

# Proceso de verificación Herramientas del Verificador

28.01.2020

# Herramientas del Verificador

- ✚ 'Objeto de Investigación'
- ✚ Procedimientos analíticos: flujo de datos
- ✚ Comprobaciones horizontales y verticales
- ✚ Visita de las instalaciones
- ✚ Muestreo de datos
- ✚ No Conformidades típicas



# ‘Objeto de investigación’

- ✦ Materias Primas
  - ✦ Señal de cualquier tipo de medidor
  - ✦ Factura/ recibo
  - ✦ Libro de registro para recuentos
  - ✦ Informes de laboratorio
- ✦ Tratamiento de los datos
  - ✦ Analógico a digital
  - ✦ Normalización
  - ✦ Algoritmos de software
  - ✦ Registro y archivado
- ✦ Agregación de datos
  - ✦ Consolidación y correcciones
  - ✦ Suma y promediación
  - ✦ Algoritmos
- ✦ Transferencias de datos
  - ✦ Manual o automático
  - ✦ Reproducibilidad
  - ✦ Controles y comprobaciones automáticas
  - ✦ Gestión de cambio
- ✦ Informes
  - ✦ Corrección
  - ✦ Integridad
  - ✦ Otros deberes de presentación de informes (por ejemplo, informes de mejora)



# ‘Objeto de investigación’

## + Límite

- + Corrección
- + Integridad
- + Procesos de producción
- + Flujo de combustibles, materias primas y productos

## + Monitoreo

- + Dispositivos
- + Tipo de instalación
- + Condiciones de funcionamiento
- + Certificados
- + Toma de muestras
- + Manejo de muestras
- + Registro / registro de actividades manuales
- + Servicios externos

## + Garantía de calidad

- + Procedimientos documentados
- + Registros y certificados
- + Cualificación del personal
- + Servicios externos

## + Cumplimiento legal

- + Aprobaciones / permiso
- + Requisitos



# Procedimientos analíticos - flujo de datos

- ✚ Seguimiento de datos al origen (datos brutos)
  - ✚ Obtener acceso al sistema de control y software
  - ✚ conversión de señal física a formato electrónico (por ejemplo, analógico a digital)
  - ✚ Inclusión de funciones de calibración
  - ✚ Algoritmos para la agregación de datos (por ejemplo, promedio aritmético frente a promedios ponderados)
  - ✚ Tratamiento de los datos que faltan a nivel de datos sin procesar
  - ✚ Actividades de validación de datos por operador y registro del cambio manual
  - ✚ Uso de datos ficticios o recálculo completo (por ejemplo, exportando datos sin procesar a un archivo Excel)



# Procedimientos analíticos - flujo de datos

- ✚ Comprobación de resultados (emisiones, producción, consumo)
  - ✚ Datos de verificación cruzada con fuentes de datos externas (por ejemplo, informes de la autoridad fiscal)
  - ✚ Definir indicadores de rendimiento, si procede (eficiencia de producción) y comprobar los umbrales / puntos de referencia
  - ✚ Identificar valores atípicos, datos inesperados y brechas de datos (por ejemplo, mediante la función min y max de Excel)
  - ✚ Dibujar y analizar curvas basadas en registros con plazos más cortos (por ejemplo, todos los registros anuales por hora)
  - ✚ Identificar correlaciones (por ejemplo, consumo de combustible frente a producción o frente a temperatura) y analizar peculiaridades
- ✚ Datos basados en facturas o recibos
  - ✚ Obtenga acceso al sistema de contabilidad
  - ✚ Algoritmos para la agregación de datos
  - ✚ Comprobar el tratamiento de los registros erróneos
  - ✚ Compruebe las correcciones en busca de diferencias con el inventario
  - ✚ Compruebe la coherencia con los informes internos
  - ✚ Comprobar la coherencia de los recibos



# Comprobaciones Verticales

- ✚ Se basará en los resultados de los registros históricos (varios años)
- ✚ Plausibilidad de las fluctuaciones y tendencias a lo largo del tiempo o entre artículos comparables (no sólo emisiones)
- ✚ Identificar valores atípicos inmediatos, datos inesperados y brechas de datos
- ✚ Obtener explicaciones del operador respaldadas por pruebas adicionales relevantes

