

INTERPRETACIÓN DE DATOS



Curso adaptable a su propio ritmo sobre la interpretación de los datos relativos a los contaminantes orgánicos persistentes en el marco del Convenio de Estocolmo

Índice

- Contexto
- Antecedentes
- Proceso de monitoreo
- Tratamiento de datos
- Interpretación de los datos



Contexto

❑ Objetivo de la capacitación:

Apoyar a las partes a interpretar los datos sobre los niveles de COP en las circunstancias nacionales, y para la toma de decisiones informadas y medidas destinadas a reducir la exposición a estos productos químicos.

❑ Destinatarios:

Este módulo está diseñado para capacitar a las personas involucradas en las actividades de monitoreo, específicamente a aquellas involucradas en el manejo de datos y la presentación de resultados a los tomadores de decisiones, de manera que se tomen decisiones informadas y se emprendan acciones para eliminar o reducir las concentraciones de COP en el medio ambiente.

Antecedentes

- ❑ Convenio de Estocolmo sobre los COP
- ❑ Artículo 16 sobre la evaluación de la eficacia
- ❑ Plan de Vigilancia Mundial
- ❑ Actividades y herramientas de PVM (GMP)
 - ❑ Orientación sobre prácticas correctas de fabricación
 - ❑ Almacén de datos del PVM -GMP DWH
- ❑ Programas de seguimiento de COP en GMP DWH

Convenio de Estocolmo

- El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes es un tratado mundial **para proteger la salud humana y el medio ambiente de las sustancias químicas**, conocidas como contaminantes orgánicos persistentes.
- La exposición a **los contaminantes orgánicos persistentes (COP)** puede provocar graves efectos sobre la salud, como los siguientes:
 - ciertos tipos de cáncer
 - defectos congénitos
 - alteraciones de los sistemas inmunitario y reproductor
 - mayor susceptibilidad a enfermedades y daños en los sistemas nerviosos central y periférico.
- El Convenio de Estocolmo, adoptado en 2001 y que entró en vigor en 2004, exige a sus partes que tomen medidas para eliminar o reducir la liberación de COP al medio ambiente.



Evaluación de la eficacia

ARTÍCULO 16. Evaluación de la eficacia

1. A partir de cuatro años después de ...y periódicamente en lo sucesivo ...la Conferencia evaluará la eficacia del presente Convenio.
2. A fin de facilitar dicha evaluación, la Conferencia de las Partes, en su primera reunión, iniciará el establecimiento de disposiciones para dotarse de datos de vigilancia comparables sobre la presencia de los productos químicos enumerados en los anexos A, B y C, así como sobre su transporte ambiental regional y mundial.





Global Monitoring Plan on Persistent Organic Pollutants

Welcome to the website supporting the implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Its Article 16 requires that effectiveness of measures adopted by the Convention to eliminate or significantly reduce POPs releases into environment must be regularly evaluated. To that regard a Global Monitoring Plan (GMP) was established; it aims at collecting comparable, harmonized and reliable information on POP levels in core environmental matrices (air, human tissues (breast milk/blood), and water).

This website is divided into two key parts - [Background](#) providing a reference to the Stockholm convention and content analysis of information available in the first set of GMP regional reports on POPs levels in the environment until 2008 inclusive, focusing on initial 12 POPs. The second part is GMP DWH that holds a [Global Monitoring Plan Data Warehouse](#): online tool to store and visualize global data on levels of POPs in core matrices and thus shows data made available until 2014 inclusive where available.



Disclaimer

The designations employed and the presentations shown in this portal are possible options, based on expert judgment, for the purpose of providing comparable POPs monitoring data for the effectiveness evaluation of the Stockholm Convention. United Nations Environment Programme (UNEP) or contributory organizations/monitoring programmes cannot be liable for misuse of the information contained in it.

News and important information

[- Archive](#)

El Plan de Vigilancia Mundial

El Plan de Vigilancia Mundial proporciona un marco organizativo armonizado para recoger datos de vigilancia comparables sobre la presencia de COP de todas las regiones, para identificar los cambios en sus concentraciones a lo largo del tiempo, así como sobre el transporte medioambiental regional y mundial.

Actividades y herramientas del PVM

- **Muestreo y análisis de los COP**
- **Capacitación a nivel nacional**
- **Formación en laboratorios nacionales**
- **Creación y actualización de la base de datos del laboratorio de COP**
- **Evaluación interlaboratorios de los COP**
- **Red de especialistas en vigilancia de COP y laboratorios de COP**
- **Divulgación y sensibilización**
- **Elaboración de directrices y procedimientos operativos normalizados para la vigilancia de los COP.**
- **Orientación del PVM**
- **PVM DWH**

Orientación sobre el Plan de Vigilancia Mundial

Guidance on the Global Monitoring Plan for Persistent Organic Pollutants

Preliminary version
February 2007



Última versión
modificada



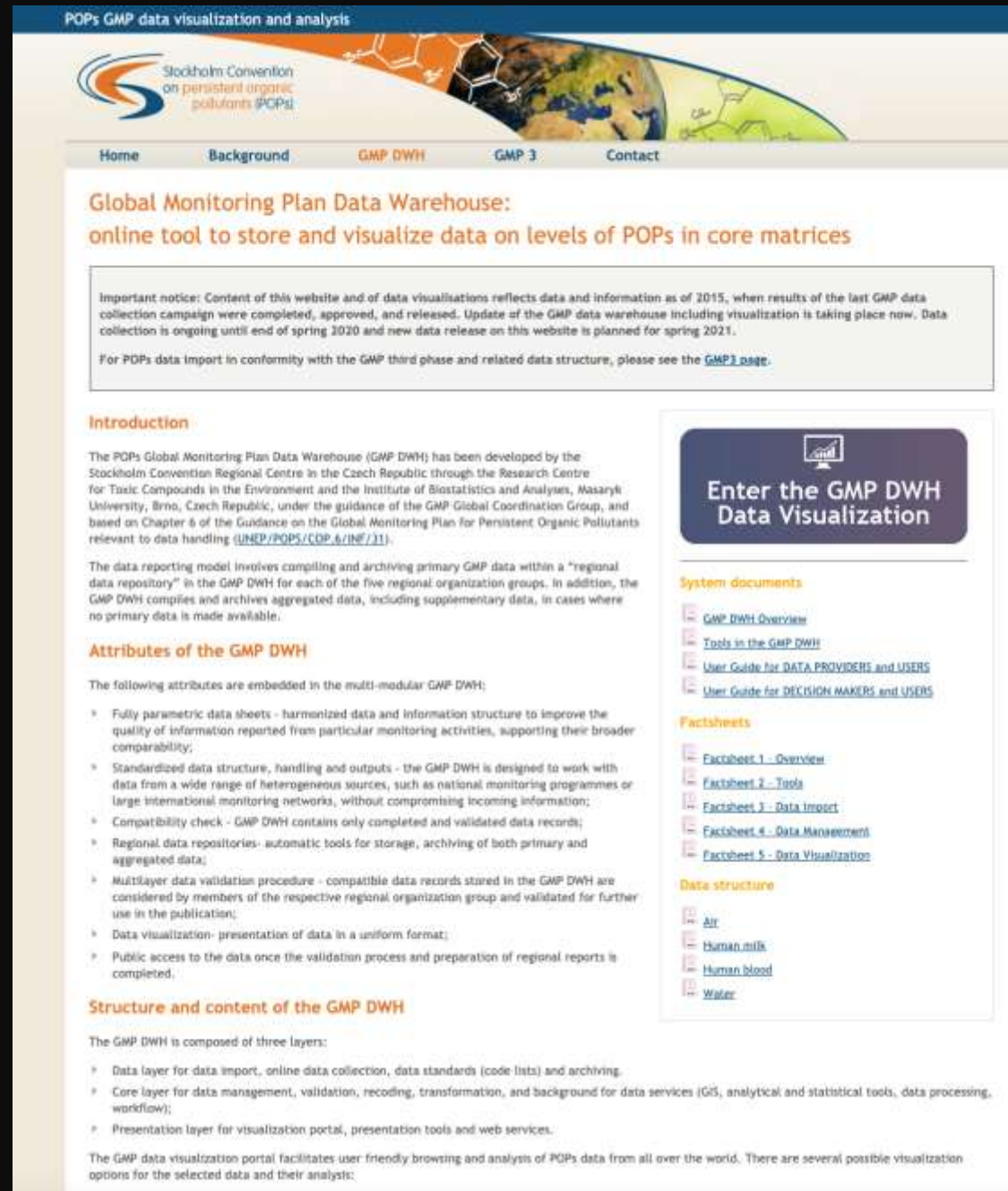
Enmendado en 2007, 2013 y 2019, proporciona un marco uniforme para todas las actividades y tareas relacionadas con la recopilación, evaluación y notificación de los niveles ambientales de fondo de los COP enumerados en los anexos A, B y C del Convenio de Estocolmo, con el fin de proporcionar información comparable a la Conferencia de las Partes, tal como exige el apartado 2 del artículo 16 del Convenio.

(UNEP/POPS/COP.10/INF/42)

Almacén de datos GMP

El GMP DWH (almacén de datos del PVM) se estableció y está a disposición de los Grupos Regionales de Organización (ROG) para su trabajo en materia de monitoreo de datos de los COP desde 2014. Incluye un sistema interactivo de captura de datos en línea, herramientas de tratamiento de datos y un módulo de visualización.

Almacén de datos
GMP



POPs GMP data visualization and analysis

Stockholm Convention on persistent organic pollutants (POPs)

Home Background GMP DWH GMP 3 Contact

Global Monitoring Plan Data Warehouse: online tool to store and visualize data on levels of POPs in core matrices

Important notice: Content of this website and of data visualisations reflects data and information as of 2015, when results of the last GMP data collection campaign were completed, approved, and released. Update of the GMP data warehouse including visualization is taking place now. Data collection is ongoing until end of spring 2020 and new data release on this website is planned for spring 2021.

For POPs data import in conformity with the GMP third phase and related data structure, please see the [GMP3 page](#).

Introduction

The POPs Global Monitoring Plan Data Warehouse (GMP DWH) has been developed by the Stockholm Convention Regional Centre in the Czech Republic through the Research Centre for Toxic Compounds in the Environment and the Institute of Biostatistics and Analyses, Masaryk University, Brno, Czech Republic, under the guidance of the GMP Global Coordination Group, and based on Chapter 6 of the Guidance on the Global Monitoring Plan for Persistent Organic Pollutants relevant to data handling ([UNEP/POPS/COP.6/INF/31](#)).

The data reporting model involves compiling and archiving primary GMP data within a "regional data repository" in the GMP DWH for each of the five regional organization groups. In addition, the GMP DWH compiles and archives aggregated data, including supplementary data, in cases where no primary data is made available.

Attributes of the GMP DWH

The following attributes are embedded in the multi-modular GMP DWH:

- Fully parametric data sheets - harmonized data and information structure to improve the quality of information reported from particular monitoring activities, supporting their broader comparability;
- Standardized data structure, handling and outputs - the GMP DWH is designed to work with data from a wide range of heterogeneous sources, such as national monitoring programmes or large international monitoring networks, without compromising incoming information;
- Compatibility check - GMP DWH contains only completed and validated data records;
- Regional data repositories- automatic tools for storage, archiving of both primary and aggregated data;
- Multilayer data validation procedure - compatible data records stored in the GMP DWH are considered by members of the respective regional organization group and validated for further use in the publication;
- Data visualization- presentation of data in a uniform format;
- Public access to the data once the validation process and preparation of regional reports is completed.

Structure and content of the GMP DWH

The GMP DWH is composed of three layers:

- Data layer for data import, online data collection, data standards (code lists) and archiving.
- Core layer for data management, validation, recoding, transformation, and background for data services (GIS, analytical and statistical tools, data processing, workflow);
- Presentation layer for visualization portal, presentation tools and web services.

The GMP data visualization portal facilitates user friendly browsing and analysis of POPs data from all over the world. There are several possible visualization options for the selected data and their analysis:

Enter the GMP DWH Data Visualization

System documents

- [GMP DWH Overview](#)
- [Tools in the GMP DWH](#)
- [User Guide for DATA PROVIDERS and USERS](#)
- [User Guide for DECISION MAKERS and USERS](#)

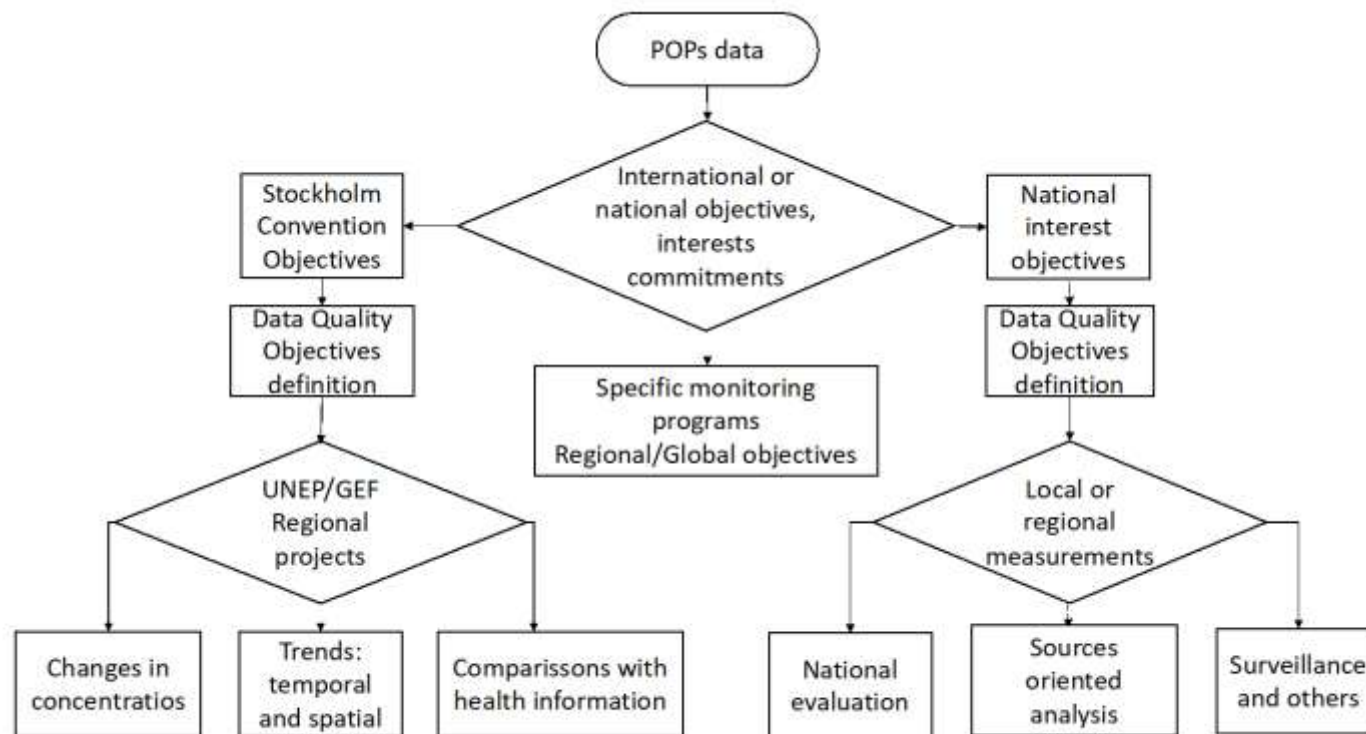
Factsheets

- [Factsheet 1 - Overview](#)
- [Factsheet 2 - Tools](#)
- [Factsheet 3 - Data Import](#)
- [Factsheet 4 - Data Management](#)
- [Factsheet 5 - Data Visualization](#)

Data structure

- [Air](#)
- [Human milk](#)
- [Human blood](#)
- [Water](#)

Fuentes de datos sobre COP y sus objetivos



Programas de vigilancia de los COP en el almacén de datos del PVM (GMP DWH)



Monitoreo ambiental

- ❑ Definición de monitoreo ambiental
- ❑ Proceso de monitoreo ambiental

Definición de monitoreo ambiental

- Muchos autores establecen que el monitoreo o la vigilancia ambiental se refieren al **muestreo sistemático del aire, el agua, el suelo y la biota con el fin de observar y estudiar el medio ambiente, así como aprender sobre este proceso.**
- **Categorías de monitoreo:**
 - Monitoreo sucesivo
 - Monitoreo de predicciones
 - Monitoreo del impacto y
 - Monitoreo del éxito de la mitigación, entre otros.



Proceso de monitoreo ambiental



Introducción al tratamiento de los datos

- ❑ Definición del tratamiento de los datos
- ❑ Características de los datos del PVM
- ❑ Proceso de tratamiento de datos
 - ❑ Configuración de la base de datos
 - ❑ Garantía de calidad de los datos
 - ❑ Análisis de datos
 - ❑ Interpretación de los datos
 - ❑ Comunicación/presentación de resultados

Definición de tratamiento de datos

- El tratamiento de datos es el proceso de recopilar, registrar y presentar información de forma que resulte útil para los demás.
- También puede definirse como el método de realizar un análisis estadístico de los datos dados.
- En conclusión, el tratamiento de datos transforma los registros en información útil.

Características de los datos del PVM

- Los datos se recopilan para alcanzar los objetivos del PVM.
- Los datos deben ser comparables, validados y armonizados, y capaces de revelar las tendencias a lo largo del tiempo, en las distintas regiones.
- El tratamiento de los datos y la elaboración de informes son responsabilidad de los miembros de:
 - Grupos Regionales de Organización (ROG, por su sigla en inglés) y
 - El Grupo de Coordinación Mundial (GCG)

CONVENTION
Protecting human health and the environment from persistent organic pollutants

HOME THE CONVENTION PROCEDURES IMPLEMENTATION COUNTRIES PARTNERS

You are here: Stockholm Convention > Implementation > Global Monitoring Plan > Monitoring Reports

GMP

- Overview
- Decisions
- Regional organization groups
- Monitoring Activities
- Monitoring Reports**
- Meetings
- Capacity building
- Additional Resources
- Partnerships

Monitoring reports

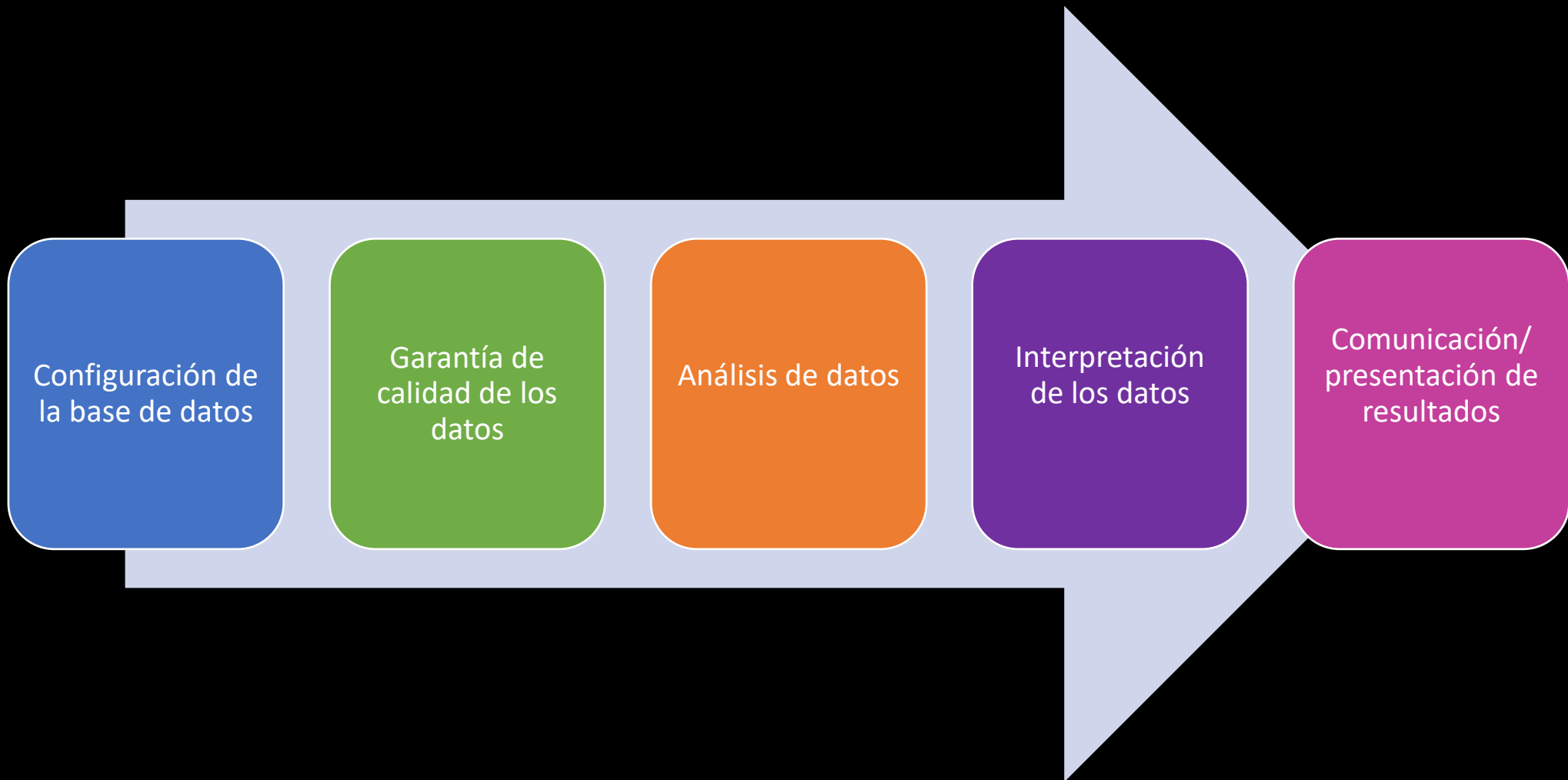
Monitoring reports are developed by the regional organization groups and global coordination group to support the periodic evaluations of the effectiveness of Convention to be undertaken by the Conference of the Parties to the Stockholm Convention. The Guidance on the global monitoring plan for persistent organic pollutants, the Global monitoring plan for persistent organic pollutants as amended after the fourth meeting of the Conference of the Parties, and the Implementation of the global monitoring plan for effectiveness evaluation as amended after the fourth meeting of the Conference of the Parties provide further details on the process for developing the monitoring reports.

