



PLAN DE TRABAJO DE AUXILIATURA DE GESTION DE CALIDAD

1. PLANES DE MUESTREO POR VARIABLES

- a. Forma 1
- b. Forma 2

Planes Normalizados por variables:

- c. Norma ASQC Z1.9 Forma 1
- d. Norma ASQC Z1.9 Forma 2

2. PLANES DE MUESTREO POR ATRIBUTOS

- a. Norma DIN 40080
- b. Norma JIS 9002
- c. Planes Secuenciales
- d. Plan de Muestreo Continuo PMC1

Planes Normalizados por atributos:

- e. Norma ANSI ASQC Z 1.4 Plan Simple
- f. Norma ANSI ASQC Z 1.4 Plan doble
- g. Norma ANSI ASQC Z 1.4 Plan Múltiple

3. GRÁFICOS DE CONTROL POR VARIABLES

- a. Gráfico X-R Normal
- b. Gráfico X-R con especificaciones de y y \bar{x}
- c. Gráfico X-S Normal
- d. Gráfico X-S con especificaciones de y y \bar{x}

Casos especiales:

- e. Gráfico X-R Muestra Individual
- f. Gráfico X-R Muestra Múltiple

4. GRÁFICOS DE CONTROL POR ATRIBUTOS

- a. Gráfico np Unidades Defectuosas
- b. Gráfico d Defectos por Pieza
- c. Gráfico c Defectos por Muestra o muestra especial)
- d. Gráfico p



PRACTICA # 1

PLAN DE MUESTREO POR VARIABLES

FORMA 1

1. Una empresa Metalmecánica "ACER" ha determinado por conveniente efectuar un plan de muestreo por variables para controlar la longitud del eje que compra.

La empresa ha determinado aceptar los ejes de acero que tengan como promedio 10 000 micrones con una Probabilidad del 95 % y al mismo tiempo ha visto por conveniente que se rechacen las barras de acero que tengan 9950 micrones o menos del 90 % de las veces. De acuerdo con un análisis se ha determinado una desviación Estándar poblacional de estas barras es de 100 micrones. Determinar el plan de muestreo característico.

VA=..... n=.....

Conclusión:

2. En una empresa se aplica un plan de muestreo por variables y se ha establecido un riesgo del proveedor del 3 % y un riesgo del comprador del 12 %. La característica que se controla es el diámetro externo de ejes para rotores. Si el valor promedio de los ejes fuera 12.5 mm, la probabilidad de aceptación deberá ser la establecida en función al riesgo del proveedor establecido en un 3 %. En cambio si fuera de 12.35 mm o menos se deberá aceptar solo con un probabilidad del 12 %. De análisis realizados, se sabe que la desviación estándar poblacional es de 0.1 mm. Determine el plan de muestreo respectivo y el criterio de Aceptación o Rechazo.

VA=..... n=.....

Conclusión:

3. Una empresa en un plan de muestreo por variables, está dispuesta a aceptar una pieza con una longitud promedio de 800 mm con una probabilidad del 95%, pero rechazara las piezas que tengan un promedio de 700 mm con una probabilidad del 90%, se sabe la $\sigma = 10$ mm. Durante el muestreo se extrajo de un lote una muestra al azar del tamaño establecido por el plan y se determino que su promedio fue de 750 mm. Determine si se acepta o rechaza el lote analizado.

n=..... VA=.....

Conclusión:

4. En una empresa se aplica un plan de muestreo por variables y se ha establecido un riesgo del proveedor del 3% y un riesgo del comprador del 12%. La característica que se controla es el diámetro externo de ejes para rotores. Si el Valor Promedio de los ejes fuera de 12.5 mm, la probabilidad de Aceptación deberá ser la establecida en función al riesgo del proveedor establecido en un 3%. En cambio si fuera de 12.35 mm o menos, se deberá aceptar solo con una probabilidad del 12%. De análisis realizados, se sabe que la Desviación Estándar



poblacional es de 0.1 mm. Determine el Plan de muestreo respectivo y establezca si se acepta o Rechaza el lote de donde se saco la Siguiete muestra.

