



DOI: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v6i3.420>

Un dashboard con Power BI de la economía sudamericana en tiempos de COVID-19

A dashboard with Power BI of the South American economy in times of COVID-19

Um painel com Power BI da economia sul-americana em tempos de COVID-19

Lady Marieliza Espinoza-Tinoco ¹

lespinoza@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6569-3686>

Carlos Wladimir Izurieta-Recalde ²

cizurieta@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-8914-7719>

Ana Elizabeth Congacha-Aushay ³

acongacha@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2488-9110>

Lenin Stalin Fuentes-Gavilanez ⁴

lenin.fuentes@unach.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3226-6212>

Cristian Hugo Morales-Alarcón ⁵

cristianmorales18m@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0197-0581>

Correspondencia: cizurieta@unach.edu.ec

* **Recepción:** 15/ 02/ 2021 * **Aceptación:** 20/03/ 2021 * **Publicación:** 10/04/ 2021

1. Ingeniera en Sistemas Informáticos, Magister en Informática Educativa, Ingeniera, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.
2. Economista, Magister en Pequeñas y Medianas Empresas Mención Finanzas, Economista, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.
3. Ingeniera en Sistemas Informáticos, Magister en Gerencia Informática, Ingeniera, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.
4. Economista, Master in Business Administratio, Economista, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.
5. Ingeniero en Sistemas y Computación, Magister en Gestión de Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios, EMBA, Ingeniero, Empresa E-sprint, Ecuador.



Resumen

La pandemia causada por COVID-19, ha afectado a los países de Sudamérica y el mundo debido a la paralización de parte de la actividad económica y el confinamiento de la población. Este estudio tiene por objetivo la creación de un Dashboard con la herramienta Power BI para analizar las variables económicas en los países de Sudamérica utilizando la base de datos del Fondo Monetario Internacional y así responder a las preguntas ¿Existen variables económicas que no han sido afectadas?, ¿Cuáles variables económicas han sido afectadas por la pandemia de COVID-19?, y ¿Se ha repetido este patrón en todos los países de Sudamérica? El diseño de esta investigación es experimental y correlacional entre las variables económicas y la implicación del COVID-19, la hipótesis fue respondida en base a la afectación de la pandemia provocada por el COVID-19 y el cómo la herramienta Power BI permitió la creación de un tablero de control para facilitar el análisis de las variables económicas. Se crean estimaciones de los escenarios con pandemia y sin pandemia. Como resultados se presentan las variables económicas por país, rankings de variables económicas que han afectado a los países de Sudamérica y países con el mayor número de variables económicas afectadas. En los cuales se pudo observar que las variables económicas más afectadas se encuentran las relacionadas a producto interno bruto (PIB), precios constantes, préstamos, deuda y volumen de exportaciones. Además, que los países con las variables económicas más afectados son Perú, Chile, Colombia, Paraguay, Ecuador y Guyana.

Palabras Clave: Power BI; variables económicas; COVID-19.

Abstract

The pandemic caused by COVID-19 has affected the countries of South America and the world due to the paralysis of part of the economic activity and the confinement of the population. The objective of this study is to create a Dashboard with the Power BI tool to analyze economic variables in South American countries using the International Monetary Fund database and thus answer the questions Are their economic variables that have not been affected? What economic variables have been affected by the COVID-19 pandemic? And Has this pattern been repeated in all South American countries? The design of this research is experimental and correlational between economic variables and the involvement of COVID-19, the hypothesis was answered

based on the impact of the pandemic caused by COVID-19 and how the Power BI tool allowed the creation of a control panel to facilitate the analysis of economic variables. Estimates of pandemic and non-pandemic scenarios are created. As results are presented the economic variables by country, rankings of economic variables that have affected the countries of South America and countries with the highest number of affected economic variables. In which it was observed that the most affected economic variables are those related to gross domestic product (GDP), constant prices, loans, debt and volume of exports. Furthermore, the countries with the most affected economic variables are Peru, Chile, Colombia, Paraguay, Ecuador and Guyana.

Keywords: Power BI; economic variables; COVID-19.

Resumo

A pandemia causada pela COVID-19 afetou países da América do Sul e do mundo devido à paralisação de parte da atividade econômica e ao confinamento da população. Este estudo tem como objetivo criar um Dashboard com a ferramenta Power BI para analisar as variáveis econômicas nos países da América do Sul usando o banco de dados do Fundo Monetário Internacional e assim responder às questões Existem variáveis econômicas que não foram afetadas? Quais variáveis econômicas foram afetadas por a pandemia COVID-19? E esse padrão se repetiu em todos os países sul-americanos? O desenho desta pesquisa é experimental e correlacional entre as variáveis econômicas e o envolvimento do COVID-19, a hipótese foi respondida com base no impacto da pandemia causada pelo COVID-19 e como a ferramenta Power BI permitiu a criação de um painel de controle para facilitar a análise das variáveis econômicas. Estimativas de cenários de pandemia e não pandemia são criadas. Como resultados são apresentadas as variáveis econômicas por país, rankings das variáveis econômicas que afetaram os países da América do Sul e os países com maior número de variáveis econômicas afetadas. No qual se observou que as variáveis econômicas mais afetadas são aquelas relacionadas ao produto interno bruto (PIB), preços constantes, empréstimos, dívida e volume das exportações. Além disso, os países com as variáveis econômicas mais afetadas são Peru, Chile, Colômbia, Paraguai, Equador e Guiana.

Palavras-chave: Power BI; variáveis econômicas; COVID-19.



Introducción

La organización mundial de la salud define a la COVID-19 como la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus, llamado SARS-CoV2, descubierto en Wuhan (China) en diciembre de 2019, que causa la enfermedad de Corona Virus la cual se transmite de persona a persona por fluidos expulsados por nariz o boca y puede causar complicaciones en el sistema respiratorio.

