

PRÁCTICAS EMPRESARIALES ACEITE S.A

José Ignacio Trapero Villarreal

jtrapero@unab.edu.co

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA
BUCARAMANGA

2016

PRÁCTICAS EMPRESARIALES ACEITE S.A

JOSE IGNACIO TRAPERO VILLARRÉAL

jtrapero@unab.edu.co

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA MECATRÓNICA

BUCARAMANGA

2016

Tabla de contenido

Contenido

1. Introducción	4
2. Descripción de la empresa	4
2.1 Misión	5
2.2 Visión	5
2.3 Razón de ser	5
3. OBJETIVOS	6
3.1 Objetivos generales	6
3.2 objetivos específicos.....	6
4. MARCO TEORICO.....	7
4.1 Solid Word.....	7
4.2 Elementos Finitos.....	7
4.2 Software Inventor	8
4.3 Lenguaje Ladder	8
4.4 Step 7 Siemens.....	9
4.5 Red Profibus.....	9
4.5 Periferia Descentralizada	10
4.6 Sensores y actuadores	12
5 Cuadro de resultados	15
6 ACTIVIDADES	16
6.1 Actividad 1 Análisis y simulación estructura prensa raquis.....	16
6.2 Actividad 2 expansión zona extracción.....	19
6.3 Actividad 3 calibración y programación de del hidráulico de las prensa P9	22
6.4 Automatización Compuerta Digestores.....	25
6.5 Actividad 6 Planos Florentino	30
6.6 Actividad 7 Acompañamiento programación y calibración de los señores analógicos de la empresa	30
6.7 Actividad 7 Manipulación ET 200M	31
6.8 Acompañamiento corrección de programación autoclave 1	33
6.9 Programación de los variadores de velocidad prensa raquis	33

6.10	Planos Caldera # 2	34
6.10.	Calibración válvulas de las autoclaves	34
7	Conclusiones	36
	Bibliografía	37
	Anexo B	38
	Anexo C	41
	Anexo D	42
	Anexo F	43
	Anexo G	44
	Anexo H	45

Tabla de Figuras

<i>Figura 1 Diagrama Ladder</i>	8
<i>Figura 2 Cable Red profibus</i>	10
<i>Figura 3 Periferia Descentralizada</i>	11
<i>Figura 4 Sensor de presión Siemens[7]</i>	12
<i>Figura 5 Termocuplas Tipo J</i>	13
<i>Figura 6 Ecuación característica de los sensores</i>	14
<i>Figura 7 Modelo en el software CAD</i>	17
<i>Figura 8 Cargas estáticas en el modelo</i>	17
<i>Figura 9 Malla fin aplicada al modelo</i>	17
<i>Figura 10 Tensión de von Mises(MPa)</i>	18
<i>Figura 11 Zona extracción CPO</i>	20
<i>Figura 12 Zona prensado CPO</i>	20
<i>Figura 13 Prensa P-9</i>	23
<i>Figura 14 Digestor con su respectivo actuador</i>	26
<i>Figura 15 Montaje solución 1</i>	27
<i>Figura 16 Montaje Solución 2</i>	27
<i>Figura 17 Montaje solución 2</i>	29
<i>Figura 18 Zona extracción sometida una carga simulada de 100 Tn</i>	38
<i>Figura 19 Tensión de Von Mises Zona extracción</i>	39
<i>Figura 20 Deformación (mm) zona extracción</i>	39
<i>Figura 21 Frecuencia natural de la estructura (4.88Hz)</i>	40
<i>Figura 22 Hoja de datos Transductor de corriente</i>	41
<i>Figura 23 Configuración de la programación de las prensas P-9</i>	42
<i>Figura 24 CAD Florentino</i>	43
<i>Figura 25 Hoja de datos ET 200M</i>	44
<i>Figura 26 Hoja de datos Variador 440 Siemens</i>	45
<i>Figura 27 Hoja de datos Variador Sinamics G120</i>	46
<i>Figura 28 Programación Válvula de purgas autoclave 1</i>	47
<i>Figura 29 Hoja de datos Posicionadoras BRAY Serie 6ª</i>	48

1. Introducción

2. Descripción de la empresa

Nombre: ACEITES S.A

Dirección: Kilometro 2 Via Aracataca Reten, Magdalena

Teléfono:(+57) 5 431 1390

Correo electrónico: repcion@aceitesa.com

Gerente: Bernardo Sánchez

Director Planta: Javier Muñoz Morales

Jefe Inmediato: Álvaro Sánchez

Actividad principal: Extracción de aceite de palma africana

2.1 Misión

Somos una empresa agroindustrial, dedicada al beneficio de la palma de aceite que a través de la obtención sostenible y rentable de sus productos, satisface los mercados nacionales e internacionales, participando en el desarrollo integral de sus trabajadores y la zona de influencia.

2.2 Visión

En el 2023, Alcanzaremos el reconocimiento en los mercados nacionales e internacionales del aceite de palma y sus derivados, por la excelente calidad de nuestros productos y el uso eficiente y sostenible de los recursos. Seremos una empresa que desarrolla con éxito alternativas industriales a partir de los subproductos del beneficio del fruto de la palma de aceite.

2.3 Razón de ser

Producir aceite crudo de palma, aceite de palmiste y torta de palmiste con los más altos estándares de calidad y enmarcados en principios de sostenibilidad.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivos generales

- Diseñar y modelar elementos mecánicos y estructuras metálicas a través de los software de diseño CAD CAE inventor y Solid Word para identificar los esfuerzos presente en los diferente componentes y seleccionar los materiales y dimensiones apropiados para garantizar la confiabilidad operacional de la planta extractora aceites S.A

3.2 objetivos específicos

- Diseño de planos en software Solid Word
- Analizar mediante la técnica elementos finitos (FEA) los esfuerzos presentes en las estructura para determinar los materiales y minimizar costo en la empresa
- Analizar las posibles fallas de la estructura

4. MARCO TEORICO

4.1 Solid Word

SolidWorks es un software CAD (diseño asistido por computadora) para modelado mecánico en 3D, desarrollado en la actualidad por SolidWorks Corp., una filial de Dassault Systèmes, S.A. (Suresnes, Francia), para el sistema operativo Microsoft Windows. Su primera versión fue lanzada al mercado en 1995 con el propósito de hacer la tecnología CAD más accesible.

El programa permite modelar piezas y conjuntos y extraer de ellos tanto planos técnicos como otro tipo de información necesaria para la producción. Es un programa que funciona con base en las nuevas técnicas de modelado con sistemas CAD. El proceso consiste en traspasar la idea mental del diseñador al sistema CAD, "construyendo virtualmente" la pieza o conjunto. Posteriormente todas las extracciones (planos y ficheros de intercambio) se realizan de manera bastante automatizada.[1]

4.2 Elementos Finitos

La base del método de los elementos finitos es la representación de un cuerpo por un ensamble de subdivisiones llamadas elementos. Estos elementos se interconectan a través de puntos llamados nodos. Una manera de discretizar un cuerpo o estructura es dividirla en un sistema equivalente de cuerpos pequeños, tal que su ensamble representa el cuerpo original. La solución que se obtiene para cada unidad se combina para obtener la solución total. Por ende, La solución del problema consiste en encontrar los desplazamientos de estos puntos y a partir de ellos, las deformaciones y las tensiones del sistema analizado. Las propiedades de los elementos que unen a los nodos, están dadas por el material asignado al elemento, que definen la rigidez del mismo, y la geometría de la estructura a modelizar (a partir de las Leyes de la Elástica). Las deformaciones y las fuerzas externas se relacionan entre si mediante la rigidez y las relaciones constitutivas del elemento. Trabajando en régimen elástico, las ecuaciones que definen el sistema pueden expresarse de forma matricial como se muestra a continuación:[2]

$$[K] \cdot \{\delta\} = \{F\}$$

Ecuación 1

4.2 Software Inventor

Autodesk Inventor es un paquete de modelado paramétrico de sólidos en 3D producido por la empresa de software Autodesk. Compite con otros programas de diseño asistido por computadora como SolidWorks, Pro/ENGINEER, CATIA y Solid Edge. Entró en el mercado en 1999, muchos años después que los antes mencionados y se agregó a las Series de Diseño Mecánico de Autodesk como una respuesta de la empresa a la creciente migración de su base de clientes de diseño mecánico en dos dimensiones hacia la competencia, permitiendo que los computadoras personales ordinarias puedan construir y probar montajes de modelos [3]

4.3 Lenguaje Ladder

Los diagramas Ladder o de contacto son similares a los diagramas lógicos de relé que representan circuitos de control de relé. Las principales diferencias entre los dos son las siguientes funciones de la programación de Ladder que no aparecen en los diagramas de lógica de relé, Un programa en lenguaje de diagrama Ladder está formado por "escalones" que representan el conjunto de instrucciones gráficas y aparecen entre dos barras verticales. El controlador ejecuta los escalones de forma secuencial.[4]

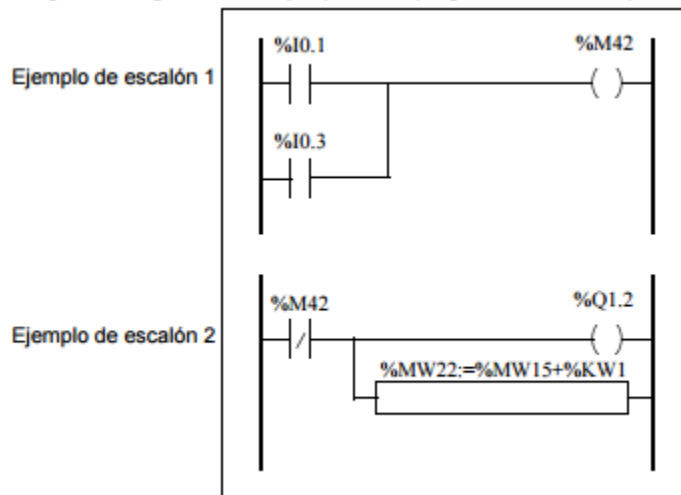


Figura 1 Diagrama Ladder

4.4 Step 7 Siemens

STEP 7 es un Software de Programación de PLC (Controladores Lógicos Programables el SIMATIC-S7 de Siemens, es el sucesor de SIMATIC S5 STEP 7) que está ampliamente extendido en toda Alemania. Los autómatas SIMATIC constituyen un standard en la zona, compitiendo en primera línea con otros sistemas de programación y control lógico de autómatas, según la norma IEC 61131-3.

