	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia		Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA		SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(58)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	GONZALEZ BELLO EDWIN PAUL		
FACULTAD	INGENIERIA		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA MECANICA		
DIRECTOR	EDWIN ESPINEL BLANCO		
TÍTULO DE LA TESIS	SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE METROLOGÍA FUNDAMENTADO EN LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 9001:2008 DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE SOLINOFF CORP. S.A. EN BOGOTA DISTRITO CAPITAL		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EN EL PRESENTE TRABAJO SE DETALLAN LOS SIGUIENTES PROCESOS QUE DEBEMOS TENER EN CUENTA A LA HORA DE VERIFICAR UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN. ESTOS MÉTODOS SON ESTIPULADOS POR LA EMPRESA EN CONJUNTO CON EL DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y APOYADOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 58	PLANOS:0	ILUSTRACIONES: 6	CD-ROM: 1



**SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE METROLOGÍA FUNDAMENTADO EN LA
NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 9001:2008 DEL SISTEMA DE
GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE SOLINOFF CORP.
S.A. EN BOGOTA DISTRITO CAPITAL**

GONZALEZ BELLO EDWIN PAUL

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA MECANICA
OCAÑA
2016**

**SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE METROLOGÍA FUNDAMENTADO EN LA
NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 9001:2008 DEL SISTEMA DE
GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE SOLINOFF CORP.
S.A. EN BOGOTA DISTRITO CAPITAL**

GONZALEZ BELLO EDWIN PAUL

Trabajo de grado modalidad pasantía para obtener el título de Ingeniero Mecánico

**Director
EDWIN ESPINEL BLANCO
Magister en Ingeniería Mecánica**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERIA MECANICA
OCAÑA
2016**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<u>INTRODUCCION</u>	13
<u>1. SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE METROLOGÍA FUNDAMENTADO EN LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 9001:2008 DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE SOLINOFF CORP. S.A. EN BOGOTA DISTRITO CAPITAL</u>	14
<u>1.1 DESCRIPCION BREVE DE LA EMPRESA</u>	14
1.1.1 Misión	15
1.1.2 Visión	15
1.1.3 Objetivos de la empresa	15
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	15
1.1.5 Descripción de la dependencia	16
<u>1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA</u>	16
1.2.1 Planteamiento del problema	17
<u>1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA</u>	18
1.3.1 General	18
1.3.2 Específicos	18
<u>1.4 ACTIVIDADES A DESARROLLAR</u>	19
<u>2. ENFOQUES REFERENCIALES</u>	20
<u>2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	20
2.1.1 Términos de dimensión	20
2.1.2 Términos de Calibración	20
2.1.3 Patrón	20
2.1.4 Trazabilidad	20
2.1.5 Incertidumbre	20
2.1.6 Resultado de la calibración	20
2.1.7 Ajuste de un instrumento	21
2.1.8 Términos y conceptos asociados a un instrumento	21
2.1.8.1 Estabilidad	21
2.1.8.2 Mantenibilidad	21
2.1.9 Conceptos asociados a un proceso de medición	21
2.1.9.1 Repetibilidad.	21
2.1.9.2 Reproductibilidad.	21
2.1.9.3 Expresión del resultado	22
2.1.10 MECI (Modelo Estándar de Control Interno)	22
2.1.10.1 Indicadores Elemento de Control	22
2.1.10.2 Metodología	22
2.1.11 Constante de un instrumento	23
2.1.11.1 Corrección	23
2.1.11.2 Cuadrante	23
2.1.11.3 Deriva	24
2.1.11.4 Desviación	24
2.1.11.5 Desviación estándar experimental	25
2.1.12 Caracterización de la Metrología	25

<u>2.2 ENFOQUE LEGAL</u>	25
2.2.1 Legislación general	25
<u>3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO</u>	28
<u>3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</u>	28
3.1.1 Supervisión del proceso de metrología	28
3.1.1.1 Planificar el orden de un inventario general de todos los elementos de metrología existentes en la organización	28
3.1.1.2 Garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos y/o herramientas de medición, así como también el uso adecuado de los mismos	41
3.1.1.3 Verificar que todos los implementos inventariados tengan un historial en la base de datos que actualmente existe en Solinoff Corp. S.A	43
<u>4. DIAGNOSTICO FINAL</u>	45
<u>5. CONCLUSIONES</u>	46
<u>REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS</u>	47
<u>ANEXOS</u>	48

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Listado de instrumentos verificados entre el mes de Julio – Agosto.....	29
Tabla 2. Verificación realizada al Flexometro FL – 230.....	30
Tabla 3. Listado de instrumentos verificados en Septiembre de 2015.....	31
Tabla 4. Verificación realizada al Flexometro FL – 318.....	31
Tabla 5. Listado de instrumentos verificados en Septiembre de 2015.....	33
Tabla 6. Listado de instrumentos verificados en Octubre de 2015.....	34
Tabla 7. Listado de instrumentos verificados en Noviembre de 2015.....	36
Tabla 8. Listado de instrumentos verificados en Diciembre de 2015.....	37

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Estructura organizacional de SOLIDIFF CORPORATION S.A.....	14
Figura 2. Ejemplo comparativo entre repetibilidad y reproductibilidad.....	19
Figura 3. Caracterización de la Metrología.....	22
Figura 4. Instructivo de la Metrología.....	27

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Matriz DOFA.....	15
Cuadro 2. Actividades a desarrollar en SOLINOFF CORPORATION S.A.....	17
Cuadro 3. Procedimiento para verificaciones.....	38
Cuadro 4. Formato para actualización de herramienta en planta UNNO SAS.....	39

LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1. Incertidumbre de instrumentos revisados en Septiembre de 2015.....	29
Gráfica 2. Incertidumbre de instrumentos revisados en Octubre de 2015.....	30
Gráfica 3. Rectitud (tolerancia) de escuadras revisadas en Noviembre de 2015.....	31
Gráfica 4. Incertidumbre de instrumentos revisados en Diciembre de 2015.....	32

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Proceso de Verificación para un Flexometro.....	43
ANEXO B. FME - 02 Acta de compromiso para entrega de Herramienta.....	49
ANEXO C. FME - 08 Solicitud de Herramientas.....	50
ANEXO D. FME - 05 Baja de Herramientas.....	51
ANEXO E. FME - 11 Verificación de Flexómetro.....	52

INTRODUCCIÓN

Con el fin de garantizar la calidad de los diferentes productos que son elaborados por Solinoff Corporation S.A., es necesario que el área de metrología conserve el correcto funcionamiento de los instrumentos de mediciones que están asignados a cada uno de los operarios, basándose en el sistema de gestión de calidad que la misma organización aplica, esto hará que el proceso se realice correctamente.

El área de metrología es de suma importancia para la corporación, es la que garantiza que el producto final se encuentre en las condiciones óptimas para su buen uso. Por lo que es necesaria la implementación de la NTC – ISO como medio de orientación en el mejoramiento del proceso de gestión de las mediciones. La labor que se realizó en la empresa fundamentalmente se basó en mejorar la calidad del producto que la empresa fabrica, esto conlleva a un seguimiento general, por las diferentes áreas de la planta donde es principalmente usado el instrumento, se buscaba que el operario le diera buen uso a la herramienta, para que así las mediciones no causaran cambios o fallas notorias, todo con la finalidad de proteger los intereses del consumidor.

En el presente trabajo se detallan los siguientes procesos que debemos tener en cuenta a la hora de verificar un instrumento de medición. Estos métodos son estipulados por la empresa en conjunto con el departamento de calidad y apoyados en el sistema de gestión de la calidad.

El sistema de gestión de la calidad garantiza patrones de medida estándar para determinar la conformidad con las normas existentes de un producto o servicio; en cierta medida, esto permite asegurar la calidad de los productos y servicios que se ofrecen a los consumidores.

1. SUPERVISIÓN DEL PROCESO DE METROLOGÍA FUNDAMENTADO EN LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO 9001:2008 DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LAS INSTALACIONES DE SOLINOFF CORP. S.A. EN BOGOTÁ DISTRITO CAPITAL.

1.1 SOLINOFF CORPORATION S.A.

Durante 25 años, Solinoff Corp. S.A. se ha consolidado como una de las compañías líderes del sector, actualmente dispone de un amplio portafolio de productos y servicios complementarios que brindan a nuestros clientes soluciones integrales en espacios de trabajo con tecnología.

Su casa matriz está ubicada en Bogotá D.C. con una capacidad mensual de producción de 1400 puestos de trabajo, 3000 UDC (Unidad de Consulta), 500 muebles metálicos y otros accesorios.

En Octubre de 1987 se crea Archimóvil y Equipos Ltda., con capital económico y humano netamente colombiano para brindar soluciones en sistemas especializados de almacenamiento.

Entrada la década de los 90's, se da inicio a un proceso de tecnificación gradual mediante la adquisición de máquinas para el área de metalmecánica de tipo estándar. Así mismo, en esta época, se identifica una necesidad en el suministro de puestos de trabajo, y para 1991, Archimóvil y Equipos Ltda., cuenta con equipo de trabajo de 60 personas y paralelamente, al diversificar sus productos, se crea Solinoff Ltda. "Soluciones Integrales de Oficina", teniendo como objetivo manejar un concepto moderno y racional del espacio de trabajo y muebles para oficina.

En 1996, se adquieren máquinas de alta tecnología para el área de metalmecánica y de madera aumentando así la productividad y calidad de los productos que llevaron a Solinoff a posicionarse en Colombia como una de las tres compañías más importantes en el sector de mobiliario para oficina.

A finales del año 2000, la compañía toma la decisión de innovar e incursiona en un nuevo nicho de mercado con Ofigrup S.A. dirigidas a un mercado joven y el hogar.

A partir del año 2000 y con un crecimiento importante de las Exportaciones en el volumen general de ventas, Solinoff Ltda., absorbe Archimóvil y Equipos Ltda., creando así a Solinoff Corp. S.A. en el año 2005, quien junto con Ofigrup S.A. mantiene un equipo humano comprometido, activo con el crecimiento y desarrollo de la compañía.

Para el 2008, la compañía consolida su departamento de Investigación, Desarrollo e Ingeniería con un equipo de 15 diseñadores e ingenieros colombianos, paralelamente se hace una importante inversión en maquinaria de última tecnología para mejorar la producción en el área de maderas.

En el primer trimestre del 2009 se abrió al público un nuevo Showroom en la ciudad de Bogotá con un alto contenido de Arquitectura y Diseño de talla internacional, ubicado en unos de los sectores de mayor crecimiento empresarial de la ciudad. En el mes de Mayo la compañía es premiada con el Premio Lápiz de Acero en la categoría de Mobiliario, el reconocimiento más importante del Diseño en Colombia.

Actualmente la Organización está cimentada bajo una estructura gerencial abierta y flexible de ideas innovadoras y con una clara visión de futuro.¹

1.1.1 Misión. Solinoff Corp. S.A. es una Organización que busca satisfacer las necesidades de desarrollo de ambientes integrales de trabajo y proyectos especiales a la medida de las necesidades de sus clientes a través de un equipo humano altamente calificado, que garantiza calidad, cumplimiento y servicio, utilizando el diseño y la tecnología, bajo un esquema de alta eficiencia y productividad industrial.

1.1.2 Visión. En el año 2015 Solinoff debe ser reconocida en Colombia como la mejor compañía en innovación, calidad e integración de productos para una solución de ambientes de trabajo a la medida de las necesidades de nuestros clientes. Contando con personal altamente capacitado y Consolidando alianzas estratégicas.

1.1.3 Objetivos de la empresa

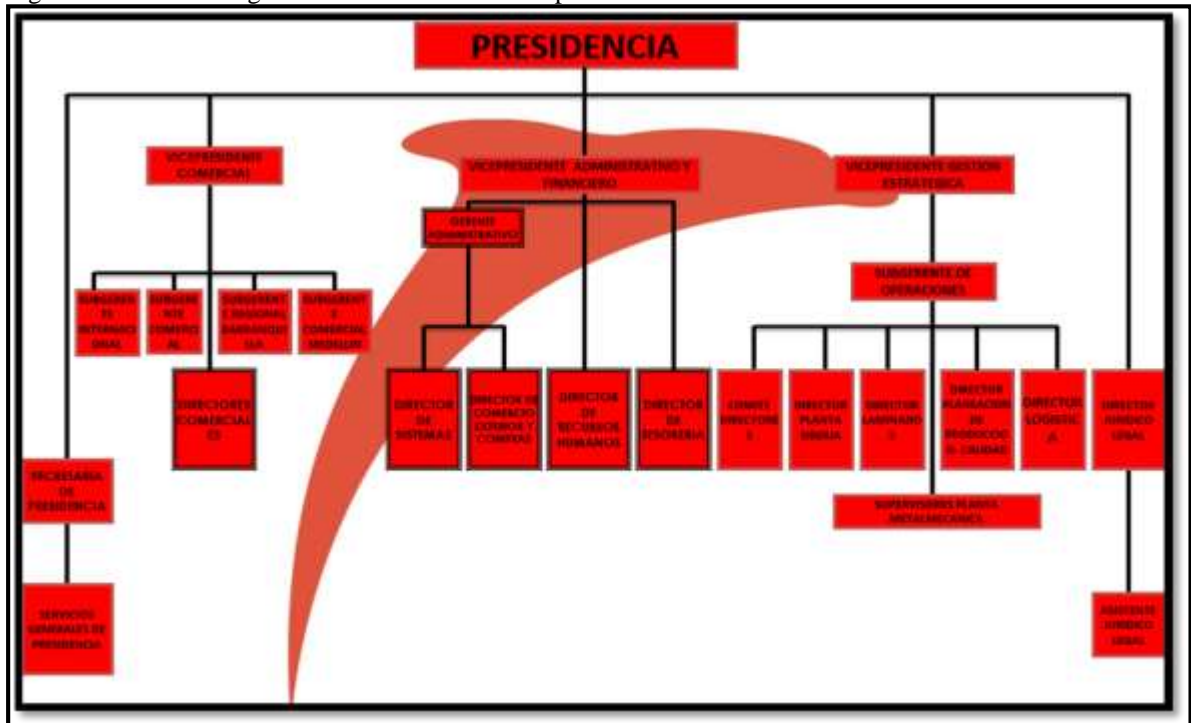
- Incrementar un 20% nuestras cuentas corporativas y mantener el nivel de satisfacción de nuestros clientes, con base en la encuesta de servicio al cliente.
- Lograr la implementación de un sistema de información integral, para toda la compañía.
- Disminuir un 10% el costo de las no conformidades de un año a otro, comparándose con el año inmediatamente anterior.
- Los empleados de los niveles medios, deberán recibir mínimo 20 horas de capacitación en temas relacionados con las funciones de su cargo.
- asegurar que los despachos de los proyectos de nuestros clientes estén en un 100% completos.²

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. Dentro de la corporación se ha determinado un perfil moderado y una descripción ordenada de las diferentes responsabilidades que cada cargo debe dar por cumplimiento, en donde se mantiene catalogado el nivel de autoridad, las ocupaciones y/o roles asignados. A continuación en la figura 1 se detallara con exactitud la estructura organizacional que opera Solinoff Corp. S.A.

