DANE
INFORMACIÓN PARA TODOS

SEN 2.0
Sistema Estadístico Nacional-Colombia



Curso Auditor Interno NTC PE1000

Material de Curso Virtual Formación de Auditores Internos NTC PE 1000 (Julio 2021)

Módulo 5
Calidad de los Archivos de Datos
Parte 1

Julio 2021

El futuro es de todos
Gobierno de Colombia

GUILLERMO MORENO ACOSTA

Ingeniero de sistemas especializado en evaluación de la calidad de archivos de datos, para las operaciones estadísticas del SEN.

Consultor especializado en evaluación, diagnostico y desarrollo de software aplicativo para calidad de datos.

DIANA CAROLINA TORRES VANEGAS

Ingeniera de Sistemas, magister en análisis y visualización de datos masivos, especialista en telecomunicaciones con 11 años de experiencia en evaluación de la calidad de archivos de datos, para las operaciones estadísticas del SEN.

Docente de posgrado con énfasis en inteligencia de negocios.

Material de Curso Virtual Formación de Auditores Internos NTC PE 1000 (Julio 2021)

Objetivo



Material de Curso Virtual Formación de Auditores Internos NTC PE 1000 (Julio 2021)

Conocer el concepto de la calidad de datos y su impacto en las **Operaciones estadísticas**

como abordar el tema de la calidad de datos ?

International Organization for Standardization

ISO/IEC 25000, conocida como SQuaRE (*System and Software Quality Requirements and Evaluation*), es una familia de normas que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad del producto software y datos.

Evaluación y requisitos de calidad de sistemas de información y del software

La familia de normas **ISO/IEC 25000**



Material de Curso Virtual Formación de Auditores Internos NTC PE 1000 (Julio 2021)

- ✓ Efectividad
- ✓ Eficiencia
- ✓ Satisfacción
- ✓ Mitigación de riesgos
- ✓ Cobertura de contexto

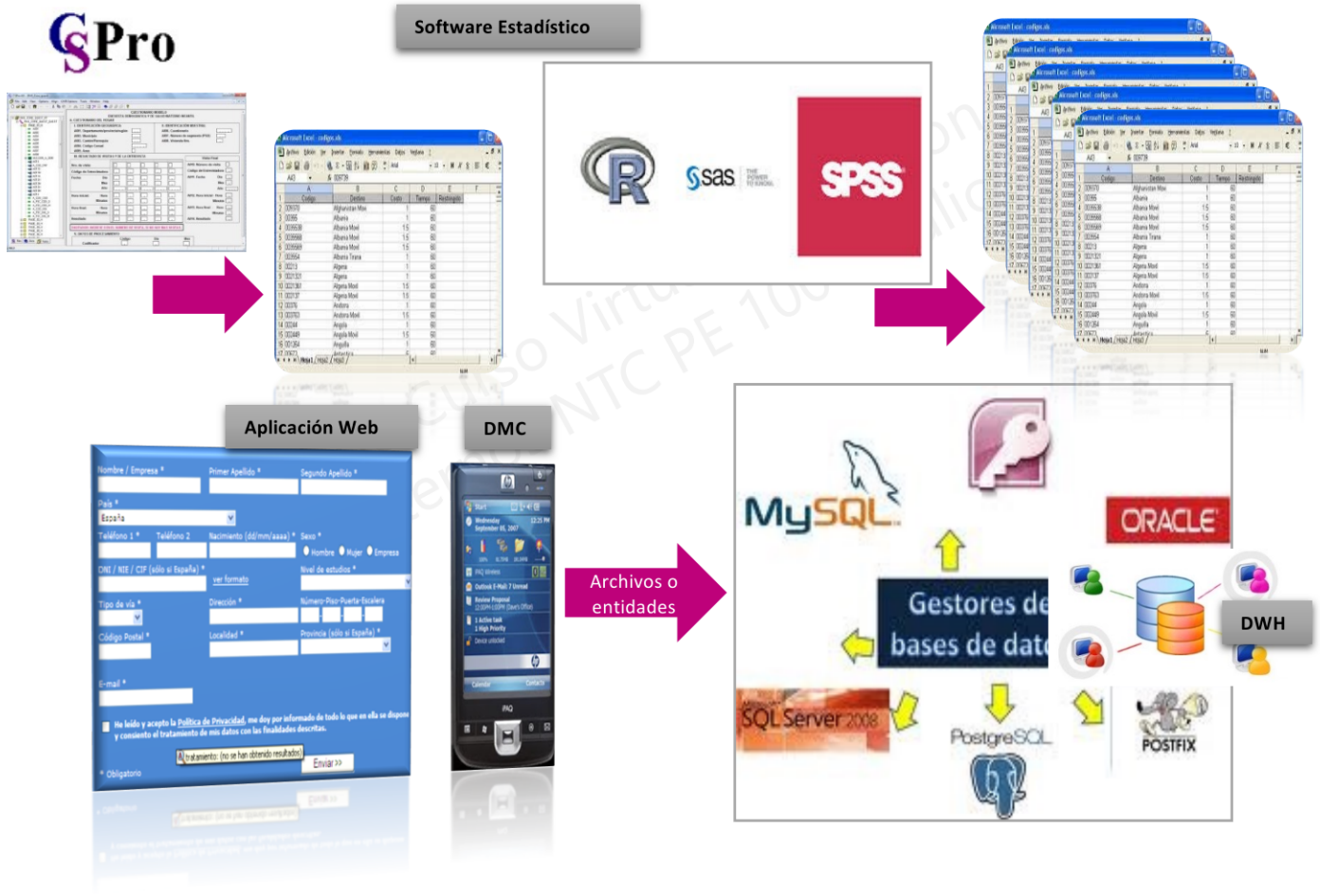


Las normas de este apartado presentan modelos de calidad detallados incluyendo características para calidad interna, externa y en uso del producto software y datos. Actualmente esta división se encuentra formada por:

