

DOCUMENTO TECNICO N° 65
Versión 0.1



Consejo de
Auditoría Interna
General de
Gobierno

Gobierno de Chile

MUESTREO ESTADÍSTICO PARA LA AUDITORÍA INTERNA DE GOBIERNO

MUESTREO DE ATRIBUTOS

MUESTREO PARA PRUEBAS DE CONTROLES

Este documento es parte de una serie de guías técnicas que desarrollan elementos teóricos y prácticos sobre técnicas de muestreo para auditores internos gubernamentales.

© Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2016.
N° Registro Propiedad Intelectual: A-273586

Marzo 2015

**MINISTERIO
SECRETARÍA GENERAL
DE LA PRESIDENCIA**

**CAIGG
Área de Estudios**

TABLA DE CONTENIDOS

<u>MATERIAS</u>	<u>PÁGINA</u>
PRESENTACIÓN	2
I.- INTRODUCCIÓN	3
II.- MUESTREO PARA PRUEBAS DE CONTROLES - MUESTREO DE ATRIBUTOS	4
1.- Tipos de Planes de Muestreo para Atributos en Pruebas de Controles	7
a.- Muestreo por Atributos de Tamaño Fijo	7
b.- Muestreo por Atributos Secuencial - Muestreo de Parar o Seguir	7
c.- Muestreo de Descubrimiento	8
2.- Riesgo General de Auditoría	8
a.- Riesgo Inherente	9
b.- Riesgo de Control	9
c.- Riesgo de Detección	9
d.- Riesgo No derivado del Muestreo	10
3.- Flujo para el Desempeño del Control Interno y Evaluación del Riesgo de Control	11
4.- Evaluación del Riesgo de Control	12
5.- Muestreo No Estadístico y Muestreo Estadístico	13
6.- Técnicas de Muestreo Estadístico de Atributos para Auditoría	15
a.- Planeación de la Muestra	15
b.- Selección de la Muestra y Realización de Pruebas	19
c.- Evaluación de los Resultados.	19
d.- Selección Aleatoria de la Muestra	21
e.- Realización de los Procedimientos de Auditoría	22
7.- Hoja De Datos de Muestreo de Atributos	22
a.- Análisis de las Excepciones	22
b.- Técnica de Muestreo Secuencial para Atributos - “Muestreo de Parar o Seguir”	23
8.- Ilustración de una Aplicación de Muestreo de Atributos Secuencial	26
a.- Técnica de Muestreo de Descubrimiento	27
9.- Esquema Resumen de los Tres Métodos de Muestreo para Atributos	27
10.- Esquema Resumen Factores que Influyen en el Tamaño de Muestra para Atributos	28
III.- GLOSARIO DE PRINCIPALES TÉRMINOS UTILIZADOS EN MUESTREO ESTADÍSTICO	29
IV.- BIBLIOGRAFÍA	32
V.- ANEXOS	33

PRESENTACIÓN

Como una de las iniciativas tendientes al fortalecimiento de la Auditoría Interna considerado en el Programa de Gobierno de S.E. la Presidenta de la República, Michelle Bachelet; el Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno, entidad asesora en materias de auditoría interna, control interno, gestión de riesgos y gobernanza, tiene el rol de promover la mejora continua de la función de auditoría interna gubernamental, y entregar recursos a la red de auditores para la generación de competencias y perfeccionamiento técnico de su trabajo, considerando las últimas tendencias de auditoría interna y las mejores prácticas aceptadas a nivel nacional e internacional.

En este ámbito, se pone a disposición de la red de auditores gubernamentales, el Documento Técnico N° 65, denominado “Muestreo Estadístico para la Auditoría Interna de Gobierno: Muestreo de Atributos – Muestreo para Pruebas de Controles”. Este documento está concebido para ser una guía a ser aplicada por los profesionales de auditoría interna de la Administración del Estado, en el desarrollo de sus funciones, especialmente en la ejecución del trabajo del auditor en grandes poblaciones, donde tomar una muestra estadística representativa del universo, es clave para la validez de los resultados y conclusiones del trabajo.

El presente documento, es parte de una serie de guías técnicas que desarrollarán elementos teóricos y prácticos sobre inferencia estadística y técnicas de muestreo para auditores internos gubernamentales.

Santiago, marzo 2015.



Daniella Caldana Fulss

Auditora General de Gobierno

I.- INTRODUCCIÓN

El Consejo de Auditoría, en cumplimiento de la Política de Auditoría Interna General de Gobierno, implementada y propiciada por el Ejecutivo para el fortalecimiento y desarrollo de los organismos, sistemas y metodologías que permitan resguardar los recursos públicos y apoyar la gestión de la administración y los actos de Gobierno ha formulado la versión 0.1 del Documento Técnico N° 65 – “Muestreo Estadístico para la Auditoría Interna de Gobierno: Muestreo de Atributos – Muestreo para Pruebas de Controles”.

Este documento es parte de una serie de guías técnicas que desarrollan elementos teóricos y prácticos, así como técnicas de muestreo para auditores internos gubernamentales. En particular se requiere leer previamente el Documento Técnico N° 64, denominado “Muestreo Estadístico para la Auditoría Interna de Gobierno: Conceptos Generales”.

En lo principal, el documento considera los conceptos generales sobre tipos de muestreo por atributo, conceptos generales de riesgo de muestreo y comparación de procedimientos para muestreo para pruebas de controles. Por último se describen los principales pasos para la planeación y selección de la muestra, la realización de pruebas y la evaluación de los resultados.

II.- MUESTREO PARA PRUEBAS DE CONTROLES - MUESTREO DE ATRIBUTOS

Las pruebas de controles en el muestreo por atributos constituyen un elemento destacado en la ejecución del trabajo de auditoría interna. Estas pruebas sirven como verificaciones de que determinadas actividades de control que se han implementado en una organización para mitigar los riesgos críticos, especialmente en los controles de transacciones, están funcionando tal como se diseñaron, y con un grado de certeza razonable. Por consiguiente, el objetivo de una prueba de controles en el muestreo por atributos será obtener un grado de certeza razonable de la eficacia de los controles, y de que la proporción de errores en su funcionamiento no excede determinado nivel de riesgo máximo aceptable.

Las pruebas de controles encuentran aplicación en todas las actividades de control asociadas al Marco de Control Interno Integrado – COSO, Versión 2013, en especial con la aplicación práctica de los Principios; “10. La organización define y desarrolla actividades de control que contribuyen a la mitigación de los riesgos hasta niveles aceptables para la consecución de los objetivos” y “12. La organización despliega las actividades de control a través de políticas que establecen las líneas generales de control interno y procedimientos que llevan dichas políticas a la práctica”.

Entre los tipos de actividades de control de transacciones en que es posible aplicar pruebas de controles a través de muestreo por atributos están:

➤ **Autorizaciones y Aprobaciones:** Una autorización confirma que una transacción es válida según los criterios definidos por la organización. Una autorización se expresa mediante una conformidad formal proporcionada por una persona con un perfil adecuado y previamente definido en la organización.

Ejemplo: autorización de un informe de rendición de gastos una vez que ha revisado su razonabilidad y que su monto y naturaleza es consistente con la política de la organización en esta materia.

- **Verificaciones:** Las verificaciones comparan dos o más elementos entre sí o bien comparan un elemento con criterios definidos en una política o norma, y llevan a cabo un seguimiento cuando los dos elementos en cuestión no coinciden o el elemento no es coherente con los criterios de la política o norma.

Ejemplo: comparaciones automatizadas en el sistema para determinar, entre otras cosas; que esté aprobado el pago por el usuario que tenga el perfil adecuado, que existan comprobantes que justifiquen el desembolso, que se haya pagado el importe correcto y que esté bien registrado el pago.

- **Controles Físicos:** Los equipos, existencias, valores, efectivo y otros bienes o activos se resguardan de manera física, se contabilizan periódicamente y se comparan con los montos reflejados en los registros y documento de control.

Ejemplo: bodegas de bienes con acceso restringido y protegidas con guardias o con vigilancia a través de cámaras digitales.

- **Controles sobre Datos Vigentes:** Los datos vigentes, como puede ser por ejemplo el archivo maestro de perfiles de autorización en una organización, se utilizan a menudo para contrastar automáticamente la autorización de determinadas transacciones contra quienes tienen formalmente esa responsabilidad dentro de un proceso de negocio.

Ejemplo: contraste y verificación de autorizaciones válidas para la orden de compra, el envío y la factura; autorización de la aplicación de descuentos pactados según la política de ventas de la organización.