¹ Disponible en internet en <<http://www.solinoff.com/corporativo/historia/25> >

² Disponible en internet en <<http://correo.solinoff.com/intranet/documentos.php?sub=76> >

Figura 1. Estructura organizacional de Solinoff Corp. S.A.



Fuente: Dependencia de Recursos Humanos Solinoff Corp. S.A

1.1.5 Descripción de la dependencia. En el departamento de mantenimiento de SOLINOFF CORP. S.A., se ha estado implementando en el último periodo el sistema de gestión de calidad en las herramientas y equipos de medición que conforman el área y a su vez se ha realizado periódicamente un informe en el que se determinan las deficiencias siendo verificados y valorados para su buen uso, y de una u otra manera obtener un óptimo desempeño a nivel de producción. Siguiendo este orden de ideas, se centralizara en atestiguar que se sigan efectuando correctamente los procesos que conllevan a un mejoramiento del área de mantenimiento.

Actualmente se ve deficiente la minoría de instrumentos nuevos que existen en la planta y también el registro de algunos equipos de medición en la planta alterna localizada en el distrito capital.

1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA

El rendimiento de los procesos que se efectúen en la empresa Solinoff S.A., dependen primordialmente de su rápida ejecución, lo cual debemos tener clara las condiciones en que se encuentra el departamento de mantenimiento. Hoy por hoy la empresa cuenta con la gran mayoría de operarios y parte de los administradores con sus respectivos instrumentos de medición, partiendo de esa posición se nos da la oportunidad de evaluar lo beneficioso y lo negativo, lo cual nos lleva a un análisis con el sistema llamado DOFA.

A continuación mostraremos una ilustración de Las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que presenta la empresa.

Cuadro 1. Matriz DOFA.

<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insuficiencia de nuevos elementos de medición para las distintas áreas de la empresa. - Ausencia de personal técnico pretendido para las suficientes tareas a realizar. 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gran proyección a Expandirse a diferentes ciudades de Colombia y Latinoamérica. - Contrataciones con grupos nacionales e internacionales bien sean alianzas o sociedades empresariales.
<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Excelentes expectativas al obtener el producto finalizado. - Eficacia en el cumplimiento de las normas generales de la empresa. - Ejecución de los procesos en gestión de calidad en cada proyecto ejecutado. 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parada de maquinaria por falta de requisiciones y/o órdenes de compra no efectuados con ligereza. - Disminucion de la produccion por el encarecimiento de la materia prima.

Fuente: Pasante

Teniendo en cuenta todas estas circunstancias trataremos de buscar salidas viables a una mejor solución y así aumentar los puntos positivos y disminuir los puntos negativos.

1.2.1 Planteamiento del problema. En el departamento de mantenimiento se fusionan muchas actividades una de las más importantes es el área de metrología, en el que encuentra como mayor complicación el mal uso de los elementos de medida por parte de algunos operarios, la falta de equipos de medición nuevos para los operarios que ingresan frecuentemente a la empresa.

¿Se podría implementar un inventario general para el uso, seguimiento y control de los instrumentos de medida en la empresa Solinoff Corp. S.A.?

1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA

1.3.1 General. Supervisar el proceso de metrología fundamentado en la norma técnica colombiana NTC-ISO 9001:2008 del sistema de gestión de la calidad en las instalaciones de Solinoff Corp. s.a. en Bogotá distrito capital.

1.3.2 Específicos

- Planificar el inventario general de todos los elementos de metrología existentes en la organización.
- Garantizar la disponibilidad de los equipos y/o herramientas de medición, así como también el uso adecuado de los mismos.
- Verificar que todos los implementos inventariados conserven un historial en la base de datos que actualmente existe en Solinoff Corp. S.A.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA.

Cuadro 2. Actividades a desarrollar en Solinoff Corp. S.A.

Objetivo General	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Objetivos Específicos
Supervisar del proceso de metrología fundamentado en la norma técnica colombiana NTC-ISO 9001:2008 del sistema de gestión de la calidad en las instalaciones de Solinoff Corp. S.A. en Bogotá distrito capital.	Planificar el inventario general de todos los elementos de metrología existentes en la organización.	Realizar las calibraciones de los equipos de acuerdo a los tiempos establecidos.
		Mantener al día los registros de calibración y la información pertinente de acuerdo a los procedimientos.
		Hacer registro total de herramientas en la sede planta UNNO SAS.
	Garantizar la disponibilidad de los equipos y/o herramientas de medición, así como también el uso adecuado de los mismos.	Participar en las actividades en general que se realicen en el departamento de mantenimiento.
		Cumplir con el seguimiento y control a las herramientas utilizadas en las distintas áreas de Solinoff. S.A.
		Verificar que el personal use correctamente las herramientas.
	Verificar que todos los implementos inventariados tengan un historial en la base de datos que actualmente existe en Solinoff Corp. S.A.	Seguir el cronograma de verificación de cada uno de los elementos de medición.
		Mejorar el historial de la documentación, con clasificaciones y categorizando por áreas de la planta Galicia y planta UNNO SAS.
		Dejar un informe detallado de todo lo realizado en el área de mantenimiento en el transcurso del periodo como pasante.

Fuente: Pasante

2. ENFOQUES REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

Durante este proceso se utilizarán definiciones como se reseñan a continuación.

2.1.1 Términos de dimensión. Es un número relacionado con las propiedades métricas o topológicas de un objeto matemático. La dimensión de un objeto es una medida topológica del tamaño de sus propiedades de recubrimiento. Existen diversas medidas o conceptualizaciones de dimensión: dimensión de un espacio vectorial, dimensión topológica, dimensión fractal, etc.

- **Control dimensional:** Actividad tecnológica, dedicada a la recogida de información y su posterior procesamiento, teniendo como objetivo la evaluación de la conformidad de los productos industriales con sus especificaciones técnico – dimensionales.

- **Medir:** Evaluar con los medios apropiados el cociente que resulta al dividir por la unidad la magnitud de una característica, para asignarle un valor numérico: $k = M / [u]$ Unidad – Convenio de amplio reconocimiento sobre el tamaño de una característica, que por tradición y principalmente por su invariabilidad y repetibilidad se impone como referencia en el proceso de medir.

2.1.2 Términos de Calibración. Registrar, procesar y contrastar la información de salida de un MIC (Medios que informan sobre la calidad), en varios puntos a lo largo de su escala, con el valor de confianza de un patrón (o combinaciones de patrones) que tienen la trazabilidad certificada, con el fin de evaluar su incertidumbre.

2.1.3 Patrón. Muestra de magnitud de una característica en relación certificada con el patrón internacional, acreditada para calibrar MIC, según las competencias de la clase de precisión a la cual pertenece.

2.1.4 Trazabilidad. Cadena ininterrumpida de calibraciones registradas, que aseguran la conexión entre un MIC y el patrón de la unidad de reconocimiento internacional para la característica a medir.

2.1.5 Incertidumbre. Banda estrecha, con posición simétrica respecto al valor de salida de un MIC, dentro de la cual la probabilidad (p) de encontrar el valor verdadero de la magnitud medida, es superior al valor límite, que corresponde a la clase de cobertura propuesta.

Para $k = 2$ $p > 95 \%$

2.1.6 Resultado de la calibración. Representación gráfica de la relación matemática existente entre los valores indicados por el instrumento o el sistema sometido a la calibración y el valor certificado del patrón de referencia, implicado como mesurando.

2.1.7 Ajuste de un instrumento. Acción de mejora que consiste en modificar mediante componentes físicos o mediante programas el resultado de salida de un instrumento, con el fin de compensar la curva de calibración. Así se eliminan los errores sistemáticos.

2.1.8 Términos y conceptos asociados a un instrumento. Objeto fabricado, simple o formado por una combinación de piezas, que sirve para realizar un trabajo o actividad, especialmente el que se usa con las manos para realizar operaciones manuales técnicas o delicadas, o el que sirve para medir, controlar o registrar algo.

2.1.8.1 Estabilidad. Capacidad de un instrumento de medida de conservar sus características metroológicas en el tiempo.

2.1.8.2 Mantenibilidad. Expresa la probabilidad de que, bajo las condiciones establecidas de uso y mantenimiento, el equipo conserve su capacidad para realizar las funciones requeridas.

2.1.9 Conceptos asociados a un proceso de medición. Es un proceso básico de la ciencia que consiste en comparar un patrón seleccionado con el objeto o fenómeno cuya magnitud física se desea medir para ver cuántas veces el patrón está contenido en esa magnitud.

2.1.9.1 Repetibilidad. Término que define el intervalo de incertidumbre de los resultados de la medición repetitiva de un mismo mesurando, bajo las mismas condiciones.

2.1.9.2 Reproducibilidad. Término que define el intervalo de incertidumbre de los resultados de la medición repetitiva de un mismo mesurando, bajo condiciones cambiantes.

Figura 2. Ejemplo comparativo entre repetibilidad y reproducibilidad.



Fuente: Artículo – Metrología Dimensional, Glosario de Términos – Traian Onaciu.

2.1.9.3 Expresión del resultado. Cuando la cifra que sigue inmediatamente a la última cifra a conservar es inferior a 5, la última cifra no cambia. Cuando la cifra que sigue inmediatamente a la última cifra a conservar es igual a 5 y está seguida por al menos una cifra diferente de cero, la última cifra a conservar se aumenta en una unidad; pero si no está seguida por ninguna otra cifra o si solamente está seguida por ceros, la última cifra a conservar no cambia si es par, y aumenta en una unidad si es impar. Cuando la cifra que sigue inmediatamente a la última cifra a conservar es superior a 5, la última cifra aumenta en uno.

El redondeo no debe realizarse en varias etapas, sino solamente una vez.³

2.1.10 MECI (Modelo Estándar de Control Interno). El modelo MECI es una herramienta gerencial que tiene como fin servir de control de controles para que las entidades del Estado logren cumplir con sus objetivos institucionales y con el marco legal aplicable a ellas.

2.1.10.1 Indicadores Elemento de Control. Conformado por el conjunto de mecanismos necesarios para la evaluación de la gestión de toda entidad pública. Se presentan como un conjunto de variables cuantitativas y/o cualitativas sujetas a la medición, que permiten observar la situación y las tendencias de cambio generadas en la entidad, en relación con el logro de los objetivos y metas previstos.

Los Indicadores son mecanismos que permiten controlar el comportamiento de factores críticos en la ejecución de los planes y de los procesos de la entidad. A partir del Direccionamiento Estratégico y de la Caracterización de los Procesos se diseñan los Indicadores, cuya medición periódica permite establecer el grado de avance o logro de los objetivos trazados y de los resultados esperados del proceso, en relación con los productos y servicios que éste genera para la ciudadanía o para las partes interesadas de la entidad. Para su aplicación deben definirse las variables, las unidades de medida y los parámetros o metas frente a los cuales se medirá la gestión de los procesos, el desempeño de los servidores, los riesgos que afectan las operaciones, la gestión de la entidad y el impacto de los resultados entregados a la ciudadanía y a las partes interesadas. Igualmente, se sugiere establecer rangos de gestión, donde se definan los valores máximos o mínimos que permitan mantener al indicador en condiciones de control y faciliten el uso de alertas. De otra parte, en armonía con la Ley 872 de 2003 y del Decreto 4110 de 2004, las entidades deberán diseñar indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad.

- **Indicadores de Eficiencia:** establecen la relación entre los costos de los insumos y los productos de proceso; determinan la productividad con la cual se administran los recursos, para la obtención de los resultados del proceso y el cumplimiento de los objetivos.

- **Indicadores de Eficacia:** miden el grado de cumplimiento de los objetivos definidos en el Modelo de Operación.

³ Glosario de términos y conceptos usuales en metrología interempresas. [Disponible en internet]: <http://www.interempresas.net/medicion/articulos/26091-glosario-de-terminos-y-conceptos-usuales-en-metrologia.html>. Citado el 04 de enero de 2016.

2.1.10.2 Metodología.

- ❖ Establecer los criterios y parámetros necesarios para el diseño de Indicadores, que permitan medir el cumplimiento de los resultados esperados por la entidad y la ejecución de las operaciones.
- ❖ Determinar los Factores Críticos de Éxito que deben tenerse en cuenta a nivel estratégico para la medición. Por factor crítico de éxito se entiende una variable o aspecto clave de un proceso de cuyo resultado depende el logro de los objetivos del mismo.
- ❖ Diseñar los indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad para los planes, programas, proyectos y procesos dependiendo de los factores críticos de éxito.
- ❖ Analizar y aprobar los Indicadores diseñados para los planes, programas, proyectos y procesos, o solicitar que se efectúen los ajustes necesarios.
- ❖ Medir periódicamente (mensual, bimensual, semestral, entre otros) los resultados del indicador.
- ❖ Revisar periódicamente el diseño y pertinencia de los indicadores.⁴

2.1.11 Constante de un instrumento. Coeficiente por el cual se debe multiplicarla indicación directa de un instrumento de medición para obtener el valor indicado del mensurando o de una magnitud que se utilice para calcular el valor del mensurando.

