



Madrid  
29 Septiembre, 2014

Proyecto de norma sobre control de la componente posicional de los datos espaciales

## Presentación del proyecto de norma UNE 148002



Asociación Española de Normalización  
Comité Técnico Normalización 148



Información Geográfica AEN/CTN 148

## Ponente

AEN/CTN 148  
AENOR

**Francisco Javier Ariza López**

[fjariza@ujaen.es](mailto:fjariza@ujaen.es)

953 212 469

Universidad de Jaén

[www.ujaen.es](http://www.ujaen.es)

Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría  
Escuela Politécnica Superior / Campus de las Lagunillas S/N / 23.071 Jaén



## Objetivos

---

- Presentar cómo se ha llegado a esta propuesta
- Dar a conocer los aspectos relevantes del método (ISO 2859, Modelo Acoplado...)
- Dar a conocer los aspectos relevantes de la propuesta de norma y repararla al completo

## Contenido/Programa

---

- Introducción –conceptos
- Análisis y problemática de los MCPxP
- ISO 2859-1 e ISO 2859-2
  - Iso 2859-1 e ISO 2859-2
  - Adecuación para el caso de errores posicionales
  - Dos ejemplos de aplicación al caso posicional
  - Pros y contras de adoptar ISO 2859-1 e ISO 2859-2
- Revisión de la propuesta de norma 148002

## Importancia

### Importancia de la posición

- Importancia renovada por las nuevas técnicas de posicionamiento (GNS, GPS, INS, etc.). → **Posicionamiento preciso.**
  - Importancia de nuevas técnicas de captura (LIDAR, etc.). → **Captura más precisa, datos no normales.**
  - Importancia renovada por las exigencias de interoperabilidad de los CDE debido a las IDE. → **Uso preciso.**
  - Aplicaciones continentales y sin costuras/roturas. → **Posicionamiento absoluto.**
- **Programas de mejora de la componente posicional (PAI):** Alemania, Australia, EEUU, Francia, Reino Unido, Suiza ...
- **Revisión de las normas de control posicional.**

## Conceptos

### ¿Qué es la posición?

- Forma de referir a la situación de los objetos en el espacio.
- La forma de posicionamiento que nos interesa se denomina "posicionamiento directo" o por "coordenadas" (ISO 19111), en contraposición al "posicionamiento indirecto" o por "identificadores geográficos" (ISO 19112).
- En este caso se necesita un sistema para referir las coordenadas (datum, elipsoide, meridiano, etc.).

## Conceptos

### Error e incertidumbre

Error: La discrepancia entre dos valores que se supone deberían ser iguales.

$$e_{x_i} = x_{t_i} - x_{m_i} \quad e_{y_i} = y_{t_i} - y_{m_i} \quad e_{z_i} = z_{t_i} - z_{m_i}$$

Posibles errores:

- Groseros o equivocaciones → **eliminación, método que reduzca la posibilidad de ocurrencia.**
- Sistemáticos (Sesgos) (constantes o variables) → **corrección (modelos que consideren su participación).**
- Aleatorios → **No son eliminables pero se debe acotar/determinar la variabilidad del proceso.**

## Conceptos

### Error e incertidumbre

Incertidumbre

- Al realizar mediciones los valores obtenidos y asignados a la medida diferirán probablemente del "valor verdadero" debido a causas diversas.
- El "valor verdadero" es un concepto puramente teórico y absolutamente inaccesible.
- En el proceso de medición únicamente puede pretender estimar, de forma aproximada, el valor de la magnitud medida.
- El resultado de cualquier medida es siempre incierto y a lo más que podemos aspirar es a estimar su grado de **incertidumbre**.

Se debe hablar de incertidumbre

## Conceptos

### Error e incertidumbre

**Incertidumbre:** Parámetro no negativo que caracteriza la dispersión de valores atribuidos a un mensurando [VIM, 2007].

**Error:** Diferencia entre un valor medido de una magnitud y un valor de referencia (valor convencional o valor verdadero) [VIM, 2007]

**Exactitud:** Grado de acuerdo entre el resultado de una prueba y el valor de referencia aceptado [ISO 3534-1]

$$\text{Exactitud} = \text{veracidad} + \text{precisión}$$

**Veracidad:** Proximidad entre la media de un número finito de valores medidos repetidos y un valor de referencia.

**Precisión:** Proximidad entre las indicaciones o los valores medidos obtenidos en mediciones repetidas de un mismo objeto o de objetos similares bajo condiciones específicas.

## Conceptos

### Error e incertidumbre



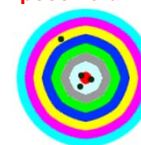
verazo



Preciso pero poco veraz

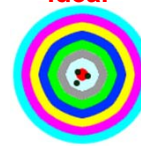


Veraz pero un atípico



Preciso y veraz pero con un atípico

### Situación ideal



Preciso y veraz

**Calidad: Adecuación al uso →**  
**Precisión y veracidad adecuada al propósito**  
**¡¡ni más, ni menos!!!**

## Control posicional

AEN/CTN 148

AENOR

### Error e incertidumbre

#### Modelo base

- Para todo: Normal



• Numerosos estudios indican que **NO** esta hipótesis no es cierta

#### Otros modelos en los errores

- LIDAR (Maune, 2007): Sin modelo paramétrico base
- Digitalización manual (Bolstad et al 1990): Bimodal
- Digitalización (Tong & Liu, 2004): p-norm (Normal + Laplace)
- Geocodificación (Cayo and Talbot 2003; Karimi and Durcik 2004, Whitsel et al. 2004): Log normal
- Observaciones GNSS (Wilson, 2006; Logsdon, 1995): Raleigh, Weibull
- Otros modelos mencionados: Normal plegada, Half normal, Gamma

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

Madrid Septiembre de 2014

11

## Control posicional

AEN/CTN 148

AENOR

### Perspectivas

#### Desde la perspectiva de la calidad:

- Evaluación: Determinar el nivel de calidad de un producto, se da un resultado sin juicio de aceptación o rechazo.
- Control: Determinar si el nivel de calidad del producto alcanza las especificaciones, se da un juicio sobre si se acepta o rechaza el producto.

#### Desde la perspectiva estadística:

- Estimación: Determinar un valor de manera fiable.
- Contraste: Determinar si se cumple una condición de manera fiable

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

Madrid Septiembre de 2014

12

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## Control posicional

---

### Perspectivas: Estimación

**Resultado = VM ± FE × σ**

Donde:

VM → Valor medido

FE → Factor de expansión (p.e. 95%)

σ → Grado de dispersión

Probability P	Quantile	Data quality basic measure	Name	Data quality value type
P = 50 %	u <sub>50%</sub> 0,6745	u <sub>50%</sub> · σ <sub>Z</sub>	LE50	Measure
P = 68,3 %	u <sub>68,3%</sub> = 1	u <sub>68,3%</sub> · σ <sub>Z</sub>	LE68.3	Measure
P = 90 %	u <sub>90%</sub> = 1,645	u <sub>90%</sub> · σ <sub>Z</sub>	LE90	Measure
P = 95 %	u <sub>95%</sub> = 1,960	u <sub>95%</sub> · σ <sub>Z</sub>	LE95	Measure
P = 99 %	u <sub>99%</sub> = 2,576	u <sub>99%</sub> · σ <sub>Z</sub>	LE99	Measure
P = 99,8 %	u <sub>99,8%</sub> = 3	u <sub>99,8%</sub> · σ <sub>Z</sub>	LE99.8	Measure

---

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

Madrid Septiembre de 2014

13

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## Control posicional

---

### Perspectivas: Control

Se plantea una hipótesis y se deben encontrar evidencia para su rechazo (*in dubio pro reo*)

**H0 (Hipótesis Nula).** Es la que se considera como base. En su formulación incluye un signo “=“.

**H1 (Hipótesis Alternativa).** Es la alternativa al cumplimiento de H0.

Para la toma de la decisión:

- Se adopta un valor α de significación
- Se construye una función de decisión
- Se compara el resultado de la función de decisión con α

$$t_x = \frac{\bar{e}_x \sqrt{n}}{S_x}$$

$$|t_x| \leq t_{n-1, \alpha}$$

---

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

Madrid Septiembre de 2014

14



AEN/CTN 148  
**AENOR**

## Control posicional

---

**Perspectivas: Control**

*Ejemplo 1:*

H0. Los datos son Normales (0, 2)

H1. Los datos no son normales (0, 2).

*Ejemplo 2:*

H0:  $\mu \geq 5$

	H <sub>0</sub> es cierta	H <sub>1</sub> es cierta
Se escogió H <sub>0</sub>	No hay error (verdadero positivo)	Error de tipo II ( $\beta$ o falso negativo)
Se escogió H <sub>1</sub>	Error de tipo I ( $\alpha$ o falso positivo)	No hay error (verdadero negativo)

Riesgo del usuario

Riesgo del productor

---

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales  
Madrid Septiembre de 2014

15

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## Control posicional

---

**Perspectivas: Control**

- El nivel de confianza ( $1-\alpha$ ) de una prueba estadística se refiere a la probabilidad del error de tipo I ( $\alpha$ ) que se asume en la misma.
- Esta probabilidad de error es la probabilidad de rechazo de elementos que realmente cumplen la condición impuesta.
- Normalmente se asume un nivel de confianza del 95%, es decir, se limita el error de tipo I a un 5% de casos.

	Correcto en la realidad	Falso en la realidad
Acepto como correcto	Acierto	Fallo Er. tipo II
Rechazo como falso	Fallo Er. tipo I	Acierto

---

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales  
Madrid Septiembre de 2014

16



# Control posicional

## Análisis de los MCPxP

### Modelo base de los errores

- El modelo asumido es el **NORMAL**
- Algunas veces es explícito y otras no tanto.

### Otras hipótesis que se han de cumplir son:

- aleatoriedad
- ausencia de atípicos
- independencia

**!!!Por lo general nadie las comprueba!!!**

# Control posicional

**MCPxP** Table 1. Summary of Reviewed Aspects of Analyzed Positional Accuracy Assessment Methodologies

Name: name of the standard	NMAS (1a)	EMAS (2a)	ASLMS (3a)	MILSTD 6001 (4a)	NSSDA (5a)	STANAG (6a)
Origin: organization	USBB (1b)	ASCE (2b)	ASPRS (3b)	DOD (4b)	FGDC (5b)	NATO (6b)
Date: year of publication	1947	1985	1990	1990	1998	2002
Formal aspects: adherence of the document to a conventional structure of a standard. The following levels are assigned: null=0; very scarce=1; scarce=2; medium=3; appropriate=4; very complete=5	1	2	2	3	4	5
Sheet, lot of sheets or a series: indication of the type of element to which the control is applied	M/p	Area	Sheet	Area	Area	Area
Isolated/flow: whether the control is supposed on isolated elements (e.g., sheet or lot) or in a continuous process (e.g., lot by lot process)	—	—	—	—	—	—
Scales: if there is a distinction or recommendation based on scales	All	>20,000	>20,000	All	All	<25,000
Control elements: if there is an explicit indication to use point elements as control elements	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Sample size: recommended minimum size for the control sample	—	20	20	—	20	167
Typology of control points: if there is an indication of the typology of the control elements	—	—	—	—	—	Yes
Spatial distribution: if there is a guide about the appropriate spatial distribution of the control sample	—	—	Yes	—	Yes	Yes
Sub-regions: if there is a proposal for using subregions in the event of diverse accuracies	—	—	—	—	—	Yes
Precision of the sampling: suggested precision needed for the control sample	—	3x	3x	—	3x	5x
Absolute accuracy: consideration of this quality subelement	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Relative accuracy: consideration of this quality subelement	—	—	—	Yes	—	Yes
Basic hypothesis testing: if there is an indication to perform these tests	—	—	—	—	—	—
Implicit normality: if the normality (Gaussian distribution) is assumed	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Outliers: if there is an indication concerning their elimination or how to deal with them	Yes	Yes	Yes	—	Yes	Yes
Bias: if there is an indication of how to deal with it	—	Yes	—	Yes	—	Yes
RMSE: if the root mean squared error is the proposed uncertainty measure	—	—	Yes	—	Yes	—
Mean and deviation: if the mean and standard deviation are the proposed measures	—	Yes	—	Yes	—	Yes