	First Monitoring Reports	Second Monitoring Reports	Third Monitoring Reports
Global Monitoring Report			
Regional Monitoring Report for Africa			
Regional Monitoring Report for Asia and the Pacific			
Regional Monitoring Report for Central and Eastern Europe			
Regional Monitoring Report			

Annex

Annexes

Proceso del tratamiento de los datos

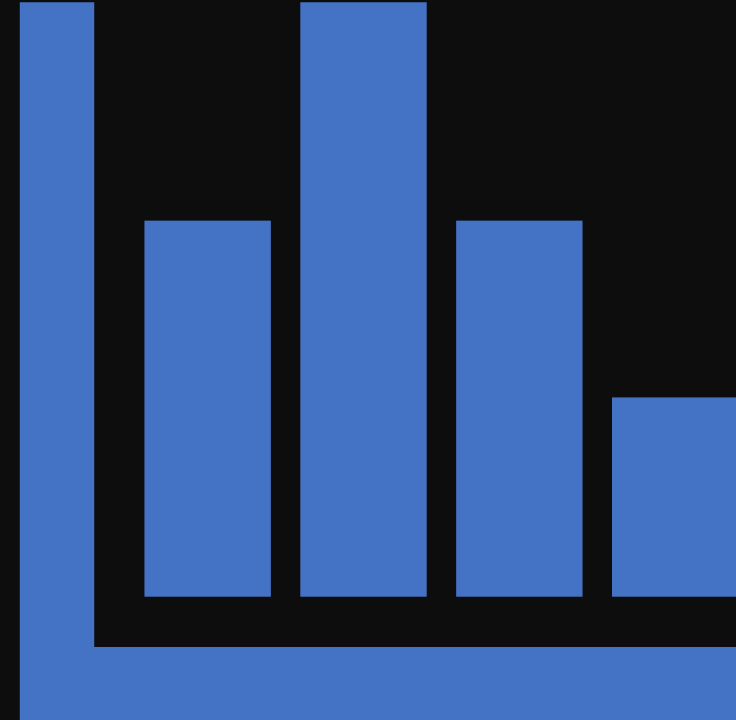


Interpretación de los datos

- ❑ Significado de la interpretación de datos
- ❑ Métodos de interpretación de los datos
- ❑ Proceso de interpretación de datos
- ❑ Dinámica del proceso de interpretación de datos
- ❑ Pasos recomendados para la interpretación de los datos
- ❑ El uso de la información sobre los COP

Significado de la interpretación de datos

- La interpretación de los datos da sentido a la información analizada y determina su significado e implicaciones.
 - La interpretación de los datos pretende ayudar a las personas a dar sentido a los datos numéricos que se han recogido, analizado y presentado.
 - Al interpretar los datos, un analista debe intentar discernir las diferencias entre correlación, causalidad y coincidencia, así como muchos otros sesgos, pero también debe considerar todos los factores implicados que pueden haber conducido a un resultado, el contexto.
-



Métodos de interpretación de los datos

Interpretación cualitativa de los datos.

Normalmente, los datos narrativos se recopilan empleando técnicas que incluyen:

- Observaciones
- Documentos
- Entrevistas

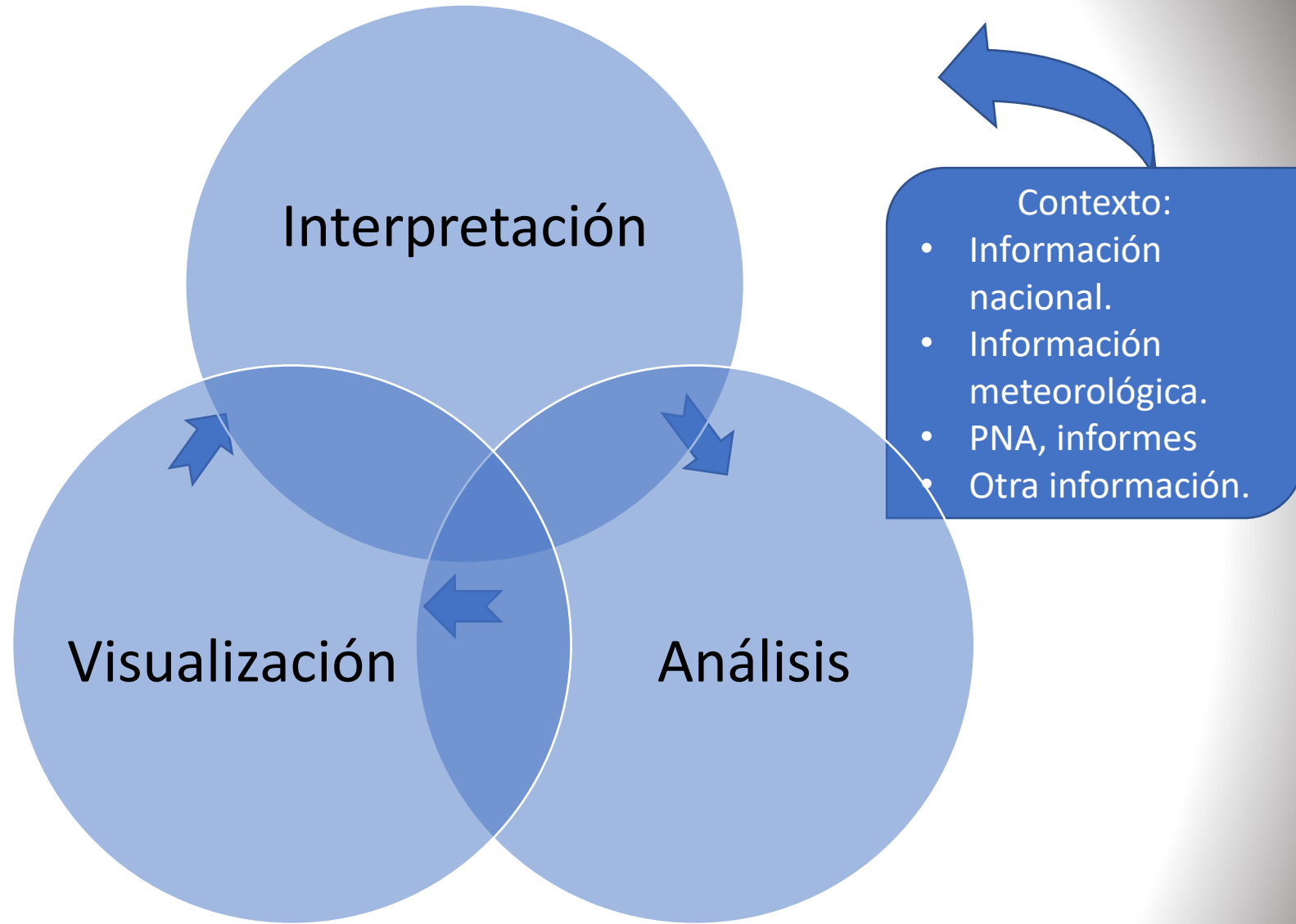
Interpretación de datos cuantitativos. Los datos cuantitativos se miden presentando visualmente pruebas de correlación entre dos o más variables significativas. Los procesos de interpretación de datos cuantitativos incluyen:

- Análisis de regresión
- Análisis de tendencias
- Análisis de cohortes
- Análisis predictivo y prescriptivo, entre otros.

Proceso de interpretación de datos

Data analysis	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Numerical value data by quantitative analysis.<input type="checkbox"/> Issues grasped through qualitative analysis.
Interpretation of results using Visualization and evaluation criteria	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Judgments based on context, experience, and knowledge among others.<input type="checkbox"/> Provide evidence for the judgment and analyze hindering or contributing factors.
Conclusion	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Responses to evaluation questions.<input type="checkbox"/> Judgment for evaluation purpose from the comprehensive viewpoint based on the results<input type="checkbox"/> Judgments for other evaluation purposes.
Recommendations	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Specific measures, suggestions, and advice regarding a project, to be taken into consideration by those concerned.
Lessons Learned	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Knowledge obtained through the experience of a target project (useful information for the future or for the management of other on-going projects).

La dinámica del proceso de interpretación de datos



Dinámica de la interpretación de los datos



Pasos recomendados para la interpretación de los datos

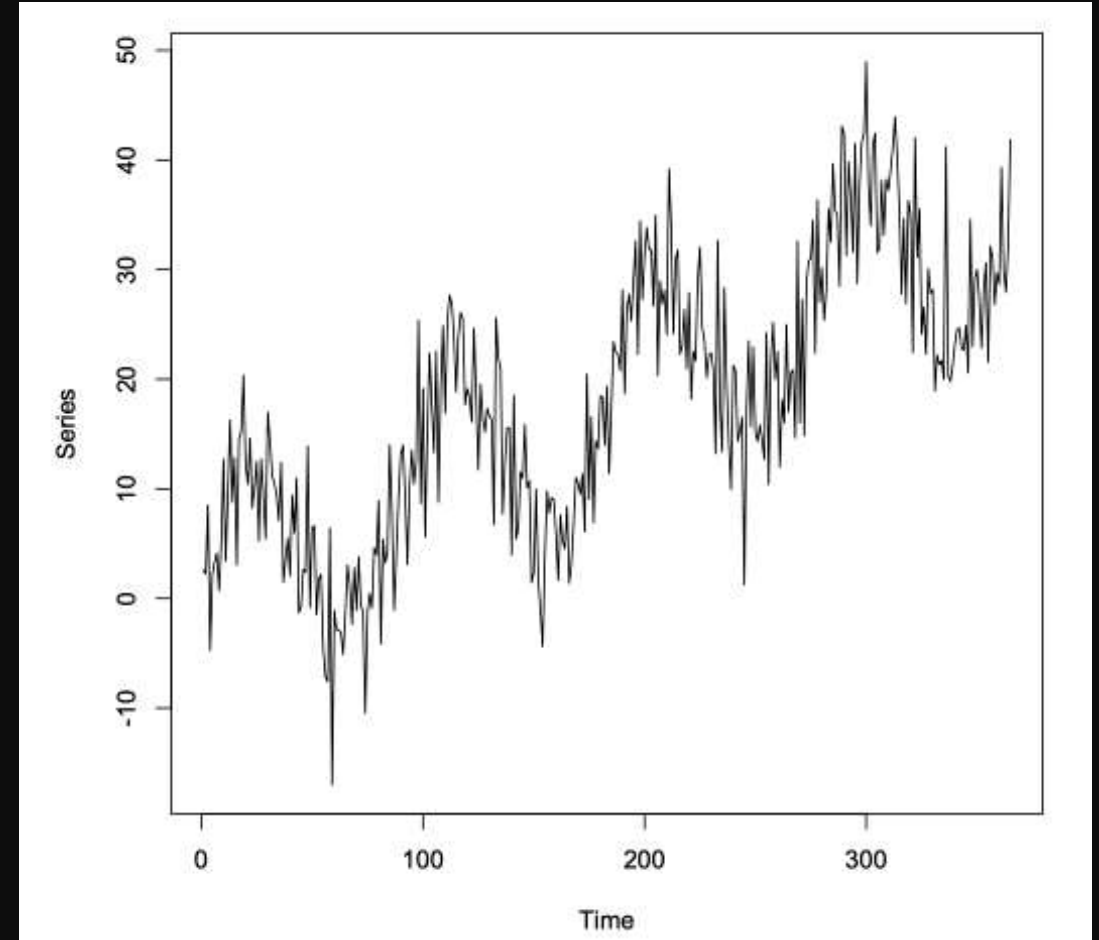
1. Examine el análisis
2. Visualice sus datos
3. Revise el proceso de tratamiento de datos
 - Configuración de la base de datos
 - Garantía de calidad de los datos
4. Vuelva a ejecutar el análisis. Busque patrones y tendencias en los conjuntos de datos y visualícelos.
5. Explique tendencias, pautas, relaciones y conclusiones.
6. Entregue/comunique los resultados



1. Examine el análisis

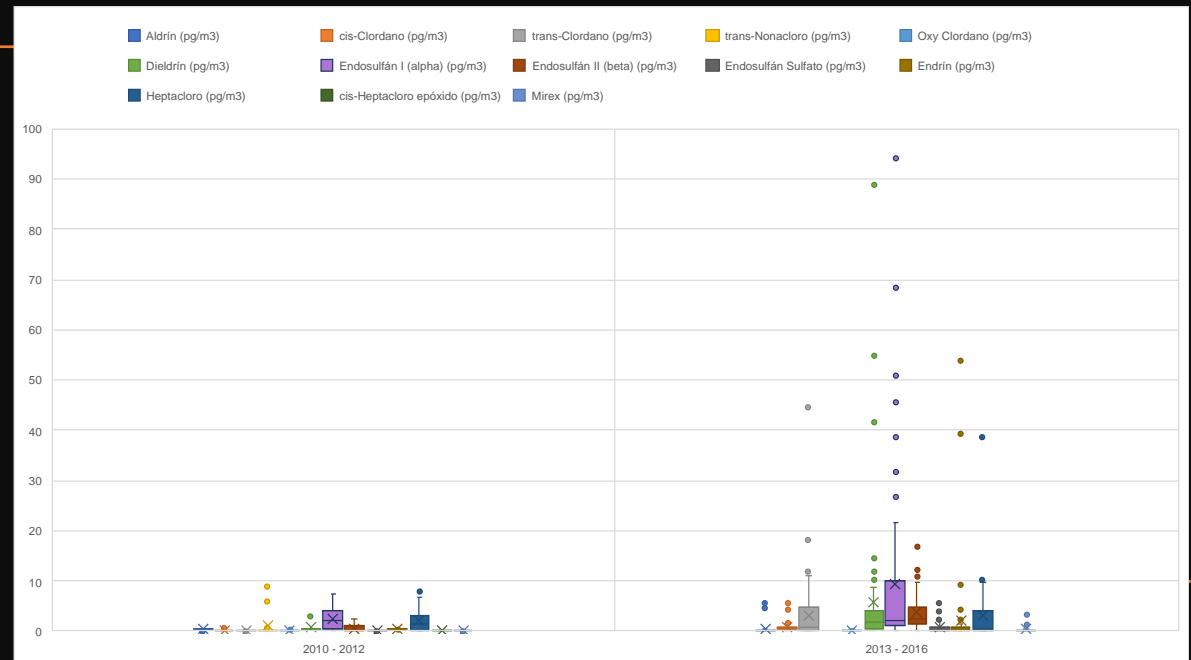
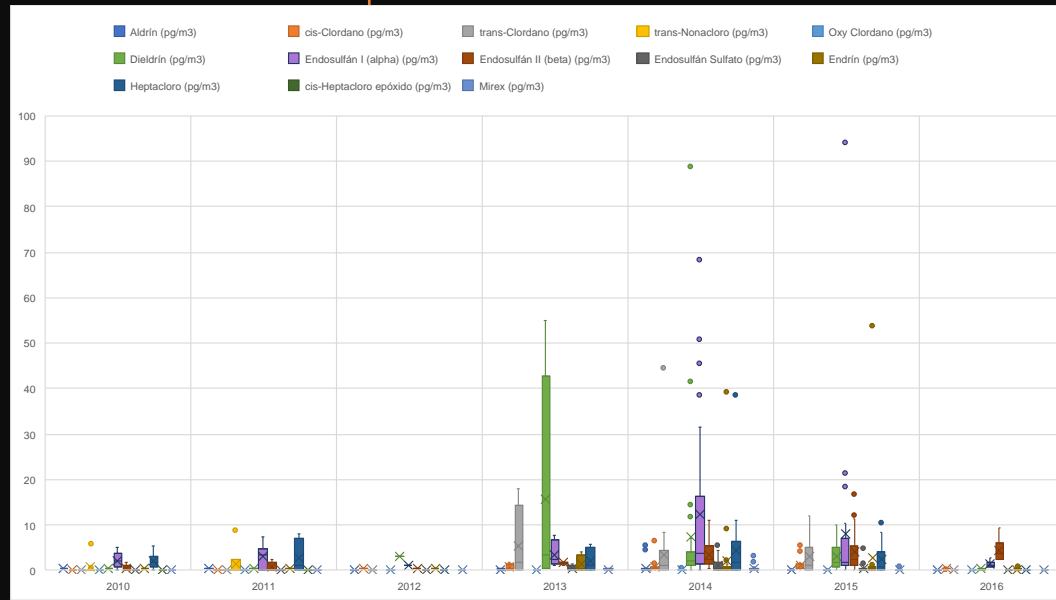
Examine los resultados propuestos para el tratamiento estadístico de los datos del PVM:

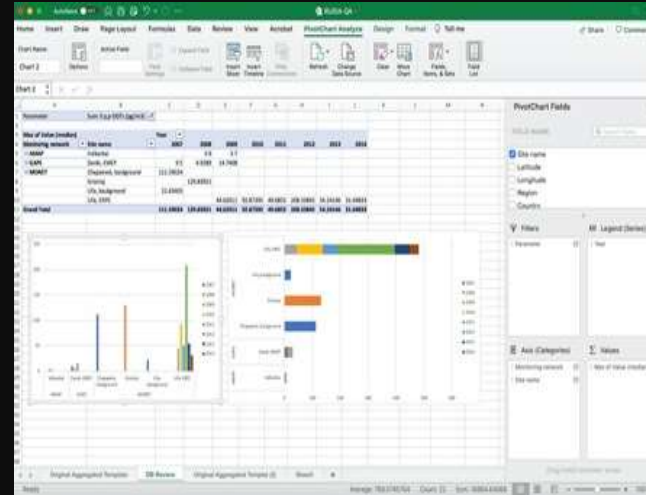
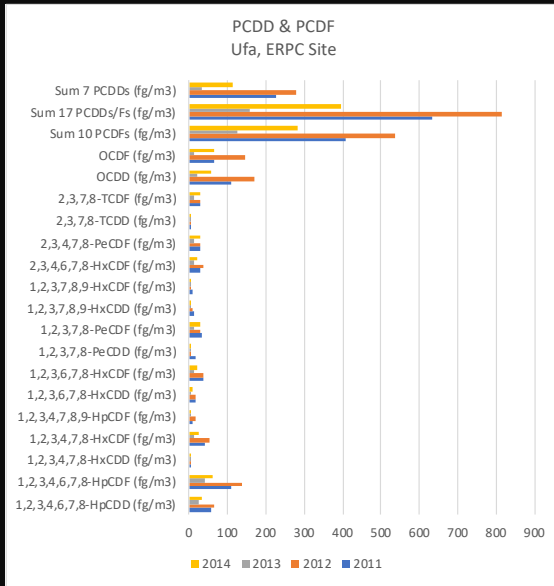
- Estadísticas resumidas de concentraciones de COP basadas en valores agregados anuales
 - Parámetros de la agregación anual (número de valores y número de valores por debajo del límite de cuantificación (LOQ), entre otros).
 - Comparación de datos
 - Identificación de una tendencia (su significación estadística)
 - Cuantificación de la tendencia y su magnitud en forma de semivida y/o porcentaje del cambio anual (aumento o disminución).
-