Según las estadísticas de la Organización Mundial de la Salud en su sitio web Who, (2020), hasta diciembre del 2020 en el continente americano existen más de 30 millones de casos confirmados en 54 países y territorios teniendo un índice de mortalidad de 9,1% con más de 786 mil fallecidos. La pandemia causada por COVID-19, ha afectado sobremedida a los países de Sudamérica y el mundo, permitió observar, las grandes deficiencias en los sistemas de salud, procesos, políticas públicas, graves delitos de corrupción y a su vez la economía no se ha salvado de este hecho, por el contrario, ha sido afectada significativamente.

El Banco de España (2020), menciona que debido a la propagación global del COVID -19 se ha implementado medidas drásticas para sobrellevar el aumento de contagios y sus efectos en los sistemas de salud pública, tales como la paralización de parte de la actividad económica y el confinamiento de la población, por semanas y hasta meses, esto tuvo un impacto negativo muy severo sobre el PIB y los empleos generando así una crisis económica en todo el mundo.

Una variable económica es la representación de la información que adquiere un dato o valor y puede tener variaciones, su objetivo es realizar cálculos, medir, cuantificar situaciones específicas que influyen en los aspectos económicos. Se pueden utilizar para medir crecimientos o decrecimientos, realizar análisis y conclusiones. Estas variables expresan información o datos reales de un periodo de tiempo y población determinada. Se utilizan para obtener datos macroeconómicos de un país o países.

Pero ¿Existen variables económicas que no han sido afectadas?, ¿Cuáles variables económicas han sido afectadas por la pandemia de COVID-19?, ¿Se ha repetido este patrón en todos los países de Sudamérica?

El Fondo Monetario Internacional (FMI) es un organismo financiero mundial que tiene como objetivo la estabilidad en la economía mundial. Supervisa el sistema monetario internacional verificando su correcto funcionamiento, por lo cual proporciona evaluaciones periódicas de las

perspectivas mundiales, informes de los mercados financieros, evolución de las finanzas públicas (Fondo Monetario Internacional, 2019). El Fondo Monetario Internacional (2019), en su sitio web menciona que los datos que aparecen en Perspectivas de la economía mundial (WEO) son obtenidos por el personal técnico del FMI. Los datos históricos y las proyecciones se basan en la información recopilada por los funcionarios del FMI, en el contexto de sus misiones a los países miembros y a través del análisis continuo de la evolución de la situación en cada país.

Esta investigación hace uso de los datos proporcionado por el FMI con respecto a las variables económicas desde el año 2010 hasta octubre del 2020, esta base de datos contiene un total de 26 variables en las cuales se incluyen ahorro, deuda, gastos, inflación, inversión, población, préstamos, producto interno bruto, tasa de conversión monetaria, tasa de desempleo y exportaciones, y 42 variables considerando sus unidades de medida. Se ha recopilado información de los países de Sudamérica en los cuales se encuentran: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Suriname, Uruguay y Venezuela; que hacen un total de 12 países.

En este contexto el analizar el conjunto de variables económicas presentó una gran dificultad para encontrar patrones, que permitan responder a las preguntas de investigación planteadas y organizar la información económica de los países de Sudamérica es por esta razón que se decidió utilizar un dashboard para el análisis, los cuales se utilizan para medir el desempeño de las organizaciones. La meta principal de un dashboard es proporcionar información relevante para los directivos acerca del estado de una organización y ser una guía y soporte para la toma de decisiones. (Acosta & Espino 2014).

Según Kerzner, (2017) presenta a los dashboard como instrumentos de representación visual, utilizados en un sistema de medición operativo para el rendimiento, que mide el desempeño de los objetivos de una empresa, usando indicadores clave. Según el “cuadrante mágico de Gartner (2020)” la herramienta líder como plataforma de análisis e inteligencia de negocios es “Power BI”, este es un software creado por la empresa Microsoft Corporation, que provee herramientas de análisis, las cuales incorporan los últimos avances en inteligencia artificial. Permite construir dashboards y visualizarlos de manera gráfica. Además, se pueden importar datos a partir de diferentes fuentes, permitiendo que la interpretación de la información y resultados sea sencilla y facilite la toma de decisiones. También, permite realizar predicciones por medio de técnicas de



Series Temporales utilizando el algoritmo de suavizado exponencial. Permitiendo a los usuarios generar pronósticos y prepararse para satisfacer la demanda futura y otras medidas claves (Moyano y Molina 2020).

Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación fue crear un dashboard o tablero de control mediante el software de análisis Power BI, que permita estudiar cuáles variables económicas han sido afectadas por el COVID-19 en los países de Sudamérica, surgiendo una interrogante adicional ¿Permitirá un Dashboard o tablero de control creado con la herramienta Power BI, analizar las variables económicas en los países de Sudamérica?, en este contexto se ha realizado un estudio de los trabajos relacionados y no se ha encontrado una investigación de similares características, sin embargo existen varios estudios vinculados a la economía y el COVID-19, en los cuales se pueden destacar los siguientes:

"Coronavirus: the world economy at risk."(Boone, 2020), proporciona una visión de la crisis económica por COVID- 19, los escenarios del impacto que la misma ha causado, así como los desafíos y políticas que tienen que sobrellevar los países en su economía, también muestra indicadores y estadísticas en la economía, sectores económicos e industrias.

“The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios” (McKibbin y Fernando, 2020), examina los impactos en la macroeconomía de los países y el mundo en diferentes escenarios realizando predicciones del impacto de la pandemia en la economía para el año siguiente en la macroeconómica mundial y los mercados financieros.

“A conceptual framework for analyzing the economic impact of covid-19 and its policy implications “(Hevia y Neumeyer, 2020), analiza el impacto económico por el covid-19 y las implicaciones políticas. La situación en los países y reacción de los gobiernos en esta situación emergente, además de mostrar gráficos estadísticos de datos económicos de los países y mercados internacionales.

“The economics of the COVID-19 pandemic: an assessment” (Susskind y Vines,2020), aborda la crisis en salud por Covid-19, sus efectos económicos, la intervención de organismos internacionales como el FMI en ayuda a los países en situación crítica, la cooperación internacional y las maneras de mitigar esta situación.

