



# CONCEPTOS BÁSICOS DE MUESTREO

## 1. Introducción

## 2. El muestreo en el marco de la auditoría

## 3. Tipos de muestreo

## 4. Diseño de la muestra

## 5. Tamaño de la muestra

## 6. Tamaño de la muestra en pruebas de controles

6.1 Nivel de confianza

6.2 Porcentaje de desviación tolerable

6.3 Porcentaje de desviación esperado

6.4 Cálculo del tamaño de la muestra en pruebas de controles en poblaciones grandes

6.5 Cálculo del tamaño de la muestra en pruebas de controles en poblaciones pequeñas

## 7. Tamaño de la muestra en pruebas sustantivas de detalle

7.1 Riesgo de auditoría y nivel de confianza

7.2 Incorrección tolerable o error tolerable

7.3 Error esperado

7.4 Cálculo del tamaño de la muestra en pruebas sustantivas de detalle

## 8. Enfoque alternativo: Cálculo del tamaño de la muestra mediante fórmula. Enfoque basado en MUM

## 9. Selección de la muestra y métodos de selección

9.1 Selección aleatoria

9.2 Selección sistemática

9.3 Muestreo por unidad monetaria (MUM)

9.4 Selección incidental

9.5 Selección en bloque

## **10. Extrapolación de los resultados obtenidos del muestreo**

10.1 Extrapolación de las desviaciones en las pruebas de controles (muestreo de atributos)

10.2 Extrapolación de las incorrecciones en las pruebas sustantivas de detalle (muestreo MUM)

## **11. Evaluación de los resultados del muestreo de auditoría. Conclusiones**

11.1 Evaluación de los resultados en las pruebas de controles (muestreo de atributos)

11.2 Evaluación de los resultados en las pruebas sustantivas de detalle (muestreo MUM)

## **12. Documentación del proceso**

**Anexo I: Tamaños de muestra para pruebas de controles en el supuesto de una distribución binomial y asumiendo poblaciones grandes (número de errores esperados entre paréntesis)**

**Anexo II: Tamaños de muestra para pruebas sustantivas de detalle cuando se utiliza un enfoque estadístico basado en el MUM y poblaciones grandes**

**Anexo III: Factor de confianza ( $\lambda$ ) cuando se aplica MUM para distintos niveles de confianza cuando los errores esperados son iguales o superiores a "0"**

**Anexo IV: Evaluación de los resultados de aplicar muestreo estadístico de atributos en poblaciones grandes. Límite superior de desviación (en porcentaje)**

**Anexo V: Evaluación de los resultados de aplicar muestreo estadístico MUM en poblaciones grandes. Factores de confianza incrementados en base al número de errores encontrados en la muestra**

**Anexo VI: Caso práctico**

**Bibliografía**

## 1. Introducción

---

El muestreo puede ser un concepto de fácil comprensión a nivel conceptual pero, en ocasiones, difícil de llevar a la práctica. En esencia, en auditoría, el seleccionar una muestra de elementos de un universo para llevar a cabo las pruebas de auditoría y poder extrapolar las conclusiones de dicha selección resulta necesario (o incluso imprescindible) en términos operativos y de lógica económica.

Aunque el muestreo, como técnica de selección, está implícito en mucha de la normativa reguladora de la actividad de auditoría de cuentas, se trata de manera específica en la “Resolución de 21 de diciembre de 2004 del Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC) por la que se publica la Norma Técnica de Auditoría (NTA) sobre utilización de técnicas de muestreo y de otros procedimientos de comprobación selectiva” y, en un entorno de Norma Internacional de Auditoría (NIA), en la NIA 530 Muestreo de auditoría. Se hace un pequeño inciso para recordar que con fecha 15 de octubre de 2013 el ICAC ha publicado las nuevas Normas Técnicas de Auditoría, resultado de la adaptación de las Normas Internacionales de Auditoría para su aplicación en España (en adelante NIA-ES), que son el resultado de una adaptación a nuestro entorno de la traducción de las NIA emitidas por el International Auditing and Assurance Standards Board (IAASB) de la International Federation of Accountants (IFAC). Con algunas especificidades, el tratamiento del muestreo propuesto por la NIA-ES 530 es coincidente al contemplado en la NTA sobre muestreo; dado que las NIA-ES sustituirán a las NTA y serán de aplicación obligatoria en los trabajos de auditoría correspondientes a ejercicios económicos iniciados a partir del 1 de enero de 2014 se ha considerado oportuno tomar como base de este cuaderno técnico la NIA-ES 530 y utilizar su terminología.

Este cuaderno técnico no pretende analizar ni profundizar en una ciencia tan técnica y amplia como es la estadística sino, únicamente, facilitar unas directrices básicas (y, por tanto, simplificadas) sobre cómo aplicar el muestreo en cuanto a método para obtener evidencia de auditoría. Este cuaderno técnico se ha planteado desde una perspectiva eminentemente práctica a partir de las indicaciones contenidas en la “Guía para el uso de las NIA en auditorías de pequeñas y medianas empresas. Volumen 2. Orientación práctica” preparada por el Comité de Pequeñas y Medianas Firmas de Auditoría de la Federación Internacional de Contadores (IFAC) y en la “*Audit sampling guide*” de la American Institute of Certified Public Accountants (AICPA), sin que esto suponga dar cobertura a todas las opciones posibles o que no puedan haber enfoques alternativos igualmente apropiados. Atendiendo al objetivo que se persigue quedan fuera del alcance de este cuaderno técnico los programas de técnicas asistidas por ordenador (Computer Assisted Audit Techniques o CAAT’s) disponibles en el mercado para aplicar el muestreo en auditoría.

## 2. El muestreo en el marco de la auditoría

---

El objetivo de la auditoría es, en definición de la NIA-ES 200<sup>1</sup>, el de “aumentar el grado de confianza de los usuarios en los estados financieros...mediante la expresión, por parte del auditor, de una opinión sobre si los estados financieros han sido preparados, en todos los aspectos materiales, de conformidad con un marco de información financiera aplicable...”. Para llevar a cabo este objetivo, el auditor debe, en primer lugar, “identificar y valorar los riesgos de incorrección material, debida a fraude o error, tanto en los estados financieros como en las afirmaciones, mediante el conocimiento de la entidad y de su entorno, incluido el control interno, con la finalidad de proporcionar una base para el diseño y la implementación de respuestas a los riesgos valorados de incorrección material” (NIA-ES 315<sup>2</sup>) y después

---

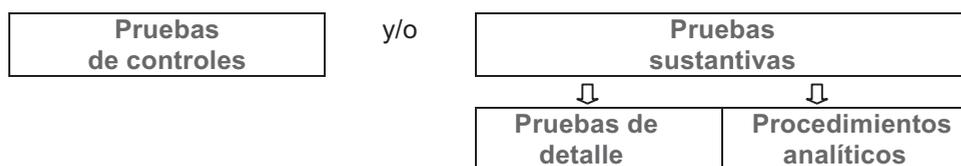
<sup>1</sup> NIA ADAPTADA-ES 200 Objetivos globales del auditor independiente y realización de la auditoría de conformidad con las Normas Internacionales de Auditoría.

<sup>2</sup> NIA ADAPTADA-ES 315 Identificación y valoración de los riesgos de incorrección material mediante el conocimiento de la entidad y su entorno.

“obtener evidencia de auditoría suficiente y adecuada con respecto a los riesgos valorados de incorrección material mediante el diseño e implementación de respuestas adecuadas a dichos riesgos” (NIA-ES 330<sup>3</sup>).

Para obtener evidencia de auditoría suficiente y adecuada en relación con los riesgos valorados de incorrección material en los estados financieros el auditor diseña e implementa respuestas globales (escepticismo profesional, asignación de empleados de mayor experiencia, utilización de expertos, mayor supervisión, incrementar el grado de imprevisibilidad en los procedimientos a realizar, cambiar la extensión o momento de realización de las pruebas, etc.).

Con respecto a los riesgos valorados de incorrección a nivel de afirmaciones (transacciones, saldos o desgloses), la evidencia de auditoría suficiente y adecuada, el auditor la puede obtener mediante:



Sea cual sea el enfoque del auditor, uno de los aspectos relevantes que debe establecer es el de seleccionar los elementos de la población (definida en la NIA-ES 530 como el “conjunto completo de datos del que se selecciona una muestra y sobre el que el auditor desea alcanzar conclusiones”) sobre los que llevar a cabo las pruebas de auditoría para dar respuesta a los riesgos de incorrección material detectados. La obtención de evidencia de auditoría suficiente y adecuada se puede obtener con la selección y examen de:

- a) La totalidad de los elementos de la población (examen del 100%).
- b) Elementos específicos de la población.
- c) Una muestra representativa de los elementos de la población (muestreo).
- d) Una combinación de los métodos b) y c), es decir, considerar de manera específica los elementos de mayor importe o riesgo y aplicar muestreo para el resto de la población.

La decisión del método a utilizar requiere de la aplicación del juicio profesional y depende de las circunstancias de cada caso concreto. Con carácter general está condicionado por el conocimiento previo que se disponga de la entidad y su control interno, por el riesgo de incorrección material en la afirmación concreta y por las características de la población (si la población se compone de un número elevado o pequeño de elementos, el valor de cada uno de ellos, si un número relativamente bajo de elementos concentra una parte significativa del total valor, etc.).

El muestreo de auditoría (muestreo) se define en la NIA-ES 530 como la “aplicación de los procedimientos de auditoría a un porcentaje inferior al 100% de los elementos de una población relevante para la auditoría, de forma que todas las unidades de muestreo tengan posibilidad de ser seleccionadas con el fin de proporcionar al auditor una base razonable a partir de la cual alcanzar conclusiones sobre toda la población” y la unidad de muestreo o elementos de la población (términos que a lo largo de este documento se utilizarán de manera indistinta) como los “elementos individuales que forman parte de una población”. El muestreo no se debe confundir con la selección de elementos específicos de la población (los más relevantes o de mayor volumen, los superiores a un determinado importe o ciertos elementos que permitan obtener información sobre la población, etc.), pues los resultados de las pruebas en base a elementos específicos no proporcionan evidencia en relación al resto de la población no seleccionada, mientras que la finalidad del muestreo es, precisamente, la

<sup>3</sup> NIA ADAPTADA-ES 330 Respuestas del auditor a los riesgos valorados.

de alcanzar conclusiones respecto del total de una población a partir de la realización de pruebas sobre una muestra de la población.

Con carácter general, tiene sentido aplicar muestreo cuando:

- No sea posible examinar el 100% de los elementos de la población.
- La población esté constituida por un número elevado de elementos; por tanto, el tamaño de la muestra que se obtenga sea muy inferior al del total elementos de la población. En este sentido, se puede considerar que el tamaño de la población influirá poco en el tamaño de la muestra a partir de poblaciones de 200 elementos y nulo a partir de 2.000 elementos.
- La población esté atomizada; es decir, que en la misma no haya partidas que, por sí solas, sean muy significativas y puedan analizarse de manera pormenorizada.
- Los distintos elementos de la población sean homogéneos entre sí.
- En base a la evaluación inicial y la experiencia de ejercicios anteriores, se espere que se produzcan ninguno o pocos errores en el área o afirmación sobre la que se pretende obtener evidencia (puesto que el tamaño de la muestra requerida aumenta al aumentar el número de errores esperados).

El auditor puede aplicar el muestreo en las pruebas de controles (normalmente para validar la eficacia operativa) y en las pruebas sustantivas de detalle que lleve a cabo para obtener evidencia de auditoría. Sin embargo existen diferencias entre la naturaleza de las pruebas de controles y las pruebas sustantivas de detalle. Así, para validar la eficacia operativa de un control normalmente se requiere verificar si los elementos de una población tienen o no una característica concreta, en este sentido únicamente hay dos opciones posibles: cumple o no. El objetivo en estas pruebas es el de obtener un nivel de confianza suficiente de que el control, cuyo diseño e implementación ha sido valorado como confiable en una fase previa, está operando de manera eficaz durante un periodo de tiempo especificado. En cambio, en las pruebas sustantivas de detalle, el objetivo es conocer el importe monetario incorrecto en la afirmación objeto de análisis. Estas diferencias en el objetivo suponen que la aplicación de técnicas de muestreo en uno y otro caso presenten algunas particularidades y, por este motivo, en este cuaderno técnico se ha considerado apropiado individualizar el análisis en algunos apartados.