12.41	12.42	12.45	12.44
-------	-------	-------	-------

$n = \dots\dots\dots$ $VA = \dots\dots\dots$

Conclusión: $\dots\dots\dots$

- En una empresa en un plan de muestreo por variables, está dispuesta aceptar una pieza con una longitud promedio de 800 mm con una probabilidad del 95%, pero rechazara las piezas que tengan un promedio de 700 mm con una Probabilidad del 90%, se sabe que su desviación Estándar es de 10 mm. Durante el muestreo se extrajo de un lote una muestra al azar del tamaño establecido por el plan y se determino que su promedio fue de 750 mm. Determinar si se acepta o Rechaza el lote analizado:

$n = \dots\dots\dots$ $VA = \dots\dots\dots$

Conclusión: $\dots\dots\dots$

FORMA 2

- En una empresa se hace un control de calidad de la rugosidad de los ejes. Se ha establecido un límite especificado inferior $LEI = 170 \mu$, la empresa ha determinado un $NAC = 1\%$ y un $NTC = 10\%$. Establezca el plan de muestreo respectivo si $\sigma = 10 \mu$ y $\bar{X} = 175 \mu$.

$n = \dots\dots\dots$ $K = \dots\dots\dots$

Conclusión: $\dots\dots\dots$

- En una empresa se aplica un plan de muestreo por variables para NAC del 2% ($\alpha = 0.05$) y un NTC del 13 % ($\beta = 0.1$), un proveedor tiene lotes con un promedio de 980 mm con una desviación Estándar de 8 mm. Según especificaciones para la característica que se analiza, se tiene un límite superior de 1000 mm.

Efectúe los cálculos respectivos, determine el tamaño de la muestra que requiere el plan y determine si se aceptan los lotes del proveedor.

$n = \dots\dots\dots$ $K = \dots\dots\dots$

Conclusión: $\dots\dots\dots$



PRACTICA # 2

MUESTREO POR VARIABLES NORMA ANSI ASQC/Z1.9

1. En una empresa se debe controlar el espesor de un producto que llega en lotes de 800 unidades mediante un plan de muestreo por variables según la norma ANSI/ASQC Z1.9 considerando un NAC del 4% y sabiendo que el límite inferior es de 100 mm. Y NO se sabe de su desviación Estándar. El inspector saco una muestra de 35 unidades al azar de un lote y determino que su promedio fue de 108 mm y la desviación estándar calculada fue de 4 mm. Determine usted si un lote debe ser Aceptado o Rechazado. (**Use Forma1**)

n=..... Valor Critico:.....
Conclusión:.....

2. En una fábrica de generadores para controlar el diámetro externo de ejes para rotores se aplica un plan de muestreo por variables según la **Forma 2** de la Norma ANSI/ASQC Z1.9. De acuerdo con las especificaciones el diámetro tiene un límite máximo de 12.45 mm y un mínimo de 12.37 mm. Se tiene lotes de 500 ejes. Se tiene determinado un NAC del 1% para límite Superior y un NAC del 2.5% para el límite inferior. Durante la utilización del plan el encargado entro a realizar una inspección reducida y para lo cual extrajo al azar un lote de 10 unidades cuyas mediciones se muestran en el siguiente cuadro:

12.37	12.36
12.48	12.45
12.42	12.44
12.40	12.38
12.45	12.37

Determine si se acepta o rechaza el lote de donde se extrajo la muestra:

n=..... M_s =..... M =.....
Porcentaje de disconformidad Superior:..... Porcentaje de Disconformidad Inferior:.....
Conclusión:.....

3. En una fábrica de motores para controlar el diámetro externo de ejes para rotores se aplica un plan de muestreo por variables según la Forma 2 de la Norma ANSI/ASQC Z 1.9. De acuerdo con las especificaciones el diámetro tiene un límite Máximo de 12.5 mm y un mínimo de 12.35 mm. Se tiene lotes de 500 ejes. SE tiene determinado un NAC del 1 % para Límite Superior y un NAC de 2.5% para el límite inferior. Durante la Utilización del plan el encargado extrajo de un lote la siguiente muestra al azar de 25 unidades.