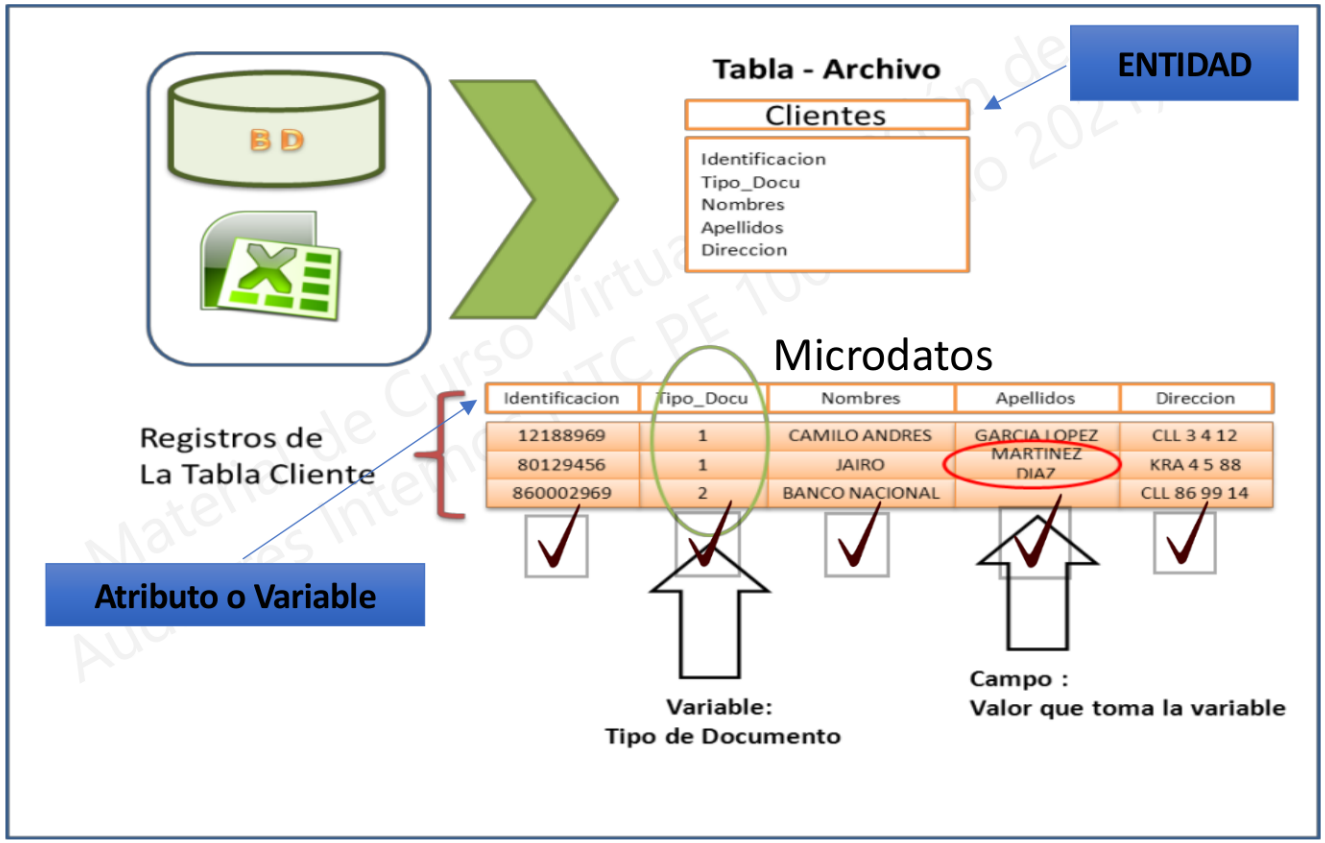
ISO/IEC 25010 - *System and software quality models*: describe el modelo de calidad para el producto software y para la calidad en uso. Esta Norma presenta las características y subcaracterísticas de calidad frente a las cuales **evaluar el producto software**.

ISO/IEC 25012 - *Data Quality model*: define **un modelo general para la calidad de los datos**, aplicable a aquellos datos que se encuentran almacenados de manera estructurada y forman parte de un Sistema de Información.

Modelos de datos



Destino de los datos



"Las bases de datos que conforman los microdatos (datos sobre las características asociadas a las unidades de observación que se encuentran consolidadas en una base de datos) son el insumo para la generación de las estadísticas oficiales, por tanto, los ***problemas de calidad de datos*** *que se presenten en las bases de datos se transfieren a través de las etapas del proceso estadístico hasta el producto final que es la información estadística, generando resultados que pueden ser incoherentes, imprecisos, inexactos y no comparables."*

Material de Curso Virtual Formación de Auditores Internos NTC PE 1000 Edición 2021

¿Que será calidad de datos?



En cuanto al concepto de calidad de datos, suele suceder que **intuitivamente** se piensa en ciertos aspectos de los datos.

Por lo general se tiende a pensar **en que los datos sean exactos**.

¿Que será calidad de datos?



Sin embargo, hace falta ahondar más en este concepto, para entender que hay varias **"caras"** o aspectos (las llamadas dimensiones), que hacen a la calidad de los datos.

"Una mala estadística no siempre viene de un mal dato, pero un mal dato siempre afectará el resultado estadístico" .

Material de Curso Virtual de Formación de Auditores Internos NTC PE 1000 (Julio 2021)