M, Francés  
ISO 3951  
Eclipse,  
Etc

# Control posicional

AEN/CTN 148

## MCPxP

Table 1. Summary of Reviewed Aspects of Analyzed Positional Accuracy Assessment Methodologies

Name: name of the standard	NMAS (1a)	EMAS (2a)	ASLMS (3a)	MILSTD 6001 (4a)	NSSDA (5a)	STANAG (6a)
Planimetry: if the application to the horizontal component is considered	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Altimetry: if the application to the vertical component is considered	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
3D: if the application to 3D cases is considered	—	—	—	—	—	Yes
XY displacement for Z: if a planimetric shifting for alimetric adjusting is possible	Yes	—	Yes	—	—	—
Circular/linear: if planimetric components (XY) are analyzed together (circular) or independently (linear)	L	L	L	C	C	C
Categories: if the use of accuracy categories is proposed	—	—	Yes	Yes	—	Yes
DEM: if there is an explicit consideration of the application of the method to digital elevation models	—	—	—	—	Yes	Yes
Expression of results: type of report to indicate results (pass/fail=1; classification=2, value=3)	1	1	2	3	3	3
General information: an indication of the information included in the specification and in the presence of recommendations, examples, calculation examples, etc. The following scale is used: null=0; very scarce=1; scarce=2; medium=3; appropriate=4; very complete=5	1	2	2	4	4	5
Probability of the result: the probability level considered for the result of the assessment	90	≈90	≈90	90	95	90
Uncertainty of the method: if there is an indication of the uncertainty of the control methodology itself	—	—	—	—	—	Yes (10%)
Global valuation: a global score evaluation following the scale: very bad (1); bad (2); functional (3); good (4); and very good (5), assigned by the authors of the work as a subjective global evaluation of the method	2	3	3	5	4	5

Mi Francés  
ISO 3951  
Elipse,  
Etc

Note: Blank spaces indicate that the standard analyzed did not deal with this aspect. 1a=National Map Accuracy Standard, 1b=U.S. Bureau of the Budget; 2a=Engineering Map Accuracy Standard; 2b=American Society of Civil Engineers; 3a=accuracy standard for large scale maps; 3b=American Society of Photogrammetry and Remote Sensing; 4a=military standard; 4b=U.S. Department of Defense; 5a=National Standard for Spatial Data Accuracy; 5b=Federal Geographic Data Committee; 6a=standard agreement; 6b=North Atlantic Treaty Organization.

Bias: if there is an indication of how to deal with it  
RMSE: if the root mean squared error is the proposed uncertainty measure  
Mean and deviation: if the mean and standard deviation are the proposed measures

# Control posicional

AEN/CTN 148

## MCPxP

### Metadatos

- No suelen existir.
- Escasos.
- No adecuados al proceso.
- No hay un informe normalizado

Tabla 1.3 Informe técnico de resultados de evaluación de la calidad posicional

Información geográfica evaluada

Nombre: Mapa Cartográfico de Andalucía 1:50.000

Identificador: MTA10

Productor: Instituto de Cartografía de Andalucía (ICA, Junta de Andalucía, España)

Observaciones: Base de datos geográfica vectorial que constituye la cartografía base de la Comunidad Autónoma

Ámbito evaluado: Región del producto generada por la empresa "Geo-central de Auto" en aplicación del sistema con coordenadas UTM-ETRS, correspondiente a la hoja 18-A-11 (edición 2007)

Cobertura bruta: 1:50.000, ±1 m

Información sobre el muestreo

Forma de muestreo: Captura de información en campo mediante GPS, utilización de procedimiento RTK en punto de la Red Andaluza de Posicionamiento

Tamaño muestral: 200 puntos

Exactitud control: En control 1 sobre 1000 puntos

Tipo de errores: 0 (falsos positivos), 0 (falsos negativos), 0 (errores de omisión)

Comprobaciones estadísticas previas

Muestra aleatoria:  sí  no  no comprobado

Muestra normal:  sí  no  no comprobado

Muestreo:  aleatorio  no aleatorio

Resolución:  Separado  No separado  No aplic. (Elige para el caso de MTA)

NSSDA:  Sí  No  No aplic. (Elige para el caso de MTA)

Si se verificó una exactitud horizontal de 2,2 metros al 90% de nivel de confianza:  Sí  No  No aplic. (Elige para el caso de MTA)

Comentarios: El muestreo se realizó en puntos aleatorios, el producto objeto de estudio MTA10, pero no el MTA10, y presentando un valor de RMSE de 0,2 m. En el MTA10, se utilizó el método de muestreo en "Y", pero no el método "P" por los problemas de accesibilidad en los terrenos de difícil acceso. El valor obtenido por el NSSDA indica una exactitud del producto mejor que la real. El muestreo se realizó en tiempo real para el muestreo de la cartografía del producto. En cualquier caso, el producto tiene una exactitud controlada, pero no se realizó un control y control del producto con el muestreo aleatorio en la cartografía "Y".

Fecha del informe: 04/10/2009

## Control posicional

AEN/CTN 148  
AENOR

### Análisis de los MCPxP

- Se trabaja con datos sintéticos.
- Valores Normales  $N(0,1)$ .
- Sin autocorrelación.
- Bien distribuidos (espacialmente).
- Sin contaminación.



Los MCPP se pueden analizar desde dos perspectivas:

- Como reglas de aceptación
- Como estimadores de la propiedad de la población por medio de la muestra.

## Control posicional

AEN/CTN 148  
AENOR

### Análisis de los MCPxP

Análisis por simulación de los métodos usuales de control posicional por puntos (**MCP**) y de los métodos de control de atípicos (**MCA**)

Tabla de casos analizados (MCP x MCA)

MCP / MCA	Ninguno	KSigmas	Stanag	ISO	Franceses
PERCENTIL	X	X	X	X	X
NMAS	X	X	X	X	X
EMAS	X	X	X	X	X
ASPRS	X	X	X	X	X
NSSDA	X	X	X	X	X
ELIPSE	X	X	X	X	X
FRANCÉS	X	X	X	X	X
STANAG	X	X	X	X	X
ISO	X	X	X	X	X

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## Control posicional

### Análisis de los MCPxP

Simulación de poblaciones

**Simulación de poblaciones**

Parameters of the control Test:  
1) Global confidence level (1- $\alpha$ )  
2) Admitted variability ( $\sigma$ )

Synthetic generation of populations ( $N_{ov} = N_{ov} = 1000$  points) of  $N(0, 1)$  random errors

Simulation of Samples (Figure 1)

Repeat the process for different values of  $\sigma =$   
1.00  
0.975  
0.95  
0.925  
...  
0.725  
0.70

Repeat the process (x 100)

Counters of partial results

**Simulación de muestras**

Parameters of the control Test:  
1) Global confidence level (1- $\alpha$ )  
2) Admitted variability ( $\sigma$ )

Population ( $N_{ov} = N_{ov} = 1000$  points) of  $N(0, 1)$  random errors

Random extraction of  $l$  different samples with  $m$  elements ( $m = 10, 20, 30, 40, \dots$ )

Application of the battery of tests to the sample

X,Y systematic error detection through t-Student test

X,Y limited variability detection through a Chi-Square test

Repeat the process (x 1000)

Counters of partial results

Result: Mean % of acceptance for each sample size

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

23

Madrid Septiembre de 2014

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## Control posicional

### Análisis de los MCPxP

Estimación  $\sigma_{xy}$  para los casos que pasan en cada método (eje vertical metros, eje horizontal tamaño de muestra) (100Mx20P, Ninguno)

Precisión de la estimación de  $\sigma_{xy}$  para los casos que pasan en cada método (eje vertical metros, eje horizontal tamaño de muestra) (100Mx20P, Ninguno)

**Trabajan de manera bastante similar**

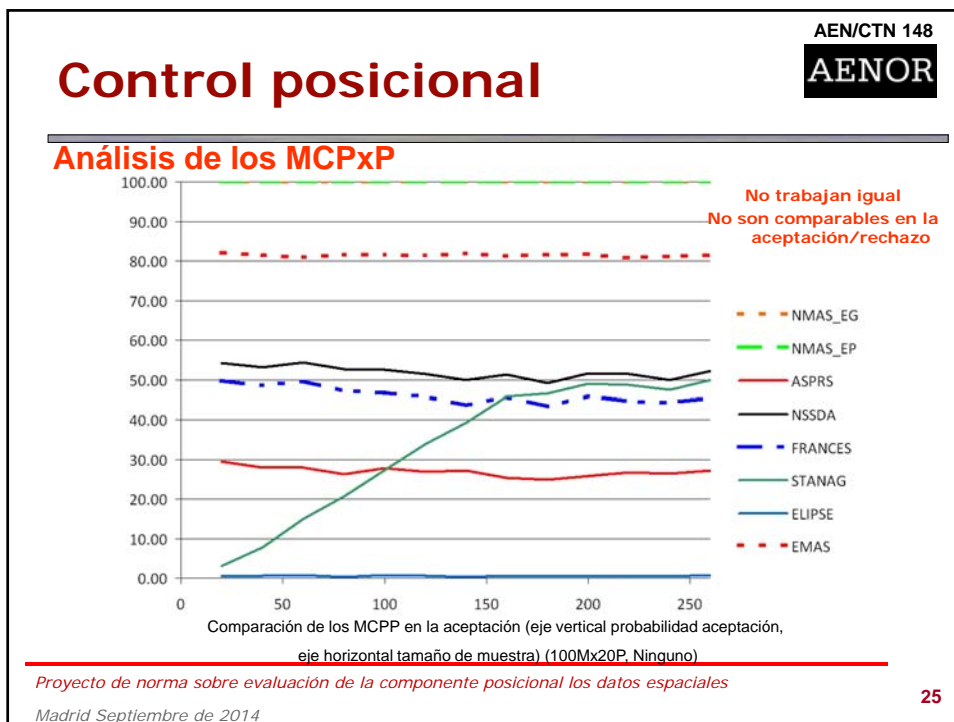
**¡¡OJO!!: La estimación requiere grandes tamaños de muestra**

- NMAS\_1
- NMAS\_2
- ASPRS
- NSSDA
- Francés
- STANAG\_Or
- STANAG\_U
- Elipse
- Percentil
- EMAS

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

24

Madrid Septiembre de 2014



# ISO 2859

AEN/CTN 148  
AENOR

## Introducción

- Aspectos a verificar en un producto:
  - Cuantitativos: “**variables**”, medibles, con patrones y técnicas estadísticas generalizadas (Ej.: error posicional de 5 m).
    - Características medibles.
    - Más información que el de atributos. ISO 3951
    - Fases: muestreo, medición, análisis estadístico.
    - Posibilidad de conversión de variable cuantitativa a cualitativa.
  - Cualitativos: “**atributos**”, presencia / ausencia de una característica (Ej.: doblado correcto de una hoja del mapa).
    - Se emplean tablas.
    - Normal MIL STD 105D, procedimiento DODGE-ROMIG, procedimiento PHILIPS...

