

## **Tableau y Power BI como herramientas para la generación de tableros de control aplicados al análisis de indicadores del objetivo 11 de la agenda 2030**

### **Tableau e Power BI como ferramentas para a geração de painéis de controle aplicados à análise de indicadores para a meta 11 da agenda 2030**

#### **Guadalupe Nayeli Villanueva Valdivia**

Maestra en Tecnologías de la Información

Institución: Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco

Dirección: La Candelaria Tlapala, C.P. 56641, Chalco México

Correo electrónico: ileyang@hotmail.com

#### **Emmanuel Espinosa Sandoval**

Maestro en Educación

Institución: Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco

Dirección: La Candelaria Tlapala, C.P. 56641, Chalco México

Correo electrónico: emmanuel\_es@tesch.edu.mx

#### **Fabián Soberanes Martín**

Doctor en Ciencias de la Computación

Institución: Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco

Dirección: La Candelaria Tlapala, C.P. 56641, Chalco México

Correo electrónico: fabian\_sm@tesch.edu.mx

#### **Raúl Romero Castro**

Maestra en Tecnologías de la Información

Institución: Tecnológico de Estudios Superiores de Chalco

Dirección: La Candelaria Tlapala, C.P. 56641, Chalco México

Correo electrónico: raul\_rc@tesch.edu.mx

### **RESUMEN**

Que ciudades y asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles es el objetivo 11 de la Agenda 2030, por lo tanto, contar con ciudades sostenibles es imperante pues actualmente más de la mitad de la población vive en asentamientos urbanos. Uno de los principales problemas de las ciudades es la contaminación a causa de gases altamente contaminantes y de efecto invernadero, siendo el CO<sub>2</sub>, el principal contaminante del aire. Con el protocolo de Kioto se establecieron mecanismos para identificar, medir y evaluar estas emisiones en las ciudades con la finalidad de que sean mitigadas o minimizadas, aunque contar con un registro constante de las emisiones de CO<sub>2</sub> favorece al reconocimiento y posible solución del problema, lo cierto es que también este registro genera la proliferación masiva de información. Es aquí donde software

especializado como Tableau y Power BI apoyan para un mejor análisis de los indicadores de dicha agenda.

**Palabras clave:** agenda 2030, emisiones de CO2, Power B, Tableau.

## RESUMO

Cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis e assentamentos humanos são a meta 11 da Agenda 2030, portanto, cidades sustentáveis são imperativas, pois atualmente mais da metade da população vive em assentamentos urbanos. Um dos principais problemas nas cidades é a poluição causada por gases altamente poluentes e de efeito estufa, sendo o CO2 o principal poluente do ar. Com o protocolo de Kyoto, foram estabelecidos mecanismos para identificar, medir e avaliar essas emissões nas cidades a fim de mitigá-las ou minimizá-las, embora ter um registro constante de emissões de CO2 favoreça o reconhecimento e a possível solução do problema, a verdade é que esse registro também gera a proliferação maciça de informações. É aqui que softwares especializados como o Tableau e Power BI apóiam uma melhor análise dos indicadores desta agenda.

**Palavras-chave:** agenda 2030, emissões de CO2, Power B, Tableau.

## 1 INTRODUCCIÓN

Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles es el objetivo 11 de la Agenda 2030 propuesta por la Organización de las Naciones Unidas y en el cual se hace evidente la necesidad cada vez más imperante de contar con ciudades sostenibles toda vez que en la actualidad más de la mitad de la población vive en las ciudades y asentamientos urbanos.

Sin duda alguna, uno de los principales problemas que presentan el mayor número de ciudades es la contaminación a causa de la emisión de gases altamente contaminante y de efecto invernadero. Como se sabe la mayor parte de la emisión de estos gases son emitidos por industrias que, en su proceso productivo generan grandes impactos negativos al medio ambiente. El principal contaminante conocido del aire es el CO<sub>2</sub> que debido a sus propiedades favorece directamente al efecto invernadero y por lo tanto aumentan la temperatura de la atmósfera ocasionando grandes estragos ambientales.

De acuerdo a diversas regulaciones establecidas (entre ellas

principalmente el protocolo de Kioto) se han establecido diferentes mecanismos para identificar, medir y evaluar estas emisiones de CO<sub>2</sub> en las ciudades con la finalidad de que sean mitigadas o minimizadas.

Y aunque contar con un registro certero de las emisiones de este gas sin duda favorece al reconocimiento y posible solución del problema, lo cierto es que también se ha generado un inconveniente alternativo que consiste en la proliferación masiva de información. Las grandes cantidades de información generadas por la medición de este gas a lo largo del planeta ha conllevado al problema de no poder analizar las grandes cantidades de información que son generadas de manera vertiginosa.