Norma: ISO/IEC 25012



International Organization for Standardization

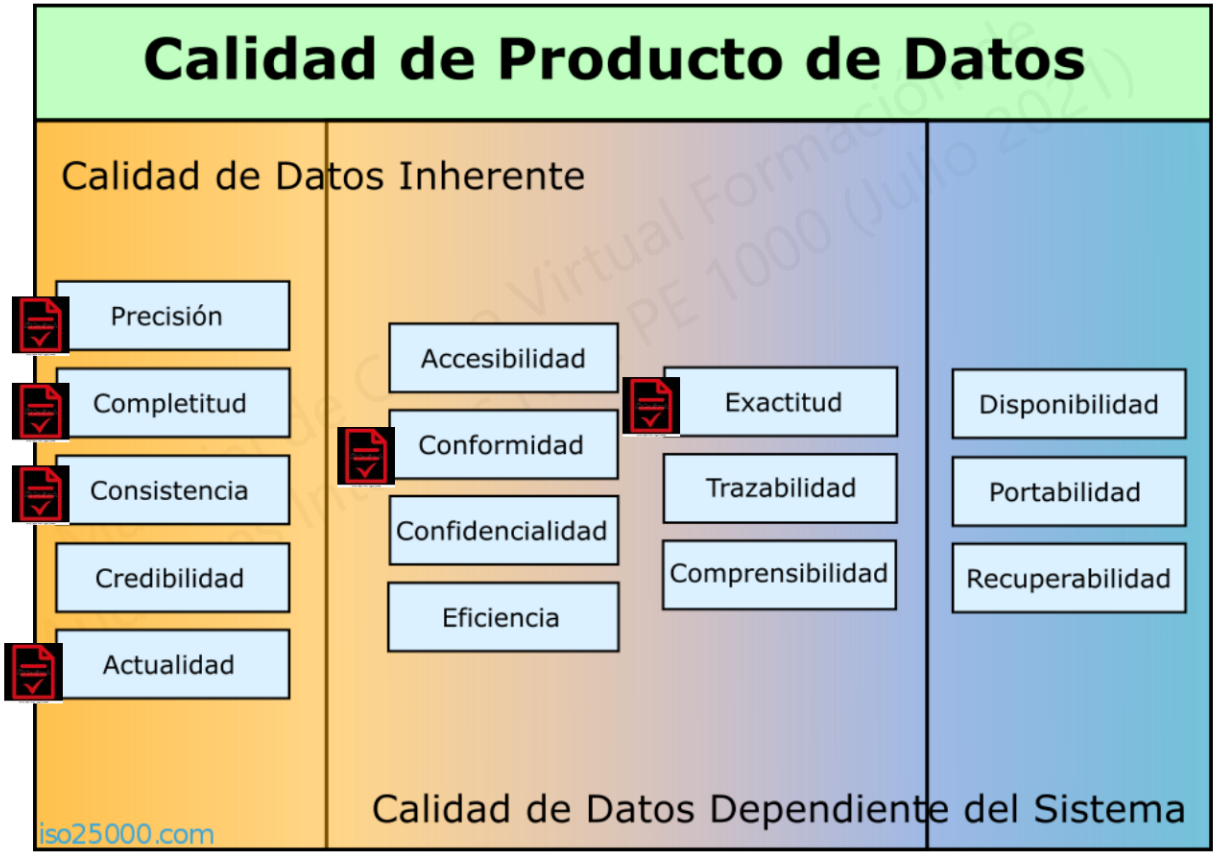
Material de Curso Virtual de Auditores Internos NTC PE 1000 (2021)

Norma: ISO/IEC 25012

Modelo de Calidad de Datos donde se establecen las características de Calidad de Datos (Dimensiones) que se deben tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto de datos determinado.

Dimensiones o Características

ISO/IEC 25012



Calidad de datos - Conceptos

Calidad de Datos Inherente: Se refiere al grado con el que las **características** de calidad de los datos tienen el potencial intrínseco para satisfacer las necesidades establecidas y necesarias cuando los datos son utilizados bajo condiciones específicas. Desde el punto de vista inherente, la Calidad de Datos se refiere a los mismos datos, en particular a:

Especificación de reglas de validación y consistencia

1. Valores de dominios de datos y posibles restricciones (Reglas de validación).
2. Relaciones entre valores de datos (Consistencia).
3. Metadatos.

Disponer de metadatos estructurales y referenciales

Material de Curso Virtual Formación DANE Auditores Internos SIEC - Todo (Julio 2021)

Calidad de datos - Conceptos

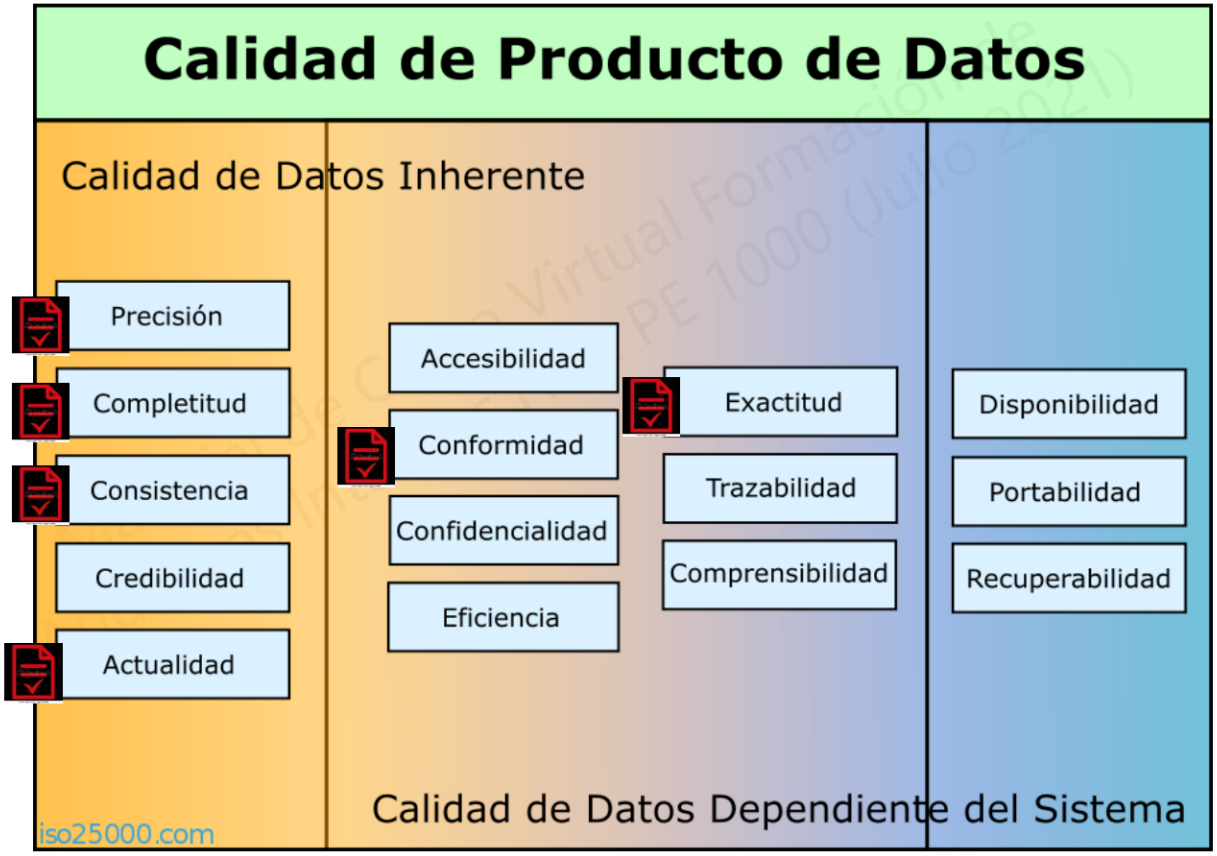
Calidad de Datos Dependiente del Sistema: Se refiere al grado con el que la Calidad de Datos es alcanzada y preservada a través de un sistema informático cuando los datos son utilizados bajo condiciones específicas.