# Comprobaciones Horizontales

- ✚ Definir indicadores de rendimiento adecuados
- ✚ Comparar con otras instalaciones con el mismo producto, de tamaño similar y proceso de producción similar (más fácil de aplicar por empresas de verificación más grandes)
- ✚ Comparar con los puntos de referencia y la información proporcionada por la literatura



# Visita de las instalaciones

- ✚ Un paso casi indispensable para minimizar el riesgo de verificación
- ✚ Aspectos clave para la inspección
  - ✚ Proceso de producción
  - ✚ Suministro de combustible (tuberías, almacenamiento)
  - ✚ Materias primas (alimentadores, almacenamiento)
  - ✚ Conexiones entre unidades y a instalaciones vecinas
  - ✚ Fuentes de emisión
  - ✚ Instalación y estado del mantenimiento de los dispositivos de monitorización
  - ✚ Sistemas de adquisición de datos
  - ✚ Toma de muestras (posición y proceso)
  - ✚ Completa del plan de monitoreo
  - ✚ Implementación del plan de seguimiento
  - ✚ Prepare al operador entregando un cronograma de auditoría con bastante antelación





# Muestreo de datos

- ✚ Posible necesidad de muestreo en la verificación
  - ✚ Gran cantidad de pruebas (por ejemplo, facturas, recibos) como entrada de datos sin procesar
  - ✚ Grandes conjuntos de registros de datos (por ejemplo, registros manuales por hora)
  - ✚ Transferencia manual de datos
  - ✚ Considere la materialidad y la cantidad de fuentes
  - ✚ Los resultados de muestreo en la verificación son "sí/no" y no promedios/medios, etc.
  - ✚ Si se detecta un único error en una muestra, el operador revisará y corregirá todo el conjunto de datos de nuevo para un nuevo ejercicio de muestreo
  - ✚ Registrar (e informar) y justificar el tamaño de la muestra y el método de muestreo es adecuado para lograr los requisitos mínimos de confianza/precisión



# Muestreo de datos

- ✚ **Muestreo aleatorio simple:** Una muestra aleatoria simple es un subconjunto de una población (por ejemplo, facturas) elegido aleatoriamente, de modo que cada elemento (o unidad) de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado.
- ✚ **Muestreo aleatorio estratificado:** Cuando la población estudiada no es homogénea, sino que consiste en varias subpoblaciones que se sabe (o se cree) que varían, entonces es mejor tomar una muestra aleatoria simple de cada una de estas subpoblaciones por separado.
- ✚ **Muestreo sistemático:** El muestreo sistemático es un método estadístico que implica la selección de elementos de un marco de muestreo ordenado. La forma más común de muestreo sistemático es un método de probabilidad igual, en el que se selecciona cada elemento  $k$  en el marco, donde  $k$ , el intervalo de muestreo (a veces conocido como el "skip"), se calcula como:  $k = \text{Tamaño de la población (N)} / \text{tamaño de la muestra (n)}$
- ✚ **Muestreo de clústeres:** El muestreo agrupado se refiere a una técnica en la que la población se divide en subgrupos (grupos) y los subgrupos se seleccionan aleatoriamente (muestreados), en lugar de los elementos individuales que se van a estudiar. A continuación, se recopilan los datos de todos los elementos individuales de los subgrupos seleccionados.
- ✚ **Muestreo en varias etapas:** En el muestreo de varias etapas, las unidades de clúster se conocen a menudo como unidades de muestreo primarias y los elementos dentro de las unidades de muestreo secundarias de clústeres. A diferencia del muestreo de clústeres en el que se miden todas las unidades secundarias, en las fases de muestreo se recopilan datos para una sola muestra de las unidades secundarias.



