



Title: Mejoramiento de la calidad en la recepción de materias primas, mediante la implementación de un plan de muestreo por variables

Authors: HERNÁNDEZ-BENITO, Fernando, GONZÁLEZ-SÓBAL, Martín, GÓMEZ-MÁRQUEZ, Montserrat y SOLÍS-JIMÉNEZ, Miguel Ángel

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BECORFAN Control Number: 2020-05
BECORFAN Classification (2020): 111220-0005

Pages: 16
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

En la actualidad la empresa donde se desarrollo la investigación fabrica contenedores de polipropileno, la cual se rige bajo un sistema de calidad en donde al recibir materiales para la producción, se inspecciona solo un 10% de ellos, obteniendo resultados poco favorables, puesto que la calidad no es adecuada.

Si la materia prima no es la adecuada, en ocasiones se desecha o se reutiliza para no fabricar producto de baja calidad.



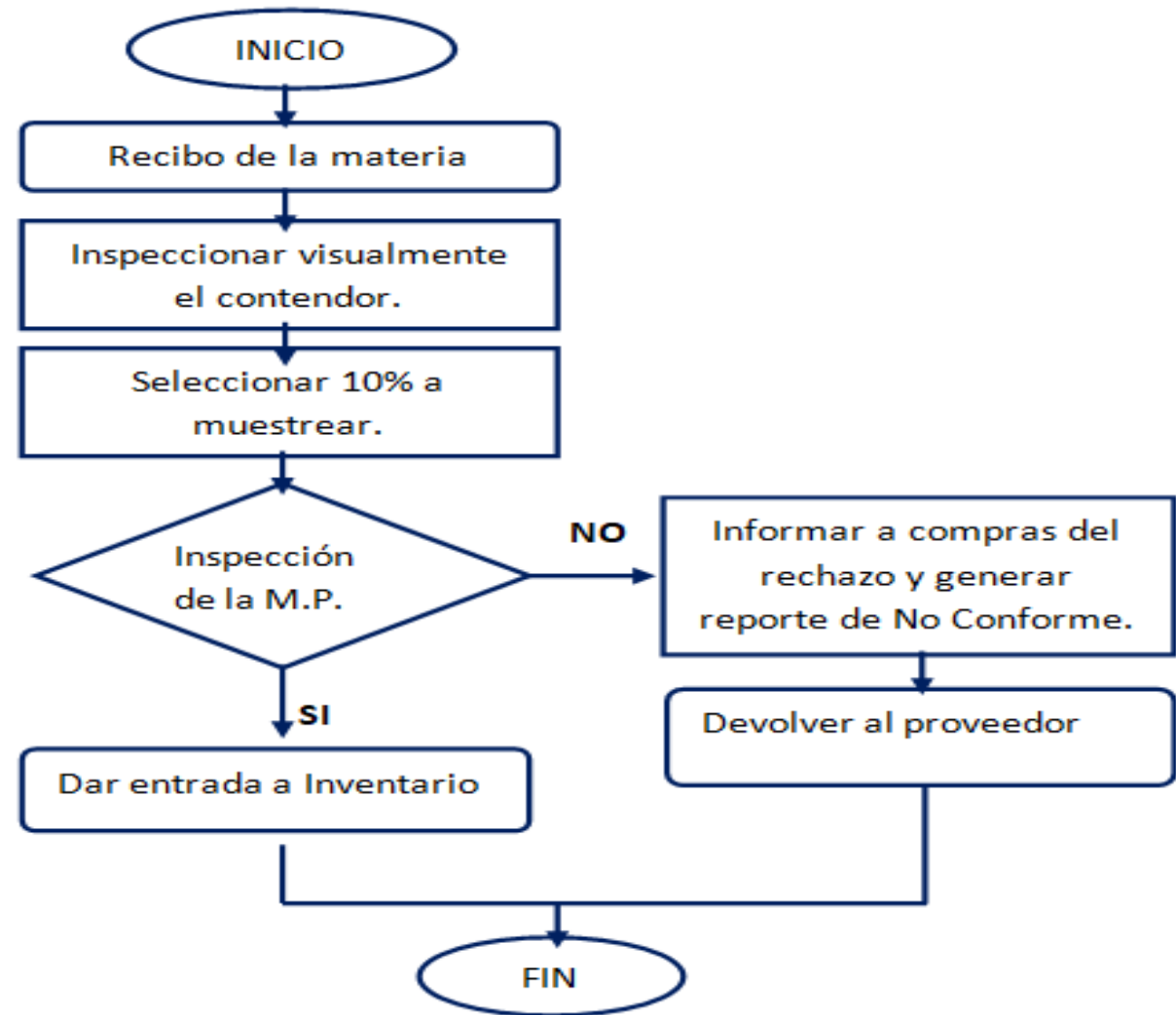
La investigación se enfoca en implementar un plan de muestreo por variables en base a la norma MIL-STD-414.