El no contar con herramientas de análisis de datos adecuadas que permitan el análisis de una gran cantidad de datos ocasiona un conflicto derivado que impide el cumplimiento del objetivo que es el análisis, evaluación y minimización de las emisiones de dióxido de carbono.

Es ahí donde se requiere la intervención de software de inteligencia de negocios que son sistemas que permiten el análisis de los datos de manera adecuada y eficaz. Estas herramientas pueden realizar un análisis concreto a partir de un exceso de datos generando como producto tableros gráficos que permitan la comprensión de los datos, en este caso de las emisiones de CO<sub>2</sub> en las ciudades.

Es el caso de Tableau y Power BI que fueron los softwares utilizados para el desarrollo del presente trabajo.

## **2 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO**

Para llevar a cabo la realización de este trabajo se utilizaron los software de inteligencia de negocios Tableau y Power BI. El trabajo consistió en analizar la información contenida en la fuente de datos obtenida de: UNDATA, la cual contiene los datos del índice de emisiones de CO<sub>2</sub> por toneladas métricas por país desde el año 1975 hasta el año 2018.

El método realizado para el análisis de dicha información puede resumirse en las siguientes etapas: 1. Búsqueda de la Información. 2. Descarga de la

Fuente de Datos. 3. Limpieza de los Datos. 4. Cortes a la información de interés. 5. Importación y Carga de Información a los Software. 6. Establecimiento de parámetros necesarios para el análisis. 7. Análisis de la Información 8. Visualización de los Datos. 9. Publicación y Difusión de los Resultados.

Las etapas anteriores se diagraman y describen a continuación.

1. Búsqueda de la Información. Para el desarrollo de esta etapa se acudió a fuentes formales de bases de datos cómo lo es la Fuente UNDATA que tiene concentrada diversa información sobre diversos indicadores de la agenda 2030, en tal caso la búsqueda de información se centró en las relativas a las emisiones de CO<sub>2</sub> en los diferentes países a partir desde el año 1975 hasta el año 2018.

2. Descarga de la Fuente de Datos. Para la realización de esta segunda etapa se llevó a cabo la búsqueda específica y la elección de la base de datos adecuada para llevar a cabo la descarga de los datos de interés.

3. Limpieza de los Datos. Para el desarrollo de esta tercera etapa, una vez que se contaba con la descarga de los datos obtenidos de la Fuente UNDATA se procedió a trabajarla en procesador de datos para limpiarlos y elegir la información específica para el análisis.

4. Cortes a la información de interés. Debido a que esta fuente de datos contenía diversa y excesiva información sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> realizadas por los diferentes países desde hace más de 47 años, se procedió a realizar diversos cortes de información, centrando la atención en el número de toneladas métricas de CO<sub>2</sub> en un periodo de 10 años comprendido de entre el año 2005 y el año 2015.

5. Importación y Carga de Información a los Software. En este apartado se procedió a importar y a cargar la información contenida y previamente limpiada de la base de datos a los softwares establecidos.

6. Establecimiento de parámetros necesarios para el análisis. En esta otra etapa se llevó a cabo el establecimiento de los parámetros necesarios para el análisis, en este caso identificando principalmente tres variables en la investigación misma que son: 1) La identificación de los países que

aumentaron sus emisiones del gas contaminante. 2). Países que mantuvieron sus emisiones en el periodo de tiempo establecido y 3). Países que disminuyeron considerablemente sus emisiones de gases en el período comprendido entre 2005 y 2015.

7. Análisis de la Información. Para esta etapa se llevó a cabo el análisis de la información realizada por los software Tableau y Power BI.

8. Visualización de los Datos. En esta etapa se eligió el más adecuado tablero de control que pudiera mostrar de manera rápida los resultados visuales del análisis anterior.

9. Publicación y Difusión de los Resultados. Finalmente, en esta etapa se llevó a cabo la publicación y difusión de los resultados, mismos que se mostrarán a continuación.

### **3 RESULTADOS**

Siendo los datos tratados y analizados en los softwares Tableau y Power BI de acuerdo con la anterior metodología, se obtuvieron de manera rápida y sencilla los siguientes resultados mismos que también se muestran de manera gráfica.

Los resultados compartidos muestran a los países organizados a partir de tres puntos de vista: 1) Los países que aumentaron considerablemente sus emisiones de dióxido de carbono en los periodos comprendidos entre los años 2005 y 2015. 2) Los países que mantuvieron sus emisiones de dióxido de carbono durante el período citado y 3) Los países que mostraron disminuciones considerables sobre sus emisiones de CO<sub>2</sub>.

