



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

**“EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PROVEEDORES,
PLAN DE MUESTREO E INSPECCIÓN DE MATERIAS PRIMAS
Y MATERIAL DE EMPAQUE EN LA EMPRESA SIGNODE
INDUSTRIAL GROUP MEXICO, S. DE R.L. DE C.V.”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTA:
C. FERNANDO HERNANDEZ BENITO**

**DIRECTOR DE TRABAJO RECEPCIONAL:
M.I. MARTIN GONZÁLEZ SOBAL**

HUATUSCO, VER.

NOVIEMBRE, 2020

DEDICATORIA

A mis padres

Dedico esta tesis a las dos personas más importantes en mi vida, por ser los principales promotores de mi sueño, tanto en el aspecto económico como el emocional; son los pilares de mi existencia, por ello les dedico este proyecto como agradecimiento de su entrega y cariño.

A mis hermanos

Gracias por ser un ejemplo para mí, por apoyarme incondicionalmente en todos mis sueños.

A un gran amigo

Agradezco tu apoyo, confianza, paciencia y acompañamiento durante este camino lleno de experiencias por conseguir mi meta.

A mis profesores

Por su tiempo y enseñanzas compartidas, por marcar cada etapa de mi vida universitaria, gracias por su apoyo y su paciencia.

AGRADECIMIENTOS

Gracias Dios mío por la vida, por la familia tan hermosa de la que me hiciste participe, te agradezco por los logros alcanzados y por aquellos fracasos que me han hecho crecer como persona. Gracias por estar conmigo en todo momento, por no permitirme flaquear ante cualquier circunstancia y sobre todo por ser ese impulso en mi vida.

Señor te agradezco por esta meta alcanzada con el apoyo incondicional de mis padres, mis hermanos y amigos.

Gracias Dios por todo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	10
1.1. ANTECEDENTE DE LA EMPRESA.....	10
1.1.1. RESEÑA HISTORICA	10
1.1.2. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	11
1.1.3. MISIÓN, VISIÓN Y POLÍTICAS	11
1.1.4. PRODUCTOS	12
1.1.5. CLIENTES.....	14
1.1.6. PREMIOS.....	14
1.1.7. CERTIFICACIONES.....	15
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1. DESCRIPCION DEL AREA.....	15
1.2.2. ORGANIGRAMA DEL ÁREA	16
1.2.3. ACTIVIDADES DEL ÁREA.....	16
1.2.4. DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA	17
1.3. OBJETIVOS.....	18
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	18
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.4. JUSTIFICACION.....	18
1.5. HIPOTESIS.....	19
1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	19
1.6.1. ALCANCES.....	19
1.6.2. LIMITACIONES.....	19
CAPÍTULO II ESTADO DEL ARTE	20
2.1. LA CALIDAD Y EL MUESTREO.....	20
2.1.1. TECNICAS DE MUESTREO	20
2.1.2. TIPOS DE PLANES DE MUESTREO	21
2.2. MUESTREO DE ACEPTACION	24
2.2.1. MUESTREO DE ACEPTACION POR VARIABLE.....	24
2.2.2. MUESTREO DE ACEPTACION POR ATRIBUTO	25
2.2.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MUESTREO DE ACEPTACION ..	25
2.3. NORMA ISO 3951-1 2013	26
2.4 MUESTREO DE ACEPTACION SEGÚN MIL STD 414.....	27
2.4.1 METODOLOGIA PARA CREAR UN PLAN MIL STD 414.....	28
2.5 APLICACIÓN DEL MUESTREO EN LA INDUSTRIA	30

2.6. TECNICAS Y HERRAMIENTAS	32
2.6.1. DIAGRAMA DE FLUJO	32
2.6.2. GRAFICOS DE CONTROL POR VARIABLE	33
2.6.3. METODOLOGIA DEMING	33
CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL PLAN DE MUESTREO.....	35
3.1. ETAPA PLANEAR	35
3.1.1. MATERIALES A INSPECCIONAR	35
3.1.2. ANALISIS DEL ESTADO ACTUAL	39
3.1.3. EVALUACION DE PROVEEDORES 2018.....	42
3.1.4. DETERMINACION DE LAS CAUSAS POSIBLES	43
3.2. ETAPA HACER	43
3.2.1. DESARROLLO DE LA VERIFICACION VISUAL	43
3.2.2. PLAN DE MUESTREO PROPUESTO	44
3.3 ETAPA VERIFICAR	50
3.3.1 APLICACION DE LA INSPECCION VISUAL	50
3.3.2 IMPLEMENTACION DE PLAN DE MUESTREO.....	51
3.4. ETAPA ACTUAR	88
3.4.1. MEJORA CONTINUA.....	88
3.4.2. DOCUMENTAR LA OPERACIÓN.....	89
3.4.3. EVALUACION DE PROVEEDORES 2019.....	89
3.4.4. CLASIFICACION DE PROVEEDORES	90
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	93
CONCLUSIONES.....	96
RECOMENDACIONES	96
FUENTES DE INFORMACIÓN	97
ANEXOS	98

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Empresa Signode Industrial Group.

Ilustración 2: Organigrama de la empresa Signode.

Ilustración 3: Producto de la empresa Air-Bags o Dunnage.

Ilustración 4: Producto de la empresa Sacos FIBC o Contenedores.

Ilustración 5: Producto de la empresa Cortinas o Chutes.

Ilustración 6: Producto de la empresa Contenedor tubular.

Ilustración 7: Producto de la empresa Súper sacos.

Ilustración 8: Simbología del diagrama de flujo.

Ilustración 9. Materia Prima Tela.

Ilustración 10. Materia Prima Hilo.

Ilustración 11. Materia Prima Tarimas.

Ilustración 12. Materia Prima Gasket.

Ilustración 13. Materia Prima Fleje.

Ilustración 14. Inspección de Tela 1er Semestre 2019.

Ilustración 15. Inspección de Liner 1er semestre 2019.

Ilustración 16. Inspección de Cartón 1er semestre 2019.

Ilustración 17. Gráfica de Evaluación de Proveedores 2018.

Ilustración 18. Criterios a Evaluar en la Inspección Visual de Inocuidad de la materia prima y AIB.

Ilustración 19. Gráfica de Evaluación de Proveedores 2019.

Ilustración 20. Materia Prima recibida en el 1er Semestre 2019.

Ilustración 21. Materia Prima recibida en el 2do Semestre 2019.

Ilustración 22. Gráfica comparativa de Evaluación de Proveedores 2018 - 2019.

Ilustración 23: Comparativo del % de M.P. defectuosa.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los tipos de muestreo.

Tabla 2. Secciones de la MIL STD 414.

Tabla 3. Aplicación del muestreo en la industria.

Tabla 4. Materiales y Cantidades manejadas en la empresa.

Tabla 5. Tamaño del lote de la MIL STD 414.

Tabla 6. Nivel de Inspección de la MIL STD 414.

Tabla 7. Letras Códigos para el tamaño de muestra de la MIL STD 414.

Tabla 8. Tabla para inspección normal y severa (variabilidad desconocida, método de la desviación estándar), método M.

Tabla 9. Tabla para estimar el porcentaje de defectuosos en el lote (p_i o p_s) para ZEI o ZES, usando el método de la desviación estándar.

Tabla 10. Clasificación de Proveedores Aprobados.

Tabla 11. Clasificación de Proveedores No Aprobados.

INTRODUCCIÓN

Un sistema de control de calidad, es el conjunto de procesos relacionados entre sí, seguidos por una empresa para asegurarse de que sus productos o servicios cumplen con los requisitos de calidad establecidos.

La investigación aborda una metodología en la cual a partir de un plan de muestreo por aceptación de variables se identifican las materias primas y materiales de empaque que son adecuados para la fabricación de los productos elaborados dentro de la empresa Signode Industrial Group; la cual se dedica a la manufactura textil de contenedores de polipropileno, se ubica en Paraje Nuevo, Córdoba, Veracruz, México.

En la actualidad la empresa se rige bajo un sistema de calidad en donde al recibir materiales que se utilizaran para la producción solo se inspecciona en un 10%, manteniendo resultados poco favorables, puesto que la calidad de la materia prima no es la adecuada y en ocasiones se desecha o se debe reutilizar para actividades extras, ocasionando así retrasos en la producción, pero, con un nivel de calidad bajo en el producto final.

En el capítulo 1 se describen las generalidades de la empresa, sus antecedentes, pero, sobre todo, el desarrollo de la problemática a solucionar, a partir de un plan de muestreo que permita aceptar o rechazar la materia prima de manera eficiente.

Dentro del capítulo 2, analizamos fuentes bibliográficas que ayudan a fundamentar la investigación realizada, a partir de los cuales se desarrolla el estado del arte como el uso de las diferentes herramientas de calidad aplicadas, las técnicas manejadas a través de la investigación y la aplicación de un plan de muestreo por aceptación de variables de acuerdo al militar estándar 414 y su asociación a la norma ISO 3951-1.

Posteriormente, en el capítulo 3 se presenta el desarrollo del plan de muestreo elaborado y su aplicación a la empresa al recibir lotes de materia prima en grandes cantidades, además de mostrar un análisis actual en la inspección que realiza la empresa para compararlo con los resultados de aplicar el plan de muestreo propuesto y finalmente evaluar y así clasificar a los proveedores.

En seguida, en el capítulo 4 se analizan los resultados obtenidos a partir de un comparativo entre el método de muestreo que se realizaba y el plan de muestreo propuesto; así como también comparando los porcentajes de materia prima que se encuentran fuera de los niveles de calidad aceptable por parte de la empresa.

Finalmente, se menciona la funcionalidad del plan de muestreo por aceptación de variables y sus beneficios adquiridos en la aplicación en el área de inspección – recibo dentro de la empresa Signode Industrial Group y las recomendaciones pertinentes para así mantener una mejora continua.

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTE DE LA EMPRESA

1.1.1. RESEÑA HISTORICA

Signode Industrial Group México S. de R.L. de C.V. forma parte de Signode Industrial Group, esta empresa opera en México con dos instalaciones de fabricación una en Monterrey y otra en Córdoba, ver.

Los orígenes de Signode México pueden remontarse al año de 1912 cuando un grupo de hombres de negocios deciden formar la empresa, la cual, en sus inicios llevaba por nombre Syn-Tex Contenedores Ltd; la cual fue fundada en el año 1979 en Winnipeg, Manitoba, Canadá.

Posteriormente fue trasladada a México durante el año 2011 como ITW Syn-Tex México S.A. de C.V., específicamente en Córdoba, Veracruz. En octubre del 2013 ITW Syn-Tex México, SA De CV cambia de nombre a ITW Syn-Tex México, S de RL de CV.

Finalmente, el 18 de enero del año 2016, ITW Syn-Tex México, S de RL de CV cambia de nombre a SIGNODE INDUSTRIAL GROUP MEXICO, S de RL de CV. Y desde entonces contamos con representantes de ventas en todo el territorio de Canadá, los Estados Unidos y México.



Ilustración 1: Empresa Signode Industrial Group.
Fuente: Elaboración propia.

1.1.2. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

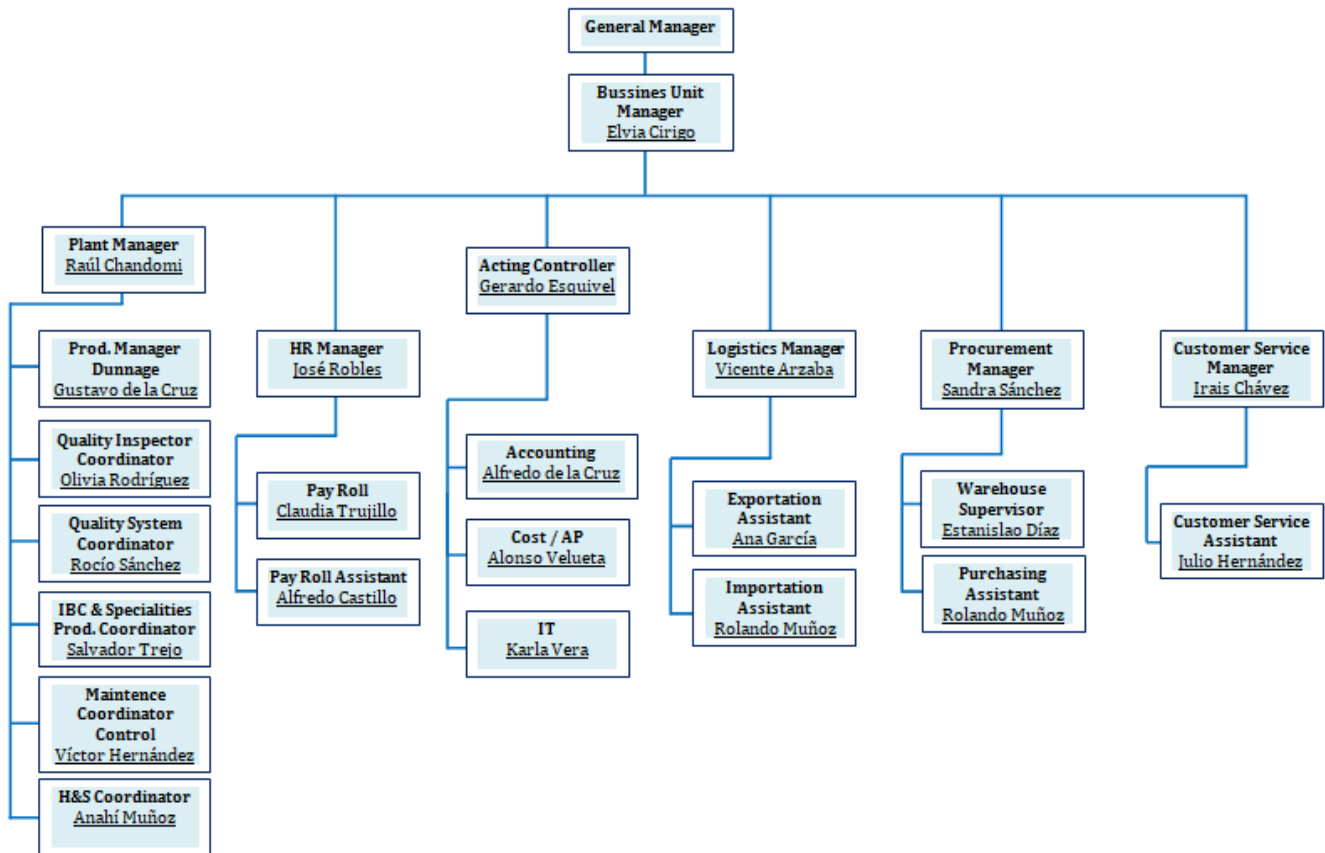


Ilustración 2: Organigrama de la empresa Signode.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

1.1.3. MISIÓN, VISIÓN Y POLÍTICAS

MISION

Ser una empresa de clase mundial que provea soluciones en la fabricación y uso de contenedores flexibles de polipropileno, basados en un ambiente de mejora continua.

VISION

Ser líder mundial en la innovación de contenedores flexibles de polipropileno.

POLITICA DE CALIDAD

Proveer a nuestros clientes productos de calidad en un ambiente de mejora continua.

POLITICA DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE

Preservar la integridad física de nuestros trabajadores, proveedores, clientes y visitas ofreciendo un ambiente seguro y saludable.

POLITICA DE INOCUIDAD

Garantizar la inocuidad de nuestros productos elaborados y comercializados con el fin de asegurar un alto nivel de protección a la salud de los consumidores.

1.1.4. PRODUCTOS

En Signode se crean diversos productos a través de sus líneas de producción, entre los cuales están:

Air-Bags o Bolsas de aire: Son pequeños contenedores de tela de polipropileno conocidos también como Dunnage, los cuales realizan la función de almacenar aire y así ser colocadas entre los productos a trasladar con la finalidad de que no sufran desperfectos.



Ilustración 3: Producto de la empresa Air-Bags o Dunnage.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

FIBC (Flexible Intermediate Bulk Container): Son contenedores de gran tamaño, los cuales son utilizados para almacenar productos de grado alimenticio e inclusive almacenar materiales para construcción.



Ilustración 4: Producto de la empresa Sacos FIBC o Contenedores.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

Chutes: Son cortinas de gran tamaño denominadas Chutes, las cuales son utilizadas para el transporte de mercancías en vagones, camiones comerciales, barcos o aviones.

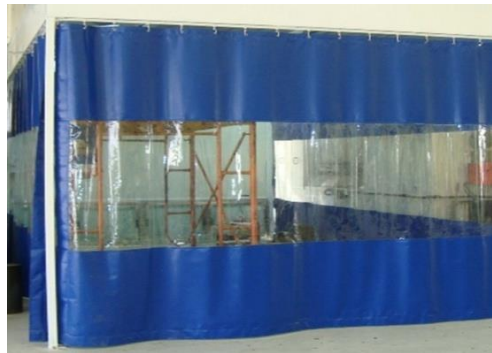


Ilustración 5: Producto de la empresa Cortinas o Chutes.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

Geo-textil: Son contenedores tubulares ambientales, los cuales son utilizados para detener o romper las olas en los mares y lagos. Además de detener la basura y desechos inservibles que se alojan ahí.



Ilustración 6: Producto de la empresa Contenedor tubular.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

Gravel-Bags: son contenedores gigantes, los cuales son utilizados para formar bases y crear islas dentro de mares y lagos.



Ilustración 7: Producto de la empresa Súper sacos.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

1.1.5. CLIENTES

La empresa cuenta con clientes tanto nacionales como internacionales, entre los cuales se encuentran:

- Galdisa USA.
- Fermentaciones Mexicanas S.A. de C.V.
- Qualamex S.A. de C.V.
- Styropek México S.A. de C.V.
- Minera Medialuna S.A. de C.V.
- Nifax S.A. de C.V.
- Novidesa S.A. de C.V.
- Resinoplas North América S.A. de C.V.
- Descafeinadores Mexicanos S.A. de C.V.
- Syntex a Div. Of Signode Packaging Group Canada.
- Schott de México S.A. de C.V.

1.1.6. PREMIOS

Signode ha sido galardonada con distintos premios, entre los cuales se encuentran:

- **Empresa Comprometida con la Educación 2016**

Programa Especial de Certificación SEP – INEA.
Octubre del 2016.

- **Empresa Comprometida con la Sostenibilidad Medioambiental 2016**
REEMPLAZO; Reciclo, Recupero y Reutilizo.
Diciembre del 2016
- **Safety Recognition Award 2017**
Protective Packaging Systems
Diciembre del 2017.

1.1.7. CERTIFICACIONES

La empresa Signode Industrial Group, trabaja bajo las siguientes certificaciones:

- **KOSHER**
Polipropylen Bags Food Grade
November 24th, 2019.
- **AIB**
Instalación de Manufactura de Materiales de Empaque en Contacto Directo
con Alimentos.
12 y 13 de noviembre del 2019.
- **ISO 9001:2015**
Desing and manufacture of flexible intermediate Bulk containers, Dust bags,
Gravel bags and similar products.
03 de enero del 2018.
- **NOM – 251 – SSA1 – 2009**
Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos
alimenticios.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. DESCRIPCION DEL AREA

El proyecto se desarrolla en el área de Inspección – recibo, la cual se ubica dentro de la Coordinación de Calidad y es controlada por este departamento dentro de la empresa. Cuenta con dos inspectores que se encargan de realizar las actividades pertinentes del área.

1.2.2. ORGANIGRAMA DEL ÁREA

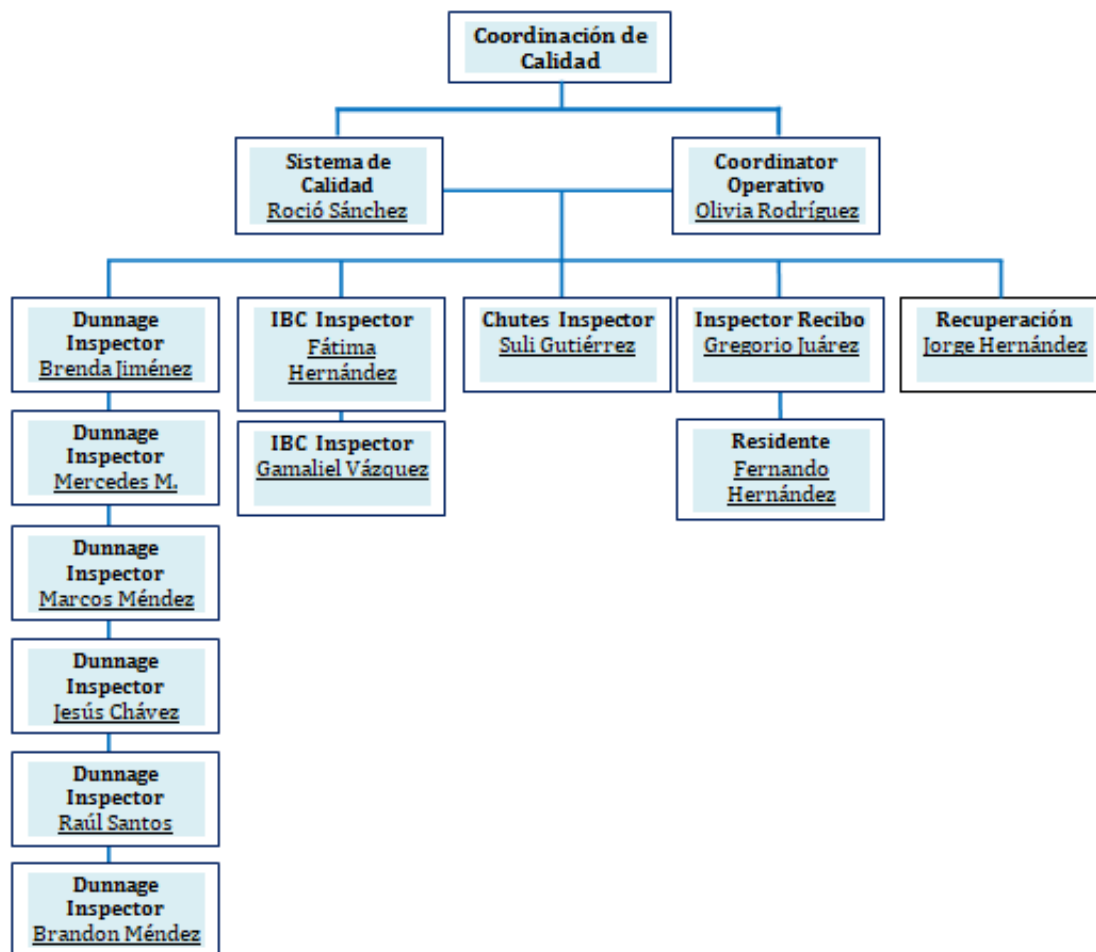


Ilustración 8. Organigrama del área de Inspección-Recibo.
 Fuente: Elaboración propia.

1.2.3. ACTIVIDADES DEL ÁREA

El área de inspección – recibo desarrolla actividades, como lo son:

- Recibir la materia prima en conjunto con almacén.
- Seleccionar la materia prima a muestrear.
- Obtener muestras de los materiales recibidos.
- Tomar la decisión de aceptar, detener o rechazar la materia prima.

1.2.4. DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA

Desde la llegada de la empresa Signode Industrial Group a la Ciudad de Córdoba, Ver; ha ido desarrollándose y creciendo en todos los aspectos, desde su infraestructura, el albergar a más personal, su demanda, y con ello también la utilización de materia prima para satisfacer las necesidades de los clientes.

Debido a este crecimiento la empresa ha desarrollado estrategias para controlar cada uno de los aspectos mencionados anteriormente, aunque en la recepción de materia prima se han registrado problemas, ya que a veces no se pueden recibir demasiados embarques en un mismo día, y lograr revisar el material que se encuentra en estos contenedores, resulta una tarea difícil de ejecutar.

Además de que el obtener muestras y revisar la materia prima es tardado por la diversidad de materiales con los que la empresa trabaja, en ocasiones no se verifica este material, ocasionando problemas de retraso de producción y de pérdidas de ganancias e inclusive se corre el riesgo de que la materia prima no se utilice y se eche a perder.

