

REICE  
Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas  
Abriendo Camino al Conocimiento  
Facultad de Ciencias Económicas, UNAN-Managua

Vol. 8, No. 15, Enero – Junio 2020

REICE ISSN: 2308-782X

REICE | 88

<http://revistacienciaseconomicas.unan.edu.ni/index.php/REICE>  
[revistacienciaseconomicas@gmail.com](mailto:revistacienciaseconomicas@gmail.com)

Tableros de impacto de los datos de Coronavirus Covid-19 en América Latina y el mundo utilizando Power BI como herramienta de visualización

Impact dashboards of Coronavirus Covid-19 data in Latin America and the world using Power BI as a visualization tool

Fecha recepción: abril 17 del 2020  
Fecha aceptación: mayo 25 del 2020

Manuel Antonio Mojica Baltodano  
Docente departamento de computación  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Correo: [Manuel.mojica@unan.edu.ni](mailto:Manuel.mojica@unan.edu.ni) o [manusolucionesingenieriles@gmail.com](mailto:manusolucionesingenieriles@gmail.com)  
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9621-2117>

[DOI 10.5377/reice.v8i15.9946](https://doi.org/10.5377/reice.v8i15.9946)



Derechos de autor 2018 REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas. Esta obra está bajo licencia internacional [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Copyright (c) Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas de la Unan- Managua

## **Resumen.**

La presente investigación describe la evolución del nuevo coronavirus Covid-19 a través de la creación de dos tableros de impacto para los datos de este tanto a nivel global como en detalle para la región de América Latina y el Caribe. El brote del nuevo coronavirus comenzó en Wuhan, una ciudad de 11 millones de habitantes de la provincia central china de Hubei. Para poder describir la evolución del virus a través de la creación de tableros de impacto se implementó la herramienta de inteligencia de negocios de Microsoft Power BI, donde se llevaron 4 etapas entre ellas el análisis de requerimientos de sistema del caso, diseño de la arquitectura a utilizar, integración de datos y como etapa final la visualización y analítica de los datos. Tras la creación de los tableros de impacto se mostró los números de casos confirmados, fallecidos, casos recuperados y casos activos por región, país y a nivel mundial, la creación de estos tableros permite la buena de decisiones basada en datos como son la creación de políticas públicas y fiscales por parte de los gobiernos para velar por el riesgo humanitario y el impacto en la economía de los países.

**Palabras claves:** power BI, tablero, análisis de datos, coronavirus, visualización y KPI.

## **Abstract**

The current research describes the evolution of the new coronavirus Covid-19 through the creation of two impact dashboard for its data both globally and in detail for the Latin American and Caribbean region. The outbreak of the new coronavirus began in Wuhan, a city of 11 million people in the central Chinese province of Hubei. In order to describe the evolution of the virus through the creation of impact dashboards, the Microsoft Power BI business intelligence tool was implemented, where 4 stages were carried out, including the analysis of case system requirements, design of the architecture to be used, data integration and, as a final stage, the visualization and analysis of the data. After the creation of the impact tables, the numbers of confirmed cases, deaths, recovered cases and active cases were shown by region, country and globally. The creation of these impact dashboard allows good decision-making based on data such as the creation of policies public and fiscal measures by governments to ensure humanitarian risk and impact on the countries' economies.

**Keywords:** power BI, dashboard, data analysis, coronavirus, visualization and KPI.

## **Introducción**

América Latina y el Caribe, junto con el resto del mundo, se enfrenta a un desafío sin precedentes para contener la propagación del nuevo coronavirus y reducir al mínimo la pérdida de vidas. Los esfuerzos por contener el virus han dado lugar a un cambio completo en las perspectivas económicas y en el debate sobre políticas.

El crecimiento prácticamente se paralizó en 2019 para América Latina y el Caribe. En enero de 2020 se esperaba una recuperación del crecimiento hasta el 1,6% para el año en curso, pero ese panorama ahora ha cambiado radicalmente como resultado de la crisis humana y económica provocada por el novedoso coronavirus<sup>1</sup>. Los países de la región están adoptando medidas decisivas para evitar la propagación del virus. Estas medidas de contención equivalen a un cierre parcial y organizado de la economía y llevarán a una pérdida significativa del PIB. Se trata de una situación sin precedentes. Las fuertes caídas generalizadas del PIB tienen poco en común con los ciclos económicos o de negocios normales, y hay bastante incertidumbre sobre la forma en que esta crisis puede evolucionar.

