



LEARNING TOXICOLOGY
THROUGH OPEN EDUCATIONAL
RESOURCES

PROCESAMIENTO DE DATOS AMBIENTALES E INFORMES DE RESULTADOS

Camelia DRAGHICI, Ileana MANCIULEA

Transilvania University of Braşov

c.draghici@unitbv.ro, i.manciulea@unitbv.ro



Erasmus+

This work is licensed under a Creative
commons attribution – non commercial 4.0
international license



1. INTRODUCCION

Siguiendo el flujo de operaciones del monitoreo ambiental (Figura 1), la etapa de ejecución, que contiene información sobre muestreo y mediciones analíticas, se presentó en la Unidad 2, mientras que las etapas de evaluación, con procesamiento de datos, se presentarán ahora. Por lo tanto, la Unidad 3 contiene información general sobre cómo procesamos los datos ambientales y cómo informamos los resultados del monitoreo.

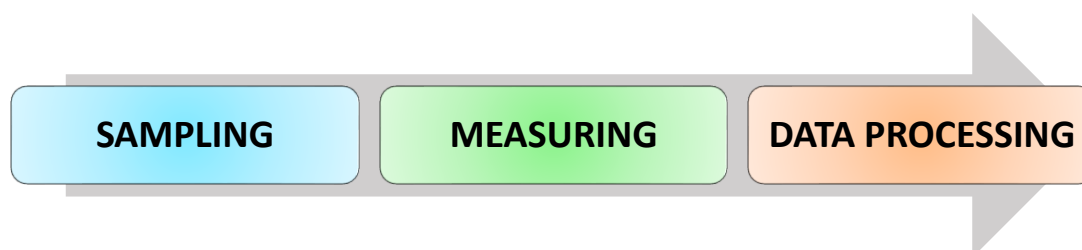


Figura 1. Etapas de flujo de monitoreo ambiental, ejecución y evaluación

Después de pasar la unidad, podrá presentar el personal responsable del procesamiento de datos y el anuncio de resultados, las etapas del procesamiento de datos analíticos, así como los informes de resultados de monitoreo.

A este respecto, la Figura 2 indica las categorías del personal responsable del procesamiento de datos y la generación de informes de resultados:

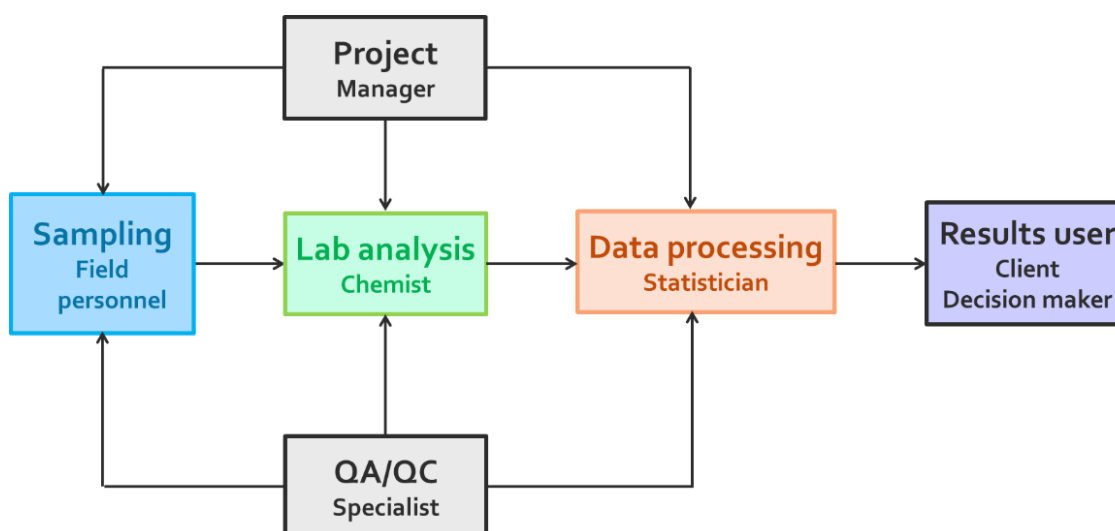


Figura 2. Personal responsable del procesamiento de datos y reporte de resultados.