“Covid 19 entre muerte y recesión económica” (Freire y Mancheno, 2020). La investigación analiza los efectos en la economía y comercio a causa de la pandemia por Covid-19, cambio en índices económicos y comportamiento en el consumo, negocios economía y calidad de vida en general.

“COVID-19 en América Latina: la economía política de las respuestas gubernamentales” (Sanahuja, 2020), examina la situación compleja de los países de América Latina por la crisis sanitaria y económica a causa de Covid-19. Como los gobiernos lo han afrontado de manera distinta y las consecuencias que la pandemia deja.

“COVID-19 en Latinoamérica: Diferencias respecto a las economías desarrolladas” (Levy & Valdés, 2020), contrasta las realidades en los países latinoamericanos, debido a las restricciones a causa de la pandemia y sus consecuencias económicas, mediante el análisis de variables económicas y datos estadísticos.

“El profundo, pero transitorio, impacto del COVID-19 en la economía latinoamericana” (Estévez, 2020), aborda el escenario económico que ha dejado las medidas de restricción en los países de Latinoamérica y el contraste con las predicciones de desarrollo previstas y la realidad mediante datos que evidencian la caída en la economía latinoamericana.

“Tableros de impacto de los datos de Coronavirus Covid-19 en América Latina y el mundo utilizando Power BI como herramienta de visualización” (Baltodano, 2020). utiliza la herramienta de inteligencia de negocios Power BI para gestionar la información estadística sobre casos y fallecidos por covid-19 para la visualización y analítica de datos.

En la información analizada se encontró investigaciones sobre los cambios en la economía global a causa de pandemia por COVID-19, estadísticas en la economía de países que son potencia económica, datos estadísticos implantando la herramienta Power BI para visualizar datos sobre los contagios de COVID-19 en distintos países específicos.

Sin embargo, existen escasos estudios que analizan los históricos de las variables macroeconómicas en Sudamérica y el cambio en las predicciones a causa de la crisis sanitaria y económica por la pandemia y que estos datos sean estructurados y visualizados de manera interactiva con la herramienta Power BI.



Metodología

La presente investigación tuvo un enfoque mixto. La primera parte en donde se preparó la información para la creación del dashboard o tablero de control a través de la herramienta Power BI. La segunda parte a través de los datos obtenidos del Fondo Monetario Internacional, se analizaron sus valores cuantitativos para exponer su variabilidad y estimar cuál hubiese sido su resultado de no existir la pandemia de COVID-19 en el año 2020. La tercera parte está dada por la utilización de la estimación para contestar las preguntas de investigación a partir de sus límites superior e inferior, de tal forma que se pudo determinar cuáles variables “SI” han sido afectadas por el COVID-19 y cuáles de estas “NO”, y analizar si se presenta un patrón de similares características en todos o la mayoría de países de Sudamérica.

El diseño metodológico de esta investigación es experimental y correlacional entre una variable económica y la implicación del COVID-19 en el año 2020, la hipótesis es respondida en base de la afectación de la pandemia provocada por el COVID-19 en las variables económicas y cómo la herramienta Power BI permitió la creación de un tablero de control facilitando el análisis de las mismas. Está determinado por el siguiente procedimiento sistémico:

- Se analizarán los datos históricos de la economía latinoamericana proporcionados por el Fondo Monetario Internacional (FMI), para lo cual se utilizará el método analítico y método sintético, debido a que el estudio de la información proporcionada permitirá sintetizar el comportamiento del fenómeno relacionado a la afectación del COVID-19 en las variables económicas de los países de Sudamérica.
- Análisis y creación del modelo dimensional de la información proporcionada por el FMI para la creación del dashboard con el software Power BI.
- Se diseñó y creó el Dashboard de análisis de las variables económicas de los países de Sudamérica, organizando la información de las mismas, describiendo a través de gráficos estadísticos los datos históricos y el comportamiento de las diferentes variables económicas de los países sudamericanos. Posteriormente se realizó un pronóstico a través de series temporales y suavizado exponencial, para determinar el valor estimado que pudo presentar en el año 2020, sin la intervención de la pandemia por COVID-19.

- Se creó una base de datos de comparación de los valores estimados para el 2020, así como su límite inferior y superior, los valores reales obtenidos hasta octubre de 2020 del Fondo Monetario Internacional.
- Comparación de los valores de las variables económicas los cuales sobrepasan el límite superior o inferior, en los cuales se colocó una leyenda de “SI” o “NO”, para determinar si afectan sobre los límites de la estimación realizada.
- Utilizando la inducción científica se determinó ¿Existen variables económicas que no han sido afectadas?, ¿Cuáles variables económicas han sido afectadas por la pandemia de COVID-19?, ¿Se ha repetido este patrón en todos los países de Sudamérica? Se utilizará un análisis descriptivo debido a que se observará el comportamiento del fenómeno a través de tablas y gráficos. Se aplicará además un método deductivo, debido a que, tras una etapa de observación repetida, análisis y clasificación de los hechos particulares, se derivan respuestas a las preguntas planteadas.

Se debe considerar que existen datos incompletos de algunas variables en varios países y diferentes periodos, por lo cual en la sección de resultados no siempre se expresarán los valores para los 12 países.