En enero de 2019 se esperaba que el crecimiento de América Latina y el Caribe fuera del 2% para ese año, pero las estimaciones recientes indican que el resultado fue casi nulo. La desaceleración fue provocada por un crecimiento mundial más lento y una serie de factores internos. En enero de 2020, se esperaba una modesta recuperación que se traduciría en un 1,6% para 2020 y un 2,3% para 2021. Estas estimaciones ahora han cambiado radicalmente debido al nuevo brote de coronavirus.

Pero la crisis del coronavirus ahora ha provocado costos humanos y económicos muy importantes en todo el mundo. Dada la naturaleza altamente contagiosa del coronavirus, los países se han visto obligados a recurrir a medidas extremas, entre

---

<sup>1</sup> El resto del informe utiliza el término coronavirus para referirse al nuevo coronavirus y a la enfermedad que provoca, COVID-19.

ellas cuarentenas, confinamiento y cierres generalizados de empresas, para frenar su propagación, tratar de evitar que los hospitales se vean desbordados y salvar vidas<sup>2</sup>.

El brote comenzó en Wuhan, una ciudad de 11 millones de habitantes en la provincia central china de Hubei. Hubo tres fases de respuestas políticas al brote en esa ciudad. En un análisis académico detallado dirigido por la Escuela de Salud Pública de Harvard se sostiene que sólo la tercera fase, un cierre muy agresivo, logró finalmente controlar el brote<sup>3</sup>. La experiencia de Wuhan ilustra que medidas contundentes pueden cambiar la trayectoria en los grandes centros urbanos. Otros países, como Corea del Sur y Singapur parecen haber tenido cierto éxito con medidas menos intrusivas a nivel nacional, como pruebas a mayor escala, localización de contactos y políticas de cuarentena. Podría decirse que estos países también estaban mejor preparados que muchos, dada su experiencia con el brote de SARS en 2002<sup>4</sup>.

De lo antes mencionado, se tiene como característica principal la importancia de tener la mayor disposición de los datos del nuevo coronavirus la cual ha de ser veraz, objetiva y actualizada para la buena toma de decisiones de los gobiernos, organizaciones de salud y entes involucrados, así como el poner práctica la implementación de políticas públicas acertadas en cada uno de los países y regiones con el fin de frenar el impacto tanto humanitario como económico. Para realizar esta investigación se establece el uso de la herramienta de Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) de Microsoft denominada Power BI para establecer la buena gestión de los datos del Covid-19 de los países de América Latina y el mundo, a través de la construcción de visualizaciones, dashboard o tableros e indicadores KPI que permitan conocer un panorama por continentes, regiones, y países para poder tomar decisiones acertadas basada en datos.

---

<sup>2</sup> Científicos del Imperial College modelaron el brote a partir de datos del Reino Unido y los Estados Unidos y, en influyentes informes, abogaron por estas fuertes medidas para frenar la propagación, “aplanar la curva” y reducir las muertes en general. Véase Walker et al. (2020) y Stein (2020) para un debate.

<sup>3</sup> Véase <https://sites.sph.harvard.edu/china-health-partnership/event/wuhan-cases-prof-lin-xihong/> y Fang, Wang y Yang (2020) sobre el papel de las restricciones de movilidad en la propagación del coronavirus.

<sup>4</sup> <https://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2020/03/26/how-singapore-and-south-korea-deal-with-coronavirus-quarantine-measures/>

## **Material y Método**

La visualización es un proceso que permite representar gráficamente los datos para facilitar su interpretación, búsqueda y comparación, de modo que se muestren de forma comprensible al usuario. La visualización de datos ha evolucionado mucho en la última década: antes, todo era estático y en papel, pero con la llegada de la era digital, la tendencia actual es tener visualizaciones que sean interactivas, vivas, que permitan al usuario descubrir el contenido de los datos y cuyo diseño sea efectivo.