# Muestreo de datos

- ✚ Considere la probabilidad de sí/no como 50%
- ✚ Utilizar un enfoque estocástico adecuado (por ejemplo, la fórmula de Los resultados de Cochran en la tabla/ejemplo siguiente)

Bestimmung des Stichprobenumfangs													
A/B - Anlagen		N											
e	Z <sup>2</sup>	20	35	50	75	100	250	500	1.000	2.500	5.000	7.500	10.000
5%	1,96	20	20	22	25	27	33	35	36	37	37	37	37
2,5%	1,96	20	24	30	38	43	58	66	71	74	75	75	75
1,67%	1,96	20	29	39	52	63	102	127	146	160	165	167	168
1,25%	1,96	20	31	43	60	75	137	189	233	271	286	292	295
C-Anlagen		N											
e	Z <sup>2</sup>			50	75	100	250	500	1.000	2.500	5.000	7.500	10.000
2%	2,33			50	50	58	87	106	118	127	130	132	132
1%	2,33			50	66	84	171	259	349	441	484	500	509
0,67%	2,33			50	71	92	207	354	547	814	971	1.039	1.076
0,50%	2,33			50	72	96	224	406	682	1.154	1.500	1.667	1.765



# Muestreo de datos - Ejemplo

Parámetro	Tamaño de la muestra	Conclusión
<b>Dolomite</b> <b>Cantidad</b>	<p>Cantidad comprada: 203 entregas en el año de notificación</p> <p>Tamaño de la muestra para alcanzar un nivel de confidencialidad del 95 % con una incertidumbre máxima del 2,5 % (2 flujos de combustible con procedimiento de muestreo, ambos afectando a la consideración de la materialidad): 52</p> <p>Muestra elegida 3 Meses: Junio – Agosto (56 entregas)</p>	Cumplimiento completo, todos los registros se han transferido correctamente al archivo de Excel
<b>Soda</b> <b>Cantidad</b>	<p>Cantidad comprada: 224 entregas en el año de notificación</p> <p>Tamaño de la muestra para alcanzar un nivel de confidencialidad del 95 % con una incertidumbre máxima del 2,5 % (2 flujos de combustible con procedimiento de muestreo, ambos afectando a la consideración de la materialidad): 55</p> <p>Muestra elegida 3 Meses: Ene – Mar (56 entregas)</p>	Cumplimiento completo, todos los registros se han transferido correctamente al archivo de Excel



# No-Conformidades típicas: Gestion de datos

- ✚ Brechas de datos o doble conteo al introducir nuevo software
- ✚ Typos en las transferencias manuales de datos
- ✚ Demanda de tiempo para la consolidación de datos
- ✚ Referencia a celdas en hojas de cálculo
- ✚ Sobreescritura de celdas de cálculo por cifras
- ✚ Promedio
- ✚ Unidades incorrectas o numeración errónea de números
- ✚ Incoherencias de datos (contabilidad frente a datos físicos)
- ✚ Registros perdidos en capacitaciones y cualificaciones
- ✚ Faltan críticas internas
- ✚ Falta documentación de las comprobaciones internas realizadas



# No-Conformidades típicas: Calibración

- ✚ Práctica de la industria con respecto a la calibración:
- ✚ simplificaciones para aplicaciones particulares
- ✚ pruebas de un solo punto o comprobaciones cortas
- ✚ aplazamiento de las calibraciones
- ✚ no hacer un seguimiento de los resultados de la calibración mediante correcciones adecuada.



# No-Conformidades típicas: Plan de Monitoreo

- ✚ Fuentes de emisión faltantes
- ✚ Enfoque de nivel inferior al requerido
- ✚ Frecuencia y calidad insuficientes de muestreo y análisis
- ✚ límites de instalación inadecuados
- ✚ revisión insuficiente de MP en caso de aumento de la capacidad o cambio significativo de una instalación
- ✚ Desviaciones entre prácticas de monitoreo y descripciones en MP
- ✚ Falta de procedimientos para lagunas de datos y medidas correctivas
- ✚ Descripción insuficiente de los procedimientos de gestión y control de datos



# No-Conformidades típicas: Datos monitoreados

- ✚ Fuentes de emisión o flujos de fuentes que faltan
- ✚ Límites de instalación incorrectos
- ✚ Factores de emisión incorrectos o inverosímiles y valores caloríficos netos
- ✚ Información sobre el contenido de biomasa
- ✚ Unidades incorrectas o numeración errónea de números
- ✚ Incoherencias de datos (archivos Excel vs informes)