Del muestreo se infiere el concepto de riesgo de muestreo, definido en la NIA-ES 530 como “el riesgo de que la conclusión del auditor basada en la muestra pueda diferir de la que obtendría aplicando el mismo procedimiento de auditoría a toda la población” y del que se derivan dos posibles tipos de conclusiones erróneas—establecidas en la propia NIA-ES 530-:

- a) “En el caso de una prueba de controles, concluir que los controles son más eficaces de lo que realmente son, o en el caso de una prueba de detalle, llegar a la conclusión de que no existen incorrecciones materiales cuando de hecho existen. El auditor se preocupará principalmente por este tipo de conclusión errónea debido a que afecta a la eficacia de la auditoría y es más probable que le lleve a expresar una opinión de auditoría inadecuada.
- b) En el caso de una prueba de controles, concluir que los controles son menos eficaces de lo que realmente son o, en el caso de una prueba de detalle, llegar a la conclusión de que existen incorrecciones materiales cuando de hecho no existen. Este tipo de conclusión errónea afecta a la eficiencia de la auditoría puesto que, generalmente, implica la realización de trabajo adicional para determinar que las conclusiones iniciales eran incorrectas”.

El riesgo de muestreo se contrapone al riesgo ajeno al muestreo que, en definición de la NIA-ES 530, es aquel “riesgo de que el auditor alcance una conclusión errónea por alguna razón no relacionada con el riesgo de muestreo. Ejemplos de riesgo ajeno al muestreo son la utilización de procedimientos de auditoría inadecuados, la interpretación errónea de la evidencia de auditoría y la falta de reconocimiento de una incorrección o una desviación”. Este riesgo se reduce mediante una adecuada planificación, ejecución, revisión y supervisión del trabajo.

## 3. Tipos de muestreo

---

El muestreo de auditoría se puede aplicar utilizando enfoques de muestreo estadístico y de muestreo no estadístico.

La NIA-ES 530 define el muestreo estadístico como el “tipo de muestreo que presenta las siguientes características:

- a) Selección aleatoria de los elementos de la muestra; y
- b) aplicación de la teoría de la probabilidad para evaluar los resultados de la muestra, incluyendo la medición del riesgo de muestreo.

El tipo de muestreo que no presenta las características a) y b) se considera muestreo no estadístico”.

Es decir, el muestreo estadístico es aquel en el que la determinación del tamaño de la muestra, la selección de los elementos de la muestra y la evaluación de los resultados se llevan a cabo utilizando métodos matemáticos que se basan en modelos probabilísticos.

La decisión de utilizar muestreo estadístico o no estadístico es un tema de juicio profesional. Tanto las muestras estadísticas como las no estadísticas deben escogerse de modo que permitan al auditor extraer inferencias válidas acerca de la población, por lo que es importante que los elementos de la muestra seleccionados sean representativos del total. En este sentido ambos métodos son considerados satisfactorios para proporcionar evidencia de auditoría y ambos requieren del juicio profesional para diseñar la muestra y evaluar la evidencia obtenida. No obstante, por su naturaleza, el muestreo estadístico permite soportar de manera objetiva las conclusiones obtenidas y permite cuantificar el riesgo de muestreo (aspecto que no permite el muestreo no estadístico). En cualquier caso, las técnicas de muestreo que se utilizan deberán ser consistentes con los objetivos perseguidos en la prueba de auditoría.

El muestreo estadístico que se aplica en auditoría se instrumenta en dos categorías básicas:

- Muestreo de atributos: Se aplica en poblaciones binomiales para las que los resultados pueden ser únicamente dos: cumple o no cumple. En este tipo de pruebas lo relevante no es calcular el importe monetario de la desviación sino determinar los elementos de la población que cumplen la característica concreta que se pretende medir; es decir, el porcentaje de ocurrencia de dicha característica (por ejemplo, en una sociedad que como procedimiento de control tiene establecido que los pagos superiores a un determinado importe deben ser autorizados por el nivel superior, para validar la eficacia operativa de este control lo relevante será determinar del total de pagos realizados superiores a dicho importe, cuántos han sido efectivamente autorizados por el nivel superior). Normalmente se utiliza en pruebas diseñadas para validar la eficacia operativa de un control.
- Muestreo de variables: Se utiliza cuando el auditor pretende alcanzar conclusiones sobre una población en términos de importe monetario; por ejemplo, quiere conocer el importe monetario (parámetro cuantitativo en términos de unidades monetarias) de los errores en una determinada cuenta. Este tipo de muestreo resulta útil cuando se utiliza el muestreo en pruebas sustantivas de detalle. El muestreo por unidad monetaria (MUM) o *monetary unit samplig* (MUS) y el muestreo de variables clásicas son métodos de muestreo estadístico de variables.

Aunque el objetivo de este cuaderno técnico es dar una visión global, a lo largo del documento se profundizará en el MUM, que es un método que se basa en la distribución de probabilidad de Poisson y resulta relativamente sencillo de utilizar. El MUM se basa en la teoría del muestreo por atributos (hay o no un error) pero permite expresar una conclusión en términos de importe monetario (y no de ocurrencia). Esta dualidad lo convierte en muy útil para los objetivos de la auditoría, aunque para que pueda utilizarse tiene que cumplirse que:

- Los elementos de la población estén representados por unidad monetaria.
- Se aplique muestreo con reposición, esto es, los elementos seleccionados se reincorporan a la población y pueden ser seleccionados de nuevo; no obstante, en

poblaciones grandes los resultados aplicando muestreo sin reposición son similares a los que se obtienen aplicando muestreo con reposición, por lo que, en poblaciones grandes, este requisito deja de ser relevante.

- Los importes nulos o de signo negativo deben extraerse de la población y analizarse de manera individualizada.

#### **4. Diseño de la muestra**

---

Al diseñar una muestra el auditor debe considerar los objetivos que persigue al aplicar el procedimiento de auditoría, es decir, la evidencia de auditoría que busca obtener, lo que implícitamente supone definir qué se va a considerar como error.

Igualmente debe analizar las características de la población de la que se extraerá la muestra y de la que quiere obtener una conclusión global a partir de la extrapolación de los resultados de la muestra analizada; entre otras deberá considerar el error que espera obtener. Al considerar las características de la población, el auditor puede considerar adecuado estratificar la población, en definición de la NIA 530 estratificar consiste en la “división de una población en subpoblaciones, cada una de las cuales constituye un grupo de unidades de muestreo con características similares -habitualmente valor monetario-”. La estratificación permite reducir la variabilidad de las partidas dentro de cada estrato, lo que, de facto, supone poder reducir el tamaño de la muestra sin incrementar el riesgo de muestreo; en el caso de estratificación de la población los resultados obtenidos únicamente podrán ser extrapolados a dicho estrato.

Para ser considerada válida, una muestra deberá estar diseñada de manera que:

- Esté extraída de una población que sea completa a los efectos de la auditoría y de los objetivos perseguidos.
- Sea representativa del conjunto de la población.
- Sea confiable, en términos de bondad de los elementos seleccionados e idoneidad de los mismos, a efectos de poder concluir sobre la totalidad de la población a partir de los resultados obtenidos.

#### **5. Tamaño de la muestra**

---

El tamaño de la muestra que el auditor debe definir es aquel que permita reducir el riesgo de muestreo a un nivel aceptablemente bajo. El tamaño de la muestra apropiado para una prueba concreta está condicionado por la valoración del riesgo que se haga, el conocimiento previo del auditor sobre aspectos como la confianza en el control interno de la entidad o el grado en que se apliquen otros procedimientos de auditoría adicionales para obtener evidencia sobre la misma afirmación. El riesgo de muestreo se reduce al aumentar el tamaño de la muestra, por lo que a menor riesgo aceptable mayor es el tamaño de la muestra requerido. En el caso más extremo no se correría ningún riesgo o éste sería muy reducido si se analiza toda la población o la práctica totalidad, pero esto supondría un coste muy elevado en supuestos de poblaciones con muchos elementos. Así pues, un elemento clave del muestreo eficiente es el de lograr equilibrar el riesgo de muestreo con la necesidad de realizar una auditoría operativa y eficiente.

Con carácter general, aplicar técnicas de muestreo estadístico para calcular tamaños de muestra para un determinado nivel de confianza y de error (tolerable y esperado) se realiza a través de complejas fórmulas matemáticas. No obstante, las poblaciones en auditoría tienen unas características de distribución específicas que las distinguen de otro tipo de poblaciones que permiten la aplicación de métodos de muestreo para los que existen tablas y guías que pueden resultar de utilidad para el auditor.

Los apartados siguientes analizan cómo determinar el tamaño de la muestra en pruebas de controles y en pruebas sustantivas de detalle y las variables a considerar en cada escenario.

### 6. Tamaño de la muestra en pruebas de controles

Para determinar el tamaño de la muestra requerida en las pruebas de controles, el auditor debe considerar las siguientes variables:

- Nivel de confianza.
- Porcentaje de desviación tolerable.
- Porcentaje de desviación esperado.

El Anexo 2 de la NIA-ES 530 recoge una relación de ejemplos de cómo influyen los distintos factores en el tamaño de la muestra para pruebas de controles.

#### 6.1 Nivel de confianza

Realizar las pruebas de auditoría en un número de elementos inferior al de la totalidad de la población implica siempre un cierto grado de riesgo de que la conclusión alcanzada no sea la correcta; este riesgo será menor cuanto más representativa del total de la población sea la muestra seleccionada.

Como base para la opinión del auditor, las NIA-ES requieren que se obtenga evidencia de auditoría suficiente y adecuada para reducir el riesgo de auditoría a un nivel aceptablemente bajo que permita una seguridad razonable de que los estados financieros en su conjunto están libres de incorrección material, debida a fraude o error. Con carácter general, el nivel de evidencia necesaria dependerá tanto de la evaluación que haga el auditor del riesgo de que existan incorrecciones como de la calidad de la evidencia obtenida. La NIA-ES 200 entiende el riesgo de auditoría como posibilidad de que el auditor exprese una opinión de auditoría inadecuada cuando los estados financieros contienen incorrecciones materiales.

Por ejemplo, un nivel de confianza del 95% supone aceptar que si se realizara 100 veces una determinada prueba para validar, por ejemplo, la eficacia operativa de un control, cada vez con una muestra distinta (aunque todas del mismo tamaño), 95 veces los resultados obtenidos serían los correctos –atendiendo al error fijado– y en 5 casos no. Así definido, el nivel de confianza se asimila a la probabilidad de que la población en su conjunto se comporte como la muestra seleccionada.

Las pruebas de controles normalmente se diseñan como fuente de evidencia primaria sobre si un control está o no funcionando de manera apropiada, por este motivo las pruebas se diseñan para obtener un nivel de confianza alto (superior al 90%) o moderado (entre el 80 y el 90%). El nivel de confianza alto se busca cuando se persigue obtener a través de la prueba de controles la evidencia principal sobre una afirmación, mientras que, si la prueba de controles se combina con otro tipo de pruebas, por ejemplo, pruebas sustantivas, el nivel de confianza perseguido en la prueba de controles podrá ser moderado.

#### 6.2 Porcentaje de desviación tolerable

El porcentaje de desviación tolerable en definición de la NIA-ES 530 es el “porcentaje de desviación de los procedimientos de control interno prescritos, determinado por el auditor con el objetivo de obtener un grado adecuado de seguridad de que el porcentaje real de desviación existente en la población no supera dicho porcentaje tolerable de desviación”. Es asimilable al porcentaje máximo de desviaciones de cumplimiento de control que puede existir sin que el auditor concluya que no puede confiar en el control probado. Dado el objetivo perseguido, el porcentaje de desviación tolerable debe ser muy bajo. Hay una relación inversa entre el porcentaje de desviación tolerable y el tamaño de la muestra.

#### 6.3 Porcentaje de desviación esperado

El porcentaje de desviación esperado es la tasa de error que el auditor espera encontrar en la población en base al juicio profesional y el conocimiento del entorno y la entidad obtenido a

partir de su experiencia histórica y análisis preliminar; y por su naturaleza debe ser inferior a la desviación tolerable. Hay una relación directa entre el porcentaje de desviación esperada y el tamaño de la muestra. En general, cuanto más se aproxime el porcentaje de desviación esperada al porcentaje de desviación tolerable, mayor será el tamaño de muestra requerido.

