

## Formato y Guía para presentación de artículos académicos y científicos

Vera Madrigal Raul  
al22760147@ite.edu.mx

### *Format and handbook for presentation of academic and scientific articles.*

**RESUMEN:** *Los planes de muestreo son estrategias fundamentales para obtener información precisa sobre una población a partir de una muestra. En el muestreo de variables, donde se analizan características como la altura o el ingreso, se emplean métodos como el muestreo aleatorio simple. Cada uno busca garantizar la veracidad de la muestra y minimizar el sesgo. Por otro lado, en el muestreo de atributos, que se centra en características cualitativas como la calidad de un producto, se utilizan técnicas como el muestreo por atributos, donde se inspecciona un lote y se decide su aceptación o rechazo basándose en el número de elementos defectuosos en la muestra, o el muestreo secuencial, que permite tomar decisiones a medida que se inspeccionan los elementos. En resumen, tanto en el muestreo de variables como en el de atributos, el objetivo es obtener muestras representativas que permitan tomar decisiones o hacer inferencias precisas sobre la población en general, minimizando los errores y maximizando la eficiencia del proceso.*

#### **PALABRAS CLAVE:**

Variabilidad, Insumos, Marginada Acumulativos, Cuantitativas, Cualitativas, Histograma.

#### **ABSTRACT.**

*Sampling plans are fundamental strategies for obtaining precise information about a population from a sample. In variable sampling, where characteristics such as height or income are analyzed, methods like simple random sampling are employed. Each aims to ensure the accuracy of the sample and minimize bias. On the other hand, in attribute sampling, focusing on qualitative characteristics like product quality, techniques such as attribute sampling are used. Here, a batch is inspected, and acceptance or rejection is based on the number of defective items in the sample, or sequential sampling, allowing decisions to be made as elements are inspected. In summary, in both variable and attribute sampling, the objective is to obtain representative samples enabling accurate decisions or inferences about the population overall, minimizing errors and maximizing process efficiency.*

**Keywords.** Variability, Inputs, Marginalized, Cumulative, Quantitative, Qualitative, Histogram.

## 1 INTRODUCCIÓN

Los planes de muestreo constituyen estrategias esenciales para obtener información precisa sobre una población a partir de una muestra representativa esta población puede referirse a muchos ejemplos. En el muestreo por variables, se analizan características cuantitativas, empleando métodos como el muestreo aleatorio simple para garantizar la imparcialidad de los resultados. Por otro lado, en el muestreo por atributos, que se enfoca en características en él se utilizan técnicas como el muestreo por atributos o el muestreo secuencial, donde se inspecciona un lote y se toman decisiones de aceptación o rechazo basadas en la presencia de defectos en la muestra. Ambos enfoques tienen como objetivo obtener muestras representativas que permitan tomar decisiones o realizar inferencias precisas sobre la población, minimizando los errores y maximizando la eficiencia del proceso.

### **Planes de muestreo variables Y atributos**

Como primer punto es básico el entender el significado cuando nos referimos a los planes de muestreo por aceptación, en donde estos constituyen métodos de distintos tipos de aceptación mediante a una inspección en donde se aceptan o rechazan cantidades específicas sobre algún producto, esto es el ambiente de la ingeniería, esto puede ser por vías calificadas como por ejemplo el concepto (TQM) donde consiste que ningún tipo de defecto debe de llegar a manos de un cliente, en donde la realidad la mayoría de las empresas siguen siendo supervisados en insumos de materiales.

Sobre el método TQM consiste en ser en su construcción básico y de manera directa, en donde se obtiene mediante una muestra aleatoria a partir sobre cualquier tipo de cantidad sobre algo producido en donde es estrictamente sometido a una base de operaciones en mediciones sobre las características de calidad.

En donde si la muestra mencionada es aceptada por la prueba, en donde esto significa que la cantidad total de estos elementos es aceptada por este método.