Metodología

En base al ciclo de mejora continua (PHVA) se dio solución a la problemática, de acuerdo a las siguientes actividades:

1. Se realiza un diagnóstico para determinar el estado actual del proceso de inspección.
2. Se desarrollan estrategias encaminadas a la estandarización del proceso de inspección.
3. Se implementa un plan de muestreo por variables de acuerdo a la norma MIL-STD-414.
4. Se documenta el proceso nuevo de inspección, se concientiza a proveedores, y se realizan evaluaciones constantes para su mejora.

Estado actual



Plan de muestreo Mil-Std-414

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

1. Se identifica el tamaño del lote y se elige el nivel de inspección.

2. De acuerdo con el tamaño de lote y el nivel de inspección, encontrar la letra código del tamaño de la muestra.

3. Una vez encontrado la letra código a partir del tamaño del lote, se procede a identificar la cantidad de muestras a recabar del total del lote.

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

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										7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
C	4								1.53	5.50	10.92	16.45	22.86	29.45	36.90
D	5							1.33	3.32	5.83	9.80	14.39	20.19	26.56	33.99
E	7					0.422	1.06	2.14	3.55	5.35	8.40	12.20	17.35	23.29	30.50
F	10				0.349	0.716	1.30	2.17	3.26	4.77	7.29	10.54	15.17	20.74	27.57
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)															

4. Se busca el plan simple para inspección normal y con ayuda del tamaño de muestra y NCA se localiza el valor de M.

5. Al tener la cantidad de muestras, se elige al azar del lote total y se realiza la mediciones solicitadas de acuerdo al tipo de material para analizar sus características de calidad.

6. Con los datos obtenidos calcular la media (\bar{X}) y la desviación estándar muestral (S).

7. De acuerdo con el tipo de especificaciones que tenga la característica de calidad, calcular los índices ZES y ZEI.

8. Se estima la proporción de unidades defecetuosas (lado inferior, p_i , o del lado superior, p_s) de acuerdo a los índices calculados en el paso anterior.

9. Finalmente se toma la decisión de acuerdo a la siguiente formula:

Sí ($P_s + P_i > M$), entonces el lote se acepta,
de lo contrario se rechaza.

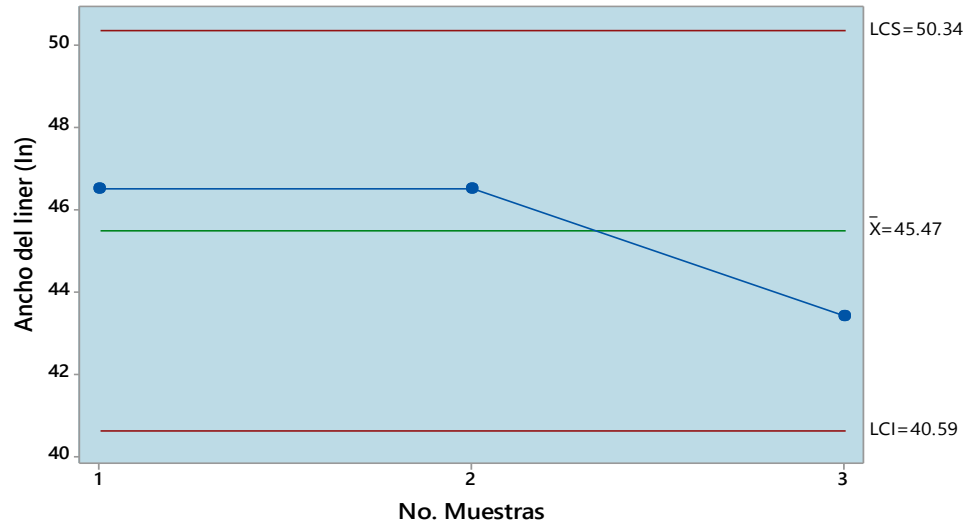
Implementación del plan de muestreo

Embarque 1

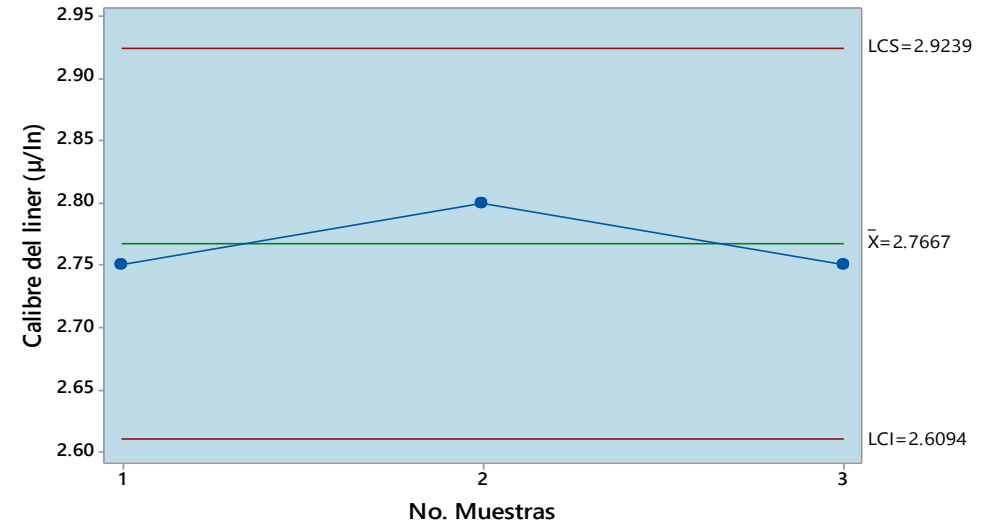
El embarque de liner que se recibe mantiene un total de 15 rollos y de acuerdo al muestreo de aceptación a partir de la MIL-STD-414, se deberá inspeccionar la cantidad de 3 rollos, debido a que se encuentra en el nivel 2, con el código de la letra B, para finalmente los resultados compararlos con el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