ISO 2859

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

27

Madrid Septiembre de 2014

# ISO 2859

AEN/CTN 148  
AENOR

## Introducción

- ✓ ISO 2859-1:1999  
Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection  
[More details >](#)
- ✓ ISO 2859-2:1985  
Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 2: Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection  
[More details >](#)
- ✓ ISO 2859-3:2005  
Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 3: Skip-lot sampling procedures  
[More details >](#)
- ✓ ISO 2859-4:2002  
Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 4: Procedures for assessment of declared quality levels  
[More details >](#)
- ✓ ISO 2859-5:2005  
Sampling procedures for inspection by attributes -- Part 5: System of sequential sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection  
[More details >](#)



Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

28

Madrid Septiembre de 2014

AEN/CTN 148  
**AENOR**

# ISO 2859

---

## Introducción

- ✓ **ISO 3951-4:2011**  
Sampling procedures for inspection by variables – Part 4: Procedures for assessment of declared quality levels  
[More details »](#)
- ✓ **ISO 3951-5:2006**  
Sampling procedures for inspection by variables – Part 5: Sequential sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for inspection by variables (known standard deviation)  
[More details »](#)
- ✓ **ISO 3951-3:2007**  
Sampling procedures for inspection by variables – Part 3: Double sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection  
[More details »](#)
- ✓ **ISO 3951-2:2013**  
Sampling procedures for inspection by variables – Part 2: General specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection of independent quality characteristics  
[More details »](#)
- ✓ **ISO 3951-1:2013**  
Sampling procedures for inspection by variables – Part 1: Specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection for a single quality characteristic and a single AQL  
[More details »](#)



---

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

29

*Madrid Septiembre de 2014*

AEN/CTN 148  
**AENOR**

# ISO 2859-1

---

## Objetivo

Estimular al proveedor para mantener una media de proceso como mínimo tan buena como el NCA especificado, a la vez que proporcionar un límite superior para el riesgo del cliente de aceptar ocasionalmente un lote deficiente.

Estas normas son de aplicación:

- Elementos finales.
- Componentes y materias primas.
- Actividades.
- Materiales en proceso.
- Operaciones de mantenimiento.
- Existencias en almacén.
- Datos o registros.
- Procedimientos administrativos.

---

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

30

*Madrid Septiembre de 2014*

## ISO 2859-1

### Campo

- Se aplican en :
  - Recepción de productos de un suministrador externo.
  - En el paso de una operación de producción a otra (aprovisionamiento interno).
  - Antes de entrada en almacenes.
  - Antes del envío al cliente.
- Objetivos:
  - Obtener buenos materiales.
  - Optimizar costes de calidad.
  - Detectar defectuosos.
  - Informar al proveedor para que mejore.

## ISO 2859-1

### Defecto y no conformidad

No conformidad es el **incumplimiento** de un requisito especificado.

Defecto es el incumplimiento de un requisito asociado a una utilización prevista.

Elemento no conforme es aquel con una o más no conformidades.

**"No conforme posicional"**



## ISO 2859-1

### Defecto y no conformidad

- Diferentes tipos de defectos, según su trascendencia en el uso del producto.
  - **Defectos críticos:** Impiden funcionamiento del producto final, causan situaciones de riesgo o inseguridad en el uso. P.e.: mala georreferenciación
  - **Defectos mayores:** No son críticos pero generan fallos, averías, disminuyen apreciablemente la utilidad del producto. P.e.: defectos en las correcciones radiométricas y ajuste de histogramas.
  - **Defectos menores:** No afectan de manera sensible a la utilidad del producto. P.e.: falta de identificación de los puntos de control en la ficha de cada imagen.

## ISO 2859-1

### Lote

Cantidad definida de algún producto, material o servicio, que comparte unas circunstancias que permiten entender que su **calidad es homogénea** (elementos de un tipo, grado, clase, tamaño, composición, producidos bajo condiciones uniformes y esencialmente en el mismo periodo de tiempo)

## ISO 2859-1

### Plan de aceptación por muestreo

- El plan de muestreo se define mediante:
  - Magnitud del lote (lote homogéneo).
  - Nivel de inspección.
  - Tipo de muestreo: simple, doble o triple
  - % de defectuosos aceptable.
- Se deducirán:
  - Tamaño de la muestra.
  - Nº máximo de unidades defectuosas que se admiten (Ac) en cada fase del muestreo .
  - Curva operativa.
- **En las normas un plan de muestreo es: Tamaño de muestra y valor de aceptación**

## ISO 2859-1

### Plan de aceptación por muestreo

Son el conjunto de características que ha de cumplir el muestreo para asegurar unos valores con un sentido estadístico determinado y que sean asumidos por el productor y el cliente.

Supone un **compromiso** entre los costes derivados de la inspección y los que se originan por la no-calidad de los lotes aceptados (orientado a maximizar beneficios, minimizar pérdidas).

Permite aplicar diferentes **severidades de inspección** (normal, rigurosa, reducida), con los que se trata de ajustar el control a las circunstancias.

**ESQUEMA DE MUESTREO: Combinación de planes de muestreo con reglas de cambio entre planes. Las normas proporcionan ESQUEMAS. Sin la aplicación de las reglas de cambio → no protegen**





# ISO 2859-1

## Nivel de calidad aceptable / limite para la calidad aceptable

Es el parámetro que indexa el sistema.

(NCA) Nivel de calidad que representa la **peor media tolerable** del proceso cuando una serie continua de lotes es controlada. Por tanto es el peor Nivel medio de Calidad Aceptable

**NOTE 1** This concept only applies when a sampling scheme with rules for switching and for discontinuation, such as in ISO 2859-1 or ISO 3951, is used.

**NOTE 2** Although individual lots with quality as bad as the acceptance quality limit may be accepted with fairly high probability, the designation of an acceptance quality limit does not suggest that this is a desirable quality level. Sampling schemes found in International Standards such as this part of ISO 2859, with their rules for switching and for discontinuation of sampling inspection, are designed to encourage suppliers to have process averages consistently better than the AQL. Otherwise, there is a high risk that the inspection severity will be switched to tightened inspection under which the criteria for lot acceptance become more demanding. Once on tightened inspection, unless action is taken to improve the process, it is very likely that the rule requiring discontinuation of sampling inspection pending such improvement will be invoked.



# ISO 2859-1

## Nivel de calidad aceptable

Elemento de la calidad	Clasificación según exigencias de calidad				
	0 NCA=0%	A NCA=5%	B NCA=10%	C NCA=20%	D No importa
Compleción	No se permiten errores	Es deseable que no existan errores	Se permiten niveles bajos de error	Se permite cierto grado de error	No se requiere evaluación
Consistencia lógica (1)	No se permiten errores	Es deseable que no existan errores	Se permiten niveles bajos de error	Se permite cierto grado de error	No se requiere evaluación
Exactitud posicional (2)	Se requiere una gran exactitud posicional	Se requiere un nivel concreto de exactitud	La exactitud posicional es menos estricta que un valor indicado	La exactitud posicional es mucho menos estricta que un valor indicado	No se requiere evaluación
Exactitud temporal	No se permiten errores	Es deseable que no existan errores	Se permiten niveles bajos de error	Se permite cierto grado de error	No se requiere evaluación
Exactitud temática	No se permiten errores	Es deseable que no existan errores	Se permiten niveles bajos de error	Se permite cierto grado de error	No se requiere evaluación

Notas: 1) Dado que la consistencia lógica puede chequearse automáticamente para toda la población, también se podría considerar la depuración completa de todos sus errores, para todas las tipologías consideradas según las exigencias de calidad. 2) En el caso de la exactitud posicional los niveles de calidad pueden entenderse como el porcentaje de elementos que pueden sobrepasar una tolerancia marcada. Así, a modo de ejemplo, para la clase 0 no se admitiría ningún caso (0%) con valores dos o más veces superiores a la tolerancia, y para la clase B se admitirían hasta un 10% de esos casos.

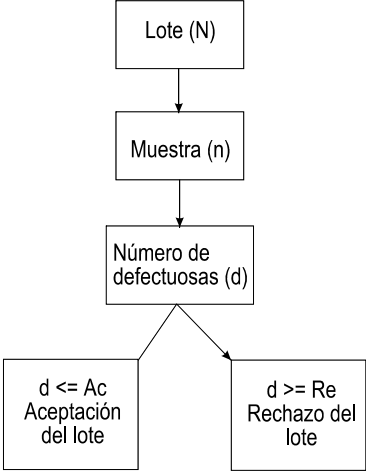
Fuente: JGSI (2005)

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## ISO 2859-1

---

**Proceso**



```
graph TD; A[Lote (N)] --> B[Muestra (n)]; B --> C[Número de defectuosas (d)]; C --> D["d <= Ac  
Aceptación del lote"]; C --> E["d >= Re  
Rechazo del lote"];
```

---

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

41

*Madrid Septiembre de 2014*

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## ISO 2859-1

---

**Proceso**

La aceptación de un lote debe determinarse por el uso de planes de muestreo.

**El NCA es un parámetro del esquema de muestreo y no debería confundirse con la media del proceso que describe el nivel operativo del proceso de fabricación.**

Se espera que la media del proceso sea mejor que el NCA para evitar excesivos rechazos (capacidad del proceso).

Los lotes no aceptados pueden ser:

- Desechados
- Clasificados (como sin reposición de elementos no conformes)
- Reprocesados
- Reevaluados (con relación a criterios de uso más específicos)
- Retenidos a la espera de más información

---

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

42

*Madrid Septiembre de 2014*

## ISO 2859-1

### Proceso

Las **unidades no conformes** encontradas, con independencia de si pertenecen a la muestra o no, **pueden ser rechazadas**.

La consideración de dos o más categorías de no conformidades suele requerir la utilización de un conjunto de planes de muestreo que tienen un tamaño de muestra común pero diferentes números de aceptación para cada NCA.

Lotes rechazados y presentados a nueva inspección: no deben analizarse en una nueva inspección hasta que todas las unidades sean examinadas o ensayadas y el suministrador esté seguro de que todas las unidades no conformes han sido eliminadas o reemplazadas por unidades conformes o corregidas de su defecto.

## ISO 2859-1

### Proceso

Muestreo aleatorio simple

Si hay sublotes o estratos → **muestreo estratificado**.



AEN/CTN 148  
**AENOR**

## ISO 2859-1

---

### Proceso

**Nivel de inspección:** Indica la cantidad relativa de inspección. Se elige para el proceso y NO SE CAMBIA.

**Niveles generales de inspección (I, II, III):** Con carácter general se debe usar el nivel II. Se usarán los niveles I y III cuando se requiera una menor o mayor discriminación. Sus tamaños respecto al nivel I están en el orden de 1/2 y de 1 1/2 respectivamente.

**Niveles especiales de inspección (S1... S4):** Se usan cuando sean necesarios niveles de muestra relativamente pequeños y puedan o deban tolerarse mayores riesgos en el muestreo.

Si para la categoría de no conformidad se obtiene un tamaño distinto, se puede utilizar el correspondiente al máximo muestreo aleatorio simple

---

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

45

Madrid Septiembre de 2014

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## ISO 2859-1

---

### Proceso

Los procedimientos o **reglas de cambio** entre tipos de (severidad de) inspección (normal, reducida o rigurosa) deben aplicarse **independientemente** a cada clase de no conformidades o de elementos no conformes y dentro de cada nivel de inspección que se esté utilizando (I, II, III).

