

# **QA/QC en las proyecciones de emisiones de gases de efecto invernadero**

## **Resumen**

Dr. Fernando Farias

MSc. Leonie Schiedek

UNEP DTU Partnership

## Contenidos

I. Introducción.....	3
II. Definiciones claves en QA/QC.....	3
III. Componentes de un Sistema QA/QC para Proyecciones de GEI .....	4
IV. El Plan QA/QC para proyecciones .....	5
V. Implementación de sistemas QA/QC para proyecciones – ejemplo de la Unión Europea (UE).....	5
Literatura .....	7
Apendice .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## I. Introducción

Los sistemas de procesos de aseguramiento de calidad (QA) y control de calidad (QC) se establecen para mejorar la calidad de las métricas climáticas nacionales incrementando la transparencia, la coherencia, la comparabilidad, la exhaustividad y la exactitud de los datos (EIONET 2019).

En Europa, estos sistemas QA/QC de métricas de evaluación ambiental se han aplicado históricamente para la realización de inventarios. Con respecto a proyecciones, la experiencia es más limitada y tal como se indica en los casos estudio presentados al final de este documento, básicamente se ha trabajado adaptando los marcos referenciales de preparación de inventarios de emisiones al ámbito de las proyecciones (por ejemplo: EIONET 2019).

En este sentido, se pueden establecer varias similitudes entre el trabajo asociado a la preparación de inventarios y de proyecciones, aunque también notables diferencias. Principalmente, el inventario de gases del efecto invernadero representa un fenómeno que ya ha ocurrido en el tiempo, del cual existe certeza de lo que pasó, cuáles fueron las causas asociadas y muchas veces algunas indicaciones que permiten suponer las tendencias de los valores a estimar. En el caso de las proyecciones, esta situación se vuelve mucho más incierta, existiendo una variedad de condiciones que escapan al control de quien realiza la proyección. Desde el punto de vista del control de la calidad estos elementos indicados pueden estar sometidos a chequeos QA/QC que permitan mejorar la calidad de los resultados.

## II. Definiciones claves en QA/QC

El **control de calidad (QC)** es un sistema de actividades técnicas rutinarias para medir y controlar la calidad de los datos (EMEP/EEA 2019). El sistema de control de calidad está diseñado para:

- proporcionar comprobaciones rutinarias y coherentes para garantizar la integridad, la corrección y la exhaustividad de los datos;
- identificar y abordar los errores y las omisiones;
- documentar y archivar el material de inventario y capturar todas las actividades relacionadas.

Las actividades de QC incluyen métodos generales y revisiones técnicas.

Los procesos de **aseguramiento de calidad (QA)** incluyen actividades que verifican la integridad de los datos. Son complementarios de los procedimientos de control de calidad y se pueden realizar en totalidad o en partes (QA sectorial). Las actividades QA incluyen un sistema planificado de procedimientos de revisión llevados a cabo para

- verificar que se han cumplido los objetivos de calidad de los datos,
- garantizar que la compilación de las proyecciones de GEI representa la mejor estimación posible de las emisiones y los sumideros dado el estado actual de los conocimientos científicos y los datos disponibles, y
- para apoyar la eficacia del programa de QC.

Las revisiones deben realizarse sobre el conjunto de datos completado tras la aplicación de los procedimientos de QC y deben garantizar que el inventario se ajusta a las mejores estimaciones posibles de los conocimientos científicos actuales y de la disponibilidad de datos. Las actividades se realizan a través revisiones por expertos o auditorías (IPCC 2019).

Por último, la **Verificación** incluye comparaciones con conjuntos de datos preparados por otros organismos y comparaciones con estimaciones derivadas de evaluaciones totalmente independientes, por ejemplo, comparaciones con las estimaciones realizadas mediante métodos alternativos o por otros organismos. Con esto se puede aumentar la confianza y confiabilidad de las estimaciones de los datos al confirmar los resultados. Las actividades de verificación pueden ser componentes tanto de QA como de QC, según los métodos utilizados y la etapa en la que se utiliza la información independiente.