#### 6.4 Cálculo del tamaño de la muestra en pruebas de controles en poblaciones grandes

Cuando se utilice el muestreo no estadístico para determinar el tamaño de la muestra el auditor debe considerar las variables anteriores y valorar su impacto en la prueba concreta, pero no es necesario que las cuantifique de manera expresa.

Cuando se utilice un enfoque de muestreo estadístico el auditor debe determinar de manera explícita estos tres parámetros y tomar como referencia los tamaños de muestra sugeridos en las tablas definidas al respecto para el supuesto de una distribución binomial de la población y poblaciones grandes (como Anexo I se incluyen las tablas correspondientes a niveles de confianza altos, 90% y 95%, respectivamente). En ningún caso, la utilización de estas tablas exime al auditor de aplicar el juicio profesional.

A continuación se incluyen los tamaños de muestra que se obtienen aplicando el muestreo estadístico en pruebas de controles obtenidos a partir de las tablas incluidas en el Anexo I en los supuestos más comunes.

- a) Tamaño de muestra mínimo para pruebas de controles para distintos niveles de porcentaje de desviación tolerable y niveles de confianza cuando el porcentaje de desviación esperado es "0":

Porcentaje de desviación tolerable	Nivel de confianza del 90%	Nivel de confianza del 95%
10%	22	29
5%	45	59

- b) Tamaño de muestra mínimo para pruebas de controles para distintos niveles de porcentaje de desviación esperada y niveles de confianza cuando el porcentaje de desviación tolerable es del 5%:

Porcentaje de desviación esperado	Nivel de confianza del 90%	Nivel de confianza del 95%
0%	45	59
1,0%	77	93
1,5%	105	124
2,0%	132	181
2,5%	158	234

#### 6.5 Cálculo del tamaño de la muestra en pruebas de controles en poblaciones pequeñas

Para validar la eficacia de controles cuando la población está constituida por un número reducido de elementos, como pueden ser controles que operan con poca frecuencia (por ejemplo, con una periodicidad semanal o superior) sin dejar de lado que el juicio profesional debe aplicarse en todo el proceso de muestreo y, por tanto, también en la selección del tamaño de la muestra, la "Guía para el uso de las NIA en auditorías de pequeñas y medianas empresas. Volumen 2. Orientación práctica" propone la siguiente tabla:

Periodicidad del control funciona	Muestra mínima sugerida	Porcentaje de cobertura de la prueba
Semanalmente	10	19%
Mensualmente	2-4	25%
Trimestralmente	2	50%
Anualmente	1	100%

**7. Tamaño de la muestra en pruebas sustantivas de detalle**

En las pruebas sustantivas de detalle, cuando la población presenta elementos con un elevado valor monetario (para algunos autores cuando se supera en 5 o más veces el valor medio de los elementos de la población o los superiores al error tolerable) o con alguna característica que podría presuponer un mayor riesgo de error (elementos no representativos), resulta conveniente “aislarlos” de la población y analizarlos de manera específica a los efectos de no distorsionar los resultados de la prueba (en apartados posteriores se profundizará sobre este aspecto).

Para determinar el tamaño de la muestra requerida en las pruebas sustantivas de detalle, como punto de partida el auditor debe fijar las siguientes variables:

- Riesgo de detección y nivel de confianza.
- Incorrección tolerable o error tolerable.
- Error esperado.

Con ciertas especificidades que se analizan a continuación, en términos generales estos conceptos son asimilables a los que se han explicado para las pruebas de controles.

El Anexo 3 de la NIA-ES 530 recoge una relación de ejemplos de cómo influyen los distintos factores en el tamaño de la muestra para pruebas sustantivas de detalle.

**7.1 Riesgo de auditoría y nivel de confianza**

El riesgo de auditoría es función de:

- Riesgo de incorrección material: Riesgo de que los estados financieros contengan incorrecciones materiales antes de la realización de la auditoría. Más allá de su evaluación, el auditor no tiene capacidad de control sobre este riesgo. El riesgo comprende dos componentes en las afirmaciones, que pueden evaluarse conjuntamente y que la NIA-ES 200 define como sigue:
  - o “Riesgo inherente: Susceptibilidad de una afirmación sobre un tipo de transacción, saldo contable u otra revelación de información a una incorrección que pudiera ser material, ya sea individualmente o de forma agregada con otras incorrecciones, antes de tener en cuenta los posibles controles correspondientes.
  - o Riesgo de control: Riesgo de que una incorrección que pudiera existir en una afirmación sobre un tipo de transacción, saldo contable u otra revelación de información, y que pudiera ser material, ya sea individualmente o de forma agregada con otras incorrecciones, no sea prevenida, o detectada y corregida oportunamente, por el sistema de control interno de la entidad”.
- Riesgo de detección: En definición de la NIA-ES 200 es el “riesgo de que los procedimientos aplicados por el auditor para reducir el riesgo de auditoría a un nivel aceptablemente bajo no detecten la existencia de una incorrección que podría ser material, considerada individualmente o de forma agregada con otras incorrecciones”. Por tanto, es un riesgo que el auditor puede controlar.

Lo anterior, se expresa como sigue:

$$\text{Riesgo de auditoría} = \underbrace{\text{Riesgo inherente} * \text{Riesgo de control}}_{\text{Riesgo de incorrección material}} * \text{Riesgo de detección}$$

Despejando el riesgo que el auditor puede controlar:

$$\text{Riesgo de detección} = \frac{\text{Riesgo de auditoría}}{\text{Riesgo inherente} * \text{Riesgo de control}}$$

La parametrización y posible asignación de valor al riesgo de auditoría, inherente y de control a efectos de calcular el riesgo de detección depende del juicio profesional. En este sentido no existe una metodología pautada aplicable en todos los casos, sino que cada auditor o firma debe establecer la que considere oportuna. A modo de ejemplo –en ningún caso como pauta obligatoria- se puede trabajar con la siguiente propuesta de asignación de intervalos de valor al riesgo de auditoría, inherente y de control:

1% < Riesgo de auditoría < 10%	1%	Se precisa de mucha seguridad
	10%	Se precisa de poca seguridad
95% < Riesgo inherente < 100%	95%	Riesgo inherente bajo
	100%	Riesgo inherente alto
30% < Riesgo de control < 99%	30%	Riesgo de control bajo Buen sistema de control interno
	99%	Riesgo de control alto Mal sistema de control interno

Como ya se ha indicado en el apartado 6.1. para las pruebas de controles, un nivel de confianza del 95% supone aceptar que si se realizara 100 veces una determinada prueba para validar, por ejemplo, la corrección del saldo de una cuenta, 95 veces los resultados obtenidos serían los correctos –atendiendo el error fijado- y en 5 casos no. Así definido, el nivel de confianza se asimila a la probabilidad de que la población en su conjunto se comporte como la muestra seleccionada.

<b>Riesgo de detección = (1 – nivel de confianza)</b>
---

La “Guía para el uso de las NIA en auditorías de pequeñas y medianas empresas. Volumen 2. Orientación práctica” establece que “cuando se diseñe una prueba sustantiva, puede ser útil al auditor utilizar tres niveles de reducción del riesgo, alto (confianza superior al 90%), moderado (confianza entre el 80% y el 90%) y bajo (confianza entre el 65% y el 75%).

## 7.2 Incorrección tolerable o error tolerable

La incorrección tolerable en definición de la NIA-ES 530 es el “importe establecido por el auditor con el objetivo de obtener un grado adecuado de seguridad de que las incorrecciones existentes en la población no superan dicho importe”. En el material de aplicación de la NIA-ES 530 se establece que “al diseñar una muestra, el auditor determina la incorrección tolerable con el fin de responder al riesgo de que la agregación de incorrecciones individualmente inmatrimales pueda ser causa de que los estados financieros contengan una incorrección material, así como para proporcionar un margen para las posibles incorrecciones no detectadas. La incorrección tolerable se deriva de la aplicación de la importancia relativa para la ejecución del trabajo a un procedimiento de muestreo determinado. La incorrección tolerable puede ser una cifra igual o inferior a la de la importancia relativa para la ejecución del trabajo”. La NIA-ES 530 establece como aclaración que el concepto de incorrección tolerable cuando se aplican técnicas de muestreo como procedimiento de auditoría se conoce también como error tolerable.

La determinación en una auditoría de la importancia relativa o materialidad para la ejecución del trabajo es básica porque, según establece la NIA-ES 320, “la planificación de la auditoría únicamente para detectar incorrecciones individualmente materiales, pasa por alto el hecho de que la suma de las incorrecciones inmatrimales individualmente consideradas puede conducir a que los estados financieros contengan incorrecciones materiales, y no deja margen para posibles incorrecciones no detectadas. La importancia relativa para la ejecución del trabajo se fija para reducir a un nivel adecuadamente bajo la probabilidad de que la suma de las incorrecciones no corregidas y no detectadas en los estados financieros supere la importancia relativa determinada para los estados financieros en su conjunto. La determinación de la importancia relativa para la ejecución del trabajo no es un simple cálculo

mecánico e implica la aplicación del juicio profesional. Se ve afectada por el conocimiento que el auditor tenga de la entidad, actualizado durante la aplicación de los procedimientos de valoración del riesgo, y por la naturaleza y extensión de las incorrecciones identificadas en auditorías anteriores y, en consecuencia, por las expectativas del auditor en relación con las incorrecciones en el período actual”.

Así definido, el error tolerable representa el límite de error máximo que puede existir en el saldo de una cuenta contable, sin que el auditor concluya que el saldo en su conjunto contiene errores significativos; por tanto, es el valor máximo que el auditor puede aceptar y por encima del cual cambiaría su apreciación sobre que dicha cuenta es correcta. En términos de muestreo, supone el valor máximo de error que se puede aceptar para concluir que la población se encuentra libre de errores significativos. Al igual que para el muestreo en las pruebas de controles, en el muestreo para las pruebas sustantivas de detalle, hay una relación inversa entre el error tolerable y el tamaño de la muestra. El error tolerable se puede expresar en términos porcentuales respecto a la población.

### 7.3 Error esperado

El error esperado es la tasa de error que el auditor espera encontrar en la población en base al juicio profesional y el conocimiento del entorno y la entidad obtenido a partir de su experiencia histórica y su análisis preliminar; por su naturaleza debe ser inferior al error tolerable. En general cuanto más se aproxime el error esperado al error tolerable, mayor será el tamaño de muestra requerido (como se ha indicado en el muestreo para pruebas de controles). El error esperado se puede expresar en términos porcentuales respecto al error tolerable.

### 7.4 Cálculo del tamaño de la muestra en pruebas sustantivas de detalle

Cuando se utilice el muestreo no estadístico para determinar el tamaño de la muestra el auditor deberá considerar las variables anteriores y valorar su impacto en la prueba concreta, pero no será necesario que las cuantifique de manera expresa.

Cuando se utilice un enfoque de muestreo estadístico el auditor deberá determinar de manera explícita estos tres parámetros (nivel de confianza, error tolerable y error esperado) y tomar como referencia los tamaños de muestra sugeridos en las tablas definidas para un enfoque estadístico basado en el MUM y poblaciones grandes (como Anexo II se incluyen las tablas correspondientes a distintos niveles de confianza y porcentajes de error tolerable y esperado). En ningún caso, la utilización de estas tablas exime al auditor de aplicar el juicio profesional.

Siguiendo el enfoque seguido en el apartado 6.4 para las pruebas de controles, se incluyen los tamaños de muestra que se obtienen aplicando el muestreo estadístico en pruebas sustantivas de detalle obtenidos a partir de las tablas incluidas en el Anexo II en los supuestos más comunes.