4.5 Red Profibus

El bus de comunicaciones puede adaptarse a las aplicaciones más diversas gracias a una solución de sistemas modulares y muestra sus mejores prestaciones en todos los segmentos de la automatización discreta y las industrias de procesos. El bus de comunicaciones goza de acreditación a nivel mundial y puede emplearse en todos los pasos de la producción y de los procesos. Las soluciones uniformes PROFIBUS ayudan a reducir considerablemente los gastos de inversión, explotación y mantenimiento y contribuyen a incrementar la productividad de forma decisiva.[5]

- Conexiones y velocidades

Profibus tiene, conforme al estándar, cinco diferentes tecnologías de transmisión, que son identificadas como:

RS-485. Utiliza un par de cobre trenzado apantallado, y permite velocidades entre 9.6 kbit/s y 12 Mbit/s. Hasta 32 estaciones, o más si se utilizan repetidores.

MBP. Manchester Coding y Bus Powered, es transmisión sincrónica con una velocidad fija de 31.25 kbit/s.

RS-485 IS. Las versiones IS son intrínsecamente seguras, utilizadas en zonas peligrosas (explosivas).

MBP IS

Fibra óptica. Incluye versiones de fibra de vidrio multimodo y monomodo, fibra plástica y fibra HCS.



Figura 2 Cable Red profibus

- Profibus DP

La comunicación de proceso o de campo (PROFIBUS PA, PROFIBUS DP) sirve para conectar equipos de campo a un autómata (controlador), HMI o sistema de control distribuido. La conexión se puede establecer a través de interfaces integradas en la CPU o a través de módulos de interfaz (IMs) y procesadores de comunicaciones (CPs). En los potentes sistemas de automatización actuales resulta a menudo más eficaz conectar varias líneas PROFIBUS DP a un controlador, no sólo para aumentar el número de unidades periféricas a conectar, sino también para poder manejar independientemente áreas de producción individuales (segmentación). Con el PROFIBUS normalizado según IEC 61158/EN 50 170 se ofrece un sistema de bus de campo abierto y robusto con tiempos de reacción cortos y los siguientes protocolos:

- PROFIBUS DP (periferia descentralizada) sirve para conectar E/S remotas, p. ej. SIMATIC ET 200, con unos tiempos de reacción muy rápidos según la norma IEC 61158/EN 50170.
- PROFIBUS PA (ProcessAutomation) amplía PROFIBUS DP con la transmisión de seguridad intrínseca según la norma IEC 61158-2.

4.5 Periferia Descentralizada

El sistema de periferia ET 200MP I/O en grado de protección IP20 es escalable y se usa tanto como periferia centralizada como en configuraciones descentralizadas con PROFINET. Cada estación puede alojar hasta 20 módulos de periferia. Los módulos tienen una baja cantidad de variantes de números de referencia y del conector frontal para todos los módulos de 35 mm de anchura. Como resultado de ello, el pedido, la logística y el inventario de repuestos se simplifica considerablemente.

- Áreas de aplicación

SIMATIC ET 200MP es un sistema de periferia descentralizada modular que puede usarse en una gran variedad de aplicaciones. La periferia SIMATIC ET 200MP cumple con el grado de protección IP 20 y pensada para su instalación en un armario de control.

- Beneficios
 - Configuración de la estación con los módulos de periferia del SIMATIC S7-1300 en una configuración descentralizada
 - Baja cantidad de variantes de números de referencia de los módulos y conector frontal uniforme para todos los módulos de 35 mm de anchura
 - La posición de precableado del conector frontal permite un fácil y apropiado cableado.
 - El diagnóstico específico por canal permite una rápida y clara identificación de los fallos de proceso y reduce los tiempos de parada de la planta

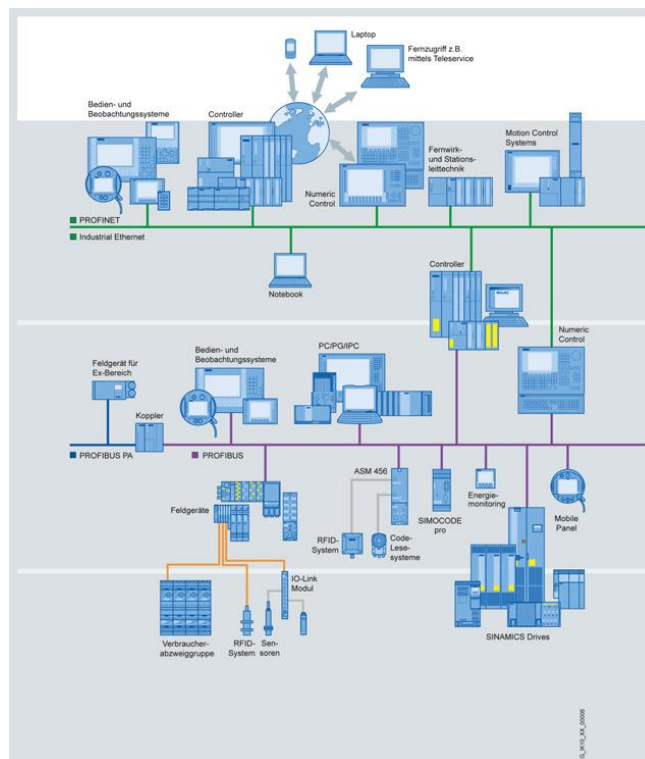


Figura 3 Periferia Descentralizada

4.6 Sensores y actuadores

- Sensor de presión sitrans tipo p

Los sensores de presión o transductores de presión son elementos que transforman la magnitud física de presión o fuerza por unidad de superficie en otra magnitud eléctrica que será la que emplearemos en los equipos de automatización o adquisición estándar. Los rangos de medida son muy amplios, desde unas milésimas de bar hasta los miles de bar.

Para cubrir los diferentes rangos de medida, precisión y protección, disponemos de una gran variedad de transductores de presión, fabricados con diferentes tecnologías, que permiten cubrir todas sus necesidades. A continuación encontrará un resumen de prácticamente todos los sensores de presión disponibles en el mercado, agrupados según su formato y tipo de medida.[6]

Características

Linealidad: Desde $\pm 0,05$ %.

Rangos: hasta 2.000 bar.

Señales de salida: 4-20 mA, 0-10 V, 0-5 V.

Alimentación: 24 Vdc, otros valores disponible.

Protección: hasta IP65, para su utilización en ambientes industriales severos, incluso con certificación ATEX.



Figura 4 Sensor de presión Siemens[7]

- Sensor de Temperatura

Los sensores de temperatura son dispositivos que transforman los cambios de temperatura en cambios en señales eléctricas que son procesados por equipo eléctrico o electrónico.

Hay tres tipos de sensores de temperatura, los termistores, los RTD y los termopares.

El sensor de temperatura, típicamente suele estar formado por el elemento sensor, de cualquiera de los tipos anteriores, la vaina que lo envuelve y que está rellena de un material muy conductor de la temperatura, para que los cambios se transmitan rápidamente al elemento sensor y del cable al que se conectarán el equipo electrónico.[8]



Figura 5 Termocuplas Tipo J

- Calibración Sensores

Cada método requiere datos de distintos procesos de calibración. De forma general, la calibración es una operación que correlaciona un valor eléctrico con un valor mecánico. Por ejemplo, un “valor de campo” en mV/V con un “valor de proceso” en Newton. En este ejemplo concreto se utiliza un sensor de par TB2/200N·m calibrado según la norma DIN 51309. No obstante, estos métodos se pueden utilizar con cualquier tipo de sensor.