### III. Componentes de un Sistema QA/QC para Proyecciones de GEI

Los componentes que suelen constituir un Sistema de Control QA/QC están relacionados y comprenden (IPCC 2019):

- una base legal y arreglos institucionales constituidos que permitan organizar y relacionar los distintos participantes del sistema de manera permanente;
- una serie de normativas, procedimientos establecidos, funciones, definición de responsabilidades, indicaciones que establezcan o aclaren dónde, cómo y cuándo aplicar los procedimientos QA/QC que se hayan definido
- herramientas técnicas para implementar tales procedimientos y funciones del sistema QA/QC, tales como guías técnicas más específicas, documentos, reportes de resultados y planillas de datos asociadas.
- Un equipo técnico humano que estará encargado de aplicar apropiadamente el sistema de control QA/QC, y en el cual tanto los compiladores de datos como el coordinador de QA/QC que se designe tienen roles relevantes que cumplir.

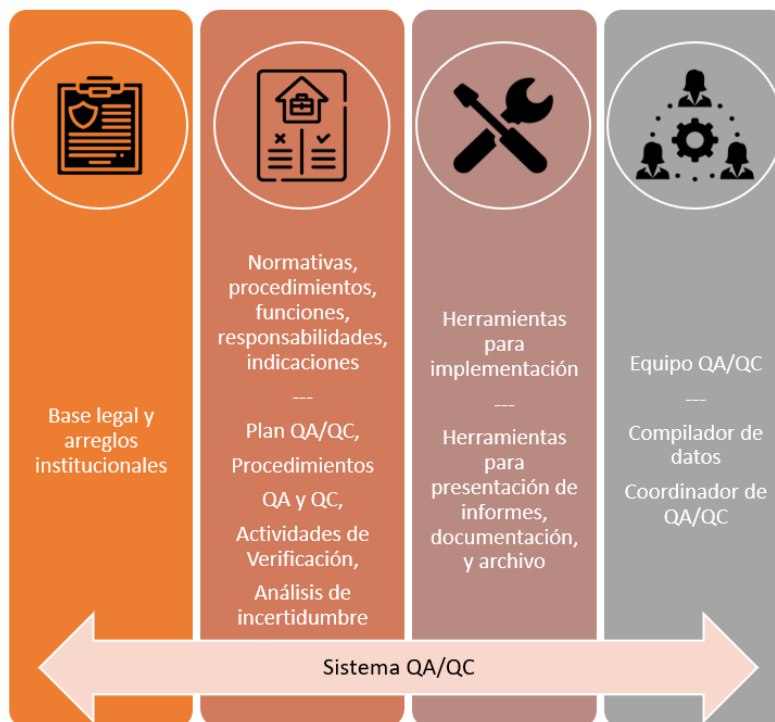


Figura 1: Elementos para constituir un Sistema de Control QA/QC (adaptado de IPCC 2019)

#### IV. El Plan QA/QC para proyecciones

La aplicación de las actividades de QA/QC se organizan bajo lo que se conoce como un Plan QA/QC, el que tiene como objetivo organizar, planificar e implementar las actividades relacionadas con QA/QC. El plan debe identificar claramente todas las actividades importantes utilizadas por el compilador del inventario y garantizar que se cumplan los objetivos mínimos de calidad de los datos requeridos en virtud de las obligaciones de notificación pertinentes (IPCC 2019).

#### V. Implementación de sistemas QA/QC para proyecciones – ejemplo de la Unión Europea (UE)

La UE ha desarrollado un sistema comprehensivo orientado a la implementación de herramientas y un Procedimiento de QA/QC para proyecciones preparadas por sus países miembros (EIONET, 2019) en el que se incluyen objetivos de calidad asociados a los procesos QA/QC. Para todos los sectores de inventarios de emisiones de GEI en los que se producen estimaciones históricas de emisiones, los países de la UE también deben producir proyecciones de tales emisiones. La aplicación en la práctica de cada uno de los objetivos de calidad, lleva a la aplicación de diversas acciones de QA/QC ordenadas por cada objetivo de calidad. Ver la Tabla 1 en el Apéndice al respecto. Como se mencionó previamente, desde la perspectiva de las métricas climáticas las actividades de QA/QC deben estar diseñadas para mejorar la transparencia, la consistencia, la comparabilidad, la exhaustividad, la exactitud tanto como para facilitar la puntualidad en la entrega de resultados y la mejora continua. En

este sentido, un elemento clave de un plan de QA / QC orientado a proyecciones comprende la definición y aplicación de objetivos de calidad de los datos, según se indica en la Tabla 2 del Apéndice.