Los instrumentos de medición de varios alcances con un solo indicador tienen diversas constantes que corresponden por ejemplo, a diferentes posiciones de un mecanismo selector. Cuando la constante del instrumento es el número uno, no es generalmente mostrado en el instrumento.

2.1.11.1 Corrección. Valor agregado algebraicamente al resultado no corregido de una medición para compensar un error sistemático.

La corrección es igual al error sistemático estimado, con signo negativo. Puesto que el error sistemático no puede ser perfectamente conocido, la compensación no puede ser completa.

2.1.11.2 Cuadrante. Parte fija o móvil de un dispositivo indicador que porta la escala o escalas. En algunos dispositivos de indicación, el cuadrante tiene la forma de pequeños tambores o de discos numerados que se desplazan con relación a un índice fijo o una ventanilla de indicación.

⁴ Manual de implementación, modelo estándar de control interno para el estado colombiano MECI 1000:2005. [Disponible en internet]: <http://201.234.74.120:8092/unisucre/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_2120.pdf>. Citado el 15 de diciembre de 2015.

2.1.11.3 Deriva. Variación lenta de una característica metrológica de un instrumento de medición.

2.1.11.4 Desviación. Valor menos su valor de referencia.

2.1.11.5 Desviación estándar experimental. Para una serie de (n) mediciones del mismo mensurando, es la magnitud (s) que caracteriza la dispersión de los resultados, dado por la fórmula:

$$s = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - a)^2}{n - 1}$$

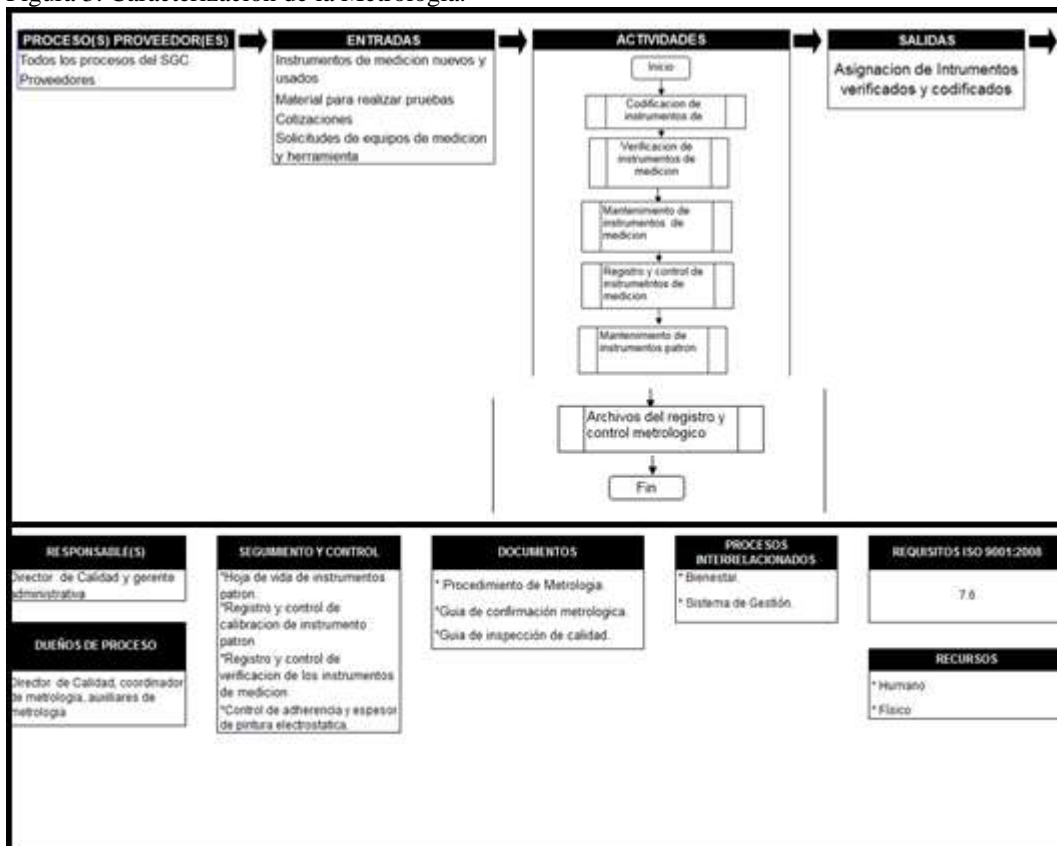
En donde (x) es el resultado de la iésima medición y (a) es la media aritmética de los resultados considerados.⁵

2.1.12 Caracterización de la Metrología. Como objetivo primordial, se busca asegurar la calidad del producto acorde a los requisitos del cliente, mediante verificación aleatoria de procesos, productos y el aseguramiento de los dispositivos de seguimiento y medición.

Tiene un alcance desde la adquisición del instrumento de seguimiento y medición, hasta la verificación frente a un patrón cuya trazabilidad se hace externamente.

⁵ Vocabulario internacional de términos fundamentales y generales de metrología. [Disponible en internet]: http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/45896/Informador62/3/vocabulario1.html. Citado el 05 de Enero de 2016.

Figura 3. Caracterización de la Metrología.



Fuente: Sistema de gestión de calidad Solinoff Corporation S.A.

2.2 ENFOQUE LEGAL

2.2.1 Legislación general:

Norma técnica colombiana NTC-ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad. Para el propósito de este documento, son aplicables los términos y definiciones dados en la Norma ISO 9000.

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional.

Dicha Regla, en el numeral 7.6 (Control de los equipos de seguimiento y de medición), establece requisitos específicos para el control de los dispositivos de seguimiento y medición y recomienda que se utilice la Norma NTC-ISO a modo de orientación en la implementación, mantenimiento y mejoramiento del proceso de gestión de las mediciones.

Decreto 2269 DE 1993. Por el cual se organiza el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología.

Artículo 1. Modificado por el art. 1, Decreto Nacional 3257 de 2008. El Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología tiene como objetivos fundamentales promover en los mercados la seguridad, la calidad y la competitividad del sector productivo o importador de bienes y servicios y proteger los intereses de los consumidores.

Artículo 29. Los instrumentos para medir y los patrones que sean utilizados en las actividades enumeradas en este artículo, ya sea que se fabriquen en el territorio nacional o se importen, requerirán, previamente a su comercialización, aprobación del modelo o prototipo por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio, y están sujetos a control metrológico por parte de la misma entidad, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias. Igualmente, se podrá requerir a los fabricantes, importadores, comercializadores o usuarios de instrumentos de medición la verificación o calibración de éstos, cuando se detecten fallas metrológicas ya sea antes de ser vendidos o durante su utilización. Deberán cumplir con lo establecido en este artículo, según el reglamento técnico que se expida para tal efecto, los instrumentos para medir y los patrones que sirvan de base o se utilicen para:

- a) Una transacción comercial o para determinar el precio de un servicio;
- b) La remuneración o estimación, en cualquier forma, de labores personales;
- c) Actividades que puedan afectar la vida, la salud o la integridad corporal o el medio ambiente;
- d) Actos de naturaleza pericial, judicial o administrativa;
- e) La verificación o calibración de otros instrumentos de medición;
- f) Determinar cuantitativamente los componentes de una mercancía cuyo precio o calidad dependa de esos componentes.

Parágrafo. Para efectos de lo anterior, se publicará, con una antelación como mínimo de sesenta días, la lista de los instrumentos de medición y los patrones cuyas verificaciones o calibraciones, inicial, periódica o extraordinaria serán obligatorias, sin perjuicio de que ésta sea ampliada o modificada.

Artículo 30. Los medios de medición que, no siendo instrumentos para medir, se destinen reiteradamente a contener o transportar materias objeto de transacciones cuyo contenido se determine midiendo simultáneamente el recipiente y la materia, deberán tener su cara con caracteres legibles, visibles e indelebles, la que podrá verificarse en la forma y lugares que fije la autoridad competente.

Artículo 31. Toda transacción comercial, industrial o de servicios que se efectúe con base en cantidad, deberá realizarse utilizando los instrumentos de medir adecuados, excepto en los casos en que ello no resulte procedente, atendiendo la naturaleza o propiedades del bien objeto de la transacción.

Artículo 32. Los instrumentos utilizados en las actividades de control metrológico deben calibrarse por la Superintendencia de Industria y Comercio o por la entidad acreditada para tal fin. En tal sentido, los laboratorios que se dediquen a la realización de pruebas, ensayos y mediciones científicas, investigativas, médicas, industriales o de cualquiera otra índole y los talleres de reparación de los instrumentos y aparatos de medición, deberán tener sus instrumentos y equipos de medición metrológicos debidamente calibrados.

Artículo 33. Las autoridades, empresas o personas que presten los servicios públicos domiciliarios de acueducto, energía eléctrica y gas natural deberán contar con laboratorios de metrologías acreditados por la Superintendencia de Industria y Comercio. La Superintendencia de Industria y Comercio podrá eximir a los suministradores de los servicios mencionados de contar con laboratorios de metrología acreditados cuando sean varias las empresas que proporcionen el mismo servicio o sufragen el costo de dicho laboratorio o cuando un número superior al 10% de los usuarios del servicio no posean medidor.

Artículo 34. Los Instrumentos para medir que se empleen en los servicios de Ministro o abastecimiento de agua, gas, energía eléctrica, combustibles derivados del petróleo y telefonía, quedan sujetos a las siguientes reglas: a) Las autoridades, empresas o personas que proporcionen directamente el servicio, estarán obligadas a contar con el número suficiente de instrumentos patrón, personal calificado, así como con el equipo de laboratorio necesario para comprobar por su cuenta, el grado de precisión de los instrumentos en uso; b) Los suministradores podrán mover libremente todas las piezas de los instrumentos para medir que empleen para repararlos e ajustarlos, siempre que cuenten con patrones de medida y equipo de laboratorio. En tales casos, deberán colocar en dichos instrumentos los sellos necesarios para impedir que personas ajenas a ellas puedan modificar sus condiciones de ajuste; c) Las autoridades, empresas o personas que proporcionen los servicios, asumirán la responsabilidad de las condiciones de ajuste de los instrumentos que empleen, siempre que el instrumento respectivo tenga los sellos impuestos por el propio suministrador.

Artículo 35. El contenido neto de todo producto empacado o envasado debe corresponder al contenido enunciado en su rotulado o empaque. Las tolerancias para masa y volumen netos de los productos pre empacados, deberán cumplir con los requisitos establecidos en los reglamentos Técnicos o las normas técnicas colombianas obligatorias correspondientes. La selección de muestras para la verificación del contenido neto se efectuará siguiendo los procedimientos estadísticos establecidos en los reglamentos técnicos o las normas técnicas obligatorias correspondientes.⁶

⁶ Decreto 2269 de 1993 (noviembre 16) diario oficial no. 41.110 [Disponible en internet]: http://www.incoder.gov.co/documentos/a%c3%91o_2015/adeacuaci%c3%b3n%20de%20tierras/normatividad%20adeacuaci%c3%b3n%20de%20tierras/decreto%202269%20de%201993.pdf. Citado el 10 de enero de 2016.

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Siendo el primer día 17 de julio de 2015, acompañado del cuerpo del departamento de recursos humanos, se realizó la respectiva inducción general, incluyendo el reconocimiento de la planta, presentación con los diferentes encargados de área, el suministro de dotación para laborar dentro de las instalaciones, ya que hay responsabilidades que se han de tener en cuenta al momento de efectuar cualquier actividad dentro de la empresa. Y por último se realizó la inducción en el área de metrología para la realización de la pasantía.

3.1.1 Supervisión del proceso de metrología

3.1.1.1 Planificar el inventario general de todos los elementos de metrología existentes en la organización: Como primera medida, se determinó que solo se planificaría el inventario en Planta GALICIA ubicada en la vía Funza – Siberia en el kilómetro 3 y en planta UNNO SAS situada en el centro de Bogotá, las dos principales sedes de la organización Solinoff Corp. S.A. además de los instrumentos de metrología, también se le permitió el seguimiento de la herramienta general y equipos manuales que tenían a cargo los operarios de las dos plantas.

El departamento de mantenimiento es el encargado de la metrología y de toda la herramienta disponible en Solinoff Corp. S.A., el cual debe hacerle seguimiento y control periódicamente. Toda la información que se obtenga, se agrega a una base de datos con el objetivo de tener un registro digital y adicionalmente se documenta para poseer un soporte físico.

Como encargado de metrología, me correspondía realizar la confirmación metrológica de los dispositivos de seguimiento y medición, y como condición, todo instrumento antes de su primer uso debe ser registrado. Luego el criterio de aceptación o rechazo para un elemento de medición está determinado por la capacidad de medición.

Para tener un control sobre los dispositivos utilizados en las mediciones, cuando se detecte que un instrumento fue utilizado sin los análisis de calibración se determinó hacer un análisis de los últimos lotes manipulados y/o medidos por el trabajador, con un instrumento debidamente verificado frente al patrón para así determinar el rango de error en la medición de las piezas y así tomar las respectivas decisiones sobre las piezas.


Dar de baja, es el nombre que se le da a un instrumento, herramienta o equipo manual que por alguna u otra razón se encuentra en mal estado, paso a seguir, se debe realizar su respectivo registro con las diferentes fallas encontradas, describiendo su estado como “fuera de servicio”. (Para ver con más detalle el formato para baja de herramienta, ver Anexo D).