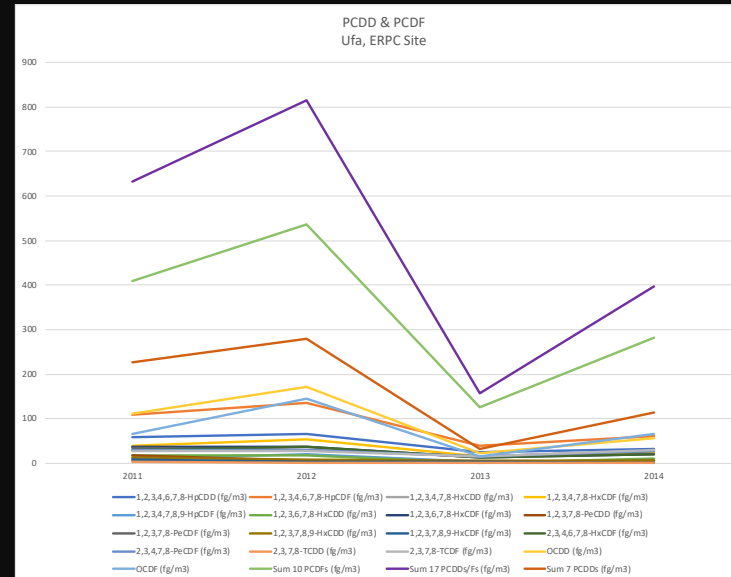
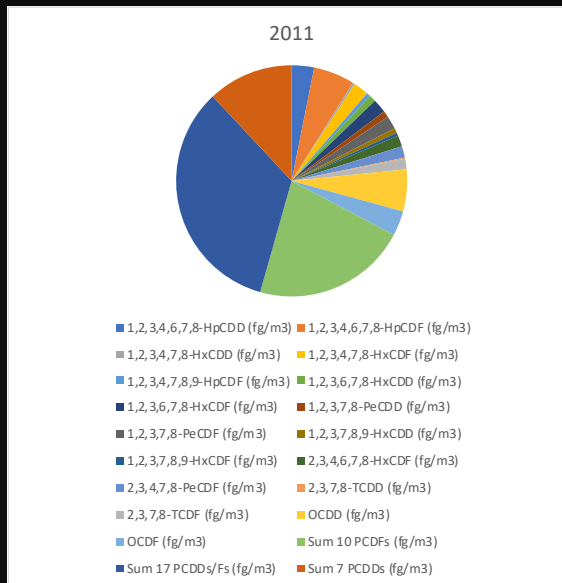
Series temporales con tendencia lineal
y patrón estacional

1. Examine el análisis. Agrupamientos





2. Visualice sus datos



Ejemplo. Sitio de UFA
ERP, comparaciones de
PCDD y PCDF

Cuestionario. ¿Qué figura sería mejor para visualizar los cambios de concentración o las tendencias por países?

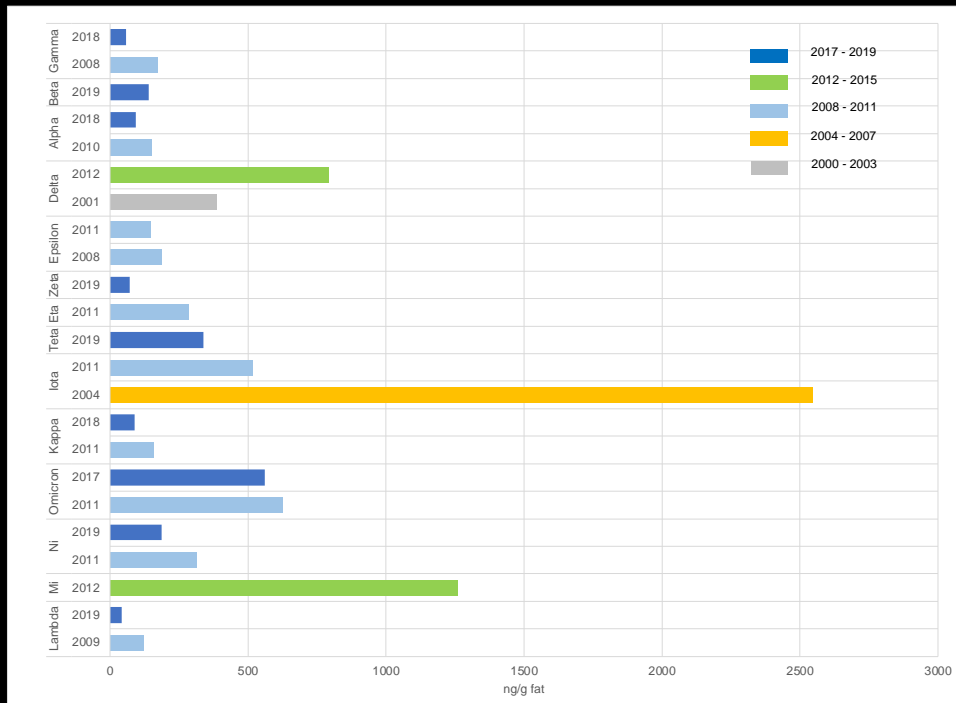


Figura A

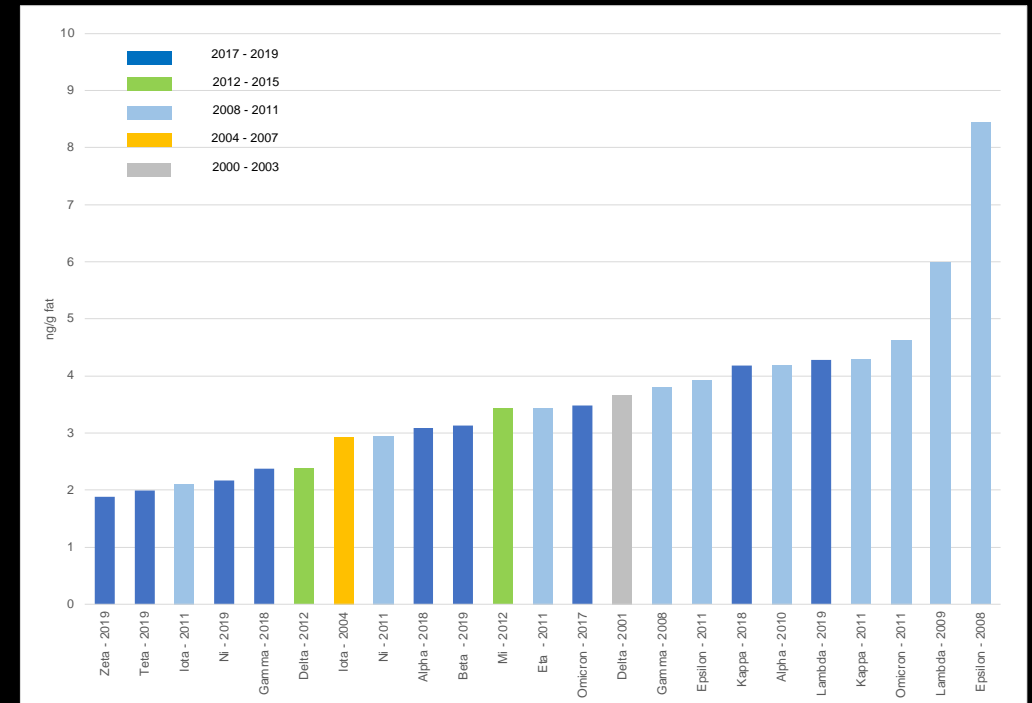


Figura B

3. Examine todo el proceso de tratamiento de datos

La revisión del proceso de tratamiento de datos incluye:

3.1 Configuración de la base de datos. Revisión del proceso de agregación

3.2 Revisión de la garantía de calidad de los datos

3.2.1 Exploración de la base de datos

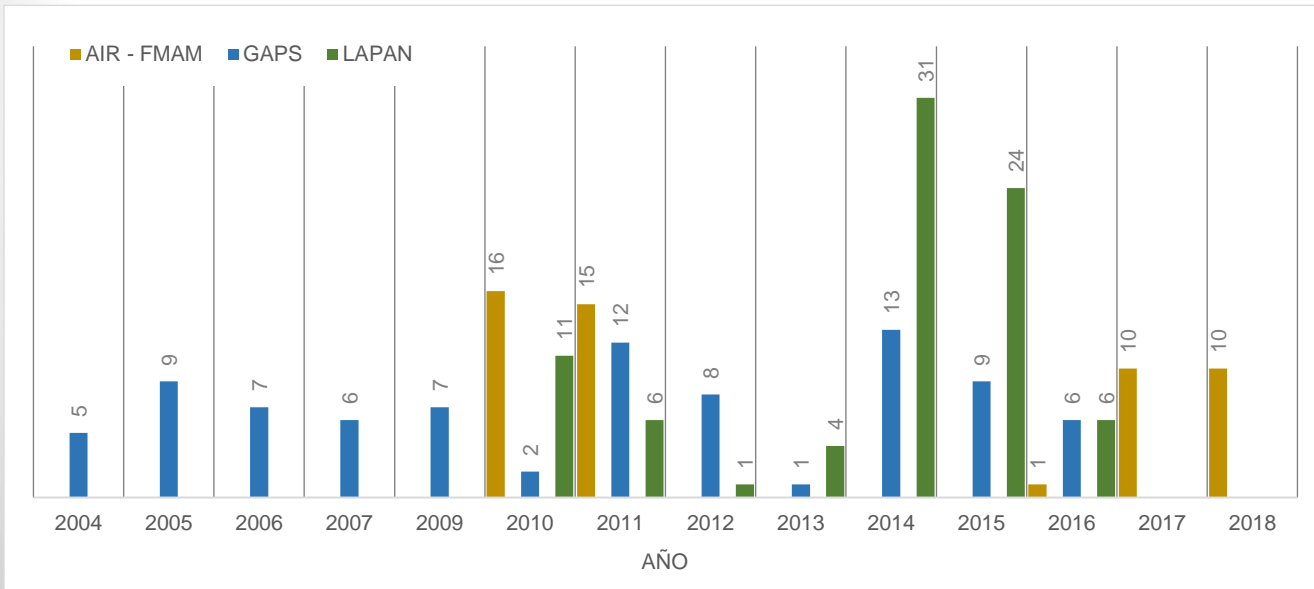
3.2.2 Revisión de los criterios de coherencia y exhaustividad

3.2.2.1 Coherencia. Verificar la coherencia de las mediciones en función del tipo de monitoreo y de la matriz.

3.2.2.2 La exhaustividad implica datos agregados del monitoreo de años completos

3.2 Garantía de calidad de los datos. 3.2.1 Exploración

Gráfico del número de lugares de muestreo por año y programa



A screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet showing a data table. The table has columns for Year (2004 to 2018) and rows for Monitoring network, Site name, and various parameters. The data is as follows:

Monitoring network	Site name	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
TRAMP	Volkovo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMP 1	Daria, EMEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMP 2	Ardaneta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRAMP 3	Daria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MONET	Chaparral, background	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MONET 1	Strong	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MONET 2	UPA, background	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MONET 3	UPA, EMEP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla fundamental de la base de datos pública de Rusia. Redes de vigilancia, emplazamientos, años y número de parámetros medidos

3.2.2 Revise los criterios de garantía de calidad

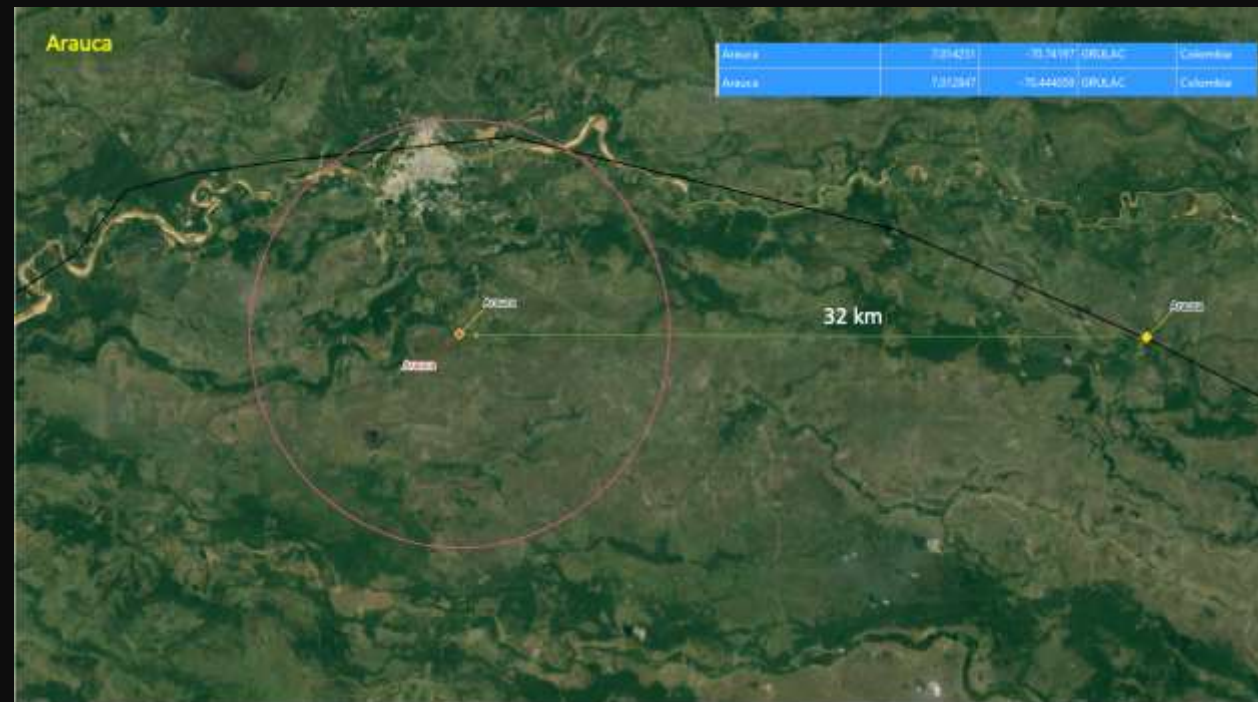
3.2.2.1 Coherencia

La **coherencia** se refiere a la conformidad en las características o la aplicación de algo.

En el caso de la vigilancia de los COP, se recomienda verificar lo siguiente:

- Matriz
- Red de vigilancia
- Tipo de muestreo
- Duración
- Frecuencia de muestreo
- Laboratorio que realiza el análisis (método)

Para el aire, el muestreo pasivo, o el agua también se recomienda confirmar la prevalencia de los lugares de vigilancia.



Ejemplo de incoherencias. Lugares con el mismo nombre, Arauca, pero diferentes ubicaciones.

3.2.2.1 Coherencia.

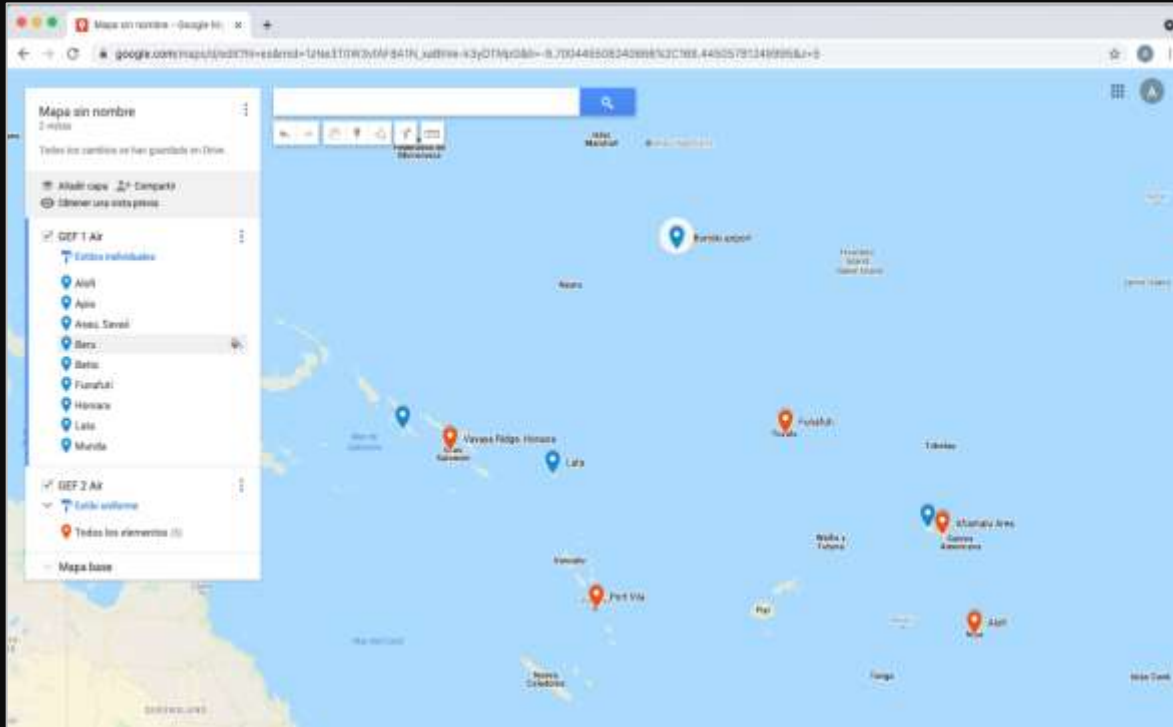
Etapas para confirmar la prevalencia de los lugares y su armonización

- a. Verifique la ubicación geográfica de los lugares.
- b. Examen de la clasificación de los lugares.
- c. Verifique la prevalencia de los lugares.
- d. Realice una armonización de los lugares.

a. Verifique la localización geográfica de los lugares

Pasos para localizar los lugares:

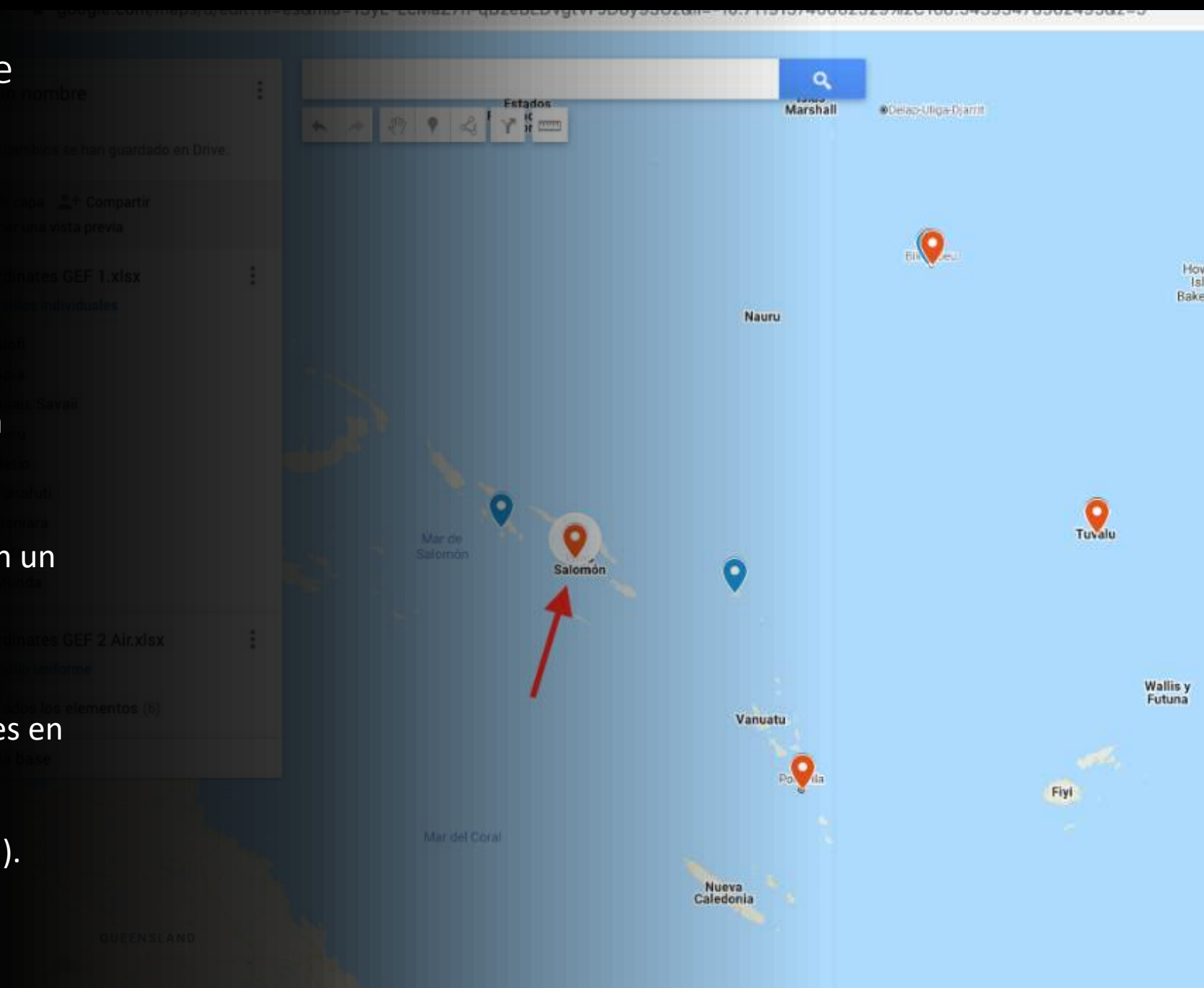
1. Identifique el nombre del sitio y las coordenadas, latitud y longitud, de su base de datos.
2. Abra un nuevo archivo Excel. Escriba el nombre del lugar, su latitud y longitud en tres columnas diferentes; se recomienda separar los lugares por programa o campaña de monitoreo.
3. Copie y pegue los nombres y las coordenadas de los lugares.
4. Repita este paso para todos los sitios que deban verificarse.