Desde el punto de vista dependiente del sistema, la Calidad de Datos depende del dominio tecnológico en el que los datos se utilizan, y se alcanza mediante las capacidades de los componentes del sistema informático tales como dispositivos de hardware y el software aplicativo; para abordar temas de captura, procesamiento, análisis migración, seguridad, recuperabilidad y garantía de portabilidad.

Material de Curso Virtual Formación de Auditores Internos NTC PE 1000 (Julio 2021)

Dimensiones o Características

ISO/IEC 25012



Calidad de datos - Conceptos

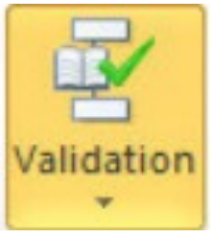
En todas las definiciones de las características o dimensiones del modelo de calidad ISO-25012 se indica:

"….. en un contexto de uso específico"

Esto quiere decir, que el usuario es quien determina si un conjunto de datos de una determinada tarea y en un contexto específico, pueden ser usados para el objetivo previsto.

Material de Curso Virtual Formación de Auditores Internos NTC PE 1000 (Julio 2021)

Calidad de datos – Regla de validación





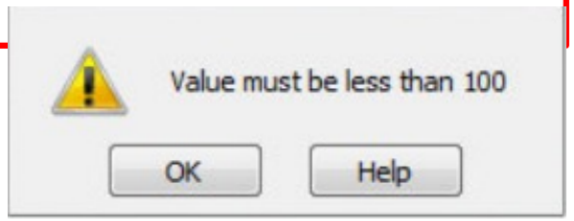
Regla de validación de campo:

Crear una expresión que restrinja los valores que se pueden ingresar en el campo.



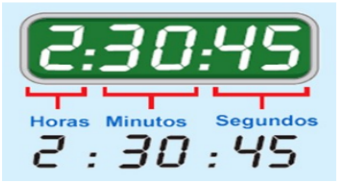
Mensaje de validación de campo:

Establecer el mensaje de error para la regla de validación de campo.



Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos -Inherente



Precisión

Color: "**Rojo**" vs. "204R-51G-0B"

Grado en el que los datos tienen atributos que son precisos o proporcionan discernimiento en un contexto de uso específico.

Discernir supone más claridad (**detalle** de las cosas) y prontitud en la percepción.



Curso Virtual Formación de Auditores NTC PE 1000 (Julio 2021)

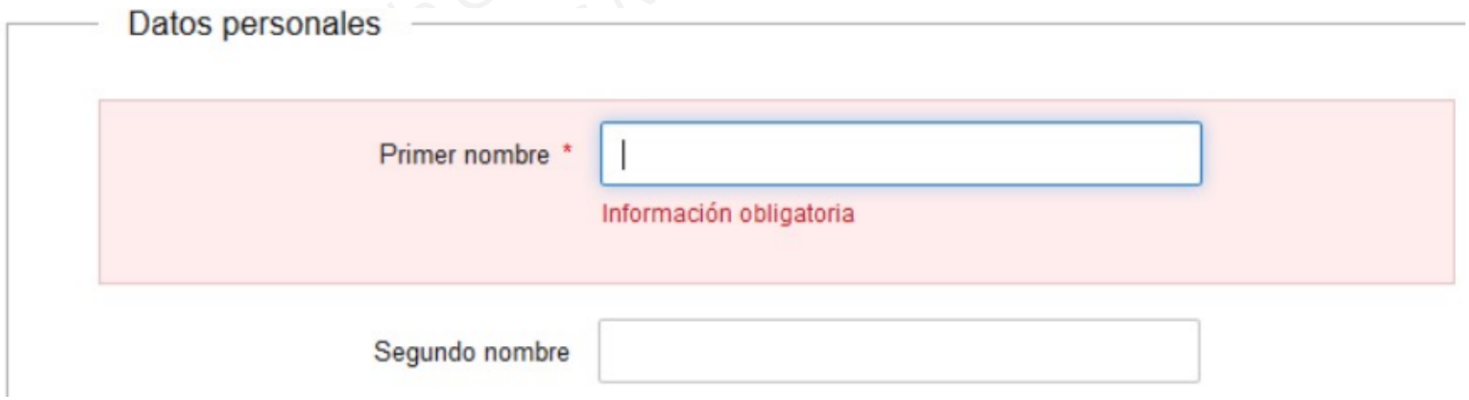
Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos - Inherente



Completitud

Grado en el que los datos asociados con una entidad tienen valores para todos los **atributos (variables)** esperados en un contexto de uso específico.



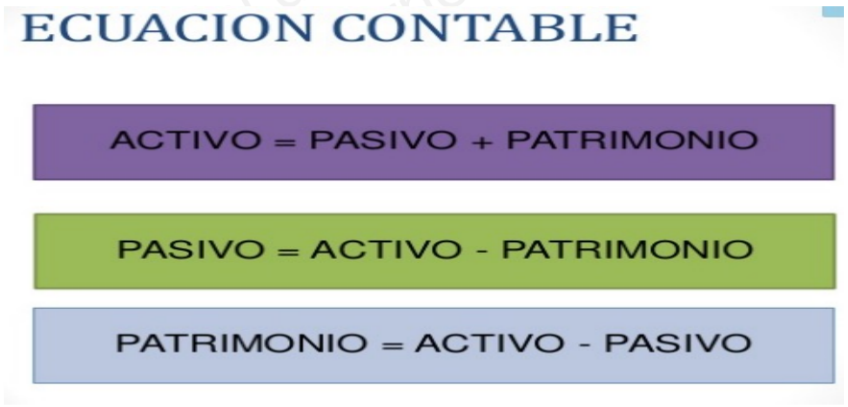
Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos - Inherente



Consistencia

Grado en el que los datos están libres de contradicción y son coherentes con otros datos en un contexto de uso específico.