Determine usted si se Acepta o Rechaza el lote de donde se extrajo la Muestra:

12,37	12,36	12,41	12,4	12,41
12,48	12,45	12,43	12,39	12,38
12,42	12,44	12,42	12,38	12,37
12,4	12,38	12,41	12,46	12,36
12,45	12,37	12,4	12,45	12,45

n=..... M =..... M_s =.....
 p_s =..... p_i =.....
Conclusión:.....



PRACTICA # 3
PLANES DE MUESTREO POR ATRIBUTOS
NORMA DIN 40080

Datos Previos: *N: Tamaño de Lote*
 NAC: Nivel Aceptable de Calidad

1. La operación de Extracción de jugo de Naranja de una línea de Producción para la obtención de jugos naturales recibe frutas en lotes de 2000 unidades para lo cual la dirección de dicha línea de producción ha decidido aceptar lotes con un porcentaje de defectuosidad de 1%, el inspector de esta operación encontró 4 frutas defectuosas y procedió a rechazar el lote. Indique si el inspector obró correctamente, además se quiere observar el comportamiento de la Probabilidad de Aceptación en función al número de frutas defectuosas.
2. Un proveedor de DVD sabe que su proceso de Producción tiene un porcentaje de defectuosidad de 0.25, realiza la entrega de lotes de 200 DVD a vendedores mayoristas que aceptan un porcentaje de defectuosidad de 6.5%. El proveedor desea saber cual es la Pa que tienen sus lotes y observar el comportamiento de estos mediante un gráfico comparativo, además el proveedor ha recurrido a su persona para que le ayude a mejorar sus lotes y le pide determinar el LCMR.
3. En una empresa se controla lotes de 5000 unidades de Materia Prima, con un plan por atributos, con un NAC del 1%. El proveedor tiene lotes con un porcentaje de defectuosidad del 4%. En primer lugar determine el plan de muestreo correspondiente considerando muestreo simple y luego determine la probabilidad que tiene el proveedor de que se acepten sus lotes y finalmente determine cual sería el Límite de la Calidad Media Resultante si se emplea la técnica de sustituir defectuosos después de inspeccionar al 100% lotes rechazados.





PRACTICA # 4
NORMA JIS 9002

Datos Previos: *NAC: Nivel Aceptable de Calidad*
 NTC: Nivel Tolerable de Calidad

1. Un proceso está siendo controlado mediante un plan de muestreo por Atributos, para lo cual se ha determinado aceptar lotes que tengan un porcentaje de defectuosidad de 0.3% y rechazar los que tengan 7% de porcentaje de defectuosidad, durante el control el encargado encontró 3 unidades defectuosas y procedió a rechazar el Lote. Determine si el encargado obró correctamente.
2. En la sección de Corte de un joyería se desea controlar lotes de 2000 unidades, por datos históricos se sabe que dicha sección produce 8% de unidades defectuosas, por tal motivo la gerencia de producción ha decidido implementar el método de solución de problemas QC Story. La gerencia le ha designado a usted como el ingeniero de planta para bajar en los próximos 3 meses dicho porcentaje a la mitad. Elabore un plan de muestreo que acepte el 95% de las veces lotes que cumplan con la meta, y que rechace el 90% de las veces lotes que tengan el porcentaje de defectuosidad inicial.
3. En una sección de una empresa se desea controlar lotes de 2000 unidades del producto elaborado. Por datos anteriores se sabe que dicha sección produce un 8% de unidades defectuosas, por este motivo se han tomado acciones de mejoramiento con la intención de bajar en los próximos 3 meses dicho porcentaje de defectuosidad a la cuarta parte. Elabore usted un plan de muestreo que acepte el 95% de las veces lotes con este nuevo porcentaje de defectuosidad y rechace el 90% de las veces lotes que tengan el porcentaje anterior.
4. Se desea efectuar un control de calidad en la recepción de paneles melaminicos en una empresa de muebles, se desea un plan de muestreo que acepte en un 95% los lotes que tengan un promedio de disconformidad del 2% y que rechace, con una Probabilidad del 90% lotes que tengan 13%. Determine el plan requerido.