El no tener establecido un método efectivo para realizar el muestreo de los materiales obliga a la empresa a verificar en un 10% los embarques, lo que genera un sobre costo debido a que se tiene que inspeccionar cada artículo de manera individual, lo cual demanda más personal y se corre un alto riesgo de afectar la calidad del material debido a su manipulación inefectiva.

Por consiguiente, el registro de la inspección de lo que se logra revisar, se deja de hacer, al tener un exceso de muestras por verificar e inspeccionar, dejando a un lado el registro electrónico de los embarques recibidos. Finalmente, el área de inspección – recibo mantiene formatos desactualizados y sin especificaciones adecuadas para que el inspector logre reportar la verificación del material.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Garantizar la adecuada inspección de la materia prima y material de empaque por el área de inspección-recibo mediante la implementación de un plan de muestreo efectivo y proceso de integración de proveedores.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar, evaluar y clasificar a los proveedores.
2. Brindar especificaciones a proveedores para la inspección visual.
3. Desarrollar un plan de muestreo para las materias primas y material de empaque.
4. Capacitar al personal sobre la calidad y la inocuidad de los materiales al inspeccionarlos.

1.4. JUSTIFICACION

El proyecto a implementar surge por la necesidad de desarrollar una inspección adecuada y correcta a todas las materias primas y materiales de empaque que ingresan a la empresa, y así tener entera confianza de que el material recibido por nuestros proveedores cuenta con la calidad necesaria para nuestros productos.

El plan de muestreo que se realizará propiciará que la coordinación de calidad sea más eficiente, aumente su productividad y mejore la calidad en sus resultados, ya que un buen sistema establece las etapas de cómo y cuándo se deben inspeccionar los productos, así como también la cantidad de unidades que se deben someter a prueba con el objetivo de verificar su calidad.

Con el diseño y la implementación del procedimiento de inspección – recibo de las materias primas se establece una metodología efectiva para verificar la calidad de los materiales con el fin de que estos pasen al área de producción.

De esta forma, las decisiones que se toman para que los materiales pasen a la siguiente fase del proceso son justificadas de una manera normativa, siguiendo procedimientos y especificaciones establecidas. De tal forma, se puede identificar fácilmente al responsable de brindar una baja calidad de los materiales con el fin de promover al mejoramiento continuo del proceso, asegurando la calidad del producto terminado.

1.5. HIPOTESIS

La materia prima se recibe en grandes cantidades, por lo que se acepta en su totalidad y como consecuencia hay daños en la maquinaria, retraso en la entrega de producto y bajos niveles de calidad en los productos elaborados.

Es por ello, que se busca el reducir los porcentajes de materia prima y material de empaque defectuosos aceptados a partir de la aplicación de un muestreo de aceptación por variables de acuerdo a la MIL STD 414.

1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.6.1. ALCANCES

Este proyecto será aplicado en el área de inspección – recibo, con el apoyo de almacén y en coordinación con el departamento de calidad a todas las materias primas y materiales de empaque que se reciben en SIGNODE INDUSTRIAL GROUP MEXICO S DE RL DE CV.

1.6.2. LIMITACIONES

Falta de apoyo por parte de alguna de las áreas interesadas, así mismo la interferencia en el desarrollo del proyecto ante diversas actividades propias de la empresa, como lo son la constante capacitación y las auditorias programadas.

CAPÍTULO II ESTADO DEL ARTE

2.1. LA CALIDAD Y EL MUESTREO

De acuerdo con (Barra, 2012), la calidad es dar al cliente o a la siguiente persona en el proceso lo que requiere ya sea un bien o un servicio adecuado para su uso y hacer esto de tal manera que cada tarea se realice correctamente desde la primera vez y a un adecuado equilibrio económico.

La obligación principal del productor y del vendedor es asegurar al comprador el desempeño y economía de los productos y servicios de una manera efectiva, tal como lo menciona Armand V. Feigenbaum (1991), y cuando éste no se ha llevado a cabo, es la obligación del productor y vendedor, no del comprador, el arreglar las cosas y cargar con el costo.

Según Salinas (2014), una muestra está constituida por sujetos o unidades de observación, a partir de los cuales se hará inferencia al resto de la población no estudiada; es muy importante la selección adecuada de la muestra para lograr representatividad de la población de interés, de lo contrario los hallazgos de la investigación estarían sesgados u orientados a ciertas características.

2.1.1. TECNICAS DE MUESTREO

Las técnicas de muestreo se pueden clasificar por su forma de selección y por su nivel de complejidad. Bhattacharyya & Johnson (1977), mencionan que las técnicas de muestreo se clasifican de acuerdo a la forma de selección y el nivel de complejidad como se muestra en la tabla 1.

Técnica	Forma de selección		Nivel de complejidad	
	Muestreo probabilístico	Muestreo no probabilístico	Muestreo simple	Muestreo complejo
Muestreo aleatorio simple	X		X	
Muestreo sistemático	X		X	
Muestreo aleatorio estratificado	X		X	
Muestreo por conglomerados sin submuestreo	X			X
Muestreo por conglomerados con submuestreo	X			X
Muestreo multietápico	X			X
Muestreo por fases	X			X
Muestreo por conveniencia		X	X	
Muestreo por juicio		X	X	
Muestreo "bola de nieve"		X	X	
Muestreo por cuotas		X	X	

Tabla 1. Clasificación de los tipos de muestreo.
 Fuente: (Bhattacharyya & Johnson., 1977).

Cuando la técnica de muestreo asigna a cada unidad de la población alguna probabilidad (diferente de cero) de ser seleccionada; se le denomina muestreo probabilístico. Por otro lado, se le llama muestreo no probabilístico cuando no se asigna probabilidad de selección alguna a las unidades de la población; es decir, no se conoce la probabilidad y por tanto no se puede extrapolar o realizar inferencia estadística.

2.1.2. TIPOS DE PLANES DE MUESTREO

Según Arturo Ruiz y Falco Rojas (2006), los planes de muestreo se pueden clasificar de varias maneras, y una de ellas es la clasificación por la naturaleza de la característica a inspeccionar y la cantidad de muestras a considerar, de tal manera que sean planes de muestreo por atributos y por variable como se describe a continuación:

- Simple: Es aquel en el cual la aceptación de un lote se determina mediante una muestra única. Un plan de muestreo para un lote de tamaño N consiste en una muestra de tamaño n y número de aceptación c . Si el número de artículos defectuosos en la muestra, x , es menor o igual a c , se acepta el lote; si no, se rechaza.

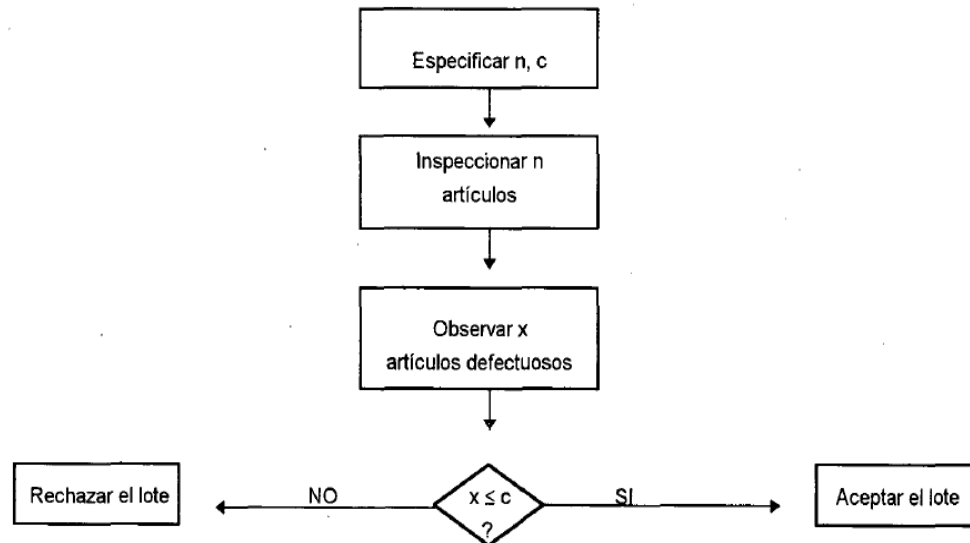


Ilustración 9. Diagrama de flujo del plan de muestreo sencillo.
Fuente: (Gutiérrez Alba, 1996).

- Dobles. Se toman hasta dos muestras con las que hay que decidir la aceptación o el rechazo. Es posible aceptar o rechazar solo con la primera muestra si el resultado es muy bueno o muy malo. Si es un resultado intermedio, se extrae una segunda muestra. En principio el tamaño de las dos muestras puede ser diferente.

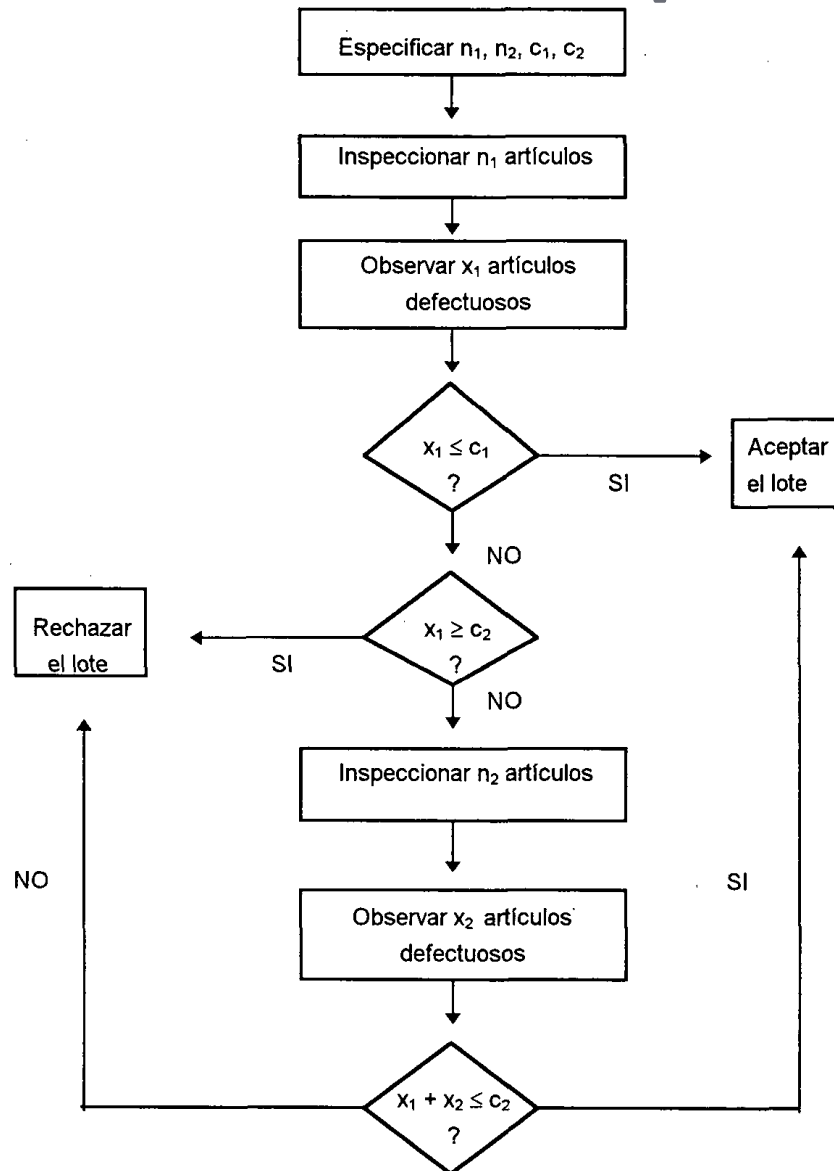


Ilustración 10. Diagrama de flujo del plan de muestreo doble.
 Fuente: (Gutiérrez Alba, 1996).

- Múltiples: Conceptualmente es igual al muestreo doble, pero en este caso se extrae hasta n muestras diferentes.
- Secuencial. En este caso se van extrayendo los elementos uno a uno y según los resultados que se van acumulando de elementos aceptados y rechazados, llega un momento en el que se tiene información suficiente para aceptar o rechazar el lote.

2.2. MUESTREO DE ACEPTACION

Partiendo de la idea de Duncan (1992), el muestreo de aceptación determina un procedimiento que si se aplica a una serie de lotes dará un riesgo especificado en cuanto a la aceptación de lotes de una calidad, es decir que el muestreo de aceptación da un margen de seguridad en cuanto a la calidad.

Un muestreo de aceptación simplemente acepta o rechaza lotes. Si los lotes son todos de la misma calidad, aceptará unos y rechazará otros, y los aceptados no serán mejores que los rechazados.

De acuerdo con Montgomery (1991), los planes de muestreo para aceptación nos proporcionan alguna forma directa de control de calidad. El muestreo de aceptación simplemente admite o descarta lotes. Aunque todos estos tengan la misma calidad, el muestreo aceptará algunos y rechazará otros, sin que necesariamente sean mejores los aceptados que los rechazados.

El muestreo de aceptación es una herramienta de verificación con objeto de asegurar que la producción o salida de un proceso está conforme con los requisitos.

2.2.1. MUESTREO DE ACEPTACION POR VARIABLE

En los planes de muestreo de aceptación por variables se especifican el número de artículos que hay que muestrear y el criterio para juzgar los lotes cuando se obtienen datos de las mediciones respecto a la característica de calidad que interesa, ya que como comenta Juan C. Sandoval (2010), estos planes se basan generalmente en la media y desviación estándar muestrales de la característica de calidad.

Cuando se conoce la distribución de la característica en el lote o el proceso, es posible diseñar planes de muestreo por variables que tengan riesgos especificados de aceptar y de rechazar lotes de una calidad dada.

2.2.2. MUESTREO DE ACEPTACION POR ATRIBUTO

El plan de muestreo por atributos (n , c) consiste en inspeccionar muestras aleatorias de n unidades tomadas de lotes de tamaño N , y observar el número de artículos disconformes o defectuosos d en las muestras. Si el número de artículos defectuosos d es menor que o igual a c , se aceptara el lote, si el número de dichos artículos defectuosos d es mayor que c se rechazara el lote, partiendo de la idea de Juan C. Sandoval (2010).

2.2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MUESTREO DE ACEPTACION

Los muestreos de aceptación mantienen diversas características, es por ello que se generan ciertos aciertos, pero también ciertas complicaciones, tal como lo indica Roxana Luna (2011) en la descripción de las ventajas y desventajas del muestreo de aceptación que a continuación se presenta.

Ventajas:

- Menor costo, es decir requiere menos inspección.
- Menor manejo del producto, por tanto, se reducen los daños.
- Menor personal implicado en las actividades de inspección.
- Reduce la cantidad de errores de inspección.
- Motivación más fuerte para que el proveedor mejore la calidad.

Desventajas:

- Existe el riesgo de aceptar lotes "malos" y rechazar lotes "buenos".
- Mayor planificación y documentación del procedimiento de muestreo.
- Se genera normalmente menos información sobre el producto o el proceso de fabricación del producto.

2.3. NORMA ISO 3951-1 2013

De acuerdo con la ISO 3951-1 en su versión 2013, se describen los procedimientos de muestreo para inspección por variables, esta normativa está conformada por 4 partes en las cuales se analizan las especificaciones para los planes de muestreo que a continuación se detallan:

- Parte 1: En este apartado se describe las reglas de muestreo para inspecciones por medida, es decir, especificación para planes de muestreo simples indexados por un límite de calidad aceptable (AQL) para la inspección lote por lote para una sola característica de calidad y un solo AQL.
- Parte 2: Describe las reglas y especificaciones generales de muestreos de inspecciones por medida, pero a partir de la inspección de lotes con características de calidad independientes.
- Parte 3: Da a conocer las reglas de muestreo para una doble inspección por medida, es decir, las especificaciones para planes de muestreo dobles indexados por un límite de calidad aceptable (AQL) para la inspección lote por lote.
- Parte 4: Menciona los procedimientos para la evaluación de los niveles de calidad manejados.

Esta norma mantiene consigo unas tablas denominadas military estándar, con las cuales se analizan muestreos de aceptación de variables.

De acuerdo con Rendon Castaño (2013), Los planes de muestreo de aceptación por variables MIL – STD – 414 desarrollados por el ejército norteamericano durante la segunda guerra mundial, proporcionan planes de muestreo de aceptación para variables, estos planes se generalizaron ampliamente en la actividad productiva de paz, luego de la terminación del conflicto bélico y su uso se ha extendido universalmente hasta nuestros días.

2.4 MUESTREO DE ACEPTACION SEGÚN MIL STD 414

Las tablas MIL – STD 414 proporcionan el tamaño de la muestra y el valor crítico de aceptación, para el muestreo de aceptación de productos con especificaciones superior, inferior o ambas, tanto para procesos con variabilidad conocida como desconocida, tal como lo menciona Rendon Castaño (2013).

Así mismo, utilizan el método de la desviación y el método del rango o recorrido, bajo dos modalidades, denominadas: forma M y forma K. Adicionalmente, contemplan el diseño de planes para cinco niveles de inspección.

En este tipo de planes se toma una muestra aleatoria del lote y a cada unidad de la muestra se le mide una característica de calidad de tipo continuo (longitud, peso, espesor, etc.), y en contraste con el muestreo por atributos, no se trata de clasificar a cada unidad como defectuosa o no, sino de registrar la medición de cada pieza.

Con base en estas mediciones, se calcula un índice (estadístico) que de acuerdo con su valor se aceptará o rechazará todo el lote. Por lo general, el índice toma en cuenta la información muestral (media, desviación estándar) y las especificaciones de la característica de calidad.

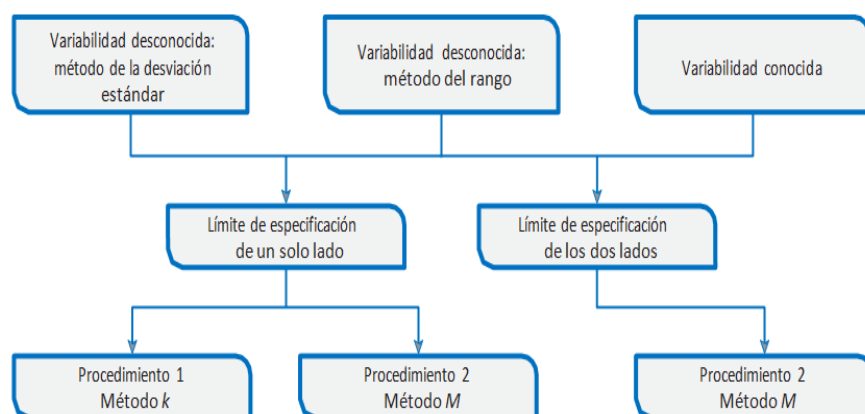


Ilustración 11. Organización del MIL STD 414.

Fuente: (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma, 2013).

En base a Humberto & Román (2013), el MIL STD 414 es un plan para muestreo de aceptación por variables lote por lote. El punto principal de este estándar es el nivel de calidad aceptable (NCA o AQL), y comprende porcentajes que van de 0.04 a 15%. El estándar tiene cinco niveles generales de inspección; al nivel IV se le considera el “usual”.

La MIL-STD-414 está estructurada de una forma parecida a la MIL-STD-105E. Utiliza el concepto de NCA, cuenta con cinco niveles de inspección (I - V) y niveles de inspección normal, reducida y rigurosa. Si no se indica otra cosa el nivel a aplicar es el IV. Consta a su vez de cuatro secciones A, B, C y D.

SECCIÓN	PARTE	DESCRIPCIÓN
A (Descripción General)	Descripción gene	Inspección general
B (Varianza desconocida. Método de la desviación muestral)	I	Un solo limite especificado.
	II	Dos limites especificados
	III	Estimación de la media del proceso y criterios de cambio Rigurosa-Normal-Reducida.
C (Varianza desconocida. Método del rango muestral)	I	Un solo limite especificado.
	II	Dos limites especificados
	III	Estimación de la media del proceso y criterios de cambio Rigurosa-Normal-Reducida.
D (Varianza conocida)	I	Un solo limite especificado.
	II	Dos limites especificados
	III	Estimación de la media del proceso y criterios de cambio Rigurosa-Normal-Reducida.

Tabla 2. Secciones de la MIL STD 414.

Fuente: (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma, 2013).

2.4.1 METODOLOGIA PARA CREAR UN PLAN MIL STD 414

1. Determinar el tamaño del lote.
2. Especificar el NCA (o AQL).

3. Escoger el nivel de inspección de acuerdo a la tabla 5 (usualmente el nivel IV, que puede ser cambiado si la situación lo justifica).
4. En la tabla 6 y de acuerdo con el tamaño de lote y el nivel de inspección, encontrar la letra código del tamaño de la muestra.
5. Posteriormente en la tabla 7 y de acuerdo con la letra código y el NCA, se busca el plan simple para inspección normal, que consiste en un tamaño de muestra n , y del valor M , que es el porcentaje máximo de defectuosos tolerado en el lote.
6. En la misma tabla 7 y partiendo de los NCA que están en la parte inferior, se encuentra el plan que se emplearía bajo inspección severa, con sus correspondientes valores para n y M .
7. Seleccionar de manera aleatoria una muestra de tamaño n , y a cada pieza de ésta se le mide la característica de calidad. Con los datos obtenidos calcular la media ($\bar{X}$) y la desviación estándar muestral (S).
8. A partir de las fórmulas siguientes, de acuerdo con el tipo de especificaciones que tenga la característica de calidad, calcular los índices ZES y ZEI.

$$ZES = (\bar{X} - ES) / S \dots \dots \dots (1)$$

$$ZEI = (X - EI) / S \dots \dots \dots (2)$$

9. Estimar la proporción de unidades defectuosas en el lote. Para ello, en la tabla 8, en la columna de ZEI y ZES, se debe ubicar su correspondiente valor y desplazarse por ese renglón hasta la columna del tamaño de muestra del plan de inspección, n . El valor que se localice en la intersección valor de Z y n , corresponde a la estimación del porcentaje de defectuosos del lote de lado inferior, p_i , o del lado superior, p_s , respectivamente.
10. Decisión de aceptación o rechazo:
 - Para variables sólo con especificación inferior. Aceptar el lote si p_i es menor o igual al valor de M . En caso contrario rechazarlo.
 - Para variables sólo con especificación superior. Aceptar el lote si p_s es menor o igual que M . En caso contrario rechazarlo.

- Para variables con doble especificación. Aceptar el lote si la suma de los porcentajes inferior y superior, $p = p_i + p_s$, es menor o igual que M. En caso contrario rechazar el lote.

(Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, Control estadístico, 2013)

2.5 APLICACIÓN DEL MUESTREO EN LA INDUSTRIA

El muestreo por aceptación de variables tras el paso del tiempo ha sido implementado en diferentes partes y por diversas ramas; así como también las diferentes técnicas de muestreo que se han ido desarrollando, algunas de las aplicaciones se presentan en la siguiente tabla.