- a) Tamaño de muestra mínimo para pruebas sustantivas de detalle para distintos niveles de porcentaje de error tolerable y niveles de confianza cuando el porcentaje de error esperado es “0”:

Porcentaje de error tolerable	Nivel de confianza 65%	Nivel de confianza 80%	Nivel de confianza 90%	Nivel de confianza 95%
10%	11	17	24	30
5%	21	33	47	60
1%	105	161	231	300

- b) Tamaño de muestra mínimo para pruebas sustantivas de detalle para distintos niveles de porcentaje de error esperado y niveles de confianza cuando el porcentaje de error tolerable es del 5%

Porcentaje de error esperado	Nivel de confianza 65%	Nivel de confianza 80%	Nivel de confianza 90%	Nivel de confianza 95%
0%	21	33	47	60
20%	28	46	69	93
40%	40	71	115	162

## 8. Enfoque alternativo: Cálculo de tamaño de la muestra mediante fórmula. Enfoque basado en el MUM

Cuando se utiliza MUM, el cálculo del tamaño de la muestra, además de a través de las tablas incluidas en el Anexo II, puede realizarse mediante la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\text{Población} * \text{Factor de confianza}}{\text{Error tolerable}}$$

O, de forma equivalente, cuando el error tolerable se expresa en términos de porcentaje sobre la población:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\text{Factor de confianza}}{\text{Porcentaje de error tolerable sobre la población}}$$

Cuando se utiliza MUM, el factor de confianza es una aproximación al parámetro  $\lambda$  de la función de distribución de Poisson según el nivel de confianza establecido y el número de errores esperados. El factor de confianza ( $\lambda$ ) para los niveles de reducción del riesgo alta, moderada y baja y "0" errores esperados tiene los siguientes valores:

Reducción del riesgo que se requiere	Nivel de confianza	Factor de confianza ( $\lambda$ ) para "0" errores esperados
Alta	95%	3
Moderada	80-90%	1,61-2,31
Baja	65-75%	1,05-1,39

Se adjunta como Anexo III el valor del factor de confianza ( $\lambda$ ) cuando se aplica MUM para distintos niveles de confianza y los errores esperados son iguales o superiores a "0".

Alternativamente, cuando los errores esperados son superiores a "0" y se utiliza MUM, el cálculo del tamaño de la muestra, también puede realizarse utilizando el factor de expansión y la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\text{Población} * \text{Factor de confianza para "0" errores esperados}}{\text{Error tolerable} - (\text{Error esperado} * \text{factor expansión})}$$

El factor de expansión puede entenderse como una corrección del factor de confianza cuando se esperan errores. Para distintos niveles de confianza tiene los valores de la siguiente tabla:

Nivel de confianza	(1-nivel de confianza)	Factor de expansión
99%	1%	1,9
95%	5%	1,6
90%	10%	1,5
85%	15%	1,4
80%	20%	1,30
75%	25%	1,25
70%	30%	1,20

Fuente: Audit sampling guide (AICPA)

Cuando el porcentaje de error esperado es bajo o medio, los tamaños de muestra obtenidos mediante la fórmula de factor de expansión son algo inferiores a los que se obtienen con la tabla del Anexo II. Cuando el porcentaje de error esperado es elevado (superior al 40% del error tolerable según AICPA) los tamaños de muestra obtenidos mediante la fórmula de factor de expansión son algo superiores a los que se obtienen con la tabla del Anexo II.

### Ejemplo 8.1

Cálculo del tamaño de la muestra mediante fórmula cuando el error esperado es "0". Enfoque basado en el MUM.

Población que se va a probar	Saldo de cuentas a cobrar al cierre del periodo
Valor monetario de población	700.000 euros
Partidas sujetas a valoración individual	200.000 euros
Valor monetario de la población a efectos de muestreo	500.000 euros
Nivel de confianza que el auditor quiere alcanzar con la prueba	70%
Error tolerable	15.000 euros
Error esperado	0

Factor de confianza para "0" errores esperados = 1,21 (véase Anexo III)

En términos numéricos:

$$\text{Tamaño muestra} = 500.000 * 1,21 / 15.000 = 41^4 \text{ (redondeado a la unidad superior)}$$

En términos de porcentajes:

$$\% \text{ de error tolerable sobre la población} = 15.000 / 500.000 = 3\%$$

$$\text{Tamaño de la muestra} = 1,21 / 3\% = 41 \text{ (redondeado a la unidad superior).}$$

El mismo tamaño de muestra se obtiene de la tabla del Anexo II.

<sup>4</sup> Dado que en MUM los elementos de la población están representados por la unidad monetaria, que el tamaño de la muestra sea 41 no implica, necesariamente, seleccionar 41 elementos ya que aquellas partidas con unidades monetarias superiores al intervalo de muestreo (según se define en el apartado 9.3) quedarán seleccionadas varias veces. Ver ejemplo práctico en Anexo VI.

## Ejemplo 8.2

Cálculo del tamaño de la muestra mediante fórmula cuando el error esperado es distinto de "0". Enfoque basado en MUM.

Población que se va a probar	Saldo de cuentas a cobrar al cierre del periodo
Valor monetario de población	700.000 euros
Partidas sujetas a valoración individual	200.000 euros
Valor monetario de la población a efectos de muestreo	500.000 euros
Nivel confianza que el auditor quiere alcanzar con la prueba	95%
Error tolerable	15.000 euros
Error esperado	3.000 euros

a) Con factor de confianza en base al porcentaje de error esperado

% de error esperado sobre el error tolerable =  $3.000 / 15.000 = 20\%$   
Factor de confianza asociado = 4,63 (véase Anexo III)

En términos numéricos:

$$\text{Tamaño muestra} = 500.000 * 4,63 / 15.000 = 155 \text{ (redondeado a la unidad superior)}$$

En términos de porcentajes:

$$\begin{aligned} \text{\% de error tolerable sobre la población} &= 15.000 / 500.000 = 3\% \\ \text{Tamaño de la muestra} &= 4,63 / 3\% = 155 \text{ (redondeado a la unidad superior)} \end{aligned}$$

El mismo tamaño de muestra se obtiene de la tabla del Anexo II.

b) Con factor de expansión

Factor de confianza para "0" errores esperados = 3 (véase Anexo III)

$$\text{Tamaño de muestra} = 500.000 * 3 / 15.000 - (3.000 * 1,6) = 147$$

## 9. Selección de la muestra y métodos de selección

---

Una vez definido el tamaño que debe tener la muestra, el auditor selecciona los elementos de la muestra; para ello establece un punto de arranque aleatorio como primer elemento de la muestra y define cómo llevar a cabo la selección del resto de elementos de la muestra. Se aplique muestreo estadístico o no estadístico, los elementos de la muestra deben ser seleccionados de manera que la muestra sea representativa de la población (o del estrato) y, por tanto, los resultados obtenidos se puedan extrapolar al conjunto.

Si se considera muestra el conjunto de  $n$  elementos de la población que se seleccionan para analizar y aplicar procedimientos las conclusiones de los cuales serán extrapoladas, el número de muestras posibles de  $n$  elementos para una población de  $N$  elementos queda definido por la combinación de  $N$  elementos tomados de  $n$  en  $n$ .

Las combinaciones de  $N$  elementos tomados de  $n$  en  $n$  (siendo  $N > n$ ) son todas las agrupaciones posibles que pueden hacerse con los  $N$  elementos de forma que:

- No importa el orden.
- No se repiten los elementos.

El Anexo 4 de la NIA-ES 530 establece los métodos de selección de muestras más representativos; éstos se describen en los apartados siguientes.

## 9.1 Selección aleatoria

Se aplica a través de generadores de números aleatorios; por ejemplo, mediante tablas de números aleatorios, programas informáticos para asignación de números aleatorios, etc.

La fórmula “aleatorio” del Excel permite asignar a cada elemento de la población un número mayor o igual que 0 y menor que 1, después se seleccionan los n números aleatorios mayores, menores, etc. El inconveniente de este método es que cambia al actualizarse, por lo que la selección variará cada vez que se realice de nuevo.

## 9.2 Selección sistemática

Este método “consiste en dividir el número de unidades de muestreo de la población por el tamaño de la muestra para obtener un intervalo de muestreo, por ejemplo 50, y habiendo determinado un punto de partida dentro de las primeras 50, se selecciona a continuación cada quincuagésima unidad de muestreo. Aunque el punto de partida se puede determinar de forma incidental, es más probable que la muestra sea verdaderamente aleatoria si se determina mediante una herramienta informática para la generación de números aleatorios o mediante tablas de números aleatorios. En caso de recurrir a la selección sistemática, el auditor tendría que verificar que las unidades de muestreo de la población no estén estructuradas de tal modo que el intervalo de muestreo corresponda a un determinado patrón de la población”.

## 9.3 Muestreo por unidad monetaria (MUM)

El muestreo por unidad monetaria, entendido ahora como método de selección, “es un tipo de selección ponderada por el valor en la que el tamaño, la selección y la evaluación de la muestra tienen como resultado una conclusión en valores monetarios”. La selección ponderada por el valor supone que, “en las pruebas de detalle, puede ser eficiente determinar como unidad de muestreo las unidades monetarias individuales que conforman la población”. Es decir, en este método los elementos de la población no son las distintas partidas en sí mismas, sino cada unidad monetaria de la población. Es útil cuando se quiere que los saldos de mayor importe tengan más probabilidad de ser incluidos en la muestra, de manera que la probabilidad de que un elemento sea incluido en la muestra sea proporcional a su valor monetario (por ejemplo, el saldo de una partida de clientes de 10 unidades monetarias tendrá 5 veces más probabilidad de ser seleccionada que una de saldo 2 unidades monetarias).

El intervalo de muestreo a efectos de realizar la selección se calcula como sigue:

$$\text{Intervalo de muestreo} = \frac{\text{Error tolerable}}{\text{Factor de confianza}} = \frac{\text{Valor de la población}}{n}$$

### Ejemplo 9.3.1

Población que se va a probar	Saldo de cuentas a cobrar al cierre del periodo
Valor monetario de población	400.000 euros
Partidas sujetas a valoración individual	100.000 euros
Valor monetario de la población a efectos de muestreo	300.000 euros
Nivel de confianza que el auditor quiere alcanzar con la prueba	95%
Error tolerable	15.000 euros
Error esperado	0

Factor de confianza para "0" errores esperados = 3 (véase Anexo III)

Intervalo muestreo =  $15.000 / 3 = 5.000$  euros

En términos numéricos:

Tamaño muestra =  $300.000 * 3 / 15.000 = 60$  (redondeado a la unidad superior)

En este ejemplo el intervalo de muestreo es de 5.000 euros. Por tanto, si la primera partida escogida aleatoriamente fuera 436 euros, la siguiente partida estaría en la transacción o saldo que tuviera el importe acumulativo de 5.436 euros. La tercera partida sería la transacción o saldo que tuviera el importe acumulativo de 10.436 euros y así en adelante hasta que se hubieran seleccionado las 60 partidas.

	Saldo cuentas a cobrar	Total acumulativo	Intervalo de muestreo	¿Incluir en muestra?
Cliente A	4.850	4.850	436	Sí
Cliente B	3.400	8.250	5.436	Sí
Cliente C	1.900	10.150	10.436	No
Cliente D	2.600	12.750	10.436	Sí
Cliente E	850	13.600	15.436	No
Cliente F	2.680	16.280	15.436	Sí
...	...	...	...	...

#### 9.4 Selección incidental

Aplicando este método "el auditor selecciona la muestra sin recurrir a una técnica estructurada. Aunque no se utilice una técnica estructurada, el auditor evitará, no obstante, cualquier sesgo consciente o previsibilidad (por ejemplo, evitar seleccionar elementos de difícil localización, o seleccionar o evitar siempre los primeros o últimos registros de una página) y, en consecuencia, intentará asegurarse de que todos los elementos de la población tengan posibilidad de ser seleccionados. La selección incidental no es adecuada en caso de muestreo estadístico".

#### 9.5 Selección en bloque

"Implica la selección de uno o de varios bloques de elementos contiguos de la población. Generalmente, la selección en bloque no se puede utilizar en el muestreo estadístico debido a que la mayoría de las poblaciones se estructuran de forma que los elementos de una secuencia tengan presumiblemente características similares entre ellos y diferentes de las de otros elementos de la población. Aunque en algunas circunstancias el examen de un bloque de elementos puede ser un procedimiento de auditoría adecuado, rara vez será una técnica de selección de muestras adecuada si el auditor intenta realizar, sobre la base de la muestra, inferencias válidas para la población entera".

### 10. Extrapolación de los resultados obtenidos del muestreo

Las desviaciones/incorrecciones obtenidas a partir de la muestra seleccionada y analizada se proyectan a través de un proceso de inferencia al conjunto de la población.