El sistema QA/QC de proyecciones de la Unión Europea opera con la información recibida a partir de sus países miembros y establece que los procedimientos de QA/QC deben realizarse secuencialmente desde la preparación de las proyecciones de GEI así como durante su análisis una vez que la información entregada por los países ha sido entregada para compilación, incluyendo también una etapa de toma de acciones correctivas en caso que el sistema QA/QC identifique la existencia de errores. Las tres fases que presenta el sistema QA/QC de proyecciones de la Unión Europea incluye:

**Fase I: Aseguramiento de calidad (QA) de las proyecciones:** El objetivo es identificar errores en los datos presentados por los países miembros y cuestiones relacionadas con los objetivos de calidad. Por ejemplo, chequeos en la completitud, consistencia o comparabilidad de los datos y resultados informados.

**Fase II: Acciones correctivas.** Esta fase consiste en acciones correctivas que comprueban que han sido realizadas las acciones asociadas a posibles comentarios iniciales, llenan las lagunas de datos identificadas, corrigen los errores para garantizar que se resuelvan todos los problemas.

**Fase III. Control de calidad (QC) de las proyecciones.** Al final se realizan comprobaciones internas de control de calidad y recopila las proyecciones finalizadas tanto con información propia de inventarios, así como otra información relacionada incluyendo la proveniente del sistema europeo de transacción de emisiones (ETS).

## Literatura

DG CLIMA/EEA (2015). Elements of the Union system for policies and measures and projections and the QAQC programme as required under regulation (EU) No 525/2013.

EIONET (2019). Quality assurance and quality control procedure for national and Union GHG projections 2019. In: Eionet Report - ETC/CME 2019/7.

EMEP/EEA (2019). Air pollutant emission inventory guidebook 2019.

IPCC (2019). Chapter 6. Quality assurance/quality control and verification. In: 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

## Apéndice

**Tabla 1: Los objetivos de calidad aplicados a proyecciones**

<b>Objetivo</b>	<b>Definición (Fuente: EIONET 2019)</b>	<b>Aplicación en Union Europea para sus sistemas de proyecciones (Fuente: DG CLIMA/EEA 2015)</b>
<b>Transparencia</b>	Este objetivo tiene por objeto garantizar que se proporcione información transparente sobre los supuestos subyacentes, las metodologías utilizadas y los análisis de sensibilidad realizados en las proyecciones nacionales para permitir una evaluación posterior por parte de los usuarios de la información comunicada y a efectos de la compilación de las proyecciones de GEI.	significa que los supuestos y metodologías utilizados deben explicarse claramente para facilitar la evaluación por parte de los usuarios de la información reportada. Para esto se entregan planillas estandarizadas y sugiere una estructura para la documentación de la metodología de proyección.
<b>Exhaustividad</b>	Con este objetivo debe garantizarse que las proyecciones se comuniquen para todos los años, fuentes y sumideros, gases y sectores. De este modo, todas las proyecciones están disponibles (públicamente) para permitir una evaluación posterior por parte de los usuarios de la información comunicada y a efectos de la compilación de las proyecciones de UGHG.	significa que se informa toda la información requerida según el sistema MMR (Monitoring Mechanism Regulation). Se recomienda que se haga una comparación entre el último año del inventario histórico de emisiones y los primeros años de las emisiones proyectadas para identificar cualquier problema de integridad.
<b>Consistencia</b>	Debe garantizarse la coherencia interna de las series temporales en todos los elementos de las proyecciones nacionales de GEI a lo largo de un período de años históricos y futuros, así como garantizar que los parámetros de entrada y los supuestos clave estén alineados en los diferentes sectores para las proyecciones nacionales de GEI.	significa que las proyecciones deben ser coherentes internamente en todos los elementos durante un período de años históricos y futuros. Para ser coherentes las proyecciones de emisiones deben ser: (1) consistentes con el inventario histórico, (2) consistentes entre enfoques para diferentes contaminantes y sectores, y (3) consistentes con las proyecciones de emisiones de otros contaminantes atmosféricos nacionales.
<b>Comparabilidad</b>	Las estimaciones nacionales de las emisiones y absorciones proyectadas que se comuniquen deben ser comparables en lo que respecta al horizonte de las proyecciones, el año de referencia y la asignación de las diferentes	significa que las estimaciones de las emisiones y absorciones notificadas deben ser comparables entre los Estados miembros y deben tener en cuenta el impacto de todas las políticas y medidas pertinentes. Es importante asegurarse de que las proyecciones de emisiones resultantes tengan una