**Rigurosa:** Se cambian los criterios de aceptación.

**Reducida:** Se reduce el tamaño

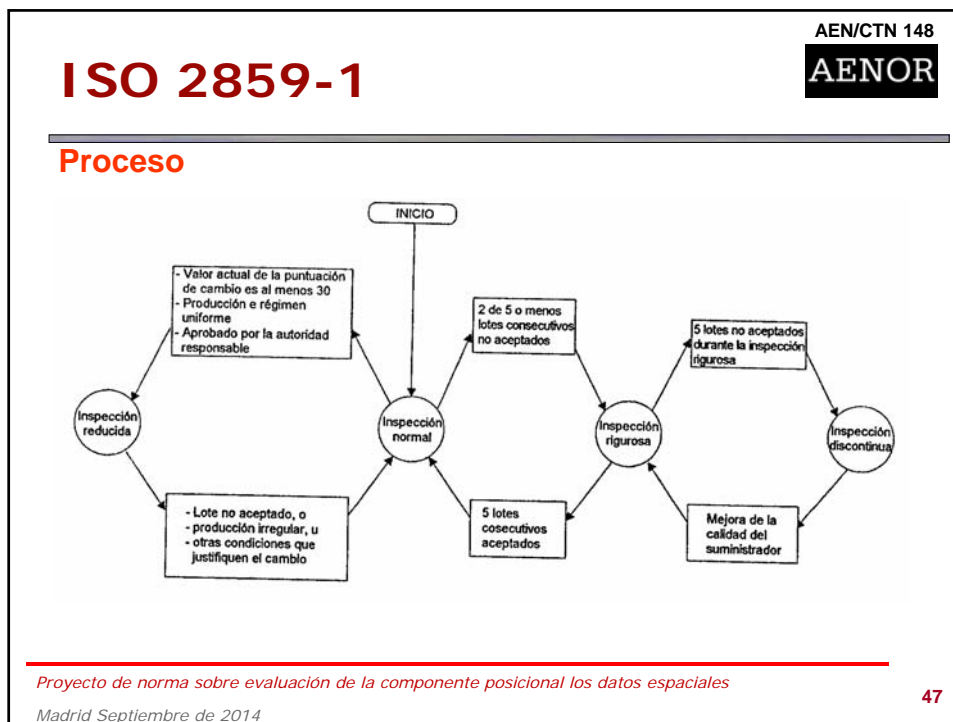
Criterios de pasos entre tipos de severidad de inspección		
De A		Criterio
Reducida	Normal	Se obtiene un rechazo
Normal	Rigurosa	Dos (2) lotes de cinco (5) consecutivos rechazados
Rigurosa	Normal	Cinco (5) lotes consecutivos sin rechazo
Normal	Reducida	Diez (10) lotes consecutivos sin rechazo

---

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

46

Madrid Septiembre de 2014



AEN/CTN 148  
**AENOR**

## ISO 2859-1

### Proceso

Códigos de tamaño de muestra según la MIL STD 105D								
TAMAÑO LOTE		Niveles de inspección especiales				Niveles generales de inspección		
		S1	S2	S3	S4	I	II	III
2	8	A	A	A	A	A	A	B
9	15	A	A	A	A	A	B	C
16	25	A	A	B	B	B	C	D
26	50	A	B	B	C	C	D	E
51	90	B	B	C	C	C	E	F
91	150	B	B	C	D	D	F	G
151	280	B	C	D	E	E	G	H
281	500	B	C	D	E	F	H	J
501	1200	C	C	E	F	G	J	K
1201	3200	C	D	E	G	H	K	L
3201	10000	C	D	F	G	J	L	M
10001	35000	C	D	F	H	K	M	N
35001	150000	D	E	G	J	L	N	P
150001	500000	D	E	G	J	M	P	Q
más de	500001	D	E	E	J	N	Q	R

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

48

*Madrid Septiembre de 2014*





# ISO 2859-1

AEN/CTN 148

AENOR

## Proceso

Planes de muestreo simple en inspección reducida (tabla general)

Letra código de la muestra	Tamaño de la muestra	Nivel de calidad aceptable (NCA), en porcentaje de elementos no conformes y no conformidades por 100 unidades (inspección reducida)																									
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	250	400	650	1000	
A	2	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
B	2	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
C	2	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
D	3	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
E	5	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
F	8	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
G	13	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
H	20	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
J	30	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
K	50	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
L	80	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
M	125	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
N	200	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
P	315	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
Q	500	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
R	800	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re

⬇ = Utilizar el primer plan de muestreo bajo la flecha. Si el tamaño de la muestra es igual o excede el tamaño del lote, efectuar el 100% de la inspección.  
 ⬆ = Utilizar el primer plan de muestreo por encima de la flecha.  
 Ac = Valor de aceptación  
 Re = Valor de rechazo

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

# ISO 2859-1

AEN/CTN 148

AENOR

## Proceso

Códigos de tamaño de muestra según la MIL STD 105D

TAMAÑO LOTE	Niveles de inspección especiales				Niveles generales de inspección		
	S1	S2	S3	S4	I	II	III
2	8	A	A	A	A	A	B
9	15	A	A	A	A	A	B
16	25	A	A	B	A	B	C
28	50	A	B	B	B	C	D
51	90	B	B	C	C	C	D
91	150	B	B	C	C	D	E
151	280	B	B	C	D	E	F
281	500	B	C	D	E	F	G
501	1200	C	C	E	F	G	H
1201	3200	C	D	E	F	G	H
3201	10000	C	D	E	F	G	H
10001	35000	C	D	F	G	H	I
35001	150000	D	E	G	H	I	J
150001	500000	D	E	G	H	I	J
más de 500001	500001	D	E	G	H	I	J

Ejemplo: Lote de 500 udd, Nivel de inspección normal, NCA del 1%

Planes de muestreo simple en inspección normal (tabla general)

Letra código de la muestra	Tamaño de la muestra	Nivel de calidad aceptable (NCA), en porcentaje de elementos no conformes y no conformidades por 100 unidades (inspección normal)																									
		0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000					
A	2	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
B	2	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
C	2	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
D	3	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
E	5	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
F	8	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
G	13	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
H	20	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
I	30	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
J	50	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
K	80	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
L	125	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
M	200	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
N	315	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
Q	500	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
R	800	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re

⬇ = Utilizar el primer plan de muestreo bajo la flecha. Si el tamaño de la muestra es igual o excede el tamaño del lote, efectuar el 100% de la inspección.  
 ⬆ = Utilizar el primer plan de muestreo por encima de la flecha.  
 Ac = Valor de aceptación

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

# ISO 2859-1

## Ejemplo (atributos)

### Ejemplo 5.6: Aplicación de ISO 2859 a un suministro

Un organismo catastral recibe el suministro de una contrata en forma de lotes de 4000 unidades parcelarias. Se ha determinado que la calidad deseada debe ser tal que  $NCA = 1,5\%$  de unidades defectuosas y que se aplica el nivel de inspección general III y se practica el muestreo simple. Las unidades defectuosas encontradas en una secuencia de 25 lotes son las siguientes: 7, 2, 4, 11, 9, 4, 7, 3, 2, 12, 8, 11, 7, 8, 4, 9, 3, 5, 2, 7, 6, 7, 2, 5, 3. Se pide indicar para cada una de las entregas si se acepta o se rechaza el lote y las medidas a adoptar en cuanto al cambio de la severidad o suspensión del suministro.

Para ello se crea una tabla con los siguientes campos:

- Caso Ordinal del lote en su secuencia.
- N Tamaño del lote
- D Defectuoso
- n Tamaño de la muestra.
- Ac/Re Valores de la aceptación/rechazo
- Resultado Resultado de comparar el defectuoso encontrado con los valores de Ac/Re.
- Medida Medida a adoptar (mantener la severidad, cambiar o suspender el suministro).

De esta forma, aplicando las tablas de la norma y las reglas de cambio, el resultado es el siguiente:

# ISO 2859-1

Tabla 5.6 Resultados del Ejemplo 5.6

Caso	N	defectuoso	n	Ac/Re	Resultado	PCambio	Medida
1	4000	7	315	10 / 11	Ac	3	Continuar en insp. Normal
2	4000	2	315	10 / 11	Ac	6	Continuar en insp. Normal
3	4000	4	315	10 / 11	Ac	9	Continuar en insp. Normal
4	4000	11	315	10 / 11	Re	0	Continuar en insp. Normal
5	4000	9	315	10 / 11	Ac	0	Continuar en insp. Normal
6	4000	4	315	10 / 11	Ac	3	Continuar en insp. Normal
7	4000	7	315	10 / 11	Ac	6	Continuar en insp. Normal
8	4000	3	315	10 / 11	Ac	9	Continuar en insp. Normal
9	4000	2	315	10 / 11	Ac	12	Continuar en insp. Normal
10	4000	12	315	10 / 11	Re	0	Continuar en insp. Normal
11	4000	8	315	10 / 11	Ac	0	Continuar en insp. Normal
12	4000	11	315	10 / 11	Re	--	Passar a insp. Rigurosa
13	4000	7	315	8 / 9	Ac	--	Continuar en insp. Rigurosa
14	4000	8	315	8 / 9	Ac	--	Continuar en insp. Rigurosa
15	4000	4	315	8 / 9	Ac	--	Continuar en insp. Rigurosa
16	4000	9	315	8 / 9	Re	--	Continuar en insp. Rigurosa
17	4000	3	315	8 / 9	Ac	--	Continuar en insp. Rigurosa
18	4000	5	315	8 / 9	Ac	--	Continuar en insp. Rigurosa
19	4000	2	315	8 / 9	Ac	--	Continuar en insp. Rigurosa
20	4000	7	315	8 / 9	Ac	--	Continuar en insp. Rigurosa
21	4000	6	315	8 / 9	Ac	--	Passar a insp. Normal
22	4000	7	315	10 / 11	Ac	--	Continuar en insp. Normal
23	4000	2	315	10 / 11	Ac	--	Continuar en insp. Normal
24	4000	5	315	10 / 11	Ac	--	Continuar en insp. Normal
25	4000	3	315	10 / 11	Ac	--	Continuar en insp. Normal

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## ISO 2859-1

---

### Trabajando con posición → Modelo Acoplado

Medida caracterizadora | Comportamiento del error | Control en la población | Resultados

---

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

55

*Madrid Septiembre de 2014*

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## ISO 2859-1

---

### Trabajando con posición

$$P[F > mc | F \rightarrow B(n, \pi)] = \sum_{k=mc+1}^n \binom{n}{k} \pi^k (1-\pi)^{n-k}$$

$$\pi = P[E_i > Tol]$$


---

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

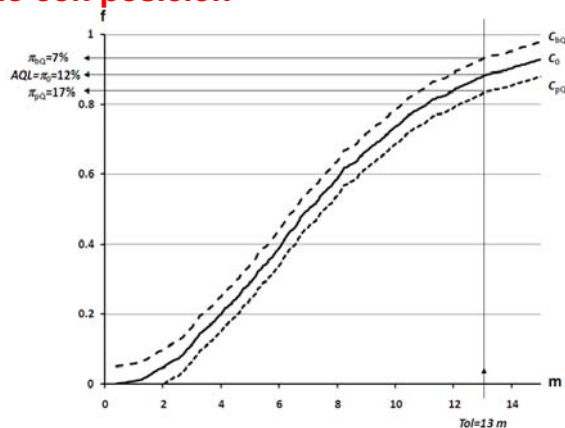
56

*Madrid Septiembre de 2014*

# ISO 2859-1

AEN/CTN 148  
AENOR

## Trabajando con posición



Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

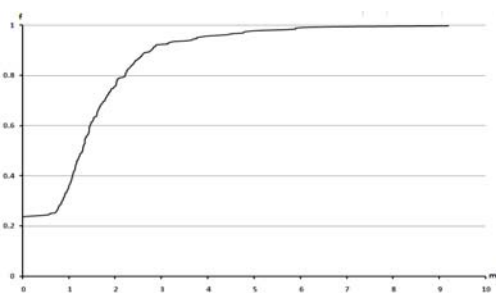
Madrid Septiembre de 2014

# ISO 2859-1

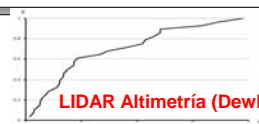
AEN/CTN 148  
AENOR

## Trabajando con posición

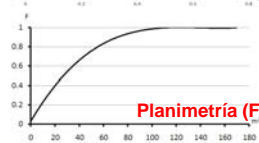
### Modelos Base



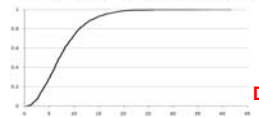
Puntos 2D  
Control ortofotos IGN(ES)



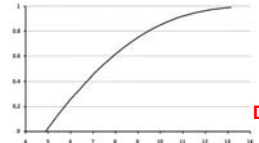
Puntos 1D  
LIDAR Altimetría (Dewberry, 2004)



Puntos 2D  
Planimetría (FGDC, 1998)



Líneas 2D  
D Hausdorff



Líneas 3D  
D Hausdorff

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

Madrid Septiembre de 2014



AEN/CTN 148  
**AENOR**

## ISO 2859-1

---

### Ejemplo (posición)

Se considera ahora un suministro de datos espaciales en forma de secuencia conformada por 15 lotes con un tamaño en el intervalo [281, 500].