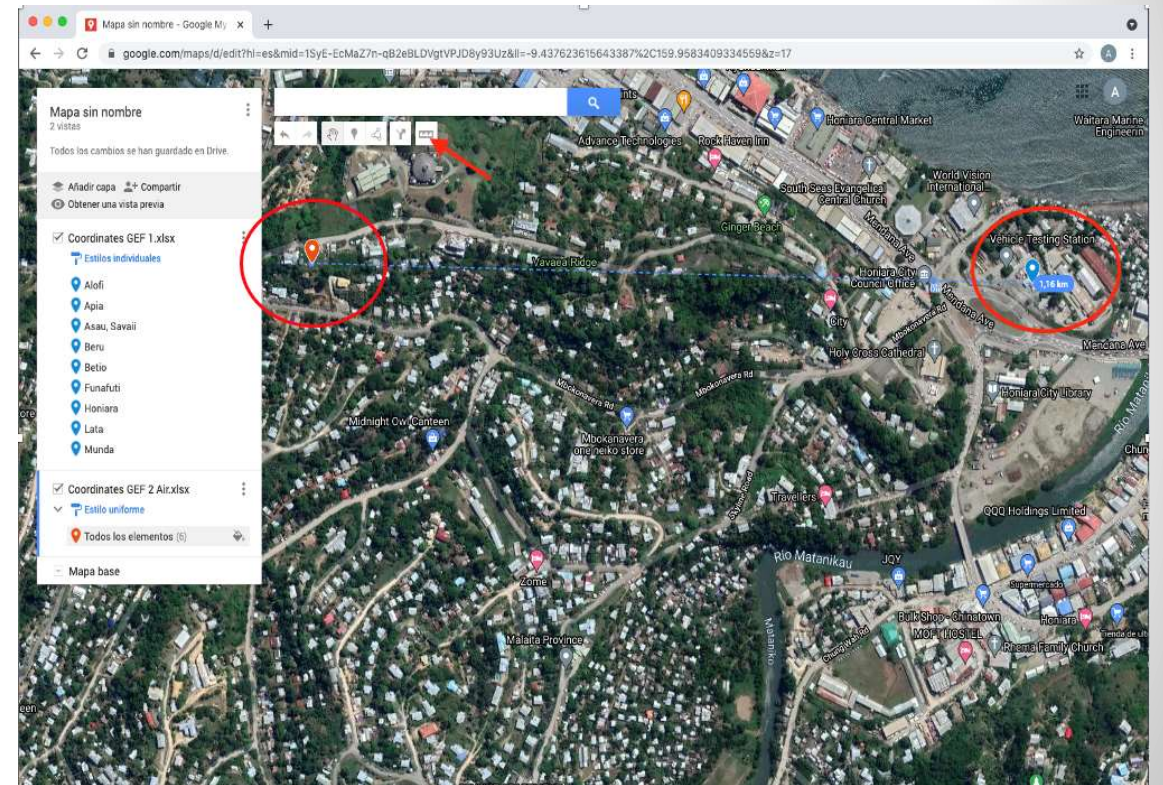
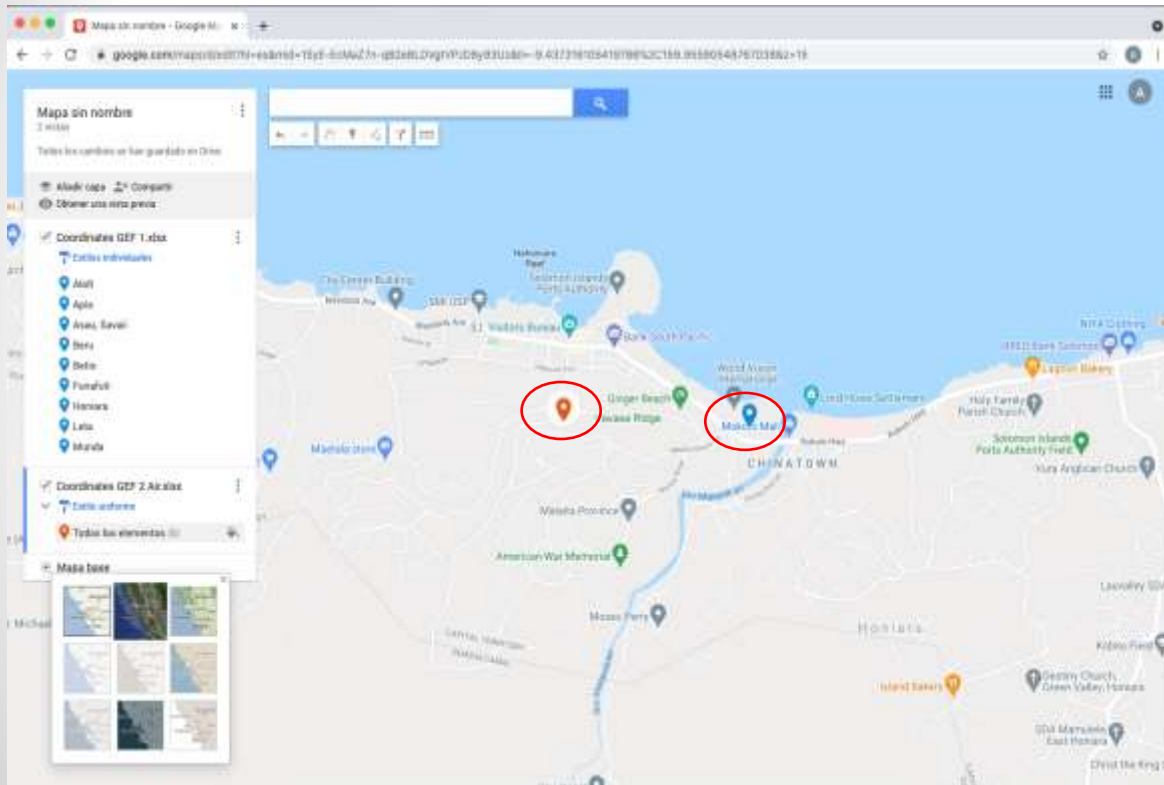
b. Examen de la clasificación de los lugares. Criterios para la clasificación de los lugares de muestreo Orientaciones del PVM

Para la clasificación de los lugares, se considera la densidad de población de la siguiente manera:

- Urbano = 200.000 o más habitantes en un radio de 10 km;
- Suburbano = entre 20.000 y 200.000 habitantes en un radio de 10 km;
- Rural = entre 2.000 y 20.000 habitantes en un radio de 10 km;
- Remoto = relativamente deshabitado (<2.000 habitantes en un radio de 10 km).



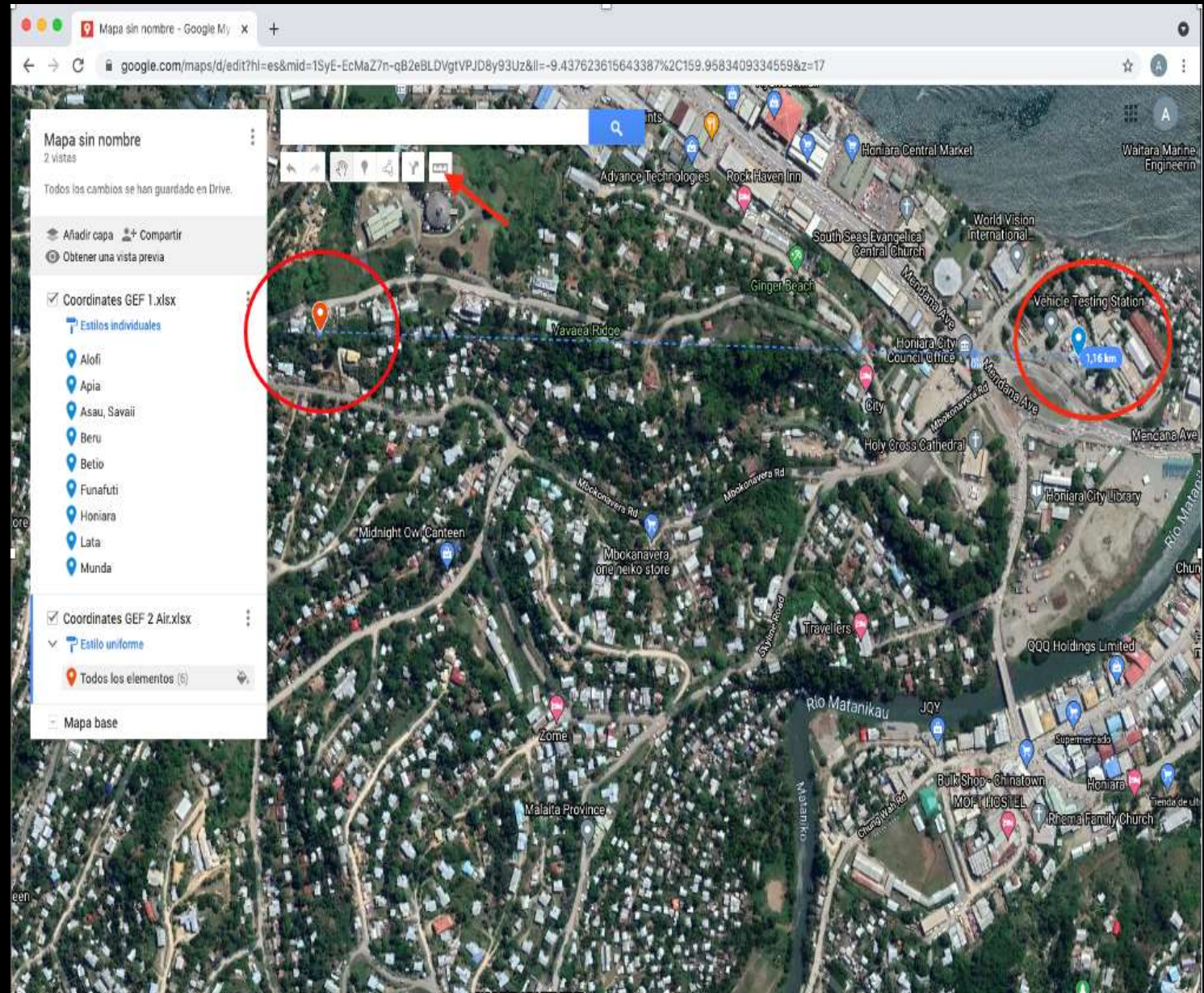
b. Examine la clasificación de los lugares



c. Verifique la prevalencia de los lugares

Criterios de prevalencia para los lugares de muestreo de aire:

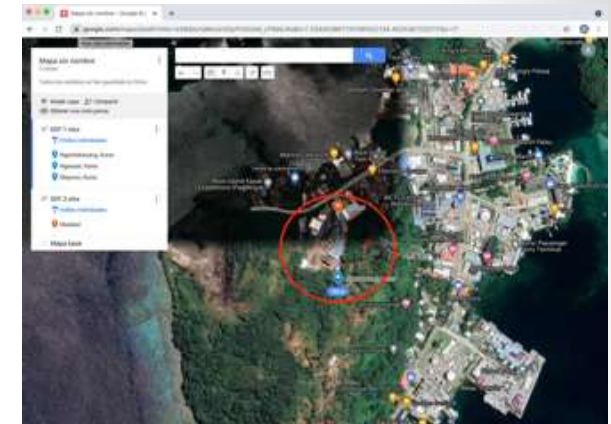
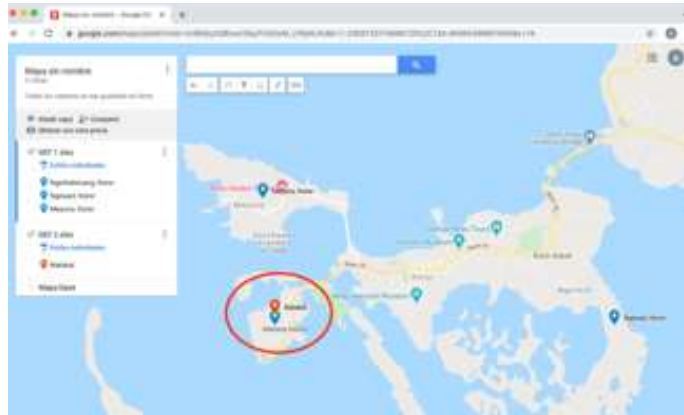
- Mismo tipo/clasificación de los lugares
- Sin influencia directa de ninguna fuente de emisión, y
- Sitios situados a menos de 10 kilómetros, en el mismo país.



d. Realice la armonización de los lugares

SITE							SAMPLING ATTRIBUTES						
Data source	Site name	Latitude	Longitude	Region	Country	Site type	Potential source	Monitoring network	Year	Start of sampling	End of sampling	Sampling type air	Sampling type air passive
GEF 1	Honiara	-9.4352	159.9649	Asia and Pacific	Solomon Islands	NOT CLASSIFIED		AIR - GEF	2010	08/07/10	31/12/10	Passive	PUF
GEF 2	Vavaya Ridge, Honaira	-9.43494	159.95435	Asia and Pacific	Solomon Islands	URBAN		AIR - GEF	2017	01/06/17	31/03/18	Passive	PUF
GEF 2	Vavaya Ridge, Honaira	-9.43494	159.95435	Asia and Pacific	Solomon Islands	URBAN		AIR - GEF	2018	31/03/18	31/03/19	Passive	PUF
GEF 1	Lata	-10.716667	165.83333	Asia and Pacific	Solomon Islands	NOT CLASSIFIED		AIR - GEF	2010	08/07/10	30/09/10	Passive	PUF
GEF 1	Munda	-8.3309	157.2553	Asia and Pacific	Solomon Islands	NOT CLASSIFIED		AIR - GEF	2010	08/07/10	31/12/10	Passive	PUF
HARMONIZATION OF SITES													
SITE							SAMPLING ATTRIBUTES						
Data source	Site name	Latitude	Longitude	Region	Country	Site type	Potential source	Monitoring network	Year	Start of sampling	End of sampling	Sampling type air	Sampling type air passive
GEF 1	Honiara	-9.43494	159.95435	Asia and Pacific	Solomon Islands	SUBURBAN		AIR - GEF	2010	08/07/10	31/12/10	Passive	PUF
GEF 2	Honiara	-9.43494	159.95435	Asia and Pacific	Solomon Islands	SUBURBAN		AIR - GEF	2017	01/06/17	31/03/18	Passive	PUF
GEF 2	Honiara	-9.43494	159.95435	Asia and Pacific	Solomon Islands	SUBURBAN		AIR - GEF	2018	31/03/18	31/03/19	Passive	PUF
GEF 1	Lata	-10.716667	165.83333	Asia and Pacific	Solomon Islands	RURAL		AIR - GEF	2010	08/07/10	30/09/10	Passive	PUF
GEF 1	Munda	-8.3309	157.2553	Asia and Pacific	Solomon Islands	SUBURBAN		AIR - GEF	2010	08/07/10	31/12/10	Passive	PUF

d. Realice la armonización de los lugares



SITE							SAMPLING ATTRIBUTES				
Data Source	Site name	Latitude	Longitude	Region	Country	Sitetype	Year	Start of sampling	End of sampling	Sampling type air	Sampling type air passive
GEF 1	Ngerkebesang, Koror	7.3333	134.4531	Asia and Pacific	Palau	NC	2010	08/07/10	30/12/10	Passive	PUF
GEF 1	Ngesaol, Koror	7.3333	134.5084	Asia and Pacific	Palau	NC	2010	08/07/10	30/09/10	Passive	PUF
GEF 1	Meyuns, Koror	7.3537	134.4511	Asia and Pacific	Palau	NC	2010	08/07/10	30/09/10	Passive	PUF
GEF 2	Malakal	7.3350	134.4531	Asia and Pacific	Palau	Rural	2017	23/11/16	13/08/17	Passive	PUF
GEF 2	Malakal	7.3350	134.4531	Asia and Pacific	Palau	Rural	2018	23/02/18	23/11/18	Passive	PUF
HARMONIZATION OF SITES											
SITE							SAMPLING ATTRIBUTES				
Data Source	Site name	Latitude	Longitude	Region	Country	Sitetype	Year	Start of sampling	End of sampling	Sampling type air	Sampling type air passive
GEF 1	Malakal	7.3350	134.4531	Asia and Pacific	Palau	Rural	2010	08/07/10	30/12/10	Passive	PUF
GEF 1	Ngesaol, Koror	7.3333	134.5084	Asia and Pacific	Palau	NC	2010	08/07/10	30/09/10	Passive	PUF
GEF 1	Meyuns, Koror	7.3537	134.4511	Asia and Pacific	Palau	NC	2010	08/07/10	30/09/10	Passive	PUF
GEF 2	Malakal	7.3350	134.4531	Asia and Pacific	Palau	Rural	2017	23/11/16	13/08/17	Passive	PUF
GEF 2	Malakal	7.3350	134.4531	Asia and Pacific	Palau	Rural	2018	23/02/18	23/11/18	Passive	PUF

3.2.2 Examine los criterios de garantía de calidad

3.2.2.2 Criterio de exhaustividad

En el contexto de la calidad de los datos, la **exhaustividad** se refiere al grado de disponibilidad de todos los datos de un conjunto de datos.

El Documento de orientación para el PVM (PNUMA; 2021) recomienda el uso de datos agregados anualmente para realizar comparaciones espaciales y temporales.

Recomendaciones:

- Para la matriz aire, criterio del 75% de los días de muestreo por año de muestreo:
 - Captadores pasivos de PUF - 3 o 4 muestras expuestas cada una durante casi tres meses (unos 270 días en total)
 - Muestreo XAD - Los mcaptores deben estar expuestos durante al menos 275 días para representar cada año de muestreo.
 - Muestreo activo - El criterio de exhaustividad debe establecerse teniendo en cuenta la recomendación de la Guía de Buenas Prácticas de Fabricación.
- Para la matriz de agua, el criterio de exhaustividad será 3 de cada 4 muestras activas tomadas en un año calendario.
- Las bases de datos de las matrices bióticas, sangre humana y leche materna, ya están agregadas.