- **Reconciliaciones:** Las reconciliaciones comparan dos o más elementos de datos y, en caso de que se identifiquen diferencias, se deben tomar medidas por las personas responsables para definir los datos correctos.

Ejemplo: Realizar conciliación diaria sobre el efectivo recibido, con respecto a los saldos contables, con la finalidad de evaluar su integridad, precisión y validez.

➤ **Controles de Supervisión:** Los controles de supervisión corresponden a las actividades de revisión periódicas o permanentes que se realizan sobre las actividades de control de transacciones habituales y que se asocian a las de mayor riesgo para la organización.

Ejemplo: Supervisión periódica de que las modificaciones de los programas fuentes informáticos estén autorizadas por las personas responsables según la política de la organización.

También es importante señalar que será conveniente utilizar muestreo especialmente en aquellas situaciones en que la comprobación de la totalidad de las transacciones no sea posible o sea muy costosa en relación con el beneficio esperado o el riesgo asociado. Tal sería el caso del análisis de una población muy numerosa en que se requiera la manipulación de documentación en papel. Pero cuando los elementos a analizar estén totalmente contenidos en registros de bases de datos o almacenados en algún tipo de archivo de computadora, muchas veces será preferible hacer una revisión integral utilizando software de auditoría o mediante herramientas de consulta de base de datos.

Con los resultados del muestro, el auditor además de determinar la magnitud de la cantidad de desviaciones de las actividades de control identificadas en la muestra o en la población, deberá realizar una evaluación cualitativa de las desviaciones detectadas, con la finalidad de identificar la causa raíz y formular recomendaciones concretas que tiendan a solucionarlas. Entre otras actividades del análisis de causas será necesario evaluar si las desviaciones son casos aislados, si se producen debido a que existen fallas importantes en el diseño del proceso de control, o si el procedimiento de control diseñado no se está aplicando de la forma correcta por el personal.

1.- Tipos de Planes de Muestreo para Atributos en Pruebas de Controles

Como ya se mencionó, el muestreo de atributos, es un método estadístico que se utiliza para calcular la proporción de partidas de una población que contienen una característica o un atributo de interés. Se conocen tres planes de muestreo para atributos en pruebas de controles:

- Muestreo por Atributos de Tamaño Fijo.
- Muestreo por Atributos Secuencial - Muestreo de Parar o Seguir.
- Muestreo de Descubrimiento.

a.- Muestreo por Atributos de Tamaño Fijo: Se llama también “la Estimación de Atributo” y se utiliza cuando el auditor desea realizar una prueba de controles para estimar la tasa de desviaciones de una población.

b.- Muestreo por Atributo Secuencial: También se conoce como “Muestreo de Parar o Seguir”. Es una alternativa al muestreo de tamaño fijo para atributos y puede ser utilizado cuando el auditor no tiene una estimación razonable de la tasa esperada de desviación. Es especialmente eficiente cuando la tasa de desviación de la población es relativamente baja.

Los tipos de muestreo por atributos de tamaño fijo y secuencial se utilizan, entre otras, en las siguientes materias:

- Controles de pagos en efectivo.
- Controles de ventas.
- Control de salarios.
- Control de inventarios.
- Controles de ingresos en efectivo.

c.- Muestreo de Descubrimiento: Se utiliza cuando el objetivo del auditor es observar al menos una desviación, siempre que la verdadera tasa de desviación sea igual o exceda alguna tasa establecida. Se utiliza cuando la tasa de desviaciones en la población es muy baja.

En general el objetivo del muestreo de atributo es utilizarlo para pruebas de controles con el especial propósito de obtener una estimación de la tasa de desviación de población con una confianza razonable y que dicha tasa no se encuentre más allá de un cierto nivel.

El muestreo de atributos, requiere que el auditor trabaje bajo normas de auditoría, que tenga un entendimiento o conocimiento suficiente del control interno para planear la auditoría y para valorar el riesgo de control. Las normas requieren que el auditor obtenga un entendimiento del control interno suficiente para planear la auditoría y evaluar el riesgo de control. Para este efecto, es preciso que el auditor tenga presente:

- La fiabilidad de la información financiera y no financiera.
- La eficacia y eficiencia de las operaciones.
- El cumplimiento de las normas y requerimientos aplicables.

2.- Riesgo General de Auditoría

Este riesgo se refiere a la posibilidad de que un auditor no pueda detectar un error o falsedad en la información que examina o irregularidades en el actuar de las personas, llegando en consecuencia a una conclusión errónea respecto del tema examinado. Esta situación hace necesario planear el trabajo de auditoría para que el riesgo de auditoría sea mínimo.

El riesgo de auditoría es una combinación de otros riesgos: el riesgo inherente, el riesgo de control y el riesgo de detección. Las dos primeras categorías de riesgo se encuentran fuera de control por parte del auditor y son propias de los sistemas y actividades de las

entidades. En cambio, el riesgo de detección está directamente relacionado con las tareas y responsabilidades del auditor.

Este riesgo se presenta porque las estructuras y sistemas de información que se auditan pueden tener desviaciones importantes que, al no ser detectados o tomado en cuenta por el auditor tendrán un efecto negativo en el resultado del trabajo realizado.

La tarea del auditor será entonces evaluar adecuadamente el funcionamiento de ambos tipos de riesgos de forma tal de establecer su confiabilidad o las debilidades que representa y, según sea la importancia de las características controladas determinar la naturaleza, alcance y oportunidad de los procedimientos de auditoría a aplicar.

a.- Riesgo Inherente

Es la posibilidad de que existan errores o irregularidades en la gestión administrativa y/o financiera, provocados por factores externos, difíciles de comprobar dada su relación con sistemas ajenos a la entidad.

b.- Riesgo de Control

Es la posibilidad de que los procedimientos de control interno no puedan prevenir o detectar los errores significativos de manera oportuna. Este riesgo si bien no afecta a la entidad como un todo, incide de manera directa en los componentes.

C.- Riesgo de Detección

Se origina al aplicar procedimientos que no son suficientes para lograr descubrir errores o irregularidades que sean significativos, es decir, que no detecten una debilidad de control o hallazgo que pudiera ser importante.

El riesgo inherente y el riesgo de control son independientes a la auditoría, el auditor sólo puede evaluar y emitir recomendaciones. El riesgo de detección es propuesto por el auditor de acuerdo a la naturaleza de la auditoría en función del riesgo inherente y el

riesgo de control. En el cuadro a continuación se presenta la relación entre el riesgo de control y el riesgo inherente.

Cuadro N° 1:

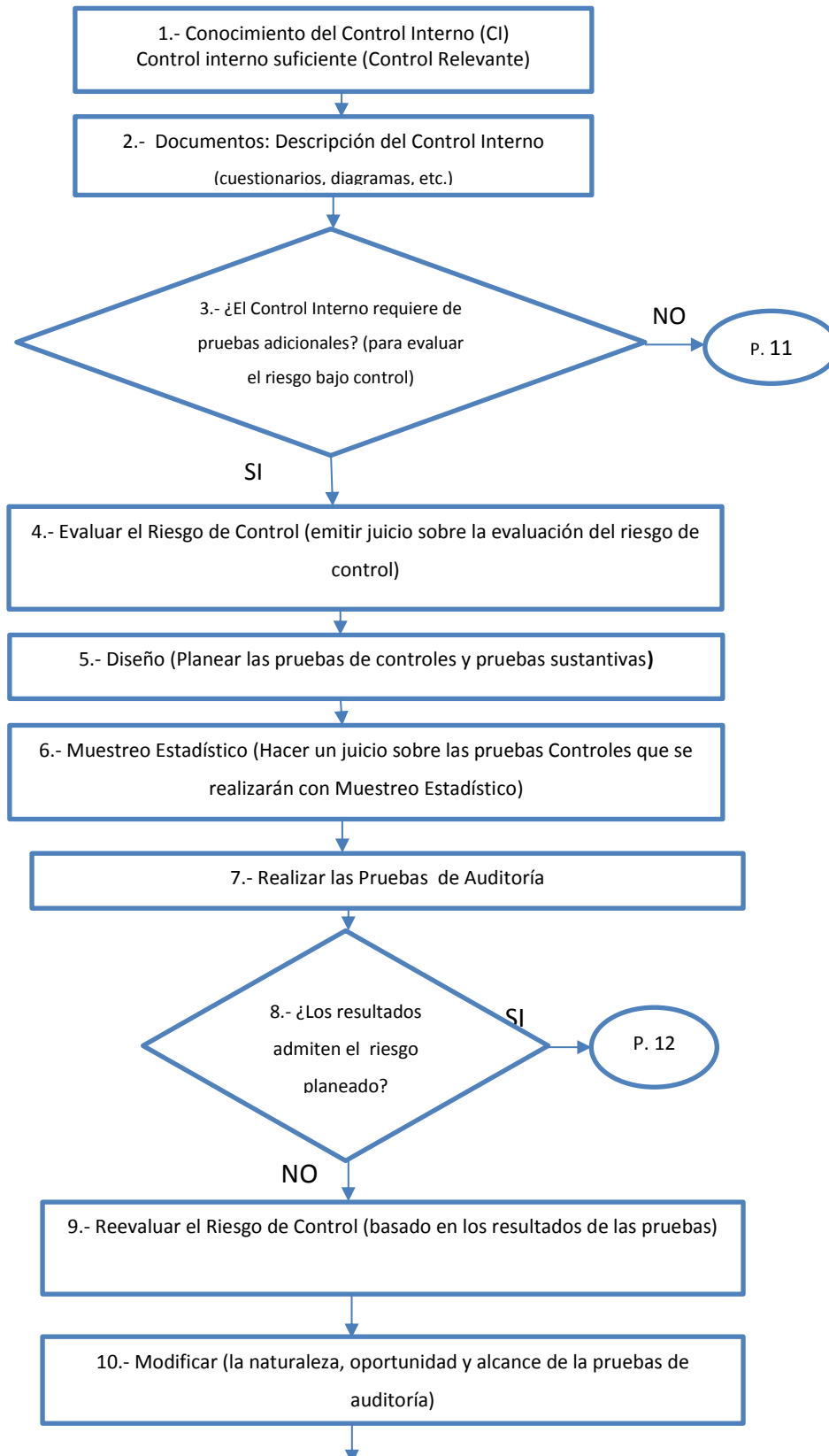
Riesgo de Control→	Alto	Medio	Bajo
Riesgo Inherente↓	RD↓	RD↓	RD↓
Alto	Bajo	Bajo	Medio
Medio	Bajo	Medio	Alto
Bajo	Medio	Alto	Alto