Por su parte, la Inteligencia de Negocios (Business Intelligence BI) como agente implícito de esta investigación responde a la necesidad de tener mejores, más rápidos, y más eficientes métodos para extraer y transformar los datos en información y poder presentarla a los tomadores de decisiones para la creación de valor basada en datos. Según Ramos (2016) define a la inteligencia de negocios como un conjunto de estrategias, tecnologías y metodologías que ayudan a convertir los datos en información y la información en conocimiento que permita tomar decisiones más acertadas y mejorar la competitividad del negocio.

La herramienta de Inteligencia de negocios utilizada en la presente investigación es Power BI, la cual es la herramienta de inteligencia de negocios creada por Microsoft, es el nombre colectivo de una variedad de aplicaciones que permite analizar datos y compartir información. Fundamentalmente orientado al uso en análisis de negocios (se engloba dentro de los servicios BI), en su inicio fue parte de Microsoft Office 365 y como añadido de su programa Excel, saliendo al mercado en septiembre de 2013 (Power BI, 2019). De igual forma se hace referencia a los conceptos de Tablero o dashboard, así como los KPI o indicadores claves de rendimiento (del inglés “Key performance indicator”) de la siguiente manera:

- **KPI o indicadores claves de rendimiento (del inglés “key performance indicators”)**: son medidas de desempeño de una organización o proceso. Los KPI expresan el estado o evolución de magnitudes de interés y como se relacionan con otras magnitudes. Por

ejemplo, para el caso de infectados por coronavirus de un determinado país, un KPI de interés es el conocer los aumentos de casos positivos, ya que es una métrica para evaluar que si las medidas de contingencia implementadas están teniendo efecto o estas están siendo mal implementadas.

- **Tablero o Cuadro de mando:** En términos de visualización de datos, un cuadro de mando o tablero hace referencia a un conjunto de gráficos, indicadores y KPI, agrupados en un mismo panel para poder dar una visión global de una entidad concreta.

En general, cada área de negocio o departamento en una organización define cuáles son los KPI más relevantes para la actividad que desarrollan y otros, además, a nivel global que resuman el estado de dicha organización, en un momento dado. Estas magnitudes de interés también varían en función del sector y actividad de la organización.

En el caso particular sobre los datos del nuevo coronavirus en esta investigación se crearán cuadros de mando para el número de casos confirmados, número de fallecidos, números de recuperados y activos tanto a nivel mundial, regional, y por país para analizar la evaluación de la situación en base a las medidas tomadas por cada gobierno y su impacto en esta. Así también, se crearán indicadores para el comportamiento de tasa de mortalidad entre otros.

El estudio de esta investigación es de carácter descriptivo ya que se basa en la exploración de los datos de un objeto de estudio, el cual es analizar la evolución del nuevo coronavirus, describiendo las tendencias y observando la situación que conduzcan a nuevos hechos, transformándolos en indicadores y tableros a gestionar para la buena toma de decisiones basada en datos.

A continuación, se describe el procedimiento utilizado para el desarrollo de la presente investigación:

- 1. Análisis de requerimientos del caso en estudio:** se identificó la necesidad de dar conocer el conteo de los casos de coronavirus (i.e casos confirmados, fallecidos, recuperados e índice de mortalidad) tanto a nivel mundial como en América Latina a través de la herramienta de visualización y transformación de datos como lo es Power BI.
- 2. Diseño de la arquitectura:** se elabora el marco de arquitectura completo del caso de estudio donde se especificará la fuente de los datos, tipos de archivo, proceso ETL, y la visualización como proceso final para la creación de los tableros o cuadros de mando.
- 3. Integración de datos:** este procedimiento integra el proceso ETL, antes mencionado, que especifica el proceso de extracción, transformación y limpieza de los datos utilizando la herramienta Power BI Query.
- 4. Diseño e implementación del tablero con la herramienta Power BI desktop:** se presenta un diseño interactivo para analizar la tendencia de los casos confirmados, fallecidos, recuperados y activos por país y el comportamiento y evolución del virus tanto a nivel mundial como en América Latina y el caribe.