3.2.2.2 Ejemplo de criterio de exhaustividad

Data source	SITE							SAMPLING ATTRIBUTES						
	Site name	Latitude	Longitude	Region	Country	Site type	Monitoring network	Year	Start of sampling	End of sampling	Number of days	Completeness criterion	Sampling type air	Sampling type air passive
GEF 1	Honiara	-9.43494	159.95435	Asia and Pac	Solomon Isla	SUBURBAN	AIR - GEF	2010	08/07/10	31/12/10	176.00	FALSE	Passive	PUF
GEF 2	Honiara	-9.43494	159.95435	Asia and Pac	Solomon Isla	SUBURBAN	AIR - GEF	2017	01/06/17	31/03/18	303.00	TRUE	Passive	PUF
GEF 2	Honiara	-9.43494	159.95435	Asia and Pac	Solomon Isla	SUBURBAN	AIR - GEF	2018	31/03/18	31/03/19	365.00	TRUE	Passive	PUF
GEF 1	Lata	-10.716667	165.83333	Asia and Pac	Solomon Isla	RURAL	AIR - GEF	2010	08/07/10	30/09/10	84.00	FALSE	Passive	PUF
GEF 1	Munda	-8.3309	157.2553	Asia and Pac	Solomon Isla	SUBURBAN	AIR - GEF	2010	08/07/10	31/12/10	176.00	FALSE	Passive	PUF

Procedimiento para la base de datos de aire:

- Abra su base de datos agregada
- Inserte dos columnas después de la columna Fin del muestreo
- Calcule los días de muestreo
- Evalúe el criterio de exhaustividad

4. Busque tendencias, patrones y relaciones en los conjuntos de datos



[vhttps://www.youtube.com/watch?v=ca0rDwo71pl](https://www.youtube.com/watch?v=ca0rDwo71pl)
https://www.youtube.com/watch?v=QMPD7yY_Ego

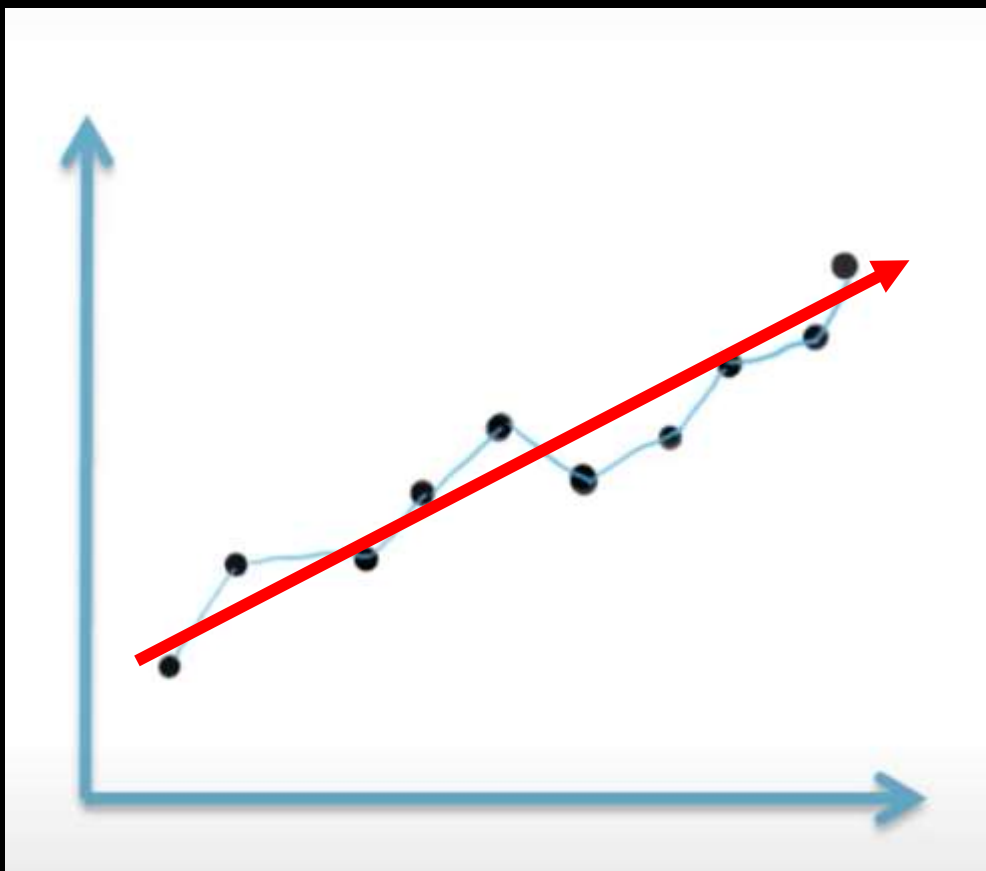
Cuando los datos se presentan en gráficos y figuras para el análisis, pueden identificarse tendencias y patrones, así como algunas relaciones.

Tendencia: muestra la dirección general en la que algo está cambiando o la dirección en la que se mueven los datos, hacia arriba o hacia abajo.

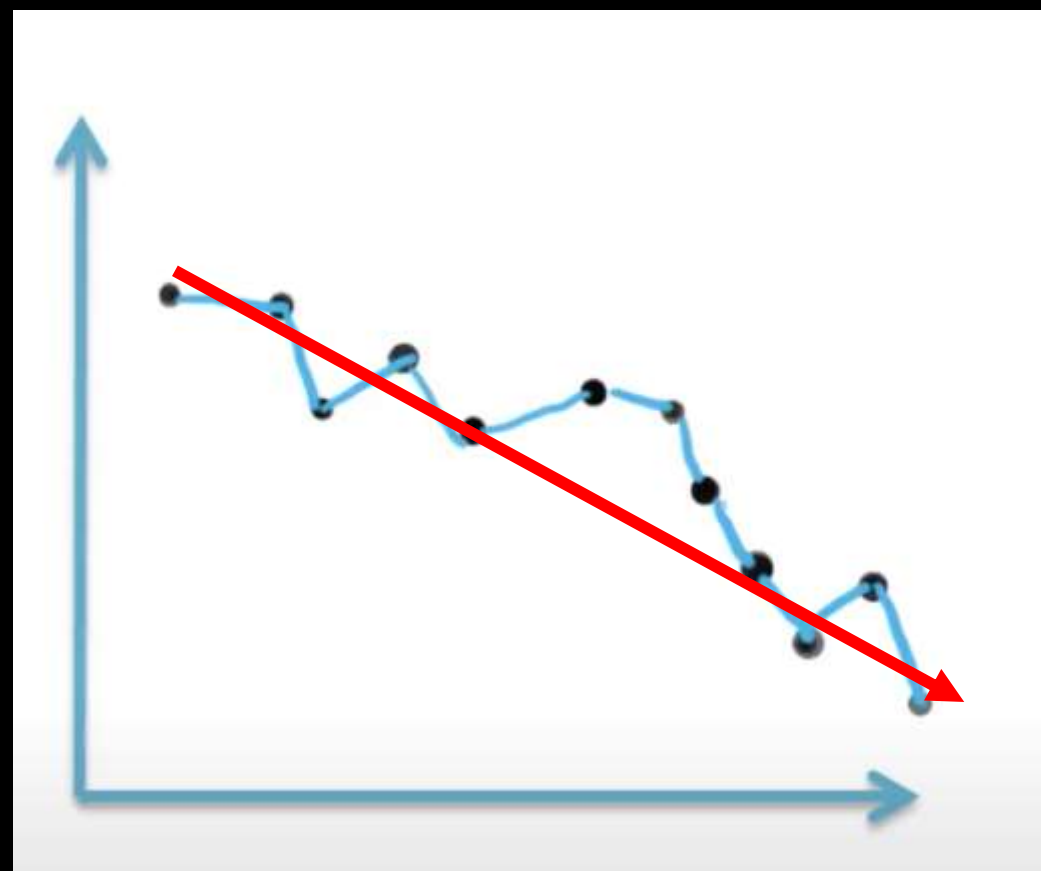
Patrón: son secuencias o sucesos repetidos en las series de datos. Una serie de datos puede repetirse de forma reconocible.

Relaciones: conexiones o asociaciones entre las variables. Cualquier relación entre dos o más variables que demuestre que cuando una variable cambia también lo hace la otra.

Tendencias



Tendencia positiva o al alza



Tendencia negativa o a la baja

Ejemplo de tendencia

Evaluación AMAP 2015:
Tendencias temporales de los contaminantes orgánicos persistentes en el Ártico. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Noruega. vi+71pp

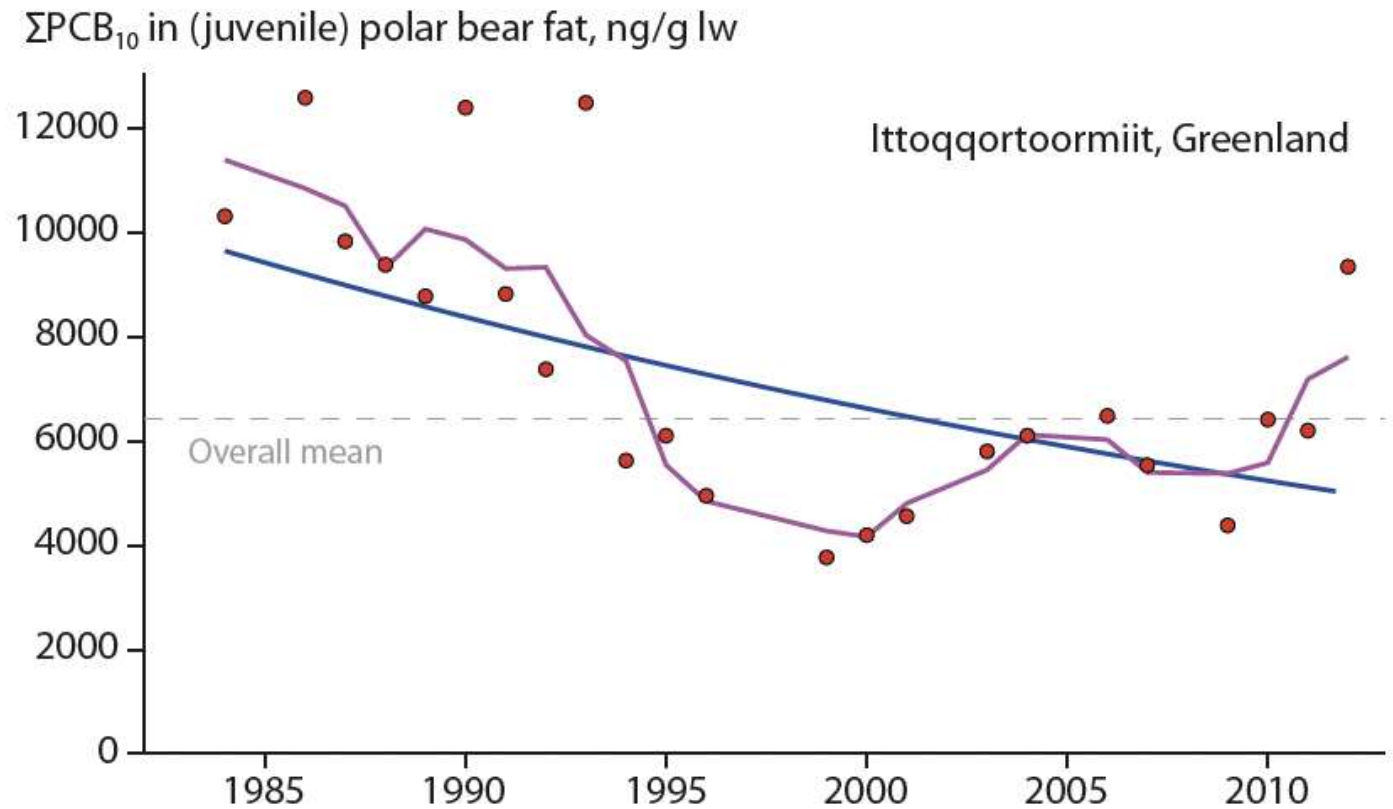


Figure 4.26 Trends in ΣPCB_{10} in juvenile polar bears from eastern Greenland.

Cuestionario. ¿Qué figura no presenta una tendencia?