La extrapolación de los resultados de la muestra analizada al total de la población no se puede realizar en aquellas partidas consideradas como no representativas o en anomalías; en definición de la NIA 530 una anomalía es "una incorrección o una desviación que se puede demostrar que no es representativa de incorrecciones o de desviaciones en una población", y tiene un carácter "excepcional" reconocido en la propia NIA-ES 530 cuando indica que "en circunstancias extremadamente poco frecuentes en las que el auditor considere que una incorrección o desviación descubierta en una muestra es una anomalía, el auditor obtendrá

un alto grado de certidumbre de que dicha incorrección o desviación no es representativa de la población”. En las partidas no representativas o en las anomalías el auditor debe aplicar procedimientos de auditoría adicionales y debe evaluar su impacto sobre el total del trabajo. El auditor debe evaluar si la causa de las desviaciones o incorrecciones detectadas puede ser intencionada y, como tal, sea indicativa de indicios de fraude, a los que el auditor debe dar respuesta apropiada<sup>5</sup>.

### 10.1 Extrapolación de las desviaciones en las pruebas de controles (muestreo de atributos)

En las pruebas de controles el porcentaje de desviación obtenido en la muestra (cociente entre el número de desviaciones obtenidas y el número de elementos de la muestra) lo es también del conjunto de la población.

### 10.2 Extrapolación de las incorrecciones en las pruebas sustantivas de detalle (muestreo MUM)

En las pruebas de detalle, el auditor proyecta el error obtenido en la muestra al total de la población sin considerar, en su caso, aquellos elementos que se han analizado de manera individual y las anomalías. En el caso de estratificar la población, la proyección del error la hace para cada estrato y después suma los resultados obtenidos.

Tanto si se utiliza un enfoque estadístico como no estadístico hay distintos métodos de proyectar el error; en este cuaderno técnico se analiza el método MUM en el supuesto más habitual que es aquel en el que el hecho de encontrar un error, no supone que el 100% del saldo sea incorrecto (por ejemplo, si el saldo contable registrado de una cuenta a cobrar es 100 euros y el real 90 euros, el error a considerar es de 10 euros).

Para proyectar los resultados del muestreo en este escenario el auditor debe:

- Ordenar los elementos de la muestra por su valor contable, separando los que son inferiores al intervalo de muestreo de los que son igual o superiores.
- Para calcular el error proyectado de los elementos inferiores al intervalo de muestreo, multiplicar el porcentaje que representa el error obtenido en cada elemento sobre el valor contable del elemento ( $10\% = 10/100$ ) por el intervalo de muestreo.
- Para los elementos iguales o superiores al intervalo de muestreo, el error bruto obtenido es el error proyectado.
- El total error proyectado se obtiene de la suma de los resultados de los apartados b) y c).

#### Ejemplo 10.2.1

Cálculo del total error proyectado en las pruebas sustantivas de detalle (muestreo MUM)

Población que se va a probar	Saldo de cuentas a cobrar al cierre del periodo
Valor monetario de población	500.000 euros
Nivel de confianza que el auditor quiere alcanzar con la prueba	90%
Error tolerable	15.000 euros
Error esperado	3.000 euros
Tamaño de la muestra	114
Intervalo de muestreo	4.386 (500.000/114)

<sup>5</sup> NIA adaptada 240 Responsabilidades del auditor en la auditoría de estados financieros con respecto

Elementos para los que se ha detectado un error:

Valor Contable	Valor obtenido de la prueba	Error	Porcentaje que representa el error sobre el valor contable	Intervalo de muestreo	Total error proyectado
700	350	350	50%	4.386	2.193
200	50	150	75%	4.386	3.290
12.000	11.000	1.000	-	-	1.000
					<b>6.483</b>

## 11. Evaluación de los resultados del muestreo de auditoría. Conclusiones

Una parte relevante del trabajo del auditor al aplicar técnicas de muestreo (al igual que cuando aplica otro tipo de pruebas) es analizar los motivos de las desviaciones e incorrecciones detectadas y evaluar su impacto sobre la auditoría. A partir de la evaluación de los resultados obtenidos al aplicar el muestreo el auditor debe concluir si ha obtenido o no una base razonable para extraer conclusiones sobre el total de la población a partir de los resultados obtenidos de la muestra analizada.

En los casos en que se determine que el muestreo no proporciona una base razonable para poder obtener conclusiones sobre el total de la población, el auditor debe, citando la NIA-ES 530, "solicitar a la dirección que investigue las incorrecciones identificadas y la posibilidad de que existan incorrecciones adicionales, y que realice cualquier ajuste que resulte necesario; o adaptar la naturaleza, momento de realización y extensión de los procedimientos de auditoría posteriores para lograr de la mejor manera el grado de seguridad requerido".

Cuando el auditor lleva a cabo muestreo no estadístico el riesgo de muestreo no se puede medir de manera directa; no obstante, si encuentra más desviaciones/errores de los esperados, el auditor tiene un riesgo inaceptablemente elevado de que la desviación/error real de la población sea superior a la desviación/error tolerable y, por tanto, el auditor debe aplicar procedimientos adicionales.

En los apartados siguientes se desarrolla cómo evaluar los resultados si se aplica muestreo estadístico.

### 11.1 Evaluación de los resultados en las pruebas de controles (muestreo de atributos)

Cuando el auditor realiza muestreo estadístico debe considerar el límite superior de desviación tolerable para un determinado tamaño de muestra, un nivel de confianza fijado inicialmente y un número de desviaciones "real" encontrado en el análisis. El límite superior de desviación tolerable representa el porcentaje de riesgo de aceptación incorrecta (1 -nivel de confianza) ajustado en base a las desviaciones efectivamente encontradas y el tamaño de la muestra utilizado y se obtiene a partir de las tablas incluidas en el Anexo IV.

Si el límite superior de desviación tolerable es superior al porcentaje de desviación tolerable definido, el auditor debe o bien ampliar la muestra (al menos en el número de elementos de la muestra inicial) y no encontrar más errores o llevar a cabo pruebas alternativas (comprobar un control alternativo o modificar los procedimientos sustantivos relacionados).

Dado el objetivo perseguido en las pruebas de controles, las desviaciones que se obtienen siempre son muy significativas para la estrategia de auditoría posterior. Con carácter general, cuando el auditor lleva a cabo una prueba de controles y es probable que se encuentren desviaciones, la aplicación del muestreo como método de obtener evidencia puede no resultar apropiada, ya que la única manera de obtener la seguridad requerida es aumentando el tamaño de la muestra (y, si en esta muestra ampliada se encuentra una nueva desviación,

debe ampliarse de nuevo). Probablemente en este escenario resulta más aconsejable aplicar métodos alternativos, aunque en casos concretos pueden existir excepciones, por ejemplo cuando ante una desviación encontrada se pueda explicar su causa (por ejemplo la baja por enfermedad de la persona encargada normalmente de llevar a cabo el control).

### Ejemplo 11.1.1

Prueba inicial

Tamaño muestra	30
Nivel confianza que el auditor quiere alcanzar con la prueba	90%
Porcentaje de desviación tolerable	10%
Desviaciones encontradas	2
Límite superior de desviación tolerable	16,8% (ver Anexo IV)

El resultado 16,8% es mucho más alto que el 10% de porcentaje de desviación tolerable definido inicialmente; esto supone que se debe reducir la dependencia en la eficacia del control o aumentar el tamaño de la muestra y no encontrar desviaciones adicionales hasta lograr un 10%.

Se amplía el tamaño de la muestra a 60 (doble de la muestra inicial):

Tamaño muestra	Ampliada a 60
Nivel confianza que el auditor quiere alcanzar con la prueba	90%
Porcentaje de desviación tolerable	10%
Desviaciones encontradas	2 (no se encuentran desviaciones adicionales)
Límite superior de desviación tolerable	8,7% (ver Anexo IV)

Si se encontrara alguna desviación adicional, debería ampliarse de nuevo la muestra y así sucesivamente, por lo que, probablemente, resultaría más efectivo plantear otro tipo de prueba para obtener evidencia de auditoría.

## 11.2 Evaluación de los resultados en las pruebas sustantivas de detalle (muestreo MUM)

Cuando el auditor aplica muestreo estadístico y encuentra errores, el error total que debe considerar (límite máximo de error o error extrapolado) es la suma del total error proyectado (véase apartado 10.2.) más una asignación del riesgo de muestreo planificado para aquellos elementos inferiores al intervalo de muestreo (todos los elementos iguales o superiores al intervalo de muestreo han sido seleccionados en la muestra y, por tanto, analizados de manera específica por lo que no hay riesgo de muestreo asociado a estos elementos).

El riesgo de muestreo se calcula como la suma del riesgo de precisión básica (intervalo de muestreo \*  $\lambda$  asociada al nivel de confianza establecido y "0" errores encontrados) y el riesgo de asignación incremental, calculada como sigue:

- Se ordena el error proyectado de los elementos inferiores al intervalo de muestreo, de mayor a menor y se multiplica cada uno por el incremento en el factor de confianza (véase valores de los factores de confianza incrementados para cada error encontrado en Anexo V).
- Al resultado anterior se le resta el total error proyectado de los elementos inferiores al intervalo de muestreo.

El límite máximo de error para el total de la población (sobre la que se realiza el muestreo) se calcula como la suma del total error proyectado (para los elementos inferiores al intervalo de muestreo y para los iguales o superiores) más la asignación del riesgo de muestreo (riesgo de precisión básica y riesgo de asignación incremental).

La NIA-ES 530 establece que “en el caso de pruebas de detalle... cuando la suma de la incorrección extrapolada y, en su caso, la incorrección anómala supera la incorrección tolerable, la muestra no proporciona una base razonable para alcanzar conclusiones sobre la población que ha sido comprobada... Asimismo, si la incorrección extrapolada es mayor que la expectativa de incorrección utilizada por el auditor para determinar el tamaño de la muestra, éste puede concluir que existe un riesgo de muestreo inaceptable de que la incorrección existente en la población sea mayor que la incorrección tolerable. La consideración de los resultados de otros procedimientos de auditoría ayuda al auditor a valorar el riesgo de que la incorrección existente en la población sea mayor que la incorrección tolerable, y dicho riesgo se puede reducir si se obtiene evidencia de auditoría adicional”.

El hecho de que la sociedad corrija los errores encontrados por el auditor en los elementos de la muestra analizada, no implica que el auditor deje de considerar los errores proyectados (minorados por el importe que la sociedad efectivamente ha corregido).

#### Ejemplo 11.2.1 (a partir de los datos del ejemplo 10.2.1)

Cálculo del límite máximo de error:

Población que se va a probar	Saldo de cuentas a cobrar al cierre del periodo
Valor monetario de población	500.000 euros
Nivel de confianza que el auditor quiere alcanzar con la prueba	90%
Error tolerable	15.000 euros
Error esperado	3.000 euros
Error esperado/error tolerable	20%
Tamaño de la muestra	114
Intervalo de muestreo	4.386 (500.000/114)

Elementos para los que se ha detectado un error:

Valor contable	Valor obtenido de la prueba	Error	Porcentaje que representa el error sobre el valor contable	Intervalo de muestreo	Total error proyectado
700	350	350	50%	4.386	2.193
200	50	150	75%	4.386	3.290
12.000	11.000	1.000	-	-	1.000
					<b>6.483</b>

#### a) Riesgo de precisión básica

$\lambda$  asociada al nivel de confianza establecido y “0” errores encontrados = 2,31  
(ver Anexo V)  
Riesgo de precisión básica =  $4.386 * 2,31 = 10.132$

#### b) Riesgo de asignación incremental

Error proyectado de los elementos inferiores al intervalo de muestreo ordenados de mayor a menor y se multiplica cada uno por el incremento en el factor de confianza. Al resultado anterior se le resta el total error proyectado de los elementos inferiores al intervalo de muestreo.

Error proyectado elementos inferiores al intervalo de muestreo (A)	Incremento en el factor de confianza (Anexo V)	Error proyectado elementos inferiores al intervalo de muestreo ajustado (B)	Riesgo de asignación incremental Diferencia (B) – (A)
3.290	$3,89 - 2,31 = 1,58$	5.199	
2.193	$5,33 - 3,89 = 1,44$	3.158	
<b>5.483</b>		<b>8.357</b>	<b>2.874</b>

c) Límite máximo de error:

Total error proyectado	6.483
Riesgo de precisión básica	10.132
Riesgo de asignación incremental	2.874
<b>Límite máximo de error</b>	<b>19.489</b>

En el ejemplo se asume que ningún elemento de la población se ha analizado de manera específica y no hay anomalías.