De manera contraria hay dos métodos si la muestra es rechazada esto significa que la cantidad total de las

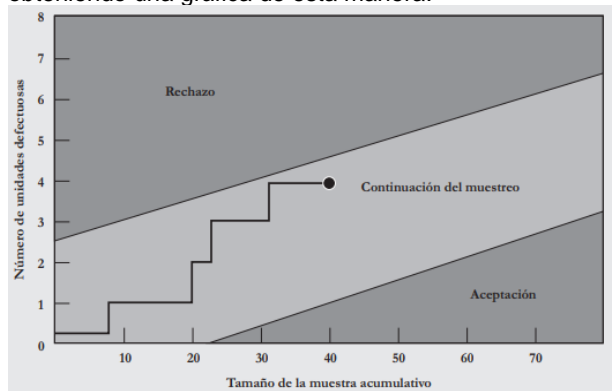
muestras serán sometidas a una inspección del 100% en donde todas las muestras con estos defectos serán reparadas o se sustituyeran. Como segunda opción la cantidad total de estos elementos serán regresados al 100% se devuelven a los proveedores estas opciones dependen de estos diferentes tipos de contextos.

Los planes de muestreo tienen el propósito principal de tener en cuenta el riesgo para el cliente y el productor, no obstante, lo que al consumidor le convendría es el promedio de elementos inspeccionados (ANI) sean los mínimos, ya que de esta manera los costos de inspecciones no aumentan.

El ANI varía dependiendo los diferentes tipos de planes de muestreo solamente en atributos ya que los que se usan con frecuencia son los planes de muestreo de un solo muestreo, que fue el anteriormente explicado, aquí el ANI es mayor que los otros planes.

Plan de doble muestreo aquí la gerencia esta encargada de especificar dos tamaños de muestras y dos numero de aceptación, el consumidor toma la decisión de aceptar o rechazar el lote en función de una primera muestra, un plan de doble muestreo reduce los costos de inspección sin embargo los costos de muestreos suelen ser mayores. Como ultimo el plan de muestreo secuencial aquí el consumidor selecciona de manera aleatoria elementos de un lote y se inspecciona una por una, en donde cada inspección de elemento se toma una decisión establecida que son aceptar, rechazar y continuar, estas decisiones serán acumulativas.

Realizando una gráfica con el numero de total de defectos y si el numero de el numero de elementos es menor que cierto numero de aceptación se aceptara el lote. Si el numero es mayor que otro numero de aceptación se rechazar el lote, por último, si el número se encuentra en un punto medio de los dos se inspecciona otro elemento obteniendo una gráfica de esta manera.



**Figura 1. Grafica muestreo secuencial**

“El ANI suele ser más bajo para el plan de muestreo secuencial que para cualquier otra forma de muestreo de aceptación, lo cual se traduce en menores costos de inspección. Cuando se tienen valores muy bajos o altos de la proporción defectuosa, el muestreo secuencial

proporciona un ANI más bajo que cualquier otro plan de muestreo comparable.” (Paz & Gomez, 2012).

Muestreo de aceptación por Variable están presentes en aquellos casos en donde se toma la medición y se registra de manera numérica y su característica de calidad de cada tipo de elemento que se pone a inspección, a esto se le conoce como muestreo de aceptación por variables, este plan se pone acabo cuando el costo de una inspección es muy elevado, o si se busca el destruir el producto para la determinación de su aceptación o por su contrario el rechazo.

Para poder cumplir con sus requisitos es necesario como primer lugar es el determinar que tan buena o que tan mala es una unidad. Como, por ejemplo, se puede medir fácilmente una duración de un foco en cuanto tiempo se funde, pero algo mas cualitativo es mucho más difícil de determinar como puede ser el color o forma del mismo foco.

Las principales ventajas que pueden ser presentadas por este método es que brinda la mayor cantidad de información sobre la cantidad de variaciones de características sobre la calidad, esto sin embargo cuenta con la desventaja que solo puede ser a una característica de calidad y el producto se conforma por distintas característica que pueden ser lo que lo estén haciendo defectuosa, además solo pueden ser presentados en tipos de planes de muestreos simples, esto se debe a que para otros tipos de planes de muestreo en variables se requieren de un conocimiento especializado en estadística.