Las actividades a realizar frente al principal objetivo fueron los siguientes:

- **Realizar las calibraciones de los equipos de acuerdo a los tiempos establecidos.** Según la norma técnica colombiana NTC 9000:2008, la organización en este caso Solinoff como empresa debe determinar el seguimiento y la medición de los instrumentos necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos predeterminados.

Para la confirmación de un flexometro, debe realizarse a los 120 días después de su última confirmación, lo cual es un factor primordial en la que se comprueba si el equipo se encuentra en buenas condiciones de uso o si hay que darle de baja para darle paso a un nuevo aparato de medición. (Ver anexo E).

Figura 4. Instructivo de la Metrología.

 P-ME-02 METROLOGÍA		Versión : 6 Vigencia: 5 Septiembre 2012
OBJETIVO:		
Determinar los parámetros para controlar, calibrar y mantener los dispositivos de seguimiento y medición, a fin de garantizar que se conoce la incertidumbre de las mediciones realizadas y esta concordante con la capacidad de medición requerida.		
ALCANCE:		
Todos los dispositivos de seguimiento y medición relacionados en el registro y control metroológico.		
RESPONSABLES:		
Auxiliar de Control de Calidad y Metrología.		
CONDICIONES GENERALES		
Las áreas y/o procesos son responsables del control de cada uno sus documentos como se especifica en el procedimiento.		
DEFINICIONES:		
<ul style="list-style-type: none"> * No conforme interno. Se presenta dentro de la compañía diligenciando el formato FSC-07 No conformes Internos * No conforme externo. Ocurre una vez ha sido despachado el producto con el formato FSC-06 reporte de producto no conforme. • Metrología: Ciencia que tiene por objeto el estudio de los sistemas de pesas y medidas. • Gestión Metroológica: Operaciones necesarias para asegurar que el equipo de medición cumple con los requisitos para su uso previsto. • Dispositivos de Seguimiento y Medición: Conjunto de elementos que ofrecen la capacidad de realizar actividades de medición y ensayo o comparación de un producto contra un patrón. • Confirmación Metroológica: Operación que consiste en la comparación entre el error del equipo de medición determinado por los datos de calibración y el error máximo permisible del equipo con la consecuente decisión de liberar, reparar, ajustar, clasificar o desechar el equipo. • Calibración: Comparación periódica del equipo de medición contra un patrón de referencia para determinar su grado de exactitud. 		

Fuente: Sistema de gestión de calidad Solinoff Corporation S.A.

La temperatura deseada en el área de trabajo donde se realiza la verificación del instrumento debe de estar entre los 18°C a 22°C, Es para evitar dilataciones en las partes metálicas de los instrumentos, según la norma técnica colombiana ISO 9001:2008.

Como condición general para la confirmación de un flexometro, la barra de mediciones debe ser de aluminio de 30m de longitud, con marcaciones de 50cm respecto al flexometro patrón.

Cuando el flexometro es nuevo se debe revisar que su empaque este en perfectas condiciones, lo cual garantice que nunca ha sido utilizado.

Con la barra de aluminio se debe verificar el flexometro, realizando 6 mediciones de 50cm de una respecto a la otra, con esto se determina si el instrumento realmente es confiable para su uso. Una vez verificado se toma una cinta métrica para protegerla de manchas, rayones o posible oxidación. Con un marcador eléctrico localizado en el laboratorio se marcan los instrumentos de medición colocando un código el cual está asignado a cada operario.

Una vez verificado el flexometro se coloca un rotulo autoadhesivo en el cual se coloca la fecha de su próxima verificación. Este rotulo se coloca en la parte interna del flexometro que

puede ubicarse al final de la cinta o en la parte interna de la tapa. (El procedimiento que se maneja para realizar las verificaciones se encuentra en el Anexo A).

Los instrumentos que no cumplen las exigencias para pertenecer a los procesos que requieren mayor precisión para el buen desarrollo de las actividades de la compañía, son ajustados y verificados nuevamente para reasignarlos y/o distribuirlos por partes.

La incertidumbre de un flexometro se determina por medio de fórmulas ya estipuladas por parte del área de calidad de la empresa, y son plasmadas en un libro Excel donde van acompañados de las mediciones, los datos del operador y los parámetros de la verificación.

Para determinar el valor del promedio el cual denominamos con la palabra (P), de las seis medidas realizadas a cada distancia, se emplea la siguiente ecuación:

$$\text{PROMEDIO} = \left(\frac{\text{med1} - (\Sigma \text{med1:med6})}{6} \right)^2 + \left(\frac{\text{med2} - (\Sigma \text{med1:med6})}{6} \right)^2 + \left(\frac{\text{med3} - (\Sigma \text{med1:med6})}{6} \right)^2 + \left(\frac{\text{med4} - (\Sigma \text{med1:med6})}{6} \right)^2 + \left(\frac{\text{med5} - (\Sigma \text{med1:med6})}{6} \right)^2 + \left(\frac{\text{med6} - (\Sigma \text{med1:med6})}{6} \right)^2$$

Luego se totaliza ese promedio individual de cada distancia, lo denominamos desviación (D), y la siguiente ecuación es la que se utiliza:

$$\text{DESVIACIÓN} = \sqrt{\frac{P}{N_{MED}(N_{MED}-1)}}$$

Y por último se generalizan los resultados o promedios de cada una de las distancias, (500mm, 1000mm, 1500mm, 2000mm, 2500mm y 3000mm), y llegamos a un total de incertidumbre (I), en la siguiente ecuación:

$$\text{INCERTIDUMBRE TOTAL} = \sum \frac{\text{desviación}}{N_{desviación}} = \frac{D1+D2+D3+D4+D5+D6}{6}$$

Y con la ayuda del programa EXCEL, siendo una herramienta muy útil, se anexan todos los datos para que nos den los resultados esperados.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos con cada verificación de instrumentos.

Entre el mes de Julio y Agosto solo se realizaron tres verificaciones, ya que eran las que se encontraban programadas para su respectiva confirmación. Para la misma fecha se realizó mantenimiento a algunos instrumentos de medición.

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo del formato que se utiliza para el registro de los datos de medidas, en donde se reseñan el código y nombre del operario, el área donde labora, fecha de entrega del equipo, las fechas de la última verificación y por consiguiente la fecha de sus próximas verificaciones.

Tabla 1. Registro de Verificaciones.

SOLINOFF		FME - 08 LISTADO REGISTRO COM										
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	RANGO DE MEDIDA	LECTURA MM/M	INCERTIDUMBRE DE MEDICION	UBICACION	OPERARIO	FRECUENCIA DE VERIFICACION	FECHA DE ENTREGA	ULTIMA CONFIRMACION	PRONIMA CONFIRMACION	ESTADO
	Flexometric	mm	5000	1mm	0	Instalaciones	ADOLFO FALLA	120	22/07/2015	22/10/2015	19/02/2016	faltan 23 dias
FL 229	Flexometric	mm	5000	1mm	0,021081851	Laminados	JORGE RODRIGUEZ	120	25/08/2015	22/12/2015	20/04/2016	faltan 84 dias
FL 230	Flexometric	mm	5000	1mm	0,003513642	Laminados	PEDRO GALVIS	120	25/08/2015	22/12/2015	20/04/2016	faltan 84 dias

Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

Apreciamos los datos recogidos en el momento de la verificación del flexometro asignado al operario Pedro Galvis, referenciado con el código FL – 230, en donde nos arrojó una incertidumbre total de 0,03513642. Con este resultado concluimos que el equipo se encuentra en buen estado y que puede seguir usándose por el operario por un tiempo máximo de 4 meses.

En ocasiones los flexometros se dañan por casos externos a la verificación y ocurre incluso en tiempo menor a la misma, por lo que se dispone a realizarle un mantenimiento correctivo, buscando los elementos dañados en el interior o exterior del instrumento y cambiarlo por el repuesto adecuado y en buen estado, y por ultimo realizarle una limpieza y entregárselo a la persona asignada.

Para la tabla siguiente, se establece que para cada distancia se debe repetir en seis ocasiones sus medidas, esto con el fin de cumplir con los parámetros establecidos por la norma. Con este formato se realiza el respectivo registro de medición, el cual va acompañado de los datos del operario, la incertidumbre y observaciones si las hay.

Tabla 2. FME – 08, Registro de mediciones.

Codigo	FL 230	Descripcion	Flexometro	Fecha	20/04/2016		
Operario	PEDRO GALVIS		Area	LAMINADOS			
patron	medicion 1	medicion 2	medicion 3	medicion 4	medicion 5	medicion 6	total
500	500	499,9	499,9	500	499,9	499,9	0,021081851
1000	999,9	999,9	999,9	999,9	999,9	999,9	0
1500	1499,9	1499,9	1499,9	1499,9	1499,9	1499,9	1,01685E-13
2000	1999,9	1999,9	1999,9	1999,9	1999,9	1999,9	1,01685E-13
2500	2499,9	2499,9	2499,9	2499,9	2499,9	2499,9	0
3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	0
3500							
4000							
4500							
5000							
Incertidumbre	0,003513642						
Observaciones							

Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

La gran mayoría de las mediciones se encontraban dentro de un rango muy mínimo, a lo que era necesario el uso de una lupa para determinar con más claridad las variables.

Aunque en ocasiones las medidas eran exactas, no eran de total satisfacción para establecer un excelente desempeño en el uso a futuro del elemento.

Para el mes de Septiembre hubo un mayor número de instrumentos a revisar, en total se realizaron 16 verificaciones de flexómetros, de los cuales solo 4 fueron en planta UNNO SAS y los restantes en planta GALICIA.

Estos instrumentos se encontraban programados para este mes y se realizaron en horario diurno, en especial en horas de la mañana, siendo la temperatura deseada para realizar las respectivas revisiones.

Y como finalidad dio como resultado un pequeño rango en el número de la incertidumbre, en cuanto a las revisiones que se realizaron. No se realizó cambio de flexómetros, ya que se encontraban en buen estado.

A continuación ilustramos una tabla donde visualizamos el proceso que se realizó en el mes de septiembre.

Tabla 3. FME-08, Incertidumbre de instrumentos verificados en Septiembre de 2015.

		SOLINOFF		FME - 08 LISTADO REGISTR								
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	RANGO DE MEDIDA	LECTURA MINIMA	INCERTIDUMBRE DE MEDICION	UBICACION	OPERARIO	FRECUENCIA DE VERIFICACION	FECHA DE ENTREGA	ULTIMA CONFIRMACION	PROXIMA CONFIRMACION	ESTADO
FL 038	Flex	mm	5000	1mm	0	Instalaciones	ALEXANDER ARBERO	120	06/05/2015	06/09/2015	04/01/2016	Verificacion
FL 050	Flex	mm	5000	1mm	0,014624	Soldadura	ENRIQUE VARGAS	120	29/10/2014	28/09/2015	28/01/2016	faltan 1 dias
FL 110	Flex	mm	5000	1mm	0,006324	Preensamblable	JORGE MORENO	120	02/02/2011	11/09/2015	09/01/2016	Verificacion
FL 123	Flex	mm	5000	1mm	0,02003	Ensamble	CARLOS CONTRERAS	120	08/05/2012	18/09/2015	16/01/2016	Verificacion
FL 127	Flex	mm	5000	1mm	0,02055	Tapiceria	HECTOR AVILA	120	10/07/2014	28/09/2015	28/01/2016	faltan 1 dias
FL 129	Flex	mm	5000	1mm	0,0217	Ensamble	FABIAN CASTILLO	120	10/07/2014	22/09/2015	20/01/2016	Verificacion
FL 185	Flex	mm	5000	1mm	0,02193	ALISTAMIENTO U	EYEZD RODRIGUEZ	120	13/02/2015	05/09/2015	03/01/2016	Verificacion
FL 166	Flex	mm	5000	1mm	0,00833	Validaciones	CARLOS HERRERA	120	15/07/2014	28/09/2015	28/01/2016	faltan 1 dias
FL 180	Flex	mm	5000	1mm	0,01316	Almacen	ABRAHAM REYES	120	20/10/2014	20/09/2015	20/01/2016	faltan 1 dias
FL 239	Flex	mm	5000	1mm	0,01111	Corte	ALIBO UMBARILA	120	09/03/2015	28/09/2015	28/01/2016	faltan 1 dias
FL 290	Flex	mm	5000	1mm	0,019224592	MAQUINADO U	JAYSON DELGADO	120	05/04/2011	05/09/2015	03/01/2016	Verificacion
FL 317	Flex	mm	5000	1mm	0,012	CORIAN U	JAMBE PENA	120	20/09/2015	20/09/2015	20/01/2016	faltan 1 dias
FL 318	Flex	mm	5000	1mm	0,021508127	ODRIAN U	EDILMER ALFONSO DAZA	120	20/09/2015	20/09/2015	20/01/2016	faltan 1 dias
FL 349	Flex	mm	5000	1mm	0,0326	Ensamble	CARLOS ROMERO	120	03/08/2013	18/09/2015	16/01/2016	Verificacion
FL 389	Flex	mm	5000	1mm	0,033078	Tapiceria	VICTOR RODRIGUEZ	120	11/06/2013	20/09/2015	20/01/2016	faltan 1 dias
FL 402	Flex	mm	5000	1mm	0,01	Laminados	ABELARDO FERNANDEZ	120	13/02/2015	07/09/2015	05/01/2016	Verificacion

Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

Se le realizo verificación al Flexometro asignado al operario Edilmer Alfonso Daza con código FL – 318, ubicado en el área de Corian en planta UNNO SAS. La incertidumbre que nos arrojó este instrumento fue de 0,021508127. Con este resultado deducimos que se encuentra en buen estado y podrá seguir siendo usado por el Coriano.

Tabla 4. Verificación FL – 318.