Los métodos que se presentan (calibración a partir de dos puntos, tabla de valores, polinomio y ecuación lineal

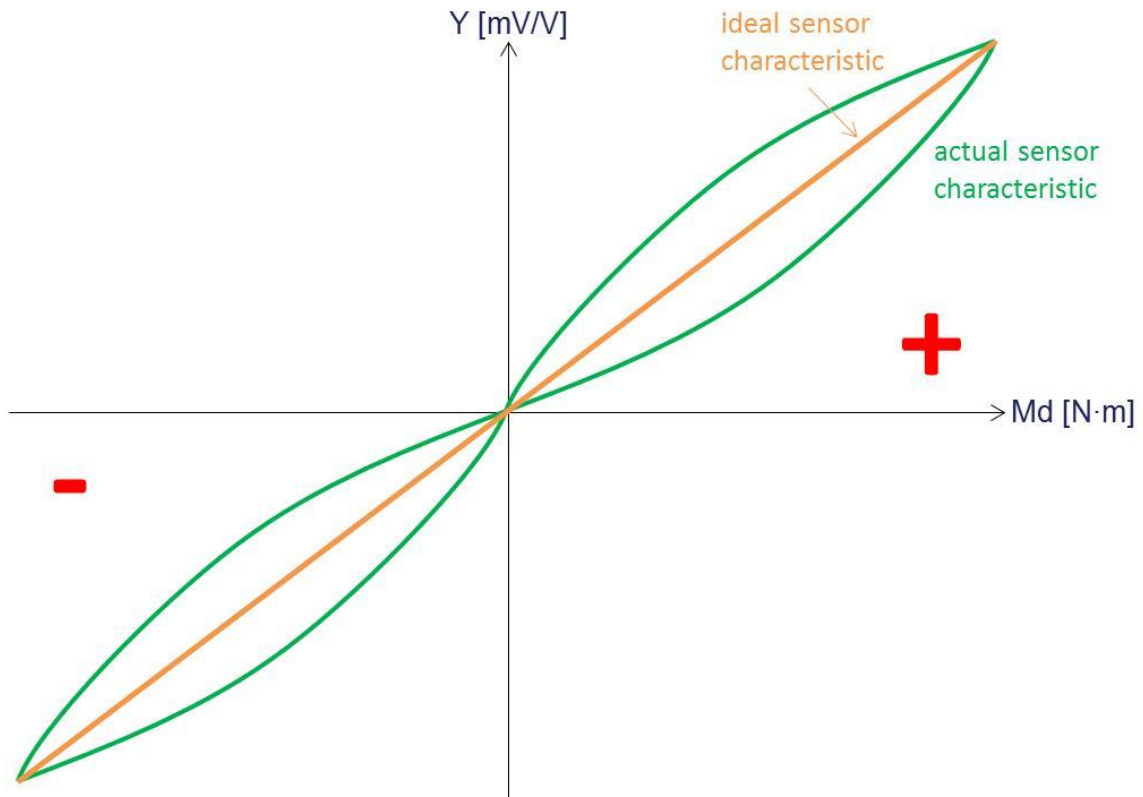


Figura 6 Ecuación característica de los sensores

5 Cuadro de resultados

Actividades	Resultados	Anexo soporte
Análisis y simulación estructuras prensa raquis	<ul style="list-style-type: none"> Se identificaron las posibles fallas en las estructura que a largo plazo se tendrían que tener en consideración 	Anexo A
Proyecto ampliación estructura y plata forma Zona de extracción	<ul style="list-style-type: none"> Se Identificación los esfuerzos principales de la estructura mediante la técnica de elementos finitos(FEA) para la selección de materiales 	Anexo B
Acompañamiento Programación y calibración de equipos de medición	<ul style="list-style-type: none"> Calibración de los sensores analógicos mediante la interface creada en Tía Portal 	Anexo C
Acompañamiento programación hidráulicos prensas P9	<ul style="list-style-type: none"> Los resultados obtenidos se vieron reflejado en las pruebas hechas por el laboratorio 	Anexo D
Proyecto Digestores	<ul style="list-style-type: none"> Fruta mejor digestada Mejor prensado Mejoramiento en la dosificación 	Anexo E
Planos florentino	<ul style="list-style-type: none"> Actualización altimetría aceites S.A 	Anexo F
Manipulación módulo ET200m	<ul style="list-style-type: none"> ubicar salidas disponibles y habilitar señales que se encuentra obsoleta y podrían resultar reutilizables. 	Anexo G
Programación Variadores de velocidad prensa raquis	<ul style="list-style-type: none"> Menor manipuleo del operario en el panel BOP de los variadores 	Anexo I
Acompañamiento error programación autoclave #1	<ul style="list-style-type: none"> Corrección Programación autoclave 1 	Anexo J
Planos Caldera	<ul style="list-style-type: none"> Tubería nueva para la automatización de las purgas 	Anexo K
Calibración Válvulas esterilizadoras	<ul style="list-style-type: none"> Calibración de las válvulas BRAY 	Anexo L

Manipulación de la programación de los hidráulicos de las prensas	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de temporizadores para minimizar la pérdida de aceite en la fibra 	Anexo M
---	--	---------

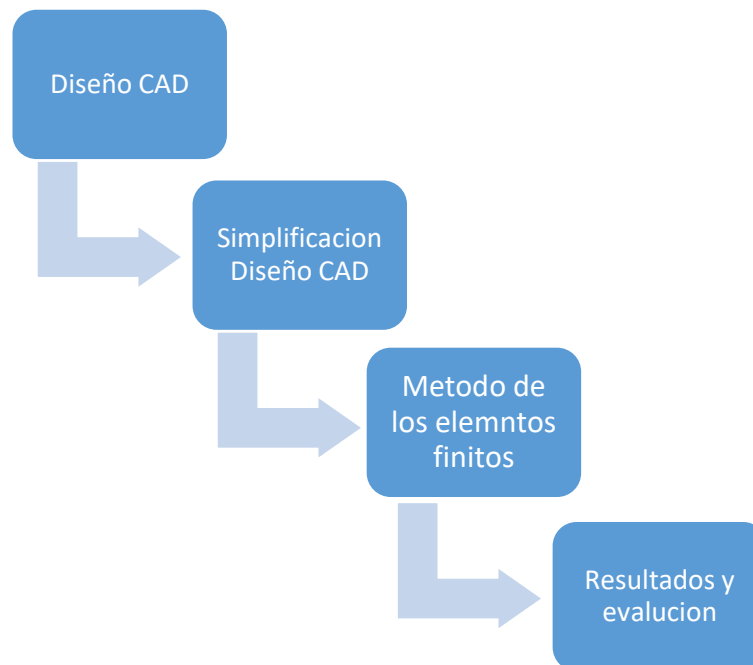
6 ACTIVIDADES

6.1 Actividad 1 Análisis y simulación estructura prensa raquis

6.1.1 Descripción actividad 1

Análisis y simulación zona prensa raquis, para primera actividad se evaluará el esfuerzo al que está sometido la estructura para evitar posibles defectos o fracturas del material.

6.1.2 Metodología propuesta



6.1.3 Planos Del Diseño

El diseño de la estructura se elaboración en el software Solid Word, la segunda fase se elaboró en el software COMSOL MULTIPHYSICS



Figura 7 Modelo en el software CAD

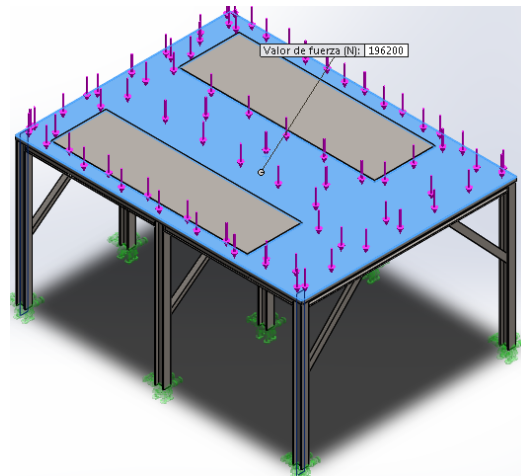


Figura 8 Cargas estáticas en el modelo



Figura 9 Malla fin aplicada al modelo

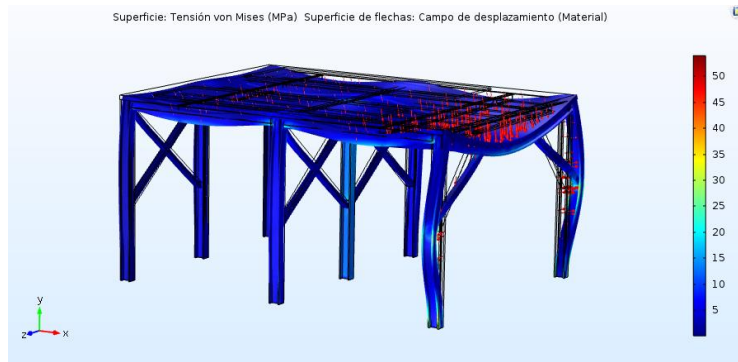


Figura 10 Tensión de von Mises (MPa)

6.1.4 Manuales

Placa A36

Propiedades mecánicas (ASTM A36/A36M-08):

Propiedad		ksi	MPa
Límite Elástico (Yield Strength)	Min	36	250
	Max	---	---
Resistencia a la Tensión (Tensile Strength)	Min	58	400
	Max	80	550
Elongación en 200 mm (%) (*)	Min	20	
	Max	---	
Elongación en 50 mm (%) (*)	Min	23	
	Max	---	

* Para placas de ancho mayor a 600mm, los requerimientos de elongación se reduce en dos puntos porcentuales.