DEFINICION DE LA INSPECCION					
CANTIDA D	NIVE L	CODIG O	MUESTR A	%NC A	VALO R M
15 rollos	2	B	3	2.5	7.59

Variable 1: ANCHO



Variable 2: CALIBRE



ANALISIS DE LA INSPECCION

Variable	Ancho	Calibre	Variable	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

Si $(PS + PI < M)$, entonces el lote se **ACEPTA**, de lo contrario el lote se **RECHAZA**.

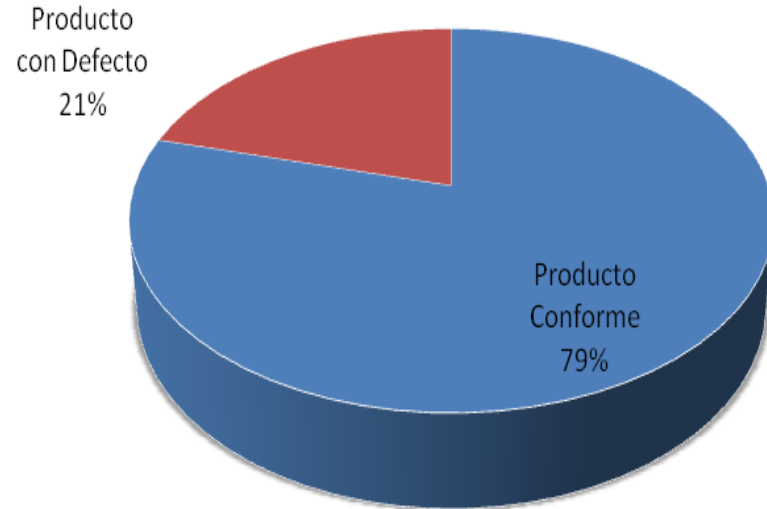
ANCHO		CALIBRE	
$(0 + 0 < 7.59)$	ACEPTADO	$(0 + 0 < 7.59)$	ACEPTADO

Resultados

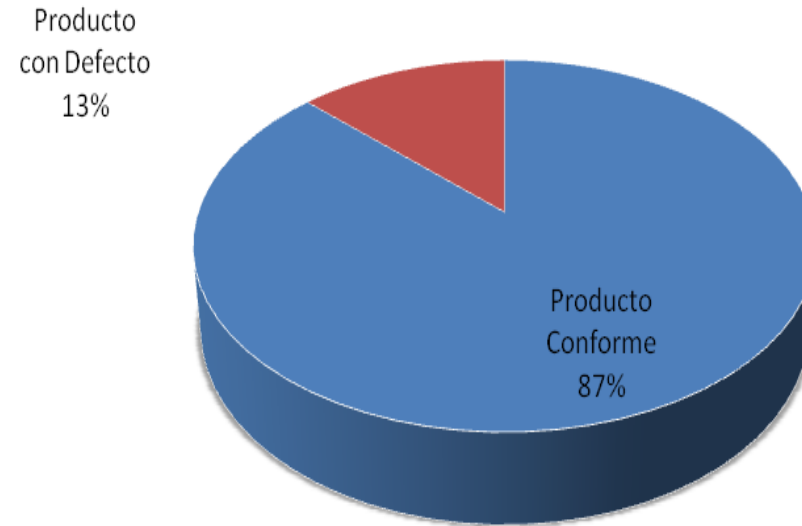
- El mecanismo de inspección visual ayudó a garantizar que se cumpliera con la calidad e inocuidad de los insumos.
- Se mantiene una retroalimentación del nivel de calidad en los insumos con los proveedores de manera directa.
- Se logró disminuir el porcentaje de producto defectuoso a un 13%, y en consecuencia el Nivel de calidad aceptable incrementó, pasó del 79% a un 87% .

Resultados

Porcentaje de defecto en la inspeccion de M.P. 1er Semestre 2019




Porcentaje de defecto en la inspeccion de M.P. 2do Semestre 2019




Anexos


Formato de inspección visual

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
	Limpeza del empaque de la materia prima.		
	Cuenta con protección plástica en el cuerpo.		
	Mantiene un empaque sin rasgaduras, roturas o desperfectos.		

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

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		

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.		

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.

Referencias

Barra, R. (2012). Manual de Calidad. Sudamérica.

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

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 9001, 2. (2015). Sistema de Gestión 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.

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.

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

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



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BECORFAN is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)