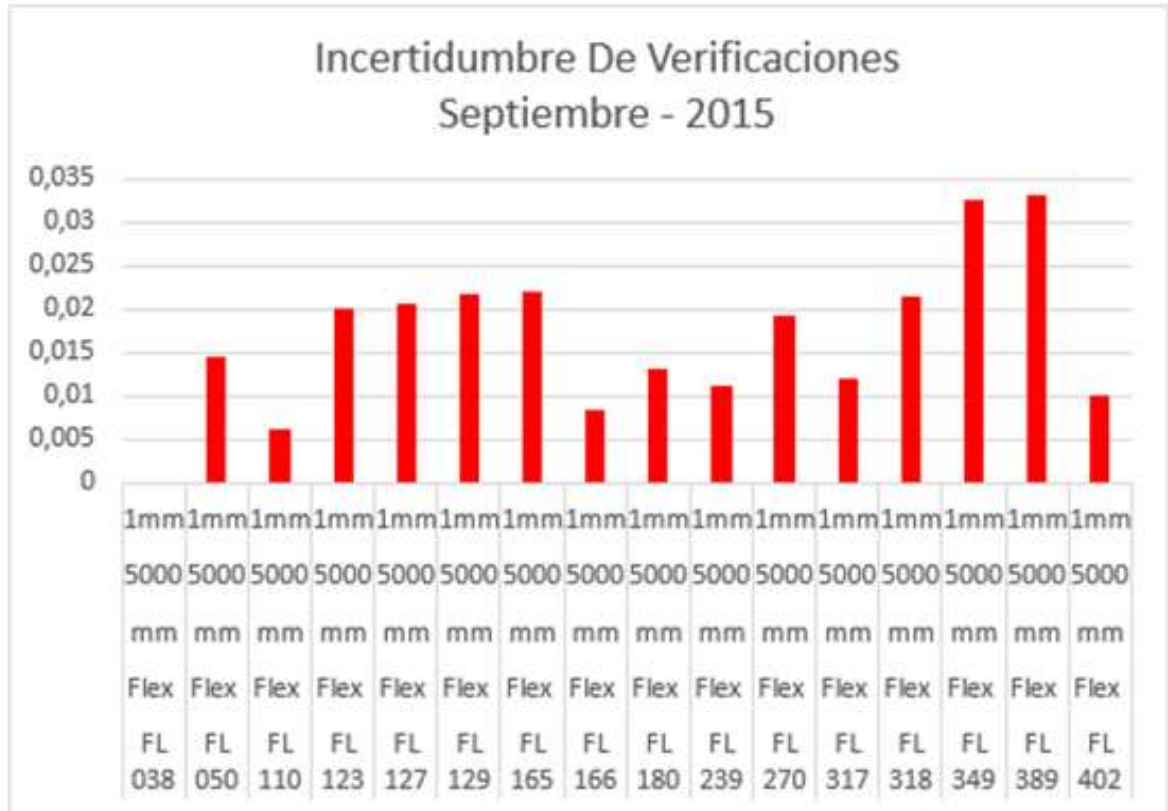
Codigo	FL 318		Descripcion	Flexometro	Area	Fecha	24/01/2012
Operario	EDILMER ALFONSO DAZA				Area	CORIAN U	
patron	medicion 1	medicion 2	medicion 3	medicion 4	medicion 5	medicion 6	total
500	500,1	500,1	500	500	500,1	500,1	0,021081851
1000	1000,1	1000	1000,1	1000,1	1000,1	1000	0,021081851
1500	1500,1	1500	1500	1500	1500,1	1500	0,021081851
2000	2000	2000,1	2000,1	2000	2000,1	2000	0,02236068
2500	2500	2500	2500	2500,1	2500	2500,1	0,021081851
3000	3000,1	3000	3000	3000	3000,1	3000,1	0,02236068
3500							
4000							
4500							
5000							
Incertidumbre	0,021508127						
Observaciones							

Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

Al analizar las verificaciones del mes de septiembre, se notó un buen estado a nivel general en los flexómetros revisados en las diferentes plantas. Ya que el rango crítico para que un instrumento quede denominado como “dato de baja”, es ± 1 mm.

Ningún flexómetro presento problemas de mal uso por parte de los operarios, lo que hizo más ágil el proceso de revisión de los equipos. A continuación se presenta una gráfica donde se relaciona el código del operario con el resultado de su incertidumbre.

Grafica 1. Incertidumbre de los instrumentos revisados en el mes de Septiembre de 2015.



Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

Gráficamente se pueden observar dos flexómetros con una leve inclinación a una incertidumbre alta pero que no afecta su uso operacional, ya que debemos tener en cuenta que el rango para que falle un elemento de estos, está determinado a ± 1 mm.

El instrumento se entrega al operario que lo solicita, se realiza la correspondiente instrucción para su buena manipulación y por último se firma el FME – 02 Acta de compromiso para entrega de herramientas. (Para ver de forma detallada el formato de Acta de compromiso, ver Anexo B).

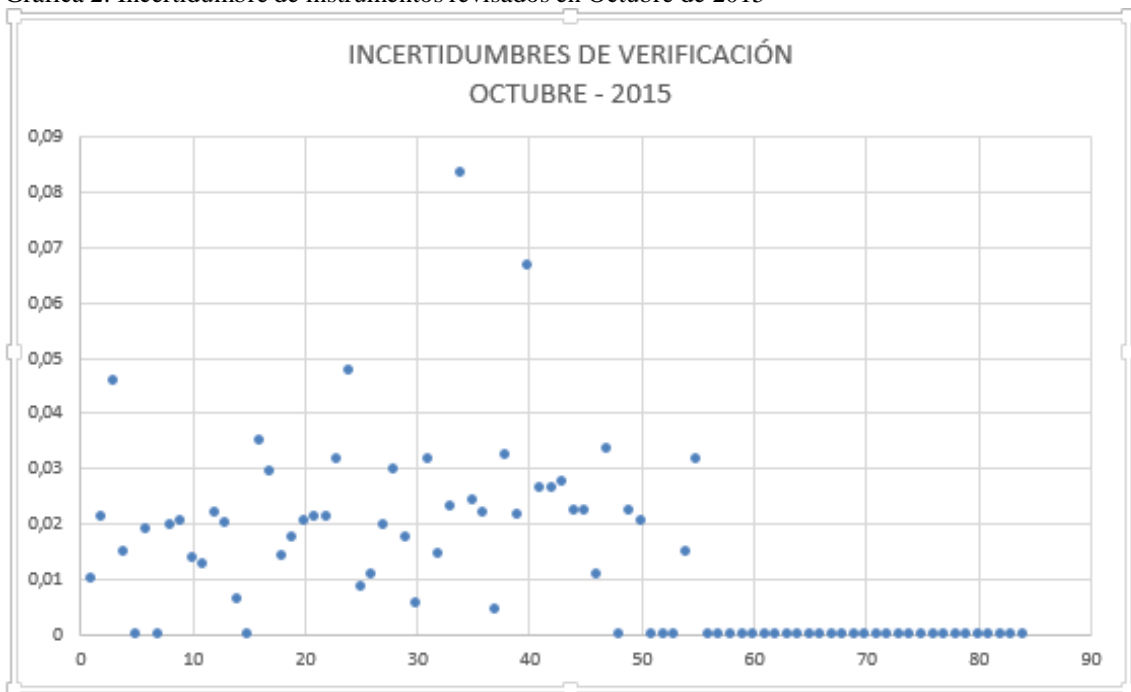
Para el mes de Octubre, se realizó el siguiente número de verificaciones. Fue un total de 40 revisiones, donde se realizaron 4 cambios por deterioro del resorte o del caracol. Se le hizo el respectivo dado de baja, y se cambió por flexómetros nuevos.

Tabla 5. Verificaciones del Mes de Octubre de 2015.

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	RANGO DE MEDIDA	LECTURA MINIMA	INCERTIDUMBRE DE MEDICION	UBICACION	OPERARIO	FRECUENCIA DE VERIFICACION	FECHA DE ENTREGA	ULTIMA CONFIRMACION	PROXIMA CONFIRMACION	ESTADO
FL 062	Flex	mm	5000	1mm	0,02	Soldadura	ANDRES MANSILLA	120	11/07/2014	02/10/2015	30/01/2016	faltan 3 dias
FL 062-1	Flex	mm	5000	1mm	0,00632	Soldadura	WILSON GARCHEZ	120	11/07/2014	05/10/2015	02/02/2016	faltan 6 dias
FL 067	Flex	mm	5000	1mm	0,0295	Soldadura	BENITO CASTRO	120	09/03/2015	14/10/2015	11/02/2016	faltan 15 dias
FL 068	Flex	mm	5000	1mm	0,01398	Soldadura	RAFAEL DURAN	120	17/03/2011	29/10/2015	26/02/2016	faltan 38 dias
FL 070	Flex	mm	5000	1mm	0,01756	Soldadura	LUIS FELIPE GONZALEZ	120	18/03/2011	29/10/2015	26/02/2016	faltan 38 dias
FL 086	Flex	mm	5000	1mm	0,020385	Preensamble	PEDRO PEREZ VILLAR	120	05/11/2014	06/10/2015	03/02/2016	faltan 7 dias
FL 100	Flex	mm	5000	1mm	0,02108	Pintura	IBON FREDY CRUZ	120	08/03/2011	30/10/2015	27/02/2016	faltan 31 dias
FL 118	Flex	mm	5000	1mm	0,03162	Ensamble	DARIO ACEVEDO	120	10/03/2011	30/10/2015	27/02/2016	faltan 31 dias
FL 119	Flex	mm	5000	1mm	0,04771	Ensamble	JAIRO ORTIZ	120	07/03/2011	29/10/2015	26/02/2016	faltan 30 dias
FL 121	Flex	mm	5000	1mm	0,008333	Ensamble	EDGAR URRUTIA	120	16/03/2011	30/10/2015	27/02/2016	faltan 31 dias
FL 128	Flex	mm	5000	1mm	0,01961	Ensamble	JAVIER ZABALA	120	14/04/2011	31/10/2015	28/02/2016	faltan 32 dias
FL 142	Flex	mm	5000	1mm	0,017568	Torne	RIVER URBANO	120	18/05/2011	30/10/2015	27/02/2016	faltan 31 dias
FL 186	Flex	mm	5000	1mm	0,031622	Preensamble	MILTON LOPEZ	120	10/03/2015	29/10/2015	26/02/2016	faltan 30 dias
FL 198	Flex	mm	5000	1mm	0	Instalaciones	ADOLFO FALLA	120	22/07/2015	22/10/2015	19/02/2016	faltan 23 dias
FL 231	Flex	mm	5000	1mm	0,022946414	Laminados	JAIRO VELOZA	120	06/04/2011	08/10/2015	05/02/2016	faltan 9 dias
FL 243	Flex	mm	5000	1mm	0,083333	Laminados	ERENZO SANCHEZ	120	30/04/2012	26/10/2015	27/02/2016	faltan 31 dias
FL 246	Flex	mm	5000	1mm	0,02427	Tapiceria	INGHEL ROJAS	120	21/11/2014	01/10/2015	29/01/2016	faltan 2 dias
FL 248	Flex	mm	5000	1mm	0,021789	Supervisor	FERNANDO BRICENO	120	04/04/2011	31/10/2015	28/02/2016	faltan 185 dias
FL 249	Flex	mm	5000	1mm	0,004216	Tapiceria	HUGO FRANCO	120	24/03/2015	01/10/2015	29/01/2016	faltan 105 dias
FL 276	Flex	mm	5000	1mm	0,021411	Laminados	ARMANDO FELIX	120	29/03/2011	31/10/2015	28/02/2016	faltan 32 dias
FL 277	Flex	mm	5000	1mm	0,0666	Laminados	JOSE TRUJILLO	120	30/04/2012	31/10/2015	28/02/2016	faltan 32 dias
FL 278	Flex	mm	5000	1mm	0,026266	Laminados	CARLO LEAÑO	120	30/05/2011	30/10/2015	27/02/2016	faltan 31 dias
FL 280	Flex	mm	5000	1mm	0,026266	Tapiceria	DORA ORTIZ	120	30/09/2014	01/10/2015	29/01/2016	faltan 2 dias
FL 281	Flex	mm	5000	1mm	0,027619	Laminados	MANUEL VILLALOBOS	120	25/05/2011	31/10/2015	28/02/2016	faltan 32 dias

Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

Gráfica 2. Incertidumbre de instrumentos revisados en Octubre de 2015



Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

Las verificaciones de los instrumentos se realizan conforme a la fecha programada por el departamento de mantenimiento; lo cual implica un seguimiento continuo de los instrumentos; Con el fin de encontrar fallas y analizar el comportamiento de cada uno de los instrumentos de medición; se plantea un registro mensual del estado en el que se encuentran.

Para el mes de Noviembre se realizaron alrededor de 15 revisiones, de los que se retiraron de funcionamiento 4 flexómetros que presentaban diferentes daños en cintas, en lo que se decidió cambiarlos por unos nuevos.

Tabla 6. Verificaciones del mes de Noviembre de 2015.

