

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-27

TRABAJO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES ANÁLISIS PESADORAS DINÁMICAS



MARCELA QUINTERO MARIN

INGENIERÍA MECATRÓNICA

MIRYAM LUCÍA GUERRA MAZO

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

2019

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RESUMEN

El trabajo se realizó a fin de dar solución a los inconvenientes presentados en las pesadoras dinámicas del horno 9 de la compañía de galletas NOEL, con el objetivo de reducir las atenciones por parte de los instrumentistas a estos equipos, aumentar la confiabilidad, reducir quejas por inconformidad, mantener la credibilidad de la empresa, disminuir costos por material de empaque.

Para poder garantizar que los equipos, trabajaran en óptimas condiciones es indispensable conocer e identificar el problema, analizar que lo provocó, realizar un plan de acción, ejecutarlo y hacerle seguimiento. A partir de lo aprendido de estos sistemas surgió una propuesta de mejora la cual consiste en incorporar al software de información y control de peso las funciones básicas de calibración y los parámetros para ajustar los tiempos.

Al analizar la respuesta del sensor, se evidenció que las fallas mecánicas eran la principal causa de que el sistema expulsara o no los productos, después de realizar la intervención mecánica se logró obtener los resultados deseados. En segunda instancia, se observó que no solo era un inconveniente mecánico sino también de la configuración de la celda de carga, cada que se realiza un cambio de receta o se aumentaba la velocidad del transportador, se debían ajustar los parámetros, a consecuencia de esto se planteó que lo ideal era guardar estos parámetros para cada receta, logrando colocar en marcha los equipos sin la colaboración de los instrumentistas.

Palabras clave: TPM, Mantenimiento, Metrología, Pesadoras Dinámicas

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

RECONOCIMIENTOS

Agradezco a la compañía de galletas Noel por darme la oportunidad de realizar mis prácticas, y permitirme crecer de manera profesional y personal con ellos, también quiero expresar gratitud por el beneficio que me otorgaron para realizar las prácticas en dos áreas diferentes. Le agradezco a los compañeros que tuve en ambas áreas, por el acompañamiento brindado, la paciencia y la disposición por ayudarme con todos los inconvenientes que se me presentaron al desempeñar mis labores. A mis jefes por la confianza que me dieron para realizar diferentes funciones. Agradezco a Daniel Muñoz por ser un gran líder, por colaborar en la ejecución del proyecto y valorar mi trabajo y esfuerzo. A la profesora Miryam Guerra por el acompañamiento de la práctica, por sus consejos y buenos deseos. Por último, agradecerle a mi familia que siempre estuvieron pendientes de mí y me alentaban a seguir adelante.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ACRÓNIMOS

- ❖ *DAQ* Adquisición de datos
- ❖ *HBM* corporación especialista en instrumentación y control electrónico
- ❖ *TRC* Comando de activación
- ❖ *CDT* Demora de saldo cero
- ❖ *TRF* Factor de corrección
- ❖ *SAP* software de planificación de recursos empresariales
- ❖ *PCI* Interconexión de Componentes Periféricos

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	2
RECONOCIMIENTOS	3
ACRÓNIMOS	4
TABLA DE CONTENIDO	5
LISTA DE ILUSTRACIONES	7
LISTA DE TABLAS	8
GLOSARIO	9
INTRODUCCIÓN	14
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
2. JUSTIFICACIÓN	16
3. OBJETIVOS	17
3.1. OBJETIVO GENERAL	17
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	17
4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	18
4.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA	18
4.2. RAZÓN SOCIAL	21
4.3. UBICACIÓN	21
4.4. SECTOR ECONÓMICO DE LA COMPAÑÍA	21
4.5. MISIÓN DE LA COMPAÑÍA	21
4.6. VISIÓN DE LA COMPAÑÍA	22
4.7. VALORES CORPORATIVOS	22
4.8. PRODUCTOS GENERADOS POR LA COMPAÑÍA	23
4.9. REMUNERACIÓN ECONÓMICA	23
5. DESCRIPCIÓN DE LA PRACTICA	24
5.1. ÁREA Y PROCESOS DONDE SE DESARROLLA LA PRÁCTICA	24
5.2. ACTIVIDADES Y RELACIÓN CON LA FORMACIÓN	24

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5.3.	SOFTWARE UTILIZADO EN EL CARGO Y HERRAMIENTAS	25
5.4.	PERIODO DE ELABORACIÓN DE LA PRÁCTICA.....	26
5.5.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	26
5.6.	¿CUÁL ES EL IMPACTO DE SU PRÁCTICA EN LA ORGANIZACIÓN?.....	27
5.7.	¿CUÁL ES EL ALCANCE DEL CARGO?.....	28
5.8.	¿CUÁL ES EL PASO A PASO DE SU GESTIÓN Y CUALES ÁREAS INVOLUCRA SU LABOR AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN?	28
5.9.	¿CUÁLES COMPETENCIAS DEL SABER DE SU PERFIL PROFESIONAL EXPERIMENTO EN SU HACER?	29
5.10.	¿CUÁLES COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS REQUIRIÓ APRENDER PARA REALIZAR SU PRÁCTICA?	29
5.11.	RECURSOS Y ELEMENTOS ASIGNADOS PARA LA GESTIÓN DE LA PRÁCTICA.....	30
5.12.	RECURSOS MATERIALES.....	30
5.13.	RECURSOS FINANCIEROS.....	30
6.	MARCO TEÓRICO	31
6.1.	DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS PESADORAS DINÁMICAS	31
6.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PESAJE	33
6.3.	CELDAS DE CARGA.....	35
6.4.	SOFTWARE PANELX HBM	37
6.5.	CAMPANA DE GAUSSS.....	39
6.6.	DAQ NATIONAL INSTRUMENT NI USB 6525	40
6.6.1.	E/S DIGITALES- DISPOSITIVOS AUTÓNOMOS O BASADOS EN PC.....	41
6.6.2.	DAQ NI USB-6525.....	42
6.7.	NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2167	44
7.	METODOLOGÍA.....	46
8.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	51
9.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO.....	59
	REFERENCIAS	61
	ANEXOS	63

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	Primera marca de la compañía	18
Ilustración 2	Marcelina Ospina Ganadora del concurso	19
Ilustración 3	Los diferentes logos de la empresa después de 1925	20
Ilustración 4	Valores corporativos de la empresa	22
Ilustración 5	Diseño típico de un verificador de peso	32
Ilustración 6	Respuesta de la celda a los filtros.....	32
Ilustración 7	Gráfico con los diferentes tiempos que se dan en la medición.	33
Ilustración 8	Celda de carga	35
Ilustración 9	Galgas extensométricas	36
Ilustración 10	Circuito Wheatstone proporcional.	37
Ilustración 11	Comportamiento de la celda en producción.	38
Ilustración 12	Configuración de los parámetros de tiempo.	38
Ilustración 13	Distribución normal o campana de gauss	40
Ilustración 14	Dispositivos autónomos o basados en pc	42
Ilustración 15	NI USB 6525	43
Ilustración 16	los componentes funcionales clave de la USB-6525.....	44
Ilustración 17	Composición del 5W+1H.....	47
Ilustración 18	Composición básica del hardware de control que tenía el viejo sistema.....	52
Ilustración 19	Composición básica del hardware actualmente	53
Ilustración 20	Gráfica Campana de Gauss con un sistema inestable.....	54
Ilustración 21	Campana de Gauss, Después del mantenimiento mecánico.	56

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Cronograma de actividades	27
Tabla 2 Tolerancias permitidas según la NTC 2167	45
Tabla 3 Identificar y entender el problema.....	48
Tabla 4 Causa raíz del problema.....	49
Tabla 5 Planes de acción y seguimiento.....	50

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

GLOSARIO

- ❖ **pesadoras dinámicas:** Es un equipo diseñado para leer el peso de los productos que pasan por la mesa de pesaje, el objetivo de estos pesajes dinámicos es una alta tasa de rendimiento (operaciones de pesaje por minuto) sin pérdida de precisión.
- ❖ **rotulo:** marca o señal que se coloca en los productos para su identificación, valoración, clasificación
- ❖ **metrología:** Ciencia que tiene por objeto el estudio de los sistemas de pesas y medidas.
- ❖ **sensor:** Dispositivo formado por células sensibles que detecta variaciones en una magnitud física y las convierte en señales útiles para un sistema de medida o control
- ❖ **celda de carga:** Una célula de carga (o celda de carga) es un transductor que convierte la fuerza aplicada sobre ella en una señal eléctrica medible
- ❖ **punto crítico:** es un punto, operación o etapa que requiere un control eficaz para eliminar o minimizar hasta niveles aceptables un “peligro para la seguridad alimentaria.
- ❖ **NTC 2167:** Norma técnica colombiana para Industrias de alimentos.
- ❖ **Recetas:** Método para conseguir algo
- ❖ **fluctuación:** Cambio alternativo, oscilación
- ❖ **tasa de rendimiento:** (operaciones de pesaje por minuto) sin pérdida de precisión
- ❖ **precisión:** Exactitud, puntualidad, ajuste de una cosa con otra, veracidad
- ❖ **mejoras enfocadas:** propuestas para reducción de pérdidas o para aumentar la productividad.
- ❖ **confiabilidad:** es una propiedad psicométrica que hace referencia a la ausencia de errores de medida. la capacidad de un producto de realizar su

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

función de la manera prevista. De otra forma, se puede definir también como la probabilidad en que un producto realizará su función prevista sin incidentes por un período de tiempo especificado y bajo condiciones indicadas.

- ❖ **hojas de vida equipos:** es aquel documento que nos permite determinar la identificación de un equipo o máquina. A través de este documento se identifican las características del equipo además de incluir la información del historial de los mantenimientos que se le han realizado a este ya sean correctivos o preventivos.
- ❖ **fichas técnicas:** Es un documento que detalla todas las características de un producto, incluyendo la composición, características físicas y técnicas, modos de uso, recomendaciones al usuario entre otros.
- ❖ **averías:** Detención de la función básica de un equipo, que implica cambio, modificación o reparación de pieza.
- ❖ **Ajustes:** Adaptación o acomodación de una cosa a otra, de suerte que no haya discrepancia entre ellas.
- ❖ **indicador de cumplimiento:** son medios, instrumentos o mecanismos para evaluar hasta qué punto o en qué medida se están logrando los objetivos estratégicos
- ❖ **tarjetas rojas:** Formato de aviso de anomalías que deben ser solucionadas por el área de mantenimiento
- ❖ **éxitos innovadores:** Categoría que hace parte del programa IMAGIX de grupo Nutresa donde se premian soluciones innovadoras presentadas por los colaboradores.
- ❖ **transportador:** Llevar algo de un lugar a otro
- ❖ **conveyor:** Cinta transportadora.
- ❖ **promedio:** Cantidad o valor medio que resulta de dividir la suma de todos los valores entre el número de estos
- ❖ **desviación estándar:** es un índice numérico de la dispersión de un conjunto de datos (o población). Mientras mayor es la desviación estándar, mayor es la dispersión de la población.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- ❖ **perturbaciones:** Alteración del orden o del desarrollo normal de algo
- ❖ **galgas extensométricas:** son sensores cuya resistencia varía con la fuerza aplicada.
- ❖ **tiempo de asentamiento:** es el tiempo que se establece para que el filtro actúe, sobre sistema para eliminar el ruido
- ❖ **tiempo de medición:** es el tiempo que se establece para la tomar los datos.
- ❖ **nivel de disparo:** es el valor de peso que se establece para activar la electrónica del sensor y realizar la lectura del producto.
- ❖ **retraso a cero:** es el tiempo que espero el transductor antes de que la electrónica del señor realiza una puesta a cero.
- ❖ **factor de corrección:** Se utiliza esta función para realizar una corrección entre el ajuste estático de la escala y el resultado dinámico.
- ❖ **PanelX:** software operativo de HBM que permite ajustar todos los parámetros de medición
- ❖ **filtros:** Aparato que elimina determinadas frecuencias en la corriente eléctrica que lo atraviesa
- ❖ **frecuencia:** Número de oscilaciones, vibraciones u ondas por unidad de tiempo en cualquier fenómeno periódico. Número de veces que se repite un proceso periódico en un intervalo de tiempo determinado
- ❖ **calibración:** Establecer con exactitud la correspondencia entre las indicaciones de un instrumento de medida y los valores de la magnitud que se mide con él.
- ❖ **Transductor:** Dispositivo que recibe la potencia de un sistema mecánico, electromagnético o acústico y la transmite a otro, generalmente en forma distinta
- ❖ **fuerza:** Toda causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo
- ❖ **resistencia:** es entendida como la acción o capacidad de aguantar, tolerar u oponerse.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- ❖ **elementos elásticos:** Son aquellos que se deforman por la acción de una fuerza y una vez que ésta ha desaparecido recuperan su forma inicial.
- ❖ **magnitud:** propiedad física que puede medirse, como la altura, la longitud, la superficie, el peso
- ❖ **deformación:** Alteración de la forma de un cuerpo
- ❖ **sensibilidad:** es la señal de entrada más pequeña que resulta en una señal de salida detectable. Es la capacidad de respuesta del sistema de medición a los cambios en la característica medida.
- ❖ **tensión:** Oposición a la acción de una fuerza
- ❖ **compresión:** Fuerza o presión que se ejerce sobre algo con el fin de reducir su volumen
- ❖ **circuito Wheatstone proporcional:** es un circuito eléctrico que se utiliza para medir resistencias desconocidas mediante el equilibrio de los brazos del puente. Estos están constituidos por cuatro resistencias que forman un circuito cerrado, siendo una de ellas la resistencia bajo medida.
- ❖ **calibración:** es el conjunto de operaciones que establecen, en condiciones especificadas, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de medida o un sistema de medida, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes de esa magnitud realizados por patrones.
- ❖ **campana de gauss o distribución normal:** es una representación gráfica de la distribución normal de un grupo de datos. Éstos se reparten en valores bajos, medios y altos, creando un gráfico de forma acampanada y simétrica con respecto a un determinado parámetro.
- ❖ **Media:** La media (promedio) de un conjunto de datos se encuentra al sumar todos los números en el conjunto de datos y luego al dividir entre el número de valores en el conjunto.
- ❖ **Efectividad:** Capacidad para producir el efecto deseado
- ❖ **Interfaz:** Dispositivo capaz de transformar las señales emitidas por un aparato en señales comprensibles por otro.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- ❖ **BUS:** Conjunto de hilos conductores que comunican las partes de un microprocesador
- ❖ **Ordenador:** Máquina o sistema de tratamiento de la información que realiza operaciones automáticas, para las cuales ha sido previamente programada
- ❖ **niveles lógicos:** La electrónica digital utiliza sistemas y circuitos en los que sólo existen dos estados posibles. Estos estados se representan mediante dos niveles de tensión diferentes: alto (HIGH) y bajo (LOW). Un alto es un uno y un bajo es un cero.
- ❖ **ruido:** Perturbación o señal anómala que se produce en un sistema de transmisión y que impide que la información llegue con claridad
- ❖ **contenido bruto:** [peso] total, sin descontar la tara
- ❖ **contenido neto:** [Peso] una vez que se ha descontado la tara
- ❖ **Tara:** Es el peso del contenedor o empaque sin incluir el peso del producto (neto). Cuando la función tara es aplicada, el peso neto es afectado (neto = bruto - tara).
- ❖ **Cero:** Si la báscula no se encuentra en cero cuando está vacía, se aplica la función cero para compensar.
- ❖ **tolerancia:** Máxima diferencia que se tolera entre el valor nominal y el valor real
- ❖ **análisis de fallas:** Secuencia de actividades que permiten entender el problema, identificar la causa raíz y establecer acciones y estrategias de seguimiento para evitar la recurrencia en el tiempo
- ❖ **deplorable:** Lamentable, malo.
- ❖ **SAP:** Es un sistema informático que le permite a las empresas administrar sus recursos humanos, financieros-contables, productivos, logísticos, etc.
- ❖ **Mantenimiento:** hace referencia a todas las actividades que se realizan con el fin de preservar en el tiempo un equipo. En la industria se implementan varias acciones de mantenimiento (Preventivo, correctivo, predictivo, entre otros)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se dejarán plasmadas las actividades realizadas durante mi práctica Profesional, en la cual me asignaron un reto que consistía en abordar una problemática existente en la planta de producción, relacionada con los rechazos en falso de un sistema de pesaje dinámico, el objetivo era identificar y analizar los problemas desde diferentes puntos de vista, a fin de planear y plantear soluciones efectivas para dichos rechazos, en conjunto con el equipo de mantenimiento y de aseguramiento metrológico.

Este trabajo surge con la necesidad de mitigar las fallas que se han presentado en las pesadoras dinámicas del horno 9 de la compañía de galletas Noel. Estos verificadores de peso no están cumpliendo con su función básica, la cual consiste en una toma de datos para llevar un control de calidad con respecto al peso que se establece en el rótulo del empaque, Con el fin de garantizar que el producto que le está llegando el consumidor esté dentro de la norma establecida. Si las pesadoras dinámicas no cumplen su función, el cliente recibirá un producto con menos de lo establecido, colocando en duda la credibilidad de la empresa, por lo tanto, es de gran importancia garantizar el funcionamiento óptimo de los equipos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las pesadoras dinámicas del horno 9 de la compañía de galletas Noel, se han venido presentando una serie de inconvenientes y fallas en el sistema de pesaje, que se ve reflejado en el aumento de atenciones por parte de los instrumentistas.