## Resultados y Análisis

**Análisis de requerimientos del caso en estudio:** El análisis de los requerimientos del caso de estudio el cual contempla la creación de tableros de impacto para el seguimiento de coronavirus tanto a nivel mundial como en américa latina se basan en dos razones:

- 1. Seguimiento de casos de Coronavirus:** Establecer un seguimiento de los casos confirmados, fallecidos, recuperados, y activos, dicho seguimiento permite establecer medidas para frenar el avance y disminuir el impacto humanitario y económico originado por el brote del coronavirus.
- 2. Utilizar la herramienta de inteligencia de negocios Power BI:** Dar a conocer la utilidad de la herramienta de inteligencia de negocios de Microsoft denominada Power BI para el tratamiento, transformación y visualización de la

información para convertirla en valor, dichos valor sustentará las posibles decisiones a tomar basada en datos.

**Diseño de la arquitectura:** Para llevar a cabo esta investigación, se diseñó una arquitectura que permita la extracción y procesamiento de los datos, la carga de datos además de la explotación de datos y creación de tableros, en un mismo entorno. En la figura 1, se puede observar el diseño de la arquitectura tecnológica con la fuente de datos, ETL, y las visualizaciones (tableros) presentada utilizando la herramienta Power BI.

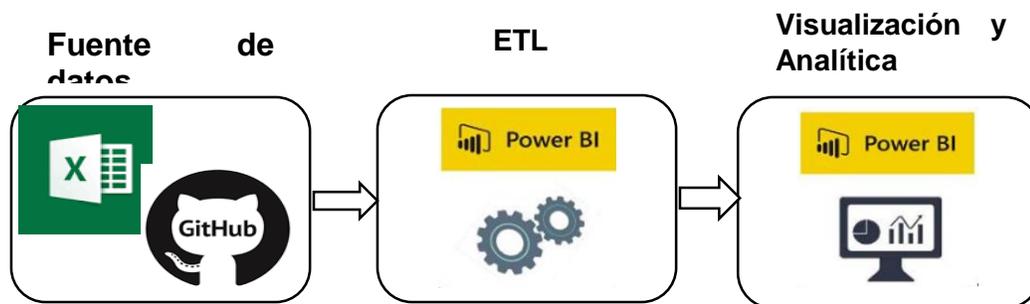


Figura 1: Diseño de la arquitectura tecnológica

Fuente: Elaboración propia

**2.1 Fuente de datos:** La base de datos origen utilizada en esta investigación proviene de las cifras del centro de recursos del coronavirus de la Universidad Johns Hopkins<sup>5</sup>.

**2.2 Proceso ETL:** El proceso ETL, es donde se realiza la extracción, transformación y carga de datos usando la herramienta Power Query de Power BI.

**2.3 Visualización y analítica:** Mediante Power BI desktop (versión escritorio de Power BI) se realiza la explotación de los datos de coronavirus, los cuales son usados para la creación de los tableros de impacto.

**Integración de datos:** La integración de datos comprendió desde la adquisición de la base de datos localizado en el repositorio Github de la Universidad John Hopkins, de

<sup>5</sup> Las cifras provienen del repositorio en Github de la Universidad Johns Hopkins: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>

igual forma interpretar la estructura de esta base de datos para poder ser integrada en la herramienta de Power Query de Power BI, esta etapa es denominada extracción de los datos, seguidamente, se realiza la etapa de limpieza de datos para ajustarlos y eliminar discrepancias y poder crear con mayor facilidad los diferentes gráficos y visualizaciones que integran los tableros, finalmente se da el proceso de transformación, en el cual se presentan todos los cambios efectuados en el proceso de limpieza, así mismo este proceso de transformación se puede realizar de manera continua en dependencia de la necesidad de creación de métricas, medidas o indicadores de rendimiento que faciliten la presentación de los datos.

**Diseño e implementación del tablero con la herramienta Power BI desktop:**

siguiendo la metodología de desarrollo de esta investigación se elaboraron dos tableros de impacto uno para visualizar el impacto a nivel mundial y regional y otro para analizar la situación en América Latina y el Caribe, entre las variables a destacar en base a la data referida son los casos confirmados, fallecidos, recuperados y activos por país y región.

A continuación, se presentan los dos tableros (figura 2 y 3) de impacto donde se pueden observar la tendencia de los casos confirmados, fallecidos, recuperados e índice de mortalidad por país y el comportamiento y evolución del virus tanto a nivel mundial como en América Latina y el Caribe.