Si se establece una tolerancia métrica  $Tol=3.75$  m el MBa (figura H.1) resulta en  $\pi=5$  %, de esta forma podemos considerar que  $NCA_{cl}=6.5$  %. Para el inicio de la aplicación de ISO 2859-1 se considera un nivel general de inspección II y, de esta forma, entrando en la Tabla 1 de ISO 2859-1 (aquí presentada en la figura H.2) se obtiene una letra código H para el tamaño de muestra. El siguiente paso es ir a la Tabla 2.A de ISO 2859-1, que se titula "Planes de muestreo simple en inspección normal (tabla general)". Entrando en esta tabla (aquí presentada en la figura H.3) con la letra código de tamaño de muestra H y el valor  $NCA_{cl}=6.5$  %, nos ofrece un tamaño de muestra recomendado  $n=50$  y los valores de aceptación rechazo  $Ac=7$  y  $Re=8$ , respectivamente.

---

59

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*  
Madrid Septiembre de 2014

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## ISO 2859-1

---

### Ejemplo (posición)

Pero previamente a la aplicación de este plan de muestreo debemos estar de acuerdo con su comportamiento. Eso puede ser analizado por medio de su correspondiente curva operativa, que proporciona la norma ISO 2895-1 en la Tabla 10-\*, donde \* es la letra código de tamaño de muestra, en nuestro caso \*=H. La información sobre el riesgo del productor la ofrece ISO 2859-1 en la Tabla A.5 y para el riesgo del usuario en la Tabla A.6. A modo de resumen los valores más relevantes de estas tablas se muestran en la tabla H.1 para el caso de  $NCA=6.5$  % y valores cercanos a su izquierda y derecha.

Tabla H.1. Riesgos de productor y usuario para el plan de muestreo H  
obtenidos de las tablas de ISO 2859-1

	NCA=4 %	NCA=6.5 %	NCA=10 %
$\alpha$ (riesgo del productor) (Table 5.A of ISO 2859-1)	1.44	1.47	0.93
$\beta$ (riesgo del usuario) (Table 6.A of ISO 2859-1)	17.8	22.4	29.1

---

60

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*  
Madrid Septiembre de 2014

## ISO 2859-1

AEN/CTN 148

Tabla H.2. Ejemplo de aplicación de ISO 2859-1 a un control posicional de una secuencia de 15 lotes

C1	C2	C3	C4		C5		C6	
			NCA=4 %		NCA=6.5 %		NCA=10 %	
Lote	Defectuosos posicionales Casos con errores observados mayores que la tolerancia (Tol =3.75 m)	N	Ac-Re	D	Ac-Re	D	Ac-Re	D
1	4.43; 4.52; 4.77; 4.77	4	5-6	A	7-8	A	10-11	A
2	5.89; 4.72; 4.23; 4.87	4	5-6	A	7-8	A	10-11	A
3	3.97; 3.76	2	5-6	A	7-8	A	10-11	A
4	3.91; 3.77; 5.89; 9.19; 4.01; 5.1;	6	5-6	R	7-8	A	10-11	A
5	4.73; 3.92; 5.32; 5.88; 3.99; 3.76; 5.64; 4.31	8	5-6	R	7-8	R	10-11	A
6	5.06;	1	3-4	A	7-8	A	10-11	A
7	4.77; 4.52; 9.19;	3	3-4	A	7-8	A	10-11	A
8	6.95;	1	3-4	A	7-8	A	10-11	A
9	5.08; 5.02; 5.78;	3	3-4	A	7-8	A	10-11	A
10	6.95; 3.98; 5.80;	3	3-4	A	7-8	A	10-11	A
11	5.65; 3.79;	2	5-6	A	7-8	A	10-11	A
12	4.76;	1	5-6	A	7-8	A	10-11	A
13	5.71; 6.95; 3.91; 4.23; 4.47; 4.44; 3.90; 6.66; 4.33	9	5-6	R	7-8	R	10-11	A
14	9.11;	1	5-6	A	7-8	A	10-11	A
15	4.44; 4.57; 4.71; 3.78;	4	5-6	A	7-8	A	10-11	A

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

Madrid Septiembre de 2014

61

## ISO 2859-2

AEN/CTN 148

### Introducción

El propósito de esta norma es establecer unos planes de muestreo, basados en la CL, y procedimientos para la inspección por atributos compatible con la norma 2859-1, tal que pueden aplicarse cuando dicha norma no es aplicable, cosa que ocurre cuando:

- La producción es intermitente (no es continua).
- La producción procede de diferentes fuentes y en cantidades variables.
- Las compras se realizan a almacenistas.
- Los lotes son pequeños.
- Los lotes son aislados.

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

Madrid Septiembre de 2014

62

## ISO 2859-2

### Proceso

Define dos formas o procedimientos de aplicación:

- Cuando tanto el suministrador como el cliente desean considerar el lote como independiente (Procedimiento A): Para este caso la Norma presenta un conjunto de tablas que se basan en el muestreo aleatorio simple de lotes finitos para unos riesgos dados del consumidor y productor.
- Cuando el productor considera su producción como continua pero el cliente la considera de manera aislada (Procedimiento B).

Se usará la primera opción salvo que se indique explícitamente lo contrario. Como es lógico pensar la segunda opción es mucho más cercana a la ISO 2849-1. ¡¡¡En este curso no se va a trabajar con el procedimiento B !!!.

## ISO 2859-2

### Proceso

Otra diferencia fundamental con la norma ISO 2859-1 es que mientras que el NCA proporciona una guía para el productor, y de paso al cliente, acerca del nivel de calidad que necesita para que su producción sea aceptada, la CL no suele proporcionar una guía fiable para el consumidor acerca de la verdadera calidad de los lotes aceptados. Esto obliga a que la calidad límite sea elegida de forma realista, siendo como mínimo tres veces la calidad deseada.

Otra diferencia radica en el nivel de inspección. En el caso de ISO 2859-1 el incremento del tamaño de la muestra se corresponde con una mayor protección para el consumidor, pero en este caso la protección se mantiene aproximadamente constante. Aquí el efecto de incrementar su tamaño es para permitir al suministrador una mayor amplitud en la medida del proceso.



# ISO 2859-2

## Proceso

### Procedimiento A

Se utiliza la Tabla A de la norma. El plan de muestreo se identifica por el tamaño del lote ( $N$ ) y la calidad límite ( $CL$ ). De esta forma, la Tabla A devuelve el tamaño de muestra ( $n$ ) y el número de aceptación ( $Ac$ ).

Para obtener una indicación de la probabilidad de aceptación/rechazo se han de utilizar las Tablas D1 (rechazo o riesgo del productor) y D2 (aceptación).

La norma contempla la posibilidad de aplicar muestreos dobles y múltiples, para lo que se utilizarán las Tablas D3 y D4 de la norma.

# ISO 2859-2

## Proceso

Tamaño del lote		Calidad límite en porcentaje (CL)										
		0,5	0,8	1,25	2,0	3,15	5,0	8,0	12,5	20	32	
16 a 25	n	→	→	→	→	→	25 <sup>1)</sup>	17 <sup>1)</sup>	13	9	6	
	Ac	→	→	→	→	→	0	0	0	0	0	
26 a 50	n	→	→	→	50 <sup>1)</sup>	50 <sup>1)</sup>	28 <sup>1)</sup>	22	15	10	6	
	Ac	→	→	→	0	0	0	0	0	0	0	
51 a 90	n	→	→	90 <sup>1)</sup>	50	44	34	24	16	10	6	
	Ac	→	→	0	0	0	0	0	0	0	0	
91 a 150	n	→	150 <sup>1)</sup>	90	80	55	38	26	18	13	13	
	Ac	→	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
151 a 280	n	200 <sup>1)</sup>	170 <sup>1)</sup>	130	96	66	42	28	20	20	13	
	Ac	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
281 a 500	n	280	220	155	105	80	50	32	20	20	20	
	Ac	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	
501 a 1 200	n	380	255	170	125	125	80	50	32	32	32	
	Ac	0	0	0	0	1	1	1	1	3	5	
1 201 a 3 200	n	430	280	200	200	125	125	80	50	50	50	
	Ac	0	0	0	1	1	3	3	3	5	10	
3 201 a 10 000	n	450	315	315	200	200	200	125	80	80	80	
	Ac	0	0	1	1	3	5	5	5	10	18	
10 001 a 35 000	n	500	500	315	315	315	315	200	125	125	80	
	Ac	0	1	1	3	5	10	10	10	18	18	
35 001 a 150 000	n	800	500	500	500	500	500	315	200	125	80	
	Ac	1	1	3	5	10	18	18	18	18	18	
150 001 a 500 000	n	800	800	800	800	800	500	315	200	125	80	
	Ac	1	3	5	10	18	18	18	18	18	18	
> 500 000	n	1 250	1 250	1 250	1 250	800	500	315	200	125	80	
	Ac	3	5	10	18	18	18	18	18	18	18	

# ISO 2859-2

AEN/CTN 148

## Proceso

Tabla D1 Resumen de planes de muestreo adicionales para el procedimiento A

Tamaño de muestra/Nº de aceptación. (n/Ac)	Probabilidad de aceptación para la calidad límite <sup>(1)</sup> (PCL)
Porcentaje de elementos no conformes (p)	Probabilidad de aceptación de la calidad (p)

Cada celda en la tabla muestra el riesgo del consumidor (PCL) y el punto de riesgo del productor (p, P<sub>1</sub>)

Tamaño de lote	Calidad límite en porcentaje (CL)																			
	0.5	0.8	1.25	2.0	3.15	5.0	8.0	12.5	20.0	32.0										
16 a 25						Inspeccionar cada elemento	17/0	0.094	13/0	0.082	9/0	0.082	6/0	0.070						
26 a 50				Inspeccionar cada elemento	Inspeccionar cada elemento	28/0	0.095	22/0	0.090	15/0	0.090	10/0	0.083	6/0	0.085					
51 a 90			Inspeccionar cada elemento	50/0	1.0	44/0	0.094	34/0	0.103	24/0	0.098	16/0	0.094	10/0	0.090					
91 a 150		Inspeccionar cada elemento	90/0	2	80/0	0.090	55/0	0.100	38/0	0.102	26/0	0.092	18/0	0.077	13/0	0.048	13/1	0.041		
151 a 280	Inspeccionar cada elemento	170/0	0.102	130/0	0.095	95/0	0.089	65/0	0.090	42/0	0.087	28/0	0.086	20/0	0.082	15/1	0.082	13/1	0.084	
281 a 500	200/0	0.098	220/0	0.097	150/0	0.095	105/0	0.092	80/0	0.091	50/0	0.087	32/0	0.088	22/1	0.071	20/1	0.085	20/3	0.072
501 a 1 200	300/0	0.101	250/0	0.098	170/0	0.100	125/0	0.099	125/1	0.091	80/1	0.079	50/1	0.078	32/1	0.076	22/3	0.080	22/5	0.020
1 201 a 3 200	400/0	0.098	300/0	0.096	200/0	0.074	200/1	0.083	125/1	0.098	125/3	0.119	80/3	0.106	50/3	0.112	30/5	0.047	50/10	0.042
3 201 a 10 000	460/0	0.098	318/0	0.078	315/1	0.081	200/1	0.087	200/3	0.120	200/5	0.081	135/5	0.088	80/5	0.085	50/10	0.068	80/18	0.041
10 001 a 36 000	500/0	0.090	500/1	0.089	315/1	0.084	315/3	0.123	315/5	0.098	315/10	0.090	200/10	0.088	125/10	0.077	125/18	0.089	80/18	0.041
36 001 a 150 000	600/1	0.080	500/1	0.080	300/3	0.100	300/5	0.095	300/10	0.090	300/18	0.086	315/18	0.077	200/18	0.078	125/18	0.089	80/18	0.041
150 001 a 500 000	800/1	0.091	800/2	0.118	800/5	0.080	800/10	0.076	800/18	0.082	800/18	0.085	315/18	0.077	200/18	0.078	125/18	0.089	80/18	0.041
>500 000	1 200/3	0.120	1 200/5	0.098	1 200/10	0.089	1 200/18	0.090	800/18	0.082	800/18	0.086	315/18	0.077	200/18	0.078	125/18	0.089	80/18	0.041

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

# ISO 2859-2

AEN/CTN 148

## Ejemplo (atributos)

### Ejemplo 5.7: Aplicación de ISO 2859-2 al control de metadatos

Antes de proceder a una contratación de un proyecto completo y de gran envergadura en el tema de los metadatos de IG, se ha realizado una contratación piloto a modo de prueba. Ésta consiste en rellenar 1000 fichas documentales. Aunque se prefiere la inexistencia de errores en las codificaciones, se puede aceptar que el 1% de las fichas tenga estos errores.