En las siguientes gráficas se muestran del lado izquierdo para el lector, los tableros de control emitidos por el software Tableau y de lado derecho del autor los tableros mostrados por el software Power BI.

1) Países que aumentaron considerablemente sus emisiones de dióxido de carbono en los periodos comprendidos entre los años 2005 y 2015.

Como puede observarse en las figuras 1 y 2 los países de China, India, Irán, Indonesia y Canadá fueron los países que aumentaron considerablemente sus emisiones de dióxido de carbono a partir del año 2005 al 2015.

Figura 1. Países que aumentaron sus emisiones de CO<sub>2</sub>.  
Tableau.

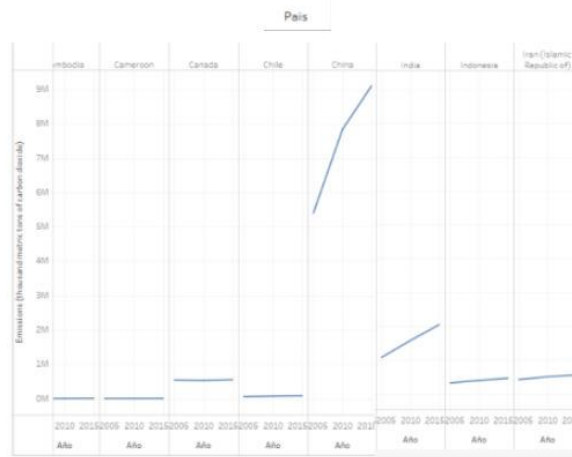
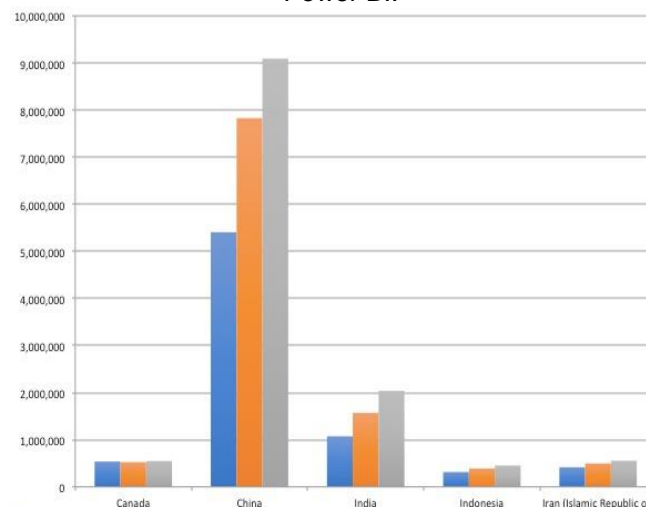


Figura 2. Países que aumentaron sus emisiones de CO<sub>2</sub>.  
Power BI.



Los países que mantuvieron sus emisiones durante estos 15 años fueron Colombia, El Congo, Costa Rica, Costa de Marfil, Croacia, Cuba, Curazao y Chipre. Los anteriores comportamientos se pueden apreciar en las figuras 3 y 4.

Figura 3. Países que mantuvieron sus emisiones de CO<sub>2</sub>.  
Tableau.

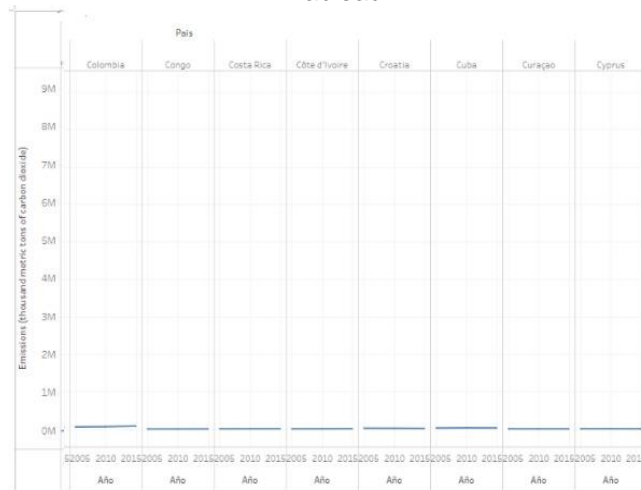
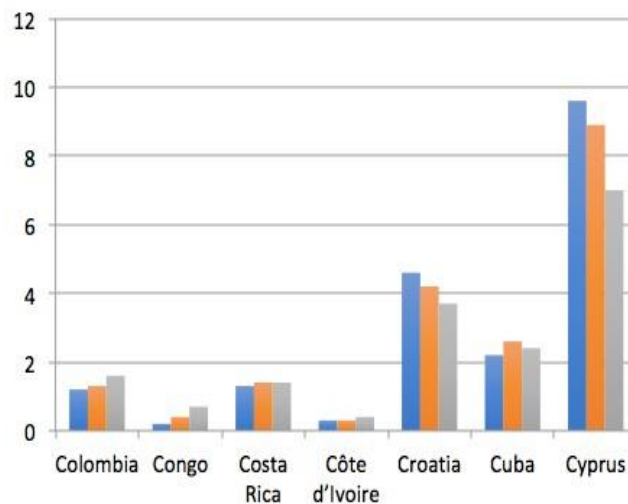