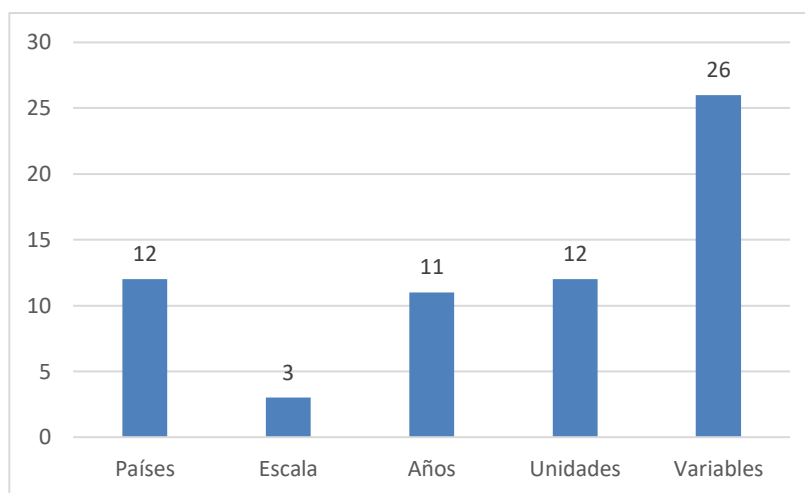
Resultados

1. Dashboard de análisis

En esta sección de resultados se indican las partes clave para la creación del tablero de control o dashboard para el análisis de las variables económicas. La figura 1, representa al número de valores de las dimensiones de este estudio. La tabla 1, detalla las 26 variables económicas estudiadas, en las cuales se incluyen las unidades y escalas con las cuales las variables presentan los valores. Así también la tabla 2, indica el número de variables económicas por país presente en la base de datos del FMI, además de sus variables económicas considerando la variación de la unidad de medida.



Figura 1: Números de valores de las dimensiones



Elaborado por: los autores

Tabla 1: Variables económicas analizadas, sus unidades de medición y escalas

Variables económicas	Unidades	Escalas
Ahorro nacional bruto	Porcentaje del PIB	
Deuda pública bruta	moneda nacional	Billones
Deuda pública bruta	Porcentaje del PIB	
Gasto total del gobierno general	moneda nacional	Billones
Gasto total del gobierno general	Porcentaje del PIB	
Ingresos del gobierno general	moneda nacional	Billones
Ingresos del gobierno general	Porcentaje del PIB	
Inversión total	Porcentaje del PIB	
Población	Personas	Millones
Préstamos / empréstitos netos del gobierno general	moneda nacional	Billones
Préstamos / empréstitos netos del gobierno general	Porcentaje del PIB	
Préstamos / empréstitos netos primarios del gobierno general	moneda nacional	Billones
Préstamos / empréstitos netos primarios del gobierno general	Porcentaje del PIB	
Producto interno bruto basado en la participación de la paridad del poder adquisitivo (PPA) en el total mundial	Por ciento	
Producto interno bruto correspondiente al año fiscal, precios corrientes	moneda nacional	Billones
Producto interno bruto per cápita, precios constantes	moneda nacional	Unidades
Producto interno bruto per cápita, precios constantes	Paridad del poder adquisitivo; Dólar internacional 2017	Unidades
Producto interno bruto per cápita, precios corrientes	dólares estadounidenses	Unidades
Producto interno bruto per cápita, precios corrientes	moneda nacional	Unidades
Producto interno bruto per cápita, precios corrientes	Paridad del poder adquisitivo; dólares internacionales	Unidades
Producto interno bruto, deflactor	Índice	
Producto interno bruto, precios constantes	Cambio porcentual	

VARIABLES ECONÓMICAS	UNIDADES	ESCALAS
Producto interno bruto, precios constantes	moneda nacional	Billones
Producto interno bruto, precios corrientes	dólares estadounidenses	Billones
Producto interno bruto, precios corrientes	moneda nacional	Billones
Producto interno bruto, precios corrientes	Paridad del poder adquisitivo; dólares internacionales	Billones
Saldo de la cuenta corriente	dólares estadounidenses	Billones
Saldo de la cuenta corriente	Porcentaje del PIB	
Saldo estructural del gobierno general	moneda nacional	Billones
Saldo estructural del gobierno general	Porcentaje del PIB potencial	
Tasa de conversión de PPA implícita	Moneda nacional por dólar internacional corriente	
Tasa de desempleo	Porcentaje de la fuerza laboral total	
Volumen de exportaciones de bienes	Cambio porcentual	
Volumen de exportaciones de bienes y servicios	Cambio porcentual	
Volumen de importaciones de bienes	Cambio porcentual	
Volumen de importaciones de bienes y servicios	Cambio porcentual	

Fuente: Información Base de datos economía mundial FMI (2020)

Tabla 2: Número de variables económicas por país presente en la base de datos del FMI

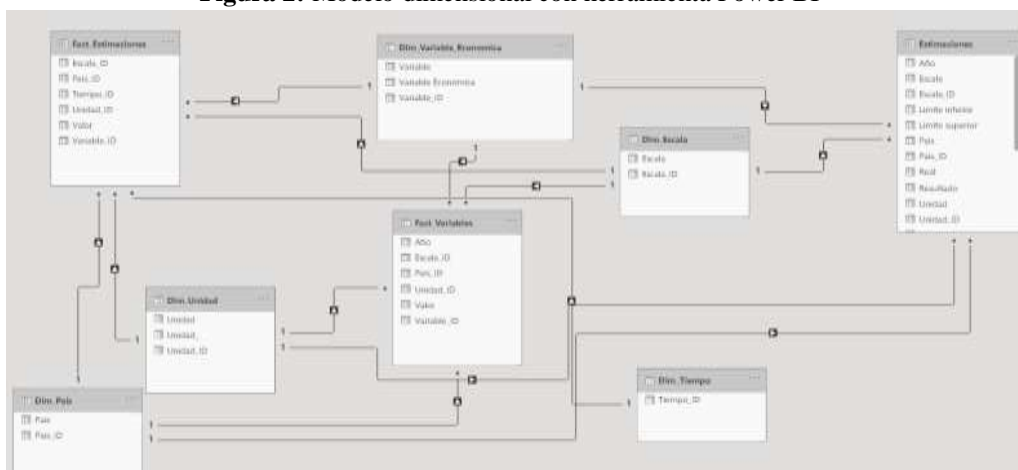
País	Número de variables económicas	Número de variables económicas considerando su unidad de medida
Brasil	26	42
Chile	26	42
Colombia	26	42
Paraguay	26	42
Perú	26	42
Uruguay	26	42
Guyana	25	41
Bolivia	25	40
Ecuador	25	39
Suriname	24	39
Argentina	23	36
Venezuela	13	17

Fuente: Información Base de datos economía mundial FMI a octubre de 2020

La figura 2, indica el modelo dimensional creado con la herramienta Power BI en donde se pueden observar las dimensiones para: unidad (Dim_Unidad), variable económica (Dim_Variable_Económica), escala (Dim_Escala), país (Dim_País), año (Dim_Tiempo). Además,

dos tablas de hecho de estimaciones (Fact_Estimaciones) y de los valores reales hasta octubre de 2020 (Fact_Variables). Finalmente, una tabla de estimaciones (Estimaciones), resultante del proceso de predicción.