En este ejemplo el límite máximo de error es mayor que el error tolerable, por lo que los resultados de la muestra no soportan la conclusión que la población no está equivocada en un importe superior al error tolerable y se deben aplicar otros procedimientos de auditoría adicionales.

No obstante el proceso descrito anteriormente, la “Guía para el uso de las NIA en auditorías de pequeñas y medianas empresas. Volumen 2. Orientación práctica” propone un método alternativo más sencillo para extrapolar las incorrecciones en las pruebas sustantivas de detalle (muestreo MUM).

Este método consiste en:

- Calcular el porcentaje que representa la incorrección/error detectada sobre cada partida.
- Sumar los porcentajes de incorrección/error, “neteando” las sobreponderaciones con las minusvaloraciones (ver ejemplo adjunto).
- Calcular el error/incorrección promedio, dividiendo el porcentaje obtenido en b) entre el total partidas de la muestra.
- Aplicar el porcentaje de error/incorrección promedio al total valor monetario de la población representativa, es decir, excluyendo las anomalías y aquellas partidas no representativas.
- Analizar de manera específica las partidas excluidas a los efectos de calcular que impacto suponen.
- Calcular la incorrección total existente en la población que será la suma de la incorrección extrapolada y, si aplica, la incorrección anómala.

### Ejemplo 11.2.2 <sup>6</sup>

Una muestra de 50 partidas seleccionadas de una población de 250.000 euros contenía las tres siguientes incorrecciones:

<sup>6</sup> Obtenido de la “Guía para el uso de las NIA en auditorías de pequeñas y medianas empresas. Volumen 2. Orientación práctica”.

Valor correcto (euros)	Valor en base a pruebas de auditoría (euros)	Error detectado (euros)	% de error
500	400	100	20,00%
350	200	150	42,86%
600	750	(150)	(25,00%)
Suma de porcentajes de error "neteados"			37,86%
Promedio de % de error 37,86% / 50 (tamaño muestra) =			0,7572%
Extrapolación del error: 0,7572% x 250.000 (población) =			<b>1.893 euros</b>

## 12. Documentación del proceso

---

A efectos de los papeles de trabajo, el auditor debe dejar constancia del objetivo perseguido, la forma de cubrirlo, las hipótesis consideradas en cada apartado y las conclusiones obtenidas. A modo de ejemplo se incluye relación de aspectos a cubrir (la relación deberá adaptarse a cada caso concreto), indicando para cada uno el responsable y la fecha efectiva de ejecución y revisión:

- a) Objetivo de la prueba.
- b) Métodos utilizados para obtener evidencia: Si además del muestreo se utilizarán otras formas de obtener evidencia.
- c) Experiencia previa en pruebas similares realizadas en ejercicios anteriores.
- d) Características de la población y soporte de que la misma está completa.
- e) Peso de los estratos, en caso de aplicarse estratificación.
- f) Considerar si hay elementos no representativos que deben ser excluidos de la población y analizarse de manera específica.
- g) Procedimiento de muestreo utilizado y motivos que lo soportan (en el caso de muestreo estadístico deberán definirse los parámetros clave considerados para calcular el riesgo de muestreo; en el caso de muestreo no estadístico describir de manera precisa cómo se va a seleccionar la muestra).
- h) Definir la unidad de muestreo.
- i) Definir qué se considerará error/desviación.
- j) Nivel de confianza requerido.
- k) Tamaño de la muestra y criterios de selección de los elementos (incluido el que será el punto de partida).
- l) Justificación de por qué la muestra seleccionada resulta adecuada para los objetivos de la prueba (fiable).
- m) Evaluación de resultados:
  - a. Particularidades.
  - b. Análisis de los errores y desviaciones detectados.
  - c. Error extrapolado.
  - d. Ajustes y reclasificaciones.

**Anexo I: Tamaños de muestra para pruebas de controles en el supuesto de una distribución binomial y asumiendo poblaciones grandes (número de errores esperados entre paréntesis)**

**a) Nivel de confianza del 95%**

Porcentaje de desviación esperada	Porcentaje de error tolerable								
	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
0.00%	149 (0)	99 (0)	74 (0)	59 (0)	49 (0)	42 (0)	36 (0)	32 (0)	29 (0)
0.25%	236 (1)	157 (1)	117 (1)	93 (1)	78 (1)	66 (1)	58 (1)	51 (1)	46 (1)
0.50%	313 (2)	157 (1)	117 (1)	93 (1)	78 (1)	66 (1)	58 (1)	51 (1)	46 (1)
0.75%	386 (3)	208 (2)	117 (1)	93 (1)	78 (1)	66 (1)	58 (1)	51 (1)	46 (1)
1,00%	590 (6)	257 (3)	156 (2)	93 (1)	78 (1)	66 (1)	58 (1)	51 (1)	46 (1)
1,25%	1.030 (13)	303 (4)	156 (2)	124 (2)	78 (1)	66 (1)	58 (1)	51 (1)	46 (1)
1,50%		392 (6)	192 (3)	124 (2)	103 (2)	66 (1)	58 (1)	51 (1)	46 (1)
1,75%		562 (10)	227 (4)	153 (3)	103 (2)	88 (2)	77 (2)	51 (1)	46 (1)
2,00%		846 (17)	294 (6)	181 (4)	127 (3)	88 (2)	77 (2)	68 (2)	46 (1)
2,25%		1.466 (33)	390 (9)	208 (5)	127 (3)	88 (2)	77 (2)	68 (2)	61 (2)
2,50%			513 (13)	234 (6)	150 (4)	109 (3)	77 (2)	68 (2)	61 (2)
2,75%			722 (20)	286 (8)	173 (5)	109 (3)	95 (3)	68 (2)	61 (2)
3,00%			1.098 (33)	361 (11)	195 (6)	129 (4)	95 (3)	84 (3)	61 (2)
3,25%			1.936 (63)	458 (15)	238 (8)	148 (5)	112 (4)	84 (3)	61 (2)
3,50%				624 (22)	280 (10)	167 (6)	112 (4)	84 (3)	76 (3)
3,75%				877 (33)	341 (13)	185 (7)	129 (5)	100 (4)	76 (3)
4,00%				1.348 (54)	421 (17)	221 (9)	146 (6)	100 (4)	89 (4)
5,00%					1.580 (79)	478 (24)	240 (12)	158 (8)	116 (6)
6,00%						1,832 (110)	532 (32)	266 (16)	179 (11)
7,00%								585 (41)	298 (21)
8,00%									649 (52)

Fuente: Audit sampling guide (AICPA)

**b) Nivel de confianza del 90%**

Porcentaje de desviación esperada	Porcentaje de error tolerable								
	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
0.00%	114 (0)	76 (0)	57 (0)	45 (0)	38 (0)	32 (0)	28 (0)	25 (0)	22 (0)
0.25%	194 (1)	129 (1)	96 (1)	77 (1)	64 (1)	55 (1)	48 (1)	42 (1)	38 (1)
0.50%	194 (1)	129 (1)	96 (1)	77 (1)	64 (1)	55 (1)	48 (1)	42 (1)	38 (1)
0.75%	265 (2)	129 (1)	96 (1)	77 (1)	64 (1)	55 (1)	48 (1)	42 (1)	38 (1)
1.00%	398 (4)	176 (2)	96 (1)	77 (1)	64 (1)	55 (1)	48 (1)	42 (1)	38 (1)
1.25%	708 (9)	221 (3)	132 (2)	77 (1)	64 (1)	55 (1)	48 (1)	42 (1)	38 (1)
1.50%	1.463 (22)	265 (4)	132 (2)	105 (2)	64 (1)	55 (1)	48 (1)	42 (1)	38 (1)
1.75%		390 (7)	166 (3)	105 (2)	88 (2)	55 (1)	48 (1)	42 (1)	38 (1)
2.00%		590 (12)	198 (4)	132 (3)	88 (2)	75 (2)	48 (1)	42 (1)	38 (1)
2.25%		974 (22)	262 (6)	132 (3)	88 (2)	75 (2)	65 (2)	42 (1)	38 (1)
2.50%			353 (9)	158 (4)	110 (3)	75 (2)	65 (2)	58 (2)	38 (1)
2.75%			471 (13)	209 (6)	132 (4)	94 (3)	65 (2)	58 (2)	52 (2)
3.00%			730 (22)	258 (8)	132 (4)	94 (3)	65 (2)	58 (2)	52 (2)
3.25%			1.258 (41)	306 (10)	153 (5)	113 (4)	82 (3)	58 (2)	52 (2)
3.50%				400 (14)	194 (7)	113 (4)	82 (3)	73 (3)	52 (2)
3.75%				583 (22)	235 (9)	131 (5)	98 (4)	73 (3)	52 (2)
4.00%				873 (35)	274 (11)	149 (6)	98 (4)	73 (3)	65 (3)
5.00%					1.019 (51)	318 (16)	160 (8)	115 (6)	78 (4)
6.00%						1.150 (69)	349 (21)	182 (11)	116 (7)
7.00%							1.300 (91)	385 (27)	199 (14)
8.00%								1.437 (115)	424 (34)
9.00%									1.577 (142)

Fuente: Audit sampling guide (AICPA)

**Anexo II: Tamaños de muestra para pruebas sustantivas de detalle cuando se utiliza un enfoque estadístico basado en el MUM y poblaciones grandes**

Porcentaje de riesgo de aceptación incorrecta (1-Nivel de confianza)	Error esperado (como porcentaje del error tolerable)	Error tolerable (como porcentaje de la población)									
		50%	30%	10%	8%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
5%	-	6	10	30	38	50	60	75	100	150	300
5%	10%	8	13	37	46	62	74	92	123	184	368
5%	20%	10	16	47	58	78	93	116	155	232	463
5%	30%	12	20	60	75	100	120	150	200	300	600
5%	40%	17	27	81	102	135	162	203	270	405	809
5%	50%	24	39	116	145	193	231	289	385	577	1.154
10%	—	5	8	24	29	39	47	58	77	116	231
10%	20%	7	12	35	43	57	69	86	114	171	341
10%	30%	9	15	44	55	73	87	109	145	217	433
10%	40%	12	20	58	72	96	115	143	191	286	572
10%	50%	16	27	80	100	134	160	200	267	400	799
15%	—	4	7	19	24	32	38	48	64	95	190
15%	20%	6	10	28	35	46	55	69	91	137	273
15%	30%	7	12	35	43	57	69	86	114	171	341
15%	40%	9	15	45	56	74	89	111	148	221	442
15%	50%	13	21	61	76	101	121	151	202	302	604
20%	—	4	6	17	21	27	33	41	54	81	161
20%	20%	5	8	23	29	38	46	57	76	113	226
20%	30%	6	10	28	35	47	56	70	93	139	277
20%	40%	8	12	36	45	59	71	89	118	177	354
20%	50%	10	16	48	60	80	95	119	159	238	475
25%	—	3	5	14	18	24	28	35	47	70	139
25%	20%	4	7	19	24	32	38	48	64	95	190
25%	30%	5	8	23	29	39	46	58	77	115	230
25%	40%	6	10	29	37	49	58	73	97	145	289
25%	50%	8	13	38	48	64	76	95	127	190	380
30%	—	3	5	13	16	21	25	31	41	61	121
30%	20%	4	6	17	21	27	33	41	54	81	162
30%	40%	5	8	24	30	40	48	60	80	120	239
30%	60%	9	15	43	54	71	85	107	142	213	425
35%	—	3	4	11	14	18	21	27	35	53	105
35%	20%	3	5	14	18	23	28	35	46	69	138
35%	40%	4	7	20	25	34	40	50	67	100	199
35%	60%	7	12	34	43	57	68	85	113	169	338
50%	—	2	3	7	9	12	14	18	24	35	70
50%	20%	2	3	9	11	15	18	22	29	44	87
50%	40%	3	4	12	15	19	23	29	38	57	114
50%	60%	4	6	17	22	29	34	43	57	85	170

La base de esta tabla es la distribución de POISSON. Fuente: Audit sampling guide (AICPA)

**Anexo III: Factor de confianza ( $\lambda$ ) cuando se aplica MUM para distintos niveles de confianza cuando los errores esperados son iguales o superiores a “0”**