** La orientación de las piezas para prueba deberán ser acorde a ASTM A6

6.1.5 Resultados

El primer parámetro evaluar es el esfuerzo que está sometido el material para ver si cumple con el limite elástico, para el caso estudiado el esfuerzo es de 50 Mpa. Como podemos ver en la ilustración 4 el esfuerzo máximo que soporta el material es de 250Mpa antes de sufrir la ruptura, se protocolos de diseño y seguridad para evitar una falla en la estructura en nuestro caso será de 2;

En este caso el esfuerzo máximo que está sometida la estructura

$$\sigma_{total} = \sigma * 2 = 100 \text{ Mpa}$$

$$\sigma_{sometido} \ll \sigma_{admitido}$$

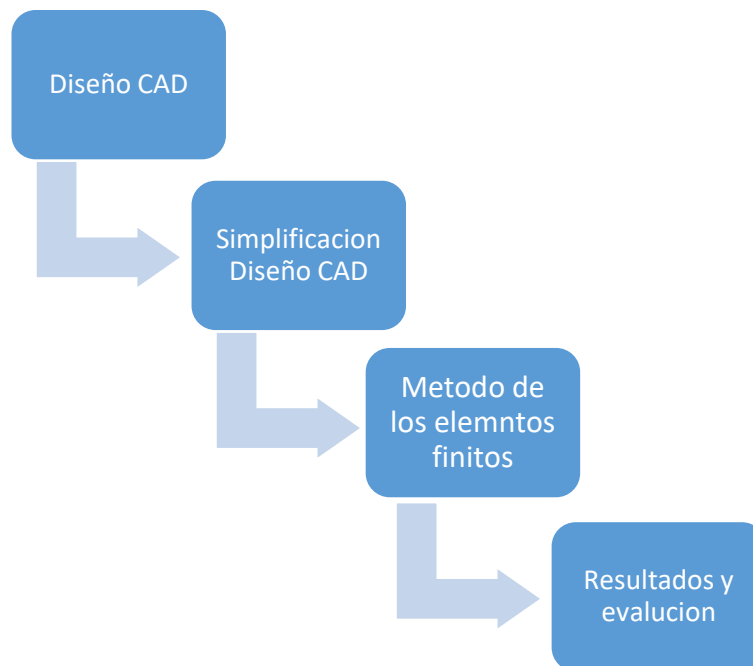
Es decir

$$100 \text{ Mpa} \ll 250 \text{ Mpa}$$

6.2 Actividad 2 expansión zona extracción

En continuación con el proyecto de expansión de la zona de prensado, se presentó el diseño final de la estructura en el que se evaluó los esfuerzos sometidos del material quien cumple con las especificaciones del material. En la figura número 1 se puede visualizar la simulación de la estructura, seguido se mostrara el modelo final.

6.2.1 Metodología propuesta



6.2.4 Planos del diseño

El diseño de la estructuras se desarrolló en el software inventor utilizando la librería de estructura del programa

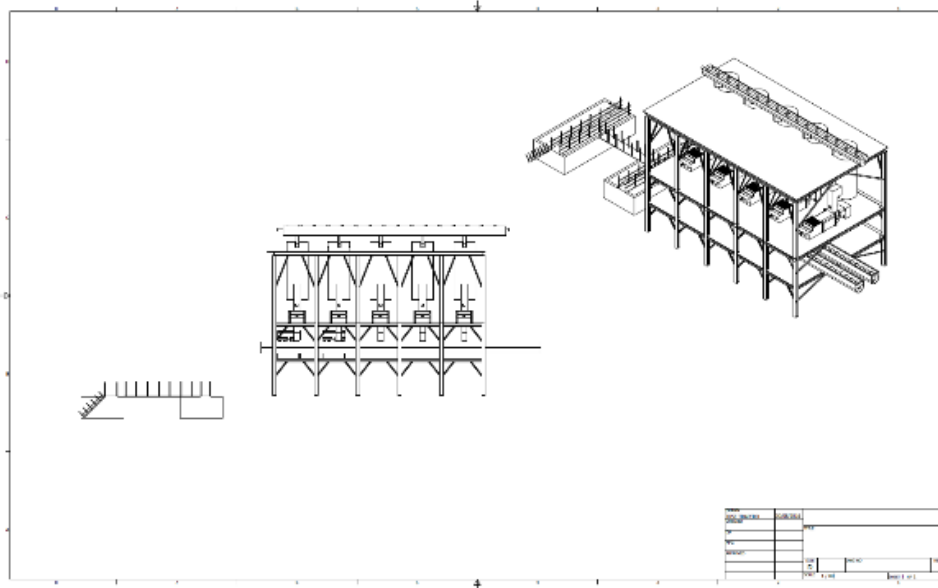


Figura 11 Zona extracción CPO

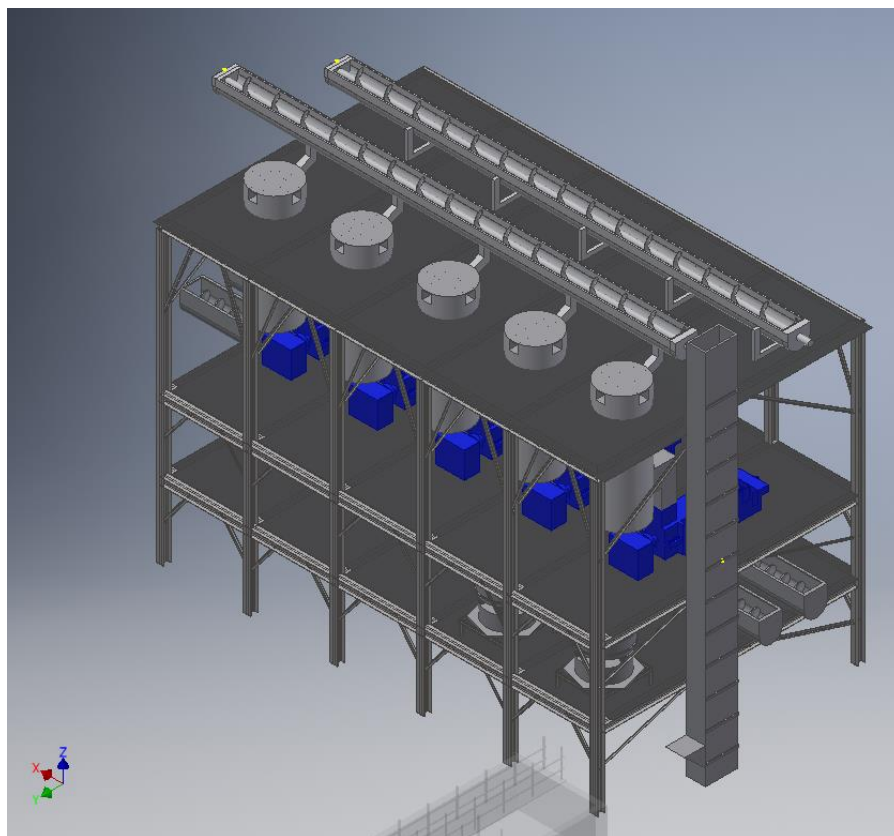


Figura 12 Zona prensado CPO

6.2.5 Manuales

Placa A36

Propiedades mecánicas (ASTM A36/A36M-08):

Propiedad		ksi	MPa
Límite Elástico (Yield Strength)	Min	36	250
	Max	---	---
Resistencia a la Tensión (Tensile Strength)	Min	58	400
	Max	80	550
Elongación en 200 mm (%) (*)	Min		20
	Max		---
Elongación en 50 mm (%) (**)	Min		23
	Max		---

* Para placas de ancho mayor a 600mm, los requerimientos de elongación se reduce en dos puntos porcentuales.

** La orientación de las piezas para prueba deberán ser acorde a ASTM A6

6.2.6 Resultados

Como primer parámetro a evaluar es el esfuerzo al que está sometido el material, esto para saber si el material cumple con las especificaciones exigida por la estructura, para esta estructura se sugiera utilizar vigas en acero A-36, que al hacer la evaluación el resultado nos arrojó que el material si cumple con las especificaciones. Lo que se quiere con la ampliación de esta estructura es que los licores que se extraen de las prensas caigan por efecto de la gravedad y minimizar el número de bombas.