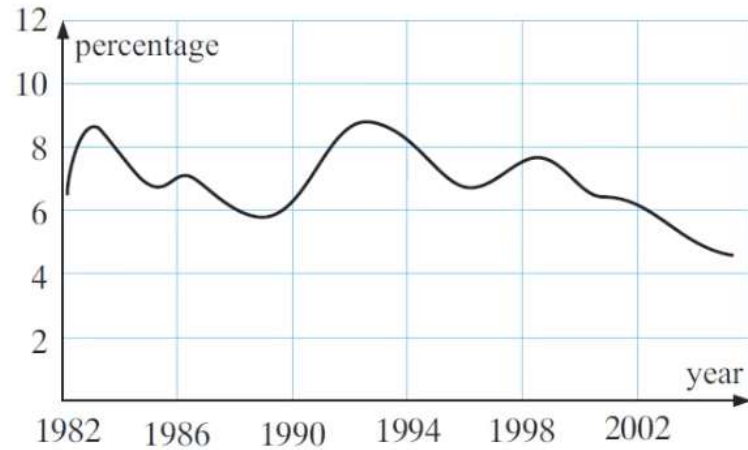


Figure 1

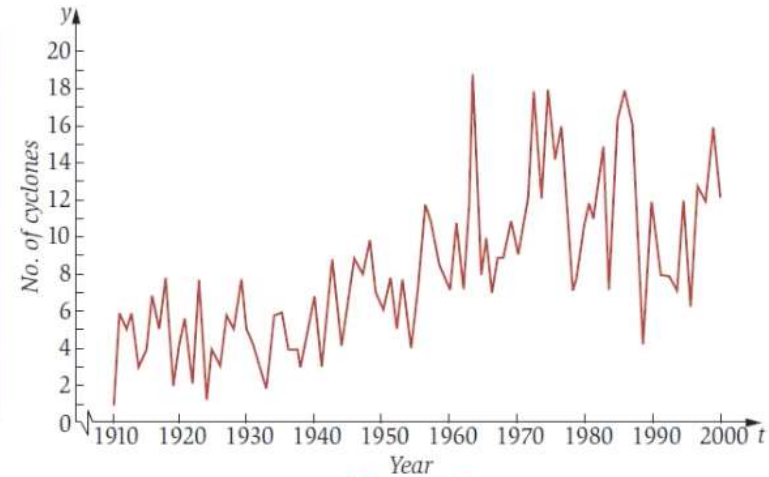


Figure 2

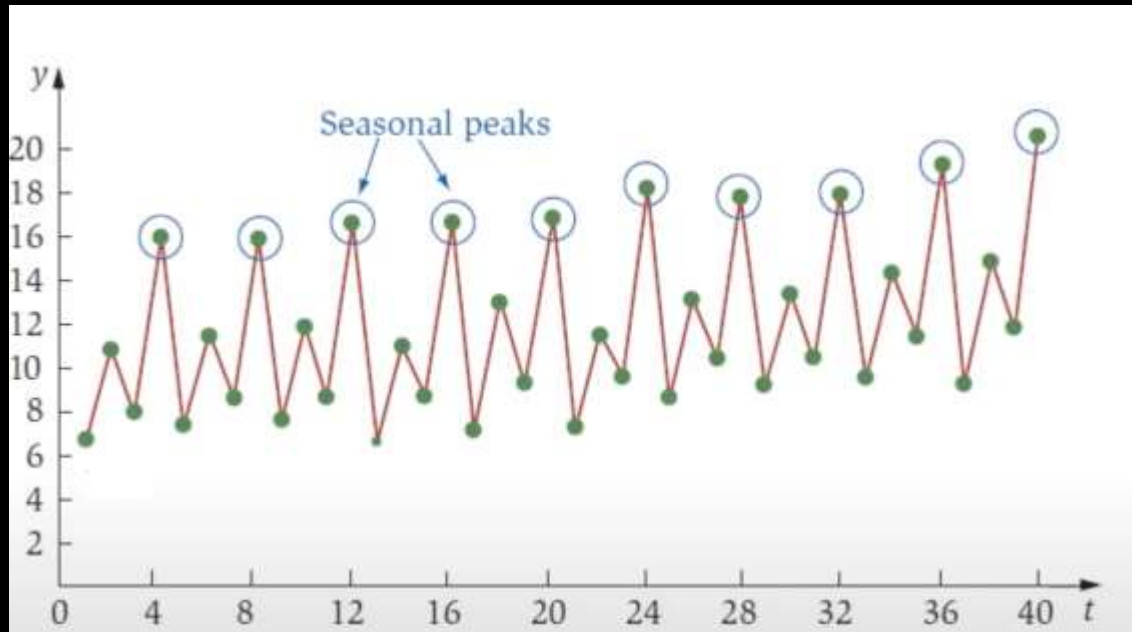


Figure 3

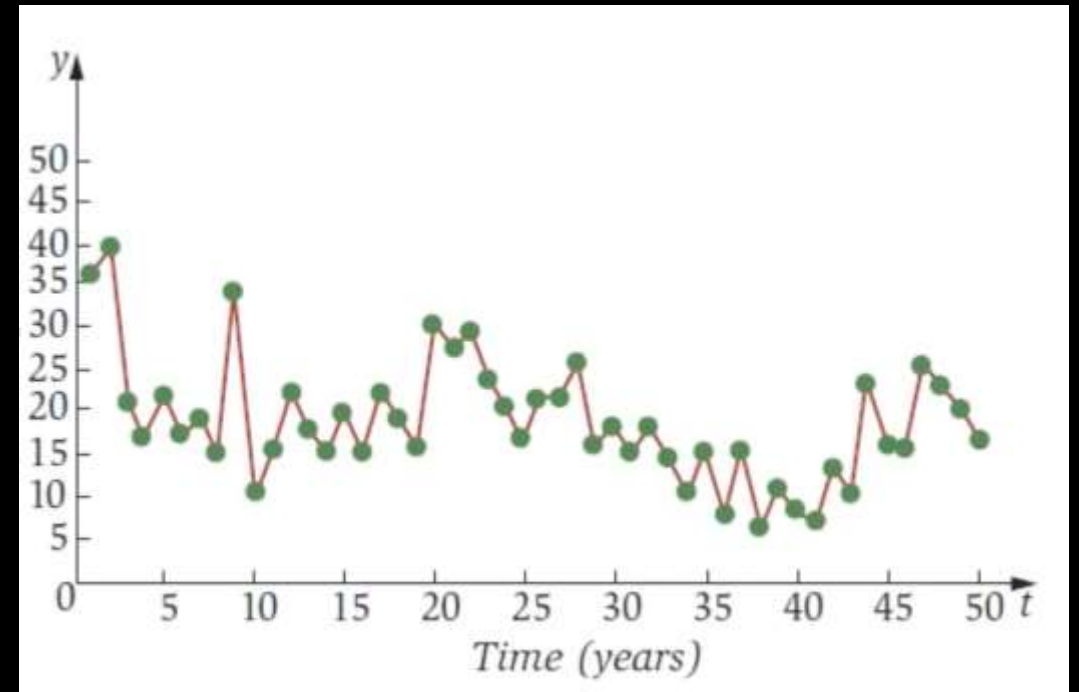


Figure 4

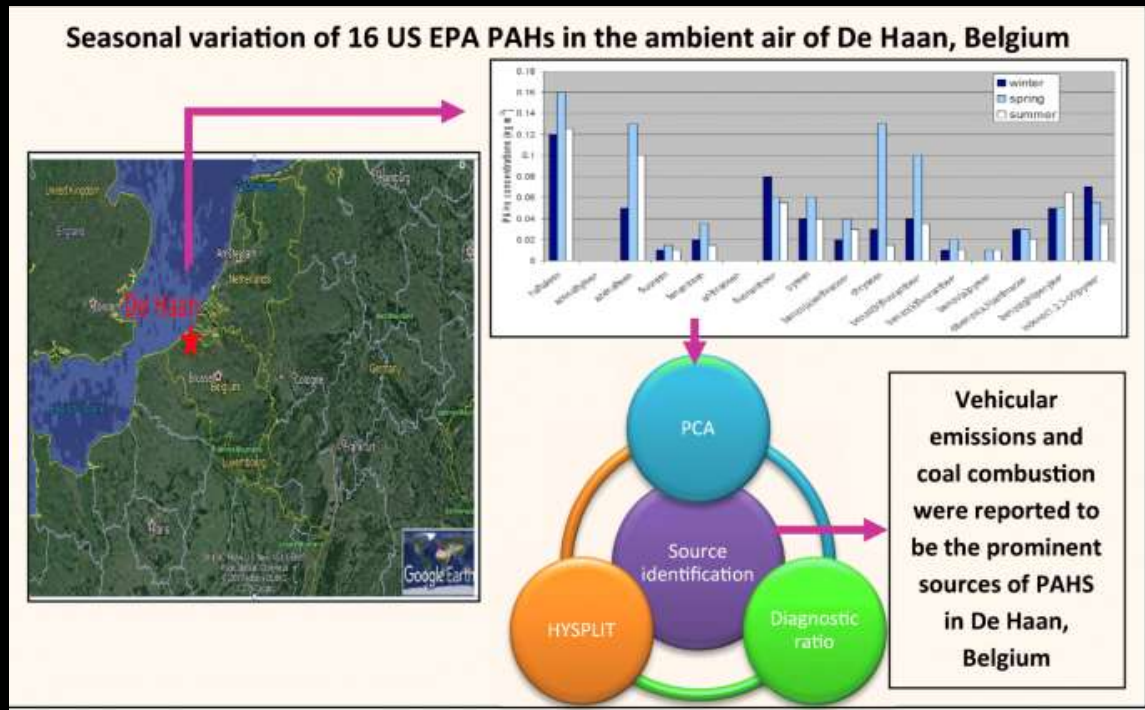
Patrones



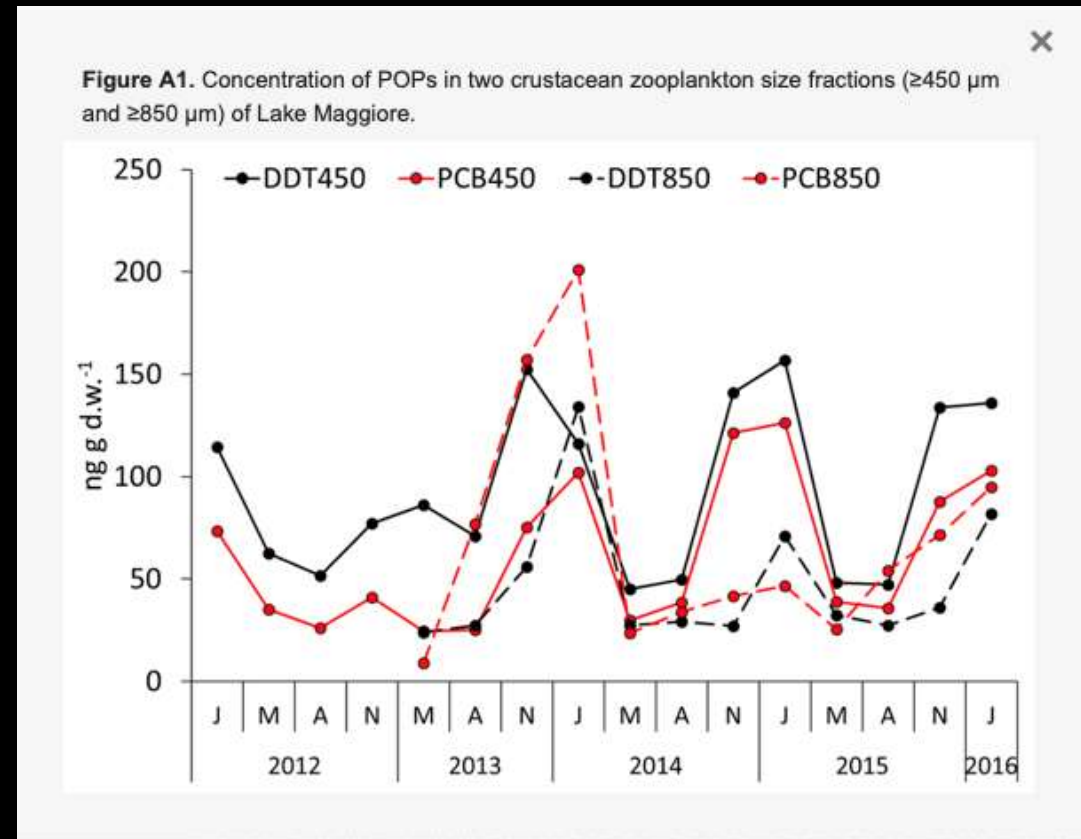
Patrón estacional



Patrón cíclico



Ravindra et al 2020. Ravindra Khaiwal, Alin C. Dirtu, Suman Mor y Eric Wauters. Source apportionment and seasonal variation in particulate PAHs levels at a coastal site in Belgium. Mayo de 2020. [Environmental Science and Pollution Research](https://doi.org/10.1007/s11356-020-07881-7) 27(29) DOI: [10.1007/s11356-020-07881-7](https://doi.org/10.1007/s11356-020-07881-7)



Piscia, et al 2019. Roberta Piscia, Michela Mazzoni, Roberta Bettinetti, Rossana Caroni, Davide Cicala y Marina Marcella Manca. Stable Isotope Analysis and Persistent Organic Pollutants in Crustacean Zooplankton: The Role of Size and Seasonality. *Water* 2019, 11(7), 1490; <https://doi.org/10.3390/w11071490>

Ejemplos de patrones. Variaciones estacionales

Cuestionario. ¿Qué figura tiene un patrón estacional?

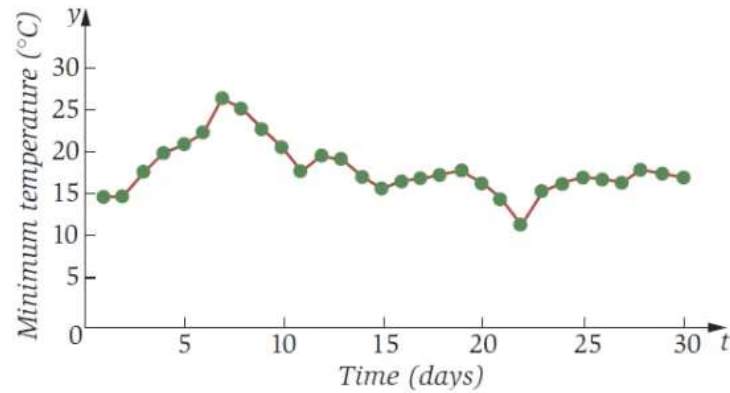


Figure 1



Figure 2

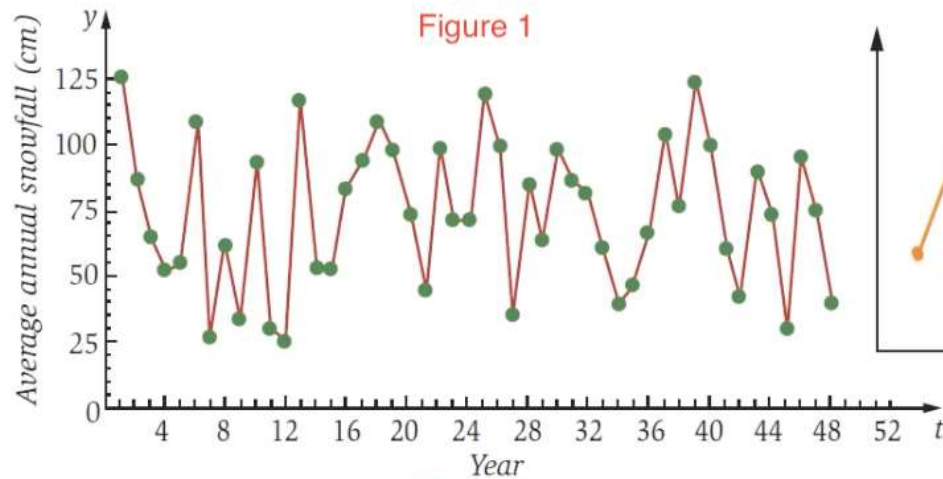


Figure 3

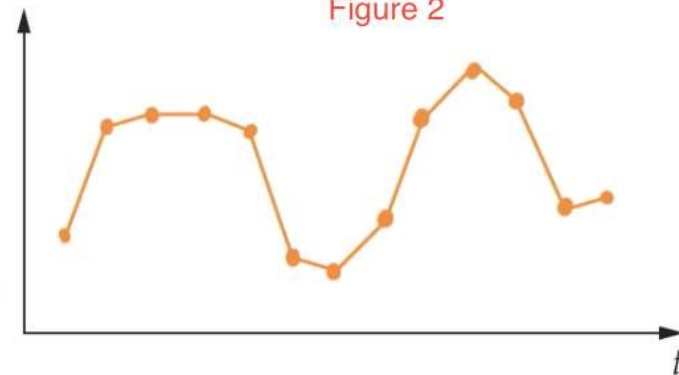
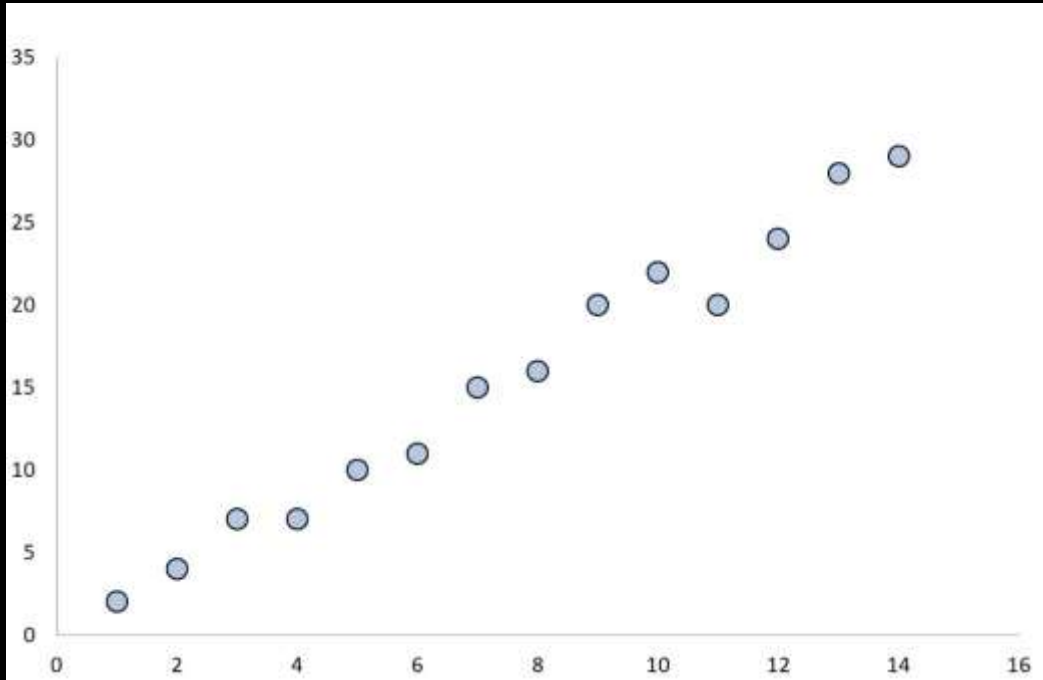
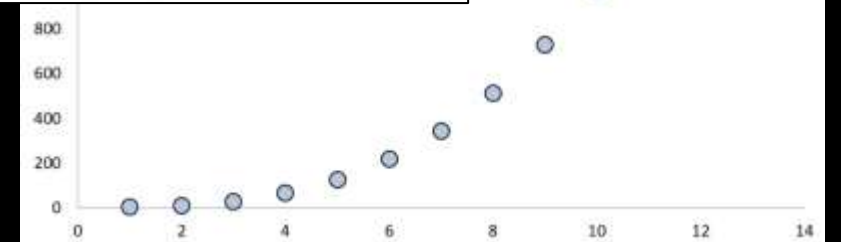
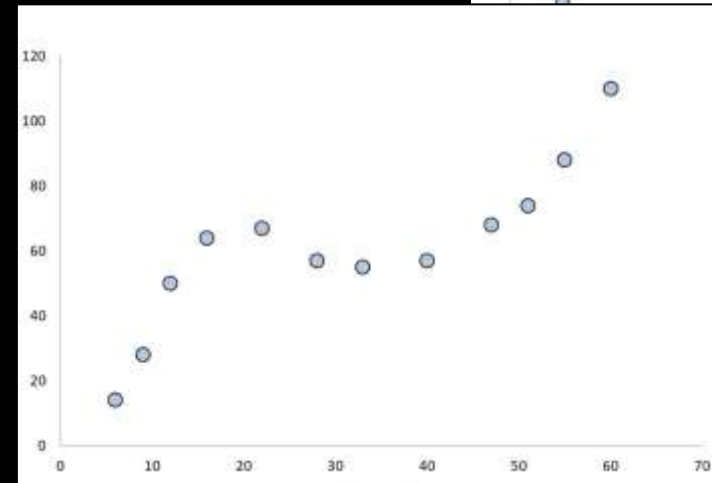


Figure 4

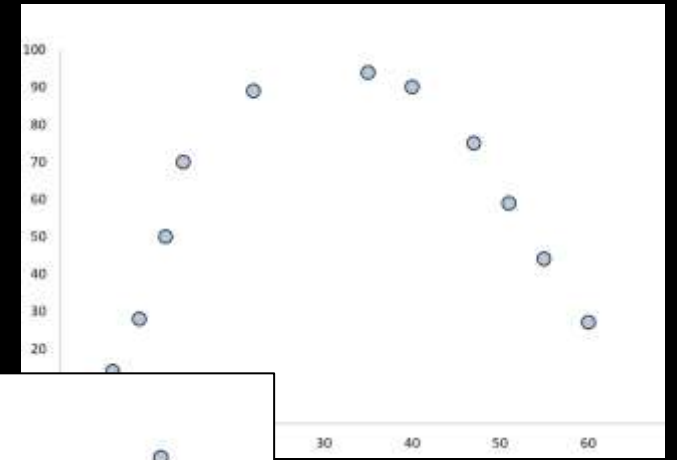
Relaciones



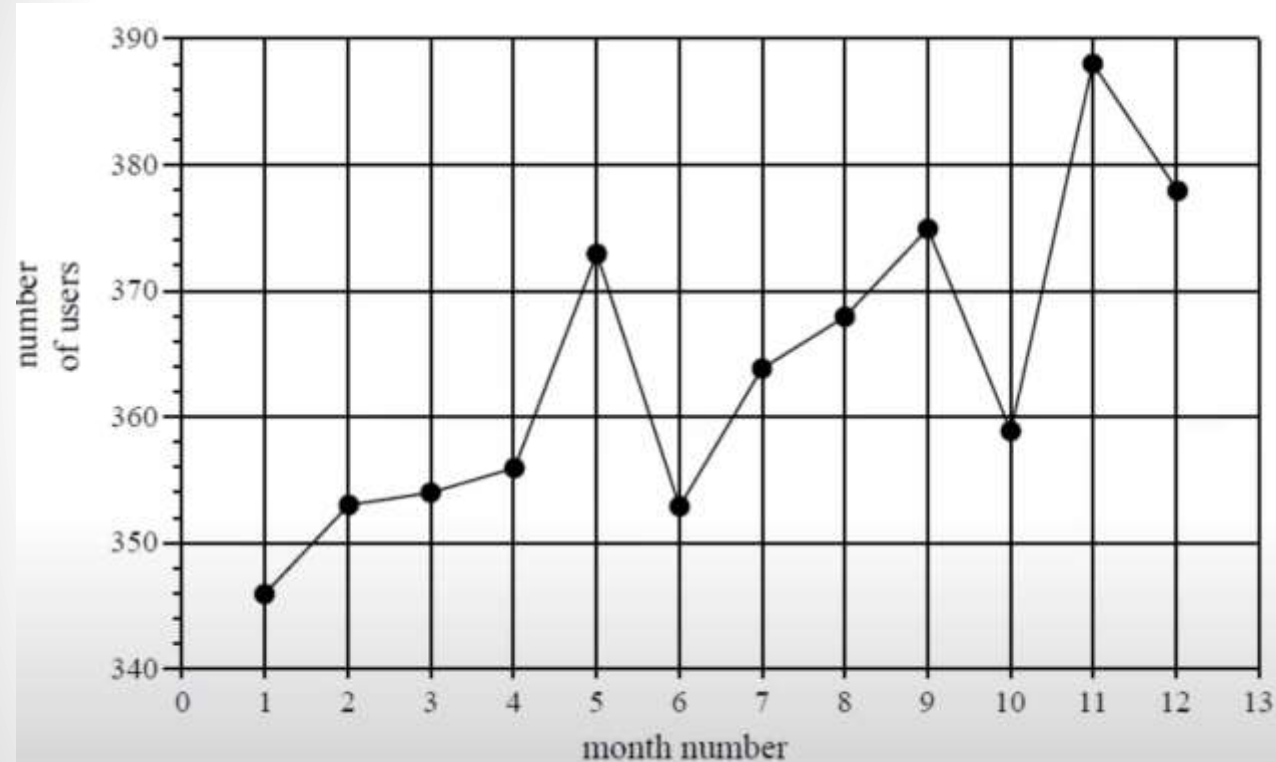
Relación lineal



Relaciones no lineales



Cuestionario. Responda si el gráfico de la serie temporal tiene tendencia y/o estacionalidad



The time series plot has

- A. no trend.
- B. no variability.
- C. seasonality only.
- D. an increasing trend with seasonality.
- E. an increasing trend only.

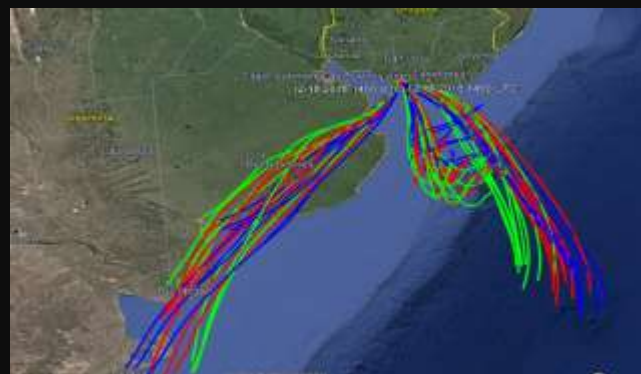
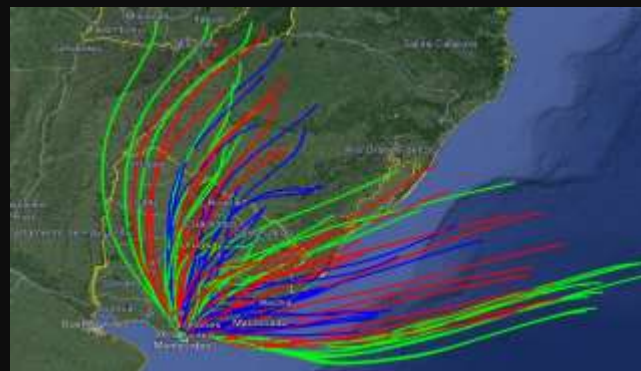
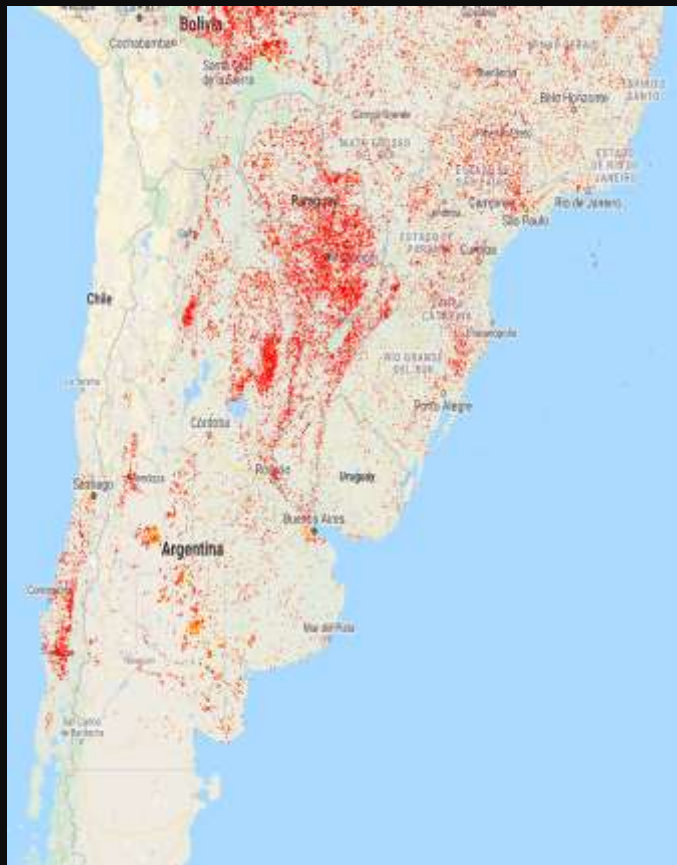
<https://www.youtube.com/watch?v=ca0rDWo7Ipl>

5. Explique las tendencias, pautas, relaciones y conclusiones

Explique tendencias y patrones y extraiga conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas. Se recomienda:

- **Explicar el "significado estadístico"**
- **Explicar las correlaciones.**
- **Contextualizar los resultados**

Y recuerde que si no encuentra ninguna explicación, se debe reiniciar el proceso.