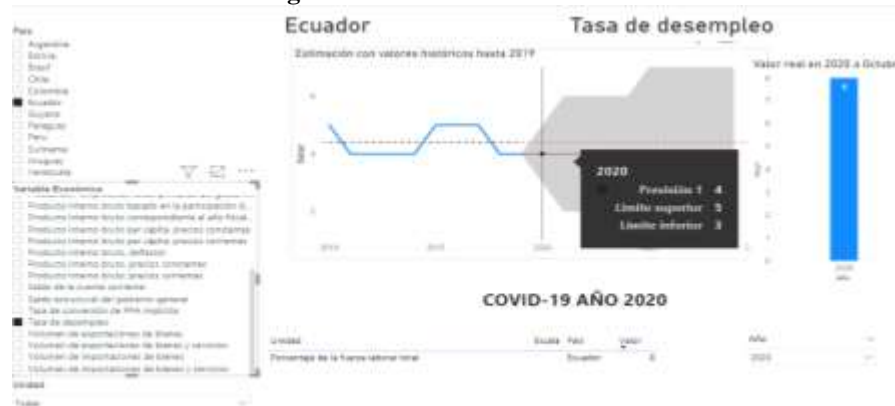
Figura 2: Modelo dimensional con herramienta Power BI



Elaborado por los autores

Se ha organizado un tablero de control o Dashboard de análisis, el cual está dividido en tres secciones: la parte izquierda que corresponde a los criterios de filtrado, la parte superior derecha en donde se incluyen: etiquetas del país y la variable económica, debajo un gráfico de líneas con los valores históricos hasta el año 2019 de color azul, una línea entrecortada del promedio, la línea de previsión de color negro y los valores del límite superior e inferior con relleno gris (figura 3).

Figura 3: Dashboard de análisis en Power Bi



Elaborado por: los autores

2. Estimación cuantitativa

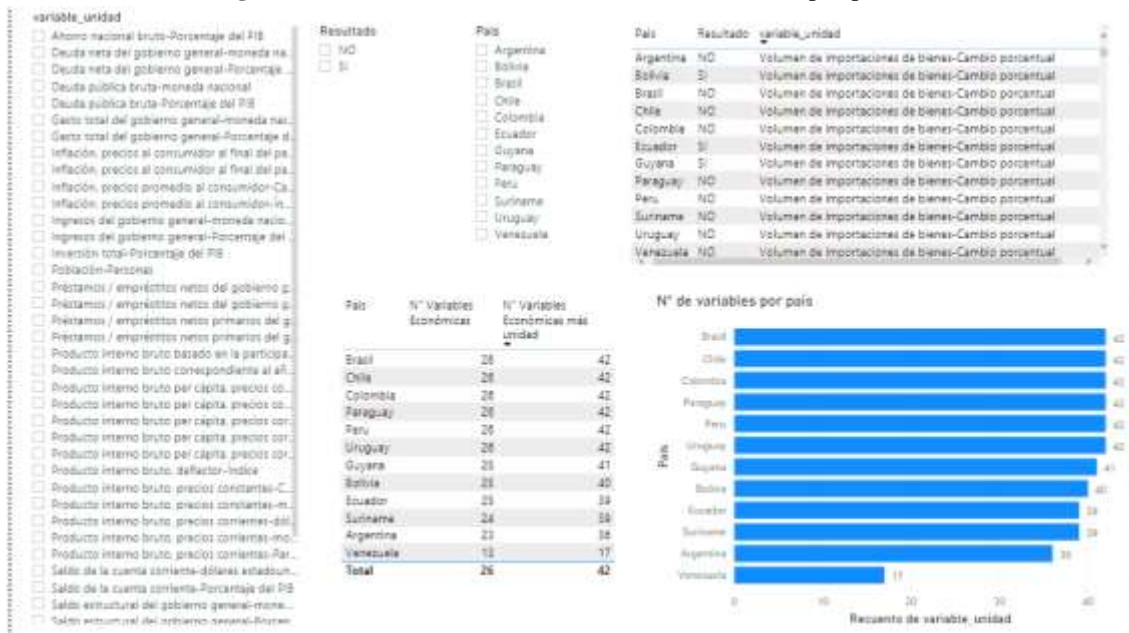
A través de la herramienta Power BI se realiza una estimación de los valores (figura 4) utilizando series temporales y suavizado exponencial, se realiza la predicción con los datos históricos desde el año 2010 hasta el año 2019, en los cuales se incluye además el límite superior, inferior y el valor real del año 2020, con la finalidad de realizar una comparación de si el valor “Real” se encuentra fuera del rango de los límites superior e inferior, se crea una etiqueta de “SI” que representa que esta variable fue afectada. A partir de estos datos se crea un nuevo tablero de control o dashboard (figura 5).