Calidad de datos – ISO 25012

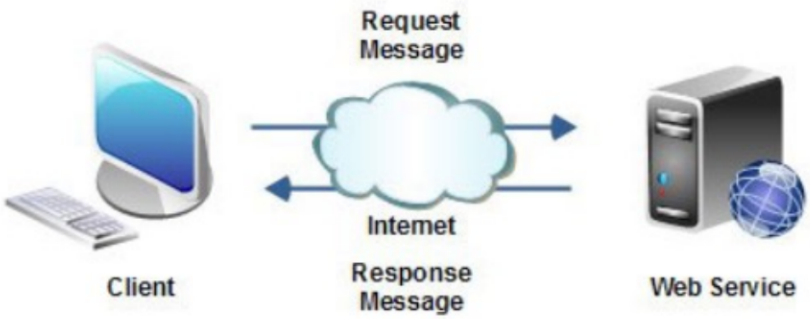
Dimensiones de la calidad de datos - Inherente

Credibilidad

Grado en el que los datos tienen **atributos (variables)** que se consideran ciertos y creíbles en un contexto de uso específico.

Factores:

- Asumir la credibilidad de los datos fuente.
- Comparación con un estándar comúnmente aceptado través de la característica de **conformidad**
- Asumir la credibilidad a juicio de experiencia previa.



Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos - Inherente



Actualidad

Trata sobre la **actualización** de los datos y su vigencia. Esta dimensión puede ser medida de acuerdo a la información de "última actualización".

Grado en el que los datos tienen atributos que tienen la edad correcta en un contexto de uso especifico

Edad : especifica que tan actuales/viejos son los datos para la tarea/evento en cuestión

Volatilidad: se refiere a la frecuencia con que los datos cambian en el tiempo.

Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos
Inherente y Dependiente del sistema

Accesibilidad

Grado en el que los datos pueden ser accedidos en un contexto específico de uso.

Medios de acceso:
- Aplicaciones
- Paginas Web
- Publicaciones etc.

Por ejemplo como acceden a los datos las personas que necesiten tecnologías de apoyo o una configuración especial por algún tipo de discapacidad?

Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos
Inherente y Dependiente del sistema



Conformidad



Grado en el que los datos tienen atributos que se adhieren a **estándares**, convenciones o normativas vigentes y reglas similares referentes a la calidad de datos en un contexto de uso específico.

Calidad de datos – ISO 25012

Y LA COMPARABILIDAD ?

Estándares

Conformidad

- DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

DIVIPOLA



33 Departamentos
1102 Municipios
6876 Centros Poblados

- CODIFICACION INTERNACIONAL DE PAISES

ISO - 3166



170 = Colombia
CO = AF-2
COL = AF-3

- FORMATO DE FECHA INTERNACIONAL

ISO – 8601

NTC - 1034



AAAA = Año
MM = Mes
DD = Día
hh:mm:ss

Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos

Inherente y Dependiente del sistema



Confidencialidad

Ley 79 de 1993, Art. 5º :
Las entidades encargadas de la información estadística, están obligadas a mantener absoluta confidencialidad con los datos suministrados por los encuestados.

Ley 1581 del 2012, Articulo 5 de la Ley Estatutaria No 1266 del 31 de diciembre de 2008 y Articulo 11 del Decreto 4816 de 2008:
La información de personas naturales o jurídicas, tiene relación directa con el derecho de habeas data y, por lo tanto, ésta se encuentra sujeta a reserva y revestida de una protección constitucional y legal.

Ley 1712 de 2014 : Regula el derecho de acceso a la información pública.

Grado en el que los datos tienen atributos que aseguran que los datos son sólo accedidos e interpretados por **usuarios autorizados** en un contexto de uso específico.



Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos

Inherente y Dependiente del sistema

Eficiencia



Grado en el que los datos tienen atributos que pueden ser procesados y proporcionados con los niveles de rendimiento esperados mediante el uso de cantidades y tipos adecuados de recursos en un contexto de uso específico.

Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos
Inherente y Dependiente del sistema



Exactitud

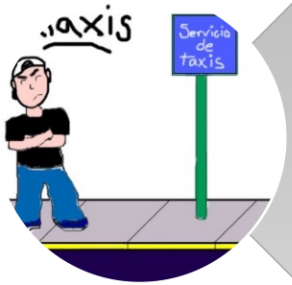
Esta Dimensión de calidad involucra dos factores:

- Correctitud sintáctica
- Correctitud semántica

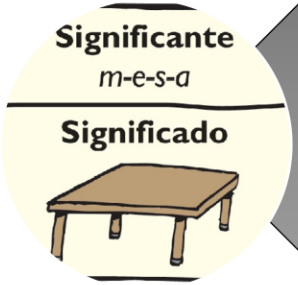
Grado en el que los datos representan correctamente el verdadero valor del atributo (variable) deseado de un concepto o evento en un contexto de uso específico.

Calidad de datos – ISO 25012

Tipos de exactitud

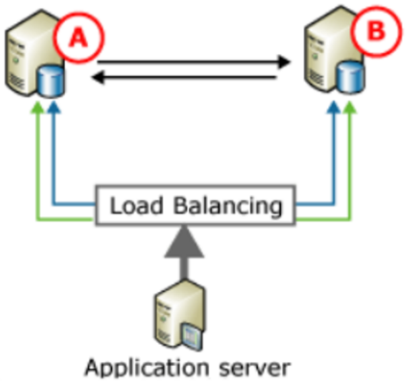


Correctitud sintáctica se refiere a la cercanía entre un valor **'v'** y los elementos de un dominio D. Esto es, si **v** corresponde a algún valor válido de D (sin importar si ese valor corresponde a uno del mundo real).



Correctitud semántica se refiere a la cercanía que existe entre un valor **v** y un valor real **v'**.

- TIPO_DOCUMENTO = (1, 2, 3 y 4)
- Rango de edades
- Rango de valores
- Rango de fechas



Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos
Inherente y Dependiente del sistema



Trazabilidad

Grado en el que los datos tienen atributos que proporcionan un camino de acceso auditado a los datos o cualquier otro cambio realizado sobre los datos en un contexto de uso específico.

Dimensiones de la calidad de datos
Inherente y Dependiente del sistema

Comprensibilidad

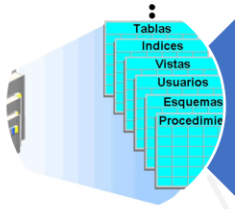
Grado en el que los datos tienen atributos que permiten ser leídos e interpretados por los usuarios y son expresados utilizando lenguajes, símbolos y unidades apropiados en un contexto de uso específico. Cierta información sobre la comprensibilidad puede ser expresada mediante **metadatos**.