Al atender los llamados por parte de los operarios, al área de metrología, se pudo evidenciar varios comportamientos inusuales. Estos equipos expulsan paquetes que cumplen con el peso, generando rechazos en falsos que se ven ligados a los parámetros que están establecidos en la electrónica del sensor, y a las condiciones de trabajo de estos verificadores de peso. Hay que mencionar, además que los rechazos se vuelven continuos, un paquete tras el otro, generando un atrancamiento en el sistema evacuador y una aglomeración de paquetes en la mesa de pesaje, de esta manera la celda de carga pierde su ajuste de cero, almacenando información con datos erróneos del producto, expulsando todo lo que no cumple con la parametrización de las recetas. En consecuencia, los operarios no encuentran más opción que desactivar el rechazo hasta que intervienen los instrumentistas.

Las corrientes de aire, el ruido y las vibraciones en el chasis, perturban las lecturas de medición. Adicionalmente este horno trabaja con diferentes recetas variando de la misma manera el tamaño de los paquetes, por lo tanto, los parámetros del sensor deberían de estar configurados para cada producto; mas no tener parámetros establecidos en general para todas las recetas, ya que de esta manera la celda de carga pierde su calibración.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

2. JUSTIFICACIÓN

El control de peso es una variable de gran importancia para la compañía, es más, es un punto crítico que debe estar monitoreado constantemente, ya que hace parte de la credibilidad de la empresa y así mismo es utilizado para tomar acciones respecto al proceso.

Al intervenir las pesadoras dinámicas en relación con su comportamiento, se puede garantizar una lectura confiable, que generará tranquilidad de que los productos que van a ser empacados cumplen con las tolerancias permitidas según la norma NTC 2167. Al integrar al software las funciones de calibración y los parámetros necesario para optimizar la tasa de rendimiento y aumentar la precisión en la celda de carga, se obtendrá un funcionamiento óptimo del equipo sin tanta intervención por parte de metrología.

Se logrará una mayor confiabilidad del equipo, reducción de quejas por peso, intervenciones en el proceso, ahorro de material de empaque, satisfacción del cliente con el producto que está consumiendo o comprando.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar de manera detallada el funcionamiento y las condiciones de trabajo de las pesadoras dinámicas, y el comportamiento de la celda de carga con diferentes recetas, para determinar las causas que generan los rechazos en falso y poder realizar una intervención. Logrando aumentar la confiabilidad de estos equipos.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ❖ Intervención mecánica, para reducir fluctuaciones en la mesa de pesaje que pueda afectar las lecturas del sensor.
- ❖ Identificar y entender los parámetros de ajuste para optimizar la tasa de rendimiento y aumentar la precisión.
- ❖ Integrar los ajustes básicos de la celda de carga (Calibración), al desarrollo del software empleado para realizar el control de peso dinámico.
- ❖ Actualizar el tablero de control de estos equipos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

4.1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA

El 1 de febrero de 1916, en la Notaría Primera de Medellín, se dio inicio a la Fábrica Nacional de Galletas y Confites, bajo la marca Papagayo; comenzaron con 17 colaboradores inicialmente para la fabricación de confites y pocos meses después aumentaron a 40, contando los encargados para la elaboración de las galletas.

Ilustración 1 Primera marca de la compañía



Recuperado de <https://www.noel.com.co/lacompania/#1916>

En el año 1917 la Fábrica Nacional de Galletas y Confites, decidió empaquetar de forma especial para la navidad, siendo Sultana y Caravana las primeras galletas de la temporada navideña. Con el pasar de los años la creatividad en NOEL se orientó al desarrollo de galletas únicas para esta temporada

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

y al diseño de hermosos empaques con motivos alusivos a esta época. De esta manera, la marca NOEL se convirtió en sinónimo de la Navidad.

El origen del nombre NOEL se remonta a 1925, como resultado de un concurso en el que la compañía convocó a sus consumidores a participar, la empresa se identificaba por sus productos con la navidad y sus valores siendo este nombre el más apropiado, propuesto por Marcelina Ospina de Restrepo.

Ilustración 2 Marcelina Ospina Ganadora del concurso



*Recuperado de
file:///C:/Users/MARCELA/Downloads/1916%20Una%20historia%20para%20compartir%202016.p
df*

Ese mismo año se realizó el registro de la marca y desde entonces el ícono de Papá Noel Galletero acompaña a la empresa.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Ilustración 3 Los diferentes logos de la empresa después de 1925



Recuperado de

file:///C:/Users/MARCELA/Downloads/1916%20Una%20historia%20para%20compartir%202016.pdf

Con el paso de los años las fronteras no fueron límites para NOEL y la nueva economía promovía la comercialización de una amplia oferta de bienes y servicios, sin barreras. La compañía con esmero y asumiendo cada reto ha logrado llegar a los 5 continentes, a más de 50 países.

la Compañía de Galletas Noel cuenta en el portafolio con 12 marcas, pero hace énfasis en las cuatro principales: Saltín Noel (1932), que tiene una participación de mercado de 72,5 por ciento en su nicho, y 90 por ciento de presencia en hogares; Ducales (1981), que tiene un 70 por ciento de presencia en hogares; Festival (1955), que es la marca más internacional, con presencia en 36 países y que produce mensualmente 56 millones de unidades; y Tosh (1998), un sello que participa en cinco categorías y vende en 29 países.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

4.2. RAZÓN SOCIAL

Compañía de Galletas NOEL S.A.S

4.3. UBICACIÓN

Carrera. 52 # 2- 38

Avenida Guayabal - Medellín, Antioquia

4.4. SECTOR ECONÓMICO DE LA COMPAÑÍA

Sector secundario (Manufactura e industria), industria del sector alimenticio. Se encuentra en la industria alimenticia formando parte del sector económico secundario, puesto que este transforma la materia prima en productos de consumo como lo son las galletas que se fabrica en la compañía.

4.5. MISIÓN DE LA COMPAÑÍA

- ❖ La misión de nuestra empresa es la creciente creación de valor, logrando un destacado retorno de las inversiones, superior al costo del capital empleado.
- ❖ En nuestros negocios de alimentos buscamos siempre mejorar la calidad de vida del consumidor y el progreso de nuestra gente.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- ❖ Buscamos el crecimiento rentable con marcas líderes, servicio superior y una excelente distribución nacional e internacional.
- ❖ Gestionamos nuestras actividades comprometidos con el Desarrollo Sostenible; con el mejor talento humano; innovación sobresaliente y un comportamiento corporativo ejemplar.

4.6. VISIÓN DE LA COMPAÑÍA

Visión Multilatina 2020

Para el año 2020, el Negocio de Galletas de Grupo Nutresa logrará ventas por \$2,6 billones de pesos con un margen ebitda sostenido entre el 12% y 14% proporcionando calidad de vida al consumidor a través de marcas conocidas y queridas que satisfagan sus necesidades de nutrición, bienestar y placer, con la mejor relación precio/valor y disponibles ampliamente en nuestra región estratégica.

4.7. VALORES CORPORATIVOS

Nuestra estrategia orienta el trabajo que realizamos a diario hacia el logro de metas comunes, y nuestros valores nos inspiran. Somos Pasión, Somos Logro y somos Integridad. Nuestros comportamientos son las verdaderas expresiones de la Cultura NOEL: nuestro compromiso para una convivencia feliz.

Ilustración 4 Valores corporativos de la empresa

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



Recuperado de <https://www.noel.com.co/lacompania/#1916>

4.8. PRODUCTOS GENERADOS POR LA COMPAÑÍA

Líder en el mercado nacional de galletas desde 1916, aquí trabajamos con el corazón creando momentos especiales con marcas líderes y productos de la mejor calidad, innovadores, deliciosos y divertidos.

4.9. REMUNERACIÓN ECONÓMICA

Durante el periodo de prácticas (15 de enero de 2018 hasta 20 De enero de 2019) la empresa reconoce mensualmente al aprendiz, por concepto

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

de apoyo económico, la suma del 100% del salario mínimo legal mensual vigente.

5. DESCRIPCIÓN DE LA PRACTICA

5.1. ÁREA Y PROCESOS DONDE SE DESARROLLA LA PRÁCTICA

La práctica se llevó a cabo los primeros seis meses en el área de metrología, en la cual se intervenían las variables que hacían parte de los procesos como son temperatura, flujo, peso, presión, entre otras. Con el fin de garantizar que los equipos funcionaban correctamente y sus datos eran reales, para realizar el control debido según los resultados.

en el segundo periodo del año la práctica se desarrolló en el área de formación y horneado, en esta área comienza la elaboración de la galleta hasta su cocción, garantizan que los equipos que están en el proceso funcionen en óptimas condiciones tanto en la parte mecánica como en lo eléctrico, asegurando que la calidad del producto y las propiedades se cumplan, implementan mejoras enfocadas a la confiabilidad, seguridad y funcionamiento de los equipos.

5.2. ACTIVIDADES Y RELACIÓN CON LA FORMACIÓN

En el área de metrología las actividades por ejercer constan de acompañamiento a terceros, hojas de vida de los equipos, fichas técnicas, capacitaciones a los operarios nuevos vinculados a la empresa, sobre los detectores de metal y las pesadoras dinámicas, siendo estos puntos

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

críticos de control, cumplimiento del cronograma establecido para las calibraciones, intervención de ajustes y averías a los equipos, atención a planta.

En el área de formación y horneo, las funciones consisten en gestión de no conformidades, averías y ajustes, indicadores de cumplimiento en tarjetas rojas y de seguridad, gestión de éxitos innovadores, manejo de la herramienta SAP, acompañamientos a los técnicos mecánicos y electricistas.

5.3. SOFTWARE UTILIZADO EN EL CARGO Y HERRAMIENTAS

En el período de prácticas se utilizaron los siguientes softwares y herramientas:

Software:

- ❖ Excel: Para organizar la información, llevar registros, realizar operaciones de los indicadores, averías, tarjetas rojas, y elaboración de (ADF).
- ❖ PowerPoint: Para realizar las diferentes presentaciones de los éxitos innovadores y presentaciones de tipo formativo al personal operativo.
- ❖ SAP: Para registrar tarjetas rojas, averías, retroalimentar ordenes de mantenimiento, pedir repuestos, llevar un control de costos.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Herramientas Eléctricas:

Multímetro, pinzas planas, cortafrío, entre otras.

Herramientas Mecánicas:

Destornilladores, segueta mango sierra, taladro, machuelos y bandeador,
Taladro, llaves, entre otros.

5.4. PERIODO DE ELABORACIÓN DE LA PRÁCTICA.

Inició en 15 de enero 2018 - Finalizó el 20 de enero 2019

5.5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 1 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MENSUAL																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Seguimiento de avrias y ajustes	█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█
seguimiento y registro de ADF y lup				█					█				█					█			█				█					█	
retroalimentación, seguimiento y actualización de tarjetas rojas	█						█						█						█										█		
retroalimentacion de órdenes de mantenimiento																											█				
Llevar asistencia	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Imprimir formatos	█																														
Acompañamiento a los técnicos el area	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Trabajo al proyecto asignado	█			█			█			█			█			█			█			█			█			█			█

5.6. ¿CUÁL ES EL IMPACTO DE SU PRÁCTICA EN LA ORGANIZACIÓN?

El impacto de la práctica dentro de la compañía se relaciona con el seguimiento de indicadores que impactaban directamente los resultados del área en cuanto al cumplimiento de metas. Apoyo al personal técnico mecánico y eléctrico del área, en los proyectos realizados dentro de la planta. Lograr resultados significativos en la intervención realizada a los verificadores de peso.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

5.7. ¿CUÁL ES EL ALCANCE DEL CARGO?

Emplear parte de la metodología de TPM, para gestiones de averías y ajustes del área, con el fin de cumplir con las metas que propone la empresa, llevar un control de ellas, asegurar que para cada avería se elaboró un análisis de fallas, las lecciones de punto, entre otros. seguimiento del cumplimiento de tarjetas rojas, retroalimentación de las ordenes de mantenimiento preventivo, capacitaciones sobre los puntos críticos de la empresa, acompañamiento a proveedores, elaboración de hojas de vida y fichas técnicas, Asistir a los técnicos mecánicos, técnicos electricistas, e instrumentistas en las funciones técnicas y atención a la planta, adicionalmente intervenir y asistir los equipos del proyecto asignado.

5.8. ¿CUÁL ES EL PASO A PASO DE SU GESTIÓN Y CUALES ÁREAS INVOLUCRA SU LABOR AL INTERIOR DE LA ORGANIZACIÓN?

las funciones se dividen en dos áreas, la administrativa y la técnica.

Labor administrativa:

Llevar el control del área, empleando la metodología TPM, contribuyendo en el cumplimiento de las metas establecidas para los mismos.

- ❖ Seguimiento de averías
- ❖ Registro de tarjetas rojas
- ❖ Registro de ADF's y LUP's
- ❖ Seguimiento a propuestas de mejoras enmarcadas dentro del modelo de éxitos innovadores implementado en la compañía
- ❖ Elaboración de fichas técnicas y hojas de ruta de los equipos nuevos

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- ❖ Crear ordenes de mantenimiento, para intervención de equipos, pedir repuesto, contratar un trabajo con proveedores entre otras.

Labor de apoyo:

- ❖ Colaborar en la parte de ensamble cuando se realizan actualizaciones tecnológicas de los equipos del área
- ❖ Apoyar al personal técnico en la atención de averías
- ❖ Ayudar con los mantenimientos programados
- ❖ Intervención a las pesadoras dinámicas tanto en la parte eléctrica, mecánica y de programación.

5.9. ¿CUÁLES COMPETENCIAS DEL SABER DE SU PERFIL PROFESIONAL EXPERIMENTO EN SU HACER?

En las áreas de metrología y de mantenimiento de formación y horneado, se emplean los conceptos de termodinámica, fluidos, mantenimiento, diseño mecatrónico, resistencia de materiales, estática y dinámica, hidráulica y neumática, automatización y control, procesos de ingeniería, electrónica, entre otros. Estos conocimientos fueron fundamentales para comprender el funcionamiento de los procesos y de qué manera se procedía a intervenir o lo necesario para modificar, con el fin de mejorar su eficiencia o facilitar las actividades.

5.10. ¿CUÁLES COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS REQUIRIÓ APRENDER PARA REALIZAR SU PRÁCTICA?

Para poder realizar las actividades en las áreas donde se desarrolló la práctica, era necesario conocer sobre la metodología empleada para mejorar los procesos en mantenibilidad TPM (mantenimiento productivo

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

total), también es fundamental conocer los sistemas integrados de calidad, aprender sobre los conceptos básicos de metrología y los procedimientos adecuados Para realizar calibraciones a los equipos. Mejorar la habilidad con el Excel siendo una herramienta muy utilizada en la empresa.

5.11. RECURSOS Y ELEMENTOS ASIGNADOS PARA LA GESTIÓN DE LA PRÁCTICA

i. RECURSOS HUMANOS

- ❖ Personal técnico del área: Técnicos eléctricos y mecánicos.
- ❖ Instrumentistas
- ❖ Contratistas
- ❖ Jefe del área
- ❖ Coordinadores de área

5.12. RECURSOS MATERIALES

- ❖ Computador
- ❖ Herramientas: De tipo eléctrico y mecánico

5.13. RECURSOS FINANCIEROS

Presupuesto de metrología y de mantenimiento de formación y horneo destinado las áreas.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

6. MARCO TEÓRICO

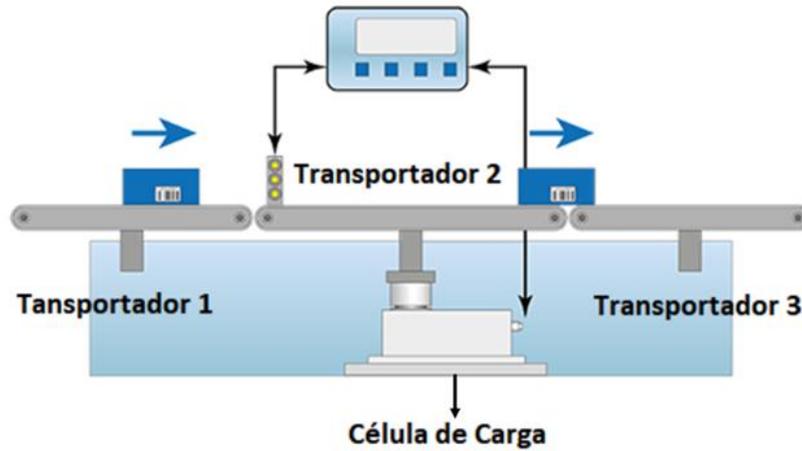
6.1. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS PESADORAS DINÁMICAS

Es un equipo diseñado para leer el peso de los productos que pasan por la mesa de pesaje, el objetivo de estos pesajes dinámicos es una alta tasa de rendimiento (operaciones de pesaje por minuto) sin pérdida de precisión. Estos equipos poseen un sistema de rechazo, con el fin de sacar del proceso productos que se consideran no conformes sea por peso excesivo o insuficiencia.

El producto se desplaza por el transportador 1, quien le entrega a la mesa de pesaje donde se encuentra el sensor, como se muestra en la **Ilustración 5**, el controlador calcula el peso utilizando la señal de la célula de carga. A medida que el producto se va desplazando entre el transportador 1 al transportador 2, la electrónica del sensor filtra el ruido mecánico antes de realizar el muestreo de peso, que se da mientras el producto se desplaza entre el transportador 2 al transportador 3.

El tiempo que tarda el producto en salir de la mesa de pesaje se conoce como tiempo promedio, en el cual se realizan unas operaciones internas, con la intención de aumentar la precisión en el proceso de pesaje. Se debe tener presente que estos conveyores deben trabajar a una misma velocidad constante.

Ilustración 5 Diseño típico de un verificador de peso



Recuperado de
 file:///C:/Program%20Files%20(x86)/HBM/PanelX/WebHelp_EN/Content/Applications/Checkweigher.htm

Ilustración 6 Respuesta de la celda a los filtros.