Porcentaje de error esperado (sobre el error tolerable)	Porcentaje de riesgo de aceptación incorrecta (1 - nivel de confianza)								
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	37%	50%
0%	3,00	2,31	1,90	1,61	1,39	1,21	1,05	1,00	0,70
5%	3,31	2,52	2,06	1,74	1,49	1,29	1,12	1,06	0,73
10%	3,68	2,77	2,25	1,89	1,61	1,39	1,20	1,13	0,77
15%	4,11	3,07	2,47	2,06	1,74	1,49	1,28	1,21	0,82
20%	4,63	3,41	2,73	2,26	1,90	1,62	1,38	1,30	0,87
25%	5,24	3,83	3,04	2,49	2,09	1,76	1,50	1,41	0,92
30%	6,00	4,33	3,41	2,77	2,30	1,93	1,63	1,53	0,99
35%	6,92	4,95	3,86	3,12	2,57	2,14	1,79	1,67	1,06
40%	8,09	5,72	4,42	3,54	2,89	2,39	1,99	1,85	1,14
45%	9,59	6,71	5,13	4,07	3,29	2,70	2,22	2,06	1,25
50%	11,54	7,99	6,04	4,75	3,80	3,08	2,51	2,32	1,37
55%	14,18	9,70	7,26	5,64	4,47	3,58	2,89	2,65	1,52
60%	17,85	12,07	8,93	6,86	5,37	4,25	3,38	3,09	1,70

La base de esta tabla es la distribución de Poisson  
Fuente: Audit sampling guide (AICPA)

**Anexo IV: Evaluación de los resultados de aplicar muestreo estadístico de atributos en poblaciones grandes. Límite superior de desviación (en porcentaje)**

**a) Nivel de confianza del 95%**

Tamaño de la muestra	Número de desviaciones encontradas										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	14,0	21,7	28,3	34,4	40,2	45,6	50,8	55,9	60,7	65,4	69,9
25	11,3	17,7	23,2	28,2	33,0	37,6	42,0	46,3	50,4	54,4	58,4
30	9,6	14,9	19,6	23,9	28,0	31,9	35,8	39,4	43,0	46,6	50,0
35	8,3	12,9	17,0	20,7	24,3	27,8	31,1	34,4	37,5	40,6	43,7
40	7,3	11,4	15,0	18,3	21,5	24,6	27,5	30,4	33,3	36,0	38,8
45	6,5	10,2	13,4	16,4	19,2	22,0	24,7	27,3	29,8	32,4	34,8
50	5,9	9,2	12,1	14,8	17,4	19,9	22,4	24,7	27,1	29,4	31,6
55	5,4	8,4	11,1	13,5	15,9	18,2	20,5	22,6	24,8	26,9	28,9
60	4,9	7,7	10,2	12,5	14,7	16,8	18,8	20,8	22,8	24,8	26,7
65	4,6	7,1	9,4	11,5	13,6	15,5	17,5	19,3	21,2	23,0	24,7
70	4,2	6,6	8,8	10,8	12,7	14,5	16,3	18,0	19,7	21,4	23,1
75	4,0	6,2	8,2	10,1	11,8	13,6	15,2	16,9	18,5	20,1	21,6
80	3,7	5,8	7,7	9,5	11,1	12,7	14,3	15,9	17,4	18,9	20,3
90	3,3	5,2	6,9	8,4	9,9	11,4	12,8	14,2	15,5	16,9	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
300	1,0	1,6	2,1	2,6	3,1	3,5	4,0	4,4	4,8	5,2	5,6
400	0,8	1,2	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9	4,3
500	0,6	1,0	1,3	1,6	1,9	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4

Fuente: Audit sampling guide (AICPA)

b) Nivel de confianza del 90%

Tamaño de la muestra	Número de desviaciones encontradas										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	10,9	18,1	24,5	30,5	36,1	41,5	46,8	51,9	56,8	61,6	66,2
25	8,8	14,7	20,0	24,9	29,5	34,0	38,4	42,6	46,8	50,8	54,8
30	7,4	12,4	16,8	21,0	24,9	28,8	32,5	36,2	39,7	43,2	46,7
35	6,4	10,7	14,5	18,2	21,6	24,9	28,2	31,4	34,5	37,6	40,6
40	5,6	9,4	12,8	16,0	19,0	22,0	24,9	27,7	30,5	33,2	35,9
45	5,0	8,4	11,4	14,3	17,0	19,7	22,3	24,8	27,3	29,8	32,2
50	4,6	7,6	10,3	12,9	15,4	17,8	20,2	22,5	24,7	27,0	29,2
55	4,2	6,9	9,4	11,8	14,1	16,3	18,4	20,5	22,6	24,6	26,7
60	3,8	6,4	8,7	10,8	12,9	15,0	16,9	18,9	20,8	22,7	24,6
65	3,5	5,9	8,0	10,0	12,0	13,9	15,7	17,5	19,3	21,0	22,8
70	3,3	5,5	7,5	9,3	11,1	12,9	14,6	16,3	18,0	19,6	21,2
75	3,1	5,1	7,0	8,7	10,4	12,1	13,7	15,2	16,8	18,3	19,8
80	2,9	4,8	6,6	8,2	9,8	11,3	12,8	14,3	15,8	17,2	18,7
90	2,6	4,3	5,9	7,3	8,7	10,1	11,5	12,8	14,1	15,4	16,7
100	2,3	3,9	5,3	6,6	7,9	9,1	10,3	11,5	12,7	13,9	15,0
125	1,9	3,1	4,3	5,3	6,3	7,3	8,3	9,3	10,2	11,2	12,1
150	1,6	2,6	3,6	4,4	5,3	6,1	7,0	7,8	8,6	9,4	10,1
200	1,2	2,0	2,7	3,4	4,0	4,6	5,3	5,9	6,5	7,1	7,6
300	0,8	1,3	1,8	2,3	2,7	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	5,1
400	0,6	1,0	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9
500	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2,1	2,4	2,6	2,9	3,1

Fuente: Audit sampling guide (AICPA)

Anexo V: Evaluación de los resultados de aplicar muestreo estadístico MUM en poblaciones grandes. Factores de confianza incrementados en base al número de errores encontrados en la muestra

Número errores encontrados	Porcentaje de aceptación incorrecta (1- nivel de confianza)								
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	37%	50%
0	3,00	2,31	1,90	1,61	1,39	1,21	1,05	1,00	0,70
1	4,75	3,89	3,38	3,00	2,70	2,44	2,22	2,14	1,68
2	6,30	5,33	4,73	4,28	3,93	3,62	3,35	3,25	2,68
3	7,76	6,69	6,02	5,52	5,11	4,77	4,46	4,35	3,68
4	9,16	8,00	7,27	6,73	6,28	5,90	5,55	5,43	4,68
5	10,52	9,28	8,50	7,91	7,43	7,01	6,64	6,50	5,68
6	11,85	10,54	9,71	9,08	8,56	8,12	7,72	7,57	6,67
7	13,15	11,78	10,90	10,24	9,69	9,21	8,79	8,63	7,67
8	14,44	13,00	12,08	11,38	10,81	10,31	9,85	9,68	8,67
9	15,71	14,21	13,25	12,52	11,92	11,39	10,92	10,74	9,67
10	16,97	15,41	14,42	13,66	13,02	12,47	11,98	11,79	10,67
11	18,21	16,60	15,57	14,78	14,13	13,55	13,04	12,84	11,67
12	19,45	17,79	16,72	15,90	15,22	14,63	14,09	13,89	12,67
13	20,67	18,96	17,86	17,02	16,32	15,70	15,14	14,93	13,67
14	21,89	20,13	19,00	18,13	17,40	16,77	16,20	15,98	14,67
15	23,10	21,30	20,13	19,24	18,49	17,84	17,25	17,02	15,67
16	24,31	22,46	21,26	20,34	19,58	18,90	18,29	18,06	16,67
17	25,50	23,61	22,39	21,44	20,66	19,97	19,34	19,10	17,67
18	26,70	24,76	23,51	22,54	21,74	21,03	20,38	20,14	18,67
19	27,88	25,91	24,63	23,64	22,81	22,09	21,43	21,18	19,67

Fuente: Audit sampling guide (AICPA)

## Anexo VI: Caso práctico<sup>7</sup>

*Este ejercicio utiliza conceptos y técnicas contenidos en la NTA específica sobre “utilización de técnicas de muestreo y de otros procedimientos de comprobación selectiva” y se basa en el desarrollo de la metodología M.U.M. como ejemplo de método de muestreo estadístico.*

### PLANTEAMIENTO

X-Audit es la firma que audita las cuentas anuales de GearboxSystemics, S.A.<sup>8</sup>, una empresa del sector de la automoción perteneciente a uno de los grupos más importantes de la industria auxiliar del automóvil. La actividad de la empresa se centra en el montaje de cajas de cambio a partir de las piezas que le suministran otras empresas del grupo. Dadas las características del encargo, el socio de auditoría ha fijado un riesgo de auditoría medio (95%). Una de las partidas importantes del balance es la de existencias que asciende a un valor de 15.265.890 euros a la fecha de cierre y 7.232 referencias.

X-Audit ha diseñado una prueba de auditoría para verificar la valoración de estas existencias y espera razonadamente que no haya errores superiores a 21.000 euros debido al fuerte control que la compañía ejerce sobre sus operaciones. Efectivamente, en la fase de planificación de la auditoría se ha evaluado el riesgo inherente del área como “bajo” (95%), por su parte, las pruebas de control interno han tenido resultados satisfactorios y por tanto se ha evaluado el riesgo de control en “bajo” (35%). X-Audit ha decidido llevar a cabo la prueba substantiva basándose en una muestra estadística realizada mediante M.U.M.<sup>9</sup> (muestreo por unidad monetaria).

La importancia relativa en planificación ha sido establecida en 500.000 euros pero X-Audit cree que errores en esta área por encima de 210.000 euros, combinados con eventuales errores en otras áreas podrían llegar a dar como resultado una cantidad de errores que serían materiales en las cuentas anuales.

A raíz del trabajo realizado, el equipo de auditoría ha encontrado los tres errores siguientes:

Código	Valor s/ Compañía	Valor s/auditoría
ENP-5963	76.834	72.374
KTJ-1197	59.008	58.381
SHK-2850	158.972	156.511

Diseñe la prueba, respondiendo a las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál debería ser, a su juicio, la confianza que debería proporcionar esta prueba substantiva?
2. Calcule el tamaño de la muestra.
3. ¿Cómo seleccionaría usted los ítems de la muestra a verificar?
4. A la luz de los resultados de las verificaciones realizadas sobre la muestra, evalúe el resultado de la prueba.

<sup>7</sup> Desarrollo de la metodología MUM elaborado por el sr. Emili Coll y cedido al ICJCE.

<sup>8</sup> Nombre inventado para este caso, cualquier parecido con el nombre de una empresa real es pura coincidencia.

<sup>9</sup> También conocida por sus siglas en inglés M.U.S. (monetary unit sampling).

**PROPUESTA DE RESOLUCIÓN**

**PREGUNTA 1: ¿Cuál debería ser a su juicio la confianza que debería proporcionar esta prueba substantiva?**

En la fase de planificación, el auditor ha evaluado los riesgos que influyen en el área de existencias y que resumimos a continuación:

Tipo de riesgo	Calificación	Valor
RA	Medio	5%
RI	Medio	95%
RC	Bajo	35%
RD		15%

Aplicando el conocido modelo multiplicativo de gestión de riesgos en auditoría, sabemos que

$$RA=RI*RC*RD$$

donde RD es precisamente el riesgo de detección que no debemos sobrepasar durante la prueba que estamos diseñando. Así pues:

$$0,05=0,95*0,40*RD$$

$$RD=0,05/(0,95*0,35)$$

$$RD=0,15$$

De acuerdo con este resultado, el riesgo de detección, es decir, el riesgo de aceptación incorrecta de los resultados de la prueba no debe ser superior al 15% para alcanzar el objetivo de un RA del 5%, dado que hemos encontrado un RI del 95% y un RC del 35%.

El complementario del riesgo de detección es precisamente la confianza que nos debe proporcionar la prueba.

$$\text{Confianza}=(1-0,15)$$

$$\text{Confianza}=85\%$$

Por tanto, la prueba substantiva debe diseñarse para que nos proporcione una confianza del 85% de que las conclusiones que saquemos de ella sean ciertas.