Titulo	Autor/es	Año	Técnica(s)	Aportación
Diseño del sistema de control de calidad de los diagnosticadores centis en función de los requerimientos de los clientes.	Pavel Melo Cava	2013	Control de la calidad	Describe el desarrollo de un plan de muestreo de aceptación a partir del sistema de control de calidad para poder reducir en un 25% las quejas de acuerdo a los requerimientos del cliente en base a los diagnosticadores centis y así poder aumentar la fidelización de los clientes externos.
El protocolo de investigación III: la población de estudio	Jesús Arias Gómez; Miguel Ángel Villasís Keever; María Guadalupe Miranda Novales.	2016	Control estadístico de la calidad: Técnicas de muestreo.	Se estandarizan las variables clave para llevar a cabo la selección de personal que aporte conocimiento al protocolo de investigación a partir de las técnicas de muestreo, con la finalidad de estandarizar un plan de aceptación en el desarrollo de nuevas investigaciones.
Aplicación de las técnicas de muestreo en los negocios y la	Fernando Kleeberg Hidalgo; Julio Cesar Ramos	2009	Control estadístico de calidad: Planes de	Implementan a partir de casos prácticos el uso de un plan de muestreo de aceptación tanto por atributos como por variables, manteniendo la metodología adecuada para poder analizar cada elemento o criterio

industria	Ramírez		aceptación	establecido, además de presentar las tablas completas militar estándar.
Mejora de la Calidad en el Proceso de Fabricación de Chinelas de Hule en Rolter S.A.	Shair Eduardo Peralta Cruz; Enrique Antonio Sáenz Castro; Sergio Bautista Marín Muñoz.	2015	Herramientas del control de calidad: Cartas de control X-S, Diagrama de flujo, lluvia de ideas, Ishikawa.	En base al proceso de fabricación de chinelas de hule, se aplican herramientas para analizar la calidad, principalmente las cartas de control, en donde analizan variables como temperatura, cantidad de hule, entre otras; de acuerdo a sus límites de control específicos., estas herramientas ayudan a establecer los criterios de aceptación dentro de un plan de muestro por aceptación de variables.
Evaluación del sistema de muestreo para control de la calidad en el proceso de auditoría militar en la empresa Ci. Nicole sas.	Laura Cristina Medina Castaño.	2012	Control estadístico de la calidad: Plan de aceptación por variable según Mil-Std-414.	Describe el uso adecuado de un plan de muestreo por aceptación de variables, en donde se tienen grandes aspectos positivos cuando de eficiencia económica se trata; es por ello que se genera un plan de muestreo y se implementará para así determinar si el AQL se ajusta a la realidad del proceso evaluado y si es factible.
Métodos de muestreo.	Ana María Salinas Martínez.	2004	Control de la calidad: Métodos de muestreo.	En base a los métodos de muestreo mencionados hace referencia a que el uso de muestras accidentales no tiene lugar en una investigación de cualquier ámbito, es por ello que se dan a conocer las diferentes técnicas tanto probabilísticas como las no probabilísticas en la selección de muestras para desarrollar una investigación.

Tabla 3: Aplicación del muestreo en la industria.
Fuente: Elaboración propia.

2.6. TECNICAS Y HERRAMIENTAS

2.6.1. DIAGRAMA DE FLUJO

Según Isabel Cantón (2010), los diagramas de flujo es la forma más tradicional para especificar los detalles y pasos de avance, diversificación, retroceso y posibilidades, de un proceso. Se utiliza principalmente en calidad, en programación, en la industria, etc. Los diagramas de flujo utilizan una serie de símbolos con significado especiales.

Además de proporcionan una visión rápida y poco detallada del proceso, incluyendo bloques de actividades, representadas con rectángulos enlazados con flechas que determinan la secuencia de los bloques de actividad (Rendón Castaño, 2013).

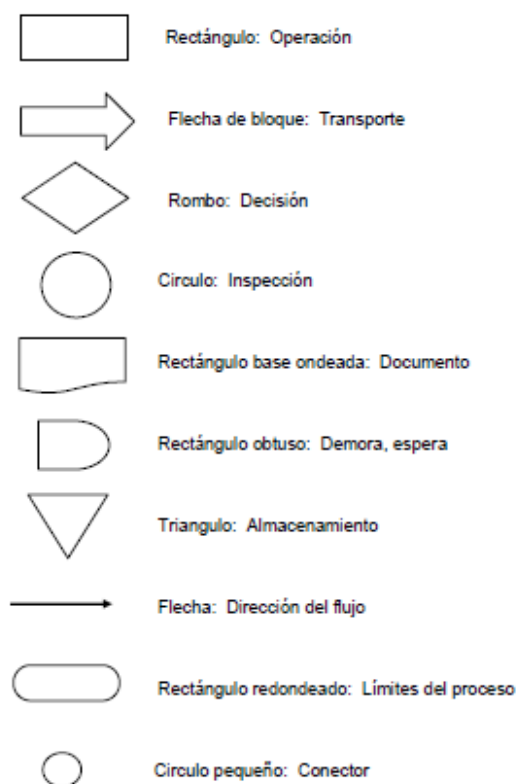


Ilustración 8: Simbología del diagrama de flujo.
 Fuente: (Rendón Castaño, 2013).

2.6.2. GRAFICOS DE CONTROL POR VARIABLE

Estos permiten estudiar la calidad de características numéricas. Proporcionan más información que los gráficos de control por atributos sobre el rendimiento del proceso y permiten procedimientos de control más eficaces. En particular, se obtiene más información sobre las causas que producen una situación fuera de control. Así mismo detectan mejor pequeñas variaciones del proceso. Los tamaños muestrales requeridos para un nivel de protección del proceso son menores.

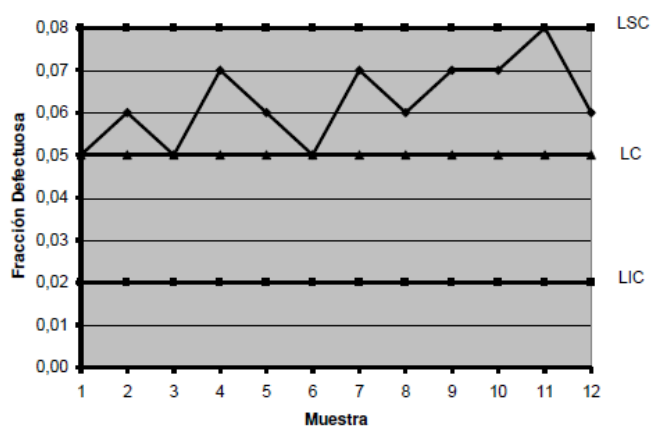


Ilustración 13. Ejemplo de Grafico de Control.
Fuente: (Rendón Castaño, 2013).

Los gráficos de control por variable más usuales son los que controlan el valor medio y la variabilidad del proceso. Más concretamente, para el control de la variabilidad del proceso, se usan los gráficos del rango, la desviación típica y la varianza. A partir de estos gráficos se obtienen las estimaciones de los parámetros del proceso, así como una aproximación de su capacidad o rendimiento.

2.6.3. METODOLOGIA DEMING

De acuerdo con la ISO 9001 (2015), el ciclo Deming o también conocido como Circulo de mejora continua, puede describirse como:

PLANIFICAR: establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos

del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y las oportunidades.

HACER: implementar lo planificado.

VERIFICAR: realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos, y las actividades planificadas, e información sobre los resultados.

ACTUAR: tomar acciones para mejorar el desempeño, cuando sea necesario.

El ciclo PHVA permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia.

CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL PLAN DE MUESTREO

El presente trabajo se realiza mediante la aplicación de la metodología Deming en el área de inspección – recibo, la cual tiene relación constante con el desarrollo del muestreo, recepción de materias primas y su análisis, para así poder alcanzar la calidad de los productos. En los inicios del proyecto se definió un plan para proceder a dar solución a la problemática identificada.

3.1. ETAPA PLANEAR

3.1.1. MATERIALES A INSPECCIONAR

En la actualidad la inspección y el análisis de la materia prima y material de empaque se desarrolla a partir del siguiente esquema, donde se explica de forma resumida como se lleva a cabo la recepción de materiales en la empresa.

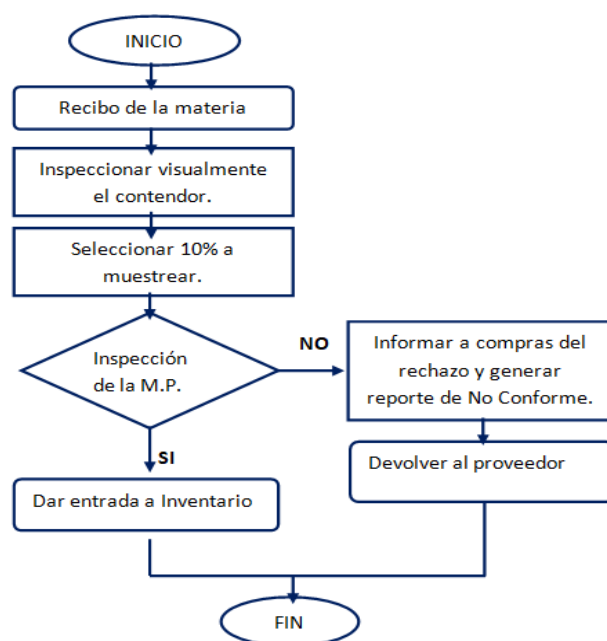


Ilustración 14. Método de la Inspección al 10%.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a ello, los materiales que se inspeccionan y se reciben en la planta para la producción son:

TELA

Es la materia prima primordial para la fabricación de los productos, la cual es tela de polipropileno y se reciben de diverso onzaje, los cuales van desde 2.1 onzas y hasta 8.8 onzas, dependiendo de la orden de producción. En la tela se realizan pruebas y se inspecciona el ancho y el onzaje.



Ilustración 9. Materia Prima Tela.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

LINER

El liner es otra de las materias primas más utilizadas, la cual es de polietileno y se usa para la producción de una de las líneas de la planta, es transparente, y tiene la función de resguardar el aire contenido dentro de las bolsas “Dunnage”. En este material se verifica el ancho y el calibre.



Ilustración 16. Materia Prima Liner.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

HILO

El hilo es un material utilizado para costurar los productos o ensamblar los componentes del producto. Se manejan hilos con diferentes denieres, de acuerdo al producto y cliente. Para este material no se inspecciona alguna variable específica, solo su aspecto visual.



Ilustración 10. Materia Prima Hilo.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

VALVULAS

Las válvulas se utilizan como medio para poder cargar o descargar lo que se almacene dentro de los contenedores fabricados en la planta. Entre las válvulas que se manejan está la Superflow, Syntex, Tx y Turboflow. En el caso de las válvulas solo se analizan visualmente.



Ilustración 18. Materia Prima Válvulas.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

TARIMAS:

Las tarimas que se utilizan son de madera, y su función es ser un soporte para las cajas que albergan los productos que se envían a los clientes. Las tarimas que se reciben son de 36"x36" y de 32"X32". En este material se inspecciona su humedad y sus dimensiones.



Ilustración 11. Materia Prima Tarimas.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

GASKET

Los gasket o anillos para válvulas son un material que se utiliza para que las válvulas logren empatar con el liner a partir del calor, esto con la finalidad de que no se encuentre fuga en las air-bags. Para los gasket no se revisa una variable como tal, solo su aspecto visual.



Ilustración 12. Materia Prima Gasket.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

CARTON:

Este material se utiliza en diversos tipos, los cuales sirven como refuerzo en algunos casos y en otros se utiliza como cubierta para que los productos no sufran desperfectos. Se verifica que mantenga sus dimensiones, como lo es el largo y ancho.



Ilustración 13: Materia Prima Cartón.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

FLEJE

Es un material de color verde, de plástico resistente, el cual se requiere para el empackado de los productos y poder así llegar intactos al cliente. Se inspecciona su aspecto visual.

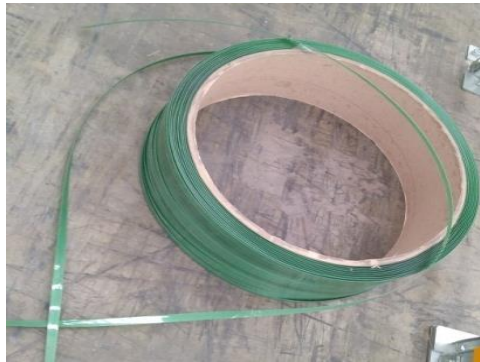


Ilustración 14. Materia Prima Fleje.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

3.1.2. ANALISIS DEL ESTADO ACTUAL

Al realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa, se lograron recopilar algunas de las inspecciones obtenidas a partir del muestreo vigente en un 10% de inspección durante el primer semestre del año, de las materias primas más utilizadas en la planta como lo es la tela y liner, obteniendo los siguientes resultados.

Inspección de Tela

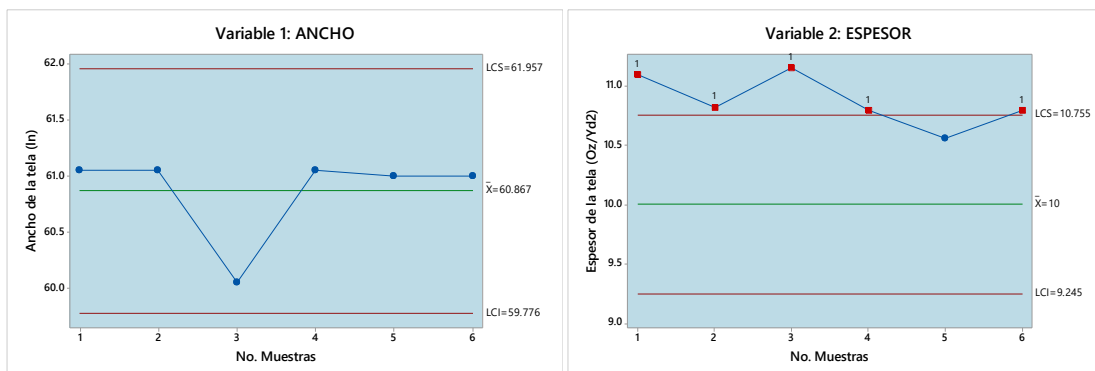


Ilustración 15. Inspección de Tela 1er Semestre 2019.
Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar, al aplicar el muestreo al 10% del lote, nos resultó poco confiable y más complejo al decidir si el lote se acepta o rechaza, debido a que el material mantenía su variable de ancho de 60.8" y fue aprobado al estar sus muestras dentro de sus límites de especificación, es decir que el ancho de las muestras del lote estaban entre 59.7"y 61.9"; pero a partir de la variable del espesor la cual equivalía a 10 Oz/Yd², la cual es la más imprescindible para la empresa, se mantuvo por encima de sus límites de especificación (9.2 Oz/Yd² a 10.7 Oz/Yd²) en la mayoría de las muestras obtenidas durante la inspección, considerando así un defecto en la materia prima solicitada y un riesgo para la maquinaria.

Inspección de Liner

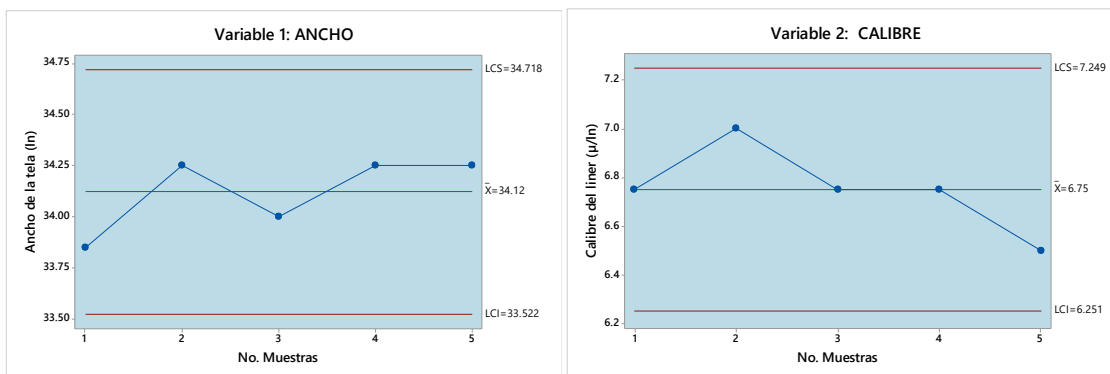


Ilustración 16. Inspección de Liner 1er semestre 2019.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la ilustración 16, podemos verificar que la inspección del liner cumple con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de ancho al estar dentro de los límites permisibles (33.5" a 34.7"), como también en la variable del calibre (6.7 μIn), al estar las muestras dentro de los límites aceptables (6.2 μIn a 7.2 μIn), por lo cual es funcional para la producción.

Inspección de Cartón

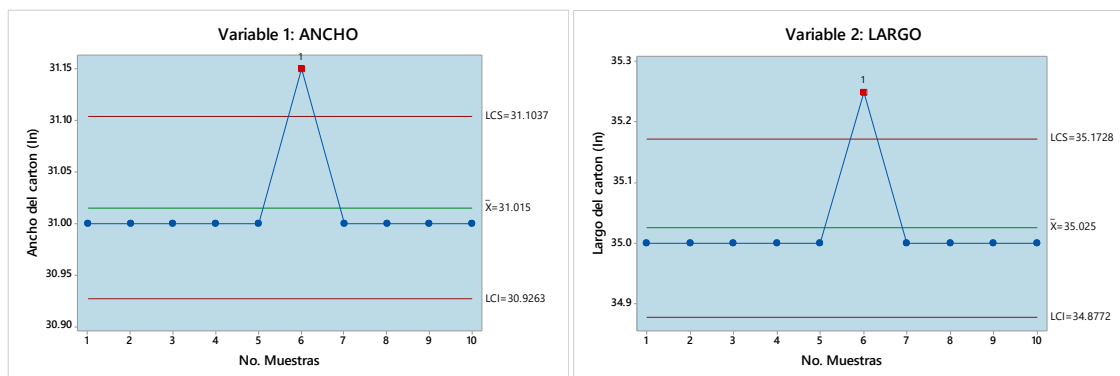


Ilustración 17. Inspección de Cartón 1er semestre 2019.

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar en la ilustración anterior, nos resultó poco confiable la inspección, debido a que el cartón mantenía su variable de ancho de 31" y sus muestras estaban cerca de esa magnitud, pero una de sus muestras superaba los límites de especificación permitidos (30.9" a 31.1") por lo cual se procedió a revisar la variable del largo del cartón, la cual debería medir 35" y en ello se encontró que una muestra superaba su límite de especificación superior de 35.17", debido a lo cual se generaron complicaciones al adaptar el cartón a las dimensiones requeridas.

Durante el diagnóstico de la situación actual de la empresa, se lograron recibir durante el primer semestre del año 2019 la cantidad de 148 lotes de materia prima y material de empaque, de los cuales 39 de ellos mostraban daños como lo son: daño en la base colocada para su traslado, daño en el empaque o contaban con

defecto directo en el material, es decir que el **21%** de los embarques recibidos mantenía **defectos** por parte del proveedor.

3.1.3. EVALUACION DE PROVEEDORES 2018

Finalmente se realizó un diagnóstico de la evaluación de los proveedores durante el año 2018 para analizar su desenvolvimiento al entregarnos materia prima y materiales de empaque durante ese periodo. La evaluación de los proveedores se llevó a cabo a partir de la aplicación de una encuesta como se presenta en el **Anexo 1**, en donde el departamento de Compras en conjunto con la Coordinación de calidad de la empresa analizó como fue el desenvolvimiento de los proveedores durante el año 2018 para así poder asignar una calificación.

Al aplicar la evaluación se logró verificar que proveedores mantenían las calificaciones más bajas y así predecir las próximas adquisiciones de materiales, obteniendo los resultados como se muestran en la ilustración 18 de dicha aplicación.

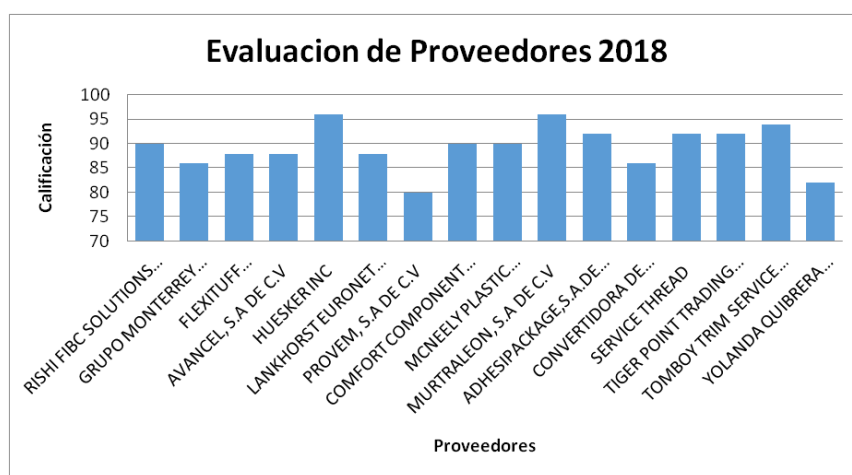


Ilustración 18. Grafica de Evaluación de Proveedores 2018.
 Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 18, logramos identificar a los proveedores más sobresalientes al entregarnos materia prima que cumplen con las especificaciones que requerimos, logrando obtener así un promedio en la evaluación de proveedores del 2018 de 89.37 de calificación.

3.1.4. DETERMINACION DE LAS CAUSAS POSIBLES

Al analizar los datos de las inspecciones que se han realizado, así como también la materia prima que se ha detenido o rechazado, se detectaron las posibles causas de nuestra problemática, las cuales son:

- Se inspecciona en un 10% la cantidad total del contenedor.
- La cantidad de detención y rechazo de material es alta.
- Desarrollo adecuado de un plan de muestreo.
- Falta de especificaciones de embarque de la materia prima.
- Mejora en la evaluación y clasificación de proveedores.

3.2. ETAPA HACER

Al brindar el diagnóstico de la situación actual, se procede a realizar estrategias que se implementaran para mejorar el sistema de inspección de la materia prima y así llevar a cabo un mejor control en el área de inspección – recibo.

3.2.1. DESARROLLO DE LA VERIFICACION VISUAL

En primer lugar, se desarrollan criterios para la verificación visual de la materia prima de acuerdo a los aspectos de calidad e inocuidad, los cuales se verificarán al ingresar un nuevo contenedor al área de desembarque de la planta, entre los cuales están:

- 1) Inocuidad del empaque de la materia prima:** Aquí se evalúa la presentación del empaque y protección del material, si el lote llega con protección alrededor de cada caja o paca, y sobre todo que el empaque llega sin defectos, limpio y en condiciones inocuas.
- 2) Identificación de la materia prima:** Si cumple con una etiqueta de identificación del material, y que esta contenga los datos adecuados como lo es tipo de material, lote al que pertenece, dimensiones o especificaciones del producto, y si se encuentra visible.

3) Estibado y embalaje de la materia prima: Se verifica el acomodo o estibación del material dentro del embarque o contenedor, que cuente con tarima si es necesario, sin daños por montacargas o si se encuentra con defectos por no venir flejado el material a la tarima.

4) Transporte de la materia prima: Respecto a este criterio, se incluyen los golpes, perforaciones, material dañado por transporte o por defectos en el contenedor.

Los cuales se evaluarán a partir del formato presentado en el **Anexo 2**, para llevar un control interno dentro de la empresa.

3.2.2. PLAN DE MUESTREO PROPUESTO

El muestrear e inspeccionar la materia prima, ayudará a tomar decisiones más inteligentes con respecto a la aceptabilidad del lote recibido. El muestreo de aceptación es el proceso de inspección de una muestra de unidades extraídas de un lote con el propósito de aceptar o rechazar todo el lote.

De acuerdo a la MIL-STD-414 y su tabla de secciones se implementará la sección B para realizar dicho muestreo, debido a que se realizara una descripción normal de cada una de las materias primas que se reciben.

a) Definición de la población

En la actualidad se trabaja con diversos materiales, los cuales se reciben en el área de almacén y se procede a inspeccionar. Los materiales con los que se trabajan son:

MATERIAL	AREA DE APLICACION	SUBCANTIDAD	CANTIDAD TOTAL/ CONTENEDOR
Tela	Dunnage/ IBC/ Chutes / Geotextil.	N/A	120 Piezas
Liner	Dunnage / IBC	N/A	30 Piezas
Cartón – Esquineros	Dunnage/ IBC / Chutes / Geotextil.	15 Estibas	15,000 Piezas
Cartón – Cajas	Dunnage/ IBC / Chutes / Geotextil.	12 Estibas	1,000 Piezas

Hilo	Dunnage / IBC / Chutes / Geotextil.	6 Estibas	N/A
Gasket	Dunnage	100 Cajas	70,000 Piezas
Tarimas	Dunnage / IBC / Chutes / Geotextil	N/A	120 Piezas
Válvulas	Dunnage	500 Cajas	450,000 Piezas
Porta-documentos	N/A	50 Cajas	50,000 Piezas
Fleje	Dunnage / IBC / Chutes	30 bobinas	N/A

Tabla 4. Materiales y Cantidades manejadas en la empresa.
Fuente: Elaboración propia.

b) Tamaño del lote

Al recibir el material y se procede a desembarcar, el inspector – recibo deberá realizar una inspección visual a todo el embarque, y verificar el tamaño del lote recibido, cuando el inspector conozca el tamaño del lote, deberá ubicarlo en los rangos de la siguiente tabla.