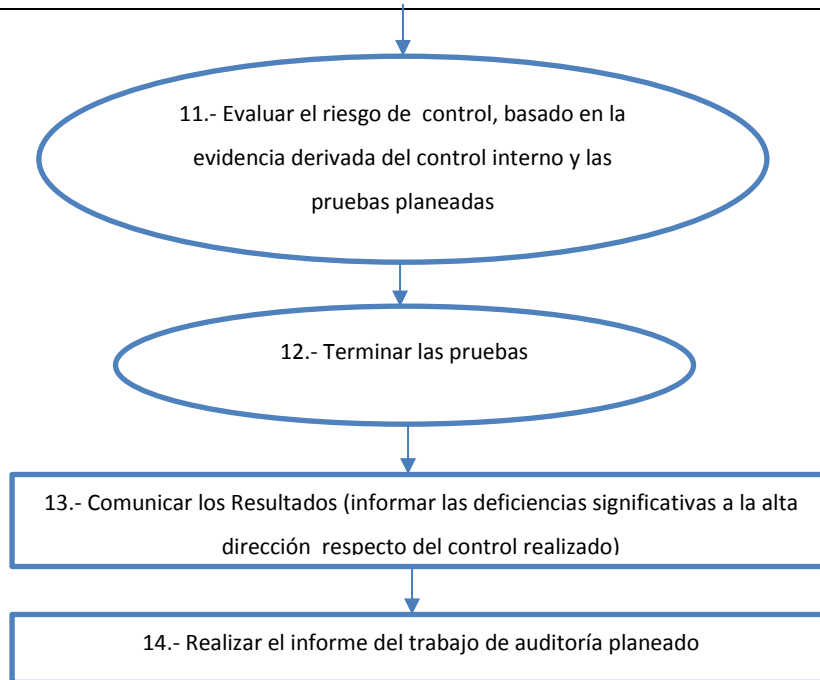
d.- Riesgo No derivado del Muestreo

Este riesgo es un riesgo independiente del tamaño de la muestra o de la muestra misma y que induce al auditor a tomar decisiones erróneas acerca del control interno o del estado de la cuenta. Algunos ejemplos de esta categoría son los siguientes:

- El riesgo inherente y el riesgo de control.
- Omitir procedimientos de auditoría.
- Aplicar procedimientos de auditoría no adecuados o incorrectos.
- Aplicar incorrectamente las normas de auditoría.
- No tomar medidas por desconocimiento de los procedimientos, etc.

3.- Flujo para el Desempeño del Control Interno y Evaluación del Riesgo de Control





4.- Evaluación del Riesgo de Control

Para evaluar el riesgo de control, se consideran cinco componentes interrelacionados:

- Control del Medio: corresponde al conocimiento que tiene el auditor del control interno: disciplina, estructura, personal, valores éticos, participación del directorio.
- Riesgo de Valoración: corresponde a la gestión o administración del riesgo y a la preparación de estados financieros.
- Control de Actividades: corresponde a las políticas y procedimientos de la administración: cumplimiento de revisiones, procedimientos de control, controles físicos.
- Información y Comunicación: tiene relación con la identificación y captura de la información en forma y tiempo de manera responsable.
- Métodos y Registros apropiados para:
 - ✓ Procesos y resúmenes.
 - ✓ Entidad y condiciones de transacciones.
 - ✓ Sistemas contables e informe de estados financieros.

➤ Monitoreo:

- ✓ Valoración del control interno durante el periodo.
- ✓ Valoración del diseño y operaciones de control: acciones correctivas

5.- Muestreo No Estadístico y Muestreo Estadístico

Es importante que el auditor tenga presente los riesgos que asume cuando trabaja con muestreo Estadístico y muestreo no Estadístico. La diferencia básica entre estos dos muestreos, es que en el muestreo no estadístico no se tiene respaldo teórico en la decisión que tome el auditor, sobre el resultado obtenido y el informe que realice sobre los controles, mientras que el muestreo estadístico está respaldado por un protocolo de muestreo que incluye diseño, selección y realización de pruebas y evaluación de resultados, todo respaldado por elementos teóricos Estadísticos que avalan y respaldan la decisión e informe que emita el auditor sobre los controles auditados.

No obstante lo anterior, los procedimientos para muestreo para pruebas de controles, en uno y otro tipo de muestreo, tienen varios puntos en común, como se detallan a continuación:

Cuadro N° 2:

Muestreo No Estadístico	Muestreo Estadístico	Ilustración para Pruebas de Controles
Define el objetivo de la auditoría.	Igual en ambos tipos de muestreo	Verificar si los artículos se registran debidamente en el inventario para valorar el stock.
Define la población para el muestreo y las condiciones de excepciones.	Igual en ambos tipos de muestreo	Todas las compras deben estar registradas a la fecha. Verificar que el valor de los artículos corresponda con el valor facturado. Será una excepción si el valor no corresponde al facturado o a la lista de precios aprobada.

Verifica que en la población esté bien definida.	Igual en ambos tipos de muestreo	Conciliar los registros de compras de artículos en el periodo que se realizará la auditoría.
Hace un juicio sobre el riesgo de valorar el control bajo, la tasa tolerable y la tasa de desviaciones en la población.	Cuantifica evaluar el riesgo de control demasiado bajo, la tasa de desviaciones tolerables y la tasa de desviaciones esperadas.	Establecer el riesgo de valorar el riesgo de control demasiado bajo (10%), la tasa tolerable (5%) y no admitir desviaciones en la población.
Determina el tamaño de la muestra a juicio del auditor.	Determina el tamaño de la muestra usando tablas obtenidas matemáticamente para el muestreo.	Establecer el tamaño de muestra mínimo para realizar las pruebas de controles de auditoría.
Selecciona una muestra al azar o dirigida.	Selecciona una muestra al azar de toda la población	Utiliza números aleatorios para seleccionar la muestra.
Aplicar los procedimientos de auditoría, de acuerdo a las excepciones definidas.	Igual en ambos tipos de muestreo	Para cada elemento de muestra, verificar si cumplen con los procedimientos de control: Registros, valores y valores aprobados.
Evalúa los resultados encontrados en la muestra.	Evalúa los resultados de la muestra en cualidades y cantidades.	El auditor encuentra “cero” excepciones, por lo tanto llega a la conclusión que solo hay un 10% de riesgo en la tasa real de excepciones en el inventario no detectadas que superen el 5%.
Compara la evidencia de estas pruebas con otras pruebas similares, para evaluar el control de riesgo. Determina la naturaleza, oportunidad y alcance de las pruebas de auditoría.	Igual en ambos tipos de muestreo	El control de riesgo es valorado a un nivel bajo, entonces se confirma, en base a la muestra, que los montos de los inventarios están correctos a la fecha de la auditoría.