Recuperado de <https://www.hbm.com/es/5135/fit7-tutorial/>

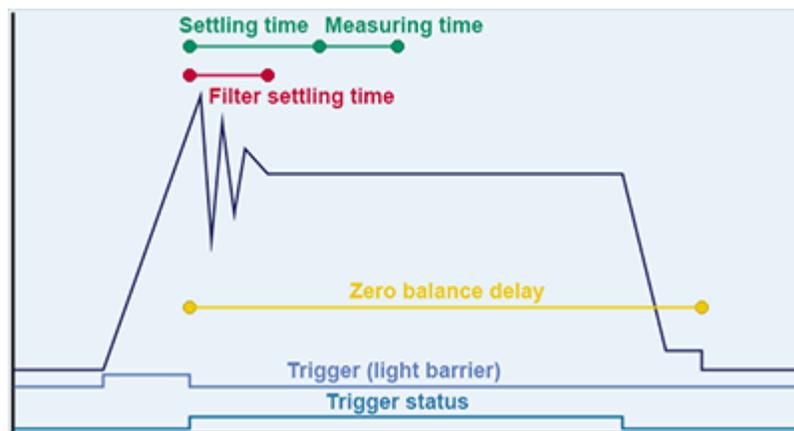
	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Para obtener una baja desviación estándar, hay que garantizar que el equipo se encuentra en un entorno libre de vibraciones, ruidos y cualquier perturbación que genere una lectura errónea.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PESAJE

La celda de carga empleada en las pesadoras dinámicas del horno 9 de la compañía de galletas Noel, son las HBM FIT 7AS con capacidad máxima de 10 KG, clase de precisión C4 (desviación estándar de 0,1 g), capaz de procesar, como mínimo, 120 operaciones de pesaje por minuto (PanelX_EN.htm s. f.). Basadas en tecnología de galgas extensométricas (sensores cuya resistencia varía con la fuerza aplicada.) («Benvenuto.pdf», s. f.).

Ilustración 7 Gráfico con los diferentes tiempos que se dan en la medición.



Recuperado de (PanelX_EN.htm s. f.)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

El gráfico muestra los diferentes tiempos que ocurrieron durante la medición en un formato simplificado para el cual debe encontrar valores adecuados, para el tiempo de asentamiento, tiempo de medición, retraso a cero, nivel de disparo, y el factor de corrección (PanelX_EN.htm s. f.).

Cuando el producto se desplaza por la mesa de pesaje, la electrónica del sensor filtra el ruido, el tiempo que tarda esta operación se configura dentro del parámetro TRC (comando de activación), en el tiempo de establecimiento del filtro, este debe ser lo suficientemente largo para que los valores medidos sean lo más estables posible. El tiempo de medición, es el tiempo que se establece para la toma de datos, este se debe de dar antes de que el producto a pesar salga de la mesa de pesaje. Retardo a Cero, CDT Establece o lee el tiempo de retardo para el balance de cero, Una vez que este tiempo de retardo ha expirado, la celda hace una puesta a cero. Nivel de disparo, a partir del peso definido en este parámetro TRC, la celda realiza el disparo de activación y empieza la toma de datos. Factor de corrección TRF, se puede utilizar esta función para realizar una corrección entre el ajuste estático de la escala y el resultado dinámico.

Estos parámetros se pueden ajustar, empleando la aplicación PanelX, que HBM proporciona para sus productos, ahí podemos ajustar la célula de carga para mejorar su rendimiento, podemos modificar sus filtros, la frecuencia, realizar la calibración, y ajustar los parámetros de tiempo.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

6.3. CELDAS DE CARGA

Este es el tipo más común de transductor de fuerza, y un claro ejemplo de un elemento elástico. Cada célula está basada en un elemento elástico, a los cuales se les adhiere varias galgas de resistencia eléctrica. La forma geométrica y el módulo de elasticidad del elemento determinan la magnitud del campo de deformación producido por la acción de la fuerza. («celulas de carga.pdf», s. f.)

Ilustración 8 Celda de carga



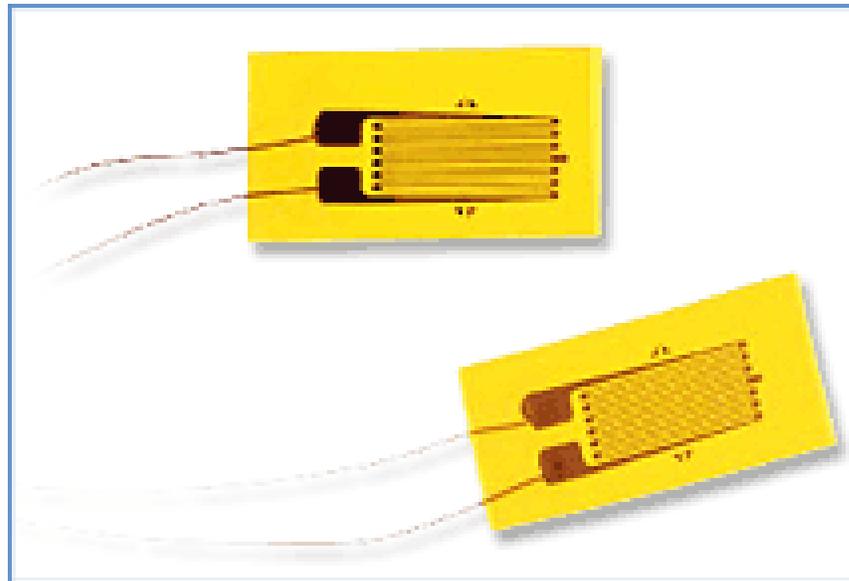
celulas de carga.pdf. (s. f.). Recuperado de
<http://www.guemisa.com/carga/docus/celulas%20de%20carga.pdf>

Las celdas de carga basadas en galgas extensométricas Convierten la fuerza actuante sobre ellas en señales eléctricas medibles. Las galgas están unidas a una viga o miembro estructural que se deforma cuando el

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

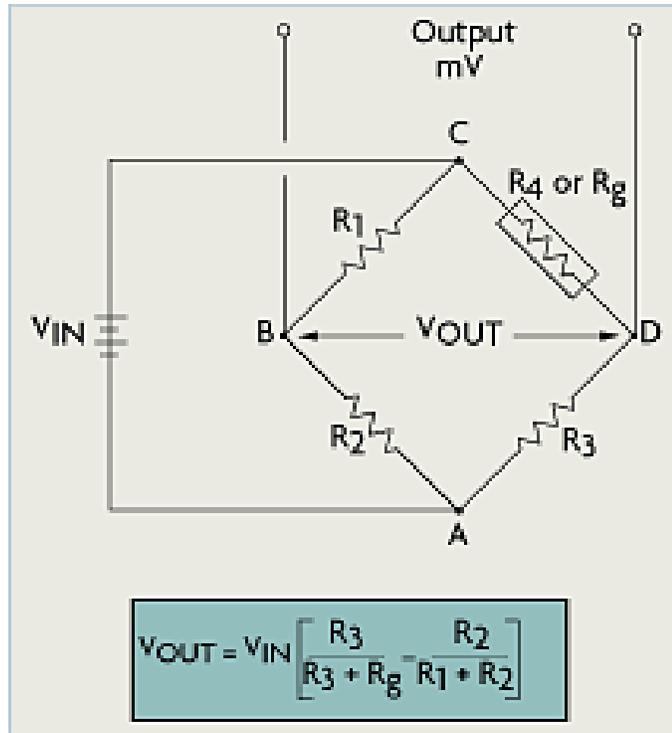
peso se aplica. En la mayoría de los casos, cuatro galgas se utilizan para obtener la máxima sensibilidad y la compensación de temperatura. Dos de las galgas suelen estar en tensión, y dos en compresión, Esta deformación se convierte a carga, mediante un circuito Wheatstone proporcional. («Benvenuto.pdf», s. f.).

Ilustración 9 Galgas extensométricas



Recuperado 29 de enero de 2019, de <https://es.omega.com/prodinfo/celulas-de-carga.html>

Ilustración 10 Circuito Wheatstone proporcional.



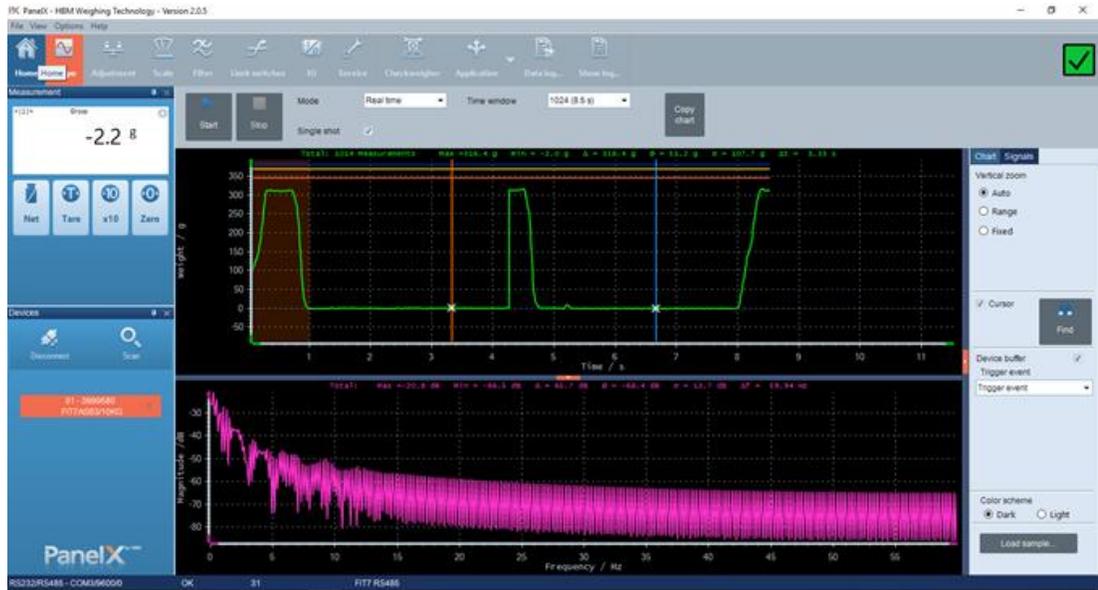
Recuperado 29 de enero de 2019, de <https://es.omega.com/prodinfo/celulas-de-carga.html>

6.4. SOFTWARE PANELX HBM

Es una herramienta proporcionada por HBM para poder modificar y configurar la celda de carga a preferencia del usuario y adaptabilidad al entorno en que se encuentre. En esta aplicación podemos visualizar el estado en que se encuentra la celda, si está desajustada o si hay mucha perturbación en el ambiente. Permite realizar calibración estática y ajuste de los parámetros de tiempo para garantizar una buena lectura.

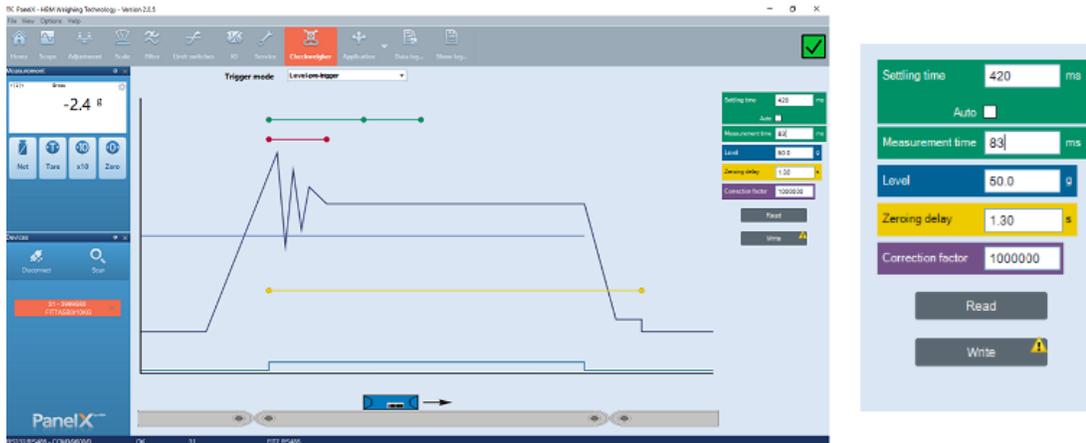
	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Ilustración 11 Comportamiento de la celda en producción.



Recuperado del software PanelX

Ilustración 12 Configuración de los parámetros de tiempo.



Recuperado del software PanelX

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

6.5. CAMPANA DE GAUSSS

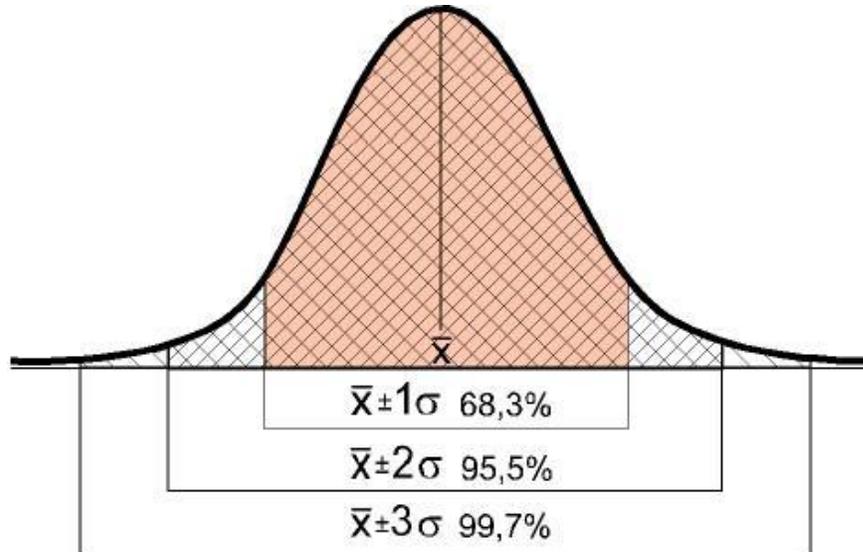
La distribución normal es una distribución de probabilidad de variable continua que describe los datos que se agrupan en torno a un valor central. Todo proceso en el que solo existan causas aleatorias de variación sigue una ley de distribución normal. puede obtenerse en los procesos industriales si los procesos se llevan a un estado en el que solo existen causas comunes de variación. La representación gráfica es la curva de distribución normal también denominada campana de Gauss en honor del renombrado científico alemán Carl Friedrich Gauss.

Una distribución normal se caracteriza por:

- ❖ Los valores de las mediciones tienden a agruparse alrededor de un punto central, la media.
- ❖ La representación de los datos es simétrica a ambos lados de la media
- ❖ Las desviaciones estándares quedan situadas a igual distancia unas de otras.

Podemos analizar el comportamiento de los procesos gráficos y determinar su efectividad tomando como base su grado de aproximación a la curva de distribución normal a partir de los datos generados y la creación de histogramas que permitan la comparación con curva de distribución normal(Jiménez 2010).

Ilustración 13 Distribución normal o campana de gauss



Jiménez, Jesús García. 2010. «La curva de distribución normal o “Campana de Gauss”». Jesús García Jiménez. <https://jesusgarciaj.com/2010/01/22/la-curva-de-distribucion-normal/> (30 de enero de 2019).

6.6. DAQ NATIONAL INSTRUMENT NI USB 6525

La adquisición de datos (DAQ) es el proceso de medir con una PC un fenómeno eléctrico o físico como voltaje, corriente, temperatura, presión o sonido. El hardware DAQ actúa como la interfaz entre una PC y señales del mundo exterior. Funciona principalmente como un dispositivo que digitaliza señales analógicas entrantes para que una PC pueda interpretarlas. Los tres componentes clave de un dispositivo DAQ usado para medir una señal son el circuito de acondicionamiento de señales, convertidor analógico-digital (ADC) y un bus de PC («¿Qué es Adquisición de Datos? - National Instruments», s. f.).

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

6.6.1. E/S DIGITALES- DISPOSITIVOS AUTÓNOMOS O BASADOS EN PC

Los dispositivos autónomos o basados en PC se integran con PC de escritorio estándares y ordenadores portátiles o le permiten usarlos sin la necesidad de otro hardware modular.

Los productos de E/S Digitales pueden adquirir y generar señales digitales y patrones en múltiples niveles lógicos. Brindan un conjunto de características de alta fiabilidad diseñadas para automatizar hasta las aplicaciones más demandantes. Los filtros de entrada programables eliminan ruido, rebotes y picos en entradas y estos filtros también brindan eliminación de rebotes para conmutadores digitales y relés. Los estados de encendido programables proporcionan un estado de inicio conocido para una operación segura cuando se conecta a bombas, motores y otros actuadores o maquinaria industrial. Los modelos también ofrecen opciones de alto voltaje, alta corriente y aislamiento para garantizar que el producto funciona de manera segura en diferentes entornos. («Dispositivo de E/S Digital - National Instruments» s. f.)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Ilustración 14 Dispositivos autónomos o basados en pc



(«Dispositivo de E/S Digital - National Instruments», s. f.). Recuperado de <http://www.ni.com/es-co/shop/select/digital-io-device>

6.6.2. DAQ NI USB-6525

La DAQ NI USB-6525 es un dispositivo USB 2.0 de velocidad completa que proporciona ocho entradas digitales aisladas, ocho relés de estado sólido (SSR), y un contador de 32 bits.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Ilustración 15 NI USB 6525

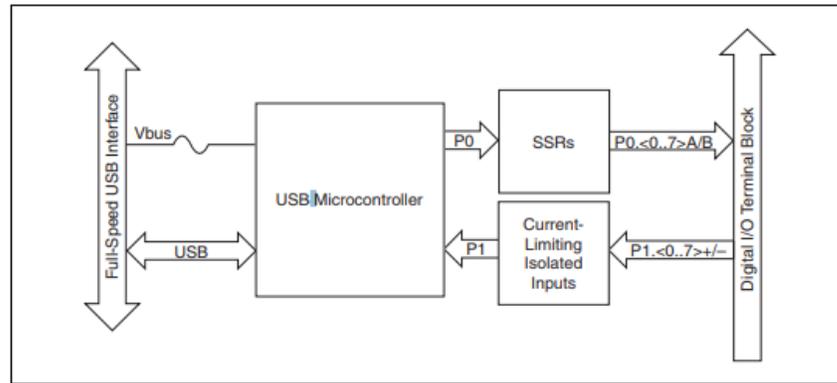


Recuperado de: <https://www.vistronica.com/comunicaciones/tarjeta-de-adquisicion-de-datos-daq-ni-usb-6525-detail.html> (30 de enero de 2019).