**PREGUNTA 2: Calcule el tamaño de la muestra**

La herramienta fundamental para alcanzar la confianza deseada en la prueba es, precisamente, el tamaño de la muestra. Efectivamente, cuanto mayor es el número de elementos de la muestra, más seguros estamos que el comportamiento de la misma es reflejo del comportamiento de la población, aunque ello nos comporta un mayor esfuerzo de auditoría. En sentido contrario, cuanto mayor sea el riesgo de detección que podemos asumir en una prueba, menor será la exigencia y consecuentemente bajará el tamaño muestral, con lo que nuestro trabajo será menor. Es importante pensar que esto no es algo que podamos decidir de manera independiente sino que es el resultado de la evaluación de riesgo realizada y por tanto debe ser coherente con ella.

En nuestro caso, hemos visto que debemos trabajar con un riesgo de detección del 15%. En MUM el riesgo de detección se trabaja utilizando los llamados coeficientes de riesgo de Poisson (llamados lambda  $\lambda$ ) y que se hallan mediante la tabla del Anexo III. El enunciado nos

dice que el auditor está dispuesto a tolerar errores hasta 210.000 euros pero que no espera que haya más de 42.000 euros en errores. Así pues,

$$\text{Error Tolerable (ET)}=210.000$$

$$\text{Error esperado (EE)}=21.000$$

$$\text{EE/ET}=21.000/210.000$$

$$\text{EE/ET}=10\%$$

Tomamos el valor del coeficiente  $\lambda$  (ver Anexo III) que se obtiene en la confluencia de la fila de EE/ET=10% y de un porcentaje de riesgo de aceptación incorrecta (1 - confianza) del 15%.

$$\lambda=2,25$$

En cuanto al tamaño de la muestra, en MUM se halla mediante la fórmula:

$n = \text{Tamaño de la muestra} = \frac{\text{Factor de confianza} * \text{Valor población}}{\text{Error tolerable}}$
--

Es importante considerar que en MUM la población no está formada por las partidas que forman el listado lógico que hay detrás del saldo a auditar, sino por las unidades monetarias de dicho saldo. En el caso que nos ocupa, la población no está formada por la lista de las 7.232 referencias de productos en stock sino que está formada por 15.265.890 unidades monetarias.

Todos los valores son ahora conocidos por lo que tendremos:

$$n = \frac{2,25 * 15.265.890}{210.000}$$

$$n=164$$

### PREGUNTA 3: ¿Cómo seleccionaría usted los ítems de la muestra a verificar?

Hay diversos métodos para seleccionar las partidas concretas para una muestra. El muestreo por M.U.M., como su nombre indica, selecciona en base a unidades monetarias. Ya se ha indicado en la pregunta 2 que la población está formada no por las 7.232 referencias del *stock* sino por las 15.265.890 unidades monetarias y cualquiera de ellas puede ser escogida en la muestra. Según el tamaño muestral encontrado anteriormente, debemos extraer una muestra de 164 unidades, lo que ocurre es que cada unidad que seleccionemos “arrastrará” a toda la partida de *stock* en la que esté contenida.

El método de selección se hace de manera sistemática por lo que primero calcularemos el “intervalo de muestreo” (IM) que es algo parecido a dividir la población en “páginas”.

$\text{Intervalo de muestreo} = \text{IM} = \frac{\text{Valor de la población}}{n}$
---

Por tanto:

$$\text{IM} = \frac{15.265.890}{164}$$

$$\text{IM}=93.085$$

Así pues, seleccionaremos un ítem, es decir, una unidad monetaria para cada intervalo de 93.085 unidades.

Para que todos los elementos tengan la misma probabilidad de salir seleccionados (requisito imprescindible para que un método de muestreo pueda decirse que es estadístico) partiremos de un número aleatorio (valor semilla) situado entre 1 y 93.085. Supongamos que este valor semilla es 23.451, seleccionaremos las unidades monetarias siguientes:

			Unidad monetaria seleccionada
1	23.451		23.451
2	23.451	+1*93.085	116.536
3	23.451	+2*93.085	209.621
4	23.451	+3*93.085	302.706
5	23.451	+4*93.085	395.791
...	...	...	...
164	23.451	+163*93.085	15.196.306

Así pues, realizaremos nuestra prueba de valoración de existencias para aquellas partidas de stock que contengan las unidades monetarias concretas vistas en la lista anterior. Para ello no necesitaremos más que listar todas las partidas de *stock* con su valor individual y su valor acumulado al lado. Seleccionaremos las partidas de stock que en su acumulado correspondiente contengan las unidades monetarias de la tabla anterior. Vamos a suponer que el listado de stock empieza de la siguiente manera y señalaremos las partidas que saldrían seleccionadas:

Nº orden	Referencia	Valor (euros)	Valor acumulado	Unidad monetaria seleccionada	
1	AAA-000	15.274	15.274		
2	BSD-021	80.325	95.599	23.451	Seleccionada
3	NYT-930	100.482	196.081	116.536	Seleccionada
4	JKT-993	7.837	203.918		
5	DSA-231	52.968	256.886	209.621	Seleccionada
6	UYD-339	150.729	407.615	302.706 y 395.791	Seleccionada
...		...	...	...	
		<b>15.265.890</b>			

Ocurre a menudo que una misma partida de *stock* queda seleccionada varias veces (es el caso de la referencia UYD-339) porque dos de sus unidades monetarias resultan seleccionadas. Eso dependerá del tamaño de la partida en euros y de hecho las partidas más grandes tendrán más probabilidades de ser seleccionadas que las pequeñas, por el hecho de que “acumulan” más unidades monetarias. Por esta razón a este método se le llama de “muestreo proporcional al tamaño”. En este momento es pertinente advertir que, por razones obvias, las partidas con valor cero o valor negativo deben ser apartadas de la población y analizadas aparte si se considera necesario antes de empezar todo el proceso de muestreo porque no saldrían nunca seleccionadas y en cambio precisamente por ser de valor cero o de valor negativo pueden ser de interés especial para el auditor.

#### PREGUNTA 4: A la luz de los resultados de las verificaciones realizadas sobre la muestra, evalúe el resultado de la prueba

Según nos dice el enunciado, una vez realizadas las pruebas de verificación, se han puesto de manifiesto una serie de errores. ¿En qué medida nos afectan? ¿Podemos seguir pensando que la población contendrá seguramente (con la confianza del 85%) errores por debajo de la “frontera” de error tolerable planificado (210.000 euros)?

Los errores encontrados son:

Código	Valor s/ Compañía	Valor s/auditoría
ENP-5963	76.834	72.374
KTJ-1197	59.008	58.381
SHK-2850	158.972	156.511

La evaluación de resultados en MUM pasa por:

1. Proyectar los errores encontrados al intervalo de muestreo en que se han encontrado.
  2. Encontrar el límite máximo de error asignado para el total de la población debido al riesgo de muestreo.
1. Proyectar los errores encontrados al intervalo de muestreo en que se han encontrado:

	a	b	c= a - b	d= c/a	e	f=d*e
Código	Valor s/ Compañía	Valor s/auditoría	Diferencia	% de error	IM de proyección	Error proyectado
ENP-5963	76.834	72.374	4.460	6%	93.085	5.403
KTJ-1197	59.008	58.381	627	1%	93.085	989
SHK-2850	158.972	156.511	2.461	2%	-	2.461
						<b>8.853</b>

2. Encontrar el límite máximo de error asignado para el total de la población debido al riesgo de muestreo. Esto se calcula en dos partes:

2.1 Cálculo de la "precisión básica"

Intervalo de muestreo	93.085
$\lambda$ para un riesgo del 15% y "0" errores encontrados (Anexo V)	1,9
Precisión básica	176.862

2.2 Cálculo de la "asignación incremental"

Para hacer el cálculo procedemos de la siguiente manera:

- a) Ordenamos los errores encontrados (sólo los dos que procedían de partidas de existencias cuyo valor era inferior al IM) según el % de error de mayor a menor.
- b) Buscamos en la tabla del Anexo V.

		a	b	c= a*b	c-a
Código	% de error	Error proyectado elementos inferiores al IM	Incremento en el factor de confianza	Error proyectado elementos inferiores al IM ajustado	Asignación incremental
ENP-5963	6%	5.403	1,48	7.997	
KTJ-1197	1%	989	1,35	1.336	
		<b>6.392</b>		<b>9.333</b>	<b>2.941</b>

Evaluación final de la prueba:

A. Límite máximo de error:

Total error proyectado	8.853
Riesgo de precisión básica	176.862
Riesgo de asignación incremental	2.941
<b>Límite máximo de error</b>	<b>188.656</b>

B. Por otra parte, habíamos planificado un Error Tolerable (ET) para la prueba por valor de 210.000 euros.

C. Por tanto, dado que  $EP < ET$  los resultados de la prueba realizada dan base suficiente para concluir que las existencias están bien valoradas.

D. También, a partir del análisis de los errores encontrados, se llega a la conclusión de que son fortuitos y que, por tanto, no hace falta realizar pruebas substantivas adicionales ya que dichos errores no hacen variar la estimación de riesgo sobre los estados financieros.

E. Se presenta a la Dirección de GearboxSystemics, S.A. los resultados de la prueba y se decide ajustar los importes de los errores concretos y conocidos y no ajustar los estimados.

## RESUMEN ESQUEMÁTICO DEL M.U.M.

### Características generales:

1. Los elementos de la población no son saldos o partidas “lógicas” sino cada unidad monetaria que conforma la población.
2. Selección de los ítems de la muestra: se selecciona por un método proporcional al tamaño. Se seleccionan unidades monetarias concretas y luego se analizan las partidas que contiene esas unidades.
3. Una partida puede salir seleccionada varias veces.
4. Cuanto más grande es una partida, más probabilidades de salir seleccionada porque concentra mayor número de unidades monetarias.
5. No es un método válido para saldos cero o negativos. Deberán muestrearse aparte, si es necesario.
6. Sólo debería utilizarse para partidas de activo con riesgo de errores de sobrevaloración.

### Proceso de muestreo:

1. Recoger la información procedente de la Fase de Planificación: riesgos (RA, RI, RC, RD), error esperado (EE) y error tolerable (ET).
2. Buscar en tablas el coeficiente de riesgo de Poisson que corresponda.
3. Calcular el tamaño de la muestra:

$$n = \lambda \times \frac{\text{Valor Población}}{\text{Error Tolerable}}$$

4. Calcular el intervalo de muestreo:

$$IM = \frac{\text{Valor Población}}{n}$$

5. Seleccionar partidas.
6. Realizar la prueba.
7. Evaluar los resultados calculando el error total proyectado a la población (EP) y comparándolo con el error tolerable (ET).
8. Como siempre, analizar la naturaleza de los errores concretos encontrados por si nos indican la necesidad de realizar pruebas sustantivas adicionales (porque tengan un patrón común, porque hayamos detectado intencionalidad en ellos, etc.).

## Bibliografía

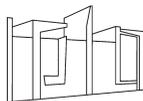
**Resolución de 21 de diciembre de 2004 del ICAC por la que se publica la Norma Técnica de Auditoría sobre utilización de técnicas de muestreo y de otros procedimientos de comprobación selectiva.**

**NIA-ES530** Muestreo de de auditoría.

**“Guía para el uso de las NIA en auditorías de pequeñas y medianas empresas. Volumen 2. Orientación práctica”** preparada por el Comité de Pequeñas y Medianas Firmas de Auditoría de la Federación Internacional de Contadores (IFAC). Puede descargarse gratuitamente en el sitio web de IFAC: [www.ifac.org](http://www.ifac.org). El texto aprobado se publica en idioma inglés.

**Audit sampling considerations of Circular A-133 compliance audits.** AICPA. 2009.

**Technical notes on the AICPA audit guide. Audit sampling.** Trevor R. Stewart. March 1, 2012.



# Audidores

INSTITUTO DE CENSORES JURADOS  
DE CUENTAS DE ESPAÑA

Paseo de la Habana, 1. - 28036 Madrid

tel. 91 446 03 54

fax 91 447 11 62

<http://www.icjce.es>

e-mail: [auditoria@icjce.es](mailto:auditoria@icjce.es)