6.- Técnicas de Muestreo Estadístico de Atributos para Auditoría

Para los auditores, son de interés las siguientes excepciones: desviaciones de los procedimientos de control establecidos del cliente, errores o irregularidades monetarias en las poblaciones de datos operacionales y errores o irregularidades monetarias en las poblaciones de detalles de saldos en cuentas (muestreo de la unidad monetaria).

Existe una probabilidad significativa que la tasa de excepción de la muestra (número de excepciones en la muestra dividido por el tamaño de la muestra) difiera de la tasa de excepción real de la población. La medida en que estos dos índices (tasas) difieren, recibe el nombre de **Precisión** y la confiabilidad de su cálculo recibe el nombre de **Riesgo de Muestreo**.

El muestreo de atributos se utilizará en pruebas de operaciones, para ver si hay desviaciones de control y errores o irregularidades monetarias, aplicándose para tal efecto 13 pasos que se dividen en las 3 secciones siguientes:

- Planeación de la Muestra.
- Selección de la Muestra y Realizar Pruebas.
- Evaluación de los Resultados.

a) Planeación de la Muestra

a.1.- Establecer los Objetivos de la Prueba de Auditoría. Generalmente los objetivos que se plantean son: Verificar la aplicación de los controles y determinar si las operaciones incluyen errores o irregularidades monetarias.

a.2.- Definir los Atributos y Condiciones de Excepciones: Formulado los objetivos de la Auditoría, definir los atributos o excepciones no debería presentar mayores dificultades al auditor interno.

a.3.- Definir la Población: El auditor define de antemano y de acuerdo con los objetivos de la Auditoría, el conjunto de datos sobre los cuales desea generalizar. Por ejemplo, en pruebas de operaciones de ventas registradas, se define la población como todas las ventas registradas para el año.

a.4.- Definir la Unidad de Muestreo: La definición de la unidad de muestreo debe ser coherente con los objetivos de la auditoría.

a.5.- Especificar el Índice de Excepción Tolerable (TT) (Tasa tolerable). Establecer este índice requiere del criterio profesional del auditor. Este índice representa el índice de excepción que el auditor permitirá en la población y que estará dispuesto a utilizar en el riesgo de control evaluado y/o el monto de errores monetarios o irregularidades en las operaciones establecidas durante la planificación.

La **Tasa Tolerable** es el error máximo en el universo que el auditor está dispuesto aceptar y concluir que el resultado del muestreo logra alcanzar el resultado de la auditoría. Cuanto menor sea la Tasa Tolerable, mayor será el tamaño de la muestra.

Para pruebas de cumplimiento, la Tasa Tolerable es el porcentaje máximo de desviación de un procedimiento de control que el auditor estaría dispuesto aceptar sin afectar el grado de confianza planeado. Para pruebas sustantivas, la Tasa Tolerable es el error monetario máximo en el saldo de una cuenta o materia asociada a valores que el auditor interno estaría dispuesto a aceptar.

Existe la siguiente recomendación (criterio) para seleccionar este Índice, de acuerdo a los siguientes valores y el conocimiento que se tenga de la eficacia del control interno:

- Control Interno Valorado Bajo Tasa Tolerable 2% - 6%
- Control Interno Valorado Moderado Tasa Tolerable +6% - 12%
- Control Valorado Alto Moderado Tasa Tolerable +12% - 20%
- Control Interno Máximo Omitir la Prueba

a.6.- Especificar el Riesgo Aceptable de Exceso de Confianza (Sobrevaluación) (RAS).

Es el riesgo que asume el auditor de obtener conclusiones incorrectas sobre la población, cuando se trabaja sobre información proporcionada por una muestra de la población en estudio. Cuando se utiliza el muestreo de atributos, en las pruebas de controles y las pruebas sustantivas de operaciones, este riesgo recibe el nombre de **RAS**.

Entonces, cuando se analicen los resultados de la muestra, estos resultados se explican de la siguiente forma:

Cuadro N° 3:

Resultados de la Muestra	Controles Efectivos	Controles No Efectivos
Aceptar los controles	Decisión correcta	Riesgo de evaluar el control de riesgo demasiado bajo
Rechazar los controles	Riesgo de evaluar el control de riesgo demasiado alto	Decisión correcta

Entonces el **RAS**, es el riesgo que el auditor está dispuesto a aceptar que un procedimiento de control es efectivo cuando el índice de excepción de la población es mayor que la tasa tolerable **TT**.

En términos estadísticos, el **RAS** corresponde al Riesgo Alfa.

a.7.- Tasa de Excepciones Estimadas en la Población (TEEP). Es el índice de excepción que el auditor espera encontrar en la población, antes de iniciar las pruebas. No obstante, es necesario en el muestreo de atributos, iniciar con un estimado del índice de excepción de la población (**TEEP**) que el auditor interno estima conforme al objetivo del trabajo de auditoría.

a.8.- Determinar el Tamaño de la Muestra Inicial. Para determinar el tamaño de la muestra inicial se necesita conocer: la Población, TT, RAS y TEEP. Para determinar el tamaño de la muestra inicial existen tablas diseñadas para riesgos de 5% y 10% (tablas N°s 1 y 2 que se encuentran en el Anexo N° 1). Para determinar el tamaño de muestra inicial se requieren los pasos siguientes:

Paso 1.- Seleccionar la tabla correspondiente al RAS.

Paso 2.- Localizar el TT en la parte superior de la tabla.

Paso 3.- Ubicar el TEEP en la columna de la izquierda.

Paso 4.- En la intersección del TT y el TEEP se encuentra el tamaño de la muestra inicial, n' . Luego se calcula el tamaño de muestra revisado, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}, \quad N: \text{Tamaño de la Población}$$

La combinación de los factores TT y TEEP tiene el mayor efecto en el tamaño de la muestra. La diferencia, TT-TEEP es la precisión del estimado de la muestra planeada. Una precisión menor, se llama “estimado más preciso” y requiere una muestra mayor.

b) Selección de la Muestra y Realización de Pruebas

b.1.- Selección de la Muestra: Para seleccionar la muestra, el auditor puede utilizar muestreo aleatorio sencillo o sistemático.

b.2.- Realización de las Pruebas de Auditoría: El auditor examina las partidas de la muestra y registra las excepciones de acuerdo a la definición del atributo.

c) Evaluación de los Resultados

c.1.- Generalización de la Muestra de la Población: El auditor calcula la Tasa de Excepción de la Muestra (**TEM**), es decir:

$$TEM = \frac{\text{Número de excepciones en la muestra}}{\text{Tamaño de la muestra}}$$

Esta proporción recibe el nombre de **Tasa de Ocurrencia o Tasa de Excepción** que es expresada generalmente como un porcentaje.

En ningún caso el auditor puede llegar a la conclusión de que el **TEM** sea exactamente igual al índice de excepciones de la población, esto es muy poco probable. El auditor tiene que calcular el Índice de Excepción Superior (**IES**) al nivel aceptable para la prueba, el decir el RAS, que se utilizó para determinar el tamaño de muestra inicial.

Al utilizar muestreo de atributos, al auditor le interesará principalmente saber cuál será el mayor índice de excepción. Este límite recibe el nombre de **Índice de Excepción Superior (IES)** en las pruebas de controles y sustantivas de operaciones que el auditor considerará en el contexto de los objetivos de la auditoría.

El **IES** será el máximo índice que probablemente exista en la población, dado este RAS máximo significa que en la población no se espera un número de excepciones que

superen este índice de excepción superior o tasa de excepción superior, dado el nivel de riesgo utilizado para determinar el tamaño de muestra inicial.

Para determinar el **IES**, se utilizan la tabla 3 o la tabla 4, del Anexo N° 1, con los siguientes pasos:

Paso 1.- Seleccione el RAS (el utilizado para determinar el tamaño de la muestra).

Paso 2.- En la parte superior de la tabla, ubique el número real de excepciones encontradas en las pruebas de auditoría.

Paso 3.- En la columna de la izquierda, ubique el tamaño de la muestra. (Si no está el tamaño de la muestra, utilice el tamaño inmediatamente inferior).

Paso 4.- El número que se encuentra en la intersección de los pasos 2 y 3, es el índice de excepción superior: IES.