Es un dispositivo USB de E/S energizado por bus que puede automatizar hasta las aplicaciones más demandantes. Las salidas de relé de estado sólido son ideales para controlar bombas, válvulas, motores y otros actuadores industriales. («Tarjeta De Adquisición De Datos DAQ NI USB-6525 - VISTRONICA SAS», s. f.)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Ilustración 16 los componentes funcionales clave de la USB-6525.



Recuperado de: «Dispositivo de E/S Digital - National Instruments».

<http://www.ni.com/es-co/shop/select/digital-io-device> (30 de enero de 2019).

6.7. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 2167

La norma de calidad utilizada por la empresa para la tolerancia de los pesos que se establecen en el rotulo de los empaques es la NTC 2167

Especificada a continuación:

Tolerancias especiales

- ❖ Para productos alimenticios empacados como aglomerados, expandidos y arrollados o aquellos que después de ser cortados y empacados son sometidos a tratamiento térmico, las tolerancias deben ser el doble de las fijadas en la Tabla 2.
- ❖ Para productos alimenticios empacados constituidos por unidades cuya masa individual es mayor que 1,5 veces la tolerancia

correspondiente para el contenido neto nominal, las tolerancias deben ser dos veces las fijadas en la Tabla 2.

- ❖ Para productos alimenticios empacados como helados en todas las variedades, productos de horneado, panadería y galletería, quesos frescos y maduros, sin incluir queso rallado ni queso fundido, las tolerancias deben ser dos veces las fijadas en la Tabla 2.

Tabla 2 Tolerancias permitidas según la NTC 2167

Contenido neto nominal Qn en g	Tolerancias permitidas en g	
	% de Qn	g o ml
Hasta 50	9,0	
50 a menos de 100		4,5
100 a menos de 200	4,5	
200 a menos de 300		9,0
300 a menos de 500	3,0	
500 a menos de 1 000		15,0
1 000 a menos de 10 000	1,5	
10 000 a menos de 15 000		150
15 000 a menos de 50 000	1,0	
50 000 a menos de 100 000		500
100 000 y más	0,5	

Recuperado de: <https://vdocuments.mx/ntc-2167-contenido-neto-y-muestreopdf.html>

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

7. METODOLOGÍA

Para poder conocer e identificar las fallas que se presentaban en los equipos, era de gran importancia observar cómo era el desempeño de las pesadoras estando en producción, y determinar qué factores en el ambiente afectaban las condiciones de trabajo. Se profundizó e indagó sobre todo el sistema eléctrico, mecánico, y las configuraciones establecidas en la celda de carga.

Se procedió a efectuar acciones para mejorar el desempeño del equipo, lo primero que se realizó fue una actualización en la parte eléctrica, para consolidar el funcionamiento de estos equipos, recuperando y elaborando información que no se tenía del tablero eléctrico. Elaborar un plan de acción que se estableció a partir de un análisis de fallas. Con el propósito de renovar el sistema mecánico aumentando la estabilidad y confiabilidad del equipo. Se trabajó en una propuesta de mejora para el software de desarrollo e información del control de peso creado, probado e implementado, por dos egresados del I.T.M del programa Ingeniería de Sistemas y presentado como trabajo de grado, el objetivo principal de esta propuesta es reducir las atenciones de metrología a los equipos, mejorar el tiempo de atención, facilidad para colocar en marcha el programa sin necesidad de la intervención de los instrumentistas, asegurar que la toma de datos es correcta, disminuir la desviación que se presenta por una configuración errónea en la celda de carga, entre otras.

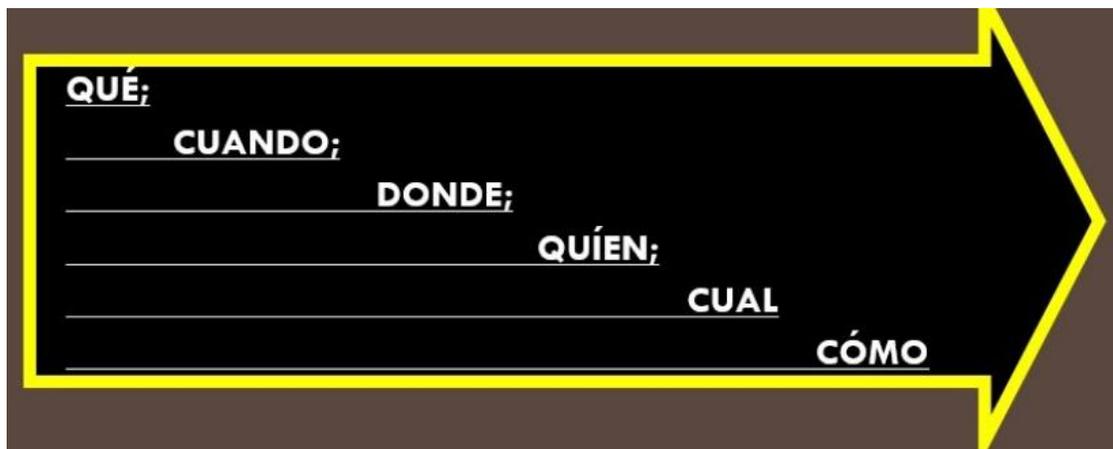
A partir de la información recolectada se procedió a realizar un análisis de falla, por el método CAPDO (chequear, analizar, planear, hacer).

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

❖ **CHEQUEAR**

El propósito de esta etapa es identificar el estado actual y la tendencia del problema pasando de lo general a lo particular, y con base a esta información definir un objetivo. La estrategia utilizada fue exponer el problema vs el fenómeno aplicando 5W+1H. («6. Ciclo CAP-Do - Total Productive Maintenance (T.P.M.)», s. f.)

Ilustración 17 Composición del 5W+1H



6. Ciclo CAP-Do - Total Productive Maintenance (T.P.M.). (s. f.). Recuperado 29 de enero de 2019, de <https://sites.google.com/site/apalacioposada/16-mejoras-enfocadas-ciclo-cap-do>

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Tabla 3 Identificar y entender el problema.

5W+1H			
TEMA DE ANÁLISIS	Rechazos en falso		FECHA
			08/10/2018
AREA	Empaque - Horno 9	NOMBRE DEL EQUIPO	Pesadoras Dinámicas
ELABORADO POR:	Marcela Quintero Marin.		
¿QUÉ? ¿Qué es lo que sucede, que está pasando realmente? (asociar al modo de falla)	Rechazo de producto que se encuentra dentro de las especificaciones de técnicas y de calidad.		
¿CUÁNDO? Momento o fecha específica en la que ocurre el problema	Durante producción.		
¿DÓNDE? Dónde observó el problema, Línea, máquina, en qué parte del trabajo o material lo observó.	Horno 9, empaque, sistema de pesaje dinámico.		
¿QUIÉN? El problema está relacionado con habilidades de la personas o no depende de ellas.	Puede depender de la habilidad del técnico o del operario.		
¿CUÁL? Cuál tendencia (patrón) tiene el problema. Es esta tendencia aleatoria o hay un patrón crece o decrece	No posee un patrón o tendencia definida.		
¿CÓMO? ¿De qué manera se produce el problema? ¿Cómo está desviado de la norma?	El producto es expulsado en ocasiones sin control al pasar por el sistema de pesaje dinámico		
FENÓMENO	En el horno 9, empaque, el producto es expulsado en ocasiones sin control al pasar por el sistema de pesaje dinámico, aún estando dentro de las especificaciones técnicas y de calidad. No posee un patrón o tendencia definida y puede depender de la habilidad del técnico o del operario. Esto ocurre en condiciones normales de producción.		

❖ ANALIZAR

Este análisis permite identificar con precisión las causas raíces de un problema y considerar detenidamente las acciones correctivas, necesarias para evitar la recurrencia de estos en el tiempo. Se emplea el análisis del Porqué-Porqué. El primer porque se deriva del fenómeno definido desde el 5W+1H. («6. Ciclo CAP-Do - Total Productive Maintenance (T.P.M.)», s. f.)

Tabla 4 Causa raíz del problema.

ANÁLISIS DEL ¿POR QUÉ? ¿POR QUÉ?						
TEMA DE ANÁLISIS	Rechazos en falso				FECHA	10/08/2018
AREA	Empaque - horno 9			NOMBRE DEL EQUIPO	Pesadoras Dinámicas	
ELABORADO POR:	Marcela Quintero Marin					
FENOMENO	En el horno 9, empaque, el producto es expulsado en ocasiones sin control al pasar por el sistema de pesaje dinámico, aún estando dentro de las especificaciones técnicas y de calidad. No posee un patrón o tendencia definida y puede depender de la habilidad del técnico o del operario. Esto ocurre en condiciones normales de producción.					
POR QUÉ 1	POR QUÉ 2	POR QUÉ 3	POR QUÉ 4	POR QUÉ 5	ACCIONES	
Máquina	La balanza no captura el peso correcto del paquete.	el cero de la balanza es diferente de 0.	la plataforma de pesaje esta rozando con otro mecanismo			Asegurar que la plataforma de pesaje no roce o golpee otras estructuras.
Máquina	La balanza no captura el peso correcto del paquete.	el cero de la balanza es diferente de 0.	la plataforma esta presentando vibraciones.	los rodillos del circuito de la banda transportadora no giran	tienen los rodamientos malos.	Reemplazar los rodamientos para garantizar que los rodillos del circuito de la
Máquina	La balanza no captura el peso correcto del paquete.	el cero de la balanza es diferente de 0.	la plataforma esta presentando vibraciones.	El motor de la transmisión de la plataforma esta mal anclado.		Asegurar adecuadamente el motor a la plataforma de pesaje.
Máquina	La balanza no captura el peso correcto del paquete.	el cero de la balanza es diferente de 0.	la plataforma esta presentando vibraciones.	las poleas y la correa de la transmisión no cuentan con una alineación adecuada.		Alinear transmisión de la pesadora.
Máquina	La balanza no captura el peso correcto del paquete.	el cero de la balanza es diferente de 0.	la plataforma esta presentando vibraciones.	La banda que transporta el producto presenta cortes o desprendimiento de material.		reemplazar las bandas y establecer dentro del cronograma de mantenimiento planeado la inspección periódica de estas.
Máquina	La balanza no captura el peso correcto del paquete.	el cero de la balanza es diferente de 0.	la plataforma esta presentando vibraciones.	por la incidencia de corrientes de aire de sistemas de refrigeración o de confort.		Realizar propuesta de mejora para la instalación de guardas de protección que impidan que las corrientes de aire incidan en la plataforma de pesaje.
Método	La balanza no captura el peso correcto del paquete.	la balanza no esta siendo calibrada correctamente.	el personal técnico no aplica o desconoce la forma apropiada para realizar la calibración.			Elaborar una lección de un punto y realizar una transferencia de habilidades al personal de aseguramiento metrológico sobre la correcta calibración de la balanza.

❖ PLANEAR Y HACER

El plan de acción debe contener todas las actividades necesarias, para eliminar las causas raíces e intermedias, al realizar el plan se deben asignar responsabilidades: ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? («6. Ciclo CAP-Do - Total Productive Maintenance (T.P.M.)», s. f.).

Tabla 2 Planes de acción y seguimiento

TEMA DE ANÁLISIS	Rechazos en falso				NOMBRE DEL EQUIPO	Pesadoras Dinámicas														
	AREA				HORNO	9														
	ELABORADOR POR:				Marcela Quintero Marin															
CAUSA RAIZ CUÁL	ACCIÓN QUÉ	DÓNDE SE VA A A EJECUTAR	RESPONSABLE QUIÉN	DETALLE DE LA ACCIÓN	CRONOGRAMA															
					SEM	42	45	49	50	51	52	1	2	3						
la plataforma de pesaje esta rozando con otro mecanismo	Asegurar que la plataforma de pesaje no roce o golpee otras estructuras.	En el lugar de trabajo del equipo	Metrología	fixar a unas distancias apropiadas los transportadores.	P															
tienen los rodamientos malos.	Reemplazar los rodamientos para garantizar que los rodillos del circuito de la banda giren libremente.	En el taller de la empresa	Técnico de mantenimiento Mecánico de la línea	En un espacio en que la línea de producción no este trabajando se bajaran las plataformas para realizar el trabajo, y se definira un plan de mantenimiento preventivo para los equipos	P															
El motor de la transmisión de la plataforma esta mal anclado.	Asegurar adecuadamente el motor a la plataforma de pesaje.	En el lugar donde estan instalados los equipos	Metrología	conseguir los accesorios necesarios para anclar los motores adecuadamente y asegurar que los empalmes se encuentren bien	P															
las poleas y la correa de la transmisión no cuentan con una alineación adecuada.	Alinear transmisión de la pesadora.	En el taller de la empresa	Técnico de mantenimiento Mecánico de la línea	En un espacio en que la línea de producción no este trabajando se bajaran las plataformas para realizar el trabajo, y se definira un plan de mantenimiento preventivo para los equipos	P															
La banda que transporta el producto presenta cortes o desprendimiento de material.	reemplazar las bandas y establecer dentro del cronograma de mantenimiento planeado la inspección periódica de estas.	En el lugar de trabajo del equipo	Metrología	Definir la frecuencia para el cambio de bandas. Cuando el equipo no este trabajando se realiza el cambio	P															
por la incidencia de corrientes de aire de sistemas de refrigeración o de confort.	Realizar propuesta de mejora para la instalación de guardas de protección que impidan que las corrientes de aire incidan en la plataforma de pesaje.	El trabajo se realizará con un proveedor externo	Practicante, dibujante, coordinador	Se tomaron las dimensiones correctas que debe tener el cortaviento, y se le pide al dibujante realizar los planos, para mandarlo a diseñar	P															
el personal técnico no aplica o desconoce la forma apropiada para realizar la calibración.	Elaborar una lección de un punto y realizar una transferencia de habilidades al personal de aseguramiento metrológico sobre la correcta calibración de la bascula.	En las oficinas de metrología y en el lugar de trabajo	Practicante	Se realizaron las presentaciones, donde se pueda explicar con mas detalladamente el principio de funcionamiento y los paso a paso de la calibración, por el ultimo se realizara la practica en los equipos	P															

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

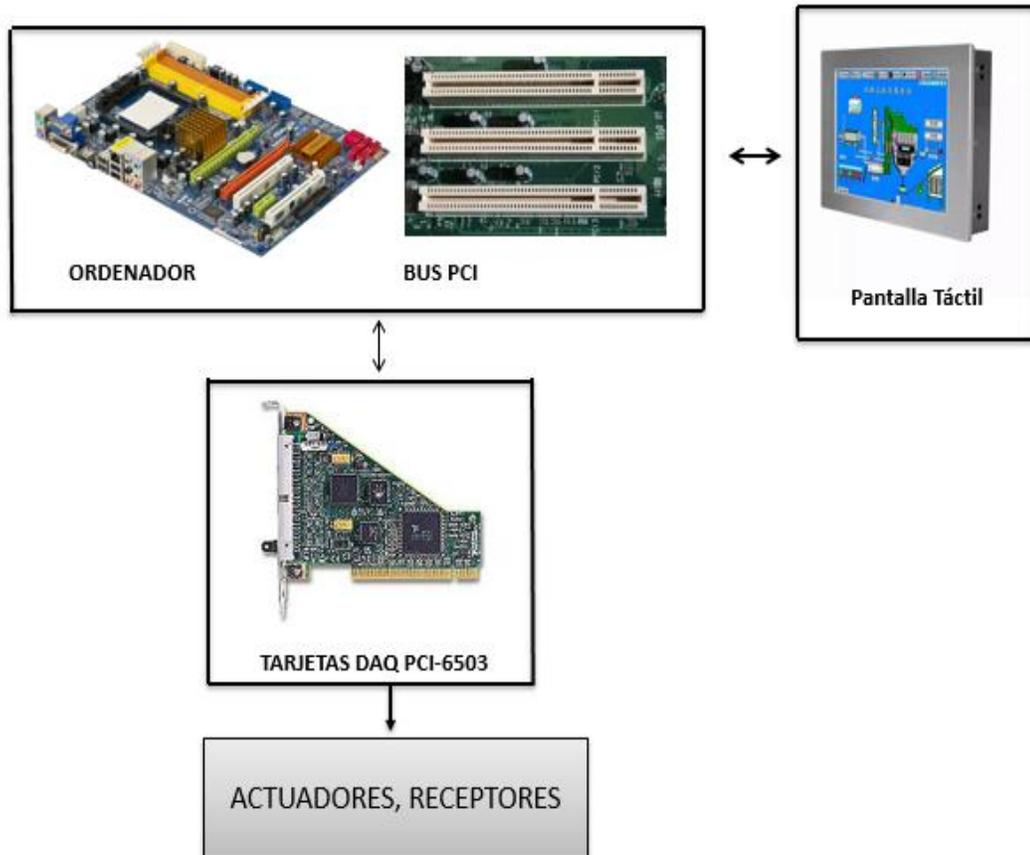
❖ INTERVENIR EL SISTEMA ELÉCTRICO

El sistema eléctrico se encontraba en condiciones no adecuadas, con elementos mal calculados, sin información de la distribución, no había planos eléctricos, no se encontraban marcadas las líneas, las canaletas no tenían las tapas, no cumplía con los estándares de seguridad, presentaba dispositivos sin soportes, empalmes malos, líneas expuestas, sistemas sin repuestos que, en caso de avería, no había manera de atención oportuna. Las pantallas de visualización de programa eran de baja resolución, con el touch malo, conectado a un teclado y un ratón para solución de este.