 FME - 08 LISTADO REG												
CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDICIÓN	RANGO DE MEDICIÓN	LECTURA MINIMA	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN	UBICACIÓN	OPERARIO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	FECHA DE ENTREGA	ULTIMA CONFIRMACIÓN	PROXIMA CONFIRMACIÓN	ESTADO
FL 143	Flex	mm	5000	1mm	0,025575	TORNO	HERNANDO-BLANCO GERARDO TRIANA	120	13/11/2015	13/11/2015	12/03/2016	faltan 45 días
FL 153	Flex	mm	5000	1mm	0,01683235	Logística	MAURICIO CARDENAS	120	08/05/2011	30/11/2015	29/03/2016	faltan 62 días
FL 273	Flex	mm	5000	1mm	0,01835	Laminados	JAIRO CORREA	120	13/02/2015	09/11/2015	08/03/2016	faltan 41 días
FL 279	Flex	mm	5000	1mm	0,01264911	Tapicería	ADRIANA ESCOBAR	120	27/11/2015	27/11/2015	26/03/2016	faltan 59 días
FL 283	Flex	mm	5000	1mm	0,02003	Laminados	FREDDY CAMACHO	120	27/11/2015	27/11/2015	26/03/2016	faltan 59 días
FL 301	Flex	mm	5000	1mm	0	CARPINTERIA U	CARLOS RODRIGUEZ	120	12/11/2015	12/11/2015	11/03/2016	faltan 44 días
FL 305	Flex	mm	5000	1mm	0	CARPINTERIA U	EDGAR VALDERRAMA	120	12/11/2015	12/11/2015	11/03/2016	faltan 44 días
FL 310	Flex	mm	5000	1mm	0	MAQUINADO U	ENRIQUE MORENO	120	12/11/2015	12/11/2015	11/03/2016	faltan 44 días
FL 311	Flex	mm	5000	1mm	0,02077226	MAQUINADO U	DIONEDES AVRILA	120	12/11/2015	12/11/2015	11/03/2016	faltan 44 días
FL 312	Flex	mm	5000	1mm	0,0213488	MAQUINADO U	JOSE GARZON	120	12/11/2015	12/11/2015	11/03/2016	faltan 44 días
FL 321	Flex	mm	5000	1mm	0	MAQUINADO U	JOSE AMAYA	120	12/11/2015	12/11/2015	11/03/2016	faltan 44 días
FL 500	Flex	mm	5000	1mm	0,03399933	MANTENIMIENTO	OSCAR MORIA	120	12/11/2015	12/11/2015	11/03/2016	faltan 44 días
FL 510	Flex	mm	5000	1mm	0,03265746	CARPINTERIA U	JASSON RAMIREZ	120	08/11/2015	08/11/2015	07/03/2016	faltan 40 días
FL 505	Flex	mm	5000	1mm	0,02281418	CARPINTERIA U	VICTOR GIRALDO	120	24/11/2015	24/11/2015	23/03/2016	faltan 56 días

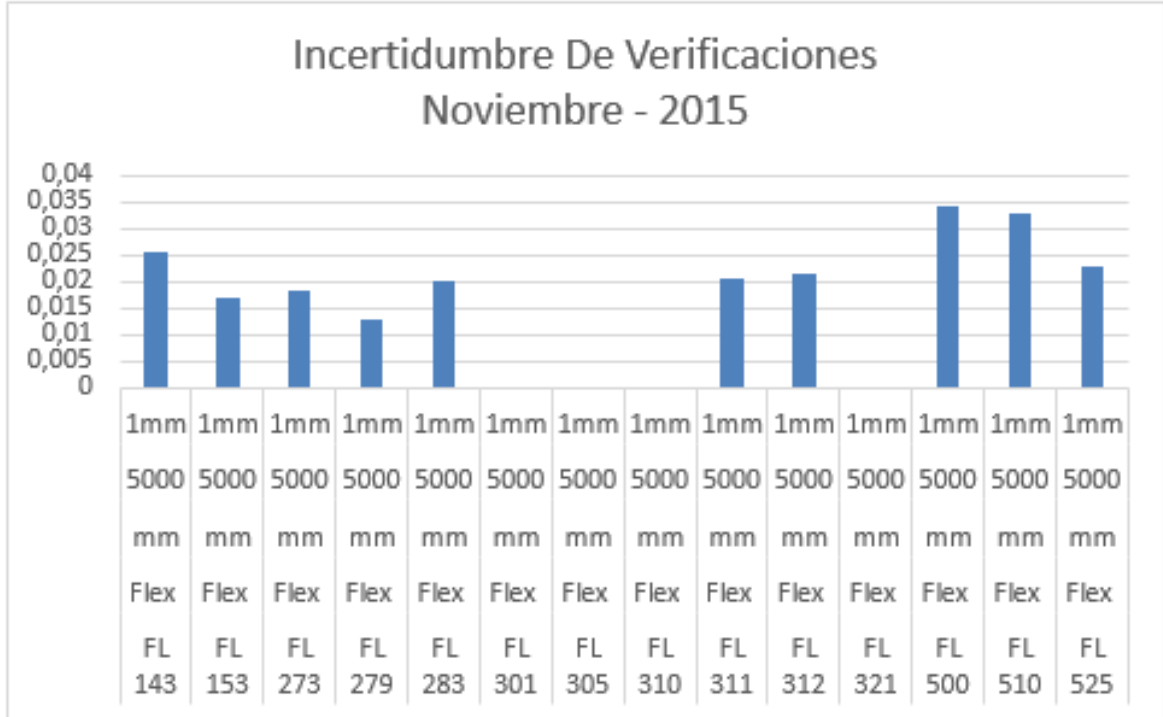
Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

En este caso para se cambiaron los 4 flexómetros por el mal estado en que se encontraban los anteriores elementos de medición, paso a seguir se retiraron del área de producción estos equipos y se les dio paso al mismo número de flexómetros nuevos.

Semanalmente se realizaba un recorrido por las diferentes áreas de la planta Galicia, en donde se hacía una inspección visual en cuanto a la manipulación de los instrumentos que cada uno de los operarios poseían, al igual se les recordaba del buen uso que debían de darle a cada instrumento de medición, se les hizo énfasis en la función tan importante que tienen ellos como trabajadores de la compañía y de la labor que allí desempeñan.

Con respecto al análisis de la incertidumbre, no hubo cambios notorios entre las verificaciones, no sobrepasaron el 0,035 de fluctuación, el cual veremos reflejado en la siguiente gráfica.

Grafica 3. Incertidumbre De verificaciones del mes de Noviembre de 2015.



Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

Para el desecho de estos flexómetros, se recurre a un formato llamado “FME - 05 Formato para baja de herramienta y/o material”, se diligencia este documento dando su respectiva justificación, bien sea daño en la uña, deterioro en la escala de medición, de su variación en cuanto a precisión con respecto al nivel comparador del patrón o Daño total. Por último el documento se le es entregado al jefe de seguridad de la planta, el constata de que el elemento ya no esté disponible para su uso, y se desecha.

En ocasiones existe la posibilidad de que el flexómetro no se encuentre del todo dañado y lo que se concibe es dejarlo como un repuesto, solo dejando las partes que en realidad se encuentran en buen estado, y se deja en el taller de herramientas que se encuentra ubicada en planta Galicia.

En el mes de Diciembre se realizaron alrededor de 28 revisiones, en donde se encontraron 3 flexómetros con deterioro interno, los cuales fueron desechados y reemplazados por nuevos instrumentos.

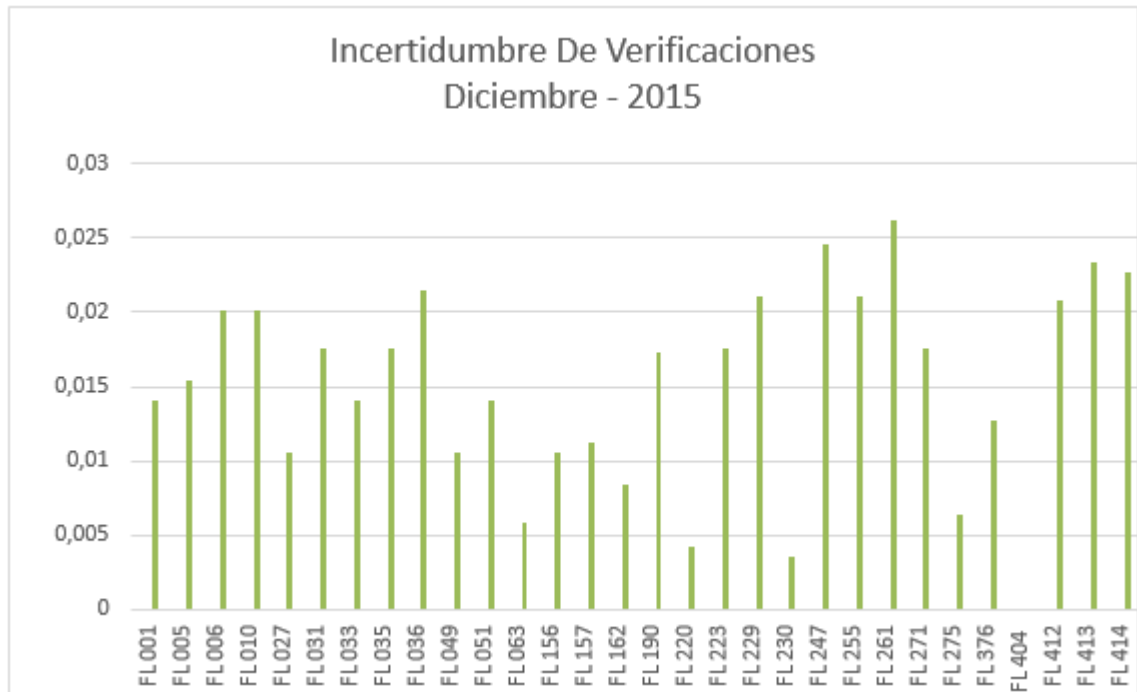
Se verán reflejados algunos de las revisiones que se realizaron en la tabla que se demuestra continuación en la tabla 7.

Tabla 7. Parte del registro de las verificaciones del mes de Diciembre de 2015.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	RANGO DE MEDIDA	LECTURA MINIMA	INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN	UBICACIÓN	OPERARIO	FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN	FECHA DE ENTREGA	ULTIMA CONFIRMACIÓN	PRONIMA CONFIRMACIÓN	ESTADO
FL 001	Flex	mm	5000	1mm	0,01405457	Dobladó	LUIS ALFONSO SANCHEZ	120	12/05/2011	11/12/2015	09/04/2016	faltan 73 días
FL 005	Flex	mm	5000	1mm	0,01540926	Punzonado	JUAN PABLO RIANO	120	22/03/2011	22/12/2015	20/04/2016	faltan 84 días
FL 006	Flex	mm	5000	1mm	0,02014037	Punzonado	JULIO AL VAREZ	120	18/03/2011	15/12/2015	13/04/2016	faltan 77 días
FL 010	Flex	mm	5000	1mm	0,02014037	Punzonado	RECTOR GERARDO DEL	120	22/03/2011	20/12/2015	27/04/2016	faltan 91 días
FL 027	Flex	mm	5000	1mm	0,01054926	Dobladó	CARLOS HERNANDEZ	120	08/03/2011	22/12/2015	20/04/2016	faltan 84 días
FL 031	Flex	mm	5000	1mm	0,017568	Dobladó	HELMER ESCOBILLA	120	08/03/2011	11/12/2015	09/04/2016	faltan 73 días
FL 033	Flex	mm	5000	1mm	0,01405457	Dobladó	JESUS ABEL ESTUPINAN	120	12/05/2011	11/12/2015	09/04/2016	faltan 73 días
FL 035	Flex	mm	5000	1mm	0,01756821	Tapicería	MARLON BRAVO	120	15/12/2015	15/12/2015	13/04/2016	faltan 77 días
FL 036	Flex	mm	5000	1mm	0,021431	Laminado	RODRIGO USMA	120	30/04/2015	18/12/2015	16/04/2016	faltan 80 días
FL 049	Flex	mm	5000	1mm	0,01054093	Soldadura	LARRY SAAVEDRA	120	30/12/2015	30/12/2015	20/04/2016	faltan 92 días
FL 051	Flex	mm	5000	1mm	0,01405457	Soldadura	JULIAN PENA	120	30/12/2015	30/12/2015	28/04/2016	faltan 92 días
FL 063	Flex	mm	5000	1mm	0,00575967	Soldadura	RAUL LAGUNA	120	20/12/2015	20/12/2015	26/04/2016	faltan 90 días
FL 156	Flex	mm	5000	1mm	0,01054093	HTD	RIAN DIMAS	120	20/12/2015	20/12/2015	26/04/2016	faltan 90 días
FL 157	Flex	mm	5000	1mm	0,01118034	HTD	RAMIRO GADONA	120	20/12/2015	20/12/2015	26/04/2016	faltan 90 días
FL 162	Flex	mm	5000	1mm	0,00843274	Almacén	JESSON SANABRIA	120	29/12/2015	29/12/2015	27/04/2016	faltan 91 días
FL 190	Flex	mm	5000	1mm	0,01727901	Instalaciones	LUIS ALBERTO CHAPARRO	120	20/12/2015	20/12/2015	26/04/2016	faltan 90 días
FL 220	Flex	mm	5000	1mm	0,00421637	Instalaciones	FRAY ANTONIO BELTRAN	120	11/12/2015	11/12/2015	09/04/2016	faltan 73 días
FL 223	Flex	mm	5000	1mm	0,01756821	Laminado	EVER HERNAN LARA	120	10/12/2015	10/12/2015	08/04/2016	faltan 72 días
FL 229	Flex	mm	5000	1mm	0,021082	Laminado	JORGE RODRIGUEZ	120	25/08/2015	22/12/2015	20/04/2016	faltan 84 días
FL 230	Flex	mm	5000	1mm	0,003514	Laminado	PEDRO GALVIS	120	25/08/2015	22/12/2015	20/04/2016	faltan 84 días
FL 247	Flex	mm	5000	1mm	0,02459549	Tapicería	JOSE CASAS	120	18/11/2014	10/12/2015	08/04/2016	faltan 72 días
FL 255	Flex	mm	5000	1mm	0,02108185	Laminado	FREDY GUAMAN	120	10/12/2015	10/12/2015	08/04/2016	faltan 72 días
FL 261	Flex	mm	5000	1mm	0,02622618	Tapicería	JULIO FAJARDO	120	10/07/2014	10/12/2015	08/04/2016	faltan 73 días
FL 271	Flex	mm	5000	1mm	0,01756821	Laminado	OSCAR CARDONA	120	20/07/2011	11/12/2015	09/04/2016	faltan 73 días
FL 275	Flex	mm	5000	1mm	0,00632456	Laminado	ORLANDO PULIDO	120	13/04/2012	20/12/2015	27/04/2016	faltan 91 días
FL 376	Flex	mm	5000	1mm	0,01264911	Tapicería	WILLIAM SILVA	120	21/11/2014	22/12/2015	20/04/2016	faltan 84 días
FL 404	Flex	mm	5000	1mm	0	Laminado	WILFRONG BAQUERO	120	06/03/2012	10/12/2015	08/04/2016	faltan 72 días

Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

Grafica 4. Incertidumbre del mes de Diciembre de 2015.



Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

Para el mes de Enero se realizaron en tota 3 de revisiones. Todos se encontraban en perfecto estado, no era necesario el cambio de elementos.

Tabla 8. Verificaciones del mes de Enero de 2016.

SOLINOFF		FME - 08 LISTADO REGISTRO										
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDICION	RANGO DE MEDICION	LECTUR A MINIMA	INCERTIDUMBRE DE MEDICION	UBICACION	OPERARIO	FRECUENCIA DE VERIFICACION	FECHA DE ENTREGA	ULTIMA CONFIRMACIO N	PROXIMA CONFIRMACIO N	ESTADO
FL 109	Flexometro	mm	5000	1mm	0,014054567	Preensamble	LUIS HERNANDEZ	120	21/10/2014	04/01/2016	03/05/2016	faltan 97 dias
FL 218	Flexometro	mm	5000	1mm	0,00421637	Laminados	FREDDY CONTRERAS	120	02/05/2012	12/01/2016	11/05/2016	faltan 105 dias
FL 272	Flexometro	mm	5000	1mm	0,005492	Tapiceria	MARINELLA SEGURA	120	13/04/2012	07/01/2016	06/05/2016	faltan 100 dias

Fuente: FME-08 Listado de Registro y Control Metrológico, Solinoff Corp. S.A.

En estos 6 meses, se realizaron en total, 105 verificaciones de flexometros, donde solo 11 flexometros presentaron fallas drásticas que ameritaban dar de baja y cambio por uno nuevo, en ocasiones los daños que tenían los flexometros eran solucionados con repuestos que se tenían en el taller, por lo que no era necesario desecharlos por completo.

Promediando se denota un 10.47% de elementos que no siguieron su ciclo de vida operacional, así como también se es claro que hubo un 89.52% de efectividad en la mayoría de elementos existentes en la empresa, a lo que se da a entender el buen uso que le están dando los operarios, en cuanto a manejo y una manipulación adecuada.

- Mantener al día los registros de calibración y la información pertinente de acuerdo a los procedimientos. Para esta actividad, ya están los formatos establecidos por la empresa, para cada una de las herramientas a las que se le hace verificación.

Como plan de acción, se precisó la creación de una base de datos para guardar toda la información acerca de las verificaciones que se hicieron en lo largo de la pasantía.

Se decidió que solo se debía realizar la verificación a los flexometros, ya que era el instrumento patrón que se encontraba vigente en el momento del empalme con el anterior pasante. En cuanto al juego de bloques patrón del calibrador pie de rey y a las masas patrón de las escuadras se les había vencido su calibración.

Ya con esta decisión, se concretó con el jefe de mantenimiento, que también haría parte de alguna de las tareas que se realizarían en el área de mantenimiento y tomarlas como experiencia para la carrera profesional, siendo mantenimiento una de las líneas más importantes en la ingeniería mecánica.

Como objetivo principal en la metrología, se considera determinar los parámetros para controlar, calibrar y mantener los dispositivos de seguimiento y medición, a fin de garantizar que se conoce la incertidumbre de las mediciones realizadas y esta concordante con la capacidad de medición requerida.

Cuadro 3. Proceso para verificaciones



Fuente: Caracterización de Metrología, Solinoff Corporation S.A.

En este recuadro se reseñan los pasos a seguir para la verificación de un instrumento de medida.

Los responsables para que se determine dicha verificación son el auxiliar de control de calidad y metrología. Las áreas y/o procesos son responsables del control de cada uno de sus documentos como se especifica en el procedimiento.

- Hacer registro total de herramientas en la sede planta UNNO SAS. En cuanto a la planta que se encuentra distante de la planta Galicia, se dejó en claro que solo se iría a realizar labores en dicha instalación una vez a la semana. Planta UNNO SAS, es una sub-sede en relación a planta GALICIA, siendo en tamaño, producción y número de operarios, menor. UNNO SAS, se divide en: Carpintería, Maquinado, Duco, Corian, Alistamiento y Logística, Almacén y Administración.

En esta planta se realiza la correspondiente codificación a los operarios a quien se le ha asignado dicho elemento. En esta oportunidad, se realizó un cambio de código, con el fin de

diferenciar la herramienta de cada una de las plantas. Se estableció como símbolo la vocal “U” seguido de un guion y de dos dígitos (U – 01), que pertenece al operario encargado del área de carpintería.

Cuadro 4. Formato de actualización de herramienta, planta UNNO SAS.

		FORMATO DE HERRAMIENTA ASIGNADA	
		FECHA DE ACTUALIZACION	19/10/2015
AREA:	CARPINTERIA		
NOMBRE OPERARIO:	JUAN CARLOS ARRIERO		
OPERACIÓN:	ENCARGADO		
TURNO:	TD+1	CODIGO:	U - 01
FECHA REGISTRO	CANTIDAD	DESCRIPCION DE HERRAMIENTA	REFERENCIA
19/10/2015	1	FLEXOMETRO STANLEY FL	STANLEY
19/10/2015	1	CEPILLO No. 5	STANLEY
19/10/2015	1	JUEGO DE LLAVES BRISTOL	MM
19/10/2015	4	DESTORNILLADOR ESTRELLA (1", 4", 5", 8")	
19/10/2015	2	DESTORNILLADOR PALA (1", 5")	BAHCO
19/10/2015	1	NIVEL STANLEY	STANLEY
19/10/2015	1	MARCO PARA SEGUETA	BAHCO317
19/10/2015	1	ESCAUDRA EN L	STANLEY
19/10/2015	1	ALICATES	STANLEY
19/10/2015	1	LIMA CUCHILLA	10"
19/10/2015	4	FORMONES (1", 3/4", 1/2", 1/4")	STANLEY
19/10/2015	1	RABO RUNCHO	
19/10/2015	1	HOMBRE SOLO	STANLEY

Fuente: Pasante.

Cabe notar que este formato está en la actualidad en proceso de aprobación por parte del área de Calidad, por lo que el documento solo quedo como formato de prueba o copia controlada.

3.1.1.2 Garantizar la disponibilidad de los equipos y/o herramientas de medición, así como también el uso adecuado de los mismos: La organización dispone de un acta de compromiso para la entrega y uso de la herramienta que se le es entregada a cada operario, El documento hace constar que el operario se hace responsable del buen manejo que debe tener al utilizar los instrumentos asignados, así como también de responsabilizarse en el caso de la incorrecta manipulación, de que se extravíe o incluso de avería total de la herramienta.

El operario que en caso de retiro o despido, debe de regresar la herramienta en buen estado, en el caso de pérdida o robo, el operario debe recompensarla ya sea en reposición de la misma clase y calidad según el precio que tenga actualmente la herramienta en el mercado. Todas estas determinaciones están establecidas en el Artículo 43, No. 3, reglamento interno de trabajo. (Ver Anexo B).

- Participar en las actividades en general que se realicen en el departamento de mantenimiento. Por parte del área de mantenimiento, se estipulo que adicional a metrología, estaría a cargo de algunas las tareas que le competen solo a mantenimiento, como lo es el cronograma de mantenimiento preventivo de las máquinas de la empresa (compresores, punzonadoras, enchapadoras, fresadoras, etc.), incluyendo los servicios públicos (la planta de energía, el suministro de Gas y acueducto).

Todos estos datos también eran llevados a una base de datos digital. Estos datos al final de cada semestre son comparados y analizados para saber si hubo un gasto o una disminución en el consumo general de la empresa.

En caso de que alguna maquina necesitara alguna parte, suministro consumible o incluso un servicio técnico, debía hacerse un respectivo protocolo, que iba principalmente conducido por una plataforma llamada “EPICOR”, donde se hacia el requerimiento o requisición, en la que se hacia el pedido acompañado de una cotización y con la colaboración del departamento de compras, quienes se encargaban de generar una orden de compra para así, conseguir la solicitud y por último el área de almacén quien recibía lo requerido.

Como se ha dicho anteriormente, todo este proceso de cotización, requerimiento, orden de compra y factura del producto o servicio, era llevado a una base de datos para así determinar los gastos generales y específicos tanto de la planta GALICIA como la planta UNNO SAS. Estos datos son comparados anualmente con el personal del área de facturación de administración, para analizar y determinar deficiencias y fortalezas en las maquinas.

- Cumplir con el seguimiento y control a las herramientas utilizadas en las distintas áreas de Solinoff Corporation S.A. En cuanto al seguimiento y control, se tenían datos físicos y digitales para tener un soporte más confiable en cuanto a lo que se tenía registrado y lo que se iba registrando poco a poco a medida que iban ingresando operarios o la ausencia de los mismos.

Físicamente, se les hacía firmar un documento donde se hacían responsables de la herramienta, y se anexaba a un libro lo cual era archivado en el departamento de mantenimiento. Digitalmente, se actualizo una base de datos antigua, y se fue agregando herramienta nueva que iban solicitando los operarios frecuentemente. Esta actualización se debe a que hay herramienta en especial que cumplen su vida útil muy rápido, siendo una empresa que labora en ocasiones diurnas y nocturnas y esto hace que el desgaste ocurra en menor tiempo de lo estipulado, aquí exaltamos lo que son (brocas para ruteadoras, mandriles para taladros, limas de todas las formas, mazos golpe seco, etc.).

- **Verificar que el personal use correctamente las herramientas.** Para hacer efectivo el buen uso de la herramienta asignada al operario, se les hacían recomendaciones frecuentemente acerca del uso adecuado de la herramienta, haciendo visitas esporádicas y se les hacía un conteo cada dos meses, de acuerdo a lo que tenían en cada uno de sus sitios de trabajo.

3.1.1.3 Verificar que todos los implementos inventariados tengan un historial en la base de datos que actualmente existe en Solinoff Corp. S.A.: Tanto en planta GALICIA como en planta UNNO SAS, se verificó, se actualizó y se dejó un registro digital detallado por áreas en cada una de las sedes.

El formato que se utilizó para registrar herramienta actualizada en planta UNNO SAS, se modificó con el fin de ahorrar hojas y tinta y así colaborar de una u otra manera con el medio ambiente, así como también es el fatigoso momento de firmar las numerosas actas de compromiso de entrega herramienta en la que el operario y el que hace la entrega estaban afrontados.

- **Seguir el cronograma de verificación de cada uno de los elementos de medición.** Con el fin de cumplir con los objetivos propuestos en el proceso como pasante, se alcanzó un 100% de las verificaciones en cuanto a los flexómetros como se había estipulado al comienzo del semestre, se utilizó una base de datos que el pasante anterior no había utilizado, y se llenó con los datos que fueron arrojando cada una de las verificaciones y con sus respectivos resultados, dando un parte positivo en su análisis y proyección.

- **Mejorar el historial de la documentación, con clasificaciones y categorizando por áreas de la planta Galicia y planta UNNO SAS.** Con el nuevo formato creado se buscó la optimización de la herramienta, haciendo una descripción más precisa del elemento codificándolo con su marca, referencia y serial si en alguna ocasión las tenían, en las áreas principales como lo son Carpintería, Corian y Duco, se les dejó encargado a una sola persona los equipos manuales, eléctricos y neumáticos como lo son (taladros, ruteadoras, lijadoras, etc.).

- **Dejar un informe detallado de todo lo realizado en el área de mantenimiento en el transcurso del periodo como pasante.** Finalizando el proceso de pasantía, es decir, en la primera semana del mes de enero del año en curso, se le hizo entrega al jefe de mantenimiento, un informe general con todas las tareas asignadas, en ello iba reseñado las verificaciones de instrumentos, registro de herramienta tanto en planta GALICIA como en la planta UNNO SAS, acompañado de los gastos de servicios públicos, los gastos de mantenimiento, los gastos por área, los gastos por máquina y los gastos por reparaciones de equipos y herramienta manual.

4. DIAGNOSTICO FINAL

Solinoff Corporation S.A. siendo una empresa en proyección y manteniendo los estándares de calidad, queda a esperas de un nuevo pasante para que continúe con las labores que le corresponden al área de metrología, ya que es indispensable que las herramientas de medición no pierdan seguimiento y control por el continuo uso que se le da a dichos equipos en las tareas que tienen cada uno de los operarios en las instalaciones, diariamente.

Con respecto a todos los datos que se obtuvieron en el transcurso de la pasantía, en cuanto a metrología, hubo una mayor demanda de operarios quienes no tenían a cargo flexómetros, los cuales les fue asignado su respectiva instrumentación. En la actualidad la gran mayoría de los operarios cuentan con la herramienta adecuada en el área concertada.

Las modificaciones realizadas a algunos formatos utilizados en el área de mantenimiento ayudaran a una mejor comprensión para el personal que los solicita, así como también los notables cambios que se les hicieron a los diferentes registros digitales de la base de datos, Permitirán agilizar la ejecución de las tareas que se realizan diariamente en el departamento de mantenimiento.

5. CONCLUSIONES

Al finalizar se adquirió una gran experiencia tanto humana como intelectual, siendo mantenimiento un área con un grado de responsabilidad enorme. Como aprendiz, después de conocer todos los lineamientos, parámetros y procedimientos que conllevan a un proceso metrológico, se alcanzó un notable progreso en lo referente a verificaciones y calibraciones de instrumentos, así como también saber sobrellevar al personal y la correcta toma de decisiones que se deben efectuar en momentos críticos en una empresa.

Como pasante se aportó mucha dedicación y entrega a la labor sugerida por los referentes y con la ayuda del personal en general de las diferentes áreas y plantas a las que se visitó continuamente, se logró un avance significativo que ayudo con la mejora del departamento de mantenimiento y de metrología.