Por ejemplo, suponga que se tienen los siguientes datos de un plan de muestreo de atributos: RAS = 5%, n=100. Se toma la muestra y se encuentran dos excepciones. Utilizando la tabla 4 del Anexo N° 1, se tiene IES = 6,2%. Entonces, el auditor llega a la conclusión de que el índice de excepción real de excepciones en la población, no supera al 6,2%, con una confianza del 95% de que la conclusión obtenida sea la adecuada y un 5% de que la conclusión esté equivocada.

c.2.- Análisis de las Excepciones: Es necesario analizar la excepciones, para determinar la estructura de control interno que las provocó. La naturaleza y causa tienen efectos significativos en la evaluación del sistema. Los auditores emplean el siguiente modelo de decisión, en este caso:

- Definir si una excepción es crítica o no.
- Determinar la naturaleza y causa de cada excepción crítica:
 - ✓ Si es intencional o no intencional.
 - ✓ Si las instrucciones son negligentes o mal entendidas.
 - ✓ Si son frecuentes o infrecuentes.

- ✓ Si son sistemáticas o aleatorias.
- Evaluar el peor efecto posible que tiene cada excepción.
 - ✓ Decidir qué excepciones críticas son consistentes o inconsistentes para valorar el nivel del control de riesgo.
- Determinar el efecto de excepciones críticas en otras pruebas de control y pruebas sustantivas.
- Proponer al cliente mejorar en los procedimientos.

c.3.- Decidir la Aceptabilidad de la Población: El auditor, antes de realizar las pruebas, escogió el TT y el RAS, es decir, las normas que consideró necesarias. Posteriormente de las pruebas de auditoría, obtuvo el IES y el RAS. Entonces, antes de aceptar la población, debe verificar que:

$$IES \leq TT, \quad \text{ambos basados en un mismo RAS}$$

Cuando el IES es mayor que el TT, se pueden realizar las siguientes alternativas:

- a) Revisar la TT o el RAS: esta alternativa es sólo aplicable cuando se llega a la conclusión que las especificaciones originales eran demasiado conservadoras.
- b) Ampliar el tamaño de la muestra: Al aumentar el tamaño de la muestra puede que disminuya el IES, siempre que el TEM no aumente.

d.- Selección Aleatoria de la Muestra

Como en el muestreo por atributos se considera que todas las unidades de muestreo son homogéneas, se puede utilizar muestreo aleatorio simple o muestreo sistemático siempre que las unidades de muestreo estén debidamente numeradas o bien ordenadas de manera creciente.

e.- Realización de los Procedimientos de Auditoría

Los procedimientos de auditoría se resumen posteriormente en la hoja de datos de muestreo de atributos. Este cuidadoso resumen se hace para cada elemento de la muestra.

7.- Hoja de Datos de Muestreo de Atributos

- Cliente (Departamento, Sección):
- Tamaño de la población:
- Año terminado (Periodo que comprende la auditoría):
- Área de Auditoría:
- Definición de los objetivos:
- Definición del Universo:
- Definición de la unidad de muestreo:
- Organización de las partidas de la población:
- Procedimiento de selección aleatoria:
- Forma de muestreo utilizado:

Cuadro N° 4

Auditoría Planeada

Resultados Reales Obtenidos

Descripción de Atributos	<i>TEEP</i>	<i>TT</i>	<i>RAS</i>	<i>n</i>	<i>n₀</i>	N° de Excepciones	<i>TEM</i>	<i>IES</i>	Análisis de Excepciones
<i>E₁</i> :									
<i>E₂</i> :									
<i>E₃</i> :									
.....									
<i>E_k</i> :									

a.- Análisis de las Excepciones

El análisis de excepciones se hace solo para aquellos atributos en los cuales el índice de excepción superior (IES) supere a la tasa tolerable (TT), que utilizó el auditor para determinar el tamaño de la muestra.

El auditor que utilizó muestreo de atributos, cuando termina las pruebas y ha realizado el análisis de las excepciones encontradas, emitirá el informe de las pruebas de controles incluyendo conclusiones y recomendaciones, si las hay, señalando que el trabajo de auditoría se ejecutó en base a técnicas de muestreo estadístico.

b.- Técnica de Muestreo Secuencial para Atributos - “Muestreo de Parar o Seguir”

Conocido como “Muestreo de Parar o Seguir” (Stop-or-Go), es una alternativa del muestreo de estimación de atributos y se utiliza cuando no se tiene una estimación razonable de la tasa esperada de excepciones en la población.

Es un método eficiente cuando la tasa de excepción en la población es relativamente baja (tasa de excepción mínima) y es efectivo para pruebas de control y para detectar fraudes.

Existen tablas adecuadas para diseñar el plan de muestreo secuencial en el Anexo N° 1 de este Documento Técnico y también se presenta un esquema de “PASOS” (página 25) para determinar el plan de muestreo que se llevará a la práctica.

Para determinar el plan de muestreo, utilizando las tablas disponibles, el auditor deberá especificar previamente la siguiente información:

- 1.- El riesgo de valorar incorrecto un riesgo de control bajo (2,5%, 5%, 10%).
- 2.- La Tasa Tolerable (1% a 10%).
- 3.- Utilizar las tablas 5 y 6, contenidas en el Anexo N° 1 de este Documento Técnico, para determinar el tamaño de muestra inicial y tamaños de muestras siguientes, de acuerdo a la tabla “PASOS”, del “Muestreo de Parar o Seguir”.

Este método es eficiente cuando el tamaño de la población es superior a 1000 unidades ($N > 1000$) y el tamaño de muestra mayor de 20 unidades de muestreo ($n > 20$), la fracción de muestreo ($f < 10\%$) y la tasa estimada de excepciones en la población es menos que 20%.

La tabla 5 del Anexo N° 1, se utiliza para determinar el tamaño de muestra inicial (muestra mínima) y la tabla 6 del Anexo N° 1 se utiliza para determinar si hay que “Parar o Seguir”.

Para utilizar la tabla 6 del Anexo N° 1, se necesita conocer el número de desviaciones o excepciones que se encontraron en la muestra mínima y el riesgo utilizado para determinar la muestra mínima. En el cruce de estos valores se encuentra el **factor de riesgo**. El **límite superior de precisión**, asociado a este **factor de riesgo**, se determina dividiendo el factor de riesgo por el tamaño de muestra.

Si el límite superior de precisión es mayor que el riesgo elegido para determinar la muestra mínima, “**hay que seguir**”, es decir, hay que aumentar la muestra mínima.

El tamaño de la nueva muestra se obtiene dividiendo el factor de riesgo por el riesgo elegido inicialmente, la tasa tolerable que estimó el auditor utilizar en este plan de muestreo estadístico.

La diferencia entre el “nuevo” tamaño de muestra y la muestra mínima serán las nuevas unidades que se seleccionarán y se analizarán de acuerdo al objetivo de la auditoría que se ha planeado para aplicar muestreo estadístico.

Ejemplo:

Para un trabajo de auditoría se ha decidido utilizar muestreo secuencial ya que el auditor no tiene conocimiento del control interno y no tiene los elementos necesarios para estimar una tasa de excepciones en la población. El auditor asume qué porcentaje de excepciones en la población es mínimo y asume el riesgo de rechazo incorrecto (RAS) de 5% y está dispuesto tolerar hasta un 5% (tasa tolerable (TT) 5%) de excepciones en la planeación del muestreo estadístico.

De la tabla 5 del Anexo N° 1 se tiene $n=60$. Si examina la muestra, y no encuentra excepciones, entonces de acuerdo con el plan de muestreo el auditor debe parar y

emitir el informe correspondiente del trabajo de auditoría con muestreo estadístico. Si en la muestra seleccionada de 60 unidades se encuentra “una” excepción, de acuerdo al plan de muestreo secuencial, el auditor debe seguir. Entonces se recurre a la tabla 6 del Anexo N° 1 para determinar el aumento de muestra.

En la tabla 6 del Anexo N° 1 se determina el factor de riesgo= 4,8 y con este factor de riesgo determina el límite superior dividiendo este factor por el tamaño de la muestra. Si el límite superior es mayor que el RAS, el auditor tendrá que aumentar la muestra.

Al dividir el factor de riesgo por el tamaño de muestra inicial, se tiene $4,8/60=0,08$ (8%). Como 8% es mayor que 5%, se debe aumentar la muestra.

El nuevo tamaño de muestra se obtiene de dividir el factor de riesgo por la tasa tolerable: $(4,8/0,05=96)$. Entonces el auditor debe seleccionar una muestra adicional de 36 unidades $(60+36=96)$ y realizar la prueba de auditoría para la excepción que se está analizando.