$n = \dots\dots\dots$ $NA = \dots\dots\dots$ $NR = \dots\dots\dots$ $Pa = \dots\dots\dots$

5. Un fabricante sabe que 1.6% de su producción es defectuosa. Cual es la Probabilidad de que un cliente acepte la producción si ha considerado aceptar 2 unidades defectuosas de cada 1000, pero rechazara la producción si se extraen dichas unidades defectuosas de cada 100 unidades.





PRACTICA # 5

PLANES DE MUESTREO POR ATRIBUTOS NORMA NORMA ISO 2859

Datos Previos: *N:* *Tamaño del Lote*
 NAC: *Nivel Aceptable de Calidad*

1. En una empresa se controla la calidad de un producto que llega en lotes de 2000 unidades mediante un plan de muestreo por atributos según la norma **NORMA ISO 2859** considerando un NAC del 4%. El proveedor del producto sabe que sus lotes tienen una fracción de defectuosidad del 12% y como se sabe que se saca una muestra al azar y que sus lotes pueden ser aceptados, desea que se determine el tamaño de la muestra que se extraerá, el número de Aceptación y la Probabilidad de que sus lotes sean aceptados.

$n = \dots\dots\dots$ $NA = \dots\dots\dots$ $Pa = \dots\dots\dots$

2. Una Cía. desea realizar el análisis de lotes de materia prima para iniciar su proceso de producción, para fines de exportación la gerencia decidió llevar a cabo un plan de muestreo según la **NORMA ISO 2859**. Los lotes que ingresan a los almacenes tienen una fracción de defectuosidad del 4%, se sabe que cada lote contiene 1000 unidades y el Ing. de producción determino un NAC del 3%. Establezca el plan de muestreo correspondiente, además el proveedor desea saber cuál es la Probabilidad de que su lote sea aceptado. Si se reemplazan los defectuosos por unidades buenas ¿Cuál será el LCMR?

3. La dirección de compras de una empresa decidió llevar a cabo un plan de muestreo por atributos según la **NORMA ISO 2859** (Plan doble). Se le solicita a su persona el Ing. De Planta que formule un plan de muestreo que contemple el control de calidad para lotes de 1200 unidades, deben aceptarse lotes con un porcentaje de defectuosidad del 2.5%, determine si se acepta o rechaza el lote. Se sabe que se tiene una fracción de defectuosidad del 8%.

4. Una Cía. quiere realizar un plan de muestreo para sus lotes que contienen 1100 unidades, para el plan de muestreo la gerencia de producción ha determinado adoptar la norma Americana **NORMA ISO 2859** para lo cual se ha determinado un $p_1 = 4\%$ para lo cual debe realizarse una inspección múltiple. Según el criterio de aceptación o rechazo el operario encontró en las siguientes observaciones:

K	1	2	3	4	5	6	7
ND	2	1	3	3	2	1	1

¿Cuántas observaciones deben realizarse antes de aceptar el lote?



PRÁCTICA # 6

GRÁFICO DE CONTROL POR VARIABLES

- De acuerdo a la Norma Internacional una pieza de un enchufe eléctrico debe tener como promedio 815 mm con una desviación Estándar de 5 mm. La empresa que fábrica estas piezas desea saber si su proceso productivo está cumpliendo la Norma, para esto ha visto por conveniente utilizar un gráfico de control X-R, y durante 15 días se sacaron 15 muestras al azar cada una de 7 enchufes y se midió la variable de calidad en cuestión, se calculo su promedio y el rango de cada muestra de 7. El valor medio y el Rango de cada muestra de 7 unidades que se muestran en el siguiente cuadro.
Determine límites de Control, Grafique y determine si el proceso puede producir según la Norma.

Muestra	Media	Rango	Muestra	Media	Rango	Muestra	Media	Rango
1	813	35	6	824	37	11	828	27
2	821	21	7	827	28	12	811	24
3	816	38	8	808	32	13	817	25
4	810	16	9	824	37	14	822	16
5	822	28	10	816	24	15	809	19

- En la norma de Calidad de un Producto se establece que la característica de calidad deberá tener como valor máximo 129 mm y como mínimo 117 mm, un promedio de 123 mm, lo que implica una desviación poblacional de 2 mm. Elabore usted un sistema de control del Proceso y analice las siguientes 3 muestras de 11 unidades cada una.