En este caso se considera una CL = 3.15% (3 x 1% ≈ 3.15%) que está tabulada en la Norma. Según esto y entrando en la Tabla A de la norma 2859-2, se obtiene n = 125 y Ac = 1. Por ello, se extraerá una muestra aleatoria de 125 elementos y someterá toda ella a inspección. El lote se aceptará si en la muestra aparece, como mucho, un error de codificación.

La Tabla D1 de la norma permite conocer que la probabilidad de aceptación para la calidad límite es un 8.1% (riesgo del consumidor), y que el porcentaje de elementos no conformes que cabe esperar es del 0.25%. Igualmente, indica que la probabilidad de aceptación de esta calidad es del 97%. De esta forma, los puntos de trabajo del proceso respecto a los riesgos del productor y usuario son:

- Productor: (0.25%; 97%)
- Usuario: (3.15%; 8.1%)

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

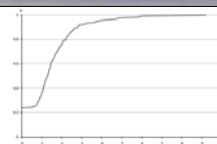
## ISO 2859-2

AEN/CTN 148

AENOR

### Ejemplo (posición)

Como ejemplo de aplicación de la norma ISO 2859-2 considérese ahora el suministro de un conjunto de datos espaciales en forma de lote aislado. Este conjunto de datos tiene características similares al caso mostrado en el Anexo H (mismo MBa -figura H.1.  $Tol = 3.75 m$ ,  $NCA=6.5 \%$ , y tamaño perteneciente al intervalo [281, 500]). La norma internacional ISO 2859-2 está indexada por el parámetro CL y la recomendación es: "la calidad limite debe ser elegida de manera realista a un mínimo de tres veces la calidad deseada". Así, en este ejemplo vamos a considerar que  $CL=20 \%$  dado que es el valor indexado (recomendado) que proporciona la norma más cercano a  $3 \times 6.5 \%$ .



Entrando en la Tabla A de la norma ISO 2859-2 (mostrada en la figura I.1) con  $CL=20 \%$  y con el tamaño de lote, resulta un plan de muestreo con las siguientes características:  $n=20$ ,  $Ac=1$ . Por tanto, la aceptación/rechazo se tomará comparando la cantidad de defectos posicionales frente al valor de aceptación. Si en la muestreo se encuentra 0 ó 1 defectos posicionales el lote será aceptado y, si hay 2 o más defectos posicionales será rechazado. Pero antes de aplicar el plan conviene estar de acuerdo con su comportamiento. Este se puede analizar por medio de su correspondiente curva operativa característica, que es ofrecida por ISO 2859-2 en la Tabla B9 "plan de muestreo simple para 20 % de calidad limite". De forma adicional, la Tabla D1 de la norma internacional ofrece información sobre los riesgos de usuario y de productor de cada plan. Los resultados que ofrece esta tabla son: i) 6.6 % de probabilidad de aceptación para la calidad limite (20 %) (riesgo del usuario); ii) 5 % de probabilidad de rechazo para un 1.8 % de no conformidades (riesgo del productor). Si se considera que el comportamiento del plan de muestreo es satisfactorio se podrá aplicar.

Ahora considérese que se procede a la recepción del lote y que se obtiene una muestra que resulta en los siguientes valores de errores (m): 1.01; 0.79; 2.18; 0.0; 2.01; 1.23; 0.0; 0.85; 0.0; 1.01; 1.34; 2.44; 1.61; 1.42; 1.49; 1.69; 0.95; 2.21; 9.19; 2.5. En esta muestra sólo hay un caso en que el valor del error es mayor que la tolerancia, por tanto  $d \leq Ac=1$ , el lote se acepta.

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

69

Madrid Septiembre de 2014

## ISO 2859

AEN/CTN 148

AENOR

### Pros y contras de su aplicación

### Pros

- No requiere normalidad, todos los modelos se tratan por igual.
- No se requiere un modelo subyacente.
- Es un contraste estadístico.
- Requiere menor tamaño que la estimación.
- Ofrece los riesgos de usuario y de productor.
- Aplicable a puntos, líneas y cualquier geometría.
- Aplicable a cualquier dimensión de la misma forma.
- Aplicable sobre cualquier métrica.
- La calidad posicional se expresa de una manera muy sencilla.
- La calidad posicional se expresa en la misma forma que otros elementos de calidad de datos espaciales.
- El mismo marco de control es válido para otros aspectos de la calidad (p.e, temática, compleción, consistencia lógica), que es una circunstancia muy deseable a fin de facilitar el análisis de la calidad, gestión y presentación de informes de la calidad.
- El método se puede aplicar a diversos tipos de suministros (aislados, lote a lote, etc.).
- Basado en normas internacionales muy conocidas y extendidas --> mismo lenguaje.
- Posibilidad de la aplicación de todas opciones que ofrece la serie de normas ISO 2859.

Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales

70

Madrid Septiembre de 2014

## ISO 2859

AEN/CTN 148  
AENOR

### Pros y contras de su aplicación

### Contras

- Cambio notable de paradigma.
- Resistencia al cambio.

## Publicaciones

AEN/CTN 148  
AENOR

- Ariza López, F.J. (2006). **Control posicional en cartografía: selección comentada de referencias**. *Trilegend Soluciones Avanzadas*. ISBN: 978-84-935853-0-3.
- Ariza López, F.J., Atkinson Gordo, A.D., Nero, M., Pimentel Cintra, J. (2007). **La componente posicional de los datos geográficos: análisis crítico de los métodos de evaluación y reporte en Hispanoamérica**. *Revista Cartográfica (IPGH)*, Nº 83, pp: 95-152.
- Ariza López, F.J.; Atkinson Gordo, A.D.; Rodríguez Avi, J. (2008). **Acceptance curves for the positional control of geographic data bases**. *Surveying Engineering (ASCE)*, 134(1), pp: 26-32
- Ariza López, F.J.; Atkinson Gordo, A.D. (2008). **Analysis Of Some Positional Accuracy Assessment Methodologies**. *Surveying Engineering (ASCE)*, 134(2), pp: 45-54.
- Ariza López, F.J.; Atkinson Gordo, A.D. (2008). **Variability of nssda estimations**. *Surveying Engineering (ASCE)*, 134(2), pp: 39-44.
- Ariza López, F.J.; Atkinson Gordo, A.D., García Balboa, J.L., Rodríguez Avi, J. (2010). **Analysis of the behavior of the Accuracy Standards for Large Scale Maps (ASPRS)**. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing (ASPRS)*, 76(5), pp: 625-632.  
**3er Premio "2011 John I. Davidson President's Award for Practical Papers" (ASPRS)**



## Publicaciones

AEN/CTN 148  
AENOR

Mozas-calvache, A.T., Ariza López, F.J. (2010). **Methodology for Positional Quality Control in Cartography Using Linear Features**. The Cartographic Journal. 47(4): 371-378.

Ariza López, F.J., Mozas-calvache, A.T., Ureña-cámara, M.A., Alba-fernández, V. García-balboa, J.L., Rodríguez-avi, J., Ruiz-lendínez, J.J. (2011). **Influence of sample size on line-based positional assessment methods for road data**. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. 66(5): 708-719.

Mozas, A.T., Ariza López, F.J. (2011). **New method for positional quality control in cartography based on lines. A comparative study of methodologies**. International Journal of Geographical Information Science. 25(10): 1681-1695. DOI: 10.1080/13658816.2010.545063

Ariza López, F.J., RODRÍGUEZ-AVI, J. (2014). **A statistical model inspired by the National Map Accuracy Standard**. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 80 (3):271-281. DOI:10.14358/PERS.80.3.271.

Ariza López, F.J., Rodríguez-avi, J (2014). **A method of positional quality control testing for 2D and 3D line strings**. Transactions in GIS.

Ariza López, F.J., Rodríguez-Avi, J. (2014). **Un método estadístico general para el control posicional de datos espaciales**. Geofocus.

Ariza López, F.J., Rodríguez-Avi, J. (2014). **A statistical model for positional quality control of spatial data**. Spatial Accuracy

Ariza López, F.J., Rodríguez-Avi, J. (2014). **Simulation for estimating the probability of positional errors greater than a tolerance in a mixture of parametric models**. Spatial Accuracy

Ariza López, F.J., Rodríguez-Avi, J. (2014). **Aplicación de las normas iso 2859-1 e iso 2859-2 en el control posicional de suministros de datos espaciales, aplicación al caso de puntos y líneas**. Pendiente de aceptación.

Ariza López, F.J., Rodríguez-Avi, J. (2014). **Using International Standards to Control Positional Quality of Spatial Data**. Pendiente de aceptación.



*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

*Madrid Septiembre de 2014*

## La propuesta

AEN/CTN 148  
AENOR

### Alineamientos

Con ISO 19157:

- metacalidad
- ámbito
- Uso de ISO 2859

Con ISO 3534-1:

- Terminología relativa a la exactitud (veracidad y precisión)



### Objetivos

- No condicionada por modelos subyacentes
- Universalidad
- Simpleza
- Compatible con otros controles de CDE

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

*Madrid Septiembre de 2014*

## La propuesta

### 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1. La norma UNE 148002 tiene por objeto específico:
  - Establecer las directrices para los procesos de control de aceptación de conjuntos de datos espaciales según su calidad posicional.
2. Esta norma está basada en los principios de la calidad de la información geográfica de la norma UNE-CEN-ISO 19157, y también adopta principios generales de gestión de la calidad (UNE-EN ISO 9000:2008).
3. Esta norma se centra en los datos espaciales por lo que no afecta al resto de cometidos que pueda tener la organización que la adopte.
4. Esta norma permite al productor asegurarse que los productos sobre los que la aplica alcanzan la calidad requerida, tanto si esos productos se realizan dentro de la organización productora como por medio de suministros externos, ya sean totales o parciales, aportando notables ventajas frente a los métodos tradicionales de control de la calidad posicional (véase Anexo J).
5. Esta norma obliga a creación de evidencias derivadas de los procesos de evaluación de la calidad posicional, las cuales deben ser utilizadas de manera efectiva en los procesos de mejora sostenida, como forma de aseguramiento de la calidad en el tiempo.
6. La manera de gestionar los registros de la calidad queda fuera del alcance de esta norma.
7. Las maneras de informar sobre la calidad posicional serán las contempladas en las ISO 19157 e ISO 19115-1.
8. Esta norma no establece niveles de conformidad para la exactitud posicional de ningún producto. El usuario podrá establecer sus exigencias frente a aplicaciones concretas de su interés. Los productores indicarán en las especificaciones de diseño del producto según ISO 19131. Con carácter informativo, el Anexo C recoge algunos valores exigencias de escala y exactitud posicional en trabajos de ingeniería y arquitectura y la forma de determinar las exigencias de exactitud posicional en aplicaciones y sistemas de información geográfica.
9. Esta norma sólo es de aplicación a productos de datos y establece pruebas de conformidad para su verificación.

## La propuesta

### 2. CONFORMIDAD

10. La conformidad que ofrece esta norma es relativa al proceso de control posicional. Cualquier proceso de control que pretenda la conformidad respecto a esta norma debe superar todos y cada uno de los requisitos descritos en el conjunto de pruebas genéricas que se presenta en el Anexo A.

## La propuesta

**Exactitud posicional:** Exactitud de la posición de los objetos [UNE-EN ISO19113].

**Exactitud:** Grado de acuerdo entre el resultado de una prueba y el valor de referencia aceptado [ISO 3534-1]. La exactitud incluye la veracidad y la precisión.

NOTA 1 El concepto "exactitud de medida" no es una magnitud y no se expresa numéricamente. Se dice que una medición es más exacta cuanto más pequeño es el error de medida.