En la siguiente Tabla PASOS, se resumen los pasos que debe seguir el auditor cuando decide utilizar muestreo secuencial, de acuerdo a los objetivos planeados para la auditoría y al plan de muestreo secuencial:

Cuadro N° 5: Tabla PASOS (Muestreo Parar o Seguir)

Paso	Tamaño de Muestra Acumulado	Parar si las excepciones acumuladas son menor o igual a:	Aumentar la muestra si las desviaciones son:	Ir al paso 5 si las desviaciones son mayores que:
1	¿	0	1 - 3	4
2	¿	1	2 - 3	4
3	¿	2	3	4
4	¿	3	----	4
5	Considerar control de riesgo usando tamaño de muestra fijo			

8.- Ilustración de una Aplicación de Muestreo de Atributos Secuencial

El objetivo del auditor interno, es determinar si los controles de las operaciones internas son efectivos y adecuados para el control adecuado de facturación, envíos y registros contables. La población está constituida por toda la facturación el año 20xx y las facturas serán las unidades de muestreo. El auditor utilizará muestreo secuencial y asume un riesgo de 5% de valorar el control de riesgo bajo y 10% de tasa tolerable.

El auditor tiene predefinido las siguientes excepciones o desviaciones:

- Las facturas están debidamente autorizadas.
- Los precios de los artículos están de acuerdo con los precios de listas aprobados y vigentes a la fecha.
- Se registraron los artículos vendidos para efectos de inventario y registro de ventas.
- Las notas de créditos por devoluciones están debidamente registradas.
- El crédito está aprobado por la jefatura de créditos.

Cuadro N° 6:

N° de Atributo	Tamaño de Muestra Actual	Desviaciones	Factor de Riesgo Alcanzado
1	30	0	10%
2	63	2	10%
3	78	3	10%
4	30	0	10%
5	48	1	10%

El paso siguiente es realizar un análisis de cada una de las excepciones encontradas en la muestra secuencial.

a.- Técnica de Muestreo de Descubrimiento

Se utiliza cuando el objetivo de la Auditoría es observar a lo más una excepción, cuando la verdadera tasa de excepción es igual o excede a una tasa establecida.

Se requiere tener decidido:

- La característica que se evaluará (objetivo de la auditoría)
- Decidir con qué confianza se realizará el muestreo
- Decidir la tasa máxima aceptable de ocurrencia de excepciones
- Definir la población y conocer el número de elementos que la componen

Para determinar el tamaño de muestra, se utilizan las tablas 7, 8 y 9 del Anexo N° 1, de acuerdo a los siguientes pasos:

- Seleccionar la tabla según el tamaño de la población.
- Definir la confianza y la tasa máxima aceptable de ocurrencia de excepciones.
- Determinar el tamaño de muestra.

9.- Esquema Resumen de los Tres Métodos de Muestreo para Atributos

Cuadro N° 7:

Característica de la Aplicación	Tamaño Fijo	Secuencial	Descubrimiento
Tamaño de muestra típico	Medio	Bajo	Alto
Tipos de pruebas	Test de controles	Test de controles	Estudios especiales y pruebas sustantivas
Desviaciones esperadas	Alto	Cero o muy baja	Cero o cerca de cero

10.- Esquema Resumen de Factores que Influyen en el Tamaño de Muestra para Atributos

Cuadro N° 8:

Factor	Muestra Pequeña	Muestra Grande	Relación al Tamaño de Muestra
Riesgo de control planeado.	Alta valoración del control de riesgo	Pequeña valoración del control de riesgo	Inversa
Tasa tolerable	Tasa aceptable alta de desviaciones planeada para valorar el control de riesgo	Tasa aceptable baja de desviaciones planeada para valorar el control de riesgo	Inversa
Evaluar el control riesgo demasiado bajo	Alto riesgo de valorar el control demasiado bajo	Bajo riesgo de valorar el control demasiado bajo	Inverso
Tasa esperada de excepciones en la población	Menor tasa esperada de excepciones en la población	Mayor tasa esperada de excepciones en la población	Directa
Grado de seguridad de los resultados de la muestra	Pequeño grado de seguridad	Alto grado de seguridad	Directa
Tamaño de la población	Ningún efecto en el tamaño de la muestra a menos que el tamaño de la población sea pequeña		

III.- GLOSARIO DE PRINCIPALES TÉRMINOS UTILIZADOS EN MUESTREO ESTADÍSTICO

Muestreo de Auditoría

Aplicación de un procedimiento de auditoría a menos del 100% de los elementos de una población con el objetivo de sacar conclusiones acerca de toda la población.

Riesgo del Muestreo

Riesgo de que la conclusión del auditor interno basada en pruebas sobre muestras tal vez sea diferente de la conclusión a la que se arribaría si el procedimiento de auditoría se hubiese aplicado a todos los elementos de la población.

Riesgo Residual

La proporción de riesgo inherente que queda remanente luego de que la dirección implementa sus respuestas a los riesgos (a veces se lo denomina riesgo neto).

Riesgo de Control

Posibilidad de que las actividades de control fallen y no reduzcan el riesgo controlable a un nivel aceptable.

Riesgo Controlable

La parte del riesgo inherente que la dirección puede reducir a través de las actividades de gestión y las operaciones cotidianas.

Riesgo No Derivado del Muestreo

Es el riesgo asociado a cuestiones como realizar procedimientos de auditoría inapropiados, aplicar deficientemente un procedimiento apropiado o malinterpretar los resultados del muestreo.

Muestreo de Atributos

Método de muestreo estadístico que permite arribar a una conclusión acerca de una población en términos de una tasa de ocurrencia.

Riesgo de Evaluar el Riesgo de Control Demasiado Bajo

Riesgo de que el auditor interno concluya erróneamente que la actividad de control especificada es más eficaz de lo que realmente es.

Tasa de Desviación Tolerable

Tasa máxima de desviaciones que el auditor interno está dispuesto a aceptar y, aun así, concluir que la actividad de control es aceptablemente eficaz.

Tasa Esperada de Desviación de Población

La mejor estimación que tiene el auditor interno de la tasa de desviación real en la población de elementos bajo análisis.

Selección de Muestra Aleatoria

Garantiza que cada artículo de la población definida tenga las mismas posibilidades de ser seleccionado.

Muestreo Indiscriminado

Técnica de selección no aleatoria que utilizan los auditores internos para seleccionar una muestra que se espera que sea representativa de la población.

Muestreo de Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPS, en inglés)

Forma modificada de muestreo de atributos que utilizan los auditores internos para establecer una conclusión en montos en pesos, en lugar de tasas de ocurrencia.

Muestreo por Descubrimiento

Caso especial de muestreo por atributo que se utiliza para determinar una probabilidad especificada de encontrar al menos un ejemplo de una ocurrencia (atributo) en una población. También se conoce como muestreo exploratorio.

Muestreo Secuencial

Tipo de muestreo por atributos, que permite frenar el muestreo para un cierto número de sucesos observados. Las unidades de muestreo se examinan en grupos hasta que la evidencia acumulada es suficiente para lograr una precisión y fiabilidad definido. También se conoce como muestreo de stop-or-go.

Pruebas de Control

Pruebas que se utilizan para determinar la efectividad del diseño y operación de los controles.

Muestreo de Variable

Plan de estadística que se utiliza para proyectar un carácter cuantitativo, como por ejemplo una cantidad de dinero. Muestreo de variable incluye media por unidad no estratificado, media por unidad estratificada, y la estimación de la diferencia.

IV.- BIBLIOGRAFÍA

- Auditoría, Alvin Arens, James Loebbecke. Pearson Prentice Hall.
- Auditoría Interna: Servicios de Aseguramiento y Consultoría. Kurt F. Reding. Fundación de Investigaciones del IIA.
- Audit Sampling. Dan Guy. John Wiley.
- Consejo para la Práctica 2320-3: Muestreo de Auditoría del Instituto de Auditores Internos (IIA).
- Estadística para Administradores. W. Mendenhall.
- Guía de Muestreo Estadístico en Auditoría Gubernamental. OFS Estado de Guanajuato. México.
- Introducción de la Estadística. Pedro Marín, apuntes de clases. Usach.
- Introducción a la Estadística para las Ciencias Sociales. Daniel Peña.
- Material técnico preparado para el Consejo de Auditoría Interna General de Gobierno, por don Pedro Marín Álvarez, Profesor de Estado en Matemática y Estadística, Licenciado en Matemática, Magister en Estadística, Diplomado en Investigación de Operaciones y Doctor en Estadística©.
- Muestreo Estadístico, César Pérez. Pearson Prentice Hall.
- Muestreo: Diseño y Análisis, Sharon L. Lohr. Thomson.