Otras herramientas de evaluación

**Incendios y quemados notificados en
la plataforma FIRMS-NASA 2018,
Sur de Sudamérica**

**Análisis de trayectoria inversa
por trimestres en Uruguay, 2018**

6. Presentación/comunicación de los resultados

Según el Center for Innovation in Engineering and Science Education, hay tres pasos a seguir para comunicar los resultados:

- **Describa sus resultados**
- **Posibles explicaciones**
- **Comparta sus resultados**
 - Comunique a los miembros de su entorno los resultados de su estudio.
 - Escriba un breve informe o haga un poster describiendo lo que ha aprendido y compártalo con sus compañeros.
 - Publique sus conclusiones en el área de debate en línea para compartirlas con participantes de otras partes del país o del mundo que estén utilizando este proyecto.

6. Presentación de los resultados. Uso de gráficos

Los formatos visuales más comunes son:

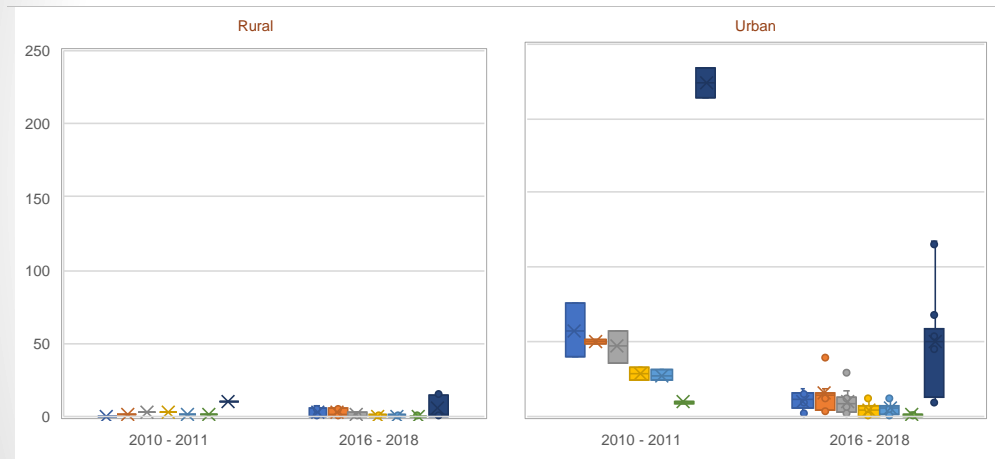
- Gráficos de barras/columnas
- Gráficos lineales
- Gráficos de barras/columnas apiladas
- Diagramas de dispersión
- Gráficos circulares



6. Presentación de resultados. Uso de gráficos y tablas. Ejemplo. PCB en una región, aire -GEF

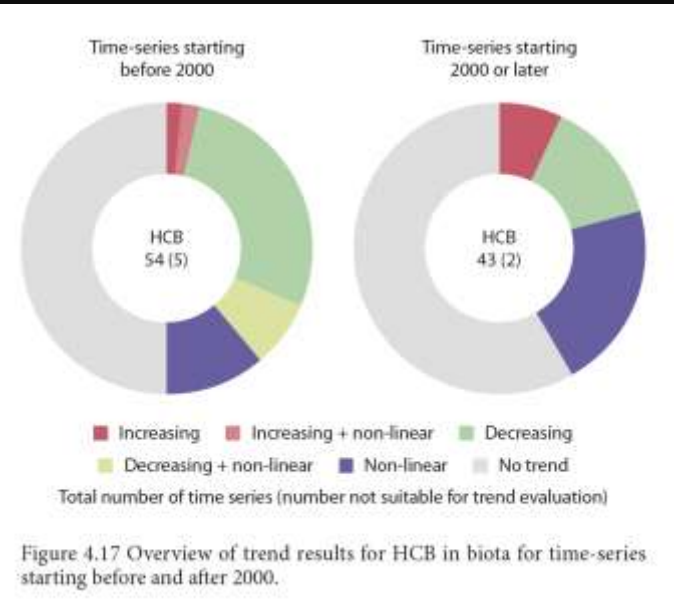
Comportamiento de los PCB (criterio del 75%)

Análisis estadístico del PCB (criterio del 75%)



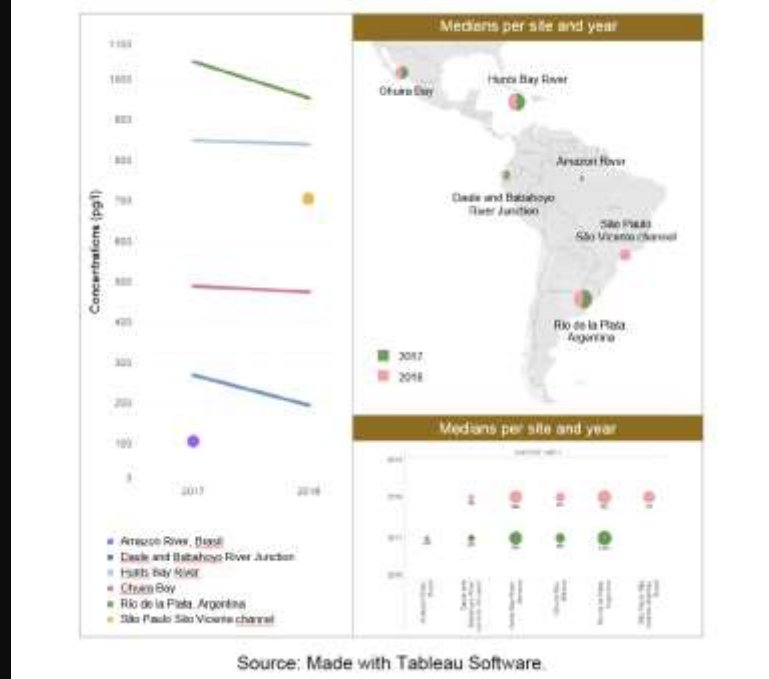
PCB (pg/m ³)						
Parameter	Maximum		Average		Median	
	2010 - 2011	2016 - 2018	2010 - 2011	2016 - 2018	2010 - 2011	2016 - 2018
RURAL						
PCB 28	0.51	7.13	0.51	2.39	0.51	0.499
PCB 52	1.09	5.59	1.09	2.25	1.09	0.798
PCB 101	2.52	2.61	2.52	1.15	2.52	0.528
PCB138	2.49	1.12	2.49	0.67	2.49	0.477
PCB 153	1.92	1.20	1.92	0.70	1.92	0.479
PCB 180	0.91	0.38	0.91	0.38	0.91	0.380
Sum 6 PCBs	10.32	15.12	10.32	5.46	10.32	0.823
URBAN						
PCB 28	76.74	18.08	58.14	10.78	58.14	11.527
PCB 52	51.03	40.35	50.27	15.26	50.27	14.556
PCB 101	57.85	32.63	47.03	10.77	47.03	8.792
PCB138	33.22	12.76	29.04	4.91	29.04	4.562
PCB 153	31.78	12.68	27.84	5.68	27.84	6.095
PCB 180	10.57	2.50	9.56	1.63	9.56	2.037
Sum 6 PCBs	234.46	117.70	224.28	50.16	224.28	50.421

■ PCB 28 (pg/m³)
 ■ PCB 52 (pg/m³)
 ■ PCB 101 (pg/m³)
 ■ PCB 138 (pg/m³)
 ■ PCB 153 (pg/m³)
 ■ PCB 180 (pg/m³)
 ■ Sum 6 PCBs (pg/m³)



Evaluación AMAP 2015: Tendencias temporales de los contaminantes orgánicos persistentes en el Ártico. Programa de Vigilancia y Evaluación del Ártico (AMAP) Oslo, Noruega. vi+71pp.

Figure 36. Water Tableau. Behavior of Perfluorooctanoic Acid (PFOA) in GRULAC



GRULAC, 2021. Tercer informe regional de monitoreo. Región de América Latina y el Caribe. Plan de Vigilancia Mundial de los Contaminantes Orgánicos Persistentes. Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Abril 2021

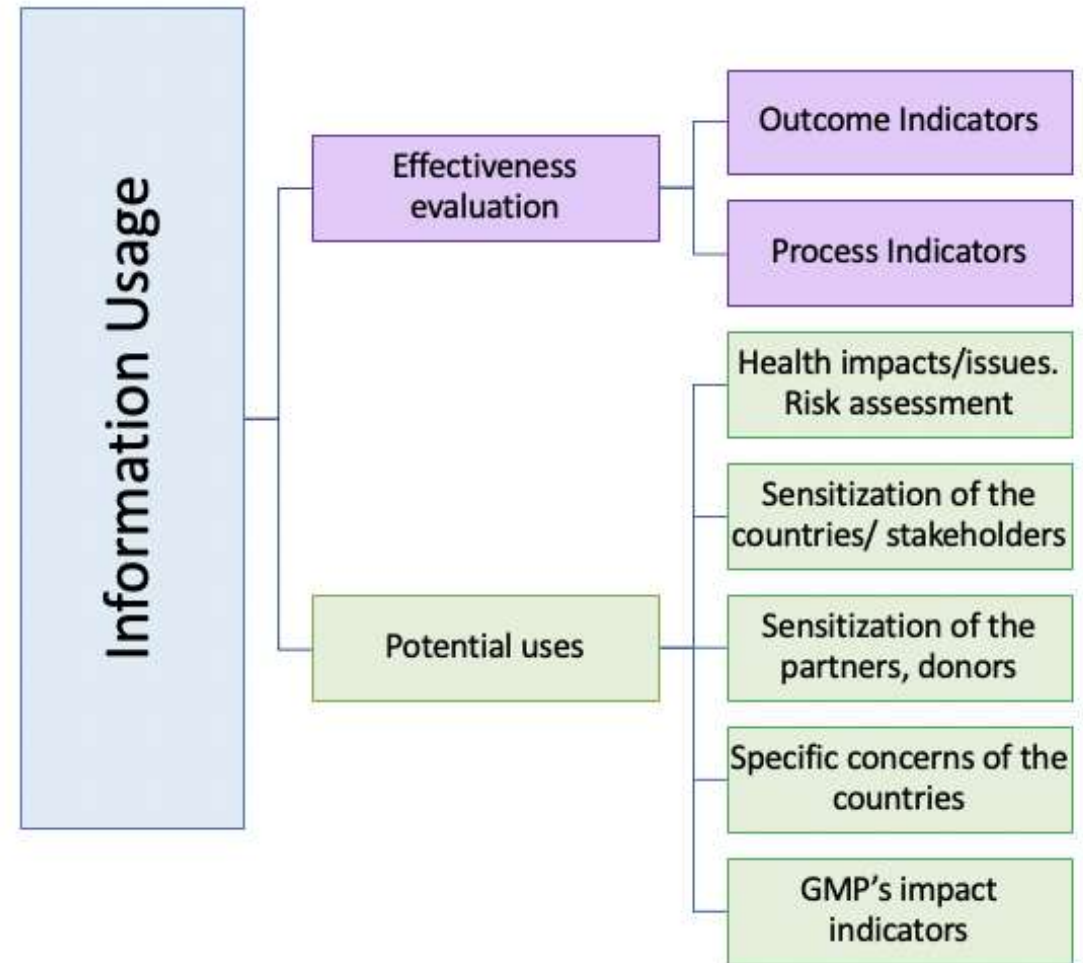
6. Presentación de resultados. Otros formatos para la presentación de grandes cantidades de datos

Ejemplo de un mosaico regional de comparaciones de concentraciones de COP en leche materna

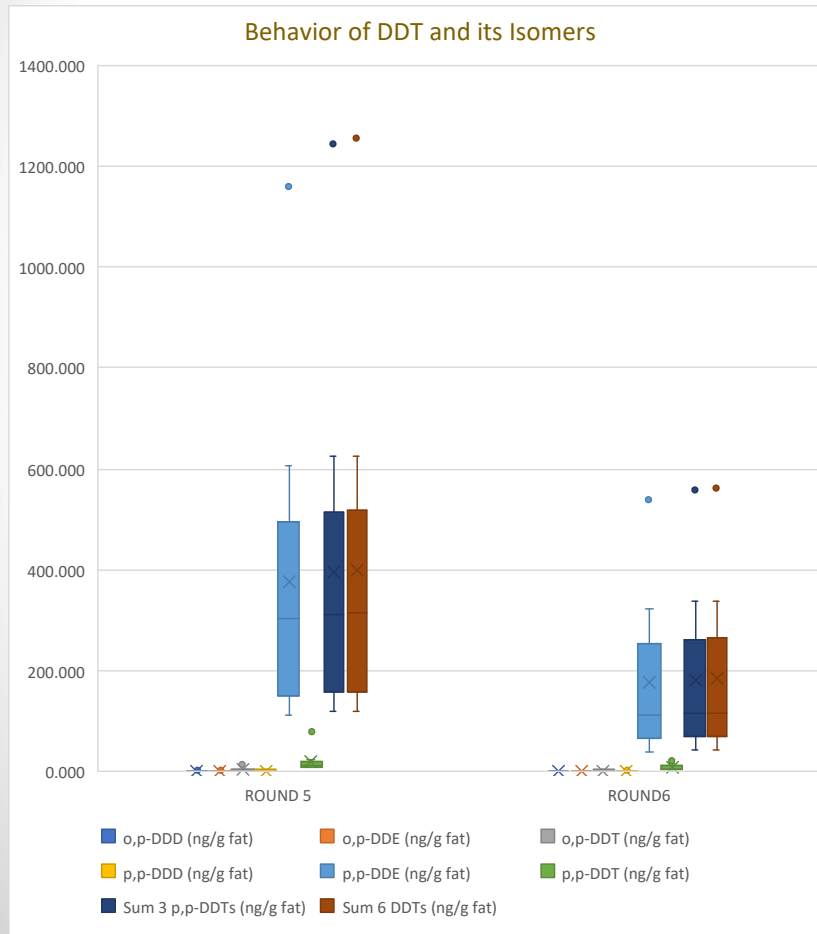
Grupo	Parámetro	Medianas regionales MILK-WHO (2015-2019)	País y año (con máxima mediana)
Ciclodienos (ng/g grasa)	Aldrín	LDC	LDC
	cis-Clordano	LDC	LDC
	trans-Clordano	LDC	LDC
	cis-Nonaclor	0.00	Barbados (2018)
	trans-Nonacloro	1.683	Barbados (2018)
	Oxy Clordano	1.647	Barbados (2018)
	Clordecona	0	Todos datos Cero
	Dieldrín	1.916	Barbados (2018)
	Endosulfán I (Alfa)	LDC	LDC
	Endosulfán II (beta)	LDC	LDC
	Endosulfán Sulfato	LDC	LDC
	Endrín	LDC	LDC
	Heptacloro	LDC	LDC
	cis-Heptacloro-epóxido	0.88	Uruguay (2019)
	trans-Heptacloro-epóxido	LDC	LDC
Suma de 2 Epóxidos de Heptacloro	0.88	Uruguay (2019)	
Mirex	0.00	Uruguay (2019)	
DDT (ng/g grasa)	o,p-DDD	LDC	LDC
	o,p-DDT	LDC	LDC
	o,p-DDT	0.00	Jamaica (2018)
	p,p-DDD	0.00	Ecuador (2019)
	p,p-DDE	0.85	México (2017)
	p,p-DDT	0.33	México (2017)
	Suma de 3 p,p-DDTs	0.91	México (2017)
Suma de 6 DDTs	0.91	México (2017)	
Toxafeno (ng/g grasa)	Parlar 26	0	Todos datos Cero
	Parlar 50	0.00	Antigua y Barbuda (2018)
HCB	Parlar 62	LDC	LDC
	HCB (ng/g grasa)	4.25	Uruguay (2019)
BPC (ng/g grasa)	BPC 28	0.46	Argentina (2019)
	BPC 52	0.11	Jamaica (2018)
	BPC 101	0.13	Jamaica (2018)
	BPC138	0.3	Jamaica (2018)
	BPC 153	0.48	Barbados (2018)
	BPC 180	0.25	Barbados (2018)
	Suma de 6 BPCs	1.1	Barbados (2018)
	Suma de 7 BPCs	12.37	Barbados (2018)
BPC con TEFs (pg/g grasa)	BPC 77	3.66	Jamaica (2018)
	BPC 81	0.97	Argentina (2019)
	BPC 105	0.37	Argentina (2019)
	BPC 114	0.54	Jamaica (2018)
	BPC 118	1.4	Argentina (2019)
	BPC 123	1.09	Argentina (2019)
	BPC 126	0.57	Perú (2019)
	BPC 156	0.53	Jamaica (2018)
	BPC157	1.14	Jamaica (2018)
	BPC 167	1.66	Jamaica (2018)
	BPC 169	3.62	Uruguay (2019)
	BPC 189	4.15	Barbados (2018)
Suma de 12 BPCs	2.74	Argentina (2019)	
Hexaclorociclohexano (ng/g grasa)	Alfa-HCH	0.00	Barbados (2018)
	Beta-HCH	0.22	Uruguay (2019)
	Gama-HCH	0.00	Antigua y Barbuda (2018)

Grupo	Parámetro	Medianas regionales MILK-WHO (2015-2019)	País y año (con máxima mediana)
PCDD y PCDF (pg/g grasa)	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	3.67	Jamaica (2018)
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	1.03	Jamaica (2018)
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.05	Jamaica (2018)
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.48	México (2017)
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.83	México (2017)
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	2.74	Jamaica (2018)
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.84	México (2017)
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.67	Jamaica (2018)
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.04	México (2017)
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	1.11	Jamaica (2018)
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.21	Uruguay (2019)
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.36	Uruguay (2019)
	2,3,4,7,8-PeCDF	1.56	Uruguay (2019)
	2,3,7,8-TCDD	0.29	Uruguay (2019)
	2,3,7,8-TCDF	0.35	Uruguay (2019)
	OCDD	2.11	Jamaica (2018)
	OCDF	0.11	Ecuador (2019)
	Suma de 7 PCDDs	2.81	Jamaica (2018)
	Suma de 10 PCDFs	5.64	Uruguay (2019)
	Suma de 17 PCDDs/Fs	3.39	Jamaica (2018)
TEQs (pg/g grasa)	PCDDs WHO1998-TEQ LB	1.91	Jamaica (2018)
	PCDDs WHO2005-TEQ LB	1.91	Jamaica (2018)
	PCDDs WHO1998-TEQ UB	1.91	Jamaica (2018)
	PCDDs WHO2005-TEQ UB	1.91	Jamaica (2018)
	PCDDs/Fs WHO1998-TEQ LB	2.99	Uruguay (2019)
	PCDDs/Fs WHO1998-TEQ UB	2.99	Uruguay (2019)
	PCDDs/Fs WHO2005-TEQ LB	2.73	Uruguay (2019)
	PCDDs/Fs WHO2005-TEQ UB	2.73	Uruguay (2019)
	PCDFs WHO1998-TEQ LB	1.07	Uruguay (2019)
	PCDFs WHO1998-TEQ UB	1.07	Uruguay (2019)
	PCDFs WHO2005-TEQ LB	0.76	Uruguay (2019)
	PCDFs WHO2005-TEQ UB	0.76	Uruguay (2019)
	PCBs WHO1998-TEQ LB	1.07	Argentina (2019)
	PCBs WHO1998-TEQ UB	1.07	Argentina (2019)
	PCBs WHO 2005-TEQ LB	0.74	Perú (2019)
PCBs WHO 2005-TEQ UB	0.74	Perú (2019)	
HBB	PBB 153 (ng/g grasa)	LDC	LDC
PeCB	PeCB (ng/g grasa)	0.00	México (2017)
	BDE 47	0.19	México (2017)
BDE (ng/g fat)	BDE 99	0.05	Antigua y Barbuda (2018)
	BDE 153	0.5	Antigua y Barbuda (2018)
	BDE 154	0.04	Haití (2015)
	BDE 175/183	0.04	Haití (2015)
	BDE 100	0.35	Antigua y Barbuda (2018)
	HBCD (ng/g grasa)	Alfa-HBCD	0.50
	Beta-HBCD	LDC	LDC
	Gama-HBCD	0.00	Haití (2015)
HBCD (ng/g grasa)	HBCD (ng/g grasa)	0	Todos datos Cero
Pentaclorofenol (ng/g grasa)	PCA	0	Todos datos Cero
	PCP	0	Todos datos Cero
Parafinas cloradas de cadena corta	Suma de PCCCs (ng/g fat)	33.4	Perú (2019)
	PFOS	118.4	Uruguay (2019)
COPs fluorados (pg/l)	PFOA	159.3	Barbados (2018)
	PFHxS	27.5	Valor único
Dicofof	Dicofof (ng/g grasa)	0	Todos datos Cero