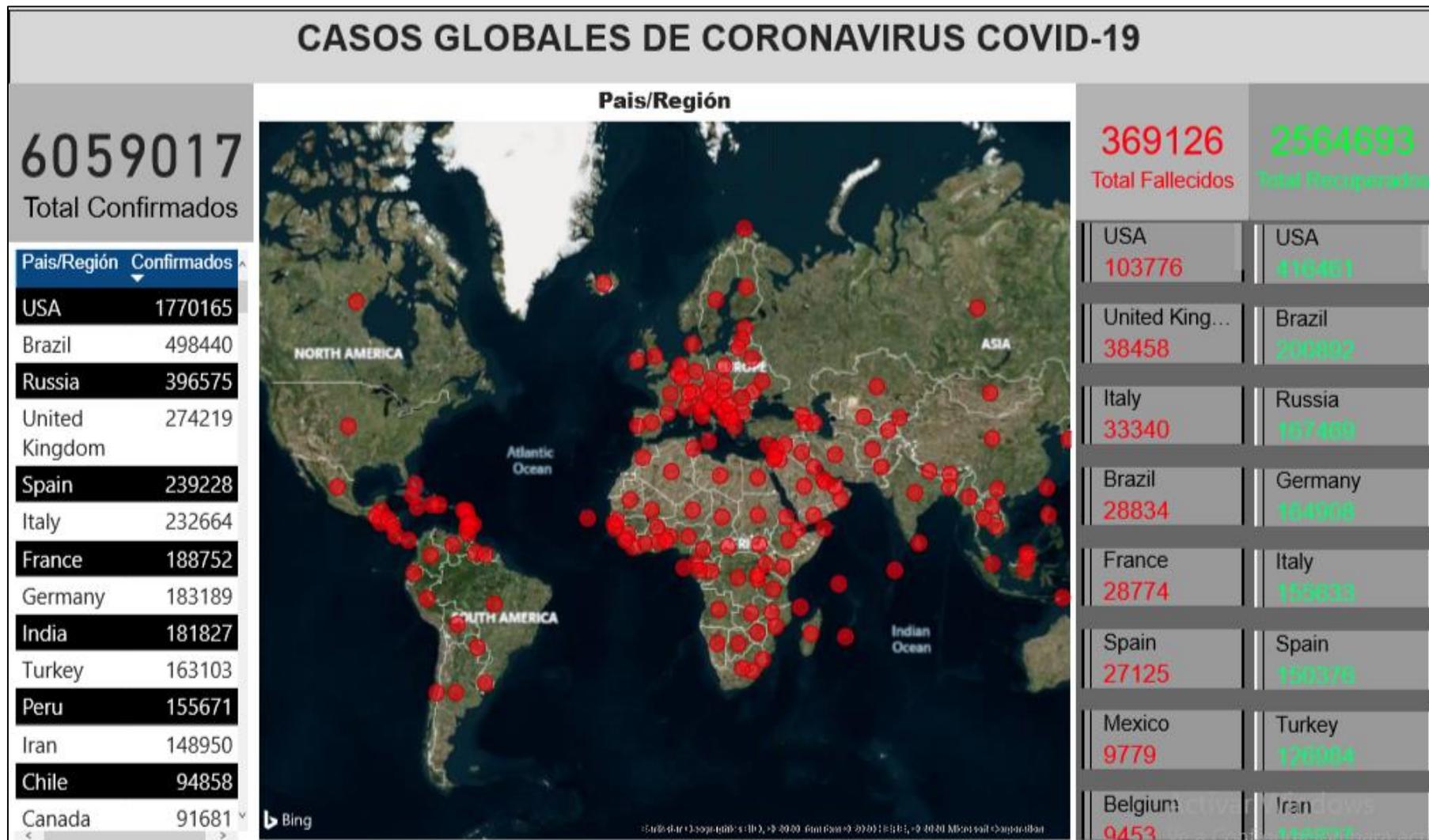


Figura 2: Tablero de impacto de los casos de Coronavirus Covid-19 en el mundo

De figura 2, podemos visualizar los indicadores como son el número de total de casos confirmados, confirmados por país, mapa que representa el número de confirmados por país, el número total de fallecidos, así como también el número de fallecidos por país, el número total de recuperados y el número de casos recuperados por país.