Figura 4. Países que mantuvieron sus emisiones de CO<sub>2</sub>.  
Pover BI.



Por otra parte en este último apartado, se observa a los países que mostraron una disminución significativa en cuanto a sus emisiones de dióxido de carbono en este caso son: Estados Unidos, Reino Unido e Italia. Dicha disminución puede observarse en las figuras 5 y 6.

Figura 5. Países que disminuyeron sus emisiones de CO<sub>2</sub>.  
Tableau.

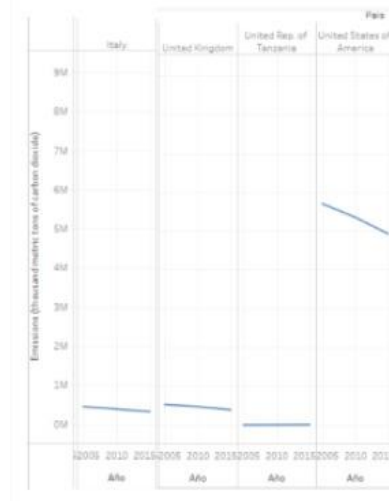
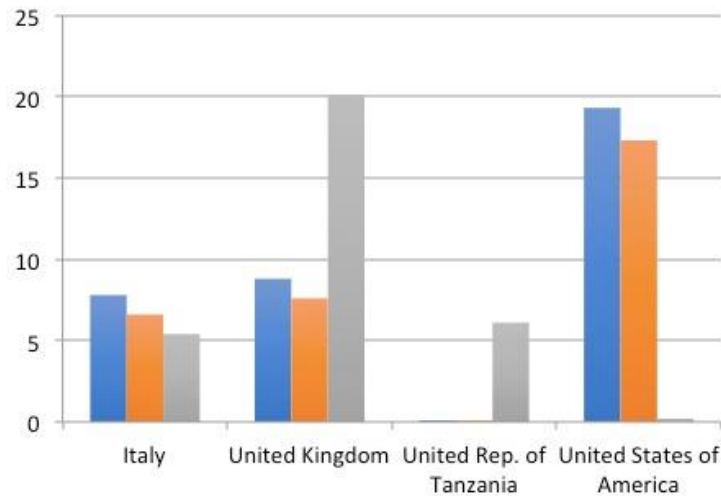


Figura 6. Países que disminuyeron sus emisiones de CO<sub>2</sub>.  
Pover BI.



## 4 COMENTARIOS FINALES

### 4.1 CONCLUSIONES

De este análisis se concluye de manera general que el software especializado para la Inteligencia de Negocios es una herramienta de gran utilidad en cuanto al manejo de un gran volumen de información, debido a sus recursos de análisis como herramienta para la toma de decisiones, es por ello que en el presente trabajo se trabajaron los datos diversos que existen sobre el objetivo 11 de la Agenda 2030 con los softwares Tableau y Power BI.. Los datos





estadísticos mostrados previamente dan muestra de la aplicación de las características intrínsecas de los softwares antes citados.



## REFERENCIAS

UNDATA. A world of information. Consultada por Internet el 11 de mayo de 2022.  
Dirección de internet: <http://data.un.org>.

Baader, F. and U. Sattler: 2000, 'Tableau Algorithms for Description Logics'. In: R. Dyckhoff (ed.): Proc. of the Int. Conf. on Automated Reasoning with Tableaux and Related Methods (Tableaux 2000), Vol. 1847 of Lecture Notes in Artificial Intelligence. pp. 1-18, Springer-Verlag.

Ferrari, Alberto, 2017, Analyzing Data with Microsoft Power BI and Power Pivot for Excel, Microsoft Press.