Calidad de datos – ISO 25012

Comprensibilidad

METADATOS

Son datos que describen otros datos. En general, un grupo de **metadatos** se refiere a un grupo de datos que describen el contenido informativo de un objeto.



Estructurales (diccionarios de datos)



Referenciales (Manuales, documentos metodológicos, guías etc.)

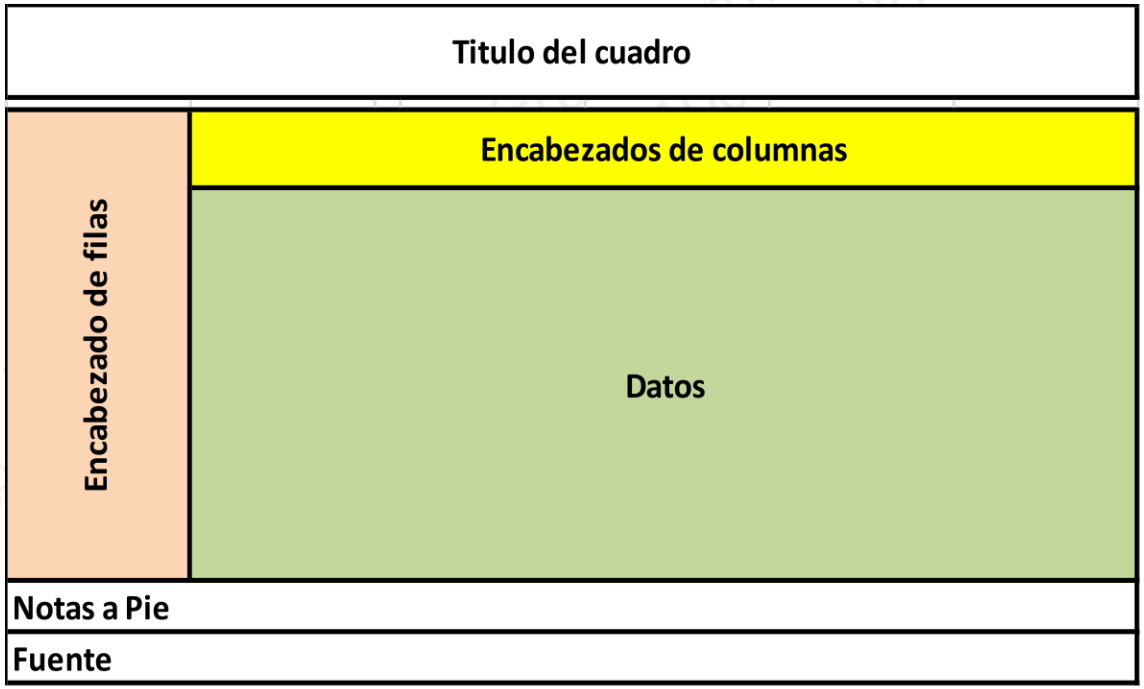
- **DDI** : Iniciativa para de documentación de datos (bases de datos diccionarios)
- **Dublin Core:** es un modelo estándar de metadatos para documentar manuales, guías, instructivos etc.

http://www.nesstar.com/software/publisher.html

Calidad de datos – ISO 25012

Comprensibilidad

Cuadros de salida



Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos

Dependiente del sistema

Disponibilidad

Grado en el que los datos tienen atributos que permiten ser obtenidos por usuarios y/o aplicaciones autorizados en un contexto de uso específico.

Dimensiones de la calidad de datos

Dependiente del sistema

Portabilidad

Grado en el que los datos tienen atributos que les permiten ser instalados, reemplazados o eliminados de un sistema a otro, preservando el nivel de calidad en un contexto de uso específico.

Calidad de datos – ISO 25012

Dimensiones de la calidad de datos

Dependiente del sistema

Recuperabilidad

Grado en el que los datos tienen atributos que permiten mantener y preservar un nivel específico de operaciones y calidad, incluso en caso de fallos, en un contexto de uso específico.

Técnicas utilizadas para la evaluación de la calidad de los datos

Análisis de consistencia y validación (basado en Reglas para Microdatos)

Especificación de reglas de validación para:

- Precisión
- Completitud
- Consistencia
- Actualidad
- Conformidad
- Exactitud

Análisis de consistencia estadística (para datos agregados)

- Análisis de las series temporales
- Comparación de los resultados de algunas variables comunes a otras operaciones estadísticas.
- Existencia de valores Atípicos o "**Outliers**",
- Comprobación sobre la suma de los factores de expansión para muestreos probabilístico.

Tipos de validación / dimensiones

Característica o dimensión	Factor	Regla de validación
222 EXACTITUD	**Correctitud sintáctica**	Valores que no cumplen con un dominio de datos especificado para el atributo o variable, por ejemplo **Verificar que el contenido de la variable TIPO_DOCUMENTO, corresponda al dominio válido igual a (1, 2, 3 y 4).**
	Correctitud semántica	Valores inconsistentes al comparar una base maestra con una base de referencia, p.ej. Si el registro es de individuos o personas y una de las cuales no aparece en el registro. Otro ejemplo es, comparar diferentes fuentes de datos, y encontrar a partir de estas el valor correcto deseado.
333 COMPLETITUD	Cobertura	Validar que el número de individuos de una base suscriptora son los mismos que se encuentran en la base de datos del nodo madre o archivo maestro. En un ambiente de replicación sirve para verificar que todos los individuos que estén en la base de datos del nodo madre, estén también en las bases de datos replicadas.
	Densidad	**Variables que son obligatorias y presentan valores nulos.**
	Unicidad	Validación de registros duplicados.
666 ACTUALIDAD	**Edad**	Validar qué tan viejos son los datos desde su creación o modificación en las fuentes de datos. Por ejemplo: **La fecha de matrícula no puede ser mayor a la fecha del sistema o la fecha de inicio menor a la fecha fin.**
	Volatilidad del dato	Validar la frecuencia con que los datos cambian en el tiempo.