Algunas de las razones en las que a tenido tanto impacto de manera positiva en la industria es que las preferencias por los sistemas de calidad en inspección de aceptación y rechazo que, por los sistemas de muestreo por variables, las industrias se pueden llevar a convencer por este método por la escasez de equipos adecuados para la medición de algunas características y también por que no se requiere una precisión que puede ser necesitada por un sistema de mediciones.

El muestreo por variables tiene varias formas y una que tocaremos es de la mas importante, se refiere a la aplicación de la distribución por frecuencias, se lleva acabo por lo general con un tamaño de muestra (50 o más).

Este método consiste en tomar diez distintas muestras de manera totalmente aleatoria dentro del lote cada una de cinco artículos. Después de esto se usa un procedimiento de frecuencias para obtener los resultados de forma de muestras, al calcular algunos limites superiores e inferiores del mismo lote y a partir de un histograma se basa aquí la aceptación o el rechazo de un lote.

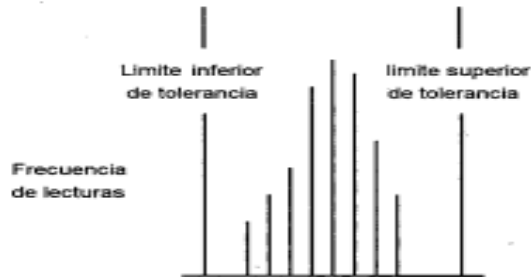
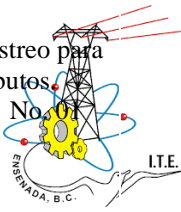
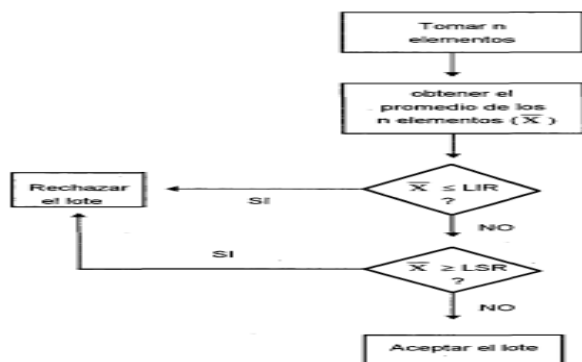


Figura 2. Aceptación por medio de frecuencia

En el histograma que se utiliza como ejemplo se compara visualmente con límites de tolerancia, siendo aceptado el lote que se usa de ejemplo. Como manera general en la que se realiza un procedimiento de aceptación o rechazo de lote, se consiste en obtener una muestra de “n” en artículos, efectúa una medición sobre unas características de calidad, para después calcular una media de estas mediciones y realizar comparaciones con un límite inferior de rechazo (LIR) y con el límite superior



de rechazo (LSR) para poder decidir si este es aceptar o si por lo contrario y con esto se puede decidir si se rechaza o se acepta.

Figura 3 Diagrama de flujo del plan de muestreo de aceptación por variables.

El muestreo de aceptación por variables se considera aplicables cuando las características de objeto de inspecciones son de una propia variable o es capaz de ser convertida según una escala de variabilidad, sumado a que una inspección por atributos por lo general es muy costosa o sus ensayos se pueden llegar a considerar como destructivos por sus métodos, como un ultimo punto no se brinda en las inspecciones de atributos una suficiente información sobre cual es la calidad de un elemento o producto y si se llega a obtener este puede tardar mucho tiempo.

“Existen dos tipos generales de procedentes de muestreo por variable: los planes que controlan la fracción defectuosa del lote y los planes que controlan un parámetro del lote o proceso.

1. Método M
2. Método K”

(Alvarez, s.f.).

El método M se refiere a tomar una muestra y en cada unidad de ella se mide una característica de calidad que se quiera controlar esto para determina distintos parámetros poblacionales, media y desviación ( $\mu$  y  $\sigma$ ), para después calcular la proporción de elementos que se encuentran fuera de especificaciones sobre establecidas conocidas como el límite superior y límite inferior (LTS y LTI)  $P(x \leq LTI) + P(x \geq LTS) \leq M/100$ .