NOTA 2 El término "exactitud" no debe utilizarse en lugar de "veracidad", al igual que el término "precisión" tampoco debe utilizarse en lugar de "exactitud", ya que esta última incluye ambos conceptos.

NOTA 3 La exactitud de medida se interpreta a veces como la proximidad entre los valores medidos atribuidos al mensurando.

**Veracidad:** Proximidad entre la media de un número infinito de valores medidos repetidos y un valor de referencia.

NOTA 1 La veracidad de medida está inversamente relacionada con el error sistemático, pero no está relacionada con el error aleatorio.

**Precisión:** Proximidad entre las indicaciones o los valores medidos obtenidos en mediciones repetidas de un mismo objeto, o de objetos similares, bajo condiciones especificadas.

NOTA 1 Es habitual que la precisión se exprese numéricamente mediante medidas de dispersión tales como la desviación típica, la varianza, el error cuadrático medio o el coeficiente de variación.

## La propuesta

### 5. CONTROL DE LA CALIDAD POSICIONAL EN CONJUNTOS DE DATOS GEOGRÁFICOS

14. Esta norma establece un método para el control de la calidad posicional (CCP) (aceptación/rechazo) de conjuntos de datos espaciales (CDE) según su comportamiento posicional en n-dimensiones. La norma se basa en contrastes de hipótesis para alcanzar unos resultados de validez estadística. Dado un nivel de conformidad métrico (NCM) para el error posicional, el objetivo es aceptar/rechazar CDE según se supere o no el NCM establecido en un porcentaje promedio de veces (nivel de calidad aceptable, NCA), y dentro de un marco de riesgos de usuario y productor conocidos.

15. La perspectiva que adopta esta norma queda del lado del usuario. Sólo interesa verificar que el CDE es o no conforme. Este control es independiente de que el CDE esté o no caracterizado por el productor. Al productor le puede interesar tener un mayor conocimiento del porqué de una situación, sin embargo esta norma no tiene ese objetivo.

16. La norma se puede aplicar a CDE presentados para su control posicional de forma aislada, pero también a suministros secuenciales del tipo lote a lote, que pueden darse en grandes proyectos cartográficos.

17. El método de control que se desarrolla es válido para conjuntos de datos 1D, 2D, 3D y, en general, n-D, y no requiere ninguna hipótesis subyacente sobre el comportamiento de la incertidumbre posicional (p.e. normalidad de los errores).

18. Esta norma puede aplicarse sobre cualquier elemento de exactitud posicional (absoluta, relativa, malla, etc.).

19. La norma es independiente de la medida de incertidumbre que se utilice para establecer el NCM.

20. La norma no establece niveles de calidad, será el usuario/productor quien deba establecer esos niveles en función de la aplicación y de los procesos de creación del conjunto de datos. Con carácter informativo, el Anexo C recoge algunos valores exigencias de escala y exactitud posicional en trabajos de ingeniería y arquitectura y la forma de determinar las exigencias de exactitud posicional en aplicaciones de posicionamiento con sistemas geomáticos.

## La propuesta

### 6. MÉTODO DE CONTROL POSICIONAL

21. Para esta norma el CCP es un proceso de contraste estadístico de hipótesis que determina la aceptación o rechazo de un conjunto de datos espaciales 1D, 2D, 3D o, en general n-D, frente a un NCM y un modelo base predeterminado.
22. El fundamento estadístico del CCP es el que se presenta en el Anexo F. La aplicación de este método permite disponer de un marco común para todo tipo de modelo estadístico que represente la incertidumbre posicional, ya sea una función de distribución estadística de tipo paramétrico o una función de distribución observada (libre de distribución).
23. El CCP permite alcanzar una decisión de base estadística sobre la aceptación o rechazo de un CDE frente al modelo de incertidumbre posicional, esta decisión es importante tanto para el usuario, de cara a sus aplicaciones, como para el productor, de cara a asegurarse suministros de calidad.
24. En esta norma la calidad posicional se debe especificar por medio de dos valores: un NCM y un nivel de calidad aceptable (NCA). El NCM es un valor que actúa como tolerancia máxima del error. Cualquier error posicional observado que supere el NCM se considera defectuoso en posición. El NCA se expresa como un porcentaje. El NCA se refiere a la peor calidad promedio que se está dispuesto a aceptar en un suministro lote a lote, para un NCM prefijado. La relación entre el NCA y el NCM la proporciona el modelo base (véase Anexo F).
25. Para esta norma el CCP es un proceso directo externo (ISO 19157) basado en el muestreo estadístico.

## La propuesta

26. Previamente a realizar cualquier proceso de CCP se debe:
- Preferiblemente, tener conocimiento del modelo base. El Anexo G establece una metodología para su estimación.
  - Determinar el ámbito o ámbitos del control.
  - Tener establecido el NCM a aplicar (en el Anexo C se pueden encontrar algunas directrices sobre exigencias de exactitud posicional).
  - Tener establecido el NCA a aplicar (en el Anexo F se relaciona el NCA con el comportamiento métrico).
  - Disponer de un CDE de referencia al menos 3 veces más exacto que el CDE a evaluar (en el Anexo D se justifica esta exigencia).
  - Asegurar la interoperabilidad posicional del CDE a evaluar y del CDE de referencia (datum, elipsoide, proyección).



## La propuesta

27. La aplicación del CCP puede realizarse sobre:

- Conjuntos de datos espaciales evaluados de manera aislada (suministro de lote independiente). En este caso hay un único suministro, o se trata de suministros esporádicos o muy distanciados en el tiempo, o cuando así lo consideren las partes. En este caso se debe aplicar la norma UNE CEN ISO 2859-2 (procedimiento A), esta norma pretende asegurar los riesgos de usuario y productor en el 10 % y 5 %, respectivamente (véase Anexo E). La aceptación o rechazo se basará en el conteo de la cantidad de defectuosos de posición frente al valor de aceptación que se indica en la Tabla A de la citada norma para el tamaño de lote considerado. El Anexo I presenta un ejemplo de aplicación de ISO 2859-2.
- Conjuntos de datos espaciales evaluados de manera secuencial (suministro lote a lote). En este caso existe un flujo continuado de entregas de suministro de CDE que deben ser sometidos al control posicional de aceptación. En este caso se debe aplicar la norma UNE CEN ISO 2859-1, esta norma intenta asegurar los riesgos de usuario y productor en un 10 % y 5 %, respectivamente (véase Anexo E). Para que esta norma proteja adecuadamente a las partes, el suministro mínimo debe consistir en 10 o más lotes y aplicarse las reglas de cambio. Si el suministro no alcanza este tamaño se aplicará la norma UNE CEN ISO 2859-2. La aceptación o rechazo se basará en el conteo de la cantidad de defectuosos de posición frente al valor de aceptación/rechazo que se indica en las Tablas 2, 3 y 4 de la citada norma para el tamaño de lote considerado y tipo de muestreo y severidad. Si se considera adecuado se podrán aplicar los planes de muestro múltiples que ofrece esta norma. El Anexo H presenta un ejemplo de aplicación de ISO 2859-2.

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

*Madrid Septiembre de 2014*

81

## La propuesta

### 7. ÁMBITO EN EL PROCESO DE CCP

28. En línea con la norma ISO 19157, esta norma vincula el proceso de CCP descrito en el capítulo 6 a un ámbito concreto por medio de la unidad de la calidad de datos. Para esta norma el ámbito de un proceso de CCP es la determinación de un conjunto de restricciones temporales, espaciales, geométricas, temáticas, lógicas, etc., que determinan de manera clara e inequívoca el conjunto de objetos espaciales cuya componente posicional se va a controlar (universo de discurso). Estas restricciones determinan la población objeto de control y sobre la que se ha de informar.
29. En relación a la geometría base de los elementos a controlar, puede ser cualquiera (puntual, lineal, superficial, volumétrica, etc.), siempre que en un control determinado la métrica y método de evaluación aplicados sean los mismos para todas las geometrías intervinientes.
- Nota 1: No se pueden mezclar estimaciones de métricas distintas, por ejemplo, no se puede trabajar de manera conjunta con distancias esféricas y distancias de Hausdorff.
- Nota 2: Aún trabajando con una misma métrica (p.e. esférica) no se pueden mezclar estimaciones que proceden de métodos distintos.
30. En relación con el aspecto temático de los objetos geométricos cuya posición se evalúa, se podrán evaluar distintas categorías temáticas de manera conjunta, o por separado, según conveniencia, si así queda reflejado en el ámbito.
31. En relación al aspecto de definición difusa de las formas de algunos de los objetos geográficos, se podrán evaluar distintas tipologías de manera conjunta, o por separado, según conveniencia. No se recomienda evaluar conjuntamente elementos de definición difusa y elementos bien identificados.
32. En el caso de un CDE que sea una serie o con gran diversidad de contenidos se recomienda una evaluación por categorías y/o geometrías, con una orientación utilitaria (p.e. para navegación, localización general, etc.), o basada en la procedencia (p.e. temas según fuentes de suministro de datos).
33. En todo caso se deberá informar de los criterios de selección geométrica, temática, etc., aplicados para identificar de manera clara la tipología de objetos evaluados. El ámbito debe aparecer en los informes del proceso de CCP.
34. Se debe usar un informe de calidad independiente para reportar los resultados obtenidos y la metacalidad. El Anexo B propone un esquema para ese informe.

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

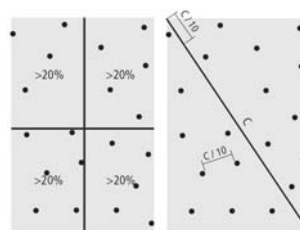
*Madrid Septiembre de 2014*

82

## La propuesta

### 8. LA MUESTRA DE CONTROL

35. Para los procesos de CCP se deben aplicar técnicas de muestreo tal y como se requiere en las normas ISO 2859-1 e ISO 2859-2.
36. En los procesos de CCP el tamaño  $n$  de la muestra vendrá determinado por lo indicado en las normas ISO 2859-1 e ISO 2859-2, según el caso.
37. La muestra quedará materializada por una selección de los elementos registrados en el CDE a evaluar que, pertenecientes al ámbito establecido, además estén presentes en el CDE de referencia (p.e. verdad terreno).
38. Se deberá asegurar que la muestra alcance una representatividad adecuada de la población y para ello se podrán imponer condiciones de distribución sobre el ámbito (p.e. de carácter espacial o temático).
39. En el caso de que el área geográfica cubierta por el CDE sea rectangular y sus métodos de levantamiento se consideren homogéneos, la distribución recomendada de los puntos es la indicada en la figura 1 (distancia promedio entre puntos de control del orden de  $1/10$  de la dimensión de la diagonal y una distribución de, al menos, un 20 % de los elementos de control en cada cuadrante). En el caso en que el CDE cubra una zona cuya forma esté condicionada por un objeto geográfico de interés (p.e. carretera, ferrocarril, etc.) deberá cuidarse que la distribución cubra adecuadamente el elemento de interés en toda su extensión.
40. La selección de la muestra se realizará de manera aleatoria y automatizada sobre todos aquellos elementos que cumplan las condiciones indicadas en los párrafos anteriores (37 a 39).
41. Dado que no siempre se puede asegurar la existencia, acceso, etc., de los elementos de una muestra aleatoria realizada sobre un CDE, el tamaño de muestra inicial  $n$  se incrementará, según la experiencia del ejecutor, con vistas a asegurar que finalmente se disponga de suficientes elementos muestrales válidos.
42. En el caso de muestras que se utilicen para el CCP en contratos de suministro es recomendable que la distribución espacial disponga del visto bueno del adquirente de manera previa a la ejecución de los trabajos.