- personas que toman muestras en los sitios - para la etapa de muestreo;
- químicos y asistentes de laboratorio - para el análisis de laboratorio;
- químicos y estadísticos - *para la etapa de procesamiento de datos; además, transmiten la información a los usuarios de los resultados, es decir, los clientes y los responsables de la toma de decisiones.*

2. PROCESAMIENTO DE DATOS AMBIENTALES

Toda la información adquirida a lo largo de todo el flujo de monitoreo ambiental es importante, de interés para esta unidad, principalmente los marcados en cursiva:

- toma de muestras y el pretratamiento de muestras proporcionan información preliminar relevante;
- medir la propiedad analítica proporciona valores medidos, lo que llamamos "datos";
- *los datos se registran en un sistema de adquisición de datos y son un tema adicional de las estadísticas, a fin de garantizar resultados confiables y confiables; eso es para validar el conjunto de datos;*
- *procesamiento de datos, basado en leyes que rigen diferentes fenómenos, la señal medida se transforma en información utilizada, por lo tanto, proporcionando resultados de monitoreo;*
- *informando los resultados del monitoreo, presentando los resultados obtenidos en tablas, gráficos, diagramas, como funciones de otras medidas, listos para ser utilizados por los clientes.*

La quimiometría fue introducida en 1972, por Svante Wold, como una rama de la química, que utiliza las matemáticas, estadísticas y otros métodos basados en la lógica formal, para seleccionar y proyectar los procedimientos experimentales óptimos y ofrecer la información del análisis de datos químicos, con la máxima relevancia.

Desde 1900, las matemáticas y los métodos estadísticos se usaron para procesar datos de mediciones, así se desarrollaron nuevas ciencias interdisciplinarias en la década de 1970, como: biometría, estadística médica, psicometría. econometría, tecnometría o quimiometría. Además, la revista "Environmetrics" se lanzó en 1990, como el diario oficial de The International Environmetrics Society (TIES), una asociación del Instituto Internacional de Estadística.

En la mayoría de los análisis ambientales, el valor verdadero es apenas desconocido, por lo tanto, el valor verdadero se estima por el valor medio (promedio) de las medidas repetidas. Se estima que el valor promedio es el mejor valor analítico. Como muchas mediciones repetidas tenemos, tan cerca del valor medio es el valor verdadero. La estadística hace uso de una gran cantidad de valores, pero en el análisis ambiental no siempre es posible obtener una cantidad tan grande de datos de la misma muestra. La mayoría de las veces se puede obtener un máximo de 10 mediciones repetidas, por lo tanto, la cantidad limitada de datos representa una "selección", y el resultado se considera una "estimación".

Con el fin de obtener resultados confiables en el análisis ambiental, se debe evaluar el tipo de error, la fuente y la extensión.

Cada etapa del proceso analítico (muestreo, preparación de muestras, medición, procesamiento de datos) es una fuente de errores que contribuye al error final. Estas contribuciones se presentan en la Figura 3.

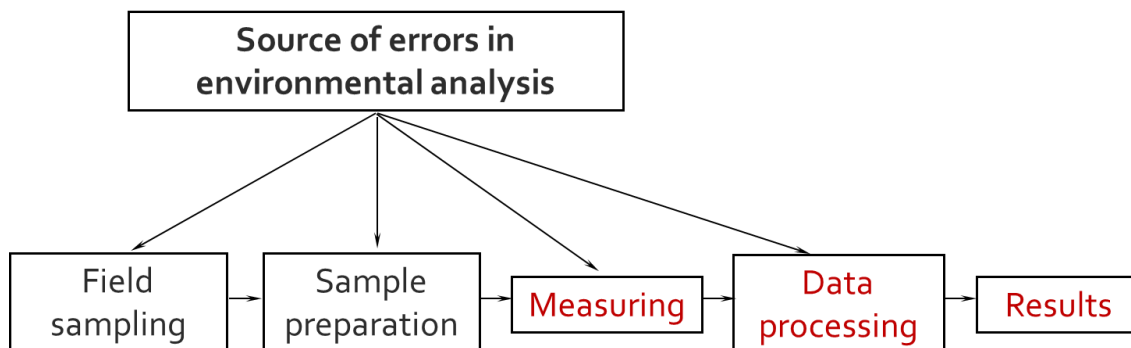


Figura 3. Fuentes de errores en el análisis ambiental.