V.- ANEXOS

ANEXO N° 1¹

**TABLA 1: EXTRACTO DE TABLA PARA DETERMINAR TAMAÑO DE MUESTRA (CONFIANZA 90%, RAS 10%)
(NÚMERO DE DESVIACIONES ADMISIBLES EN PARÉNTESIS)**

<i>TASA TOLERABLE</i>											
TASA ESPERADA DE DESVIACIÓN DE LA POBLACIÓN	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	15%	20%
0.00%	114(0)	76(0)	57(0)	45(0)	38(0)	32(0)	28(0)	25(0)	22(0)	15(0)	11(0)
0.25	194(1)	129(1)	96(1)	77(1)	64(1)	55(1)	48(1)	42(1)	38(1)	25(1)	18(1)
0.50	194(1)	129(1)	96(1)	77(1)	64(1)	55(1)	48(1)	42(1)	38(1)	25(1)	18(1)
0.75	265(2)	129(1)	96(1)	77(1)	64(1)	55(1)	48(1)	42(1)	38(1)	25(1)	18(1)
1.00	*	176(2)	96(1)	77(1)	64(1)	55(1)	48(1)	42(1)	38(1)	25(1)	18(1)
1.25	*	221(3)	132(2)	77(1)	64(1)	55(1)	48(1)	42(1)	38(1)	25(1)	18(1)
1.50	*	*	132(2)	105(2)	64(1)	55(1)	48(1)	42(1)	38(1)	25(1)	18(1)
1.75	*	*	166(3)	105(2)	88(2)	55(1)	48(1)	42(1)	38(1)	25(1)	18(1)
2.00	*	*	198(4)	132(3)	88(2)	75(2)	48(1)	42(1)	38(1)	25(1)	18(1)
2.25	*	*	*	132(3)	88(2)	75(2)	65(2)	42(1)	38(1)	25(1)	18(1)
2.50	*	*	*	158(4)	110(3)	75(2)	65(2)	58(2)	38(1)	25(1)	18(1)
2.75	*	*	*	209(6)	132(4)	94(3)	65(2)	58(2)	52(2)	25(1)	18(1)
3.00	*	*	*	*	132(4)	94(3)	65(2)	58(2)	52(2)	25(1)	18(1)
3.25	*	*	*	*	153(5)	113(4)	82(3)	58(2)	52(2)	25(1)	18(1)
3.50	*	*	*	*	194(7)	113(4)	82(3)	73(3)	52(2)	25(1)	18(1)
3.75	*	*	*	*	*	131(5)	98(4)	73(3)	52(2)	25(1)	18(1)
4.00	*	*	*	*	*	149(6)	98(4)	73(3)	65(3)	25(1)	18(1)
5.00	*	*	*	*	*	*	160(8)	115(6)	78(4)	34(2)	18(1)
6.00	*	*	*	*	*	*	*	182(11)	116(7)	43(3)	25(2)
7.00	*	*	*	*	*	*	*	*	199(14)	52(4)	25(2)

**TABLA 2: EXTRACTO DE TABLA PARA DETERMINAR TAMAÑO DE MUESTRA (CONFIANZA 95%, RAS 5%)
(NÚMERO DE DESVIACIONES ADMISIBLES EN PARÉNTESIS)**

<i>TASA TOLERABLE</i>											
TASA ESPERADA DE DESVIACIÓN DE LA POBLACIÓN	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	15%	20%
0.00%	149(0)	99(0)	74(0)	59(0)	49(0)	42(0)	36(0)	32(0)	29(0)	19(0)	14(0)
0.25	236(1)	157(1)	117(1)	93(1)	78(1)	66(1)	58(1)	51(1)	46(1)	30(1)	22(1)
0.50	*	157(1)	117(1)	93(1)	78(1)	66(1)	58(1)	51(1)	46(1)	30(1)	22(1)
0.75	*	208(2)	117(1)	93(1)	78(1)	66(1)	58(1)	51(1)	46(1)	30(1)	22(1)
1.00	*	*	156(2)	93(1)	78(1)	66(1)	58(1)	51(1)	46(1)	30(1)	22(1)
1.25	*	*	156(2)	124(2)	78(1)	66(1)	58(1)	51(1)	46(1)	30(1)	22(1)
1.50	*	*	192(3)	124(2)	103(2)	66(1)	58(1)	51(1)	46(1)	30(1)	22(1)
1.75	*	*	227(4)	153(3)	103(2)	88(2)	77(2)	51(1)	46(1)	30(1)	22(1)
2.00	*	*	*	181(4)	127(3)	88(2)	77(2)	68(2)	46(1)	30(1)	22(1)
2.25	*	*	*	208(5)	127(3)	88(2)	77(2)	68(2)	61(2)	30(1)	22(1)
2.50	*	*	*	*	150(4)	109(3)	77(2)	68(2)	61(2)	30(1)	22(1)
2.75	*	*	*	*	173(5)	109(3)	95(3)	68(2)	61(2)	30(1)	22(1)
3.00	*	*	*	*	195(6)	129(4)	95(3)	84(3)	61(2)	30(1)	22(1)
3.25	*	*	*	*	*	148(5)	112(4)	84(3)	61(2)	30(1)	22(1)
3.50	*	*	*	*	*	167(6)	112(4)	84(3)	76(3)	40(2)	22(1)
3.75	*	*	*	*	*	185(7)	129(5)	100(4)	76(3)	40(2)	22(1)
4.00	*	*	*	*	*	*	146(6)	100(4)	89(4)	40(2)	22(1)
5.00	*	*	*	*	*	*	*	158(8)	116(6)	40(2)	30(2)
6.00	*	*	*	*	*	*	*	*	179(11)	50(3)	30(2)
7.00	*	*	*	*	*	*	*	*	*	68(5)	37(3)

¹ La fuente para los extractos de tablas para muestreo estadístico es "Audit Sampling: An Introduction", 5° Edition, (New York, 2001)

TABLA 3: EXTRACTO DE TABLA PARA EVALUAR RESULTADOS DE MUESTRA (CONFIANZA 90%, RAS 10%)

NÚMERO REAL DE DESVIACIONES ENCONTRADAS											
TAMAÑO DE LA MUESTRA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	10.9	18.1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
25	8.8	14.7	19.9	*	*	*	*	*	*	*	*
30	7.4	12.4	16.8	*	*	*	*	*	*	*	*
35	6.4	10.7	14.5	18.1	*	*	*	*	*	*	*
40	5.6	9.4	12.8	16.0	19.0	*	*	*	*	*	*
45	5.0	8.4	11.4	14.3	17.0	19.7	*	*	*	*	*
50	4.6	7.6	10.3	12.9	15.4	17.8	*	*	*	*	*
55	4.1	6.9	9.4	11.8	14.1	16.3	18.4	*	*	*	*
60	3.8	6.4	8.7	10.8	12.9	15.0	16.9	18.9	*	*	*
70	3.3	5.5	7.5	9.3	11.1	12.9	14.6	16.3	17.9	19.6	*
80	2.9	4.8	6.6	8.2	9.8	11.3	12.8	14.3	15.8	17.2	18.6
90	2.6	4.3	5.9	7.3	8.7	10.1	11.5	12.8	14.1	15.4	16.6
100	2.3	3.9	5.3	6.6	7.9	9.1	10.3	11.5	12.7	13.9	15.0
120	2.0	3.3	4.4	5.5	6.6	7.6	8.7	9.7	10.7	11.6	12.6
160	1.5	2.5	3.3	4.2	5.0	5.8	6.5	7.3	8.0	8.8	9.5
200	1.2	2.0	2.7	3.4	4.0	4.6	5.3	5.9	6.5	7.1	7.6

TABLA 4: EXTRACTO PARA EVALUAR RESULTADOS DE MUESTRA (CONFIANZA 95%, RAS 5%)