6.3 Actividad 3 calibración y programación de del hidráulico de las prensa P9

Descripción prensa P-9

La masa digerida y caliente pasa a través de una tolva de descarga desde el digestor hasta la prensa, donde tiene lugar un primer drenaje del aceite crudo a través de las láminas perforadas (Coladores). La temperatura de la masa de fruta tiene que estar entre 85°C y 95°C, para que el proceso de extracción se realice de manera adecuada. Dicha temperatura se puede inspeccionar y monitorear con ayuda de un termómetro. La masa de fruta es transportada por los sinfines hacia la descarga de la prensa (conos), y es sometida a un proceso de prensado donde se extrae gran parte del aceite que trae el fruto, aunque vale la pena aclarar que en los residuos del proceso de prensado, llamada torta de prensado, aún después del prensado, existe una cantidad significativa de aceite en su estructura, por lo que posteriormente la torta se debe procesar para extraer en la medida de lo posible la totalidad del aceite. El aceite crudo desprendido escapa por las perforaciones que se encuentran a todo lo largo de la canasta de prensado, siendo evacuado seguidamente con la ayuda de la inyección del agua caliente. A través de la abertura entre la descarga de la prensa y el cono es evacuada de la prensa la masa de fibra a la que se ha extraído el aceite (la llamada torta de prensado) pudiendo ser conducida entonces, a un tornillo transportador rompe torta. La presión necesaria para el proceso de prensado la mantiene la unidad hidráulica. De esta forma, el cono puede ser accionado por impulsos y se puede graduar la abertura de la descarga de la prensa según se desee. La unidad de prensado ofrece la posibilidad de procesar en régimen continuo la cantidad de fruta aportada.[1]

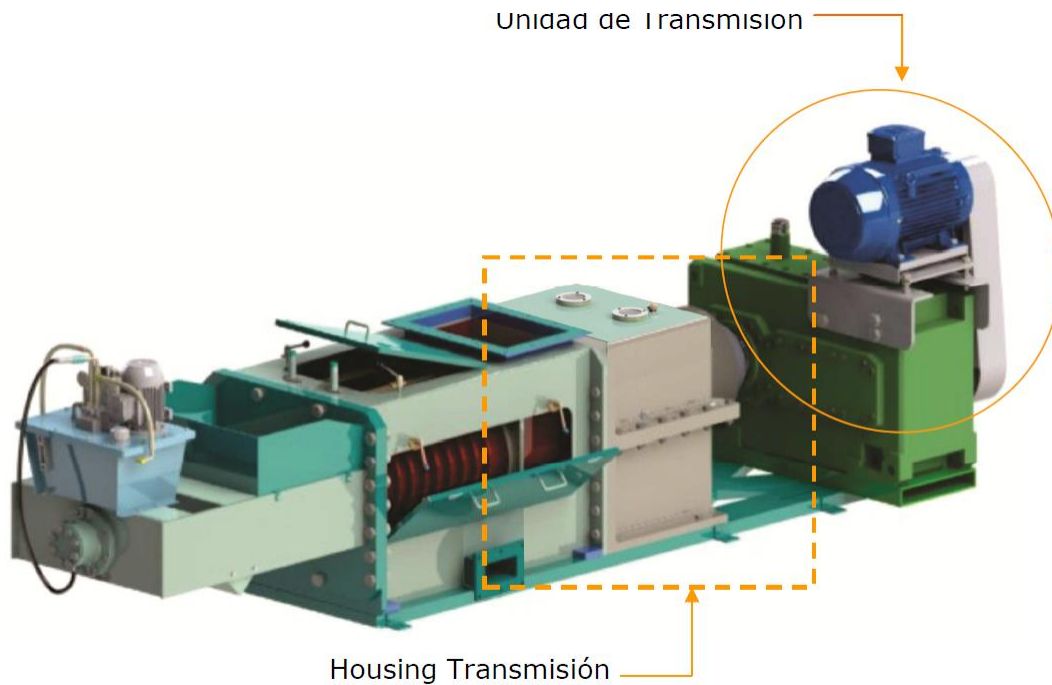


Figura 13 Prensa P-9

6.3.1 Descripción de la actividad

Esta actividad se lleva a cabo debido a la inestabilidad de las pérdidas en el proceso de extracción, con la nueva configuración se pretende que la extracción de aceite sea lo más eficientemente posible y mantener las pérdidas de aceite dentro de los estándares, La eficiencia del prensado depende de dos factores; la presión adecuada aplicada a los conos de los tornillos y el estado de por desgaste de canastas tornillos y conos, prensado se producen dos efluentes uno sólido y otro líquido, el sólido está compuesto por la semilla del fruto y las fibras producidas en el proceso de prensado, el líquido va a ser una mezcla aceite – agua – lodos. Representa 60 % sobre fruta, además se produce 6 % de semilla (4% almendra y 2% de cáscara) el 9 % es fibra.

6.3.2 Metodología

- Revisión física de las salidas del módulo del PLC
- Calibración de los sensores
- Programación en STEP 7

- Validar la lógica de programación utilizando como parámetro la pérdida de aceite en la fibra

6.3.3 Manuales

Anexo D

6.3.4 Resultados

En primera instancia la variable corriente no es una buena elección para controlar el proceso, serviría más como una seguridad del motor dado a sus cambios en tiempos muy pequeños, el cual el actuador hidráulico no capta las señales tan rápido, como una posible solución se utilizó que la salida de retroceso en el hidráulico fuera en tren de pulsos, esta mejora se vio reflejado en el proceso de extracción ya que las pérdidas no superan el 5% promedio, teniendo en cuenta que las corrientes de los motores en sus diferentes estado de tiempo generan una señal en milisegundos la cual es captada y decodificada por el PLC, esta decisión resulto ser eficiente y eficaz en nuestro proceso de prensado de fruta.

6.4 Automatización Compuerta Digestores

Descripción del problema

Al terminar el proceso o por mantenimiento la fruta pierde temperatura en los digestores, uno de los requisitos del buen funcionamiento de la prensa es tener la fruta en una temperaturas que oscilen entre 85-95 grados, la actualidad la empresa no cuenta con la compuerta que corta el paso de la fruta hacia la prensa dejando así la fruta del día anterior sin tener una adecuada digestión.

4.3.2 Requisitos puesta en marcha prensa P-9

- Asegurarse que el sistema eléctrico se encuentre en orden y que el transportador de torta esté funcionando, lo que indica que las demás máquinas de la cadena ya están trabajando.
- Verificar que la compuerta de alimentación de frutos del digestor a la prensa este cerrada.
- Asegurarse que el digestor no es dejado lleno durante la noche. Abrir las válvulas de inyección directa de vapor al digestor. Arrancar el motor del digestor cuando este vacío y comenzar a llenarlo con frutos calientes.
- La entrada de vapor vivo mantiene la temperatura de la masa de frutos entre 95°C y 100°C, lo que se consigue abriendo o cerrando parcial o totalmente la válvula de entrada de vapor. Esta operación se dejará a criterio del operario de servicio.
- Verificar que el digestor se encuentre completamente lleno después de 25 –30 minutos. Interrumpir la alimentación de fruta tan pronto como el dispositivo señalizador del nivel indique que se ha alcanzado el nivel máximo para impedir desbordamientos del digestor.
- Arrancar el motor de la prensa y abrir completamente la compuerta de alimentación de frutos del digestor a la prensa.
- Arrancar el motor del sistema hidráulico. El operario debe cerrar los conos al empezar el proceso de prensado y abrirlos seguidamente para permitir el flujo pleno de torta.
- Posteriormente los conos se cierran lentamente para obtener el equilibrio deseado de fibra seca con el mínimo de nueces rotas. Deben evitarse siempre las almendras rotas.
- Se debe alimentar el tubo distribuidor (flauta) con agua caliente a 90°C.
- El agua arrastra el aceite crudo a su paso por la parte exterior de la canasta perforada.

- Frutos en condiciones diferentes representan cargas diferentes en el motor de la prensa, para una misma presión en los conos.

4.3.3 Soluciones planteadas

En la figura 7 se puede ilustrar el digestor con el cilindro de doble efecto el cual vamos a controlar a través de un PLC

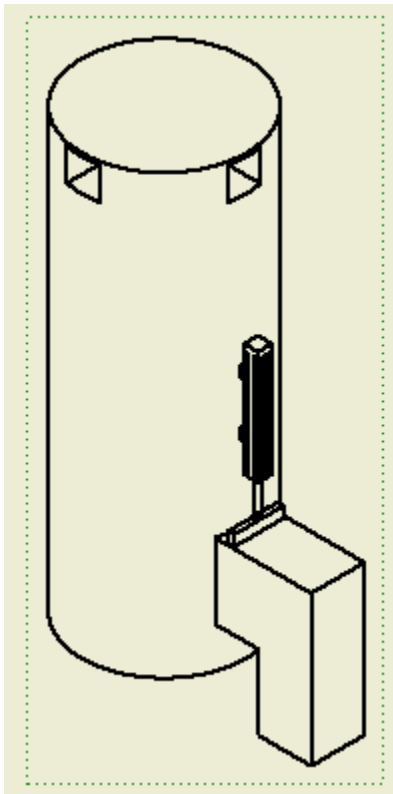


Figura 14 Digestor con su respectivo actuador

4.3.5 Posible Solución #1

Se podrá comprar una pantalla HDMI, para que el operario en la zona de prensado pueda maniobrar los cilindros de doble efecto. A continuación se podrá ilustrar la solución planteada