Según el tablero de impacto de los casos de coronavirus en el mundo (figura 2), se reportan seis millones cincuenta y nueve mil diecisiete casos confirmados a nivel mundial para el día 30 de mayo de 2020, de esos el país más afectado es Estados Unidos con un total de un millón setecientos setenta mil ciento sesenta y cinco casos confirmados, seguido por Brasil con cuatrocientos noventa y ocho mil cuatrocientos cuarenta casos confirmados, teniendo en tercera posición a Rusia con trecientos noventa y seis mil quinientos noventa y cinco casos confirmados, le siguen Reino Unido, España e Italia con 274,219; 239,228; y 232,664 casos confirmados respectivamente.

Asimismo, se reportan trecientos sesenta y nueve mil cientos veinte seis casos fallecidos para el día 30 de mayo de 2020, de los cuales el país con mayor número de fallecidos es Estados Unidos con 103,776 casos, seguido por Reino Unido con 38,458 fallecidos, Italia se ubica en el tercer lugar en el número de fallecidos con 33,340 casos, seguidamente se encuentran Brasil y Francia con 28,834 y 28,774 fallecidos respectivamente.

De igual forma, se detalla el número de casos recuperados en el que se tienen favorables indicadores favoreciendo a Estados Unidos con 416,461 casos recuperados, seguido por Brasil con 200,892 casos y Rusia y Alemania con 167,469 y 164,908 casos respectivamente.

De lo antes descrito podemos observar el impacto e importancia de tener disponible información de manera ágil y visualmente atractiva para la buena toma de decisiones de cada uno de los gobiernos donde se puedan tomar consideraciones