No.	TAMAÑO DEL LOTE
1	3 a 8
2	9 a 15
3	16 a 25
4	26 a 40
5	41 a 65
6	66 a 110
7	111 a 180
8	181 a 300
9	301 a 500
10	501 a 800
11	801 a 1 300
12	1 301 a 3 200
13	3 201 a 8 000
14	8 001 a 22 000
15	22 001 a 110 000
16	110 001 a 550 000
17	550 001 y más

Tabla 5. Tamaño del lote de la MIL STD 414.

Fuente: (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma, 2013).

c) Tipo de inspección

Posteriormente, al saber en qué número de rango se encuentra el lote del embarque recibido, se procede a designar el código para saber el tamaño de muestra.

No.	NIVELES DE INSPECCION				
	I	II	III	IV	V
1	B	B	B	B	C
2	B	B	B	B	D
3	B	B	B	C	E
4	B	B	B	D	F
5	B	B	C	E	G
6	B	B	D	F	H
7	B	C	E	G	I
8	B	D	F	H	J
9	C	E	G	I	K
10	D	F	H	J	L
11	E	G	I	K	L
12	F	H	J	L	M
13	G	I	L	M	N
14	H	J	M	N	O
15	I	K	N	O	P
16	I	K	O	P	Q
17	I	K	P	Q	Q

Tabla 6. Nivel de Inspección de la MIL STD 414.

Fuente: (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma, 2013).

d) Tamaño de Muestra

En seguida al identificar el código de la letra indicada, se verifica la cantidad de la muestra a tomar del lote que se recibe.

CODIGO	MUESTRA
B	3
C	4
D	5
E	7
F	10
G	15
H	20
I	25
J	30
K	35
L	40
M	50
N	75
O	100
P	150

Q
200
Tabla 7. Letras Códigos para el tamaño de muestra de la MIL STD 414.

Fuente: (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma, 2013).

e) Definición del nivel de calidad aceptable

Se recomienda utilizar una inspección al 2.5% de porcentaje de defectos, que se verificara a partir del dato señalado en el factor M dentro de la tabla 7, con ayuda del código del tamaño de muestra y el NCA, obtendremos el entrecruce de estas estimaciones y el valor intermedio es el indicado para el factor M.

Letra código del tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra	Nivel de calidad aceptable: NCA o AQL (inspección normal)													
		0.04	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.0	15.0
		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
B	3														
C	4														
D	5														
E	7														
F	10														
G	15	0.099	0.099	0.312	0.503	0.818	1.31	2.11	3.05	4.31	6.56	9.46	13.71	18.94	25.61
H	20	0.135	0.135	0.365	0.544	0.846	1.29	2.05	2.95	4.09	6.17	8.92	12.99	18.03	24.53
I	25	0.155	0.156	0.380	0.551	0.877	1.29	2.00	2.86	3.97	5.97	8.63	12.57	17.51	23.97
J	30	0.179	0.179	0.413	0.581	0.879	1.29	1.98	2.83	3.91	5.86	8.47	12.36	17.24	23.58
K	35	0.170	0.170	0.388	0.535	0.847	1.23	1.87	2.68	3.70	5.57	8.10	11.87	16.65	22.91
L	40	0.179	0.179	0.401	0.566	0.873	1.26	1.88	2.71	3.72	5.58	8.09	11.85	16.61	22.86
M	50	0.163	0.163	0.363	0.503	0.789	1.17	1.71	2.49	3.45	5.20	7.61	11.23	15.87	22.00
N	75	1.147	0.147	0.330	0.467	0.720	1.07	1.60	2.29	3.20	4.87	7.15	10.63	15.13	21.11
O	100	0.145	0.145	0.317	0.447	0.689	1.02	1.53	2.20	3.07	4.69	6.91	10.32	14.75	20.66
P	150	0.134	0.134	0.293	0.413	0.638	0.949	1.43	2.05	2.89	4.43	6.57	9.88	14.20	20.02
Q	200	0.135	0.135	0.294	0.414	0.637	0.945	1.42	2.04	2.87	4.40	6.53	9.81	14.12	19.92
		.065	0.10	.15	.25	.40	.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00	15.00	
Niveles de calidad aceptable: NCA o AQL (inspección severa)															

Tabla 8. Tabla para inspección normal y severa (variabilidad desconocida, método de la desviación estándar), método M.

Fuente: (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma, 2013).

f) Análisis de la muestra

Al saber nuestro tamaño de muestra y nuestros límites de rechazo y aceptación podemos tomar una decisión sobre si aceptar o rechazar el lote muestreado, aunque

de manera más minuciosa se deberán de estimar los siguientes parámetros para verificar la decisión que se tomara.

$$Z_{ES} = \frac{ES - \bar{X}}{S} \dots\dots\dots (1)$$

$$Z_{EI} = \frac{\bar{X} - EI}{S} \dots\dots\dots (2)$$

En donde:

Z_{ES} = Índice de calidad superior.

Z_{EI} = Índice de calidad inferior.

ES = Limite de especificación superior.

E_I = Limite de especificación inferior.

$\bar{X}$ = Media del muestreo.

S = Desviación estándar del muestreo.

g) Toma de decisión

Con ayuda de los valores obtenidos dentro del cálculo de los índices de calidad (**Z_{ES}** y **Z_{IS}**) se buscarán dentro de las tablas que se muestran en Tablas **para estimar el porcentaje de lote defectuoso utilizando el método de la desviación estándar**, para obtener **P_I** y **P_S** con ayuda del NCA y con el índice de calidad indicado.

$\frac{Z_{ES} - 0}{Z_{EI}}$	Tamaño de la muestra															
	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	50	75	100	150	200
0	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
0.1	47.24	46.67	46.44	46.26	46.16	46.10	46.08	46.06	46.06	46.05	46.04	46.04	46.03	46.03	46.02	46.02
0.3	41.63	40.00	39.37	38.87	38.60	38.44	38.37	38.33	38.31	38.29	38.28	38.27	38.25	38.24	38.22	38.22
0.35	40.20	38.33	37.62	37.06	36.75	36.57	36.49	36.45	36.43	36.41	36.40	36.38	36.36	36.35	36.33	36.33
0.45	37.26	35.00	34.16	33.49	33.23	32.92	32.84	32.79	32.76	32.74	32.73	32.72	32.68	32.67	32.66	32.65
0.50	35.75	33.33	32.44	31.74	31.37	31.15	31.06	31.01	30.98	30.96	30.95	30.93	30.90	30.89	30.87	30.87
0.55	34.20	31.67	30.74	30.01	29.64	29.41	29.32	29.27	29.24	29.22	29.21	29.19	29.16	29.15	29.41	29.13
0.60	35.61	30.00	29.05	28.32	27.94	27.72	27.63	27.58	27.55	27.53	27.52	27.50	27.47	27.46	27.45	27.44
0.70	29.27	26.67	25.74	25.03	24.67	24.46	24.38	24.33	24.31	24.29	24.28	24.26	24.24	24.33	24.21	24.21
0.75	27.50	25.00	24.11	23.44	23.10	22.90	22.83	22.79	22.76	22.75	22.73	22.72	22.70	22.69	22.68	22.67
0.80	25.64	23.33	25.51	21.88	21.57	21.40	21.33	21.29	21.27	21.26	21.25	21.23	21.22	21.21	21.20	21.20
0.85	23.67	21.67	20.93	20.37	20.10	19.94	19.89	19.86	19.84	19.82	19.82	19.80	19.79	19.78	19.78	19.77
0.90	21.55	20.00	19.38	18.90	18.67	18.54	18.50	18.47	18.46	18.45	18.44	18.43	18.42	18.42	18.41	18.41
0.95	19.25	18.33	17.86	17.48	17.29	17.20	17.17	17.15	17.14	17.13	17.13	17.12	17.12	17.11	17.11	17.11

1.00	16.67	16.62	16.36	16.10	15.97	15.91	15.89	15.88	15.88	15.87	15.87	15.87	15.87	15.87	15.87	15.87
1.05	13.66	15.00	14.91	14.77	14.71	14.68	14.67	14.67	14.67	14.67	14.68	14.68	14.68	14.68	14.68	14.68
1.10	9.84	13.33	13.48	13.49	13.50	13.51	13.52	13.52	13.53	13.54	13.54	13.54	13.55	13.55	13.56	13.56
1.15	0.29	11.67	12.10	12.27	12.34	12.39	12.42	12.44	12.45	12.46	12.46	12.47	12.48	12.49	12.49	12.30
1.20	0.00	10.00	10.76	11.10	11.24	11.34	11.38	11.41	11.42	11.43	11.44	11.46	11.47	11.48	11.49	11.49
1.25	0.00	8.33	9.46	9.98	10.21	10.34	10.40	10.43	10.46	10.47	10.48	10.50	10.52	10.53	10.54	10.56
1.30	0.00	6.67	8.21	8.93	9.22	9.40	9.48	9.52	9.55	9.57	9.58	9.60	9.63	9.64	9.65	9.66
1.35	0.00	5.00	7.02	7.92	8.30	8.52	8.61	8.66	8.69	8.72	8.74	8.76	8.79	8.81	8.82	8.83
1.40	0.00	3.33	5.88	6.98	7.44	7.69	7.80	7.86	7.90	7.92	7.94	7.97	8.01	8.02	8.04	8.05
1.45	0.00	1.67	4.81	6.10	6.63	6.92	7.04	7.11	7.15	7.18	7.21	7.24	7.28	7.30	7.31	7.33
1.50	0.00	0.00	3.80	5.28	5.87	6.20	6.34	6.41	6.46	6.50	6.52	6.55	6.60	6.61	6.64	6.65
1.55	0.00	0.00	2.87	4.52	5.18	5.54	5.69	5.77	5.82	5.86	5.88	5.92	5.97	5.99	6.01	6.02
1.60	0.00	0.00	2.03	3.83	4.54	4.92	5.09	5.17	5.23	5.27	5.30	5.33	5.38	5.41	5.43	5.44
1.65	0.00	0.00	1.28	3.19	3.95	4.36	4.83	4.62	4.68	4.72	4.75	4.79	4.85	4.87	4.90	4.91
1.70	0.00	0.00	0.66	2.62	3.41	3.84	4.02	4.12	4.18	4.22	4.25	4.30	4.35	4.38	4.41	4.42
1.75	0.00	0.00	0.19	2.11	2.93	3.37	3.56	3.66	3.72	3.77	3.80	3.84	3.90	3.93	3.95	3.97
1.80	0.00	0.00	0.00	1.65	2.49	2.94	3.13	3.24	3.30	3.35	3.38	3.43	3.48	3.51	3.54	3.55
1.85	0.00	0.00	0.00	1.26	1.09	2.56	2.75	2.85	2.92	2.97	3.00	3.05	3.10	3.13	3.16	3.17
1.90	0.00	0.00	0.00	0.93	1.75	2.21	2.40	2.51	2.57	2.62	2.65	2.70	2.76	2.79	2.82	2.83
1.95	0.00	0.00	0.00	0.65	1.44	1.90	2.09	2.91	2.26	2.31	2.34	2.39	2.45	2.48	2.50	2.52
2.00	0.00	0.00	0.00	0.43	1.17	1.62	1.81	1.91	1.98	2.03	2.06	2.10	2.16	2.19	2.22	2.23
2.05	0.00	0.00	0.00	0.26	0.94	1.37	1.56	1.66	1.73	1.77	1.80	1.85	1.91	1.94	1.96	1.98
2.10	0.00	0.00	0.00	0.14	0.74	1.16	1.34	1.44	1.50	1.54	1.58	1.62	1.68	1.71	1.73	1.75
2.15	0.00	0.00	0.00	0.06	0.58	0.97	1.14	1.24	1.30	1.34	1.37	1.42	1.47	1.50	1.53	1.54
2.20	0.000	0.00	0.000	0.015	0.437	0.803	0.968	1.061	0.120	1.161	1.192	1.233	1.287	1.314	1.340	1.352
2.25	0.000	0.00	0.000	0.001	0.324	0.660	0.816	0.905	0.962	1.002	1.031	1.071	1.123	1.148	1.173	1.186
2.30	0.000	0.00	0.000	0.000	0.233	0.538	0.685	0.769	0.823	0.861	0.888	0.927	0.977	1.001	1.025	1.037

Tabla 9. Tabla para estimar el porcentaje de defectuosos en el lote (pi o ps) para ZEI o ZES, usando el método de la desviación estándar.

Fuente: (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma, 2013).

Z_{ES} Z_{EI}	Tamaño de la muestra															
	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	50	75	100	150	200
2.35	0.000	0.000	0.000	0.000	0.163	0.435	0.571	0.650	0.701	0.736	0.763	0.779	0.847	0.870	0.893	0.905
2.40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.109	0.348	0.473	0.546	0.594	0.628	0.653	0.687	0.732	0.755	0.777	0.737
2.45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.069	0.275	0.389	0.457	0.501	0.533	0.556	0.589	0.632	0.653	0.673	0.684
2.50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.214	0.317	0.380	0.421	0.451	0.473	0.503	0.543	0.563	0.582	0.592
2.55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.165	0.257	0.314	0.352	0.379	0.400	0.428	0.465	0.484	0.502	0.511
2.60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.125	0.207	0.258	0.293	0.318	0.337	0.363	0.398	0.415	0.432	0.441
2.65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.094	0.165	0.211	0.243	0.265	0.282	0.307	0.339	0.355	0.371	0.379
2.70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.069	0.130	0.171	0.200	0.220	0.236	0.258	0.288	0.302	0.317	0.325
2.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.049	0.102	0.138	0.163	0.182	0.196	0.216	0.243	0.257	0.271	0.277
2.80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.079	0.110	0.133	0.150	0.162	0.181	0.205	0.218	0.230	0.237
2.85	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.060	0.088	0.108	0.122	0.134	0.150	0.173	0.184	0.195	0.201
2.90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.046	0.069	0.087	0.100	0.110	0.125	0.145	0.155	0.165	0.171
2.95	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.034	0.054	0.069	0.081	0.090	0.103	0.121	0.130	0.140	0.144

3.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.025	0.042	0.056	0.065	0.073	0.084	0.101	0.109	0.118	0.122
3.05	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.018	0.032	0.043	0.052	0.059	0.069	0.083	0.091	0.099	0.103
3.10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.013	0.024	0.034	0.041	0.047	0.056	0.069	0.076	0.083	0.086
3.15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.009	0.018	0.026	0.033	0.038	0.046	0.067	0.063	0.069	0.072
3.20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.006	0.014	0.020	0.026	0.030	0.037	0.047	0.062	0.057	0.060
3.25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.010	0.015	0.020	0.024	0.030	0.038	0.043	0.048	0.050
3.30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.007	0.012	0.015	0.019	0.024	0.031	0.035	0.039	0.042
3.35	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.005	0.009	0.012	0.015	0.019	0.025	0.029	0.032	0.034
3.40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.007	0.009	0.011	0.015	0.020	0.023	0.027	0.028
3.45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.005	0.007	0.009	0.012	0.016	0.019	0.022	0.023
3.50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.005	0.007	0.009	0.013	0.015	0.018	0.019
3.55	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.004	0.005	0.007	0.011	0.012	0.015	0.016
3.60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.004	0.006	0.008	0.010	0.012	0.013
3.65	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.003	0.004	0.007	0.008	0.010	0.010
3.70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.003	0.005	0.006	0.008	0.008
3.75	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.004	0.005	0.006	0.007
3.80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006
3.85	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.004	0.004
3.90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.004

Tabla 8. Tabla para estimar el porcentaje de defectuosos en el lote (p_i o p_s) para ZEI o ZES, usando el método de la desviación estándar (Continuación).

Fuente: (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma, 2013).

Finalmente, comparamos valores de la sumatoria de los porcentajes de P_i y P_s contra el valor de M , como se muestra a continuación, con la finalidad de tomar la decisión de aceptar o rechazar el lote estadísticamente.

Si $P_i + P_s > M$, entonces el lote se **Rechaza**.

Si $P_i + P_s < M$, entonces el lote se **Acepta**.

3.3 ETAPA VERIFICAR

3.3.1 APLICACION DE LA INSPECCION VISUAL

Al recibir un embarque de materia prima, se procede a verificar a partir del formato propuesto para inspeccionar la calidad y la inocuidad de la materia prima al ser transportada, además de tener en cuenta la retroalimentación que se realiza a los proveedores cada que se genera un no conforme en el material recibido.

INOCUIDAD EN EL EMPAQUE DE LA MATERIA				IDENTIFICACION DE LA MATERIA			
ILUSTRACION	ESPECIFICACION	SI	NO	ILUSTRACION	ESPECIFICACION	SI	NO
	Limpieza del empaque de la materia prima.				Cuenta con etiqueta de identificación.		
	Cuenta con protección plástica en el cuerpo.				La etiqueta o sello es visible al		
	Mantiene un empaque sin rasgaduras, roturas o desperfectos.				La etiqueta mantiene los datos adecuados.		
EMBALAJE DE LA MATERIA				TRANSPORTE DE LA MATERIA			
ILUSTRACION	ESPECIFICACION	SI	NO	ILUSTRACION	ESPECIFICACION	SI	NO
	La M.P. cuenta con tarima o base adecuada.				El contenedor se encuentra limpio.		
	Se observan daños en la materia por montacargas.				Mantiene la cantidad de M.P.		
	Se encuentra sujeta la M.P. a la base o tarima				La materia no sufrió desperfectos al ser transportada.		

Ilustración 19. Criterios a Evaluar en la Inspección Visual de Inocuidad de la materia prima y AIB.
Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 IMPLEMENTACION DE PLAN DE MUESTREO

El objetivo principal de la inspección es determinar si las materias primas y materiales de empaque cumplen las especificaciones, es por ello que se implementó el plan de muestreo desarrollado en un tiempo determinado para poder verificar su funcionalidad y finalmente estandarizar su intervención al recibir la materia prima y materiales de empaque en la planta; además de mantener un fundamento comprobado al aceptar o rechazar lotes de los materiales que entran a la empresa a partir del análisis del área de inspección – recibo.

La prueba piloto que se implementa del plan de muestreo iniciando a mediados del mes de octubre, dando a conocer a la coordinación de calidad los resultados de cada uno de los lotes que se revisan y registrándolos en orden cronológico a continuación:

EMBARQUE 1

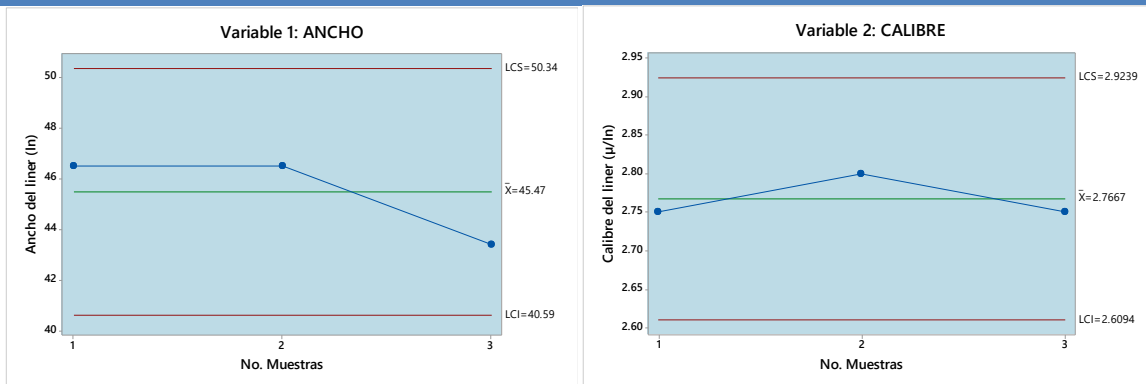
Material: LINER TUBULAR CAL. 2.5 MIL 34" **Recepción:** 26 /OCTUBRE

Proveedor: MCNEELY PLASTIC PRODUCT **Código:** YDNFLMCNL3M34W **P.O.:** 538142

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M

15 rollos	2	B	3	2.5	7.59
-----------	---	---	---	-----	------

INSPECCION



ANÁLISIS DE LA INSPECCION

Variables	Ancho	Calibre	Variables	Ancho	Calibre
LSE =	50.34	2.923	ZES =	2.722	5.607
LIE =	40.59	2.609	ZEI =	2.727	5.607
$\bar{X}$ =	45.47	2.766	Ps =	0	0
s =	1.789	0.028	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES

Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		CALIBRE	
(0 + 0 < 7.59)	ACEPTADO	(0 + 0 < 7.59)	ACEPTADO

El embarque de liner que se recibe mantiene un total de 15 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 2, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección del liner cumple con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (40.59" a 50.34"), como también en la variable del calibre al verificarla con la ayuda del micrómetro y mantener las muestras dentro

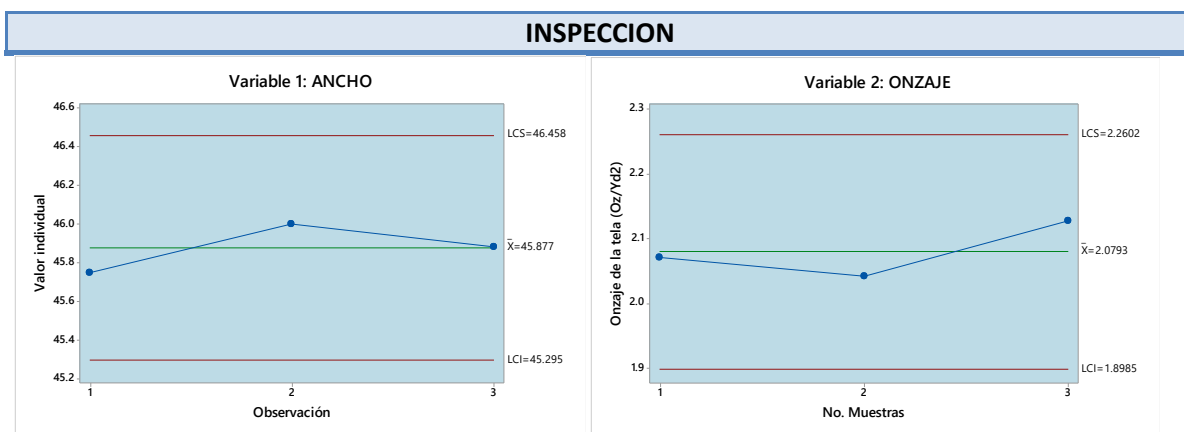
de los límites aceptables ($2.6 \mu/\text{ln}$ a $2.9 \mu/\text{ln}$), por lo cual es funcional para la producción.

EMBARQUE 2

Material: TELA TUBULAR BLANCA 2.1 OZ 46" LAMINADA **Recepción:** 28 /OCTUBRE

Proveedor: TULSYAN NEC LTD **Código:** YDNTYLV1WT46CNOUV **P.O.:** 1007190610-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
20 rollos	3	B	3	2.5	7.59



ANALÍS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Onzaje	Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	46.458	2.260	Zes =	4.648	4.209
LIE =	45.295	1.898	ZEI =	4.656	4.209
$\bar{X}$ =	45.877	2.079	Ps =	0	0
s =	0.125	0.043	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
($0 + 0 < 7.59$)	ACEPTADO	($0 + 0 < 7.59$)	ACEPTADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 20 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 3, con el código de la

letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

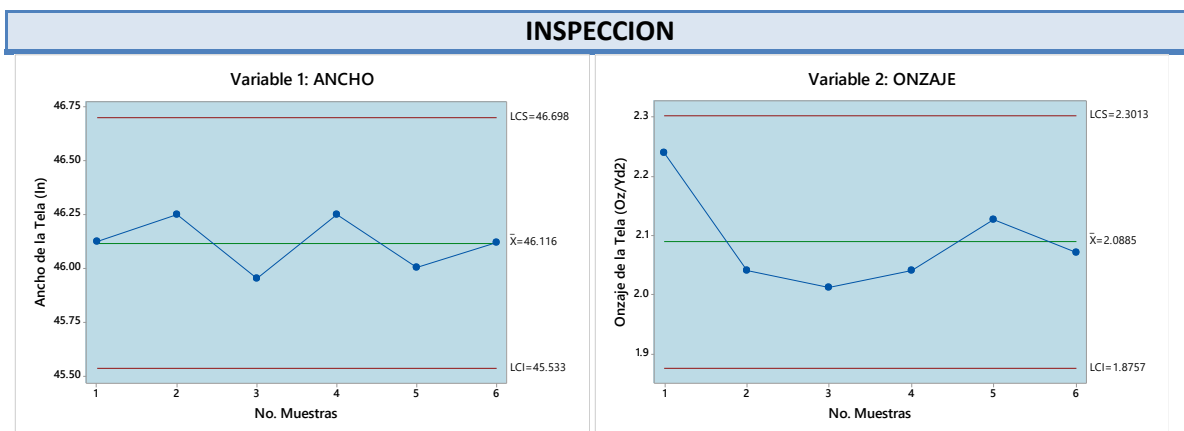
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela cumpla con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (46.4" a 45.2"), como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (1.8 Oz/Yd2 a 2.2 Oz/Yd2), por lo cual se envía a almacén para ser incorporada la materia prima.