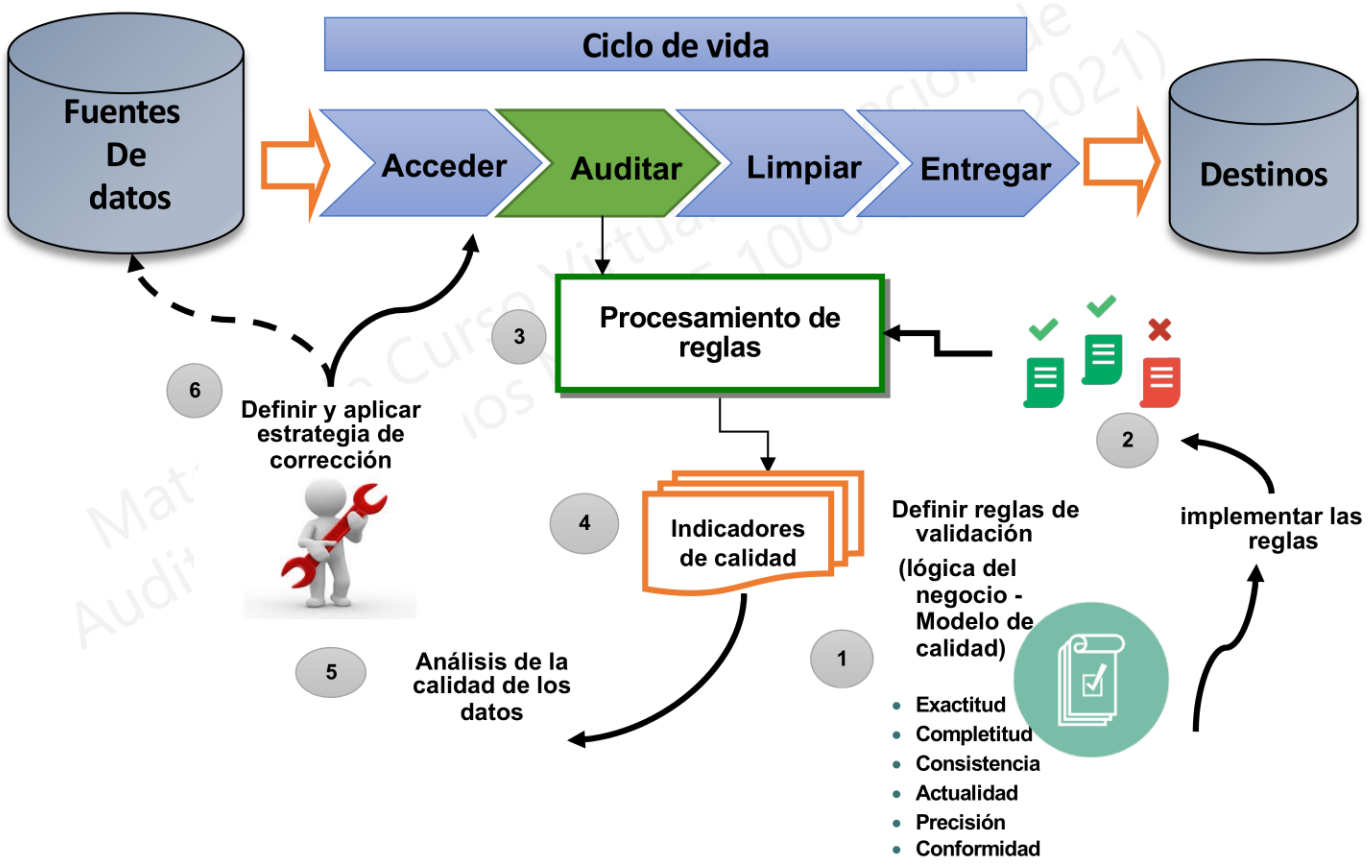
Material de Curso Virtual Formación de Auditores Internos NTC ISO 9001:2015 (Junio 2021)

Tipos de validación / dimensiones

Característica o dimensión	Factor	Regla de validación
444 **CONSISTENCIA**	Integridad intra-relación	**Validar la relación entre varios atributos de una misma tabla. Por ejemplo:** Para un registro de personas, que contiene estado civil y datos del cónyuge, si el estado civil es 'casado', entonces el dato 'nombre del cónyuge' no debe ser nulo.
	Integridad referencial	**Validar que el valor de una celda esté incluido en la clave primaria de la tabla referenciada. Por ejemplo:** El código de "Tipo Documento" debe ser un valor válido del ID de la tabla de tipos de documento.
	Integridad inter-relación	**Las reglas que establecen relación entre diferentes entidades del modelo de datos se clasifican como una relación entre entidades.** Si un estudiante aprobó un curso, los créditos de este estudiante deben estar contenidos en la tabla de créditos cursados.
555 **PRECISIÓN**	**Precisión**	Este tipo de validaciones están relacionada con la precisión de una **variable numérica y que requiera el manejo de un determinado número de decimales o el detalle de una variable fecha.** Por ejemplo: Valores >0; <= 0; = 0 La cantidad de decimales que se registra en una tasa de interés: "10,1408" versus "10" o la fecha de un evento: "2008-01-14 10:55:13" versus "2008-01-14".
111 **CONFORMIDAD**	**Estándares, convenciones o normativas**	Validar que el valor de la variable o atributo **estén conforme a los estándares, convenciones o normativas establecidos para ese atributo**. Por ejemplo: - Verificar que el código de país sea un valor válido de la codificación internacional de países establecida por la norma ISO - 3166. - Validación de formato de correo electrónico - Validación de Digito de verificación de NIT - Validación de códigos de municipios y departamentos con la DIVIPOLA

Material de Curso Virtual Auditores Internos

Ciclo de vida de la Calidad de Datos



Calidad de datos – ISO 25012

Valores Nulos o Blancos:

¿Razones para que un valor sea Nulo?

1. Que se desconozca el valor de la variable.

2. Que no se confié del valor o se sospeche que es un valor invalido.

3. Que no aplique (N/A)

Valores Nulos o Valores sustitutos ?

Otro aspecto que hay que tener en cuenta es la realización de operaciones de agregación con el fin de aplicar funciones estadísticas, como **frecuencias, varianza, media, etc**. En estos casos hay que establecer muy claramente si se han de tener o no en cuenta los valores por defecto que realmente son nulos al efectuar los cálculos, o se puede llegar a sorpresas como que la media de los valores de un atributo no sea igual a la suma de los valores dividido por el número de elementos.

Material de Curso Virtual Formación de Formadores Internos SEN (BPIN 20180100 2021)

Edad	Frecuencia		
	Absoluta	Relativa	Porcentual
15	3	$\frac{3}{25}$	12%
16	11	$\frac{11}{25}$	44%
17	9	$\frac{9}{25}$	36%
18	2	$\frac{2}{25}$	8%
Total	25	$\frac{25}{25}=1$	100%

$$S^2 = \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{X}\right)^2 \cdot f_i}{N} \qquad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

Calidad de datos – ISO 25012

Análisis de datos:

El Software aplicativo que permiten detectar las inconsistencias presentadas a través de técnicas de validación basada en **"Reglas"**.
Puede cuantificar el grado de calidad de la base de datos con indicadores de calidad (%) así como una calificación cualitativa (E, B, A y D).