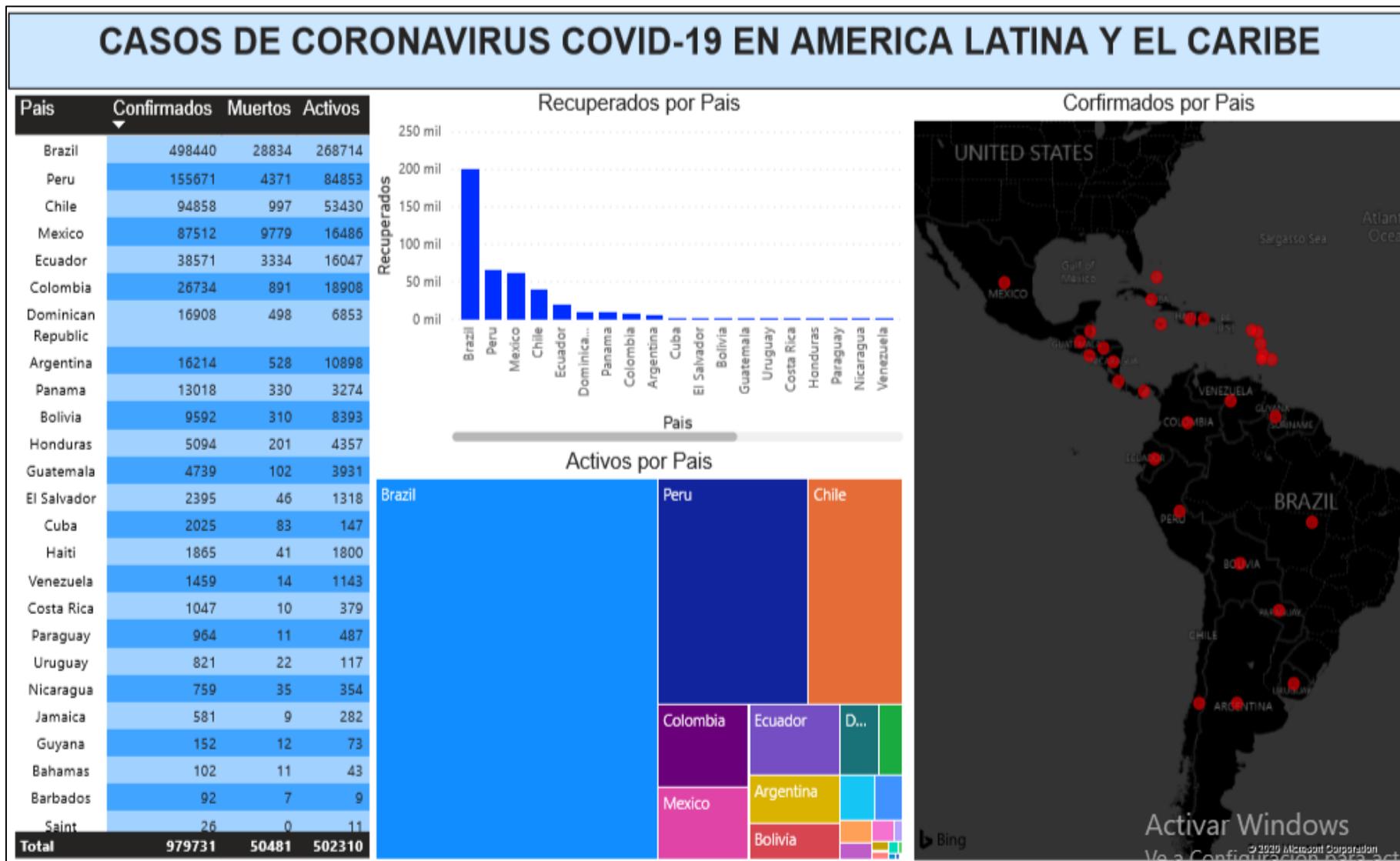


Figura 3: Tablero de impacto de los casos de Coronavirus Covid-19 en América Latina y el Caribe

urgentes como políticas públicas y fiscales acertadas para salvaguardar y reducir el impacto humanitario y económico del nuevo coronavirus.

De la figura 3, podemos visualizar los indicadores como son el número de confirmados, muertos, y activos por cada país de América Latina y el Caribe, así como el mapa de los casos confirmados por país, histograma de los casos recuperados por país y mapa de árbol de los casos activos por país, todos estos en conjunto forman el tablero de impacto.

REICE  
100

Según el tablero de impacto del nuevo coronavirus para América Latina y el Caribe (figura 3), se reportan novecientos setenta y nueve mil setecientos treinta uno casos confirmados al 30 de mayo de 2020, de los cuales Brasil es el país más afectado con cuatrocientos noventa y ocho mil cuatrocientos cuarenta casos confirmados, seguido de Perú con ciento cincuenta y cinco mil seiscientos setenta uno casos confirmados, teniendo en tercera posición Chile con noventa y cuatro mil ochocientos cincuenta y ocho casos confirmados, le siguen México y Ecuador con 87,512 y 38,571 casos confirmados respectivamente.

Asimismo, se reportan cincuenta mil cuatrocientos ochenta y uno fallecidos para el día 30 de mayo de 2020, de los cuales el país con mayor número de fallecidos es Brasil con veinte ocho mil ochocientos treinta y cuatro fallecidos, seguido por México con nueve mil setecientos setenta y nueve fallecidos, Perú se ubica en el tercer lugar con cuatro mil trescientos setenta y uno fallecidos, seguidamente se encuentran Ecuador y Chile con 3,334 y 997 fallecidos respectivamente.

De igual forma, se detalla el número de casos activos en el que se observa un total de quinientos dos mil trescientos diez casos activos al 30 de mayo de 2020, en el que Brasil ocupa la primera posición con doscientos sesenta y ocho mil setecientos catorce casos activos, seguidamente se ubica Perú con ochenta y cuatro mil ochocientos cincuenta y tres casos activos, Chile se ubica en la tercera posición de países con un mayor número de casos activos en América Latina con un valor de cincuenta y tres mil cuatrocientos

cuarenta, en la cuarta y quinta posición se encuentran México y Ecuador con 16,486 y 16,047 casos activos respectivamente.

De igual manera, como lo observado en el tablero de impacto de la figura 2, en este tablero de impacto (figura 3) para los casos de coronavirus de América Latina y el caribe, son fundamentales para conocer el avance y evolución de la pandemia y tener a disposición información relevante que permita tomar decisiones basada en datos entre ellas políticas públicas y fiscales que estén orientadas a salvaguardar la vida humana como eje fundamental. A continuación, se detallan acciones sugeridas a tomar ante el brote del nuevo coronavirus basado en los datos presentados:

- Salvar vidas
- Proteger a las personas que tiene la menor capacidad de sobrellevar una caída de ingresos.
- Compensar a los trabajadores o las empresas que ha sido más afectados por la contracción económica.
- Reducir los riesgos económicos sistémicos y los posibles efectos económicos sistémicos y los posibles efectos económicos a largo plazo de la pandemia.