Figura 4: Resultados predicción límites y valor real

Pais	Pais_ID	Variable Económica	Unidad	Escala	Valor predicción	Limite superior	Limite inferior	Real	Año
Argentina	1	Ahorro nacional bruto	Porcentaje del PIB		15	18	12	18	2020
Argentina	1	Deuda pública bruta	moneda nacional	Billones	21112	24344	17879	26677	2020
Argentina	1	Deuda pública bruta	Porcentaje del PIB		95	123	67	97	2020
Argentina	1	Gasto total del gobierno general	moneda nacional	Billones	10578	13458	9699	11986	2020
Argentina	1	Gasto total del gobierno general	Porcentaje del PIB		39	42	36	44	2020
Argentina	1	Ingresos del gobierno general	moneda nacional	Billones	9505	10336	8673	8907	2020
Argentina	1	Ingresos del gobierno general	Porcentaje del PIB		34	36	32	33	2020
Argentina	1	Inversión total	Porcentaje del PIB		18	21	16	17	2020
Argentina	1	Población	Personas	Millones	45	47	44	45	2020
Argentina	1	Préstamos / empréstitos netos del gobierno general	moneda nacional	Billones	-1108	-1003	-1212	-3079	2020
Argentina	1	Préstamos / empréstitos netos del gobierno general	Porcentaje del PIB		-5	-2	-8	-11	2020

Elaborado por: los autores

Figura 5: Dashboard resultados de variables afectadas por países



Elaborado por: los autores



3. *Variables económicas afectadas*

Una vez analizado todos los países de Sudamérica se pueden observar variables económicas en las cuales no se ha encontrado afectación por el COVID-19, estas hacen un total de cuatro, es decir el 9.5% de las 42 variables económicas estudiadas en las que se incluyen su medida, estas son: la “Inflación, precios promedio al consumidor” medido en cambio porcentual (10 de 10 países no presentan afectación). La variable “población” la cuál lógicamente los cambios podrían verse reflejados en el próximo período (12 de 12 países). El “producto interno bruto basado en la participación de la paridad del poder adquisitivo (PPA) en el total mundial” y la “tasa de conversión de PPA implícita” (11 de 11 países). En contraste las variables económicas que han sido afectadas en casi todos los países, se pueden observar en la (figura 6), las cuales hacen un total de 38 que representa el 90,5%, se presenta un ranking de las variables económicas, se ha considerado su unidad de medida, se encuentran los países que han sido afectados por las variables económicas, el total de los países evaluados y finalmente utilizando una división de los países afectados sobre el total de países evaluados, se ha obtenido un porcentaje de afectación de la variable económica. El producto interno bruto, los préstamos y por ende la deuda han sido las variables más afectadas por efecto del COVID-19 según los datos analizados.

Figura 6: Ranking de variables económicas que han afectado a más países en Sudamérica

N°	Variable económica y su unidad de medición	Total países evaluados	Países afectados	Porcentaje
1	Producto interno bruto per cápita, precios constantes-moneda na	12	11	92%
2	Producto interno bruto per cápita, precios constantes-Paridad de	12	11	92%
3	Préstamos / empréstitos netos del gobierno general-moneda naci	11	10	91%
4	Producto interno bruto, precios constantes-moneda nacional	11	10	91%
5	Deuda neta del gobierno general-moneda nacional	8	7	88%
6	Volumen de exportaciones de bienes y servicios-Cambio porcent	12	10	83%
7	Producto interno bruto correspondiente al año fiscal, precios cor	11	9	82%
8	Producto interno bruto per cápita, precios corrientes-moneda na	11	9	82%
9	Producto interno bruto per cápita, precios corrientes-Paridad de	11	9	82%
10	Producto interno bruto, precios corrientes-moneda nacional	11	9	82%
11	Producto interno bruto, precios corrientes-Paridad del poder adq	11	9	82%
12	Producto interno bruto, precios constantes-Cambio porcentual	12	9	75%
13	Saldo estructural del gobierno general-moneda nacional	11	8	73%
14	Préstamos / empréstitos netos del gobierno general-Porcentaje de	11	8	73%
15	Préstamos / empréstitos netos primarios del gobierno general-mo	11	8	73%
16	Préstamos / empréstitos netos primarios del gobierno general-Por	11	8	73%
17	Deuda pública bruta-moneda nacional	11	7	64%
18	Deuda neta del gobierno general-Porcentaje del PIB	8	5	63%
19	Deuda pública bruta-Porcentaje del PIB	11	6	55%
20	Gasto total del gobierno general-moneda nacional	11	6	55%
21	Gasto total del gobierno general-Porcentaje del PIB	11	6	55%
22	Ingresos del gobierno general-moneda nacional	11	6	55%
23	Tasa de desempleo-Porcentaje de la fuerza laboral total	10	5	50%
24	Producto interno bruto per cápita, precios corrientes-dólares est	12	5	42%
25	Volumen de exportaciones de bienes-Cambio porcentual	12	5	42%
26	Saldo estructural del gobierno general-Porcentaje del PIB potenc	10	4	40%
27	Ahorro nacional bruto-Porcentaje del PIB	11	4	36%
28	Producto interno bruto, deflactor-Índice	12	4	33%
29	Producto interno bruto, precios corrientes-dólares estadounidens	12	4	33%
30	Inversión total-Porcentaje del PIB	10	3	30%
31	Volumen de importaciones de bienes y servicios-Cambio porcent	12	3	25%
32	Volumen de importaciones de bienes-Cambio porcentual	12	3	25%
33	Inflación, precios al consumidor al final del periodo-Cambio por	11	2	18%
34	Inflación, precios al consumidor al final del periodo-Índice	11	2	18%
35	Inflación, precios promedio al consumidor-Índice	11	2	18%
36	Saldo de la cuenta corriente-Porcentaje del PIB	12	2	17%
37	Ingresos del gobierno general-Porcentaje del PIB	11	1	9%
38	Saldo de la cuenta corriente-dólares estadounidenses	12	1	8%

Elaborado por: los autores

En la figura 7, se presenta el ranking de los países con el número de variables más afectadas, se ha tomado en consideración el valor del número de variables afectadas sobre el número de variables económicas incluida su unidad, para obtener su porcentaje. El más alto es Perú con el 64% este es el país en el cual existe un mayor número de variables económicas que han sido afectadas a efecto del COVID-19.