La fuente de alimentación para el sistema, eran varios transformadores, los cuales disipaban mucho calor, los condensadores que hacían parte de él estaban sueltos, bastante expuestos, la salida del transformador perdía eficiencia al estar mal calculado respecto al consumo de los receptores.

Se usaban las tarjetas de computadores de torres viejas, para el control y ejecución del software. Estas tarjetas estaban muy expuestas al entorno, no tenían la carcasa para protegerlas, aparte de ser un sistema operativo muy viejo ya que trabajaba con Windows XP y bastante robusto que ocupaba mucho espacio, no había repuestos para cambiarlas, en el momento que llegó a fallar, fue imposible dar solución a esto, por lo que se tuvo que migrar a algo más nuevo, la tarjeta de adquisición de datos DAQ, era un PCI triangular que solo le servían a estas CPU viejas, por lo cual también se cambiaron.

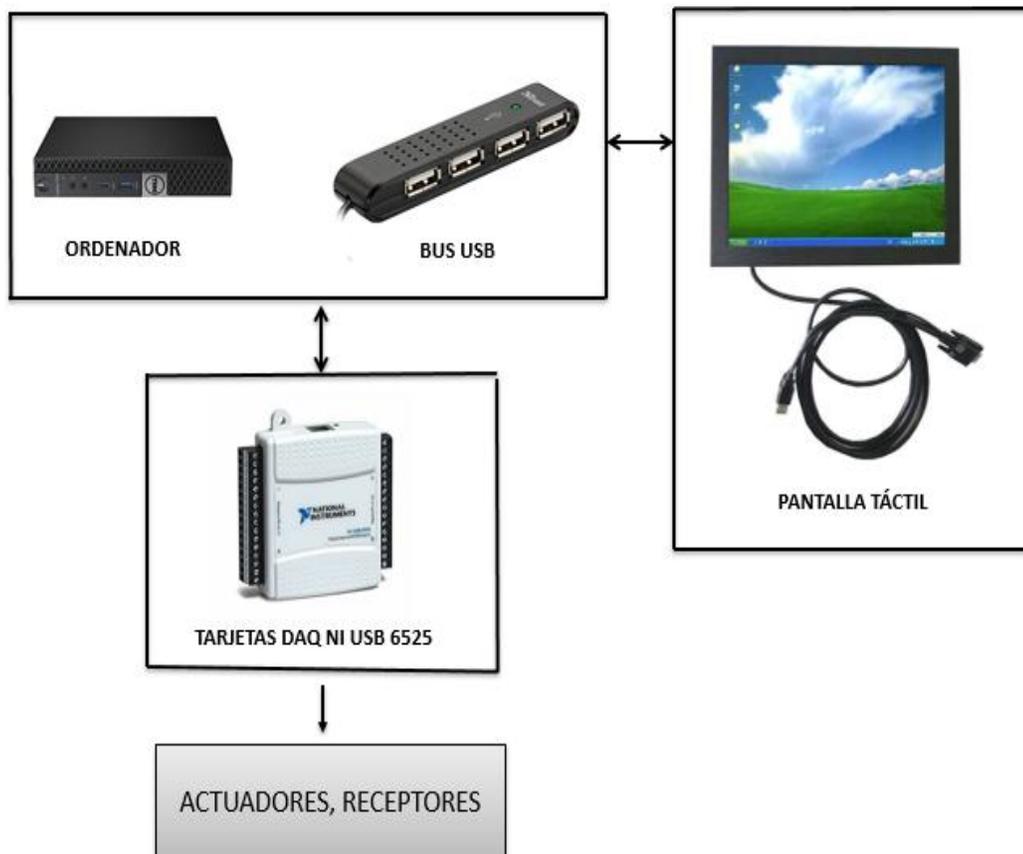
Ilustración 18 Composición básica del hardware de control que tenía el viejo sistema



Al ver todos los inconvenientes que se presentaban, se tomó la decisión de actualizar la parte eléctrica, se volvió a cablear todo el tablero eléctrico, se reemplazaron los transformadores por fuentes conmutadas, se calcularon y cambiaron las protecciones. Se migraron los equipos (CPU) viejos y obsoletos por nuevos Dell Optiplex los cuales tienen mejor procesador, un sistema operativo Windows 10, son compactos, de igual manera se cambiaron las tarjetas de adquisición de datos por una más pequeñas, pero igual o mejor de eficientes, conexión por puerto USB logrando ser

compatibles con cualquier ordenador. Se colocaron las tapas de la canaleta logrando una gran diferencia entre lo que había y lo que hay ahora. Se realizaron planos eléctricos. Se realizó una orden de compra para unas pantallas touch nuevas, y unos variadores de velocidad para motores DC.

Ilustración 19 Composición básica del hardware actualmente

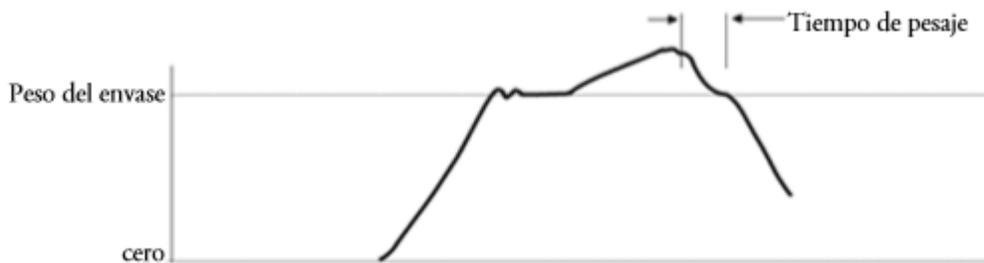


	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

❖ INTERVENIR EL SISTEMA MECÁNICO

el sistema mecánico presentaba un deterioro muy notable en toda su estructura, la cual le ocasionaba fuertes vibraciones a los equipos. Los rodamientos de los ejes se encontraban dañados, por lo tanto, no permitían que la señal de la campana de gauss se formara correctamente. Tenía problemas en el anclaje ya que le faltaban muchos tornillos y tuercas para una buena sujeción de la estructura, los bastidores no estaban nivelados, ni alineados. Las bandas que transmiten el movimiento se encontraban muy deterioradas y elongadas, frenando los transportadores. Le faltaban guardas de seguridad, cabe señalar que el sistema rozaba constantemente con los otros transportadores o cualquier otro objeto del mismo sistema, que de igual forma generaban ruidos mecánicos. Adicionalmente los cortavientos de las pesadoras dinámicas que reducen las fluctuaciones generadas por las corrientes de aire eran más cortas que la mesa de pesaje, lo que también originaba una lectura poco estable.

Ilustración 20 Gráfica Campana de Gauss con un sistema inestable



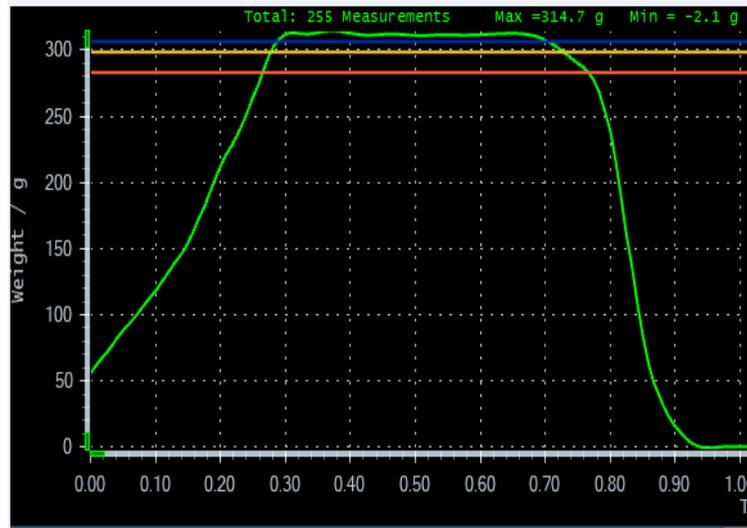
Recuperado de («MANUAL VERSA Rec4347cSpanish.pdf», s. f.)

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Al ingresar al software oficial de la celda de carga, se visualizaba la inestabilidad del sistema igual como se muestra en la **Ilustración 20**, se realizaron varias pruebas de ajustes en la celda, tratando de obtener una mejor distribución normal para lograr obtener una estabilidad en la zona media de la gráfica. En vista, de que la lectura de la celda de carga se veía bastante afectada por el deterioro de estos equipos y por las malas condiciones en que se encontraban, además no se lograba conseguir eliminar los ruidos por medio de filtros en el software PanelX. Se procedió con el área de mantenimiento encargada de esta línea, de ejecutar un mantenimiento mecánico, en el cual cambiaron los rodamientos. se ajustaron los bastidores, se alinearon y anclaron a una distancia adecuada. Se reemplazó tornillería, con tuercas de seguridad. Diseñaron y colocaron las guardas faltantes. cambiaron las bandas, entre otras cosas. Logrando evidenciar una reducción del ruido mecánico, que se presentaba anteriormente y que no se podían corregir por medio de filtros en el software.

Con lo que respecta al cortaviento, se debía demostrar que se necesitaba diseñar una guarda más larga que la mesa de pesaje, y como esto ayudaría a la lectura o respuesta del sensor. Por lo tanto, se acoplo a la guarda un pedazo de cartón para lograr cubrir más la mesa de pesaje. Efectivamente se observó una mayor precisión, que se veía reflejado en la estabilidad del cero, y la exactitud del peso, reduciendo el error entre 2 y 3 gramos menos. En vista de lo significativo que era esto para la lectura se procedió a tomar las medidas adecuadas, y se pidió a los dibujantes realizar los planos para mandar a hacer el trabajo con un proveedor externo.

Ilustración 21 Campana de Gauss, Después del mantenimiento mecánico.



Recuperado del software PanelX

El tiempo de medición o de pesaje se toma en la parte central de la distribución normal, es decir en la parte media, de modo que, si la gráfica no es estable la diferencia entre los pesos es muy notable.

una de las operaciones que se realiza para determinar el peso, es un promedio de los valores obtenidos en el tiempo de pesaje, dividida la cantidad de valores obtenidos. si el resultado, con lleva a incrementar la dispersión de la muestra no solo aumentará la desviación estándar, si no también que el error será continuo.

En vista de que la condición mecánica de las pesadoras afecta tan significativamente el resultado final, se recomendó realizar un cronograma para intervenciones preventivas a los equipos, con el objetivo de garantizar un

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

funcionamiento óptimo en producción cumpliendo con los parámetros establecidos.

❖ **PARAMETROS DE LAS PESADORAS DINAMICAS**

Aparte de evidenciar que la principal causa de rizados en la campana de Gauss, provenían del estado mecánico en que se encontraban las pesadoras, se seguía presentando algunas fallas, aunque corregibles casi inmediatamente, cuando se presentaba un cambio de referencia o receta, el sistema se desestabilizaba y perdía el cero, lo que provocaba que se siguiera dando los rechazos de productos que se encontraban buenos, o peor aún, no rechazaba productos que estaban bajos de peso. Cabe agregar que también se presentaba el mismo inconveniente si se aumentaba la velocidad del transportador de entrega, ya que no daba el tiempo necesario de que el producto saliera de la mesa de pesaje antes de que ingresara el otro y la celda terminaba haciendo una tara con el producto encima de la mesa de pesaje.

Se propuso incorporar al software de información y control de peso que fue desarrollado, probado e implementado por dos egresados del I.T.M de ingeniería de sistema y presentado como trabajo de grado, las funciones básicas de calibración, el cero, la tara, el peso con el que se realiza la calibración estática y los parámetros de tiempo que se debían ajustar cada que se realizaba el cambio de referencia, todo esto con el propósito de guardar estos parámetros a cada receta, reduciendo notablemente la intervención de los instrumentistas a los equipos, permitiéndole a los operarios comenzar su función y poner en marcha el software sin necesidad de intervenciones.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Se lograron avances muy significativos con respecto a la programación, se consiguió realizar algunas pruebas en las celdas con las funciones ya programadas, con resultados muy favorables en la calibración estática, la tara y el cero ya que se obtuvieron los resultados esperados, aunque se logra enviar los datos de los parámetros de tiempo, se presentaba algunos errores de programación lo cual no se logró corregir por la finalización de las prácticas, quedando a cargo el Coordinador Daniel Muñoz de terminar e implementar esta mejora, siendo uno de los egresados que trabajaron en este desarrollo.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

9. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

- ❖ Al analizar la respuesta del sensor después del mantenimiento, se evidenció que la principal causa de los rechazos, provenían de los ruidos mecánicos. Por ende, se debe garantizar que el equipo mantenga rígido, su estructura bien acoplada, que los rodamientos giren libremente, asegurar que los transportadores se encuentren nivelados, garantizar que la mesa de pesaje no roza ni rosará con nada que le genere incertidumbre. y especialmente se debe realizar las intervenciones cumpliendo con un cronograma de mantenimiento establecido.
- ❖ Las medidas y los planos de la guarda contra él viento ya se han elaborado; Queda pendiente mandar a fabricar el cortaviento con las medidas adecuadas para este sistema de pesaje, después de los resultados obtenidos, donde se comprobó que una guarda más larga reduce el error de desviación de 2 a 3 gramos menos.
- ❖ Se observó, que los parámetros establecidos en la celda de carga deben ser variables, de acuerdo a el producto que se va a trabajar y a la velocidad de entrega. De no ser así los rechazos seguirán siendo un problema, por dos razones:
 - la primera es que, al trabajar con diferentes recetas, la celda perderá el cero y por ende su calibración. Adicionalmente rechazará los productos.
 - la segunda es que solo funcionará adecuadamente con una de las recetas, y aun así se deberá realizar una calibración estática.
- ❖ Si el transportador de entrega va a mayor velocidad que el de pesaje, provocará que los paquetes se encuentren al mismo tiempo sobre la mesa, lo que ocasiona que la gráfica generé rizados que desestabilizan

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

la lectura de la celda de carga. Para garantizar que esto no ocurra se instalarán unos variadores de velocidad para motores DC. Estos variadores estaban en espera de entrega.

- ❖ Se lograron buenos avances en la incorporación de las funciones de calibración y los parámetros de tiempos al software de información y control de peso, se implementaron y se realizaron algunas pruebas, se deja pendiente el terminar este desarrollo.
- ❖ El tablero eléctrico se encuentra en buenas condiciones, con planos eléctricos actualizados, cumplimiento de los estándares de seguridad, actualización de los elementos que se encontraban obsoletos. Garantizando un funcionamiento óptimo en la parte eléctrica.

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

REFERENCIAS

- [1]. «6. Ciclo CAP-Do - Total Productive Maintenance (T.P.M.)». <https://sites.google.com/site/apalacioposada/16-mejoras-enfocadas-ciclo-cap-do> (29 de enero de 2019).
- [2]. «371818b.pdf». <http://www.ni.com/pdf/manuals/371818b.pdf> (30 de enero de 2019).
- «A04828.pdf». <https://www.hbm.cz/wp-content/uploads/A04828.pdf> (29 de enero de 2019).
- [3]. «Benvenuto.pdf». <https://repositorio.uade.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/3898/Benvenuto.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (29 de enero de 2019).
- [4]. «celulas de carga.pdf». <http://www.guemisa.com/carga/docus/celulas%20de%20carga.pdf> (29 de enero de 2019).
- [5]. «Dispositivo de E/S Digital - National Instruments». <http://www.ni.com/es-co/shop/select/digital-io-device> (30 de enero de 2019).
- [6]. Jiménez, Jesús García. 2010. «La curva de distribución normal o “Campana de Gauss”». Jesús García Jiménez. <https://jesusgarciaj.com/2010/01/22/la-curva-de-distribucion-normal/> (30 de enero de 2019).
- [7]. «MANUAL VERSA Rec4347cSpanish.pdf».
- [8]. «PanelX_EN.htm».
- [9]. «¿Qué es Adquisición de Datos? - National Instruments». <http://www.ni.com/data-acquisition/what-is/esa/> (30 de enero de 2019).

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

[10]. «¿Qué es una célula de carga y cómo funciona? Tipos de celda».

<https://es.omega.com/prodinfo/celulas-de-carga.html> (29 de enero de 2019).

[11]. «Tarjeta De Adquisición De Datos DAQ NI USB-6525 - VISTRONICA SAS».

<https://www.vistronica.com/comunicaciones/tarjeta-de-adquisicion-de-datos-daq-ni-usb-6525-detail.html> (30 de enero de 2019).

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ANEXOS

❖ Certificado curso Pre-prácticas


Institución Universitaria
 Acreditada en Alta Calidad

NIT: 800214750-7

LA DIRECCIÓN OPERATIVA DE EXTENSIÓN ACADÉMICA

INFORMA QUE:

QUINTERO MARIN MARCELA, identificado (a) con CC 1017228398, participó en el siguiente programa de educación continua:

Programa: curso Pre-práctica
 Fecha de Realización: febrero 13 a febrero 24 de 2017
 Intensidad Horaria: 20 horas
 Estado: Aprobado
 Acta: 106 de 5/04/2017

Atentamente:


MARIA ALEXANDRA MONTOYA PÉREZ
 Directora Operativa Extensión Académica (E)

- Esta constancia se elabora con base en la información registrada en el Sistema de Información Académica – SIA.