EMBARQUE 3

Material: TELA TUBULAR BLANCA 2.1 OZ 46" LAMINADA **Recepción:** 28 /OCTUBRE

Proveedor: TULSYAN NEC LTD **Código:** YDNTYLV1WT46CNOUVP.O.:1007190611-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
75 Rollos	5	D	5	2.5	9.80



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Onzaje	Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	46.698	2.301	ZES =	4.694	2.566
LIE =	45.533	1.875	ZEI =	4.702	2.566
$\bar{X}$ =	46.116	2.088	Ps =	0	0

S =	0.124	0.083	Pi =	0	0
------------	-------	-------	-------------	---	---

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
(0 + 0 < 9.80)	ACEPTADO	(0 + 0 < 9.80)	ACEPTADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 75 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 5 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 5, con el código de la letra D, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 9.80.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela cumpla con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (45.5" a 46.6"), como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (1.8 Oz/Yd2 a 2.3 Oz/Yd2), por lo cual se le da entrada al proceso de manufactura.

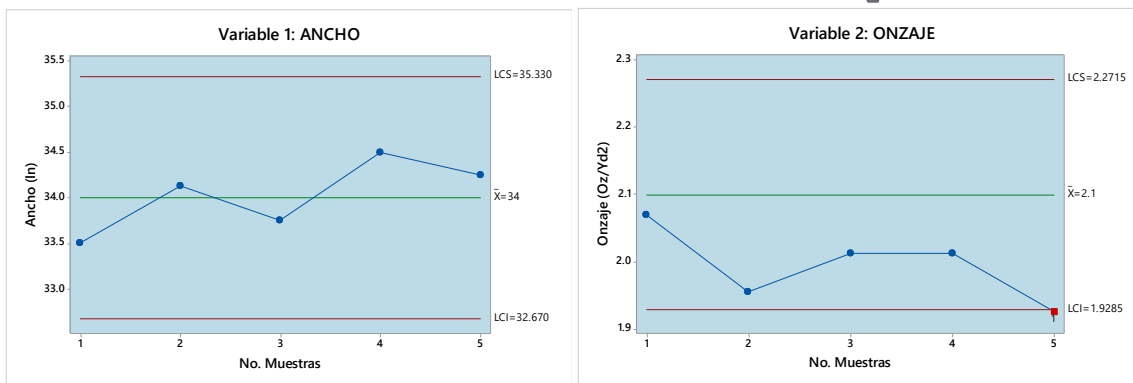
EMBARQUE 4

Material: TELA TUBULAR BLANCA 2.1 OZ 34" LAMINADA **Recepción:** 01 /NOVIEMBRE

Proveedor: TULSYAN NEC LTD **Código:** YDNTYLV1WT34CNONUVP.O:1007190619-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
66 Rollos	6	D	5	2.5	9.80

INSPECCION



ANALÍS DE LA INSPECCION						
Variables	Ancho	Onzaje		Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	35.330	2.2715		ZEs =	3.2706	4.9375
LIE =	32.670	1.9285		ZEI =	3.3959	1.1875
$\bar{X}$ =	34.025	1.995		Ps =	0	0
s =	0.399	0.056		PI =	0	10.76

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
(0 + 0 < 9.80)	ACEPTADO	(0 + 10.76 < 9.80)	RECHAZADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 66 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 5 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 6, con el código de la letra D, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 9.80.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela cumpla con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (32.6" a 35.3"), como también se corroboró la variable del onzaje con la ayuda de la balanza semi-analítica y los resultados fueron inferiores a los límites de aceptación permisibles (1.9 Oz/Yd2 a 2.2

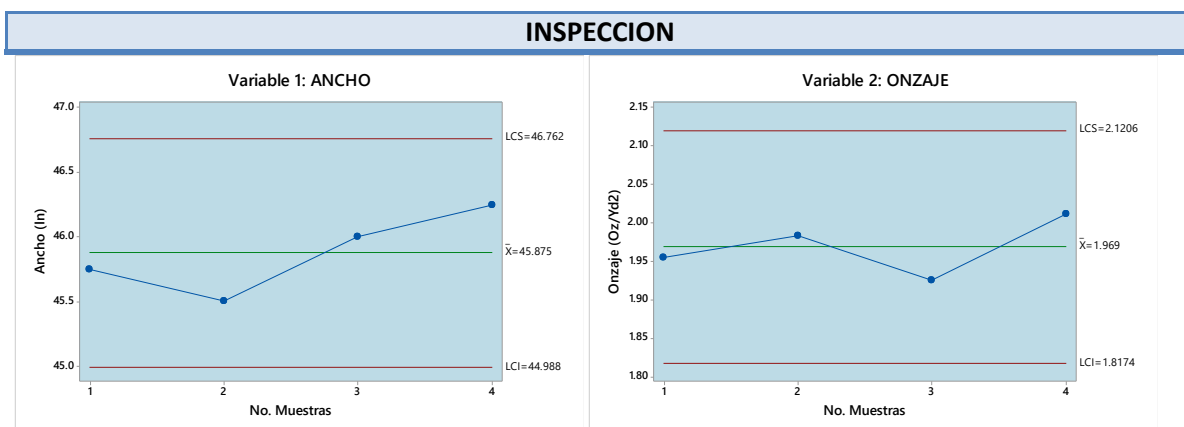
Oz/Yd²), por lo cual el lote se rechazó de acuerdo a que no cumplió con los parámetros indicados.

EMBARQUE 5

Material: TELA TUBULAR BLANCA 2.1 OZ 46" LAMINADA **Recepción:** 01 /NOVIEMBRE

Proveedor: TULSYAN NEC LTD **Código:** YDNTYLV1WT46CNONUVP.O:1007190619-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
44 Rollos	5	C	4	2.5	10.92



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Onzaje	Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	46.762	2.1206	ZES =	2.754	4.211
LIE =	44.988	1.8174	ZEI =	2.754	4.211
$\bar{X}$ =	45.875	1.969	Ps =	0	0
S =	0.322	0.036	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
(0 + 0 < 10.92)	ACEPTADO	(0 + 0 < 10.92)	ACEPTADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 44 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la

cantidad de 4 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 5, con el código de la letra C, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 10.92.

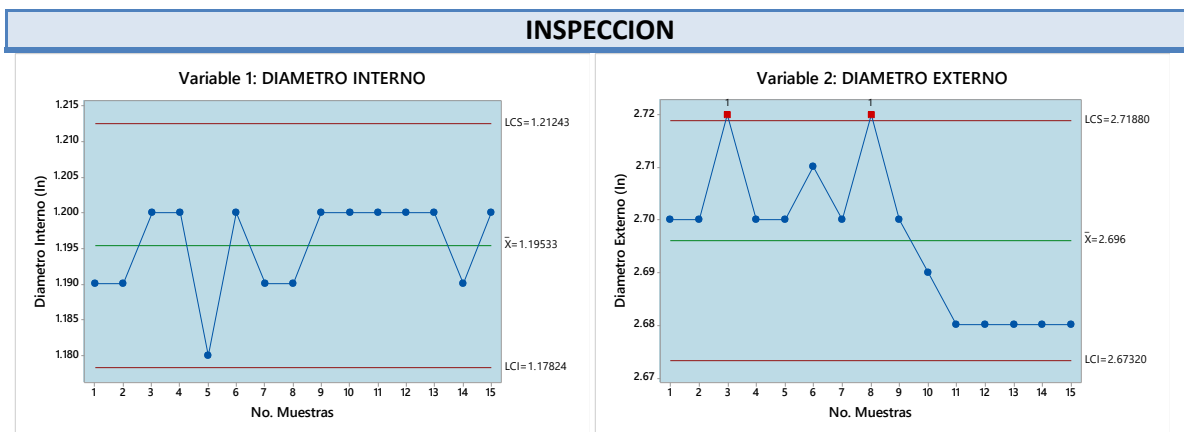
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela cumpla con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (44.9" a 46.7"), como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (1.8 Oz/Yd2 a 2.1 Oz/Yd2), por lo cual se le da entrada en el almacén.

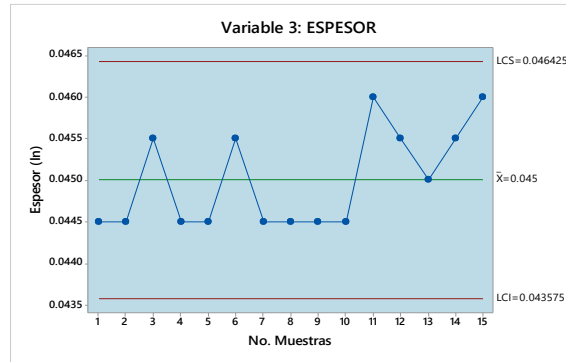
EMBARQUE 6

Material: VALVULA SUPER FLOW **Recepción:** 05 /NOVIEMBRE

Proveedor: TIGER POINT **Código:** YDNTPSFVALVE **P.O:** 0407190598-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
168 cajas	7	G	15	2.5	6.56





ANÁLISIS DE LA INSPECCION							
Variables	Diámetro Interno	Diámetro Externo	Espesor	Variables	Diámetro Interno	Diámetro Externo	Espesor
LSE =	1.21243	2.7188	0.0464	ZEs =	2.7142	1.6285	2.3728
LIE =	1.17824	2.6732	0.0435	ZEI =	2.7126	1.6285	2.5423
$\bar{X}$ =	1.19533	2.696	0.045	Ps =	0.069	4.92	0.435
s =	0.0063	0.0140	0.00059	Pi =	0.069	4.92	0.165

TOMA DE DECISIONES					
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.					
DIAMETRO INTERNO		DIAMETRO EXTERNO		ESPESOR	
($0.069+0.069 < 6.56$)	ACEPTADO	($4.92+4.92 < 6.56$)	RECHAZADO	($0.435+0.165 < 6.56$)	ACEPTADO

El embarque de válvulas que se recibe mantiene un total de 168 cajas y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 15 cajas, debido a que se encuentra en el nivel 7, con el código de la letra G, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 6.56.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de las válvulas cumplan con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de diámetro interno, al verificar esta distancia con ayuda del vernier y estar dentro de los límites permisibles (1.1" a 1.2"), como también se corroboró la variable del diámetro externo con la ayuda del vernier y los resultados fueron superiores a los límites de aceptación permisibles (2.6" a 2.7"); además de verificar el espesor de las válvulas con el apoyo de un

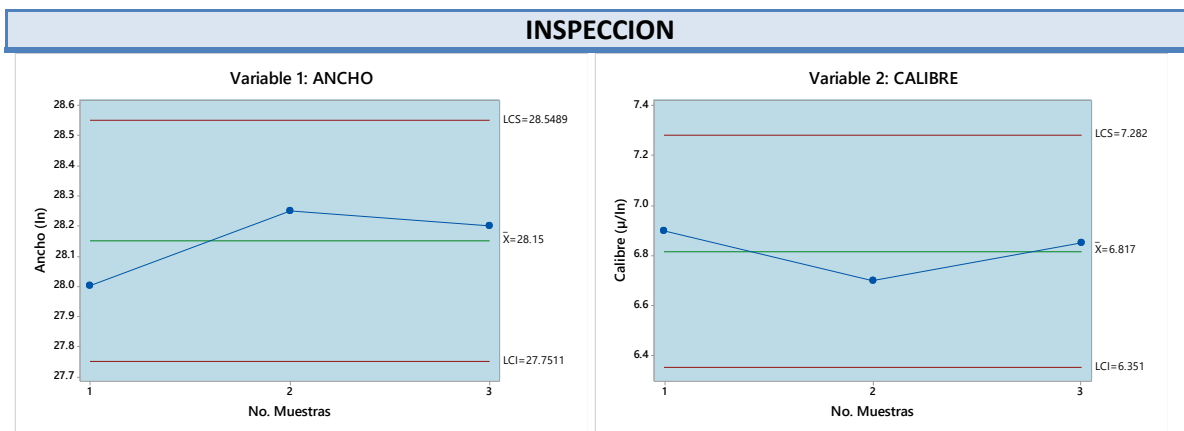
micrómetro y cumplir con los parámetros especificados (0.043" a 0.046"); aunque fuera rechazado en la variable de diámetro externo, esta variable puede ser controlada al ingresar al proceso de producción; es por ello que se aceptó el lote en su totalidad y se ingresa al almacén.

EMBARQUE 7

Material: LINER TUBULAR DE POLIETILENO CAL 6M 28" **Recepción:** 08 /NOVIEMBRE

Proveedor: HAMILTON PLASTICS **Código:** YDNFLHPNT6M28W **P.O.:** 2310190723-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
5 Rollos	1	B	3	2.5	7.59



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Calibre	Variables	Ancho	Calibre
LSE =	28.5489	7.282	ZES =	3.0173	4.471
LIE =	27.7511	6.351	ZEI =	3.0170	4.480
$\bar{X}$ =	28.15	6.817	Ps =	0	0
s =	0.1322	0.1040	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		CALIBRE	
(0 + 0 < 7.59)	ACEPTADO	(0 + 0 < 7.59)	ACEPTADO

El embarque de liner que se recibe mantiene un total de 5 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 1, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

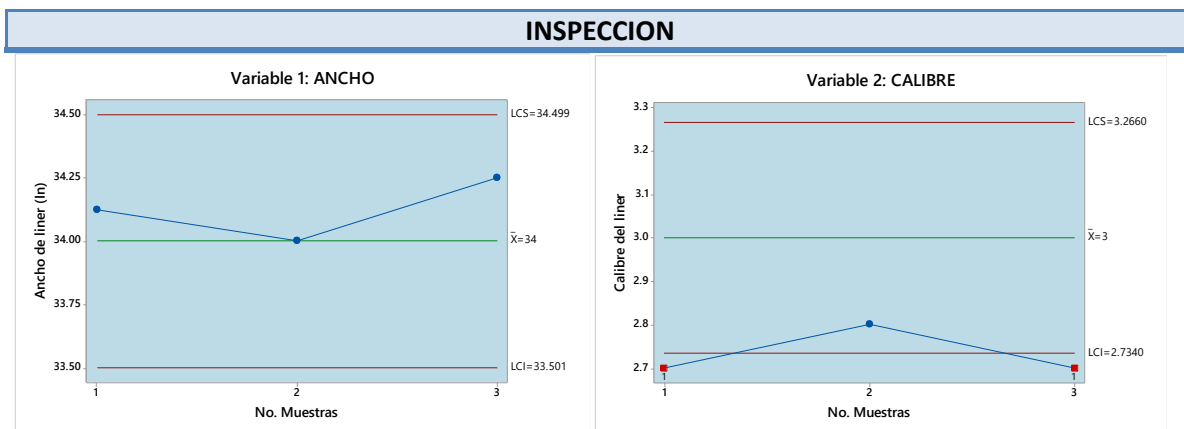
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección del liner, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (27.7" a 28.5"), así como también en la variable del calibre al verificarla con la ayuda del micrómetro y mantener las muestras dentro de los límites aceptables ($6.3 \mu/\text{In}$ a $7.2 \mu/\text{In}$), por lo cual se acepta satisfactoriamente el material y se ingresa al proceso de manufactura.

EMBARQUE 8

Material: LINER TUBULAR DE POLIETILENO CAL 3M 34" **Recepción:** 08 /NOVIEMBRE

Proveedor: HAMILTON PLASTICS **Código:** YDNFLHPNT3M34W **P.O.:** 2310190723-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
11 Rollos	2	B	3	2.5	7.59



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Calibre	Variables	Ancho	Calibre
LSE =	34.499	3.266	ZES =	2.992	4.66

LIE =	33.501	2.734	ZEI =	4.992	4.66
$\dot{X}$ =	34.125	3.000	Ps =	0	0
s =	0.125	0.057	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		CALIBRE	
(0 + 0 < 7.59)	ACEPTADO	(0 + 0 < 7.59)	ACEPTADO

El embarque de liner que se recibe mantiene un total de 11 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 2, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección del liner, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (33.5" a 34.4"), así como también en la variable del calibre al verificarla con la ayuda del micrómetro y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (2.7 μ /ln a 3.2 μ /ln), por lo cual se acepta satisfactoriamente el material y se ingresa al área de producción.

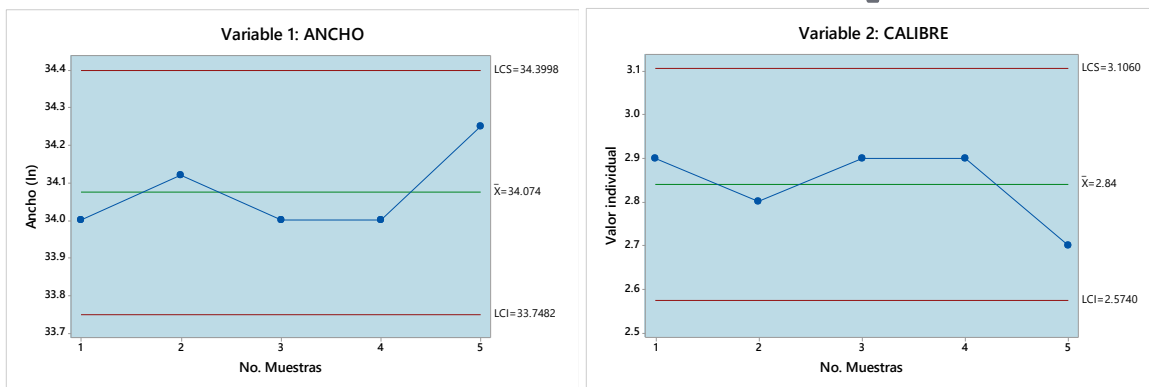
EMBARQUE 9

Material: LINER TUBULAR DE POLIETILENO CAL 3M 34"**Recepción:**08/NOVIEMBRE

Proveedor: MCNEELY PLASTICS **Código:** YDNFLMCNT3M34W **P.O.:**2310190726-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
27 Rollos	4	D	5	2.5	9.80

INSPECCION



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Calibre	Variables	Ancho	Calibre
LSE =	34.3998	3.106	Zes =	2.935	2.988
LIE =	33.7482	2.574	ZEI =	2.935	2.987
$\bar{X}$ =	34.0740	2.840	Ps =	0	0
s =	0.111	0.089	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		CALIBRE	
(0 + 0 < 9.80)	ACEPTADO	(0 + 0 < 9.80)	ACEPTADO

El embarque de liner que se recibe mantiene un total de 27 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 5 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 4, con el código de la letra D, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 9.80.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección del liner, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (33.7" a 34.3"), así como también en la variable del calibre al verificarla con la ayuda del micrómetro y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (2.5 μ /ln a 3.1 μ /ln), por lo cual se acepta satisfactoriamente el material y se ingresa al área de producción.

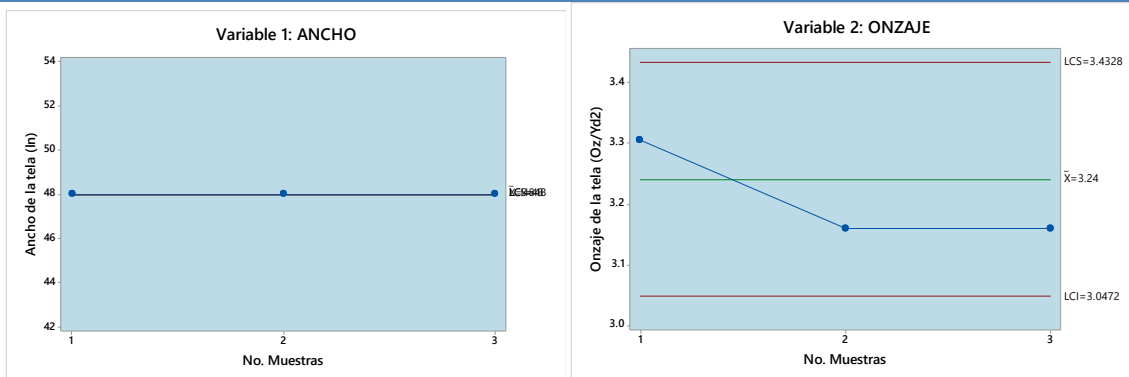
EMBARQUE 10

Material: TELA PLANA 3.24 OZ 48" LAMINADA **Recepción:** 11 / NOVIEMBRE

Proveedor: RISHI FIBC SOLUTIONS PVT **Código:** YIBRS3WT48C **P.O:** 1107190427-I

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
11 Rollos	2	B	3	2.5	7.59

INSPECCION



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Onzaje	Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	48	3.4328	ZES =	0	1.1596
LIE =	48	3.0472	ZEI =	0	0.8321
$\bar{X}$ =	48	3.2083	Ps =	50	0.290
S =	0	0.1936	PI =	50	25.64

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
(50 + 50 < 7.59)	RECHAZADO	(0.29 + 25.64 < 7.59)	RECHAZADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 11 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 2, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

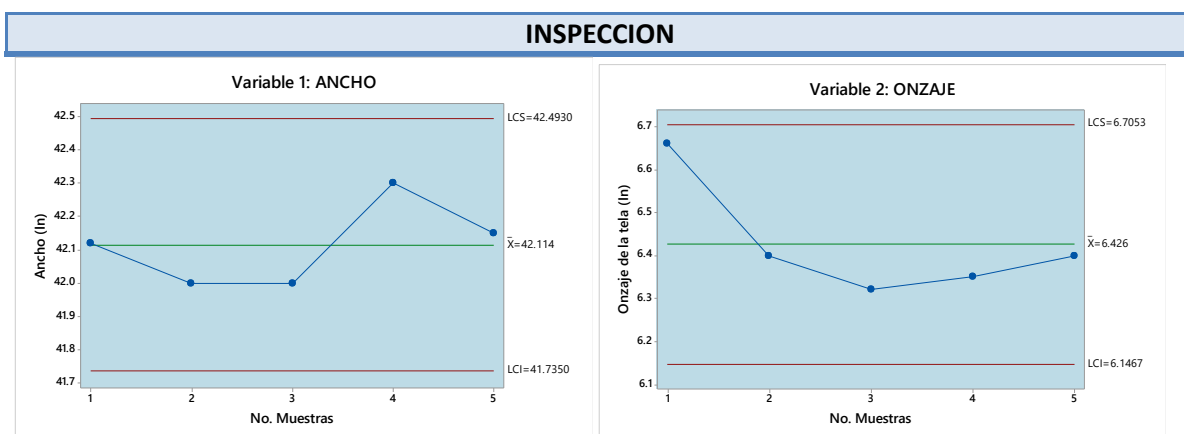
La tela que se verifico logro estar dentro de los límites de especificación, pero al realizar las estimaciones estadísticas hubo una variación entre las muestras, por lo cual, el veredicto de la materia prima fue que se detendría.