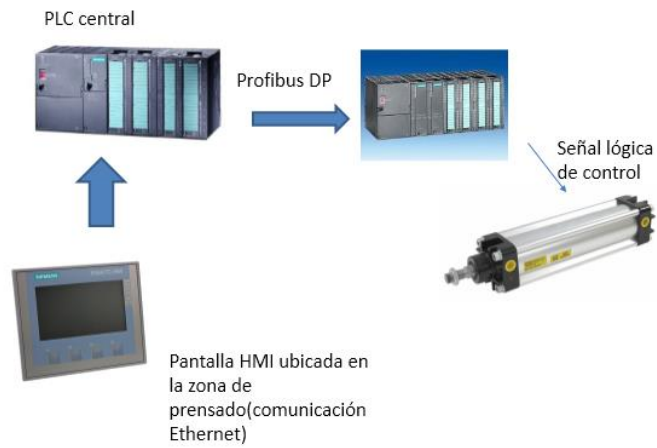


Figura 15 Montaje solución 1

4.4.6 Posible Solución #2

Se podrá controlar los cilindros desde el supervisor de central

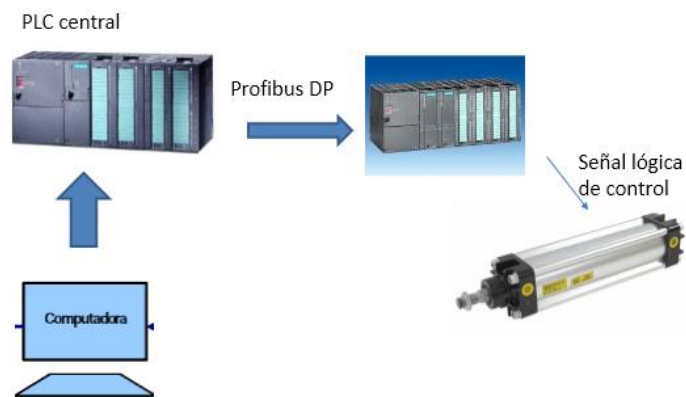


Figura 16 Montaje Solución 2

- Elementos de montaje solución 1

a) si el actuadores de simple efecto

5 salidas digitales

5 válvula electro neumática 3/2 retorno muelle

5 cilindros de simple efecto

1 compresor capaz de suministrar una presión 100 psi

1 filtro regulador de aire

1 pantalla HMI

b) si el actuador es de doble efecto (adicional un módulo entradas y salidas digitales ya que no contamos con las salidas suficientes, modulo para ET200M)

10 salidas digitales

5 válvula electro neumática 4/2

5 cilindros

1 compresor capaz de suministrar una presión 100 psi

1 filtro regulador de aire

1 pantalla HMI

- Posible Solución #3

Sistemas de válvulas accionadas mecánicamente, esta solución esta será ejecutada por el operario de manera manual, en las siguientes ilustración se mostrara los montajes de actuador de simple y doble efecto.

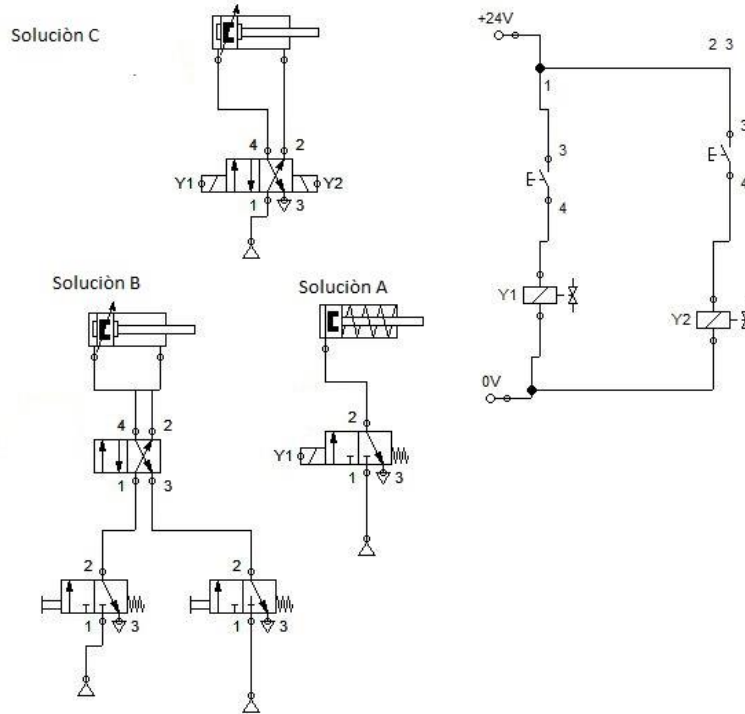


Figura 17 Montaje solución 2

4.4.7 Elementos de montaje solución 2

a) 5 válvula neumáticas 3/2(manual)

5 cilindros simple efecto

1 compresor capaz de suministrar una presión 100 psi

1 filtro regulador de aire

b) 5 válvula neumáticas 4/2

10 pulsadores neumáticos

5 cilindros doble efecto

1 compresor capaz de suministrar una presión 100 psi

1 filtro regulador de aire

1 fuente de alimentación de 24 V DC

c).5válvula electro neumáticas 4/2

5 cilindros doble efecto

1 compresor capaz de suministrar una presión 100 psi

1 filtro regulador de aire

10 pulsadores eléctricos

1 fuente de alimentación de 24 V DC

6.5 Actividad 6 Planos Florentino

6.2.7 Descripción de la actividad

Elaboración planos del florentino para la actualización de la altimetría de aceites S.A

6.6 Actividad 7 Acompañamiento programación y calibración de los señores analógicos de la empresa

6.6.1 Descripción de la actividad

Dada a la gran variedad de sensores, cada uno posee su curva característica, actualmente en la empresa trabaja con tecnología siemens, en caso de dañarse algún sensor necesariamente tiene que ser de la misma tecnología dado al escalamiento programado en el PLC, en la mejora se tiene la capacidad de conectar cualquier sensor escalando desde el supervisorio moviendo números para llegar a su medida real.

6.6.2 **Metodología**

- Verificar las señales de entrada al PLC, Direccionamiento
- Verificación Tag sistema HMI

6.6.3 manuales

Anexo C

6.6.4 **Resultado**

Con esta mejora es indiferente conectar el tipo de sensor ya que el electrónico solo tendría que mover las variables de la recta Yo y Y1 para encontrar la medida correcta del sensor, también como mejora estar calibrando los sensores ya funcionales de la empresa.

6.7 Actividad 7 Manipulación ET 200M

6.7.1 **Descripción de la actividad**

Revisión de señales de del módulo descentralizado, ubicar salidas disponibles y habilitar señales que se encuentra obsoleta y podrían resultar reutilizables.

6.7.2 **Metodología**

- Verificar disponibilidad de entrada en el software STEP 7
- Verificar con el grupo de electricidad las señales de entrada al PLC
- Re direccionar en el sistema de supervisión

6.7.3 **Manuales**

Anexo F

6.7.4 **Resultados**

Se habilito la temperatura del pre clarificador # 1 identificando el direccionamiento desde el modulo del ET hasta el PLC central, logrando la visualización en el SCADA de cuarto de control, de igual forma se encuentra en proceso habilitar la comunicación del transmisor

de presión de la caldera # 2, con el ET y el PLC central, para obtener un dato importante en el proceso de generación de vapor el cual será integrado y visualizado en el Supervisor, otorgando información confiable para la ejecución de de decisiones con respecto al proceso continuo de extracción en la Planta.

6.8 Acompañamiento corrección de programación autoclave 1

6.8.1 Descripción de la actividad

Verificar la señal de la válvula de la purga en la autoclave # 1 dado a que no se estaba haciendo el procedimiento correcto

6.8.2 Metodología

- Verificar la programación en el software STEP 7
- Verificar las tendencia de presión en el esterilizador

6.8.3 Resultados

Identificación y Corrección del error en la programación del proceso en el software STEP 7, con respecto a la apertura de la válvula de purga en ciclo de esterilización, en la etapa de sostenimiento.

6.9 Programación de los variadores de velocidad prensa raquis

6.9.1 Descripción de la actividad

Habilitar el variador por manejo bornera, ya que está ubicado en un punto lejano de la botonera principal, lo que dificultaba la operatividad del mismo por parte del operario de Central.

6.9.2 Manuales

Anexo G

6.9.3 **Resultados**

Esta actividad se llevó acabo con el fin minimiza el recorrido del operario, y evitar también un descontrol del variador por estar utilizando la botonera del panel, la mejora consiste en colocar un potenciómetro para variar la velocidad dos botones para encender y cambiar de sentido de giro al motor.

6.10 Planos Caldera # 2

6.10.1 **Descripción actividad**

Esta se realizara para hacer el cambio de tuberías debido a su mal estado

6.10.2 Manuales

Anexo J

6.10.3 **Resultados**

Mejor distribución de la tubería en la caldera debido a la mala de los accesorios de tubería

6.10. Calibración válvulas de las autoclaves

6.10.1 Descripción de la actividad

Calibración de los posicionadores de las válvulas de flujo bajo de las autoclaves, ya que en ocasiones no quedaban totalmente cerradas, debido a las vibraciones o manipulación equivocada del operario.

6.10.2 **Manuales**

Anexo K

6.10.3 Resultados

Se hizo una nueva calibración de cada uno de los posicionadores, reparando el error que se presentaba, garantizando su buen funcionamiento y no ocasionando impactos negativos en el proceso.