## **Conclusiones**

El hecho de tener información objetiva y disponible a tiempo o en tiempo real, ha tomado fuerza en la última década con la inmersión y desarrollo de la era digital basada en el análisis de datos tanto en la empresa privada como pública, a través de herramientas de software que permiten la manipulación e integración de los datos con el fin de establecer medidas de rendimiento o KPI que revelen las condiciones del sistema a través de visualizaciones como son los tableros o cuadros de mando. Tras haber finalizado la presente investigación sobre la creación de tableros de impacto para conocer la evolución y dar seguimiento a los casos del nuevo coronavirus tanto a nivel mundial como el estudio de la situación en América Latina y el caribe de los casos confirmados, fallecidos, casos recuperados, y casos activos se concluyen las siguientes cuestiones:

1. Se brindó un panorama de la situación del nuevo coronavirus y su incidencia en las perspectivas económicas mundiales.
2. Asimismo, se presentó el análisis de requerimientos del caso en estudio, donde se establecieron dos razones, la primera establecer un seguimiento de los casos de coronavirus para establecer medidas que frenen el avance y disminuir el impacto originado por el brote del nuevo coronavirus y la segunda razón es presentar la utilidad de la herramienta de inteligencia de negocios Power BI desktop en su versión escritorio para la creación de los tableros de impacto que permitan tomar decisiones acertadas basadas en datos.
3. Se diseñó un marco de arquitectura completo (ver figura 1) del caso de estudio donde se especificó la fuente de datos, tipos de archivo, proceso ETL, y la visualización como proceso final para la creación de los tableros o cuadros de mando.
4. Se realizó la integración de datos como proceso fundamental desde la obtención de los datos, pasando por el proceso ETL antes mencionado, que especifico el proceso de extracción, limpieza y transformación de los utilizando con la herramienta Power BI Query de Power BI.
5. Se presenta un diseño interactivo (ver figura 2 y 3) para la presentación de los tableros de impacto donde se pueden observar la tendencia de los casos confirmados, fallecidos, casos activos y recuperado del nuevo coronavirus tanto a nivel mundial como para el detalle de América Latina y el caribe, cuya creación de los tableros a través de la herramienta Power BI presenta el cumplimiento de la finalidad de esta investigación.

Esta investigación puede ser base y de utilidad para investigaciones posteriores donde se analice el efecto de la pandemia en la utilización del transporte publico, así como el efecto del confinamiento en las actividades económicas. Lo cual no fue abordado en la siguiente investigación debido a la no disponibilidad de datos que involucren las variables antes mencionadas u otras que enriquezcan el análisis y se puedan tomar mejores decisiones que garanticen la sostenibilidad de los sistemas de gobierno.

## **Referencias Bibliográficas**

Fang, H., L. Wang y Y. Yang. 2020. „Human Mobility Restrictions and the Spread of the Novel Coronavirus (2019 -nCoV) in China. “Documento de trabajo de la NBER no. 26906. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA. Disponible en <https://www.nber.org/papers/w26906>. Consultado en mayo de 2020.

REICE  
103

Johns Hopkins University. “COVID-19 Data Repository by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University”. 2020. Disponible en: <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>. Consultado en mayo de 2020.

Power BI (2019). Transforme datos en oportunidades. Disponible en: <http://powerbi.microsoft.com/es-es/> . Consultado en mayo 2020.

Ramos, S. (2016). BI & Analytics: El arte de convertir datos en conocimiento. (Vol. 1). Disponible en: <http://www.solidq.com> . Consultado el 26 de mayo de 2020.

Stein, Ernesto. 2020. “¿Cómo salvar vidas y evitar el colapso hospitalario? Una receta del Reino Unido para combatir el coronavirus.” Ideas que cuentan (blog), Banco Interamericano de Desarrollo, 20 de marzo. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/como-salvar-vidas-y-evitar-el-colapso-hospitalario-una-receta-del-reino-unido-para-combatir-el-coronavirus/>. Consultado en Mayo de 2020.

Walker, P., C. Whittaker, O. Watson et al. 2020. The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation and Suppression. Imperial College London. Disponible en <https://doi.org/10.25561/77735> . Consultado en mayo de 2020.