Los errores se pueden clasificar de la siguiente manera:

a. de acuerdo con el modo de expresión

- *error absoluto*: representa la desviación del valor medido individual (X_i) del valor verdadero medio (A), de acuerdo con la ecuación (1); si A es desconocido, el promedio de las mediciones se considera $\bar{X}$, de acuerdo con la Ecuación (2).

$$e_a = |A - X_i| \quad (1)$$

$$e_a = |\bar{X} - X_i| \quad (2)$$

- *error relativo*: representa la relación entre el valor absoluto y el valor verdadero, considerado como estándar; se expresa como porcentaje, de acuerdo con las ecuaciones (3 y 4).

$$e_r = \pm \frac{e_a}{A} \cdot 100\% \quad (3)$$

$$e_r = \pm \frac{e_a}{\bar{X}} \cdot 100\% \quad (4)$$

b. de acuerdo con la fuente y la influencia en los resultados analíticos

- *error sistemático (determinado)*: se pueden definir las fuentes (incluso las que no siempre se conocen), como el manejo incorrecto del equipo, lecturas incorrectas de las señales, trabajando a temperatura inadecuada;
- *errores aleatorios (no determinados)*: se introducen por accidente, a partir de la caída de resultados individuales, sus causas son desconocidas, no se pueden determinar y eliminar;
- *error grave* - causado por una mala funcionalidad del experimento (reactivos, equipo, método) y requiere que se reinicie el experimento.

Estos errores se reflejan en el número de dígitos significativos informados y se observan en los diferentes valores obtenidos a partir de mediciones sucesivas. Es importante identificar las fuentes de errores y reducir su extensión, por lo tanto, informar resultados confiados y confiables.

3. SEGUIMIENTO DE INFORMES DE RESULTADOS

El control ambiental genera muchos datos sobre muestras de diferentes métodos analíticos. Tales datos pueden mostrar tendencias, correlaciones, necesidad de reducción. Los métodos univariados o bivariados de procesamiento de datos no muestran la coherencia entre los datos.

Los datos son procesados, están sujetos a cálculos, basados en leyes físico-químicas. El objetivo es expresar los resultados del monitoreo como la concentración de los analitos/contaminantes (o cualquier otro parámetro de monitoreo), en unidades de acuerdo con las regulaciones.

Además, los resultados del monitoreo se anuncian de diferentes maneras:

- como tal, en formato de tabla;
- como gráficos bidimensionales, para un único parámetro monitoreado, ya sea como evolución de la concentración de contaminantes a lo largo del tiempo, $C_A=f(t)$, o como evolución en el espacio, $C_A=f(s)$;

- como gráficos multidimensionales, para más parámetros que puedan correlacionarse.

Por ejemplo, la Figura 4, muestra un gráfico multidimensional, que correlaciona los óxidos de azufre y de nitrógeno con el pH, para una ubicación determinada.

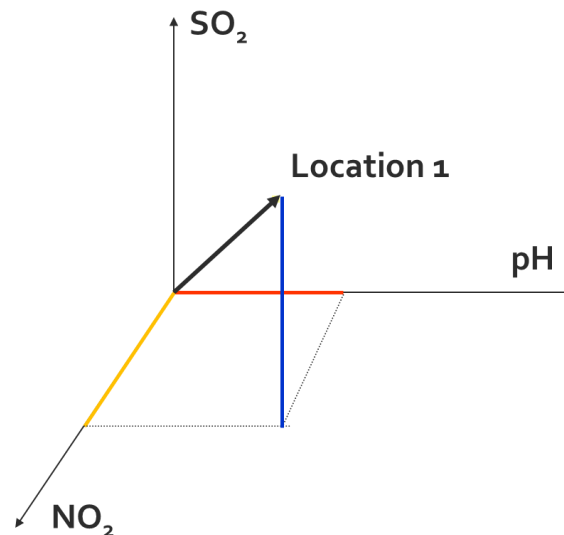


Figura 4. Dependencia de óxidos de azufre y de nitrógeno con el pH.

En todas partes, cada vez se producen y presentan más datos, lo que hace que sea más difícil darse cuenta de lo que está sucediendo y obtener una visión general del problema. Para tomar decisiones inteligentes, los enfoques multivariados son indispensables.

REFERENCIAS

1. Chunlong C.Z., Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis, John Wiley & Sons, Hoboken NJ, USA, 2007.
2. Colbeck, I., Draghici, C., Perniu, D., (Eds), Environmental Pollution and Monitoring, in EnvEdu series, ISSN 1584-0506, ISBN 973-27-1169-8, Romanian Academy Press, Bucharest, 2003.
3. Patnaik P., Handbook of Environmental Analysis, 2nd Edition, CRC Press, Taylor and Francis Group, Boca Raton FL, USA, 2010.



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



South-Eastern Finland
University of Applied Sciences

U. PORTO



**UNIVERZITA
KARLOVA**



**Universitatea
TRANSILVANIA
din Braşov**



UKIT

<https://toxoeer.com>

Project coordinator: Ana I. Morales
Headquarters office in Salamanca.
Dept. Building, Campus Miguel de Unamuno, 37007.
Contact Phone: +34 663 056 665