	fuentes y categorías de sumideros, entre otras cosas.	verificación y QA/QC similares a los aplicados al inventario histórico.
<b>Exactitud</b>	Las estimaciones proyectadas deben ser exactas en el sentido de que son plausibles y no están sistemáticamente sobreestimadas ni subestimadas, en la medida en que pueda juzgarse, y que las incertidumbres inherentes a la metodología y a los datos de entrada se reducen en la medida de lo posible. Además, se debe garantizar una agregación exacta de los sectores para las proyecciones nacionales de GEI.	significa que las estimaciones proyectadas deben ser precisas en el sentido de que las tendencias informadas son plausibles en la medida en que puedan juzgarse sobre la base de tendencias históricas y conjuntos de datos sustitutos si están disponibles y que las incertidumbres inherentes a la metodología y los datos de entrada se reducen en la medida en que practicable. Los países también deben proporcionar, cuando corresponda, un análisis de sensibilidad con los resultados finales de la proyección.
<b>Puntualidad</b>	Las proyecciones nacionales de GEI deben presentarse en el plazo acordado.	

**Tabla 2: Acciones de QA/QC relacionadas con los objetivos de calidad de los datos para la UE**

<b>Principios</b>	<b>Acciones QA/QC relacionadas con los objetivos de calidad de los datos (Fuente: EMEP/EEA 2019)</b>
<b>Transparencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar suficiente documentación y referencias para poder capturar cualquier estimación de inventario a través de los cálculos hasta los datos de origen, proveedores de datos y suposiciones.</li> <li>• Mantener un informe de inventario nacional que describa métodos, fuentes de datos y tendencias significativas, integridad, precisión e incertidumbre, y los cambios en el inventario y el desglose apropiado del sector fuente se utilizan para la presentación de informes; este informe podría servir como el "Informe de inventario informativo" o IIR mencionado en las Directrices de presentación de informes.</li> <li>• Abordar las recomendaciones relacionadas con la transparencia proporcionadas por los revisores del inventario en la siguiente presentación del inventario.</li> <li>• Mantener documentación completa sobre controles de calidad, listas de verificación y rutinas de verificación electrónica utilizadas durante los procedimientos de control de calidad.</li> </ul>
<b>Coherencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurarse de que los métodos sean coherentes con las buenas prácticas definidas en esta guía y de que los datos de origen y los supuestos se utilicen de forma coherente en todas las series de tiempo y los contaminantes del inventario.</li> <li>• Eliminar cualquier inconsistencia entre las estimaciones reportadas bajo diferentes instrumentos.</li> <li>• Garantizar la coherencia con datos de medición, estadísticos o de inventario independientes.</li> </ul>

<b>Comparabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar metodologías y formatos de buenas prácticas acordados para estimar y notificar las emisiones.</li> <li>• Asignar emisiones y reducciones a categorías de fuentes de acuerdo con el desglose proporcionado por las Directrices para la presentación de informes.</li> <li>• Implementar comparaciones cruzadas con inventarios de otros países (evaluaciones de indicadores y comparaciones de factores de emisión implícitos).</li> </ul>
<b>Compleitud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordar las recomendaciones relacionadas con la integridad proporcionadas por las revisiones independientes del inventario en la siguiente presentación del inventario.</li> <li>• Proporcionar todas las tablas, incluidas las claves de notación, cuando corresponda, y datos de antecedentes sectoriales completos.</li> <li>• Proporcionar información en la documentación del inventario sobre la integridad y los cambios en la integridad del inventario de emisiones.</li> </ul>
<b>Exactitud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar una metodología apropiada o con Tier que sea consistente con la guía y otras pautas.</li> <li>• Asegurar que las estimaciones cuantitativas de incertidumbre se compilen y notifiquen.</li> <li>• Asegurarse de que se utilicen métodos de nivel 2 o superior para estimar las emisiones de categorías clave en la medida de lo posible.</li> </ul>