Medellín, 5 de abril de 2017

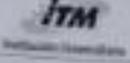

 Cabero: Maria Elena Gomez R.

Instituto Tecnológico Metropolitano Institución Universitaria Adscrita al Municipio de Medellín - Colombia

Calle 73 No. 70 A. 354 Medellín - Código postal 050014 Medellín, Antioquia, Colombia - www.itm.edu.co - Teléfono: 4422100 - Fax: 4422102

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

❖ Hoja de vida institucional

 Institución Universitaria	HOJA DE VIDA ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS	Código	FDE-ITE
		Versión	03
		Fecha	06-06-2017

DATOS PERSONALES

Nombre y Apellidos Lugar y Fecha de Nacimiento Estado Civil Cédula de Ciudadanía Dirección y Barrio Teléfonos, celular Correo Electrónico	Marcela Quintana Marin Medellín 9 de diciembre 1994 Soltera 1 017 226 398 Cr.31 # 40 a 29 La Milagrosa 300 368 92 79 marce94@hotmail.com
---	--



INFORMACIÓN ACADÉMICA

Terminé Estudios de Secundario en: Institución Educativa Javeria Londoño

Estudiante de Ingeniería Mecatrónica Nivel 9 semestre Jornada única

¿Ha firmado Contrato de Aprendizaje anteriormente? Si No

¿Tiene alguna discapacidad? Si No

En caso afirmativo, por favor, describa brevemente qué discapacidad tiene

EXPERIENCIA LABORAL

EMPRESA	CARGO	TELÉFONO	TIEMPO LABORADO	JEFE INMEDIATO

REFERENCIAS PERSONALES Y/O FAMILIARES

NOMBRE Y APELLIDOS	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	PARENTESCO	LABORA EN
Los Alfonso Peláez	envidado	314 792 87 57	amigo	Electricidad Geryatpe SAS representante legal
Aiba Adela Marin Figueras	envidado	320 673 36 24	Tia	Grupo EXITO negociadora en categoría de lácteos carnes frías y congelados

FORMACIÓN Y COMPETENCIAS

Describe conocimientos y habilidades en los siguientes aspectos

En informática: *Profes: TIA Portal, Python, NX, Solid Edge, MATLAB, Arduino, Visual Studio, fluidsim, Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point*

Competencias en segunda lengua: (Marque E - excelente, B - bueno, R - regular)

Idioma INGLÉS Lee R Escribe R Habla R

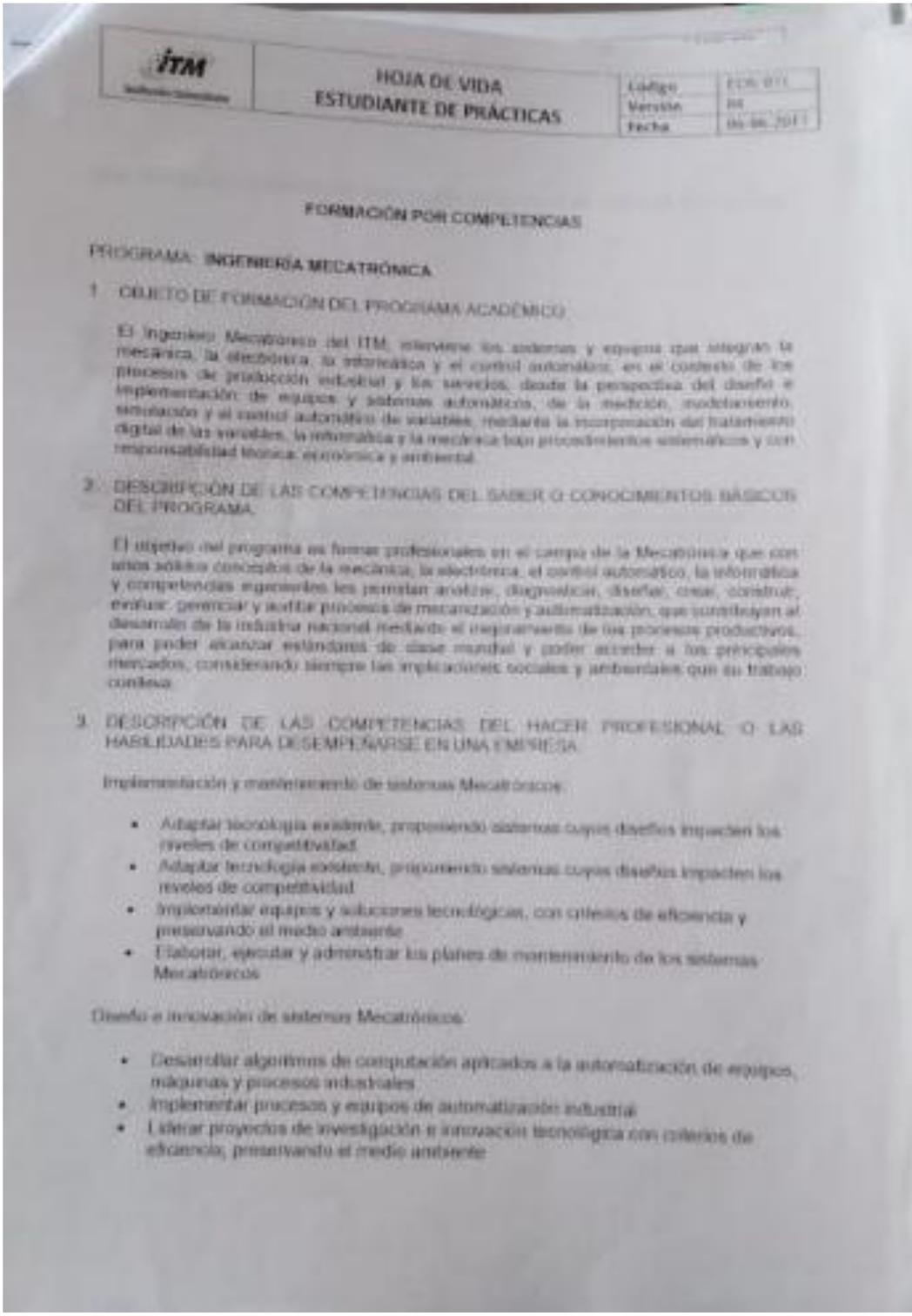
Otros estudios realizados (Cursos, Seminarios, Diplomados, etc.):

Perfil personal (cualidades y valores)

Soy una persona muy centrada, se con claridad lo que quiero, soy responsable y respetuosa, tengo toda la capacidad de realizar cualquier función que deba realizar, no lo tengo miedo a los nuevos retos los asumo con mucha energía y lo más importante es que tengo muchas ganas de aprender.

Espacio reservado para Oficina de Prácticas.

- Empresa _____
- Fecha de inicio _____ Tiempo de práctica _____
- Tipo de contratación _____



 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22


**HOJA DE VIDA
ESTUDIANTE DE PRÁCTICAS**

Código	FDE 089
Versión	03
Fecha	20-01-2017

Nota: Certifico que la información contenida en esta formato único de Hoja de Vida es cierta

Marcela Quintero
 Estudiante

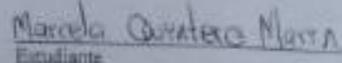
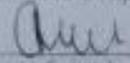

 Prácticas Preprofesionales

25-10-2017
 Fecha de elaboración

Nota: Señor empresario, recuerde que el objeto de las Prácticas es que estas se conviertan en un espacio de aprendizaje en el que el estudiante pueda realizar actividades que permitan la aplicación de los conocimientos técnicos adquiridos durante el proceso de formación académica

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

❖ Guía de seguimiento N° 1

 Institución Universitaria	GUÍA No. 1 FUNCIONES O COMPETENCIAS DE DESEMPEÑO	Código: FDE 014 Versión: 06 Fecha: 10-07-2017
PRACTICA PROFESIONAL Evaluación diligenciada por la empresa		
MODALIDAD: Práctica Empresarial <input checked="" type="checkbox"/> Práctica Social <input type="checkbox"/>		
Nombres y apellidos: <u>Marcela Quintana MARTA</u> Cédula: <u>3.617.226.398</u> Carné: <u>12.136.029</u> Teléfono: <u>324.2226</u> Cel: <u>313.934.926</u> Programa: <u>Ingeniería Mecánica</u> Inicio del contrato: <u>15 de mayo</u> Terminación de contrato: <u>30 de mayo 2014</u> Empresa: <u>Compañía de Suelo Nari</u> Sector Productivo: <u>Alimentos</u> Dirección: <u>C/ 52 # 2-88</u> Teléfono: <u>365.9994 ext 41984</u> Coordinador en la empresa: <u>Victor Hugo Calle</u> Cargo: <u>Metólogo</u> E-Mail: <u>vcalles@soel.com.co</u> Fecha: _____ Total horas semanales en la empresa: <u>48</u>		
Diligencie el siguiente campo con una de las dos opciones:		
A. Información del término: Funciones y/o actividades asignadas por la empresa al estudiante B. Información del Ingeniero: Resumen ejecutivo: (Es un breve análisis de los aspectos más importantes del proyecto, describe el producto o servicio y sus beneficiarios, el contexto, los resultados esperados, las necesidades de financiamiento y las conclusiones generales).		
B.1. Indicadores de gestión: <u>Planes de gestión y cumplimiento</u> <u>TPM: 6-pm, mejora SMC</u> <u>Atención proveedores, entrega</u> B.2. Atención a Planta Alendix-ja <u>y apoyo</u> B.3. Mecanismo pendiente		
Notar: Entregar a los 8 días junto con la copia del contrato y afiliación a Seguridad y Salud en el Trabajo (ART).		
Firmas:		
 Coordinador en la empresa	 Estudiante	
 Practicas profesionales ITM	<u>14 / 03 / 2018</u> Fecha de entrega	

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

 Institución Universitaria	GUÍA No. 1 FUNCIÓNES O COMPETENCIAS DE DESEMPEÑO	Código: FDE 089 Versión: 03 Fecha: 10-07-2017
--	--	---

PRÁCTICA PROFESIONAL
Compromiso del Estudiante

Como requisito del proceso de práctica, el estudiante debe reunirse con el Asesor asignado de acuerdo con la tecnología que está cursando. En dicho momento, el Asesor le suministrará la información necesaria para que el estudiante elabore su informe de sistematización de la práctica y se dé las pautas requeridas para la terminación adecuada de su proceso y cumplimiento de sus compromisos para aplicar a su grado.

Nombre del Estudiante: Marcela Guzmán Méndez

Nombre del Asesor: Alvaro H. Castañeda

Fecha de reunión: 13/02/2015
(día) (mes) (año)

Observaciones (Asesor oficina prácticas profesionales ITM):

Con motivo de realizar la visita a la empresa por parte del Asesor, el estudiante debe suministrar la siguiente información en los primeros ocho (8) días a partir del inicio de la práctica en la agencia respectiva.

Área o departamento en la cual realiza la práctica: Metrológica

Nombre del jefe inmediato: victor Hugo callo

Teléfono jefe inmediato: 30549999 Extenso: 47989

Marcela Guzmán
Estudiante

Alvaro H. Castañeda
Asesor

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

❖ Guía de seguimiento N° 2



GEIA No.2
SEGUIMIENTO A LOS ESTUDIANTES DE LA
PRÁCTICA PROFESIONAL

Código: FDE 089
Versión: 03
Fecha: 2015-01-22

Evaluación diligenciada por la empresa

MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL:
 Práctica Empresarial Práctica Laborativa Contrato de Aprendizaje
 Práctica Social

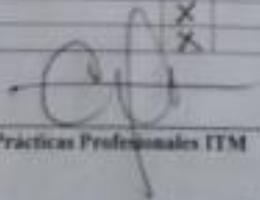
Nombre y apellidos: Mariana Guzmán Torres
 Programa: Ingeniería Mecatrónica
 Empresa: Asel S.A.S Fecha: 05/12/2015

Para el ITM es de gran importancia el proceso de formación integral, especialmente la valoración que usted como empresa realice sobre el desempeño de los estudiantes que participan en la modalidad empresarial.

Valore con las siguientes categorías los factores mencionados:
 E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, H = DEFICIENTE, NE = NO EVALUABLE

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser					
	E	B	A	H	NE
Puntualidad asidua	X				
Interés, motivación y compromiso con la práctica	X				
Proactividad y creatividad en su puesto de trabajo	X				
Comunicación asertiva	X				
Puntualidad y cumplimiento		X			
Presentación personal	X				
Adaptabilidad al puesto de trabajo	X				
Respeto por los demás	X				
Saber Disciplinar					
Conocimientos básicos del programa a aplicar	X				
Autonomía	X				
Deber y capacidad de actualizar sus conocimientos	X				
Capacidad de investigación y aplicación al puesto de trabajo	X				
Manejo de los aplicativos informáticos de su puesto de trabajo	X				
Diseña estrategias para el mejoramiento de los procesos	X				
Conoce y comprende la normatividad de los procesos empresariales	X				
Saber hacer					
Habilidad y flexibilidad para aceptar los cambios internos de la Organización	X				
Comprende e interpreta las observaciones realizadas por el jefe inmediato para llevar a cabo las funciones		X			
Recursividad	X				
Calidad del trabajo realizado	X				
Capacidad de trabajo en equipo	X				
Responsabilidad en las tareas encomendadas	X				

Donato Muñoz R.
Coordinador de la empresa


 Prácticas Profesionales ITM

Entregar al mes

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

❖ Guía de seguimiento N°3

*Estudiante
6 meses*

	CUBA No.3 EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE EN SU PRÁCTICA PROFESIONAL	Código	FDE 078	
		Versión	03	
		Fecha	15-07-2017	

Evaluación diligenciada por el Estudiante

MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL:
 Práctica Empresarial Práctica Social

Nombre y apellidos: Marcela Quintero Mora
 Teléfono: 2132144526
 Programa: Ingeniería Mercadotecnia
 Nombre de la empresa: Compañía de golletes Noel
 Dirección: ca 52 # 2-26 Teléfono: 2639999

Para fortalecer el proceso de aprendizaje institucional (EMPRESA - ITM), le solicitamos a usted como estudiante su aporte sobre los siguientes aspectos:

E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE

Como contribuye la práctica profesional a la construcción de su proyecto de vida para:

ITEMS	E	B	A	D
Desarrollo como persona				
La agencia de práctica contribuyó en el crecimiento de su autoconfianza, seguridad, identificación de sus competencias	X			
La agencia de prácticas permitió identificar sus debilidades y fortalezas	X			
Le permitió ampliar su círculo de relaciones	X			
Proyección a futuro:				
La Agencia de Práctica aportó claridad de su Misión, Visión, intereses, motivaciones	X			
La agencia de práctica reafirmó sus valores y principios	X			
Relaciones interpersonales:				
Crea redes de contactos y relaciones que le permitan adquirir y compartir experiencias y conocimientos de diferentes áreas del hacer	X			

Como contribuye la práctica en su formación profesional en cuanto a:

ITEMS	E	B	A	D
Desarrollo de sus competencias y el objeto de su formación profesional:				
Ofreció actividades de mayor responsabilidad, exigencia, compromiso y control que le permitan incrementar sus propias competencias personales y profesionales	X			
Aplica sus conocimientos profesionales durante la realización de la práctica:				

Entregar a los 3 meses

ITM		GUÍA No.3		Código	FDE 089			
Institución Universitaria		EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE EN SU PRACTICA PROFESIONAL		Versión	03			
				Fecha	14-07-2017			
ITEMS					E	B	A	D
Aplica conocimientos para mejorar los procesos de trabajo					X			
Desarrolla conocimiento propio y para el grupo					X			
Comparte con otros su experiencia con el fin de avanzar la consecución de los objetivos					X			
Las prácticas profesionales fortalecen las actitudes y aptitudes personales para actuar en el entorno laboral					X			
Al finalizar su experiencia empresarial, considera que cumplió los objetivos:								
dentro de la planeación, el seguimiento y el control de los procesos, alineado al conocimiento técnico, un modo de consecución de metas a corto, mediano y largo plazo.					X			
Conta con el Apoyo del Jefe inmediato y del equipo de trabajo					X			
Recomienda este centro de practica					X			

FIRMA DEL ESTUDIANTE Marcia Qentax

Fecha de entrega 04-02-2019

Prácticas Profesionales [Signature]

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

❖ Guía de seguimiento N°4

Final - Entrega
- con la Guía de Seguimiento

	GEA No.4 EVALUACIÓN FINAL A LOS INTERINANTES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	16-01-2017

Evaluación diligenciada por la empresa

MODALIDAD DE PRÁCTICA PROFESIONAL:
 Práctica Empresarial Práctica Social

Nombres y apellidos: Marcos Quintana Mejía

Programa: Ingeniería de Sistemas

Empresa: Compania de seguros Sura Fecha: 2016/12/15

Para el ITM es de gran importancia el proceso de formación integral, igualmente la valoración que ustedes como empresa realizan sobre el desempeño de los estudiantes que participan en la dinámica empresarial.