Se contribuyó al mejoramiento en la organización de instrumentos a nivel general, unificando códigos para que en un futuro, no se presenten inconvenientes con el personal que quede a cargo de la dependencia.

6. RECOMENDACIONES

En primer lugar, para que sean más óptimos los resultados dentro del área de metrología, se necesita un lugar con mejores adecuaciones, es decir, un laboratorio más espacioso, más cómodo y con mejores herramientas de trabajo, para así poder realizar las labores con un mejor desempeño, y contribuir a la eficiencia en calidad de producción a nivel general.

La organización se proyecta a un crecimiento productivo, esto conlleva al ingreso de más personal a la empresa, tanto administrativo como de planta, así también aumenta el número de instrumentos a revisar y examinar, por lo que es indispensable que haya más personal en el área de metrología. No se debe dejar a cargo a una sola persona, siendo una labor muy importante que requiere de mucho tiempo y responsabilidad.

En el área de mantenimiento se requiere de una persona garante y certificada que conozca todos los procedimientos que hacen parte del área de metrología, para que capacite a la persona que ingrese a tomar el cargo de auxiliar de metrología y lo conduzca a un mejor desempeño laboral en la empresa.

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS

HISTORIA DE SOLINOFF CORPORATION S.A. [Disponible en internet]:
<<http://www.solinoff.com/corporativo/historia/25> >. Citado el 28 de Agosto de 2015.

MISION Y VISION DE SOLINOFF CORPORATION S.A. [Disponible en internet]:
<<http://correo.solinoff.com/intranet/documentos.php?sub=76> >. Citado el 28 de Agosto de 2015.

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y CONCEPTOS USUALES EN METROLOGÍA INTEREMPRESAS. [Disponible en internet]:
<http://www.interempresas.net/Medicion/Articulos/26091-Glosario-de-terminos-y-conceptos-usuales-en-metrologia.html>. Citado el 04 de Enero de 2016.

MANUAL DE IMPLEMENTACION, MODELO ESTÁNDAR DE CONTROL INTERNO PARA EL ESTADO COLOMBIANO MECI 1000:2005. [Disponible en internet]:
<http://201.234.74.120:8092/unisucre/hermesoft/portal/home_1/rec/arc_2120.pdf>. Citado el 15 de Diciembre de 2015.

VOCABULARIO INTERNACIONAL DE TERMINOS FUNDAMENTALES Y GENERALES DE METROLOGIA. [Disponible en internet]:
http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f spa/icon/45896/Informador62/3/vocabulario1.html. Citado el 05 de Enero de 2016.

DECRETO 2269 DE 1993 (NOVIEMBRE 16) DIARIO OFICIAL No. 41.110 [Disponible en internet]:
http://www.incoder.gov.co/documentos/A%C3%91O_2015/Adecuaci%C3%B3n%20de%20Tierras/Normatividad%20Adecuaci%C3%B3n%20de%20Tierras/Decreto%202269%20de%201993.pdf. Citado el 10 de Enero de 2016.

ANEXOS

ANEXO A. Proceso de Verificación para un Flexometro.

Para realizar la verificación de un flexometro, los componentes a utilizar son los siguientes:
Un flexometro, si se trata de uno ya usado, debe por lo menos de tener fecha para realizarle la respectiva revisión y si es nuevo también se le hace el procedimiento.

Cabe resaltar que si el flexometro es nuevo, debe de fijarse de que el empaque se encuentre en buen estado, y así legalizar que el flexometro no ha sido utilizado anteriormente.

Flexometro Patrón y Flexometro nuevo.



Fuente: Pasante.

Luego, Se diligencia este recuadro que se encuentra a continuación, con los datos que allí se solicitan.

Fecha de Verificación		Fecha Próxima de Verificación	
Responsable		Resultado	
Longitud Total			

Esto es con el fin de llevar un registro ordenado de los datos que se necesitan para agregar al igual los registros digitales.

Se le hace una inspección visual, buscando que se encuentren en buen estado las siguientes características:

Inspección visual		Bueno		Malo	
1	Estado de la uña	Fija y estable		No existe	
2	Nitidez de las divisiones o medidas (se puede leer sin dificultad)	Se lee en cm y mm		No se lee ni en cm ni mm	
3	Estado del resorte (enrolla sin dificultad)	Enrolla bien		Resorte no funciona	
4	Verificar tramo con el que mas mediciones se realizan	Se lee en cm y mm		No se lee ni cm ni mm	
Suma de calificación					
Criterio de aceptación		Suma ≥ 3 programar próxima verificación		Suma ≤ 2 dar de baja	

Se marca 1 (si aplica) en el ítem a la característica que se encuentre y a la que no, se le marca con el 0 (no aplica).

Por consiguiente, se comienza con la lectura de las mediciones. Esto se hace acompañado de una barra metálica, en este caso de aluminio, la cual no debe tener ninguna deformación en sus partes planas exteriores y en los extremos, ya que si se encuentra alguna alteración, puede incidir en la verificación del flexometro.

Barra Metálica para Mediciones.



Fuente: Pasante.

Barra Metálica para mediciones.



Fuente: Pasante.

Flexometro patrón.



Fuente: Pasante.

Con el flexometro patrón, se hace una demarcación en los siguientes puntos: 500mm, 1000mm, 1500mm, 2000mm, 2500mm y 3000mm. Luego se realiza medición por cada una de esas mediciones con el flexometro que se va a verificar y esos datos se van anotando en el formato de verificación, en total debe de hacer 6 mediciones por cada distancia sugerida. Acompañado de otros requisitos solicitados, los cuales se llenan para el registro.

Código	Descripción	Flexometro	Fecha
Operario		Área	

patrón	medición 1	medición 2	medición 3	medición 4	medición 5	medición 6
500						
1000						
1500						
2000						
2500						
3000						

Las medidas son muy inconsistentes en este punto de la medida, por ejemplo, para la primera medida que es 500mm generalmente se visualizaban: 499,9 - 500,00 - 500,1.

Para cuando una medida no es clara, debemos tener a la mano una lupa para salir de la duda en cuanto a la medida.

Lupa para mediciones diminutas.



Fuente: Pasante.

Dando como resultado varios números que a simple vista varían, a continuación un formato diligenciado hasta el punto de las mediciones.

Formato de verificación de un flexómetro ya diligenciado.

SOLINOFF <small>GENERAL SERVICES REPAIRS INSTALLMENTS</small>		F-ME-11 Verificación de Flexómetro		Vigencia	04/02/2015
				Versión	0

Fecha de Verificación	12/01/2016	Fecha Próxima de Verificación	12/05/16
Responsable	FREDY CONTRERAS	Resultado	
Longitud Total	5000 mm		

Realizar la inspección visual del Flexómetro y Marcar 0 (No aplica) o 1 (Si aplica) en cada ítem según corresponda

Inspección visual	Bueno		Mal	
	Descripción	Calificación	Descripción	Calificación
1 Estado de la uña	Fija y estable	1	No existe	0
2 Nitidez de las divisiones o medidas (se puede leer sin dificultad)	Se lee en cm y mm	1	No se lee ni en cm ni mm	0
3 Estado del resorte (enrolla sin dificultad)	Enrolla bien	1	Resorte no funciona	0
4 Verificar tramo con el que mas mediciones se realizan	Se lee en cm y mm	1	No se lee ni en cm ni mm	0
Suma de calificación		4		0
Criterio de aceptación		Suma ≥ 3 programar próxima verificación		Suma ≤ 2 dar de baja

Código	EC 213	Descripción	Flexómetro	Fecha
Operario	Jhon Fredy CONTRERAS	Area	LAMINADOS	

patrón	medición 1	medición 2	medición 3	medición 4	medición 5	medición 6
500	499.9	500	500	499.9	500	500
1000	999.9	1000	999.9	999.9	1000	1000.9
1500	1499.9	1500	1499.9	1499.9	1500	1499.9
2000	1999.9	2000	2000	1999.9	2000	1999.9
2500	2499.9	2500	2500	2499.9	2500	2499.9
3000	2999.9	3000	3000	2999.9	3000	2999.9

Fuente: Pasante.

En ocasiones, con los flexómetros nuevos, los datos se mantenían constantes, con lo que la incertidumbre se acercaba más a 0.

Por último se le hace una limpieza exhaustiva al flexometro, y se realiza una demarcación en la parte exterior, para esta ocasión, se tenemos un marcador con el que se anota el código correspondiente al operario y se le agrega un sello o stiker con la fecha de la próxima verificación acompañado del código y nombre del operario al que le fue asignado el flexometro.

Marcador eléctrico DREMEL.



Fuente: Pasante.

Marcadores.



Fuente: Pasante.

Sellos o Stickers.



Fuente: Pasante.

Flexometro verificado, se le adiciona el Stiker con la fecha proxima a revision, el nombre del operario y el codigo asignado.

Flexometro Verificado.




Fuente: Pasante.

La imagen de la derecha, es la cinta en donde se le anexa la fecha de la próxima verificación, esa cinta pertenece al Encargado del Área de Laminados, el señor Sergio Abril.

ANEXO B. Acta de compromiso para entrega de Herramienta.

Formato Acta de Compromiso. FME – 02.

	FME-02 ACTA DE COMPROMISO PARA ENTREGA DE HERRAMIENTAS			
	Versión: 01 Vigencia: 2/12/2010			

Yo _____, mayor de edad, identificado con Cédula de Ciudadanía No., _____, con el presente documento declaro de manera libre y espontánea que en caso que por mi culpa o por la incorrecta manipulación se extravíe, averíe total o parcialmente la herramienta menor que me suministre la empresa para el desarrollo de mi labor que se describe en el documento de salida de almacén, y de la cual soy idóneo para su manipulación, me comprometo a devolverla en el estado que se me entrega, ya sea por reposición de la misma clase y calidad de acuerdo con el precio que tenga en el mercado al momento del recibo, o por reparación cuando se determine que puede continuar prestando el servicio de acuerdo a su función, en cumplimiento de lo establecido en las obligaciones contenidas en el Artículo 43 No., 3, del reglamento interno de trabajo, el cual me pusieron presente al momento de la suscripción del presente escrito unilateral.

Con el fin de dar cumplimiento a lo anterior y con el fin de asumir mi responsabilidad me comprometo a garantizar la devolución, reparación o reposición, con una autorización escrita para que se descuenta o compense de mi salario y prestaciones sociales durante la vinculación con la empresa o en la liquidación del contrato el monto necesario para cubrir en su totalidad el costo de la herramienta.

Fecha de Entrega: _____


Descripción de la Herramienta				
Cantidad	Código	Descripción Herramienta	Estado	Area

(Firma)	(Firma)
Recibido por (nombre):	Entregado por (nombre):
Cedula:	Cedula:
Cargo:	Cargo:

Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad, Solinoff Corp. S.A.

ANEXO C. Formato para Solicitud de Herramientas.


Formato Solicitud de herramientas FME – 08.

		FME-08 FORMATO PARA SOLICITUD DE HERRAMIENTA		
		Versión: 0	Vigencia: 26-12-2011	
Fecha		Encargado de area:		
Área		Cargo:		
Nombre de que solicita				
Herramienta compartida sino		Cargo:		
Nombre con quien comparte				
Herramienta asignada a:				
Item	Descripción de la herramienta	Cantidad	Justificación	Aprobado
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				
_____ Aprobado por (firma) Nombre: Cargo:		_____ Responsable (firma) Nombre: Cargo:		
NOTA: 1. Esta herramienta será evaluada con el encargado de area y/o supervisor para su aprobacion 2. La aprobacionno garantiza la compra de la herramieta. 3. la herramienta sera solicitada segun su descripcion y no se aceptan reclamos una vez comprada la herramienta				

Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad, Solinoff Corp. S.A.

ANEXO D. Formato para Baja de Herramientas.


Formato baja de herramienta FME – 05.

		FME-05 FORMATO PARA BAJA DE HERRAMIENTA Y/O MATERIAL		
		Versión:1	Vigencia:30-12-2010	
Fecha: _____				
Área: _____		Encargado de área: _____		
Item	Descripción de la herramienta	Cantidad	Justificación	Aprobado
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				
_____ Aprobado por (firma) Nombre: Cargo:		_____ Responsable (firma) Nombre: Cargo:		
NOTA: 1. Esta herramienta será evaluada por el area de metrologia. 2. La evacuacion de dicha herramienta debe ser aprobada por el encargado y entregada al jefe de seguridad.				

Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad, Solinoff Corp. S.A.

ANEXO E. Formato para Verificación de Flexómetro.

Formato verificación de flexómetro FME - 11

	F-ME-11 Verificación de Flexómetro	Vigencia	04/02/2015	
		Versión	0	

Fecha de Verificación		Fecha Próxima de Verificación	
Responsable		Resultado	
Longitud Total			

Realizar la inspección visual del Flexómetro y **Marcar 0 (No aplica) o 1 (Si aplica)** en cada ítem según corresponda

Inspección visual		Bueno		Malo	
1	Estado de la uña	Fija y estable		No existe	
2	Nitidez de las divisiones o medidas (se puede leer sin dificultad)	Se lee en cm y mm		No se lee ni en cm ni mm	
3	Estado del resorte (enrolla sin dificultad)	Enrolla bien		Resorte no funciona	
4	Verificar tramo con el que mas mediciones se realizan	Se lee en cm y mm		No se lee ni cm ni mm	
Suma de calificación					
Criterio de aceptación		Suma \geq 3 programar próxima verificación		Suma \leq 2 dar de baja	

Código	Descripción	Flexómetro	Fecha
Operario		Area	

patrón	medición 1	medición 2	medición 3	medición 4	medición 5	medición 6
500						
1000						
1500						
2000						
2500						
3000						

Fuente: Sistema de Gestión de la Calidad, Solinoff Corp. S.A.