6.11.0 Manipulación de la programación de los hidráulicos de las prensas

6.11.1 Descripción de la actividad

La prensa #1 presenta unas pérdidas alta de aceite en la fibra esto debido al cambio brusco en la variable de control, se procedió a cambiar el sensor por posible falla pero seguía el mismo problema, se procede a configurar los temporizadores de la salida del hidráulico y la corriente se estabilizo

7 Conclusiones

Como experiencia laboral, contribuyo a los estudiantes a asumir responsabilidades, cumpliendo horarios de entrega, horario laboral y desarrollando actividades específicas dentro de tiempos determinados. Además fortaleció sus habilidades para el trabajo en equipo y el manejo de una comunicación hacia sus compañeros, jefes, gerentes y colaboradores.

Como resultado de mis prácticas como pasante universitario pude concluir que mi paso por la empresa ACEITES S.A me ayudo a retroalimentar todos mis conocimientos adquiridos en mis estudios universitarios ya que los pude poner en destreza en el área de automatización y control

Bibliografía

- [1] wikipedia, 06 11 2016. [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/SolidWorks>.
- [2] F. Antico y S. Pezzott. [En línea]. Available: <http://www.aero.ing.unlp.edu.ar/catedras/archivos/Introduccion%20a%20la%20Teoria%20de%20Elementos%20Finitos%20-%202008.pdf>.
- [3] wikipedia. [En línea]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Autodesk_Inventor.
- [4] [En línea]. Available: http://www.iesdonbosco.com/data/electricidad/twido_guia_de_programacion.pdf.
- [5] Simens. [En línea]. Available: <http://w3.siemens.com/mcms/automation/es/industrial-communications/profibus/pages/default.aspx>.
- [6] [En línea]. Available: http://www.sensing.es/Transductores_de_presion_industriales_Cm.htm.
- [7] Simens. [En línea]. Available: <http://w3.siemens.com/mcms/sensor-systems/es/instrumentacion-de-procesos/medicion-de-presion/pages/sitrans-p200-p210-p220.aspx>.
- [8] [En línea]. Available: <http://medirtemperatura.com/sensor-temperatura.php>.
- [9] I. A. S.A., «<http://www.avm.com.co/>,» Industrias AVM S.A., 2014. [En línea].

Anexo B

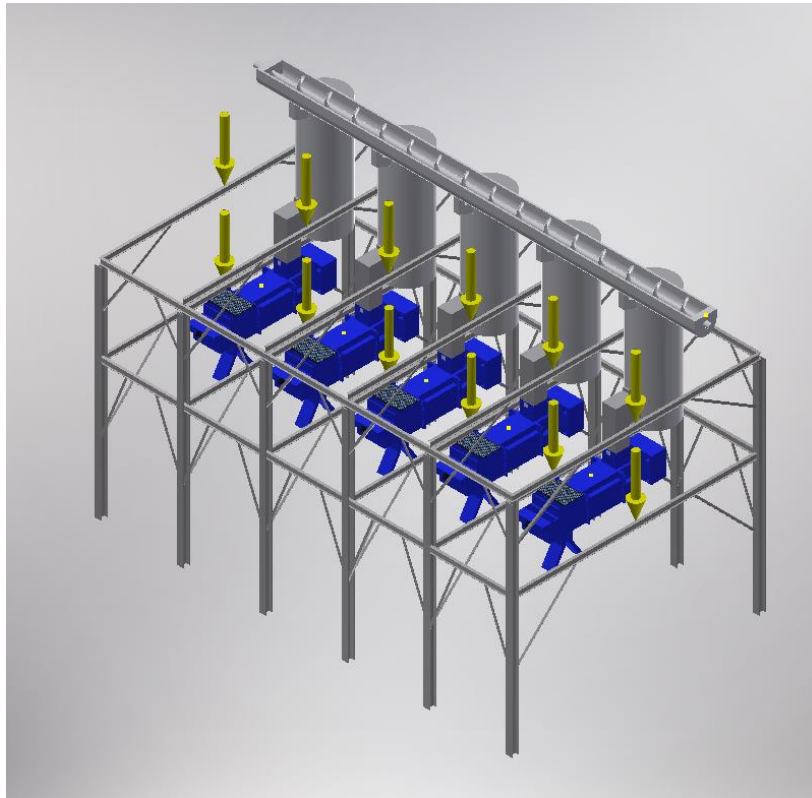


Figura 18 Zona extracción sometida una carga simulada de 100 Tn

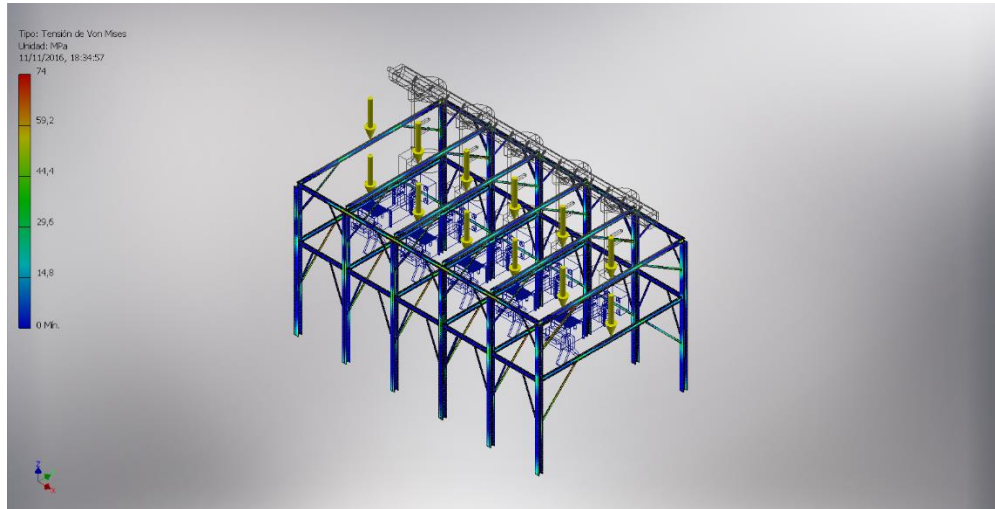


Figura 19 Tensión de Von Mises Zona extracción

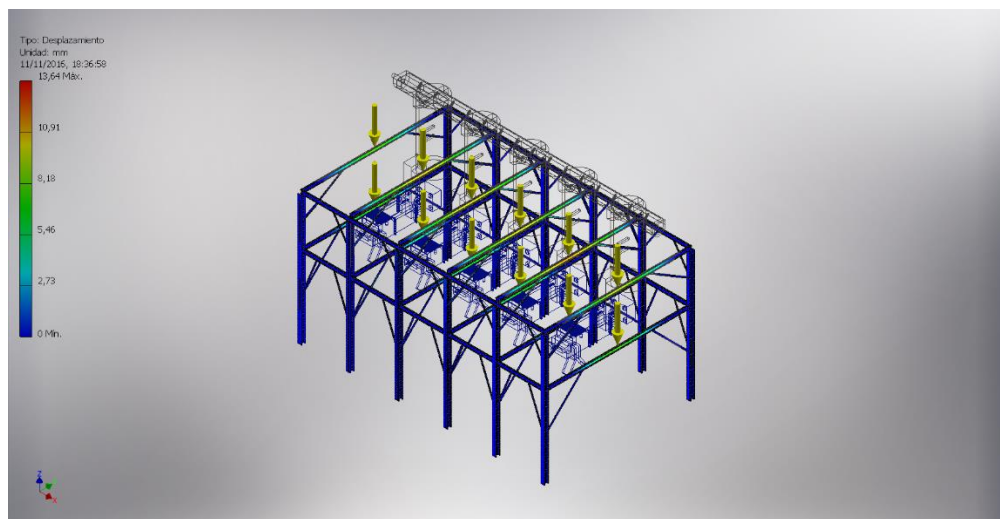


Figura 20 Deformación (mm) zona extracción

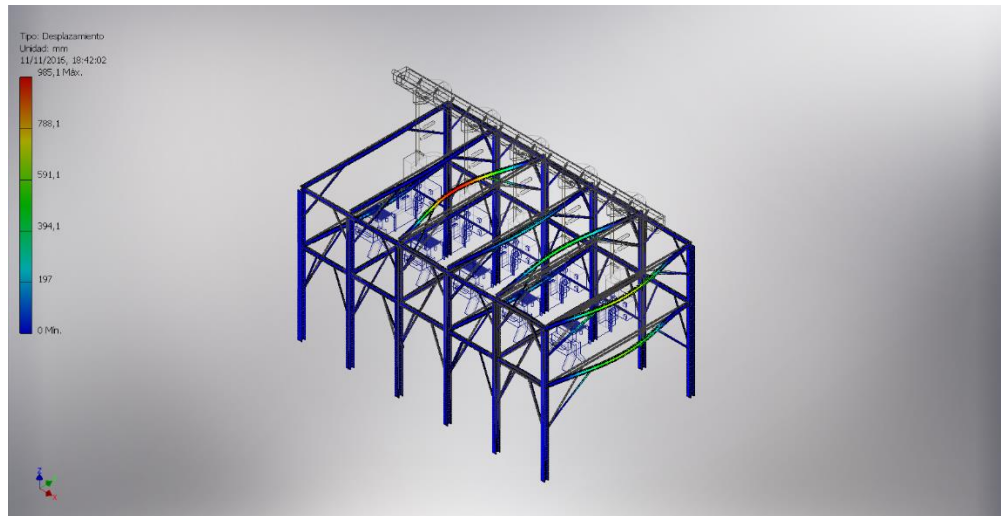


Figura 21 Frecuencia natural de la estructura (4.88Hz)

Anexo C



¡ Tu Sitio de Automatización !