Valore con las siguientes categorías los factores enunciados:
 E = EXCELENTE, B = BUENO, A = ACEPTABLE, D = DEFICIENTE, NE = NO EVALUABLE

FACTORES A EVALUAR					
Saber Ser	E	B	A	D	NE
ADHERENCIA A Principios y valores (adaptabilidad a la Cultura Organizacional)					
Actúa en concordancia y expresa su intención de ser responsable	X				
El estudiante es respetuoso de la confidencialidad de la información propia del quehacer de la agencia de seguros	X				
El estudiante respeta y se ajusta al marco de valores y normas de la Empresa	X				
Tiene capacidad de constituir una positiva impresión en otros	X				
Sabe dar y recibir retroalimentación a jefes y compañeros	X				
Trabajo en Equipo					
Escucha, consulta, y comunica a otras personas en forma proactiva	X				
Muestra Grado de interés por apoyar a su grupo de trabajo	X				
Tiene una adecuada y clara actitud de Servicio: cliente interno y externo	X				
Empatía					
Sabe escuchar las explicaciones, comentarios y sugerencias de sus compañeros de trabajo	X				
Es comprensivo, trata de buscar soluciones a los problemas que se le presenta en el trabajo	X				
Comunicación asertiva:					
Se expresa abiertamente con un lenguaje adecuado, preciso, claro y empleando términos propios del área de formación	X				
Explica con claridad los temas técnicos propios de su carrera, demostrando manejo y conocimiento de los mismos	X				
Responde de forma rápida y efectiva a las personas que le piden información	X				
Responsabilidad:					
Demuestra voluntad en la realización de su obligaciones y responsabilidades y se muestra confiable en el trabajo que efectúa	X				
Equilibrio emocional:					
Conserva el control personal y la calma ante presiones y situaciones difíciles	X				
Creatividad:					
Propone nuevas ideas en beneficio del área	X				
Propone ideas de solución a los temas propios de su profesión	X				
Persistencia:					
Finaliza con éxito las tareas asignadas, en el tiempo acordado y cumpliendo con los objetivos asignados	X				

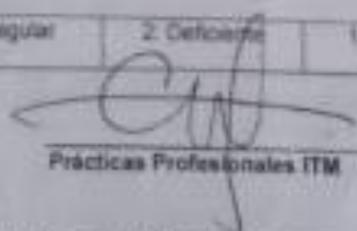
Entregar veinte días antes de finalizar la práctica

ITM		CITA No.4		Código	726.077
		EVALUACIÓN FINAL A LOS ESTUDIANTES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL		Versión	03
				Fecha	2015-01-22
Se incluye en cualquier momento para el desarrollo de su trabajo					
Responsabilidad					
Tiene conciencia en la realización de sus obligaciones y responsabilidades y se muestra confiado en el trabajo que realiza					
Saber Disciplinar					
E B A D NE					
Conocimiento					
Comprensión de los temas y los procedimientos y técnicas de trabajo					
Eficiencia					
Logra el cumplimiento del plan de trabajo definido durante la práctica, dentro del tiempo, cantidad y la calidad esperada					
Organización					
Orden de su proceso de trabajo y de la información que maneja					
Presentando en el desarrollo de tareas					
Productividad					
Cumple con el cronograma dentro del tiempo definido					
Conoce y comprende la normalidad de los procesos empresariales					
Conoce la normalidad según el área de su Formación y su especialidad					
Seguimiento a instrucciones, sigue procedimientos, se ajusta a programaciones					
Saber Hacer					
E B A D NE					
Toma de decisiones y soluciones de problemas					
Capacidad para identificar y ejecutar oportunamente una decisión acertada a un problema dentro de las atribuciones del cargo					
Stabilidad para planear y organizar su trabajo					
Capacidad para distribuir sus tareas, en un tiempo determinado de tal manera que le permite cumplir oportunamente sus metas					
Reservividad					
Iniciativa para conseguir recursos necesarios, para adelantar la gestión					
Capacidad para lograr la atención y la de sus superiores					
Busca alternativas cuando encuentra obstáculos que le impiden alcanzar la meta					
Calidad del trabajo realizado					
Realiza un oportuno control y seguimiento a su propio trabajo, con el fin de obtener el mínimo de re-procesos posibles					
Trabaja de manera responsable y realiza sus tareas dentro de los estándares establecidos					
Capacidad de trabajo en equipo:					
Capacidad para interactuar con otras personas, por iniciativa propia o de otras, para el logro de objetivos del área de la organización					

Calificación Final:

5. Excelente	4. Bueno	3. Regular	2. Deficiente	1. Malo
X				


 Coordinador en la empresa


 Prácticas Profesionales ITM

Nota: Solicite a la empresa una carta con la constatación de la realización de las Prácticas indicando como mínimo fecha de inicio, finalización de las prácticas y tipo de centros.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

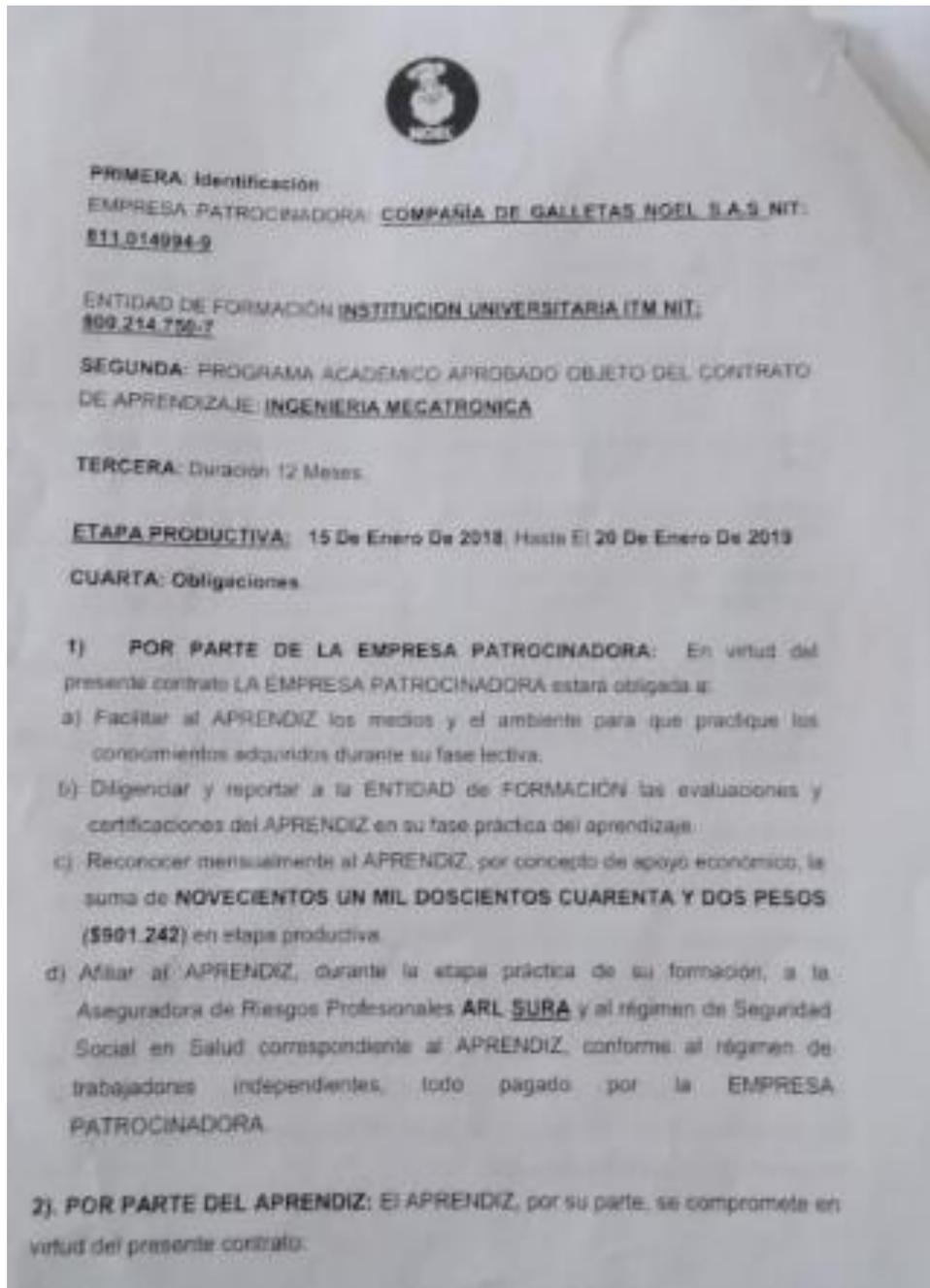
❖ Contrato de aprendizaje

CONTRATO DE APRENDIZAJE

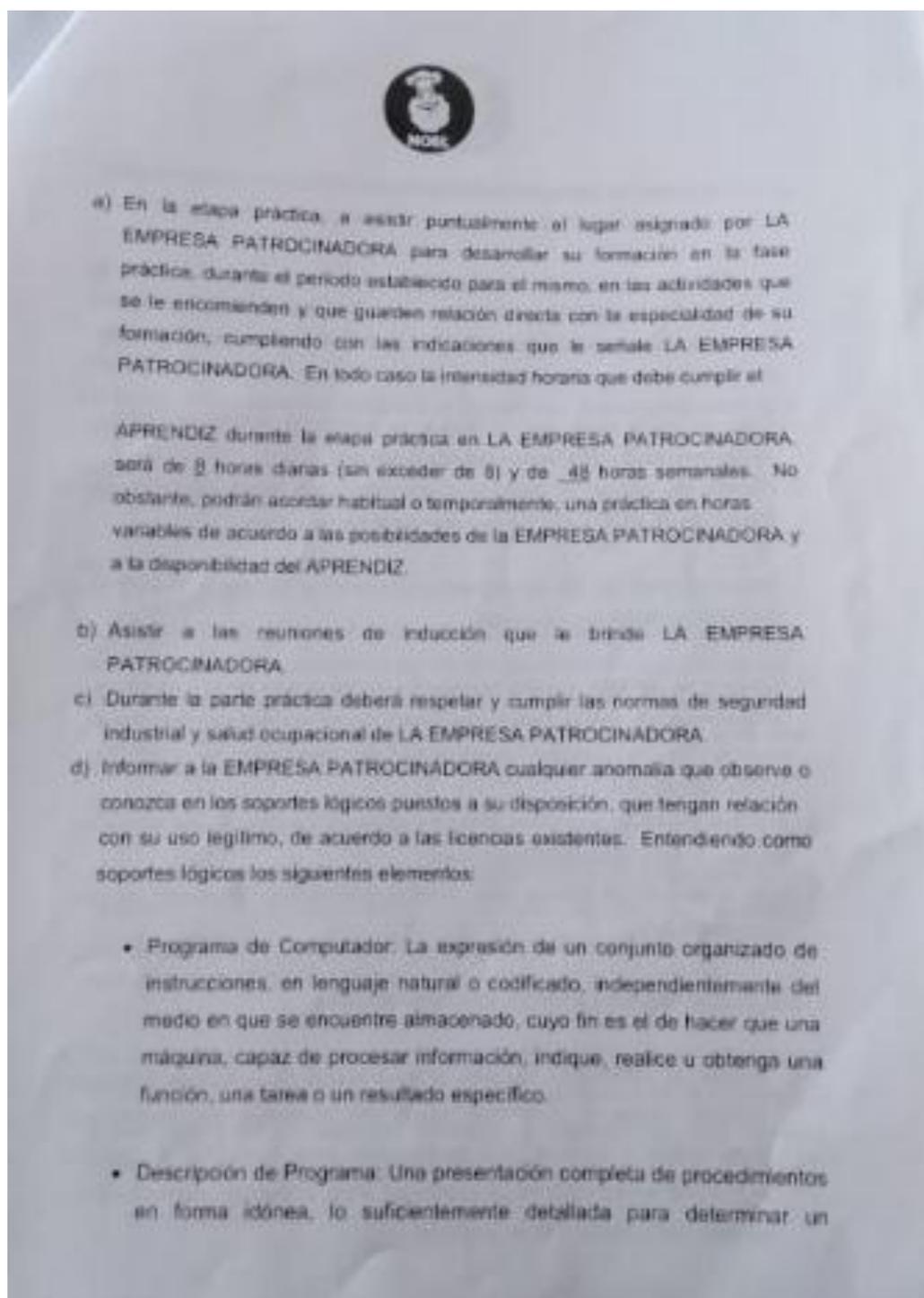
RAZON SOCIAL EMPRESA: COMPANIA DE GALLETAS NOEL S.A.S	NIT: 811014984-9
NOMBRE REPRESENTANTE LEGAL: FLOR YAMILE MUÑOZ JARAMILLO	CEDULA: 42.689.953
RAZON SOCIAL ENTIDAD EDUCATIVA: INSTITUCION UNIVERSITARIA ITM	NIT: 800.214.750-7
NOMBRE REPRESENTANTE LEGAL: MARIA VICTORIA MEJIA DROZCO	CEDULA: 39.184.106
NOMBRES APELLIDOS ALUMNO: MARCELA QUINTERO MARIN	DOCUMENTO NRO.: 1.017.226.398
FECHA DE INICIACION DEL CONTRATO ETAPA PRODUCTIVA:	15 DE ENERO DE 2018
FECHA DE TERMINACION DEL CONTRATO ETAPA PRODUCTIVA:	20 DE ENERO DE 2018

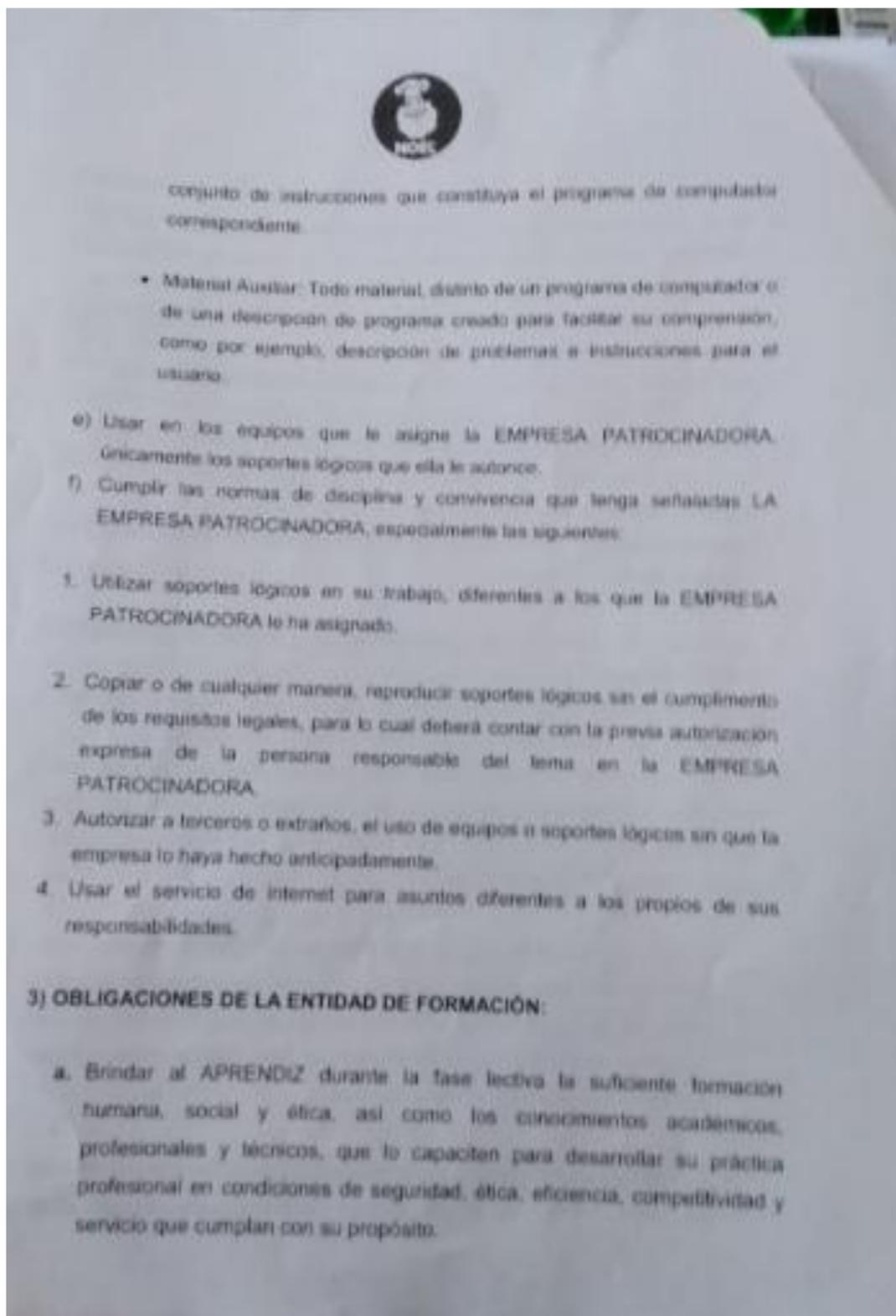
Entre los suscritos a saber: **FLOR YAMILE MUÑOZ JARAMILLO** identificada con Cédula de Ciudadanía Nro. **42.689.953**, actuando como GERENTE DE GESTIÓN HUMANA de la **COMPANÍA DE GALLETAS NOEL S.A.S** para los efectos del presente contrato se denominará LA EMPRESA PATROCINADORA, quien para los efectos del presente contrato se denominará LA ENTIDAD DE FORMACIÓN y **MARCELA QUINTERO MARIN** identificado(a) con Cédula de Ciudadanía Nro. **1.017.226.398**, quien para los efectos del presente Contrato se denominará el APRENDIZ, se suscribe el presente Contrato de Aprendizaje, conforme a lo preceptuado por la Ley 789 de 2002, el decreto 933 de 2003 y Ley 119 de 1994 y de acuerdo a las siguientes cláusulas:

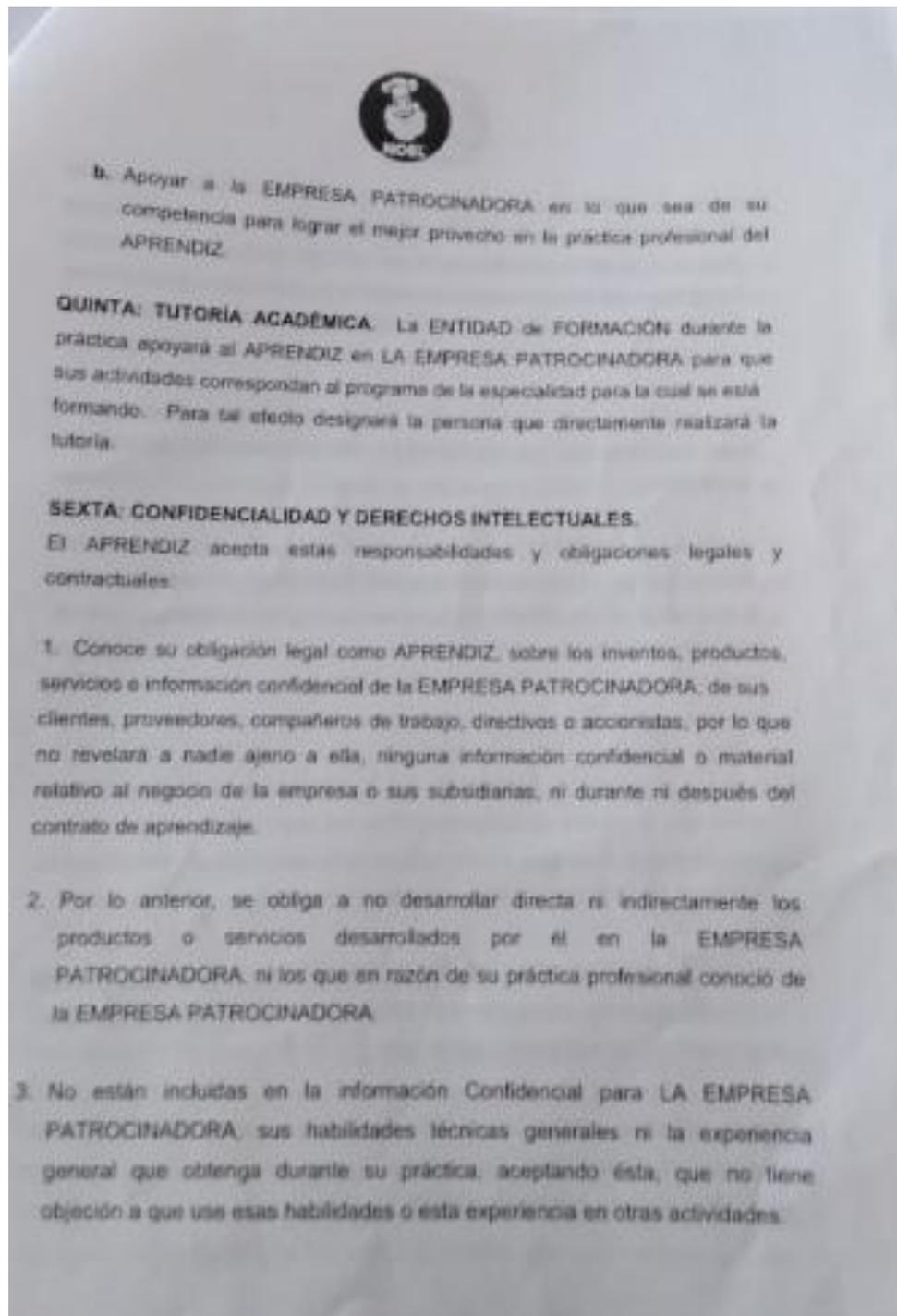
 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

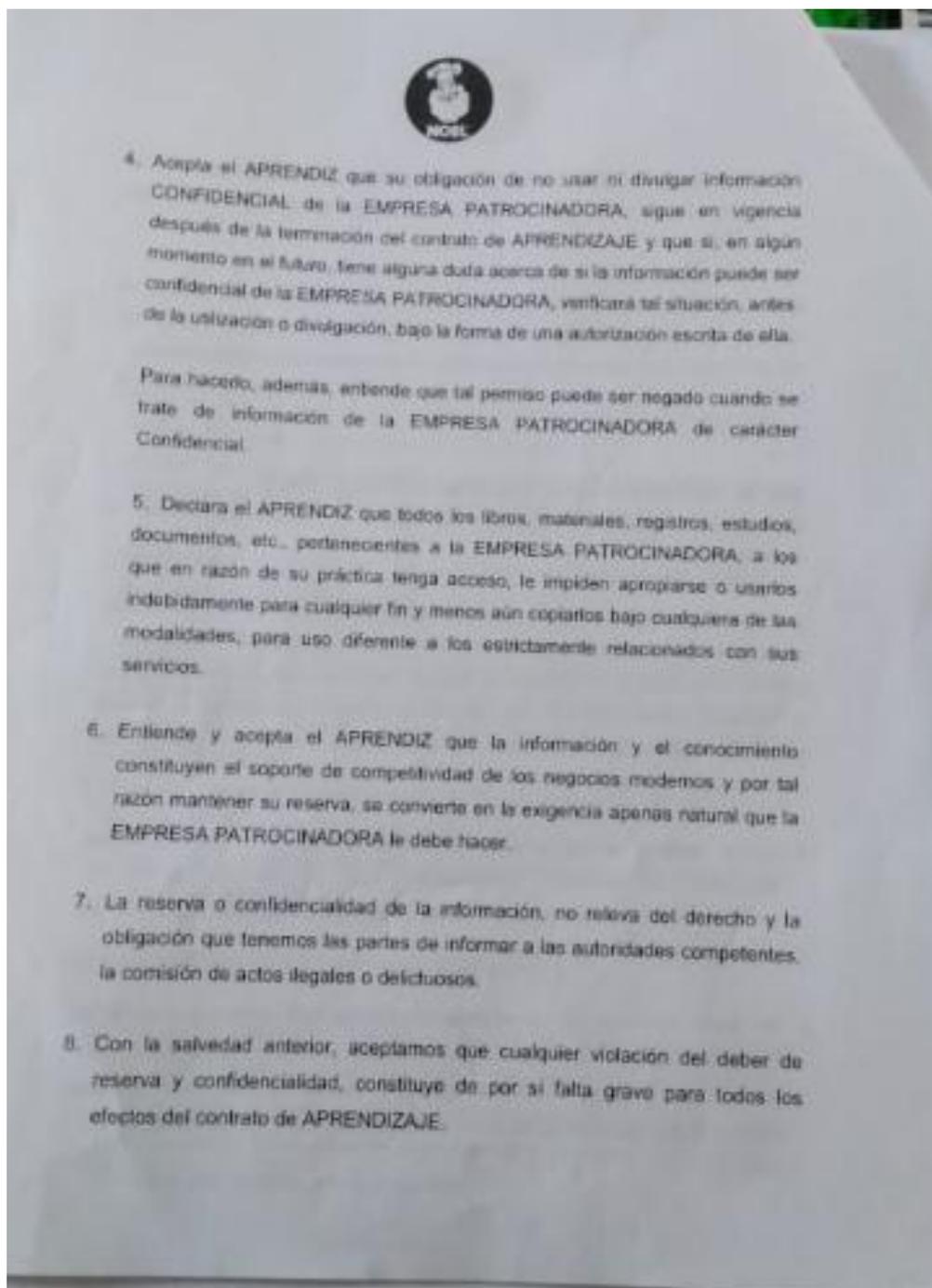


 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

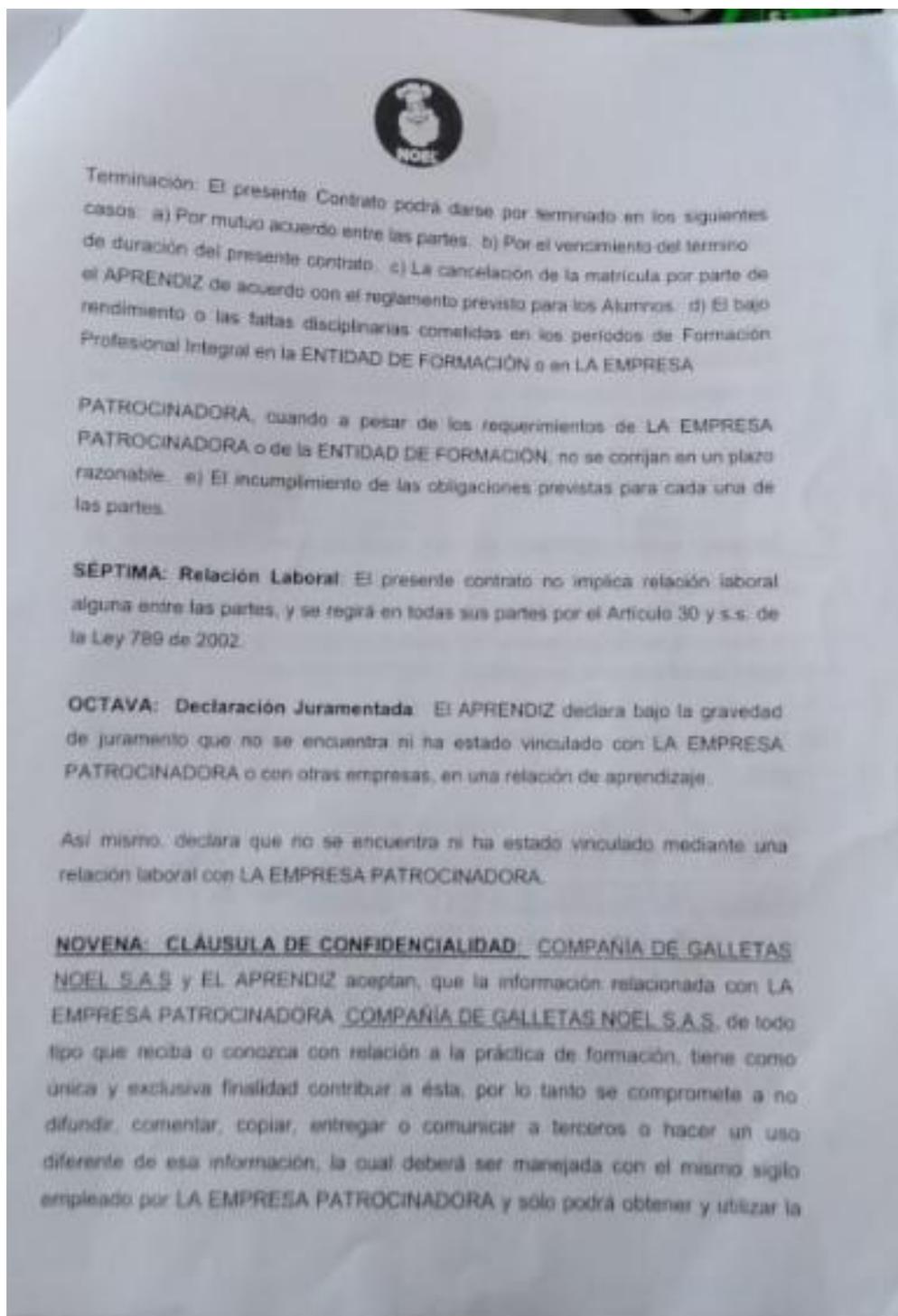




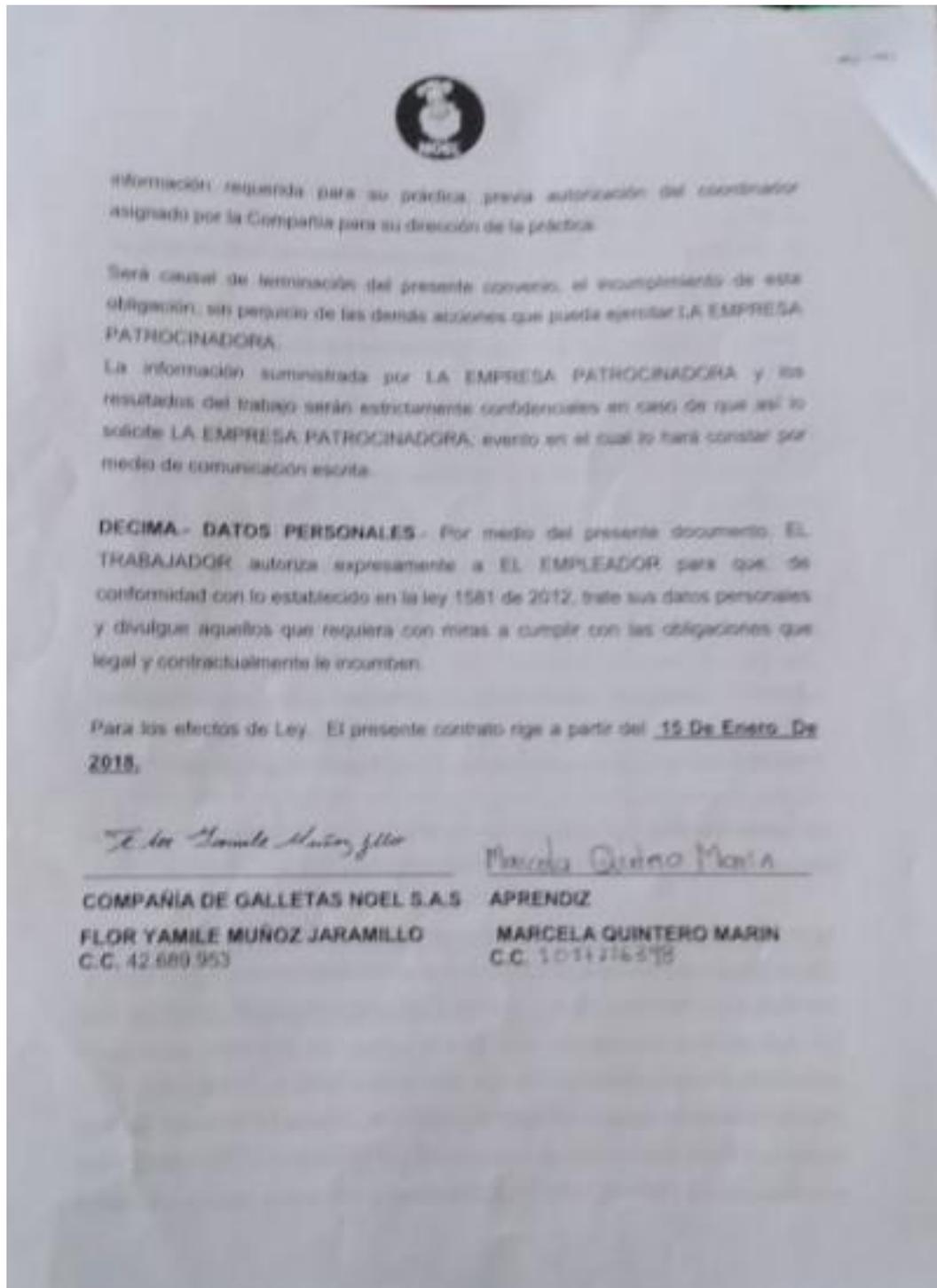




 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

❖ Carta finalización de prácticas



COMPAÑÍA DE GALLETAS NOEL S.A.S

CERTIFICA QUE

La señora MARCELA QUINTERO MARIN, identificada con cédula de ciudadanía No. 1017226398, desarrolló su práctica en virtud de un contrato de aprendizaje como Aprendiz Universitario, desde el 2018-01-15 hasta el 2019-01-20.

Las inquietudes adicionales con gusto se atenderán en el teléfono 3655999 de Medellín opción 5.

Atentamente,

Flor Yamile Muñoz Jaramillo

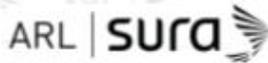
FLOR YAMILE MUÑOZ JARAMILLO
C.C. 42.689.953
GERENTE DE GESTION HUMANA

Medellín, 31 de enero de 2019



 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

❖ Certificado de afiliación ARL

Medellín, 03 de Febrero de 2019

LA DIRECCIÓN DE AFILIACIONES Y RECAUDOS

HACE CONSTAR:

Que la(s) persona(s) relacionada(s) en el siguiente listado, se encuentra(n) afiliada(s) en Riesgos Laborales desde las fechas indicadas, a SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. como trabajadores de COMPAÑIA DE GALLETAS NOEL SAS que se encuentra EN COBERTURA.

A continuación se relacionan las fechas de afiliación

Número Identificación	Nombre	Fecha inicio afiliación	Fecha fin afiliación	Código de transacción	Tipo Cotizante
Centro de trabajo: 0000000004 AREA ADMINISTRATIVA		Clase: 1		Porcentaje Cotización: 0.522%	
C1017225398	QUINTERO MARIN MARCELA	15/01/2018		46228222	DEPENDIENTE

Si desea validar que este certificado haya sido realmente emitido por ARL Sura y la información aquí contenida sea real, visite www.arlsura.com.co / validar certificados e ingrese el siguiente código único de generación válido por un mes: C10172283981903479984

Atentamente,


 Dirección de Afiliaciones y Recaudos

Este certificado tiene validez para efectos de afiliación del trabajador a SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. así como para su desafiliación

Importante: La información contenida en este certificado puede ser validada en cualquier momento por SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A.

Este certificado fue generado con la información registrada en la base de datos el 03/02/2019 22:12:44 .
 Los trabajadores marcados con asterisco (*) son afiliados Independientes.
 Las coberturas marcadas con dos asteriscos (**) son coberturas pendientes de retiro.

Dirección IP: 196.86.26.137, 172.16.42.236

VIGILADO
 SUPERINTENDENCIA FINANCIERA
 DE COLOMBIA

	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

FIRMA ESTUDIANTES _____ Marcela Quintero Marin _____

FIRMA ASESOR _____ Miryam L. _____

FECHA ENTREGA: _____ Febrero 6 de 2019 _____

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD _____

RECHAZADO___ ACEPTADO___ ACEPTADO CON MODIFICACIONES___

ACTA NO. _____

FECHA ENTREGA: _____

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD _____

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ACTA NO. _____
FECHA ENTREGA: _____