Esto indica si el lote se cumple sino se rechaza.

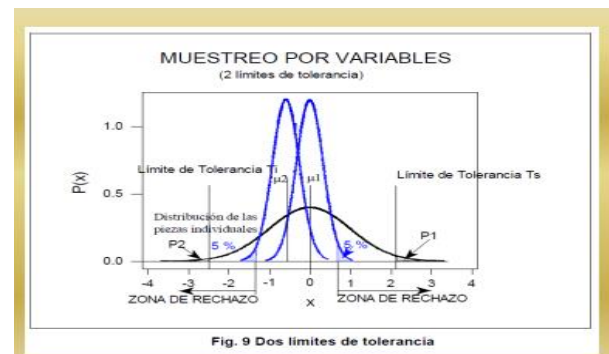


Figura 4 Dos límites de tolerancia

En cuanto se refiere a el método conocido como “k” es un procedimiento alternativo en cuanto la especificación es unilateral. Esto consiste en estimar la distancia en medida al un límite de tolerancia, tomando como una media de una desviación típica.

$$\frac{\mu - LTI}{\sigma}, \text{ si existe un LTI}$$

$$\frac{LTS - \mu}{\sigma}, \text{ si existe un LTS}$$

Formula 1 método K

En donde se acepta el lote si una distancia es mayor que un cierto valor K a uno fijado con anterioridad.

El procedimiento para aplicar un cierto plan de muestreo correctamente se rige dentro de la NORMA MIL-STD-414 en done esta norma fue creada aproximadamente dentro de los años 1950 a 1957 por un departamento de la defensa de los Estados Unidos de América, que indica que el método de variación por variables, la norma indica

que mediante distintos valores numéricos del NCA que van desde el 0.10% hasta un 10.0% y se contempla el uso de una inspección normal, de manera rigurosa y restringida.

“El tamaño de las muestras es función del tamaño del lote y del Nivel de la Inspección. Se supone que la variable es aleatoria y distribuida normalmente. La norma MIL-STD-414 tiene una extensión de ciento dieciséis páginas, veintiséis tablas y nueve procedimientos que permiten evaluar la aceptación o rechazo de lotes”  
(Alvarez, s.f.)

En donde establece valores del tamaño muestral y del método “k” y “M” en una función de calidad aceptable. Para esta norma rigen tres tipos de inspecciones, normal, reducida y la rigurosa.

Existen distintos casos de variabilidades como lo son la desconocida en donde se realizan mediante la desviación típica muestra o mediante el recorrido.

Señalando lo anterior es lo más relevante y el método a seguir si un muestreo por variables es necesario para una compañía que su necesidad se base en lo anterior. Por segunda parte se encuentran los planes de muestreo simple por atributos en donde se toma una decisión respecto a una aceptación o con su contraparte un rechazo de los lotes a partir de una información que es proporcionada por una muestra cualquiera del lote.

Para estos lotes es necesario definir a partir de 3 tipos de parámetros de un tamaño del lote, del tamaño de una muestra y teniendo en consideración el criterio de aceptación y el rechazo. Para la aceptación de un lote se menciona que la muestra extraída del tamaño se contabiliza un número de defectos y si esto es menor se acepta y por ende si es lo contrario se rechaza instantáneamente.

Con respecto a la ratificación por un muestreo se suele requerir una acción correctiva cuando uno de estos lotes se rechaza.

Si los artículos que se rechazan estos eran reemplazados por un artículo que estén conformes si tienen que la calidad de uno de los lotes de salida supera a la calidad que entro.

A estos programas de muestreo se les conoce como los “programas de inspección de rectificación” esto es fundamental en la inspección cuando los productos están de manera elaborados y semielaborados esto quiere decir cuando se requiere una determinada calidad de media o un paso del proceso de producción.

En el número medio muestral para la determinación de este método el tamaño muestral es constante.

En cambio, en el muestreo doble el tamaño muestral se depende si se toma o no se puede tomar una decisión en lo que se le llama la primera etapa y de si la segunda muestra se puede inspeccionar total, o si se realiza un muestreo doble.