NÚMERO REAL DE DESVIACIONES ENCONTRADAS											
TAMAÑO DE LA MUESTRA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	11.3	17.6	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	9.5	14.9	19.6	*	*	*	*	*	*	*	*
35	8.3	12.9	17.0	*	*	*	*	*	*	*	*
40	7.3	11.4	15.0	18.3	*	*	*	*	*	*	*
45	6.5	10.5	13.4	16.4	19.2	*	*	*	*	*	*
50	5.9	9.2	12.1	14.8	17.4	19.9	*	*	*	*	*
55	5.4	8.4	11.1	13.5	15.9	18.2	*	*	*	*	*
60	4.9	7.7	10.2	12.5	14.7	16.8	18.8	*	*	*	*
65	4.6	7.1	9.4	11.5	13.6	15.5	17.4	19.3	*	*	*
70	4.2	6.6	8.8	10.8	12.6	14.5	16.3	18.0	19.7	*	*
75	4.0	6.2	8.2	10.1	11.8	13.6	15.2	16.9	18.5	20.0	*
80	3.7	5.8	7.7	9.5	11.1	12.7	14.3	15.9	17.4	18.9	*
90	3.3	5.2	6.9	8.4	9.9	11.4	12.8	14.2	15.5	16.8	18.2
100	3.0	4.7	6.2	7.6	9.0	10.3	11.5	12.8	14.0	15.2	16.4
125	2.4	3.8	5.0	6.1	7.2	8.3	9.3	10.3	11.3	12.3	13.2
150	2.0	3.2	4.2	5.1	6.0	6.9	7.8	8.6	9.5	10.3	11.1
200	1.5	2.4	3.2	3.9	4.6	5.2	5.9	6.5	7.2	7.8	8.4

TABLA 5: EXTRACTO DE TABLA PARA TAMAÑO DE MUESTRA MÍNIMO PARA PRUEBAS DE CONTROL

<i>TASA TOLERABLE</i>	TAMAÑO DE LA MUESTRA BASADO EN EL RIESGO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO DE CONTROL DEMASIADO BAJO		
	10%	5%	2.5%
10%	24	30	37
9	27	34	42
8	30	38	47
7	35	43	53
6	40	50	62
5	48	60	74
4	60	75	93
3	80	100	124
2	120	150	285
1	240	300	370

TABLA 6: EXTRACTO DE TABLA PARA DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA SECUENCIAL (STOP-OR-GO)

NÚMERO DE DESVIACIONES	FACTORES DE RIESGO PARA EL RIESGO DE EVALUAR EL RIESGO DE CONTROL DEMASIADO BAJO		
	10%	5%	2.5%
0	2.4	3.0	3.7
1	3.9	4.8	5.6
2	5.4	6.3	7.3
3	6.7	7.8	8.8
4	8.0	9.2	10.3
5	9.3	10.6	11.7
6	10.6	11.9	13.1
7	11.8	13.2	14.5
8	13.0	14.5	15.8
9	14.3	16.0	17.1
10	15.5	17.0	18.4
11	16.7	18.3	19.7
12	18.0	19.5	21.0
13	19.0	21.0	22.3
14	20.2	22.0	23.5
15	21.4	23.4	24.7
16	22.6	24.3	26.0
17	23.8	26.0	27.3
18	25.0	27.0	28.5
19	26.0	28.0	29.6
20	27.1	29.0	31.0
21	28.3	30.3	32.0
22	29.3	31.5	33.3
23	30.5	32.6	34.6
24	31.4	33.8	35.7
25	32.7	35.0	37.0
26	34.0	36.1	38.1
27	35.0	37.3	39.4
28	36.1	38.5	40.5
29	37.2	39.6	41.7
30	38.4	40.7	42.9

31	39.1	42.0	44.0
32	40.3	43.0	45.1
33	41.5	44.2	46.3
34	42.7	45.3	47.5
35	43.8	46.4	48.8
16	45.0	47.6	49.9
37	46.1	48.7	51.0
38	47.2	49.8	52.1
39	48.3	51.0	53.4
40	49.4	52.0	54.5
41	50.5	53.2	55.6
42	51.6	54.5	56.8
43	52.6	55.5	58.0
44	54.0	56.6	59.0
45	55.0	57.7	60.3
46	56.0	59.0	62.6
47	57.0	60.0	63.7
48	58.0	61.1	63.7
49	59.7	62.2	64.8
50	60.4	63.3	65.0
51	61.5	64.5	67.0

TABLA 7: EXTRACTO DE TABLA PARA MUESTREO DE DESCUBRIMIENTO, PARA N ENTRE 2000 Y 5000

TAMAÑO DE LA MUESTRA	PRECISIÓN LÍMITE SUPERIOR: TASA CRÍTICA DE OCURRENCIA							
	0.3%	0.4%	0.5%	0.6%	0.8%	1%	1.5%	2%
50	14%	18%	22%	26%	33%	40%	53%	64%
60	17	21	26	30	38	45	60	70
70	19	25	30	35	43	51	66	76
80	22	28	33	38	48	56	70	80
90	24	31	37	42	52	60	75	84
100	26	33	40	46	56	64	78	87
120	31	39	46	52	62	70	84	91
140	35	43	51	57	68	76	88	94
160	39	48	56	62	73	80	91	96
200	46	56	64	71	81	87	95	98
240	52	63	71	77	86	92	98	99
300	61	71	79	84	92	96	99	99+
340	65	76	83	88	94	97	99+	99+
400	71	81	88	92	96	98	99+	99+
460	77	86	91	95	98	99	99+	99+
500	79	88	93	96	99	99	99+	99+
600	85	92	96	98	99	99+	99+	99+
700	90	95	98	99	99+	99+	99+	99+
800	93	97	99	99	99+	99+	99+	99+
900	95	98	99	99+	99+	99+	99+	99+
1000	97	99	99+	99+	99+	99+	99+	99+

TABLA 8: EXTRACTO DE TABLA PARA MUESTREO DE DESCUBRIMIENTO PARA N ENTRE 5000 Y 10000

TAMAÑO DE LA MUESTRA	PRECISIÓN LÍMITE SUPERIOR: TASA CRÍTICA DE OCURRENCIA							
	0.1%	0.2%	0.3%	0.4%	0.5%	0.75%	1%	2%
50	5%	10%	14%	18%	22%	31%	40%	64%
60	6	11	17	21	26	36	45	70
70	7	13	19	25	30	41	51	76
80	8	15	21	28	33	45	55	80
90	9	17	24	30	36	49	60	84
100	10	18	26	33	40	53	64	87
120	11	21	30	38	45	60	70	91
140	13	25	35	43	51	65	76	94
160	15	28	38	48	55	70	80	96
200	18	33	45	56	64	78	87	98
240	22	39	52	62	70	84	91	99
300	26	46	60	70	78	90	95	99+
340	29	50	65	75	82	93	97	99+
400	34	56	71	81	87	95	98	99+
460	38	61	76	85	91	97	99	99+
500	40	64	79	87	92	98	99	99+
600	46	71	84	92	96	99	99+	99+
700	52	77	89	95	97	99+	99+	99+
800	57	81	92	96	98	99+	99+	99+
900	61	85	94	98	99	99+	99+	99+
1000	65	88	96	99	99	99+	99+	99+
1500	80	96	99	99+	99+	99+	99+	99+
2000	89	99	99+	99+	99+	99+	99+	99+

TABLA 9: EXTRACTO DE TABLA PARA MUESTREO DE DESCUBRIMIENTO PARA N MAYOR QUE 10000

TAMAÑO DE LA MUESTRA	PRECISIÓN LÍMITE SUPERIOR: TASA CRÍTICA DE OCURRENCIA							
	0.01%	0.05%	0.1%	0.2%	0.3%	0.5%	1%	2%
50		2%	5%	9%	14%	22%	39%	64%
60	1%	3	6	11	16	26	45	70
70	1	3	7	13	19	30	51	76
80	1	4	8	15	21	33	55	80
90	1	4	9	16	24	36	60	84
100	1	5	10	18	26	39	63	87
120	1	6	11	21	30	45	70	91
140	1	7	13	24	34	50	76	94
160	2	8	15	27	38	55	80	96
200	2	10	18	33	45	63	87	98
240	2	11	21	38	51	70	91	99
300	3	14	26	45	59	78	95	99+
340	3	16	29	49	64	82	97	99+
400	4	18	33	55	70	87	98	99+
460	5	21	37	60	75	90	99	99+
500	5	22	39	63	78	92	99	99+
600	6	26	45	70	84	95	99+	99+
700	7	30	50	75	88	97	99+	99+
800	8	33	55	80	91	98	99+	99+
900	9	36	59	83	93	99	99+	99+
1000	10	39	63	86	95	99	99+	99+
1500	14	53	78	95	99	99+	99+	99+
2000	18	63	86	98	99+	99+	99+	99+
2500	22	71	92	99	99+	99+	99+	99+
3000	26	78	95	99+	99+	99+	99+	99+



**Registro de Propiedad Intelectual.
Inscripción N° A-273586, año 2016.
Santiago de Chile.**

Se autoriza la reproducción parcial de esta obra, a condición de que se cite su fuente, título y autoría.