EMBARQUE 11

Material: TELA PLANA 6.48 OZ 42" LAMINADA **Recepción:** 11 / NOVIEMBRE

Proveedor: RISHI FIBC SOLUTIONS PVT **Código:** YIBRS6WT42C **P.O:** 1107190427-I

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
26 Rollos	4	D	5	2.5	9.80



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Onzaje	Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	42.493	6.7053	ZES =	3.046	2.065
LIE =	41.735	6.1467	ZEI =	3.046	2.064
$\bar{X}$ =	42.114	6.426	Ps =	0	0
S =	0.1244	0.1352	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
(0 + 0 < 9.80)	ACEPTADO	(0 + 0 < 9.80)	ACEPTADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 26 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 5 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 4, con el código de la letra D, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 9.80.

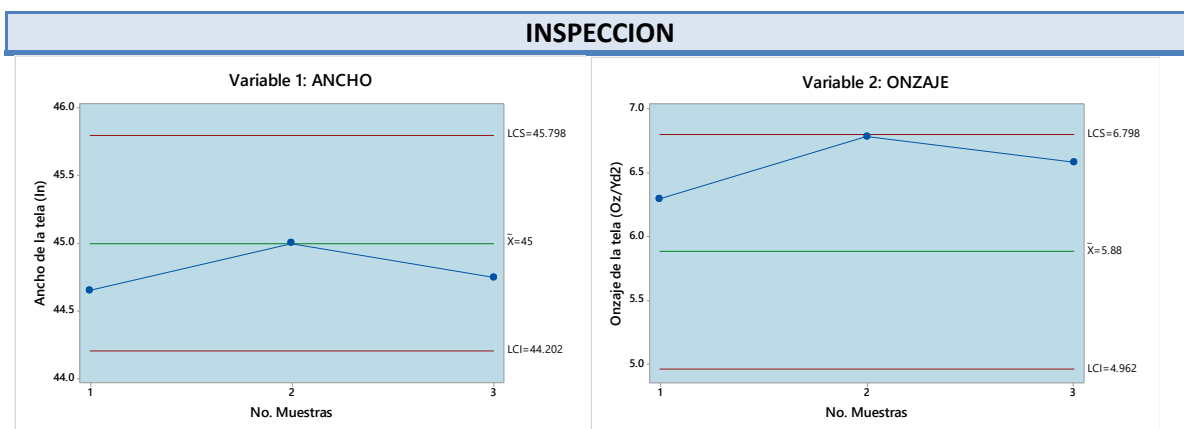
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (41.7" a 42.4"), así como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (6.1 Oz/Yd2 a 6.7 Oz/Yd2), por lo cual se acepta satisfactoriamente el material y se ingresa al área de producción.

EMBARQUE 12

Material: TELA PLANA 5.88 OZ 45" LAMINADA **Recepción:** 11 /NOVIEMBRE

Proveedor: RISHI FIBC SOLUTIONS PVT **Código:** YIBRS6WT45C **P.O:** 1107190427-I

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
20 Rollos	3	B	3	2.5	7.59



ANÁLISIS DE LA INSPECCION

Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	45.798	6.798
LIE =	44.202	4.962
$\bar{X}$ =	44.8	6.55
s =	0.1802	0.2463

Variables	Ancho	Onzaje
ZES =	5.5382	1.0069
ZEI =	3.3185	6.4474
Ps =	0	16.67
Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
($0 + 0 < 7.59$)	ACEPTADO	($16.67 + 0 < 7.59$)	RECHAZADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 20 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 3, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (44.2" a 45.7"), así como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica, se obtuvieron resultados superiores a los límites aceptables (4.9 Oz/Yd² a 6.7 Oz/Yd²), por lo cual se rechazó su ingreso a almacén y se le hizo saber al proveedor.

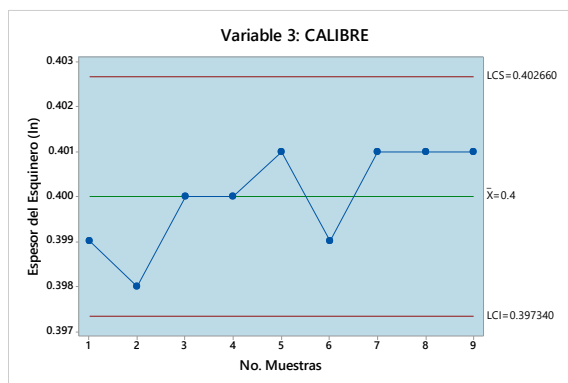
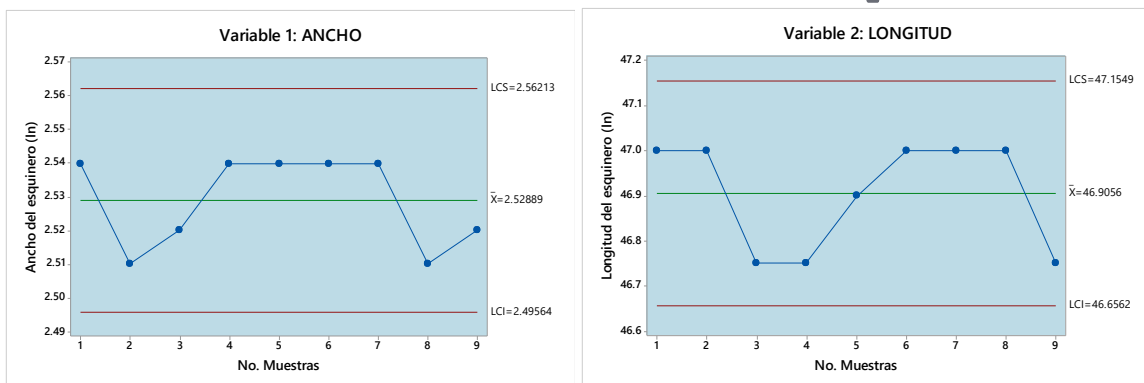
EMBARQUE 13

Material: ESQUINEROS DE 47" **Recepción:** 13 /NOVIEMBRE

Proveedor: PROVEMP.O: 2310190731-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
3 PALLETS	1	B	3	2.5	7.59

INSPECCION



ANÁLISIS DE LA INSPECCION								
Variables	Ancho	Longitud	Calibre		Variables	Ancho	Longitud	Calibre
LSE =	2.56213	47.1549	0.4026		ZEs =	2.4369	2.0603	2.3636
LIE =	2.49564	46.6562	0.3973		ZEI =	2.4376	2.0611	2.4545
$\bar{X}$ =	2.52889	46.9056	0.4000		Ps =	0	0	0
S =	0.01364	0.1210	0.0011		Pi =	0	0	0

TOMA DE DECISIONES					
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.					
ANCHO		LONGITUD		CALIBRE	
(0+0<7.59)	ACEPTADO	(0+0<7.59)	ACEPTADO	(0+0<7.59)	ACEPTADO

El embarque de esquineros que se recibe mantiene un total de 9 pallets y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 pallets, debido a que se encuentra en el nivel 2, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

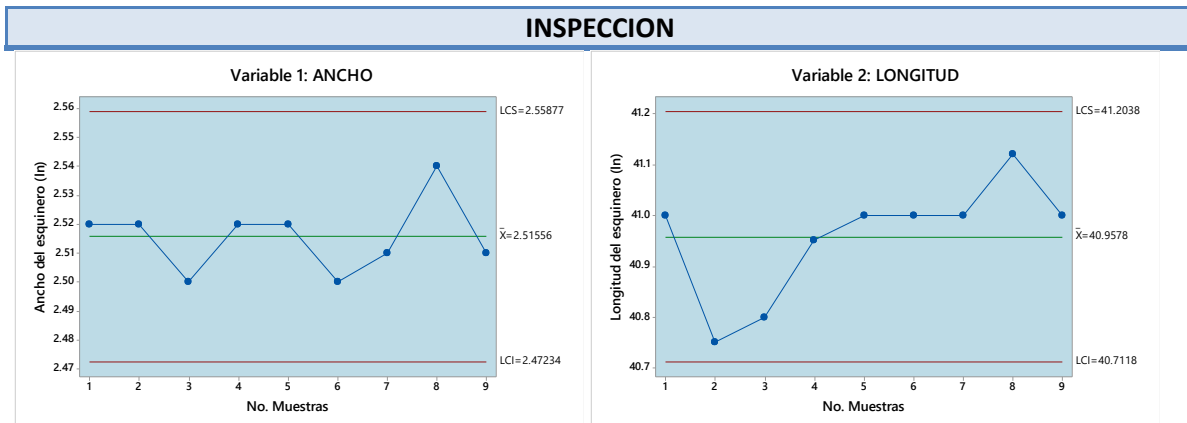
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de los esquineros cumplan con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de ancho, al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (2.4" a 2.5"), como también se corroboró la variable de longitud con la ayuda del flexómetro y los resultados fueron adecuados a los límites de aceptación permisibles (46.6" a 47.1"); además de verificar el calibre de los esquineros con el apoyo de un micrómetro y cumplir con los parámetros especificados (0.39" a 0.40"); por lo cual fue aceptado satisfactoriamente y se ingresaron al almacén.

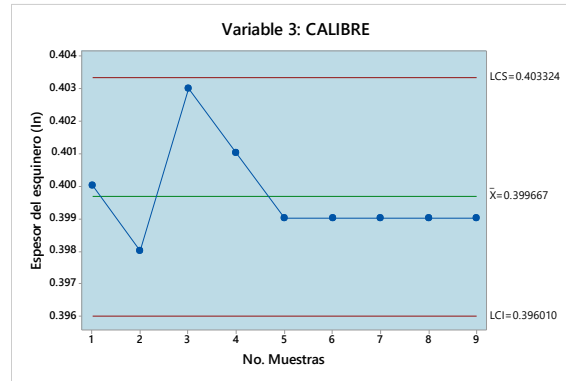
EMBARQUE 14

Material: ESQUINEROS DE 41" **Recepción:** 13 /NOVIEMBRE

Proveedor: PROVEMP.O: 2310190731-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
9 PALLETS	2	B	3	2.5	7.59





ANÁLISIS DE LA INSPECCION								
Variables	Ancho	Longitud	Calibre		Variables	Ancho	Longitud	Calibre
LSE =	2.55877	41.2038	0.403324		ZES =	3.4959	2.2039	2.438
LIE =	2.47234	40.7118	0.396010		ZEI =	3.4967	2.1643	2.438
$\bar{X}$ =	2.51556	40.9578	0.399667		Ps =	0	0	0
S =	0.01236	0.11366	0.0015		Pi =	0	0	0

TOMA DE DECISIONES					
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.					
ANCHO		LONGITUD		CALIBRE	
(0+0<7.59)	ACEPTADO	(0+0<7.59)	ACEPTADO	(0+0<7.59)	ACEPTADO

El embarque de esquineros que se recibe mantiene un total de 9 pallets y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 pallets, debido a que se encuentra en el nivel 2, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de los esquineros cumplan con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de ancho, al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (2.4" a 2.5"), como también se corroboró la variable de longitud con la ayuda del flexómetro y los resultados fueron adecuados a los límites de aceptación permisibles (40.7" a 41.2"); además de verificar el calibre de los esquineros con el apoyo de un micrómetro y cumplir

con los parámetros especificados (0.39" a 0.40"); por lo cual fue aceptado satisfactoriamente y se ingresaron al almacén para posteriormente ser utilizados.

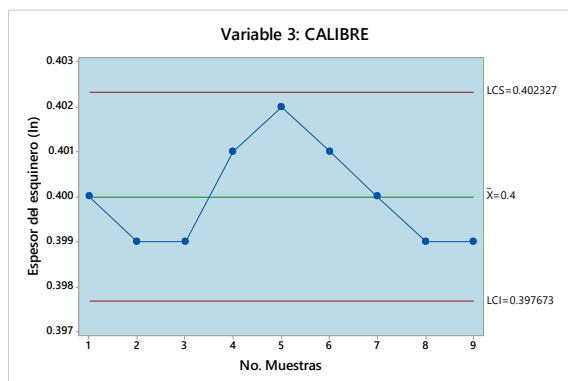
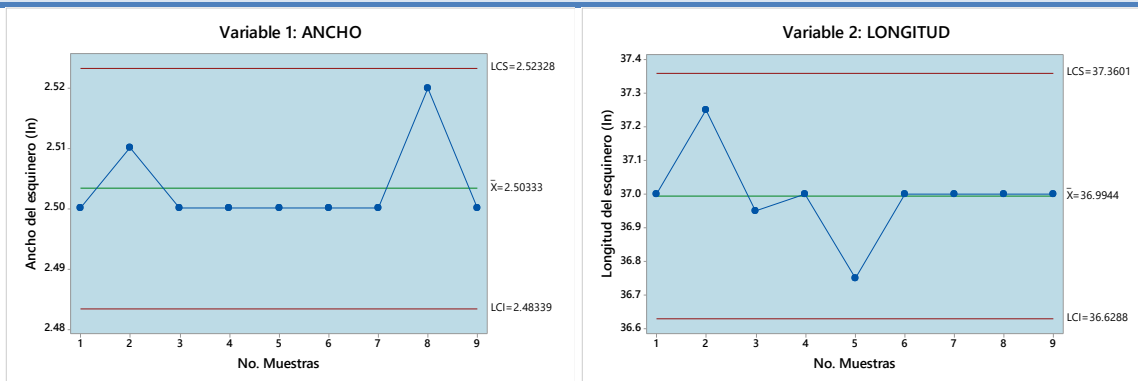
EMBARQUE 15

Material: ESQUINEROS DE 37" **Recepción:** 13 /NOVIEMBRE

Proveedor: PROVEMP.O: 2310190731-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
5 PALLETS	1	B	3	2.5	7.59

INSPECCION



ANALÍS DE LA INSPECCION							
Variables	Ancho	Longitud	Calibre	Variables	Ancho	Longitud	Calibre
LSE =	2.52328	37.3601	0.402327	ZES =	4.113	2.900	2.096
LIE =	2.48339	36.6288	0.397673	ZEI =	2.8161	2.899	2.097
$\bar{X}$ =	2.5033	36.9944	0.4000	Ps =	0	0	0
S =	0.00707	0.12610	0.00111	PI =	0	0	0

TOMA DE DECISIONES					
Sí ($P_s + P_l < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.					
ANCHO		LONGITUD		CALIBRE	
($0+0<7.59$)	ACEPTADO	($0+0<7.59$)	ACEPTADO	($0+0<7.59$)	ACEPTADO

El embarque de esquineros que se recibe mantiene un total de 5 pallets y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 pallets, debido a que se encuentra en el nivel 1, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de los esquineros cumplan con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de ancho, al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (2.4" a 2.5"), como también se corroboró la variable de longitud con la ayuda del flexómetro y los resultados fueron adecuados a los límites de aceptación permisibles (36.6" a 37.3"); además de verificar el calibre de los esquineros con el apoyo de un micrómetro y cumplir con los parámetros especificados (0.39" a 0.40"); por lo cual fue aceptado el lote en su totalidad y se les dio entrada a almacén.

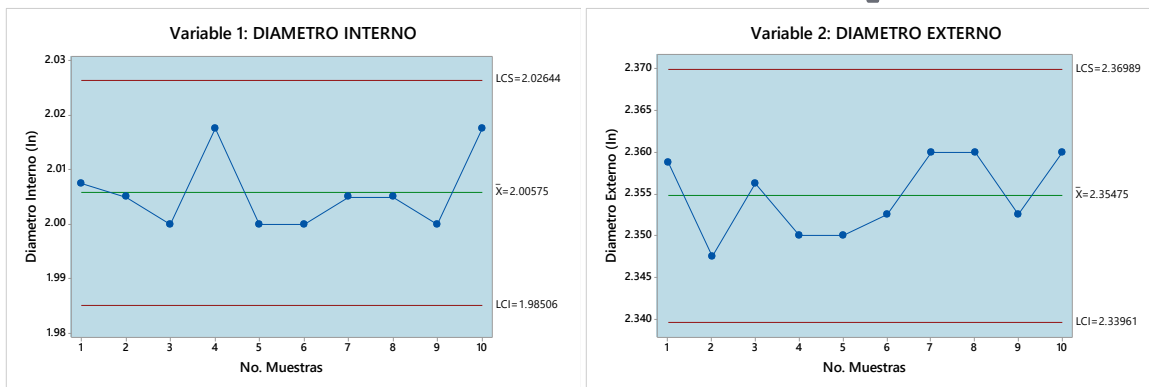
EMBARQUE 16

Material: GASKET (ANILLO PARA VALVULA) Recepción:14 /NOVIEMBRE

Proveedor: NICHOLAS PLASTICS Código: YDNRNPGASKETP.O: 1508190652-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
32 Cajas	4	F	10	2.5	7.29

INSPECCION



ANÁLISIS DE LA INSPECCION							
Variables	Diámetro Interno	Diámetro Externo	Espesor	Variables	Diámetro Interno	Diámetro Externo	Espesor
LSE =	2.02644	2.36989	0.041698	ZES =	3.056	3.147	4.692
LIE =	1.98506	2.33961	0.03645	ZEI =	3.056	3.147	4.678
$\bar{X}$ =	2.00575	2.35475	0.03907	Ps =	0	0	0
S =	0.00677	0.00481	0.00056	Pi =	0	0	0

TOMA DE DECISIONES					
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.					
DIAMETRO INTERNO		DIAMETRO EXTERNO		ESPESOR	
(0+0<7.29)	ACEPTADO	(0+0<7.29)	ACEPTADO	(0+0<7.29)	ACEPTADO

El embarque de gasket que se recibe mantiene un total de 32 cajas y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 10 pallets, debido a que se encuentra en el nivel 4, con el código de la letra F, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.29.

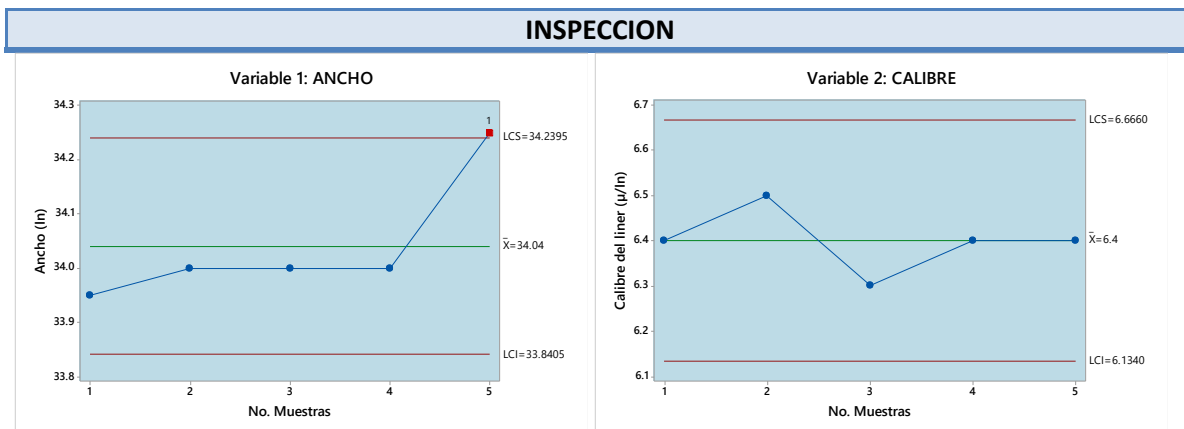
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de los gasket cumplan con los requisitos de estar dentro de los límites de especificación, tanto en la variable de diámetro interno, al verificar esta distancia con ayuda del vernier y estar dentro de los límites permisibles (1.9" a 2.0"), como también se corroboró la variable de diámetro externo con la ayuda del vernier y los resultados fueron adecuados a los límites de aceptación permisibles (2.33" a 2.36"); además de verificar el espesor con el apoyo de un micrómetro y cumplir con los parámetros especificados (0.03" a 0.04"); por lo cual fue aceptado el lote en su totalidad y se le dio entrada a almacén.

EMBARQUE 17

Material: LINER TUBULAR DE POLIETILENO CAL 6M 34" **Recepción:** 14 /NOVIEMBRE

Proveedor: MCNEELY PLASTICS **Código:** YDNFLMCNT6M34W **P.O.:** 2310190727-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
29 Rollos	4	D	5	2.5	9.80



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Calibre	Variables	Ancho	Calibre
LSE =	34.2395	6.666	Zes =	1.676	3.8
LIE =	33.8405	6.1340	ZEI =	1.676	3.8
$\bar{X}$ =	34.04	6.4	Ps =	1.28	0
S =	0.119	0.07	Pi =	1.28	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		CALIBRE	
($1.28+1.28<9.80$)	ACEPTADO	($0+0 < 9.80$)	ACEPTADO

El embarque de liner que se recibe mantiene un total de 29 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 5 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 4, con el código de la letra D, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 9.80.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección del liner, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (33.8" a 34.2"), así como también en la variable del calibre al verificarla con la ayuda del micrómetro y mantener las muestras dentro de los límites aceptables ($6.1 \mu/\text{In}$ a $6.6 \mu/\text{In}$), por lo cual se acepta satisfactoriamente el material y se ingresa a almacén.

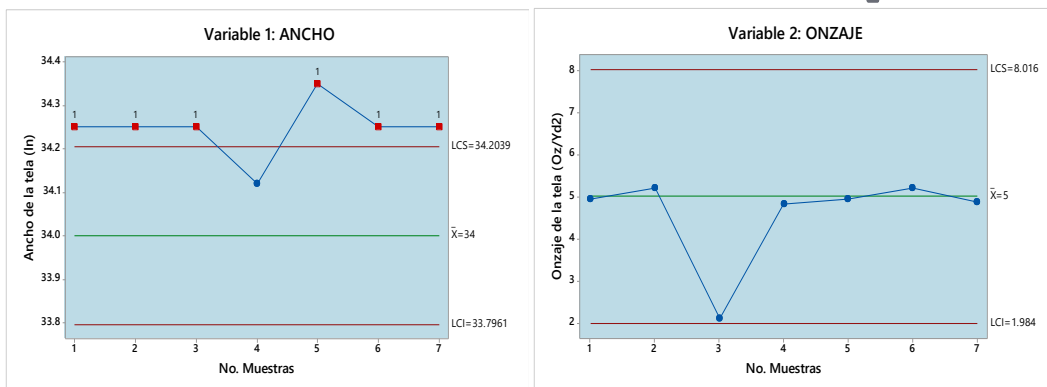
EMBARQUE 18

Material: TELA TUBULAR 6.48 OZ 34" LAMINADA SIN UV **Recepción:** 15 /NOVIEMBRE

Proveedor: RISHI FIBC SOLUTIONS PVT **Código:** YDNRSLV4WT34CNONUV **P.O.:** 1208190649-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
44 Rollos	5	E	7	2.5	8.40

INSPECCION



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Onzaje	Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	34.4496	7.597	ZES =	3.056	2.719
LIE =	34.0418	1.565	ZEI =	3.056	2.719
$\bar{X}$ =	34.2457	4.581	Ps =	0	0
S =	0.0667	1.109	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
(0 + 0 < 8.40)	ACEPTADO	(0 + 0 < 8.40)	ACEPTADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 44 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 7 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 5, con el código de la letra E, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 8.40.

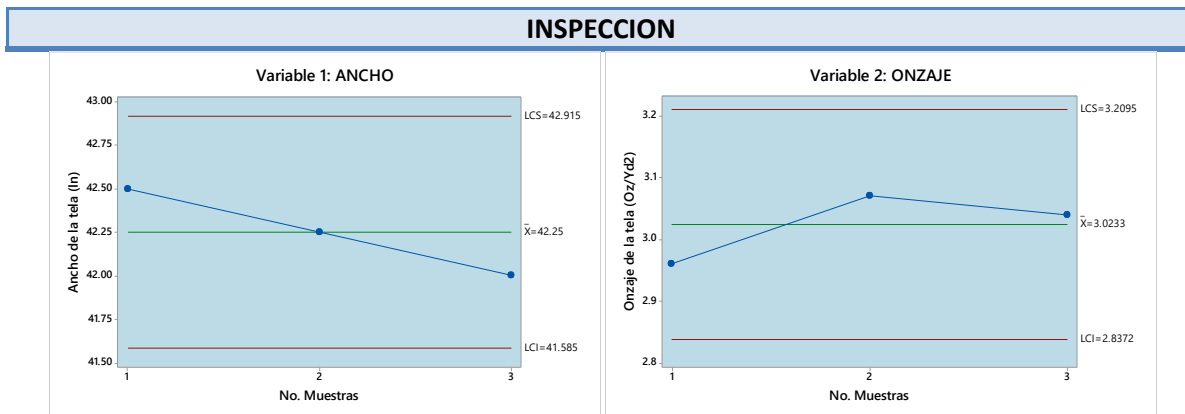
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar por encima de los límites permisibles (34.0" a 34.4"), así como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (1.5 Oz/Yd2 a 7.5 Oz/Yd2), por lo cual aunque en el ancho no cumpla con los parámetros, de acuerdo a los índices de especificación logra ser aceptado el lote de tela para la producción.