Uso de la información sobre los COP



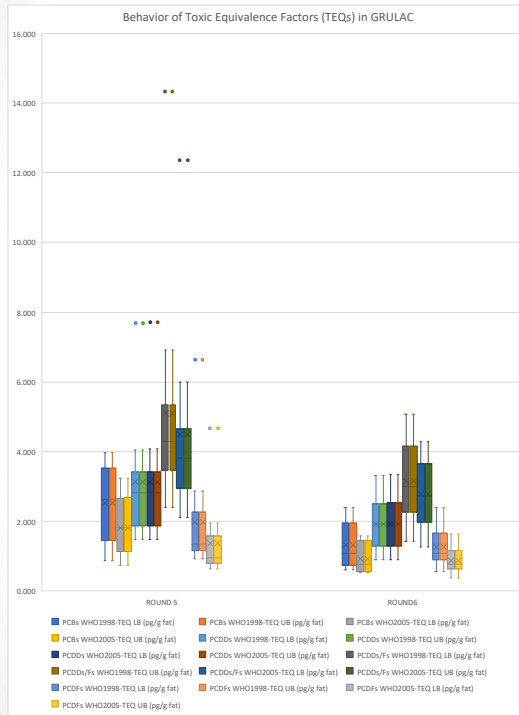
Se puede utilizar los datos para evaluar la eficacia del Convenio



Dichlorodiphenyltrichloroethane and Isomers								
Parameters	Min		Max		Average		Median	
	2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019
o,p-DDD (ng/g fat)	0.250	0.000	0.250	0.000	0.250	0.000	0.250	0.000
o,p-DDE (ng/g fat)	0.250	0.000	0.250	0.000	0.250	0.000	0.250	0.000
o,p-DDT (ng/g fat)	0.250	0.000	14.037	1.080	2.348	0.289	1.156	0.000
p,p-DDD (ng/g fat)	0.250	0.000	2.080	1.522	0.713	0.152	0.250	0.000
p,p-DDE (ng/g fat)	110.232	38.604	1162.613	537.985	345.789	174.032	220.122	112.262
p,p-DDT (ng/g fat)	2.460	2.319	79.577	21.486	16.552	7.061	9.257	3.977
Sum 3 p,p-DDTs (ng/g fat)	117.793	41.677	1243.730	559.471	362.907	181.244	233.163	115.914
Sum 6 DDTs (ng/g fat)	119.315	41.677	1257.767	560.360	365.214	181.534	234.485	115.914

Parameter	Safety standards as "Equivalent milk level"	Min		Max		Average		MEDIAN	
		2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019
Sum 6 DDTs (ng/g lipid)	2300	119.315	41.677	1257.767	560.360	365.214	181.534	234.485	115.914

Los datos pueden utilizarse en la atención de la salud o en la evaluación de riesgos

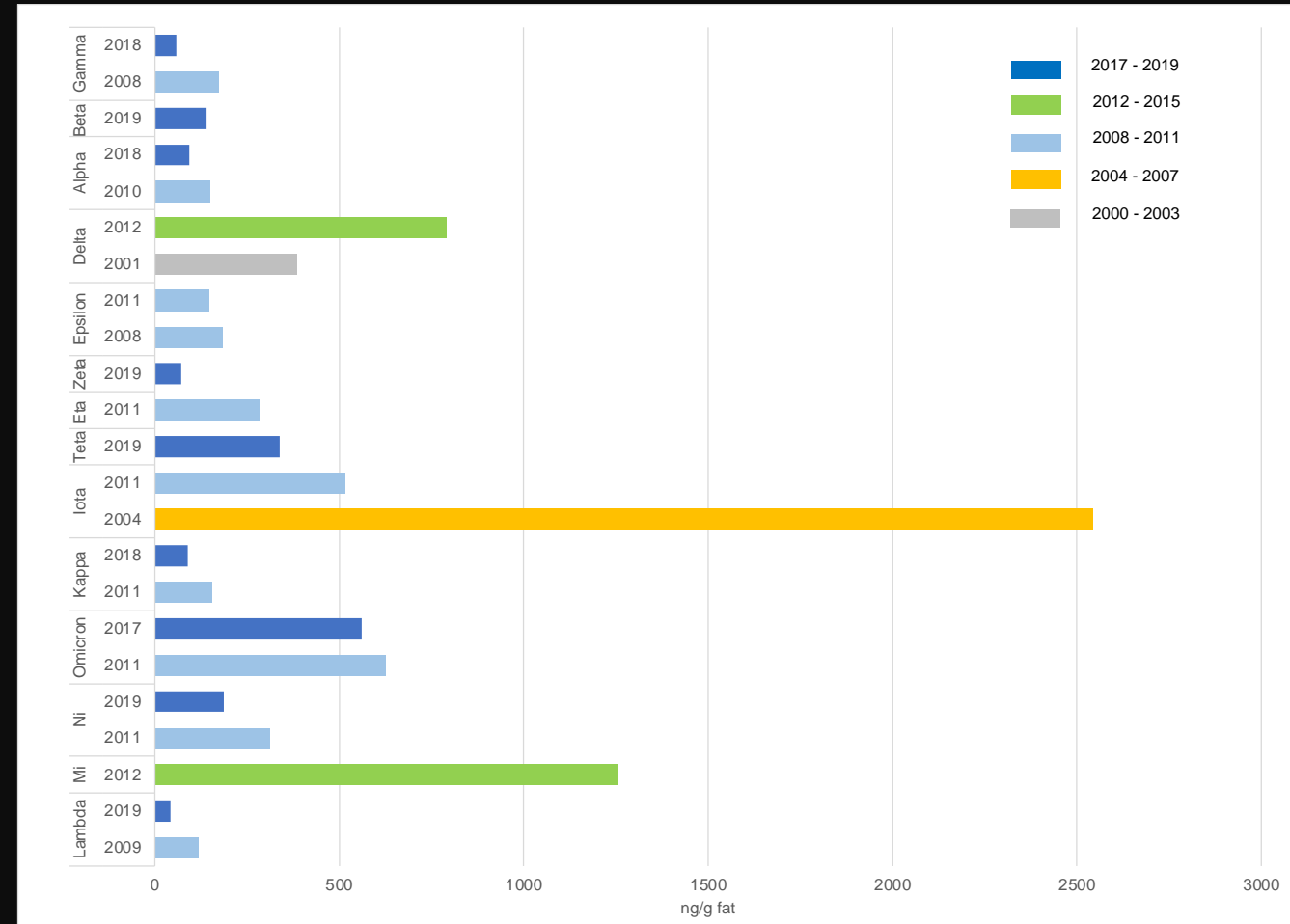


Toxic Equivalence Factors (TEQs)								
Parameters	Min		Max		Average		Median	
	2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019
PCBs WHO1998-TEQ LB (pg/g fat)	0.874	0.608	3.951	2.384	2.282	1.319	2.371	1.071
PCBs WHO1998-TEQ UB (pg/g fat)	0.874	0.608	3.951	2.384	2.282	1.319	2.371	1.071
PCBs WHO2005-TEQ LB (pg/g fat)	0.725	0.528	3.229	1.575	1.646	0.923	1.775	0.745
PCBs WHO2005-TEQ UB (pg/g fat)	0.725	0.528	3.229	1.575	1.646	0.923	1.775	0.745
PCDDs WHO1998-TEQ LB (pg/g fat)	1.467	0.886	5.350	3.300	2.866	1.914	2.684	1.907
PCDDs WHO1998-TEQ UB (pg/g fat)	1.467	0.886	5.350	3.300	2.866	1.914	2.684	1.907
PCDDs WHO2005-TEQ LB (pg/g fat)	1.476	0.889	5.356	3.321	2.873	1.920	2.694	1.910
PCDDs WHO2005-TEQ UB (pg/g fat)	1.476	0.889	5.356	3.321	2.873	1.920	2.694	1.910
PCDDs/Fs WHO1998-TEQ LB (pg/g fat)	2.377	1.418	9.733	5.055	4.672	3.161	4.407	2.986
PCDDs/Fs WHO1998-TEQ UB (pg/g fat)	2.377	1.418	9.733	5.055	4.672	3.161	4.407	2.986
PCDDs/Fs WHO2005-TEQ LB (pg/g fat)	2.104	1.257	8.439	4.286	4.122	2.783	3.862	2.728
PCDDs/Fs WHO2005-TEQ UB (pg/g fat)	2.104	1.257	8.439	4.286	4.122	2.783	3.862	2.728
PCDFs WHO1998-TEQ LB (pg/g fat)	0.910	0.532	4.382	2.387	1.812	1.247	1.399	1.074
PCDFs WHO1998-TEQ UB (pg/g fat)	0.910	0.532	4.382	2.387	1.813	1.247	1.401	1.074
PCDFs WHO2005-TEQ LB (pg/g fat)	0.628	0.368	3.083	1.616	1.254	0.864	0.966	0.757
PCDFs WHO2005-TEQ UB (pg/g fat)	0.628	0.368	3.083	1.616	1.254	0.864	0.968	0.757

Parameter	Safety standards as "Equivalent milk level"	Min		Max		Average		MEDIAN	
		2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019	2008-2012	2015-2019
WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (2005 / UB)	0.2 – 0.9 pg/g lipid	2.829	1.785	11.668	5.861	5.768	3.706	5.637	3.473

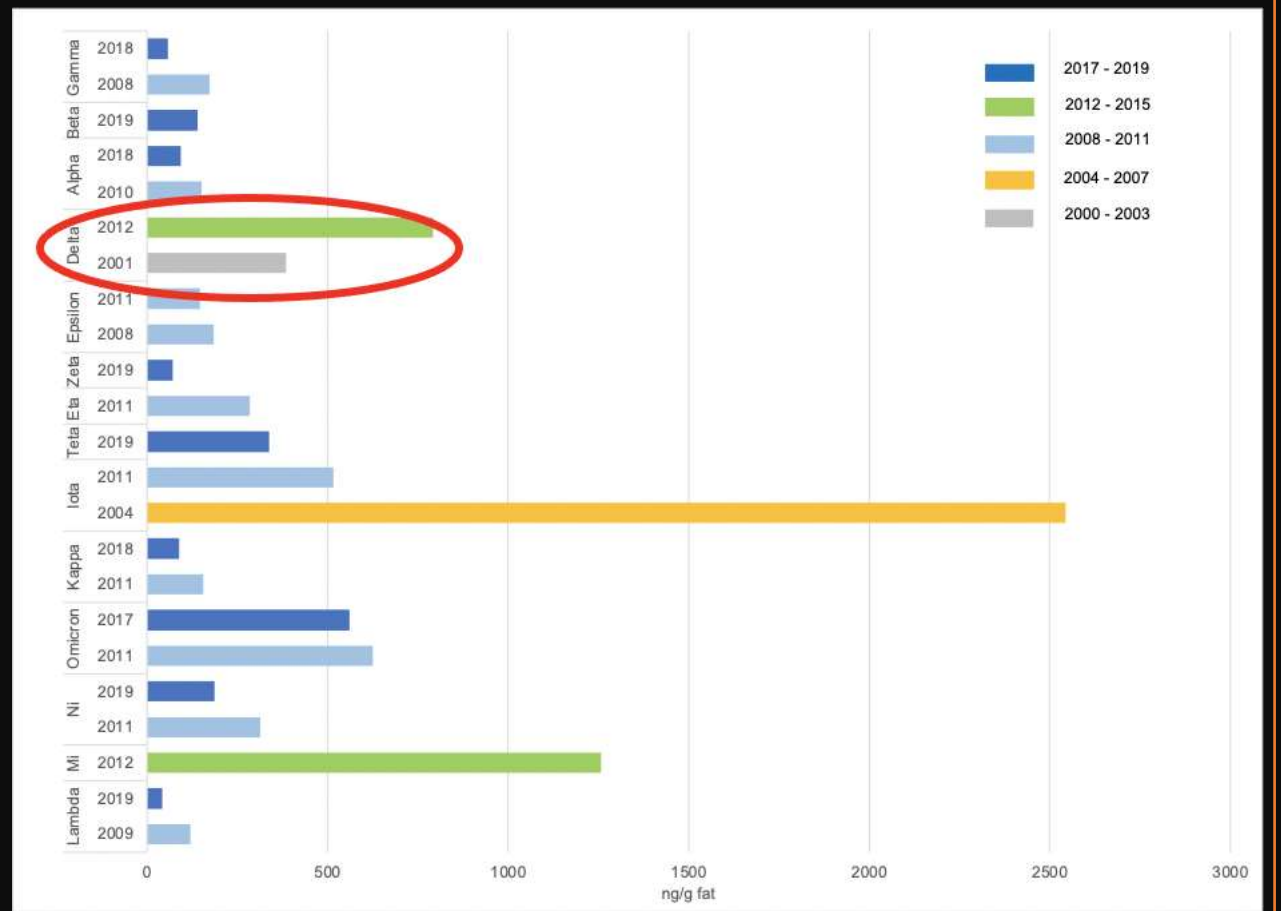
Los datos pueden utilizarse para evaluar las medidas aplicadas en los PNA

- Especificación de la matriz:
Leche materna
- Grupo químico:
DDT
- Parámetro:
Suma 6 DDT (ng/g grasa)

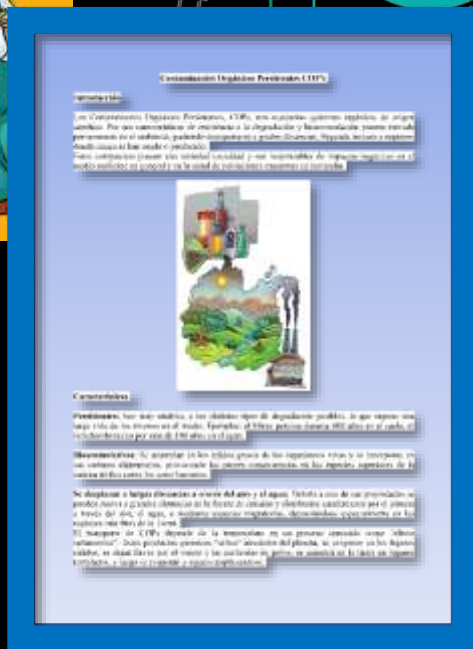
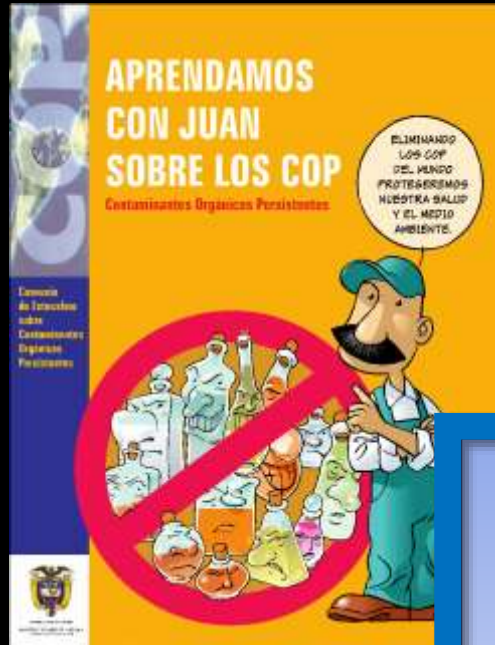



Cuestionario. Seleccione cuál de los siguientes acontecimientos podría haber influido en el aumento de las concentraciones de DDT en el Delta

- a. Aumento de la malaria
- b. Aumento de la producción de DDT
- c. Falta de cumplimiento de la normativa
- d. Cualquiera de los anteriores
- e. a y b
- f. a y c
- g. b y c



Esfuerzos de los países para informar al público sobre los COP





Removing the most toxic pesticides from agricultural practice and reducing access to pesticides would prevent many poisonings.

“La prohibición de la clase más tóxica de pesticidas en Sri Lanka redujo significativamente los suicidios. La tasa de suicidios del país se ha reducido en un 70%, sobre todo en las aldeas rurales y entre los niños y jóvenes. Las prohibiciones salvaron unas 93.000 vidas en 20 años con un costo directo para el gobierno de menos de 50 dólares por vida”.

Fuente: EL IMPACTO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EN LA SALUD PÚBLICA: KNOWN AND UNKNOWN. Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas . OMS, 2016.

Referencias

- AMAP Assessment 2015: Temporal Trends in Persistent Organic Pollutants in the Arctic. Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), Oslo, Norway. vi+71pp
- CIESE, 2022. Center for Innovation in Engineering and Science Education (CIESE). Lesson 5. Communicate Your Results. The Down the Drain Project. Stevens Institute of Technology. Hoboken, New Jersey <http://www.ciese.org/curriculum/drainproj/communicate/>
- Cottage, n.d. How to analyze and interpret data. Cottage Health Evaluation Toolkit . The Cottage Health Evaluation Toolkit was prepared by the Center for Community Health and Evaluation www.cche.org. https://www.cottagehealth.org/app/files/public/50611cb2-a03d-419e-9b47-a0d75e707707/Analyze_and_Interpret_Data_Cottage_Health_Evaluation_Toolkit.pdf
- EPA, 2017. Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems Volume II Ambient Air Quality Monitoring Program. U.S. Environmental Protection Agency. Office of Air Quality Planning and Standards. Air Quality Assessment Division. January 2017.
- GRULAC, 2021. Third regional monitoring report. Region of Latin America and the Caribbean. Global Monitoring Plan for Persistent Organic Pollutants. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. April 2021.
- King et al, 2000. Gary King, Michael Tomz and Jason Wittenberg “Making the Most of Statistical Analyses: Improving Interpretation and Presentation.” American Journal of Political Science, vol. 44, no. 2, [Midwest Political Science Association, Wiley], 2000, pp. 347–61, <https://doi.org/10.2307/2669316>.
- Lebiad, 2018. A Guide to the Methods, Benefits & Problems of the Interpretation of Data. By Mona Lebiad in Data Analysis, Aug 22nd, 2018. <https://www.datapine.com/blog/data-interpretation-methods-benefits-problems/>
- Management Library, n.d. Analyzing, Interpreting and Reporting Basic Research Results. Management Library. <https://managementhelp.org/businessresearch/analysis.htm>.
- Martínez & Martínez, 2021. Martínez Ana Patricia and Jorge Martínez. POP Data handling Guidance. BCCC-SCRC, January 2021.
- OkState.edu., 2022 (a). Description of the Scientific Process: Analyzing Your Results. Research Experience for Teachers. Sponsored by the National Science Foundation. Oklahoma State University. <https://osubioret.okstate.edu/description-of-the-scientific-process/description-of-the-scientific-process-analyzing-your-results>
- OkState.edu., 2022 (b). Description of the Scientific Process: Interpreting Your Results. Research Experience for Teachers. Sponsored by the National Science Foundation. Oklahoma State University. <https://osubioret.okstate.edu/description-of-the-scientific-process/description-of-the-scientific-process-interpreting-your-results>
- OkState.edu., 2022 (c). Description of the Scientific Process: Communicating Your Results. Research Experience for Teachers. Sponsored by the National Science Foundation. Oklahoma State University. <https://osubioret.okstate.edu/description-of-the-scientific-process/description-of-the-scientific-process-communicating-your-results>
- SYR.edu., n.d. Analyzing and Interpreting Data. Syracuse University’s Office of Institutional Research (OIR). <https://institutionalresearch.syr.edu/assessment/asesspp/analyzing-and-interpreting-data/>
- Tableau Software, n.d. Visual Analysis Best Practices. Simple Techniques for Making Every Data Visualization Useful an
- Vosloo JJ, n.d. Chapter 6: Data Analysis and Interpretation. StuDocu. Engineering Data Analysis (Math142). Mapua University. 2017/2018. <https://www.studocu.com/ph/document/mapua-university/engineering-data-analysis/vosloo-jj-chapter-6/8892743>
- UNEP, 2021. Guidance on the global monitoring plan for persistent organic pollutants (UNEP/POPS/COP.10/INF/42) Conference of the Parties to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants Tenth meeting. July 2021.
- UN, 2018. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs). Texts and Annexes. Revised in 2017. UN Environment. Secretariat of the Stockholm Convention (SSC), May 2018.

Gracias por su participación