Figura 7: Ranking de los países con el mayor número de variables económicas afectadas

País	Número de variables económicas		Porcentaje
	incluida su unidad de medición estudiadas	afectadas en cada país	
Perú	42	27	64%
Chile	42	23	55%
Colombia	42	23	55%
Paraguay	42	23	55%
Ecuador	39	21	54%
Guyana	41	22	54%
Brasil	42	20	48%
Argentina	36	17	47%
Bolivia	40	18	45%
Suriname	39	16	41%
Uruguay	42	16	38%
Venezuela	17	5	29%

Elaborado por: los autores

Discusión y conclusiones

Sin lugar a dudas la pandemia de COVID-19 ha afectado en gran medida a las economías del mundo y los países de Sudamérica no han sido la excepción. Muchos investigadores han visto necesario el estudio de las variaciones económicas y se han centrado en aspectos los cuales consideran más esenciales como Levy & Valdés (2020) el cual se centra en la vulnerabilidad al ciclo financiero, margen fiscal limitado, amplia respuesta monetaria, cofinanciamientos, comercio y crecimiento, y descontento político. O Estévez (2020), que también aborda un escenario económico por la crisis de la pandemia, sin lugar a dudas proveen información estadística y un análisis económico interesante acerca de los cambios de la economía por el COVID-19. Sin embargo, esta investigación provee una visión holística de la afectación económica por la pandemia, mediante la utilización de una herramienta de analítica de datos y de visualización como lo es Power BI, la misma ha permitido extraer información resumida y de relevancia para responder a las preguntas de investigación planteadas en corto tiempo.

¿Existen variables económicas que no han sido afectadas? Cuatro variables económicas no presentan una mayor afectación estas son las siguientes: la variable “población”, sin embargo, esta variable no puede ser medida aún, en el futuro puede verse afectada con un incremento o decremento, que se podrá analizar en el transcurso del año 2021, esto debido a que las medidas de restricción en la mayoría de países de Sudamérica comenzaron en el mes de marzo.

Adicionalmente, no presentan afectación: el “producto interno bruto basado en la participación de la paridad del poder adquisitivo (PPA) en el total mundial”, la “tasa de conversión de PPA implícita” la PPA ayuda a responder a la pregunta de cuánto dinero sería necesario para comprar los mismos bienes y servicios en dos países diferentes y estas dos últimas se encuentran también en función de la “inflación” que es otra de las variables las cuales no ha sufrido afectación a lo previsto para el periodo 2020.

La segunda pregunta ¿Cuáles variables económicas han sido afectadas por la pandemia de COVID-19? En contraste 38 variables han sido afectadas, principalmente las del producto interno bruto (PIB) per cápita, precios constantes en los cuales en la mayoría de países ha bajado abruptamente, esta variable se obtiene dividiendo el precio corriente del PIB que es la magnitud económica que expresa el valor monetario de la producción de bienes y servicios de demanda final de un país, para la población total. Así también la variable “Préstamos / empréstitos netos del gobierno general...” que son los préstamos destinados a satisfacer las necesidades económicas, el único país que no ha sido mayormente afectado es Bolivia el cual poseía una política de ahorro que le ha permitido contrarrestar los efectos de la pandemia. De igual manera la variable “Producto interno bruto, precios constantes” similar a la primera en esta lista y la “deuda neta del gobierno general” la cual se define como el valor nominal de la deuda (interna y externa) que está en manos de agentes privados y/o empresas públicas, dentro y fuera del país, menos las deudas entre los sectores que conforman el Gobierno General (GG) y todos los activos financieros internos y externos que posee el GG. Estas variables conforman el top cinco, sin embargo, es correcto señalar el volumen de las exportaciones que ha descendido en gran medida y que han afectado a la mayoría de países a excepción de Bolivia y Brasil, este último debido a que se conoce que sus medidas de restricción fueron mínimas.

La tercera pregunta ¿Se ha repetido este patrón en todos los países de Sudamérica?,

Perú encabeza la lista de los países más afectados con el 64% le sigue Chile, Colombia, Paraguay con el 55%, Ecuador y Guyana con el 54%, es decir que la mayoría de variables económicas estudiadas fueron afectadas por el COVID-19 en estos países. Con respecto a Venezuela a pesar que se muestra como los países menos afectados, este valor no se debería considerar debido a que el mismo no transparenta en su totalidad sus cifras económicas y para este estudio la base de datos



del FMI solo contó con 17 de 42 variables más su unidad de medida, por lo que se recomienda discreción al utilizar este ranking con el país de Venezuela.

Finalmente ¿Permitirá un Dashboard o tablero de control creado con la herramienta Power BI, analizar las variables económicas en los países de Sudamérica?, se ha podido responder a esta pregunta de investigación la cual corresponde al objetivo general de este trabajo, la herramienta Power BI ha colaborado en gran medida para que pueda realizarse un estudio holístico de las variables económicas en Sudamérica en tiempo récord, pero sin dejar de lado la rigurosidad para obtener un análisis resumido y relevante a partir de un buen diseño de dashboard o cuadro de mando y así responder a las preguntas de investigación planteadas.

Referencias

1. Acosta, A., & Espino, M. (2014). Modelos de requisitos basados en i* para detectar proactividad en dashboards. *Lámpsakos*, (12), 101-109. <https://doi.org/10.21501/21454086.1349>
2. Banco de España (2020). Escenarios macroeconómicos de referencia para la economía española tras el Covid-19. *Boletín económico/Banco de España [Artículos]*, n. 2, 2020. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/11721>
3. Baltodano, M. (2020). Tableros de impacto de los datos de Coronavirus Covid-19 en América Latina y el mundo utilizando Power BI como herramienta de visualización. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 8(15), 88-103. <https://doi.org/10.5377/reice.v8i15.9946>
4. Boone, L. (2020). Coronavirus: the world economy at risk. *OECD economic outlook*. <https://static.poder360.com.br/2020/03/relatorio-covid.pdf>
5. Estévez, A. B. (2020). El profundo, pero transitorio, impacto del COVID-19 en la economía latinoamericana: El COVID-19 irrumpe en un período de crecimiento lento a través de múltiples canales. *Análisis del Real Instituto Elcano (ARI)*, (63), 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7625182>