Muestra	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11
1	121	115	121	114	123	119	119	120	119	123	115
2	122	130	120	122	119	129	121	124	121	126	130
3	120	115	119	115	120	120	118	116	121	124	132

GRÁFICO DE LAS X

Límite Superior de Intervención LSI=

Límite Superior de Advertencia LSA=

Límite Inferior de Advertencia LIA=

Límite Inferior de Intervención LI=

Conclusión:.....

GRÁFICO DE

Límite Superior de Control=

Límite Inferior de Control=



PRACTICA # 7

GRÁFICOS DE CONTROL POR ATRIBUTOS

- En un proceso de fabricación de ejes, el ítem de control establecido es de 6.5% de defectuosos. Para controlar la Calidad se toma de la línea de producción muestras al azar de 50 unidades y se verifican si están buenos o malos (Fallados). El gerente de producción exige que se controle mediante un gráfico de control por atributos para lo cual se sacó 22 muestras de 50 unidades que se muestran en el siguiente cuadro con el número de unidades defectuosas. Determine límites de Control, Grafique y saque Conclusiones.

Muestra	Fallados	Muestra	Fallados	Muestra	Fallados
1	2	11	2	21	3
2	3	12	4	22	2
3	1	13	7		
4	4	14	2		
5	3	15	3		
6	2	16	3		
7	1	17	2		
8	1	18	8		
9	0	19	0		
10	3	20	1		

Límite Superior de Control:

Límite Inferior de Control:

Conclusión

- En una fábrica de cuadernos escolares, se debe realizar un control de defectos por cuaderno y aplicar un gráfico de control por atributos, para establecer los límites se vio por conveniente analizar 30 muestras correspondientes a 30 días de producción y el número de defectos encontrados en cada muestra de 20 cuadernos se muestran en la tabla Siguiente: Determine límites de Control, grafique y saque conclusiones.

Muestra	Fallados	Muestra	Fallados	Muestra	Fallados
1	15	11	22	21	9
2	30	12	14	22	16
3	15	13	17	23	18
4	14	14	21	24	22
5	23	15	15	25	9
6	14	16	13	26	15
7	23	17	21	27	16
8	19	18	8	28	17
9	20	19	13	29	19
10	13	20	10	30	23



3. En una fábrica de engranajes, el nivel de Producción es de 1200 unidades por día. Para controlar la Calidad se toma de la línea de producción muestras al azar de 100 unidades y se verifican si están buenos o malos (Fallados). El gerente de producción exige que se controle mediante un gráfico de control por atributos para lo cual se sacó 25 muestras de 100 unidades que se muestran en el siguiente cuadro con el número de unidades defectuosas. Determine límite de Control, grafique y saque conclusiones.

Muestra	Fallados	Muestra	Fallados	Muestra	Fallados
1	2	11	2	21	3
2	3	12	4	22	2
3	1	13	7	23	2
4	4	14	2	24	4
5	3	15	3	25	3
6	2	16	3		
7	1	17	2		
8	1	18	8		
9	0	19	0		
10	3	20	1		

4. En una fábrica de papel periódico que viene en bobinas de 2000 metros por rollo, se debe realizar un control de calidad del papel en la línea de producción, para esto se vio por conveniente establecer como unidad de muestreo un metro cuadrado de papel y sobre el cual se determinan el número de defectos posibles. Para poder aplicar un gráfico de control por atributos, se analizaron 25 muestras correspondientes a 25 días de producción y el número de defectos encontrados en cada muestra se observan en el siguiente cuadro:

Muestra	Valor	Muestra	Valor	Muestra	Valor	Muestra	Valor	Muestra	Valor
1	5	6	2	11	3	16	2	21	3
2	3	7	4	12	2	17	4	22	2
3	1	8	7	13	4	18	7	23	4
4	4	9	2	14	2	19	2	24	2
5	3	10	5	15	7	20	5	25	7

LSC:.....

LC:.....

LIC:.....

Conclusión:.....