EMBARQUE 19

Material: TELA PLANA 5 OZ 44" LAMINADA **Recepción:** 15 /NOVIEMBRE

Proveedor: RISHI FIBC SOLUTIONS PVT **Código:** YIBRS5WT44C **P.O.:** 1308190443-I

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
10 Rollos	2	B	3	2.5	7.59



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Onzaje	Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	42.915	3.2095	Zes =	2.66	3.323
LIE =	41.585	2.8372	ZEI =	2.66	3.325
$\bar{X}$ =	42.25	3.0233	Ps =	0	0
S =	0.250	0.056	PI =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
(0 + 0 < 7.59)	ACEPTADO	(0 + 0 < 7.59)	ACEPTADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 10 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 2, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

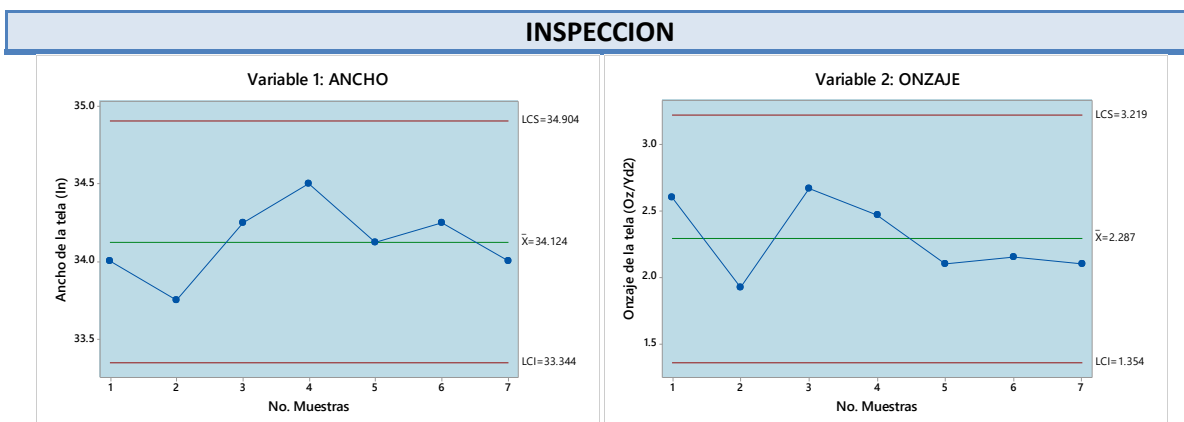
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (41.5" a 42.9"), así como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (2.8 Oz/Yd2 a 3.2 Oz/Yd2), por lo cual logra ser aceptado el lote de tela de manera correcta y se libera para su almacenamiento.

EMBARQUE 20

Material: TELA TUBULAR 2.1 OZ 34" LAMINADA SIN UV **Recepción:** 19 /NOVIEMBRE

Proveedor: TULSYAN NEC LTD **Código:** YIBRS5WT44C **P.O.:** 25071890621-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
46 Rollos	5	E	7	2.5	8.40



ANALÍSIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Onzaje	Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	34.904	3.219	Zes =	3.259	3.221
LIE =	33.344	1.354	ZEI =	3.259	3.225
$\bar{X}$ =	34.124	2.287	Ps =	0	0
S =	0.2393	0.2893	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES	
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.	
ANCHO	ONZAJE

(0 + 0 < 8.40)
ACEPTADO
(0 + 0 < 8.40)
ACEPTADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 46 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 7 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 5, con el código de la letra E, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 8.40.

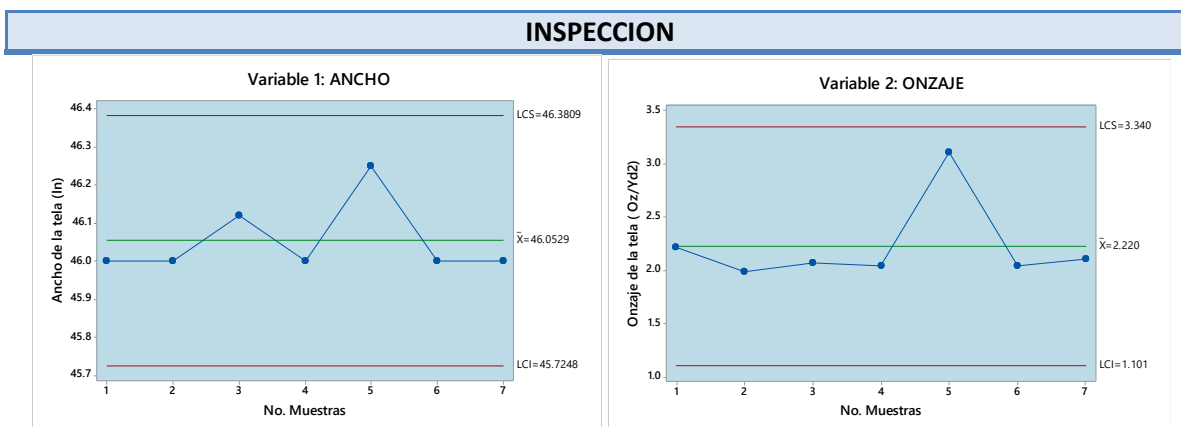
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (33.3" a 34.9"), así como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (1.3 Oz/Yd2 a 3.2 Oz/Yd2), por lo cual logra ser aceptado el lote satisfactoriamente y se libera para el área de producción.

EMBARQUE 21

Material: TELA TUBULAR 2.1 OZ 46" LAMINADA SIN UV **Recepción:** 19 /NOVIEMBRE

Proveedor: TULSYAN NEC LTD **Código:** YDNTYLV1WT46CNONUV **P.O.:** 1007190612-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
60 Rollos	5	E	7	2.5	8.40



ANALÍS DE LA INSPECCION						
Variables	Ancho	Onzaje		Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	46.3809	3.340		ZEs =	3.35	2.84
LIE =	45.7248	1.101		ZEI =	3.35	2.83
$\dot{X}$ =	46.0529	2.220		Ps =	0	0
S =	0.0977	0.3943		PI =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
(0 + 0 < 8.40)	ACEPTADO	(0 + 0 < 8.40)	ACEPTADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 60 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 7 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 5, con el código de la letra E, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 8.40.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (45.7" a 46.3"), así como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (1.1 Oz/Yd² a 3.3 Oz/Yd²), por lo cual logra ser aceptado el lote satisfactoriamente y se libera para el área de producción.

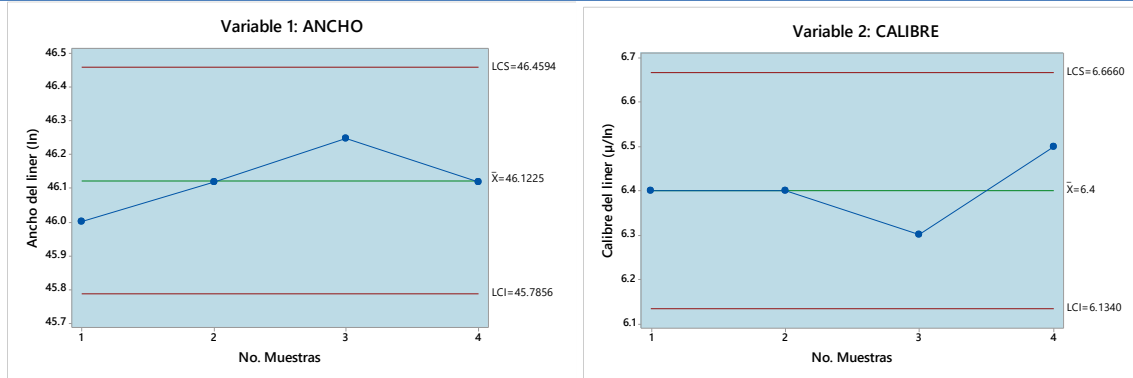
EMBARQUE 22

Material: LINER TUBULAR DE POLIETILENO CAL 6M 46" **Recepción:** 19 /NOVIEMBRE

Proveedor: HAMILTON PLASTICS **Código:** YDNFLHPNT6M46W **P.O.:** 0111190735-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
23 Rollos	3	C	4	2.5	10.92

INSPECCION



ANÁLISIS DE LA INSPECCION

Variables	Ancho	Calibre	Variables	Ancho	Calibre
LSE =	46.4594	6.6660	ZES =	3.299	3.259
LIE =	45.7856	6.1340	ZEI =	3.299	3.259
$\bar{X}$ =	46.1225	6.4	Ps =	0	0
S =	0.1021	0.0816	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES

Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		CALIBRE	
(0 + 0 < 10.92)	ACEPTADO	(0 + 0 < 10.92)	ACEPTADO

El embarque de liner que se recibe mantiene un total de 23 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 4 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 3, con el código de la letra C, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 10.92.

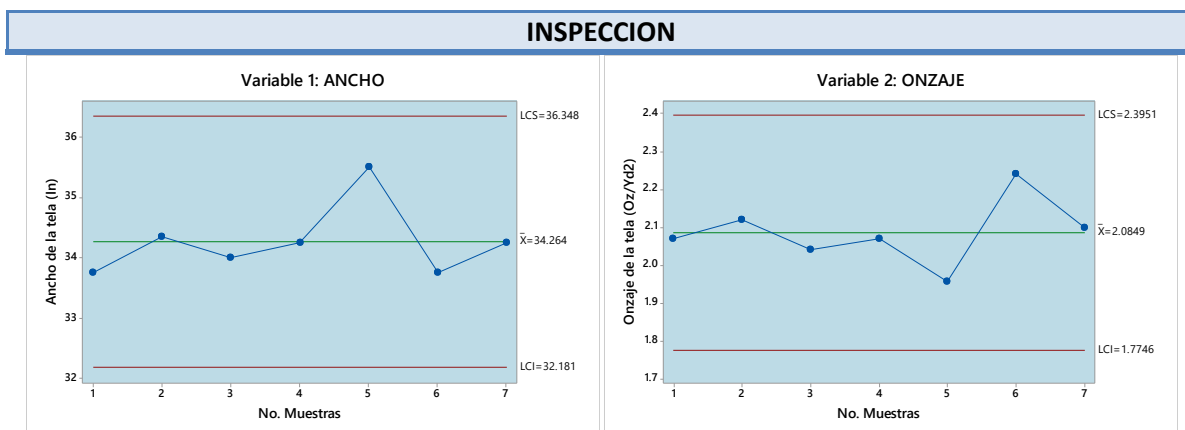
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección del liner, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (45.7" a 46.4"), así como también en la variable de calibre al verificarla con la ayuda del micrómetro y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (6.1 μIn a 6.6 μIn), por lo cual logra ser aceptado el lote satisfactoriamente y se libera para su almacenamiento.

EMBARQUE 23

Material: TELA TUBULAR 2.1 OZ 34" LAMINADA SIN UV **Recepción:** 20 /NOVIEMBRE

Proveedor: TULSYAN NEC LTD **Código:** YDNTYLV1WT34CNONUV **P.O.:** 1208190643-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
126 Rollos	7	E	7	2.5	8.40



ANALÍS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Onzaje	Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	36.348	2.3951	ZES =	3.494	3.594
LIE =	32.181	1.7746	ZEI =	3.493	3.595
$\bar{X}$ =	34.264	2.0849	Ps =	0	0
S =	0.5963	0.0863	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
(0 + 0 < 8.40)	ACEPTADO	(0 + 0 < 8.40)	ACEPTADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 126 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 7 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 7, con el código de la letra E, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 8.40.

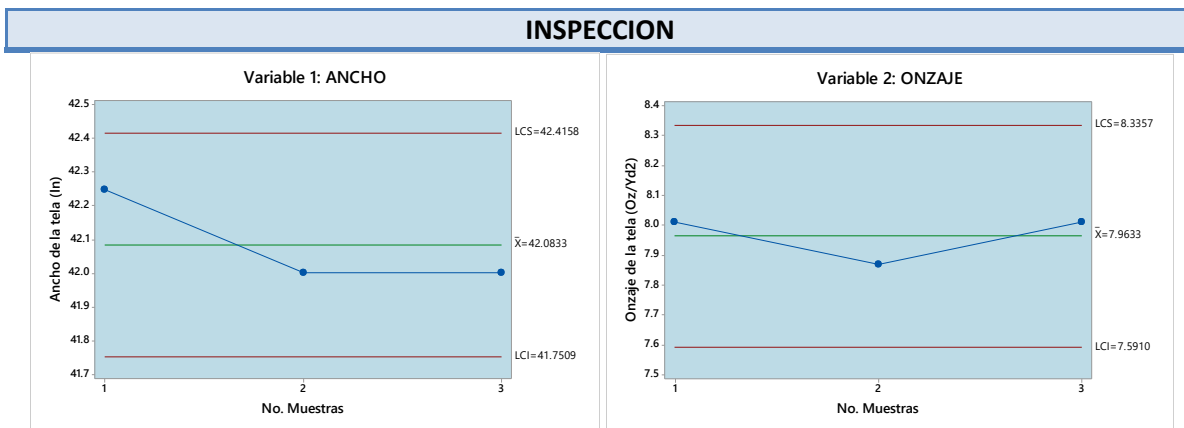
De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (32.1" a 36.3"), así como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (1.7 Oz/Yd2 a 2.3 Oz/Yd2), por lo cual logra ser aceptado el lote satisfactoriamente y se libera para el área de producción.

EMBARQUE 24

Material: TELA PLANA 7.88 OZ 42" LAMINADA **Recepción:** 22 /NOVIEMBRE

Proveedor: RISHI FIBC SOLUTIONS PVT **Código:** YIBRS7WT42C **P.O.:** 1308190442-I

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
8 Rollos	1	B	3	2.5	7.59



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Onzaje	Variables	Ancho	Onzaje
LSE =	42.4158	8.3357	ZES =	2.304	4.608
LIE =	41.7509	7.5910	ZEI =	2.303	4.607
$\bar{X}$ =	42.0833	7.9633	Ps =	0	0
S =	0.1443	0.0808	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES

Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		ONZAJE	
($0 + 0 < 7.59$)	ACEPTADO	($0 + 0 < 7.59$)	ACEPTADO

El embarque de tela que se recibe mantiene un total de 8 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 1, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 7.59.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección de la tela, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (41.7" a 42.4"), así como también en la variable del onzaje al verificarla con la ayuda de la balanza semi-analítica y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (7.5 Oz/Yd2 a 8.3 Oz/Yd2), por lo cual logra ser aceptado el lote satisfactoriamente y se libera para el proceso de fabricación.

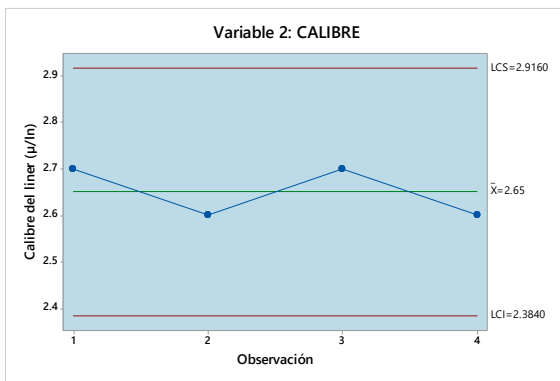
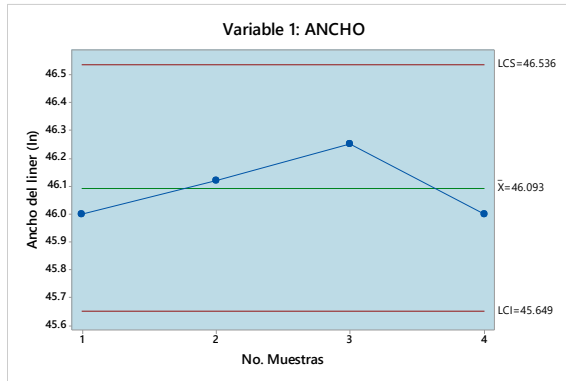
EMBARQUE 25

Material: LINER TUBULAR DE POLIETILENO CAL 3M 46" **Recepción:** 22 /NOVIEMBRE

Proveedor: HAMILTON PLASTICS **Código:** YDNFLHPNT3M46W **P.O.:** 2310190724-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
24 Rollos	3	C	4	2.5	10.92

INSPECCION



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Calibre	Variables	Ancho	Calibre
LSE =	46.536	2.9160	ZES =	3.71	4.61
LIE =	45.649	2.3840	ZEI =	3.72	4.61
$\bar{X}$ =	46.093	2.65	Ps =	0	0
S =	0.1192	0.0577	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		CALIBRE	
(0 + 0 < 10.92)	ACEPTADO	(0 + 0 < 10.92)	ACEPTADO

El embarque de liner que se recibe mantiene un total de 24 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 4 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 3, con el código de la letra C, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 10.92.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección del liner, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (45.6" a 46.5"), así como también en la variable de calibre al verificarla con la ayuda del micrómetro y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (2.3 μ/in a 2.9 μ/in), por lo cual logra ser aceptado el lote satisfactoriamente y se libera para su almacenamiento.

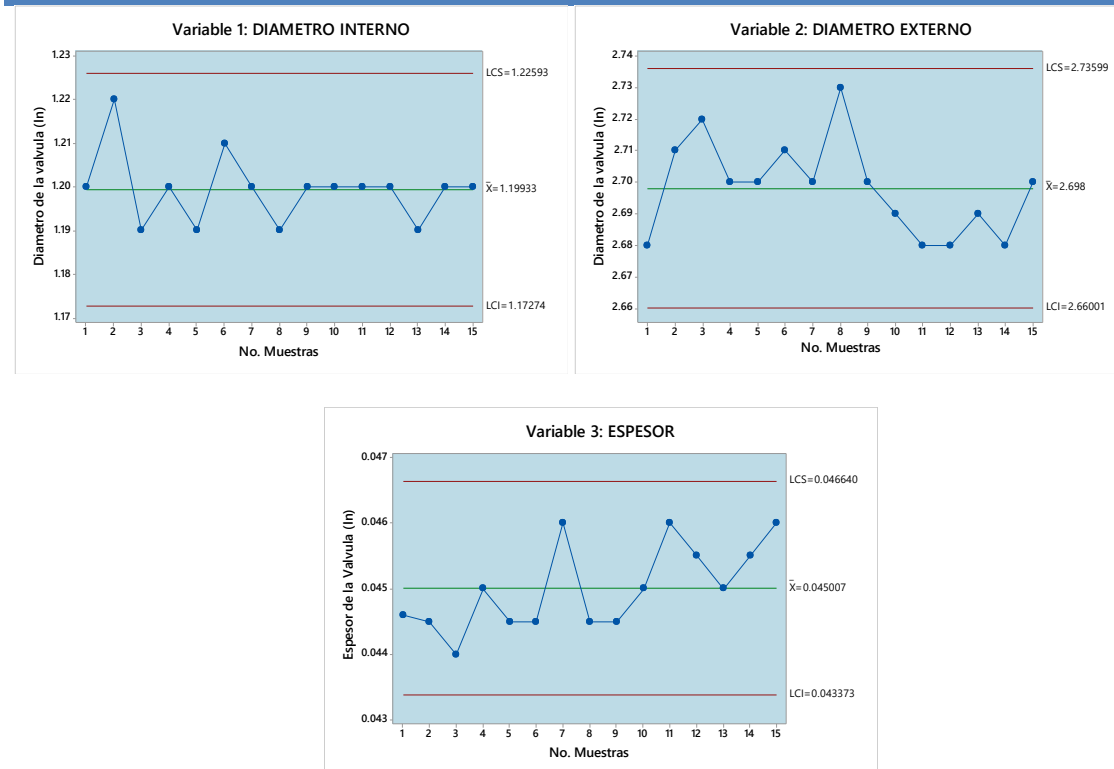
EMBARQUE 26

Material: VALVULA SUPER FLOWRecepción:23 /NOVIEMBRE

Proveedor: TIGER POINT **Código:** YDNTPSFVALVEP.O: 0708190641-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
169 Cajas	7	G	15	2.5	6.56

INSPECCION



ANÁLISIS DE LA INSPECCION							
Variables	Diámetro Interno	Diámetro Externo	Espesor	Variables	Diámetro Interno	Diámetro Externo	Espesor
LSE =	1.22593	2.73599	0.04664	ZES =	3.333	2.497	2.551
LIE =	1.17274	2.66001	0.04337	ZEI =	3.332	2.497	2.557
$\bar{X}$ =	1.19933	2.698	0.045007	Ps =	0	0.214	0.165
S =	0.00798	0.01521	0.00064	Pi =	0	0.214	0.165

TOMA DE DECISIONES		
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.		
DIAMETRO INTERNO	DIAMETRO EXTERNO	ESPESOR

(0 + 0 < 6.56) ACEPTADO
(0.214+0.214<6.56) ACEPTADO
(0.165+0.165<6.56) ACEPTADO

El embarque de válvulas que se recibe mantiene un total de 169 cajas y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 15 cajas, debido a que se encuentra en el nivel 7, con el código de la letra G, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 6.56.

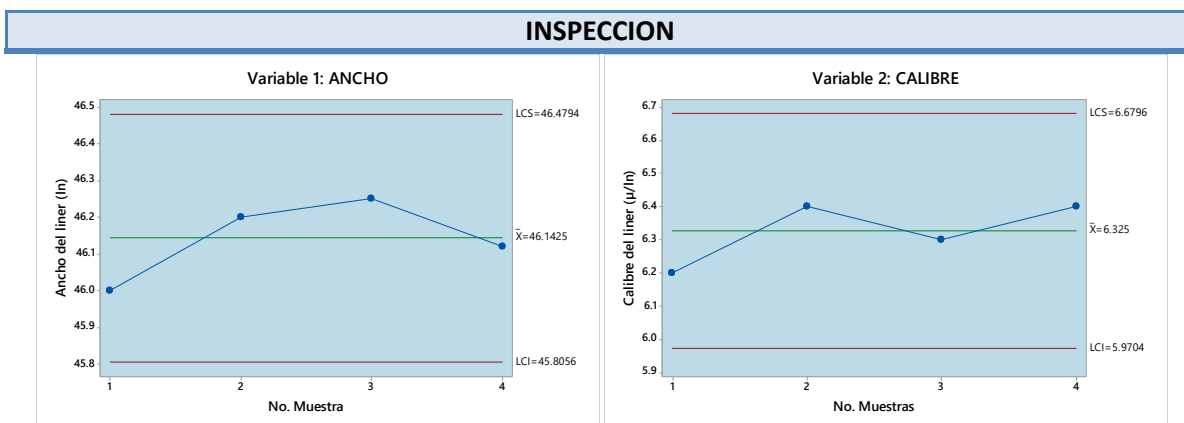
El embarque de válvulas que se recibe, fue aceptado debido a que sus muestras lograron brindar resultados dentro de los límites que el proveedor especifica en su diámetro interno (1.1" a 1.2"), también en su diámetro externo (2.6" a 2.7") y en el espesor (0.043" a 0.046"). Es por ello que las válvulas se liberan y se ingresan a inventario y posteriormente su uso en producción.