## La propuesta

### 9. FUENTES INDEPENDIENTES Y EXACTITUD DE LOS TRABAJOS DE CONTROL

43. El CCP requiere fuentes externas y, además, la ejecución de trabajos han de cumplir unos requisitos mínimos para asegurar la fiabilidad de los resultados.
44. El CCP requiere comparar elementos del CDE bajo control con una fuente independiente de mayor exactitud. La fuente independiente de mayor exactitud puede ser el mundo real, por medio de un trabajo de campo, o cualquier otro producto que cumpla las siguientes exigencias:
- Independencia. La fuente independiente de mayor exactitud no debe compartir con el CDE bajo control procesos comunes. Procesos independientes son los realizados en fechas distintas, los realizados por grupos de trabajo distintos, los realizados con instrumental distinto, etc. En caso de duda se podrán aplicar técnicas estadísticas para demostrar y evidenciar la independencia.
  - Mayor exactitud. La fuente de mayor exactitud debe ser, como mínimo, tres veces mejor que el CDE bajo control (ver Anexo D). Para asegurar este requisito se necesita conocer la metodología de producción y diseñar y ejecutar una metodología para el CCP que asegure este requisito.
  - Compleción. La fuente de mayor exactitud debe cubrir el 100 % del ámbito establecido para el CDE bajo control; en otro caso se deberá especificar su ámbito e indicar claramente que éste no coincide con el de todo el CDE.
45. Esta norma recomienda la utilización del mundo real y trabajos de campo precisos frente al uso de fuentes de información de mayor exactitud.

## La propuesta

### 10. METACALIDAD EN EL PROCESO DE CCP

46. Esta norma adopta los elementos de la metacalidad de ISO 19157:

- Confianza. Exactitud del resultado de la calidad.
- Homogeneidad. Uniformidad, comprobada o esperada, de los resultados obtenidos para un elemento de la calidad en un ámbito determinado.
- Representatividad. Grado en que la muestra usada ha producido un resultado que es representativo de los datos dentro del ámbito determinado.

47. En esta norma la confianza sobre los resultados de un procesos CCP viene determinada por dos aspectos complementarios:

- Cualitativo. El rigor en la aplicación de los métodos es el principal garante de la confianza desde la perspectiva cualitativa. Este aspecto deberá asegurarse mediante la participación de expertos en calidad de la información geográfica en los equipos de trabajo y por los requisitos indicados en el apartado 9 anterior.
- Cuantitativo. El cumplimiento efectivo de los aspectos que se indican a continuación son la base de la confianza desde la perspectiva cuantitativa: tamaño de muestra, mayor exactitud de los datos de control, aleatoriedad de las observaciones e independencia del proceso de control. Estos aspectos deberán quedar asegurados por el cumplimiento de los requisitos de los apartados 8 y 9 de esta norma.

## La propuesta

48. En esta norma la homogeneidad de los resultados del proceso CCP viene determinada por:

- La producción del CDE. La homogeneidad del CDE queda fuera del alcance de esta norma, sin embargo se debe advertir que puede ser un aspecto crítico en el caso de CDE donde han intervenido activamente numerosas personas u organizaciones, donde concurren diversas procedencias, conocimientos, habilidades, etc., o se han aplicado diversas metodologías de trabajo (p.e. [OpenStreetMap](#)).
- La dilatación del proceso de control. En el caso de procesos de CCP dilatados en el espacio o en el tiempo se deberán adoptar las medidas de gestión de la calidad adecuadas para asegurar la homogeneidad del proceso de control en todo momento. Elementos clave para asegurar la homogeneidad son, entre otras, el disponer de procedimientos escritos, el establecimiento de unos estándares en la formación y capacitación del personal interviniente, la inclusión de mecanismos de verificación que aseguren procesos homogéneos, etc.

## La propuesta

49. En esta norma la representatividad de un proceso de CCP debe ser evaluada desde una perspectiva múltiple. Dado que en la evaluación se han de utilizar técnicas de muestreo, la representatividad debe ser:

- Considerada en relación a lo:
  - Espacial. Es la representatividad espacial de la muestra por su distribución espacial efectiva frente a la población.
  - Temporal. Es la representatividad temporal de la muestra por su distribución temporal efectiva frente a la población.
  - Temático. Es la representatividad temática de la muestra por su distribución efectiva de categorías y atributos frente a la población.
  - Participación. Para el caso de trabajos realizados con participación de diversas organizaciones (p.e. una serie nacional) o personas (p.e. en [OpenStreetMap](#)), se refiere a la representatividad de las participaciones recogidas en la muestra frente a la participación real en la población.
  - Global. Se refiere a la representatividad final como interpretación de las representatividades parciales indicadas anteriormente.
- Evaluada con técnicas adecuadas, algunas técnicas aplicables son:
  - Comparación visual de histogramas o funciones de distribución de la muestra y de la población.
  - Contrastes de adherencia entre las curvas que representan las funciones de distribución de la muestra y de la población (p.e.; el test de [Kolmogorov-Smirnov](#) para caso continuo y Chi2 para caso discreto).

## La propuesta

### 11. INFORME DE LA CALIDAD DE DATOS INDEPENDIENTE

- 50. Se debe utilizar un informe de calidad de los datos independiente para reportar sobre la aplicación y los resultados del proceso de CCP establecido en esta norma.
- 51. El informe de calidad independiente será un informe de contenido libre pero que, al menos, ha de incluir los contenidos especificados en el Anexo A. El Anexo B proporciona un ejemplo de plantilla.

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## La propuesta

---

ANEXO A: CONJUNTO DE PRUEBAS GENÉRICAS (NORMATIVO) ...	13
ANEXO B: INFORME DE CALIDAD INDEPENDIENTE (INFORMATIVO) .....	15
ANEXO C: LA EXACTITUD POSICIONAL EN ADECUACIÓN AL USO (INFORMATIVO).....	17
ANEXO D: EXACTITUD DE LOS TRABAJOS DE CONTROL (INFORMATIVO) .....	19
ANEXO E: RIESGO DEL USUARIO Y RIESGO DEL PRODUCTOR (INFORMATIVO) .....	21
ANEXO F: BASES ESTADÍSTICAS (INFORMATIVO) .....	23
ANEXO G: DIRECTRICES PARA LA DETERMINACIÓN DE MODELOS BASE (INFORMATIVO).....	28
ANEXO H: EJEMPLO DE APLICACIÓN DE ISO 2859-1 (INFORMATIVO).....	31
ANEXO I: EJEMPLO DE APLICACIÓN DE ISO 2859-2 (INFORMATIVO) .....	34
ANEXO J: VENTAJAS E INCONVENIENTES DE ESTE MÉTODO DE CONTROL POSICIONAL (INFORMATIVO) .....	36

---

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

89

*Madrid Septiembre de 2014*

AEN/CTN 148  
**AENOR**

## La propuesta

---

### Anexo A

**ANEXO A: Conjunto de pruebas genéricas (normativo)**

Este anexo establece el conjunto de pruebas que ha de superar cualquier aplicación que desee ser conforme a esta norma.

- A.1. Conformidad general
  - A.1.1. Informe de calidad independiente
    - a) Propósito: Verificar que existe el informe de calidad independiente.
    - b) Método: Comprobar la existencia del informe de calidad independiente.
    - c) Referencia: Apartado 11.
    - d) Tipo: Básica.
  - A.1.2. Unidad de calidad de los datos
    - a) Propósito: Verificar que se ha definido, al menos, una unidad de calidad de los datos.
    - b) Método: Revisar el informe de calidad independiente y comprobar que se ha incluido, al menos, una unidad de calidad de datos.
    - c) Referencia: Apartado 7.
    - d) Tipo: Básica.
  - A.1.3. Requisitos de calidad posicional
    - a) Propósito: Verificar que existen unos requisitos de calidad posicional según se requieren en esta norma.
    - b) Método: Revisar el informe de calidad independiente y comprobar que se ha indicado un NCM y NCA o una CL, según el caso.
    - c) Referencia: Apartado 5.
    - d) Tipo: Básica.
  - A.1.4. Interoperabilidad posicional entre el conjunto de datos a controlar y los datos de referencia.
    - a) Propósito: Verificar que el conjunto de datos a controlar y el conjunto de datos de referencia comparten: datum, elipsoide y proyección.
    - b) Método: Inspeccionar la documentación del conjunto de datos a controlar y del conjunto de datos de referencia y comprobar que realmente comparte datum, elipsoide y proyección.
    - c) Referencia: Apartado 6.
    - d) Tipo: Básica.

---

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

90

*Madrid Septiembre de 2014*

## La propuesta

### A.1.5. Aplicabilidad de ISO 2859-1

- a) Propósito: Verificar que se cumple la condición de aplicabilidad de ISO 2859-1.
- b) Método: Comprobar que se trata de un suministro de una secuencia de, al menos, 10 lotes.
- c) Referencia: Apartado 6.
- d) Tipo: Básica.

### A.2. Requisitos sobre los datos de referencia

#### A.2.1. Mayor exactitud

- a) Propósito: Verificar que el conjunto de datos de referencia es, al menos, tres veces más exacto que el conjunto de datos a controlar.
- b) Método: Inspeccionar la documentación del conjunto de datos de referencia.
- c) Referencia: Apartado 9.
- d) Tipo: Básica.

#### A.2.2. Independencia

- a) Propósito: Verificar que el conjunto de datos de referencia es independiente del conjunto de datos a controlar.
- b) Método: Inspeccionar la documentación de los dos conjuntos de datos para comprobar que cumplen las condiciones de independencia.
- c) Referencia: Apartado 9.
- d) Tipo: Básica.

#### A.2.3. Recubrimiento

- a) Propósito: Verificar que el conjunto de datos de referencia cubre completamente el ámbito indicado en la unidad de calidad de los datos a controlar.
- b) Método: Comprobar que el conjunto de datos de referencia recubre adecuadamente el conjunto de datos bajo control.
- c) Referencia: Apartado 9.
- d) Tipo: Básica.

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

91

*Madrid Septiembre de 2014*

## La propuesta

### A.3. Muestra de control

#### A.3.1. Generación de la muestra

- a) Propósito: Verificar que la muestra se ha generado aleatoriamente.
- b) Método: Comprobar que se dispone de un método automatizado de creación aleatoria de muestras.
- c) Referencia: Apartado 8.
- d) Tipo: Básica.

#### A.3.2. Distribución de la muestra

- a) Propósito: Verificar que la muestra ofrece una buena distribución en cada uno de los ítems considerados en la definición del ámbito en la unidad de calidad de los datos.
- b) Método: Comprobar que la muestra posee una adecuada distribución.
- c) Referencia: Apartado 8.
- d) Tipo: Básica.

*Proyecto de norma sobre evaluación de la componente posicional los datos espaciales*

92

*Madrid Septiembre de 2014*

## La propuesta

---

### A.4. Metacalidad

#### A.4.1. Confianza

- a) Propósito: Verificar que el informe de calidad independiente describe el elemento confianza.
- b) Método: Comprobar existe una descripción cualitativa y/o cuantitativa sobre la confianza.
- c) Referencia: Apartado 10.
- d) Tipo: Básica.

#### A.4.1. Homogeneidad

- a) Propósito: Verificar que el informe de calidad independiente describe el elemento homogeneidad.
- b) Método: Comprobar existe una descripción cualitativa y/o cuantitativa sobre la homogeneidad.
- c) Referencia: Apartado 10.
- d) Tipo: Básica.

#### A.4.1. Representatividad

- a) Propósito: Verificar que el informe de calidad independiente describe el elemento representatividad.
- b) Método: Comprobar existe una descripción cualitativa y/o cuantitativa sobre la homogeneidad.
- c) Referencia: Apartado 10.
- d) Tipo: Básica.

## La propuesta

---

### Anexo B

- Sin acabar
- Compromiso del IGN en desarrollarlo

## Conclusiones

### Conclusiones

- Para la parte estadística se ha propuesto el uso de una metodología normalizada (ISO 2859-1 y 2) y muy extendida.
- Este método es válido con independencia del modelo estadístico que sigan los errores → universal
- La está alineada con norma ISO 19157 e incorpora sus aspectos novedosos.
- Se pretende informar en detalle de la evaluación.
- Se dispone de un marco homogéneo para controlar la calidad de las distintas componentes de los datos espaciales.



Madrid  
29 Septiembre, 2014

Proyecto de norma  
sobre control de la  
componente  
posicional de los  
datos espaciales

Gracias por la atención  
Presentación del proyecto de norma  
UNE 148002

Asociación Española de Normalización

Comité Técnico Normalización 148

Información Geográfica



AEN/CTN 148