T201

2 Wire – AC Current Transformer

Electric parameters converters



- ▶ INPUT:N.1 channel current 0..40 Aac, span selectable by dip-switch (5 / 10 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35 / 40 Aac)
- ▶ OUTPUT:N.1 channel current 4..20 mA (2 wire)
- ▶ High accuracy: 0,1%
- ▶ Low consumption
- ▶ Compact size (38*40*20 mm)
- ▶ Adapter for mounting on Din Rail (included)
- ▶ Power supply: 5..28 Vdc

info@logicbus.com.mx
www.logicbus.com.mx

Alcalde #1822 Col. Miraflores C.P. 44270 Guadalajara, Jal. Mexico
 MX 01 (33) 3854-5975 y 3823-4349 USA 001 (858)-869-5401 (Chula Vista, CA. Office)

Figura 22 Hoja de datos Transductor de corriente

Anexo D

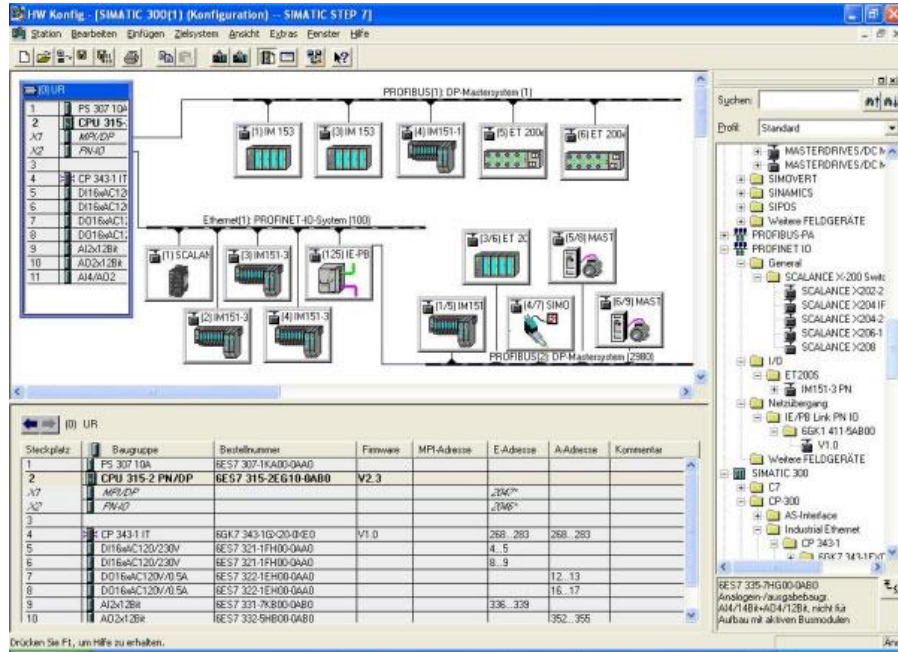


Figura 23 Configuración de la programación de las prensas P-9

Anexo F

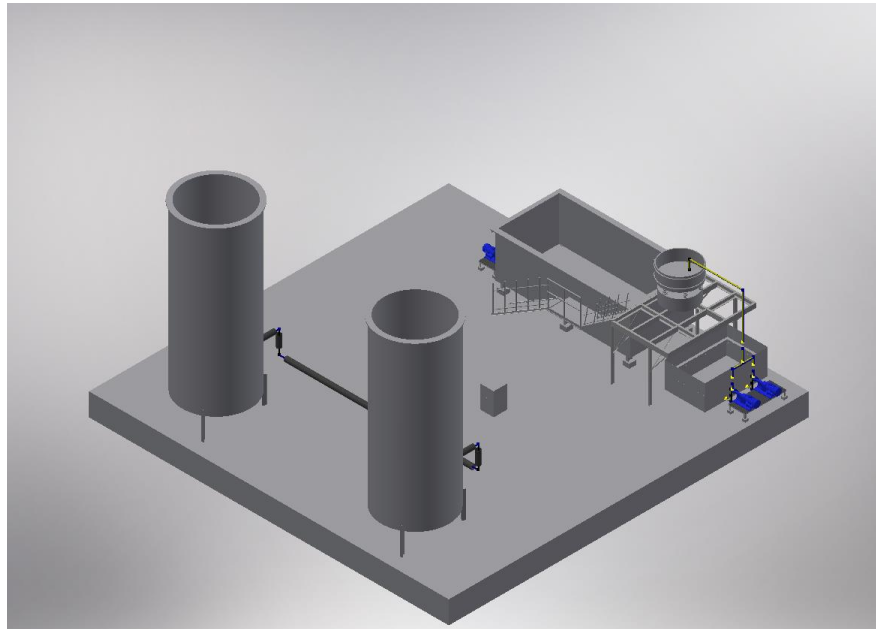


Figura 24 CAD Florentino

Anexo G

SIEMENS

SIMATIC

Sistema de periferia descentralizada ET 200M

Instrucciones de servicio



La siguiente documentación adicional pertenece a esta documentación:

N°	Información de producto	Número de dibujo	Edición
1	Módulo de interfaz IM 153-4 PN e IM 153-2 HF	A5E02714954-AE	04/2015

Prólogo

Descripción del producto **1**

Guía rápida para la puesta en marcha **2**

Pasos previos a la instalación **3**

Montaje **4**

Conexión **5**

Puesta en marcha **6**

Mantenimiento **7**

Funciones **8**

Alarmas, mensajes de error y avisos de sistema **9**

Especificaciones técnicas **10**

Compatibilidades entre los IM 153-x **A**

Referencias del ET 200M **B**

12/2008
A5E00172812-08

Figura 25 Hoja de datos ET 200M

Anexo H



Figura 26 Hoja de datos Variador 440 Siemens

SINAMICS G120

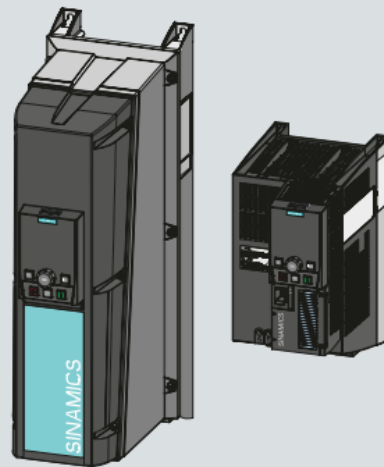
Convertidor de frecuencia con las Control Units

CU230P-2

CU240B-2

CU240E-2

Getting Started · 04/2012



SINAMICS

Answers for industry.

SIEMENS

Figura 27 Hoja de datos Variador Sinamics G120

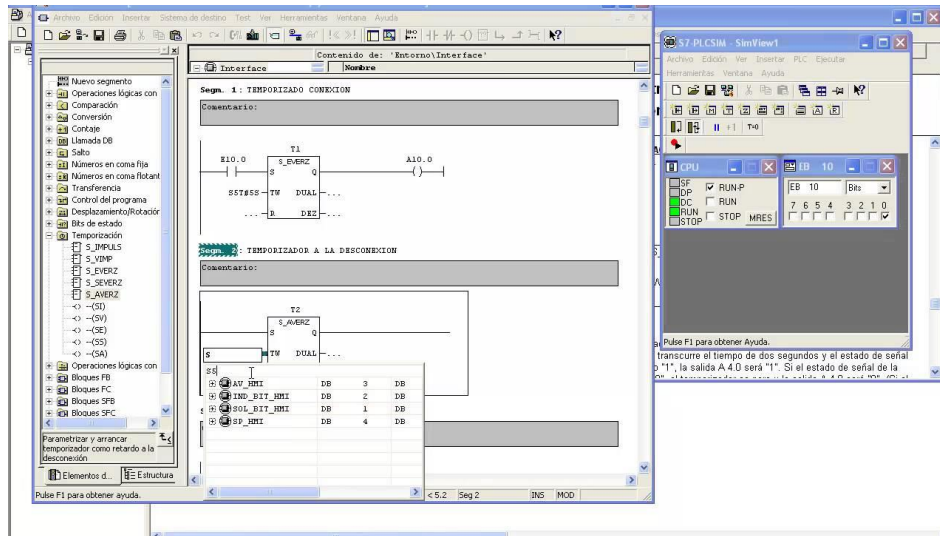


Figura 28 Programación Válvula de purgas autoclave 1



Actuadores y accesorios neumáticos Página

Serie 92/93	Actuador neumático	4
Serie 63	Solenoides - Montaje directo	6
Serie 50	Disyuntor automático del monitor de estado de la válvula	8
Serie 52	Disyuntor automático del monitor de estado de la válvula	10
Serie 6A	Posicionador electro-neumático	12
Serie 64	Posicionador neumático	14
Serie 55	Regulador de filtro	15

2

Figura 29 Hoja de datos Posicionadoras BRAY Serie 6ª