Consiste en determinar los errores o inconsistencias que deberán tratarse. Para ello se realiza una inspección manual o se utilizan **programas de análisis de datos**.

Que se requiere para la evaluación de la calidad de los datos?

Archivos de datos:

Entregar los archivos de datos que conforman los **microdatos** (*registros individuales de una operación estadística en una base de datos*), fuente primaria para la generación de las estadísticas y que se encuentran almacenados en uno o varios archivos de datos (base de datos).



Reglas de validación:



Entregar la especificación de las reglas de validación que se aplican a cada **atributo o variable** para validarlas:

Ejemplo: La variable TIPO_DOCUMENTO no puede ser un valor **nulo o vacío.**

F-131-1 Identificación evidencias.xlsx
Hoja: **EVIDENCIA-DICCIONARIO T.DATOS**

Traducción de regla de LN a SQL

F-131-1 Identificación evidencias.xlsx
Hoja: **F-131-2 Base de Datos**

NOMBRE_ARCHIVO	NOMBRE_CAMPO	DESCRIPCION_CAMPO	Regla de validación (en lenguaje natural)
RNT10_INFO_REGISTRONAL	COD_ESTADO	Estado en el que se encuentra el registro	RC100: Regla de cubrimiento de valores 1. Campo COD_ESTADO es requerido, NO DEBE SER NULO.
RNT10_INFO_REGISTRONAL	COD_ESTADO	Estado en el que se encuentra el registro	RV150: Regla de Integridad Referencial 2. Validar integridad para variable COD_ESTADO , tabla de referencia RNT10_TAB_01

Se define la Regla de validación en lenguaje natural (**ENTIDAD**)

M	N
DESCRIPCION DE REGLA	**TRADUCCION INFORMATICA DE LA REGLA**
RC100: Regla de cubrimiento de valores 1. Campo COD_ESTADO es requerido, NO DEBE SER NULO.	/*RC100: Regla de cubrimiento de valores 1. Campo COD_ESTADO es requerido, NO DEBE SER NULO */ SELECT * FROM RNT10_INFO_REGISTRONAL WHERE COD_ESTADO IS NULL

Se traduce la Regla de validación (SQL) - **DANE**

Indicador de calidad en función de campos afectados (medida o valor de la variable)

# Registro	Número de vehiculos afiliados	Total de pasajeros transportados	Número de viajes redondos en el mes	Kilometros recorridos en el mes	Tarifa diurna vigente en el mes
1					Inv: 1
2					
3	Inv: 1; Dup: 1				
4		Inv: 2; Falt: 1			
5					
6			Falt: 1		
7	Inv: 1				
8					
9	Falt: 1		Red: 1		
10					
11		Falt: 1			Falt: 1
12	Inv: 1; Inc: 1				

El número de campos con defectos en el $i-$ ésimo archivo es:

$$n_{i,cd} = 10$$

Y la frecuencia relativa de campos con defectos en el $i-$ ésimo archivo es:

$$f_{i,cd}=\left(\frac{n_{i,cd}}{n_i \times n_{i,X}}\right) \times 100$$

$$f_{i,cd}=\left(\frac{10}{60}\right) \times 100 = 16.66\%$$

SEN Sistema Estadístico Nacional- Colombia 2.0

Indicador de calidad **(sintético)** a nivel de campo:

ENCUESTA NACIONAL DE PRESUPUESTOS DE LOS HOGARES - ENPH

NOMBRE ARCHIVO	TOTAL CAMPOS ANALIZADOS	TOTAL CAMPOS INCONSISTENTES
DANE_19_ENPH_VIVIEYHOGARES	8.022.492	1.529
DANE_19_ENPH_GASDIAURB_CP6	18.323.550	0
DANE_19_ENPH_GASDIAURB_MER	52.983	0
DANE_19_ENPH_CARGENPERSONA	37.906.700	94
DANE_19_ENPH_GADIAHURCOMFH	4.536.324	304
DANE_19_ENPH_GAPEURBACOMFH	6.663.482	2.862
DANE_19_ENPH_GASDIAURBANOS	57.689.840	2.695
DANE_19_ENPH_GASDIAPERSURB	5.774.428	11.993
DANE_19_ENPH_GASMENFRE_MEP	15.434.577	60.048
DANE_19_ENPH_GASSEMRUR_CPC	1.296.675	72
DANE_19_ENPH_GASEMRURCOMFH	205.902	860
DANE_19_ENPH_GASEMRURMERCA	5.278	0
DANE_19_ENPH_GASSEMANALRUR	3.857.072	5.653
DANE_19_ENPH_GAPERURACOMFH	106.216	392
DANE_19_ENPH_GASMENFRE_ART	23.224.641	525
DANE_19_ENPH_GASPERSORURAL	313.500	0
	183.413.660	**87.027**
		99,95%

INCONSISTENCIAS PRESENTADAS EN LA APLICACIÓN DE REGLAS DE VALIDACIÓN		
	Analizadas	**Afectadas**
Variables	559	89
Registros	9.943.792	35.907
Campos	183.413.660	87.027



Indicador de calidad por dimensión de calidad de la ISO - 25012

ENCUESTA NACIONAL DE PRESUPUESTOS DE LOS HOGARES - ENPH

Dimensión de calidad ISO 25012	Numero de inconsistencias
Consistencia	2.050
Completitud	78.945
Actualidad	1.084
Exactitud	3.208
Precisión	1.707
Conformidad	33
	87.027

Un ejercicio de evaluación de calidad de datos determina:

- ¿Cuáles son las variables afectadas?
- ¿Cuáles son las de mayores incidencias con respecto a todas las variables procesadas de uno o todos los archivos de datos?
- ¿Cuáles son las inconsistencias más comunes?
- ¿Qué tipo de características o dimensiones del modelo son las que más inconsistencias presentan?
- Identificar plenamente y en detalle: ¿Cuáles son las inconsistencias encontradas (reglas que no cumplen) al aplicar las reglas de validación?

Material de Curso Virtual Formación de Auditores Internos NTC PE 1000 (Julio 2021)