En su caso de planes de muestreo secuencial se basa en una extracción de una secuencia de muestras hasta que los resultados indican la parada.

Se distinguen dos tipos de muestreo secuencial en el muestreo grupal y el muestreo elemento por elemento. Los planes de muestreo de conformidad sensible por lotes se aplican al momento de realizar una inspección de calidad de acuerdo con lo que se le conoce como protección de lotes como por ejemplo cuando se realiza un muestreo para supervisar características que están relacionadas por la seguridad.

En un sistema de muestreo por atributos que consiste en un conjunto de planes en muestreos que son simples, dobles y múltiples.

Para un NCA, un nivel de inspección especificados y un tamaño muestral dado, la MIL-STD-105D proporciona un plan de muestreo que se aplica mientras que el proveedor produce un artículo con el NCA especificado.

“Los planes de Dodge-Romig se diseñan para un PDDL especificado. Este tipo de planes se suelen aplicar cuando se realiza una revisión de materiales críticos para desarrollar una actividad.

En estos casos el interés reside en determinar cuándo serán rechazables. Cuando se aplica el muestreo con rectificación se consideran dos tipos de planes” (granados).

El riesgo en el muestreo de aceptación en todos los procedimientos de muestreo, se tiene el riesgo de tomar una decisión de manera correcta, esto se basa solo en observaciones de una muestra se puede aceptar un lote de mala calidad, o se puede rechazar uno de buena calidad.

El muestreo secuencial en este plan se revisa los artículos uno por uno y se puede tomar las decisiones, su procedimiento se basa en una continua de resultados acumuladas en la inspección en donde se determinan las decisiones que se quieren tomar, o sea que solo depende de los resultados que se vayan obteniendo dependiendo de una cantidad total de inspección y los criterios de aceptación o rechazo se especifican en un plan de muestreo, en cuanto a la inspección normal se utiliza cuando no existe una evidencia de que la calidad de un producto este considerado que sea ni mejor, ni peor que el nivel especificado por calidad.

La rigurosa menciona que es más estricta que una inspección normal y se utiliza cuando existe evidencia que la calidad disminuya.

**2 Raul Vera Madrigal**  
**(al22760147@ite.edu.mx)**

### 3 Conclusiones

. Es vital elegir el tipo correcto de plan de muestreo, ya sea por variables o por atributos, según el tipo de datos y las necesidades de calidad.

Planificar con cuidado y ajustar según sea necesario garantiza la calidad del producto y la eficiencia en la inspección.

En resumen, la flexibilidad y la atención a los detalles son clave para mantener altos estándares de calidad en la producción

### RECONOCIMIENTO

. Quiero expresar mi mas sincero agradecimiento a mi supervisor académico Mónica Rodriguez Rivas por su orientación experta, su constante apoyo y sus valiosas surgencias que fueron cruciales para dar forma a este trabajo de investigación.

### 4 REFERENCIAS

- [1] A. Ruiz-Falco Rojas, "Muestreos de aceptación," Apuntes, vol. 01, no. 01, pp. 1-40, 2006.
- [2] Ruiz Granados, "Inspeccion estadística por atributos," Atributos, vol. 1, no. 1, pp. 1-8.
- [3] García, F. J., "Muestreo Aceptación-Variables," Calidad y control", vol. 1, no. 1, pp. 1-14, 2007.
- [4] Carro Paz, R., & González Gómez, D., "Muestreo de Aceptación," Administración de las Operaciones, vol. 01, no. 1, pp. 1-15, 2012.
- [5] Ríos Griego, J. H., "Planes de muestreo: Diseño de un plan de muestreo simple por atributos en busca de un óptimo social," "planes de mustreio" vol. 01, no. 01, pp. 1-9, 2011.
- [6] Vaughn, R. C., "Control de la calidad: Muestreo por variables," vol. 01, no. 01, pp. 1-14.
- [7] Gutiérrez Alba, J., "Aspectos metodológicos de muestreo de aceptación con énfasis en bulk sampling," vol. 01, no. 01, pp. 1-51, 1996.