EMBARQUE 27

Material: LINER TUBULAR DE POLIETILENO CAL 6 M 46" Recepción:25 /NOVIEMBRE

Proveedor: HAMILTON PLASTICS **Código:** YDNFLHPNT6M46W **P.O.:**141190753-D

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDAD	NIVEL	CODIGO	MUESTRA	%NCA	VALOR M
22 Rollos	3	C	4	2.5	10.92



ANÁLISIS DE LA INSPECCION					
Variables	Ancho	Calibre	Variables	Ancho	Calibre
LSE =	46.4794	6.6796	Zes =	3.09	3.705

LIE =	45.8056	5.9704	ZEI =	3.09	3.705
$\dot{X}$ =	46.1425	6.325	Ps =	0	0
S =	0.1090	0.0957	Pi =	0	0

TOMA DE DECISIONES			
Sí ($P_s + P_i < M$), entonces el lote se ACEPTA, de lo contrario el lote se RECHAZA.			
ANCHO		CALIBRE	
($0 + 0 < 10.92$)	ACEPTADO	($0 + 0 < 10.92$)	ACEPTADO

El embarque de liner que se recibe mantiene un total de 22 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 4 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 3, con el código de la letra C, para finalmente los resultados compararlos con el valor de M que equivale a 10.92.

De acuerdo al muestreo aplicado, podemos verificar que la inspección del liner, cumpla, tanto en la variable de ancho al verificar esta distancia con ayuda del flexómetro y estar dentro de los límites permisibles (45.8" a 46.4"), así como también en la variable de calibre al verificarla con la ayuda del micrómetro y mantener las muestras dentro de los límites aceptables (5.9 μ /ln a 6.6 μ /ln), por lo cual logra ser aceptado el lote satisfactoriamente y se libera para su almacenamiento y ser utilizado en días siguientes.

3.4. ETAPA ACTUAR

3.4.1. MEJORA CONTINUA

En la etapa anterior se logró desarrollar la prueba piloto del plan de muestreo propuesto, por el cual, lograron verse cambios a favor del correcto desarrollo en la inspección de la materia prima, es por ello que se aprobó, para establecerse en la planta.

Por consiguiente, se decidió ampliar y darse a conocer a través de la capacitación al personal del área de inspección – recibo y así mismo al personal de almacén para facilitar su aplicación del muestreo a través del desembarque del material.

También se hizo saber a la coordinación de calidad de la actualización de los formatos a utilizar en la inspección, de acuerdo a lo que se visualizó a partir de la prueba piloto del plan de muestreo a través de la militar estándar, debido a que los formatos que se manejaban tenían aspectos que no se requerían o información poco entendible.

3.4.2. DOCUMENTAR LA OPERACIÓN

Debido a la actualización en los formatos de inspección, también se tuvo que documentar toda la información que se requirió para la aplicación del plan de muestreo, por lo cual se crearon los archivos:

- **Plan de Muestreo de Materias Primas y Material de Empaque:**
El cual está a resguardo de la Coordinación de Calidad de Signode, para su uso en el área de inspección – recibo.
- **SYN-CC-01-007:** Procedimiento de Inspección Recibo de Materias Primas y Material de Empaque: El cual se encuentra en el sistema de la empresa, para su uso y requerimiento.

3.4.3. EVALUACION DE PROVEEDORES 2019

Finalmente, para verificar el desempeño de los proveedores durante el desarrollo del proyecto, se realizó la evaluación de proveedores del año 2019, obteniendo las siguientes puntuaciones.

Evaluación de Proveedores 2019

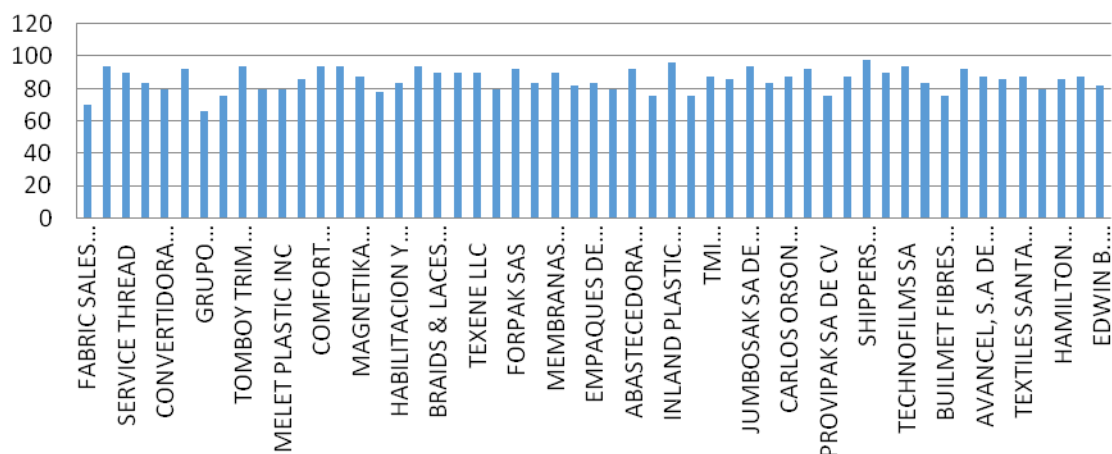


Ilustración 20. Grafica de Evaluación de Proveedores 2019.
 Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar, el número de proveedores aumento considerablemente de acuerdo a las necesidades de la empresa, aunque no en todos ellos se cumplieron los acuerdos y las especificaciones solicitadas.

3.4.4. CLASIFICACION DE PROVEEDORES

Debido al promedio obtenido se procedió a realizar la clasificación de los proveedores en dos grupos, uno es de proveedores aprobados y el otro grupo es de los proveedores no aprobados, que son los proveedores que la empresa considerara para sus próximas compras de materias primas.

Los proveedores que se encuentran en la clasificación de Aprobados son:

No.	PROVEEDOR	CALIFICACION	CLASIFICACION
1	SHIPPERS PRODUCTS	98	Aprobado
2	INLAND PLASTIC LTD	96	Aprobado
3	HUESKER INC	94	Aprobado
4	TOMBOY TRIM SERVICE INC	94	Aprobado
5	COMFORT COMPONENT SALES, INC	94	Aprobado
6	TIGER POINT TRADING CORPORATION	94	Aprobado
7	WILLACOOCHEE INDUSTRIAL FABRICS INC	94	Aprobado
8	JUMBOSAK SA DE CV	94	Aprobado
9	TECHNOFILMS SA	94	Aprobado

10	LANKHORST EURONET PORTUGAL SA	92	Aprobado
11	FORPAK SAS	92	Aprobado
12	ABASTECEDORA INDUSTRIAL DE MATERIALES MYM S.A DE C.V	92	Aprobado
13	NICHOLAS PLASTIC DE MEXICO, S.A DE C.V	92	Aprobado
14	PROVEM, S.A DE C.V	92	Aprobado
15	SERVICE THREAD	90	Aprobado
16	BRAIDS & LACES LIMITED	90	Aprobado
17	CIPLAS S A S	90	Aprobado
18	TEXENE LLC	90	Aprobado
19	MEMBRANAS PLASTICAS INTERNACIONALES SA DE CV	90	Aprobado
20	SUPERTREND INTERNATIONAL INC	90	Aprobado
21	MAGNETIKA SAIFFE SA DE CV	88	Aprobado
22	TMI INTERNATIONAL LLC	88	Aprobado
23	CARLOS ORSON HERNANDEZ ZAMORA	88	Aprobado
24	RUSKEN PACKAGING INC	88	Aprobado
25	AVANCEL, S.A DE C.V	88	Aprobado
26	TEXTILES SANTA SUSANA, S.A DE C,V	88	Aprobado
27	MCNEELY PLASTIC PRODUCTS INC	88	Aprobado
28	YOLANDA QUIBRERA AGUIRRE	86	Aprobado
29	FABRENE INC	86	Aprobado
30	MURTRALEON, S.A DE C.V	86	Aprobado
31	HAMILTON PLASTIC INC	86	Aprobado
32	ADHESIPACKAGE,S.A.DE C.V.	84	Aprobado
33	HABILITACION Y AVIOS PARA LA CONFECCION SA DE CV	84	Aprobado
34	SURTIDORA NACIONAL DE RODAMIENTOS SA DE CV	84	Aprobado
35	EMPAQUES DE PAPEL AMERICA S.A DE C.V.	84	Aprobado
36	SHURTAPE MEXICO DE RL DE CV	84	Aprobado
37	EMPAQUES ESPECIALIZADOS SANROKE SA DE CV	84	Aprobado
38	RISHI FIBC SOLUTIONS PVT LTD	82	Aprobado
39	EDWIN B. STIMPSON CO. INC	82	Aprobado
40	CONVERTIDORA DE POTOSI S A DE C V	80	Aprobado

41	MARIA GUILLERMINA NICANOR RAMIREZ	80	Aprobado
42	MELET PLASTIC INC	80	Aprobado
43	FLEXITUFF INTERNATIONAL,LTD	80	Aprobado
44	INTERNATIONAL PAPER COMPANY LAFAYETTE	80	Aprobado
45	TENNESSEE WEEBING PRODUCTS	80	Aprobado

Tabla 10. Clasificación de Proveedores Aprobados.

Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

Y los proveedores que se encuentran dentro de los no aprobados están:

No.	PROVEEDOR	CALIFICACION	CLASIFICACION
1	TULSYAN NEC LTD	78	No aprobado
2	DRACO BV	76	No aprobado
3	CORPORATIVO MULTIPLASTIC EL TREBOL SA DE CV	76	No aprobado
4	TAPE CRAF CORPORATION	76	No aprobado
5	PROVIPAK SA DE CV	76	No aprobado
6	BUILMET FIBRES PTV LTD	76	No aprobado
7	FABRIC SALES COMPANY	70	No aprobado
8	GRUPO MONTERREY ASOCIADO, S. DE R.L. DE C.V.	66	No aprobado

Tabla 11. Clasificación de Proveedores No Aprobados.

Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

La empresa deberá considerar los criterios a convenir, si a los proveedores que se encuentran en la tabla 10 se les seguirá adquiriendo materia prima o material de empaque, de acuerdo a que son poco confiables.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Al desarrollar este proyecto, se obtuvieron buenos resultados, ya que, a pesar de las complicaciones presentadas, tales como la cantidad de material que se recibe, la disminución del personal en el área implementada, se logró concretar el procedimiento para inspeccionar la materia prima y materiales de empaque con el deseado plan de muestreo específico para dichos materiales, cumpliendo así con la mayoría de los objetivos planteados.

Cabe mencionar que como parte de los objetivos específicos era llevar a cabo una inspección visual al embarque para analizar la calidad y la inocuidad de los materiales, y debido a ello se lograron obtener los siguientes beneficios en el embarque y traslado de la materia prima.

a) Antes

Al realizar el diagnóstico de la situación actual, la empresa recibía materiales como se muestran a continuación:



Ilustración 21. Materia Prima recibida en el 1er Semestre 2019.
Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

- Materiales en estado sucio.
- Materia Prima con golpes de montacargas.
- Material estibado inadecuadamente.
- Material con defectos de fabricación.

b) Ahora

Al llevar a cabo la inspección de embarques se observaron cambios por parte de nuestros proveedores, como lo podemos observar en la siguiente ilustración.



Ilustración 22. Materia Prima recibida en el 2do Semestre 2019.

Fuente: Empresa Signode Industrial Group.

- Material con protección adecuada.
- Estibación correcta para cada material.
- Sujeción a la base o tarima.
- Limpieza en los contenedores.
- Identificación de cada material que integra el lote.
- Cantidad adecuada de materia en el embarque.

Además, los resultados observados en el embarque y transporte de la materia prima se vieron reflejados en el promedio obtenido a partir de la evaluación de proveedores 2018 y 2019, al realizar un comparativo entre ambos resultados.

COMPARATIVO DE EVALUACION DE PROVEEDORES DEL 2018 Y 2019

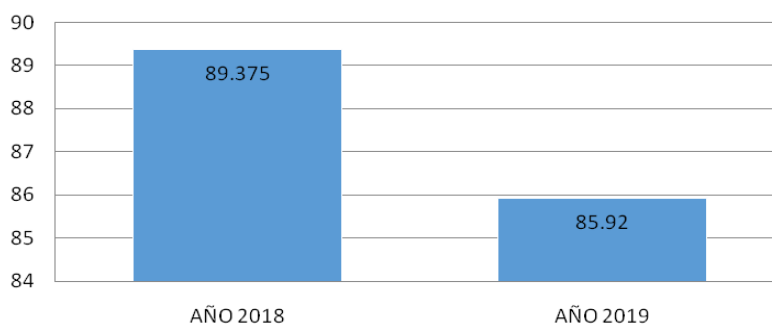


Ilustración 23. Grafica comparativo de Evaluación de Proveedores 2018 - 2019.

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar en la ilustración 23, los promedios obtenidos de calificación en ambos periodos de tiempo disminuyeron, debido a la inspección visual que se realiza al recibir la materia prima, considerando la calidad e inocuidad de los materiales y su desembarque funciono y los proveedores lo aceptaron y también llevaron a cabo.

Finalmente se logró cumplir con el objetivo primordial del proyecto, el cual era garantizar una adecuada inspección de la materia prima y materiales de empaque al lograr obtener durante la prueba piloto un total de 27 lotes, de los cuales solo 4 mantuvieron defectos de embarque, daños por transporte, o defecto en el empaque. El uso del plan de muestreo ha contribuido en gran medida a mejorar la calidad de los procesos y productos, así como respaldar el compromiso de calidad ante nuestros clientes. Durante la implementación de este proyecto, **se logró disminuir el porcentaje de producto defectuoso a un 13%**, lo cual representa un gran beneficio para la empresa.

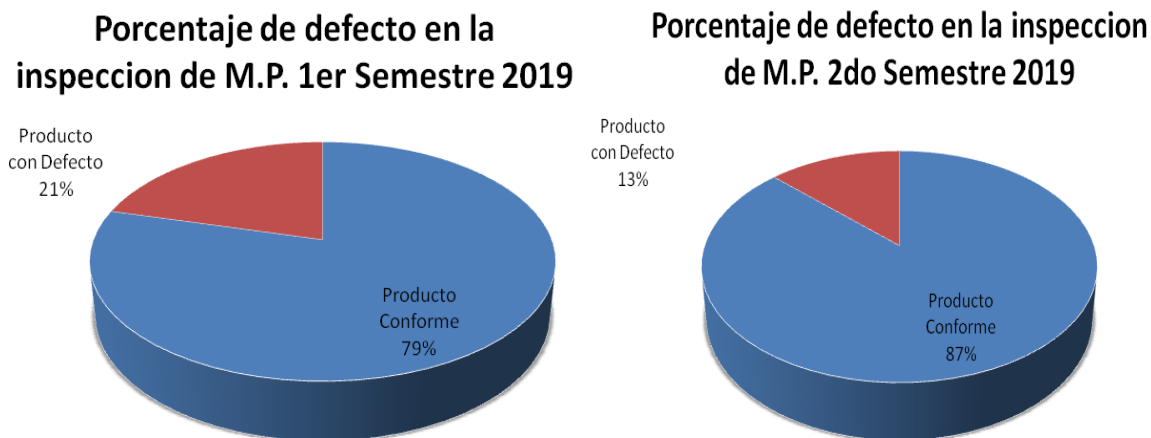


Ilustración 24: Comparativo del % de M.P. defectuosa.
Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La filosofía de la mejora continua es una estrategia fundamental para aumentar la competitividad entre empresas; y desarrollarla implica la sinergia entre las diferentes partes que la conforman.

En este proyecto se ha aplicado la metodología Deming (PHVA), para solventar la necesidad de una empresa, el cual era reducir los defectos que resaltaban al recibir e inspeccionar la materia prima; dichos defectos hacían que los productos no cumplieran con la calidad recibida, además de que llegaba a causar problemas con otros procesos y maquinaria utilizable para la fabricación de dichos productos.

En la aplicación de la etapa planear, se identificaron las causas posibles a partir del estudio y análisis de la situación actual en la que la empresa se encontraba. Posteriormente en la etapa de hacer se diseñaron las herramientas para ayudar a solucionar la problemática; durante la etapa de verificar se pusieron en práctica aquellas posibles soluciones que beneficiarían al desarrollo de la empresa. Finalmente, en la etapa de actuar, se actualizó el procedimiento y mejoró la metodología para llevar a cabo la inspección de materia prima.

RECOMENDACIONES

Considero que este proyecto ofrece grandes oportunidades, debido a que la información recabada a partir de la inspección da grandes resultados para decidir y prevenir problemas a futuro en el proceso de fabricación de los productos.

Mi recomendación para la empresa Signode es que continúe con la aplicación y desarrollo de inspección a través del plan de muestreo propuesto, además de mantener constante retroalimentación con los proveedores para crear lazos de sinergia en el desarrollo y solicitud de materiales.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Barra, R. (2012). *Manual de Calidad*. Sudamerica.

Bhattacharyya, G. K., & Johnson., R. A. (1977). *Conceptos y metodos estadisticos*. Nueva York: John Wiley and Sons, Inc.

Cantón Mayo, Isabel (2010). *Introducción a los Procesos de Calidad*. Redalyc, 18 Paginas.

Duncan, Achenson. (1992). *Control estadístico de calidad*. Editorial Alfa y Omega. México.

Feigenbaum, Armand V. (1991). *Control Estadístico de la calidad*. Editorial Compañía editorial Continental. México.

Gutiérrez Alba, J. (1996). *Aspectos Metodologicos de Muestreo de Aceptación con Énfasis en Bulk Sampling*. Xalapa, Ver.

Gutiérrez Pulido, H., & de la Vara Salazar, R. (2013). *Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. México: McGraw-Hill.

ISO 3951-1, 2. (2013). *Procedimientos para la inspección por la variable -Parte 1: Especificación para los planes de muestreo por límite de calidad de aceptación (AQL) para la inspección lote por lote para características y un grado de desviación máxima para el control del AQL*.

ISO 9000, 2. (2015). *Sistema de Gestion de la calidad- Fundamentos y Vocabulario*.

ISO 9001, 2. (2015). *Sistema de Gestion de la Calidad - Mejora Continua*.

Kleeberg Hidalgo, Fernando; Ramos Ramírez, Julio Cesar (2009). *Aplicación de las técnicas de muestreo en los negocios y la industria*. Universidad de Lima.

Luna Valenzuela, Roxana. (2011). *Muestreo de aceptación de lotes por atributos en las artesanías de la región de cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Perú.

Melo Cala, Pavel (2013). *Diseño del sistema de control de calidad de los diagnosticadores centis en función de los requerimientos de los clientes*. Centro de Isotopos. Cuba.

Montgomery, Douglas C. (1996). *Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería*. México.: McGraw Hill.

Peralta Cruz, Shair Eduardo; Sáenz Castro, Enrique Antonio; Marín Muñoz, Sergio Bautista. (2015). *Mejora de la calidad en el proceso de fabricación de chinelas de hule en Rolter S.A*. Universidad Nacional de Managua.

Rendón Castaño, H. D. (2013). *Control Estadístico de Calidad*. Medellín.: Universidad Nacional de Colombia.

Ruiz, A., & Rojas, F. (2006). *Muestreo de Aceptacion*. Madrid: Universidad Pontificia.

Salinas Martínez, Ana María. (2004). *Métodos de muestreo*. Ciencia UANL, Monterrey, México.

Sandoval Vásquez, Juan C. (2010). *Implementación de un plan de muestreo para establecer parámetros y criterios de aceptación en la elaboración de esponjas de poliuretano*. Universidad de San Carlos de Guatemala.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA DE “EVALUACION DE PROVEEDORES”

ENCUESTA DE EVALUACION DE PROVEEDORES

COMPAÑÍA /Company Name:

NOMBRE DEL CONTACTO/ ContactName:

NUMEROTELEFÓNICO/ TelephoneNumber:

MATERIAL / SERVICIO (MATERIAL/SERVICE)	RATING MAXIMUN	Score
¿El material cumple con las especificaciones proporcionadas? / Does the material meet the specs provided?	5	
¿El Proveedor suministra el tiempo total del pedido? / Does the vendor supplies the total amoun tof the order?	5	
¿Cumple el embalaje con los requisitos de Signode? / Does the Packaging meet the requirements of Signode?	5	
¿Está de acuerdo el Proveedor en la fecha? / Does the vendor dispatch on the date agree?	5	
¿Está de acuerdo el proveedor con la fecha? / Does the vendor dispatch on the date agree?	5	
¿El Proveedor sigue las instrucciones mencionadas en la PO? / Does the vendor follow the instructions mentioned on the PO?	5	
¿El Proveedor responde a tiempo y proporciona asistencia técnica? / Does the vendor respond on time and provide technical assistance?	5	
¿El proveedor respeta los precios indicados? /Does the vendor respet the prices quoted?	5	
¿El Proveedor envía la lista de precios/ cotización a tiempo? / Does the vendor send Price list / quotation on time?	5	
¿El Proveedor ofrece descuentos? / Does the vendor provide discounts?	5	
Resultado de la evaluación / Evaluación score	50	

Agradecemos sus comentarios/Your Comments are appreciated:

NOMBRE Y FIRMA

ANEXO 2. FORMATO “SYN-CC-01-007-FORM-11: INOCUIDAD DE LA MATERIA PRIMA Y AIB”

INOCUIDAD DE LA MATERIA PRIMA Y AIB											
 SIGNODE TRANSIT PACKAGING SOLUTIONS		INSPECCION - RECIBO									
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Código:</td> <td>SYN-CC-01-007-FORM-11</td> </tr> <tr> <td>Fecha:</td> <td>21-oct-19</td> </tr> <tr> <td>Revisión:</td> <td>9°</td> </tr> <tr> <td>Hoja:</td> <td>1/1</td> </tr> </table>		Código:	SYN-CC-01-007-FORM-11	Fecha:	21-oct-19	Revisión:	9°	Hoja:	1/1
Código:	SYN-CC-01-007-FORM-11										
Fecha:	21-oct-19										
Revisión:	9°										
Hoja:	1/1										
PROVEEDOR:	FACTURA O REMISION:	PO:	CANTIDAD TOTAL DE M.P.								
			NO-								
MATERIAL	CODIGO	FECHA	INSPECCIONÓ								
OBSERVACION											

INOCUIDAD EN EL EMPAQUE DE LA MATERIA			
ILUSTRACION	ESPECIFICACION	SI	NO
	Limpieza del empaque de la materia prima.		
	Cuenta con proteccion plastica en el cuerpo.		
	Mantiene un empaque sin rasgaduras, roturas o desperfectos.		

EMBALAJE DE LA MATERIA			
ILUSTRACION	ESPECIFICACION	SI	NO
	La M.P. cuenta con tarima o base adecuada.		
	Se observan daños en la materia por montacargas.		
	Se encuentra sujeta la M.P. a la base o tarima		

IDENTIFICACION DE LA MATERIA			
ILUSTRACION	ESPECIFICACION	SI	NO
	Cuenta con etiqueta de identificacion.		
	La etiqueta o sello es visible al inspector.		
	La etiqueta mantiene los datos adecuados.		

TRANSPORTE DE LA MATERIA			
ILUSTRACION	ESPECIFICACION	SI	NO
	El contenedor se encuentra limpio.		
	Mantiene la cantidad de M.P. adecuada.		
	La materia no sufrió desperfectos al ser transportada.		

Km 3.4 Carretera estatal Córdoba-Veracruz Parque Industrial Lotes 32 y 33, Paraje Nuevo Amatlan de los Reyes Veracruz. Teléfono (52) 271 717 0950

ANEXO 3. GLOSARIO

INSPECCIÓN: Es el proceso de medir, examinar, probar, calibrar o comparar la "unidad o producto" con los requerimientos aplicables.

POBLACIÓN: Colección o conjunto de unidades similares; o una cantidad de material evidentemente similar para inspeccionar.

MUESTRA: En muestreo de aceptación, una o más unidades de producto (o una cantidad de material) obtenidas de un lote, con el propósito de inspección para tomar una decisión de aceptación o rechazo sobre el lote.

DEFECTO: Es un modo de no cumplir con algún requerimiento impuesto a una unidad con respecto a una característica de calidad particular.

DEFECTUOSO: Una unidad o producto, que contiene uno o más defectos con respecto a la característica de calidad bajo consideración.

LOTE: La masa de material a granel del cual se tiene la característica de calidad bajo estudio.

MIL STD 414: Estándar que proporciona planes de muestreo para variables: con las mediciones obtenidas se calcula un índice que de acuerdo con su valor se rechaza o acepta el lote.