6. Fondo Monetario Internacional. (2020). Report for Selected Countries and Subjects: October 2020. Obtenido de <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/weo-report>
7. Fondo Monetario Internacional. (2019). Cómo promueve el FMI la estabilidad económica mundial. Obtenido de <https://www.imf.org/es/About/Factsheets/Sheets/2016/07/27/15/22/How-the-IMF-Promotes-Global-Economic-Stability>
8. Freire, K., & Mancheno, M. (2020). Covid 19 entre muerte y recesión económica. Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación en Ciencias Administrativas, Económicas y Contables). Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP), 5(5), 280-320. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i5.326>
9. Gartner. (2020). Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. Obtenido de <https://www.gartner.com/en/documents/3980852/magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-p>
10. Hevia, C., & Neumeyer, A. (2020). Un marco conceptual para analizar el impacto económico del covid-19 y sus implicaciones políticas. PNUD LAC COVID-19 Policy Documents Series , 1 , 29. Obtenido de <https://www.undp.org/content/dam/rblac/Policy%20Papers%20COVID%2019/finaldocuments/UNDP-RBLAC-CD19-PDS-Number1-ES.pdf>
11. Kerzner, H. (2017). Project management metrics, KPIs, and dashboards: a guide to measuring and monitoring project performance. John Wiley & Sons.
12. McKibbin, W. J., & Fernando, R. (2020). The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3547729>
13. Moyano, D., & Molina, M. (2020). Implementación de Data Mart, en Power BI, para el análisis de ventas a clientes, en los Ecomercados “Gransol”. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 5(1), 647-673. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7436046.pdf>
14. Levy, E., & Valdés, R. (2020). COVID-19 en Latinoamérica: Diferencias respecto a las economías desarrolladas. International Development Policy| Revue internationale de politique de développement, (12.2). <https://doi.org/10.4000/poldev.3532>



15. Sanahuja, J. (2020). COVID-19 en América Latina: la economía política de las respuestas gubernamentales. *Pensamiento Iberoamericano*, 3(9), 22-33. Obtenido de <https://www.somosiberoamerica.org/wp-content/uploads/2020/09/03.pdf>
16. Susskind, D., & Vines, D. (2020). The economics of the COVID-19 pandemic: an assessment. *Oxford Review of Economic Policy*, 36(Supplement_1), S1-S13. <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa036>
17. Who. (2020). COVID-19 cases and deaths reported by countries and territories in the Americas. Obtenido de <https://who.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2203b04c3a5f486685a15482a0d97a87&extent=-17277700.8881%2C-1043174.5225%2C-1770156.5897%2C6979655.9663%2C102100>

References

1. Acosta, A., & Espino, M. (2014). Requirements models based on i * to detect proactivity in dashboards. *Lámpakos*, (12), 101-109. <https://doi.org/10.21501/21454086.1349>
2. Bank of Spain (2020). Reference macroeconomic scenarios for the Spanish economy after Covid-19. *Economic Bulletin / Bank of Spain [Articles]*, n. 2, 2020. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/11721>
3. Baltodano, M. (2020). Impact dashboards of Coronavirus Covid-19 data in Latin America and the world using Power BI as a visualization tool. *REICE: Electronic Journal of Research in Economic Sciences*, 8 (15), 88-103. <https://doi.org/10.5377/reice.v8i15.9946>
4. Boone, L. (2020). Coronavirus: the world economy at risk. *OECD economic outlook*. <https://static.poder360.com.br/2020/03/relatorio-covid.pdf>
5. Estévez, A. B. (2020). The profound, but transitory, impact of COVID-19 on the Latin American economy: COVID-19 bursts into a period of slow growth through multiple channels. *Analysis of the Elcano Royal Institute (ARI)*, (63), 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7625182>
6. International Monetary Fund. (2020). Report for Selected Countries and Subjects:

- October 2020. Retrieved from <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/weo-report>
7. International Monetary Fund. (2019). How the IMF Promotes Global Economic Stability. Retrieved from <https://www.imf.org/es/About/Factsheets/Sheets/2016/07/27/15/22/How-the-IMF-Promotes-Global-Economic-Stability>
 8. Freire, K., & Mancheno, M. (2020). Covid 19 between death and economic recession. *Scientific Journal FIPCAEC (Promotion of research and publication in Administrative, Economic and Accounting Sciences). Training, Research and Publication Pole (POCAIP)*, 5 (5), 280-320. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v5i5.326>
 9. Gartner. (2020). Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/documents/3980852/magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-p>
 10. Hevia, C., & Neumeyer, A. (2020). A conceptual framework to analyze the economic impact of covid-19 and its political implications. *UNDP LAC COVID-19 Policy Documents Series*, 1, 29. Retrieved from <https://www.undp.org/content/dam/rblac/Policy%20Papers%20COVID%2019/finaldocuments/UNDP-RBLAC-CD19-PDS-Number1-EN.pdf>
 11. Kerzner, H. (2017). *Project management metrics, KPIs, and dashboards: a guide to measuring and monitoring project performance*. John Wiley & Sons.
 12. McKibbin, W. J., & Fernando, R. (2020). The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3547729>
 13. Moyano, D., & Molina, M. (2020). Implementation of Data Mart, in Power BI, for the analysis of sales to clients, in the “Gransol” Ecnegocios. *Knowledge Pole: Scientific-professional journal*, 5 (1), 647-673. Obtained from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7436046.pdf>
 14. Levy, E., & Valdés, R. (2020). COVID-19 in Latin America: Differences with respect to developed economies. *International Development Policy | Revue internationale de politique de développement*, (12.2). <https://doi.org/10.4000/poldev.3532>
 15. Sanahuja, J. (2020). COVID-19 in Latin America: the political economy of government



- responses. *Iberoamerican Thought*, 3 (9), 22-33. Retrieved from <https://www.somosiberoamerica.org/wp-content/uploads/2020/09/03.pdf>
16. Susskind, D., & Vines, D. (2020). The economics of the COVID-19 pandemic: an assessment. *Oxford Review of Economic Policy*, 36 (Supplement_1), S1-S13. <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa036>
17. Quien. (2020). COVID-19 cases and deaths reported by countries and territories in the Americas. Retrieved from <https://who.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2203b04c3a5f486685a15482a0d97a87&extent=-17277700.8881%2C-1043174.5225%2C-1770156.5897%2C6979655.96610>

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).