

Herramientas de Análisis para la Lucha Contra La Corrupción

Laura María García Carrizosa¹

Resumen

Este documento expone las principales causas, efectos e impacto de la corrupción en la administración tributaria, así como diferentes estrategias orientadas a combatirla a través del uso de tecnología, análisis de información y big data. De igual forma, el artículo describe un análisis estadístico que se llevó a cabo, el cual permite identificar las principales variables que inciden en la percepción de corrupción en los países de América Latina, encontrando que mayores valores de PIB per cápita, más acceso a la información pública, mayor gasto en salud y menores niveles de violencia, son factores determinantes para que la ciudadanía perciba menores valores de corrupción en el país.

Palabras claves: corrupción, administración tributaria, big data, factores determinantes, percepción.

Abstract

This paper highlights the main causes, effects and the impact of corruption in the tax administration, as well as different strategies to combat it through the use of technology, information analysis and big data. Likewise, the article describes a statistical analysis that was carried out, which allows identifying the main variables that affect the perception of corruption in Latin American countries, finding that higher values of GDP per capita, more access to public information, greater spending on health and lower levels of violence are determining factors for citizens to perceive lower values of corruption in the country.

Keywords: corruption, tax administration, big data, determining factors, perception.

¹Ingeniera Industrial, Universidad de los Andes (Bogotá, 2014); Grado Cum Laude Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes (Bogotá, 2016). La mayor parte de su formación profesional la ha desarrollado en la Universidad de Los Andes, vinculada como docente en materias como Probabilidad y Estadística 1, Modelos probabilísticos y Modelos Estadísticos Lineales. Tiene gran interés por la investigación, el estudio continuo, la docencia, la búsqueda y el planteamiento de nuevas técnicas y soluciones a los problemas que enfrenta hoy en día la sociedad. Le llama la atención la estadística, el análisis de datos para la toma de decisiones y su aplicación en diversos campos.

Contenido

Introducción	3
Corrupción en la administración tributaria	5
Uso del big data para combatir la corrupción	7
Análisis de la percepción de corrupción en Latinoamérica	11
Conclusiones y recomendaciones	21
Bibliografía	24
Anexos	26

Introducción

La corrupción es un tema de preocupación a nivel mundial, debido al creciente número de casos que se han venido presentando en los últimos años. Este mal trae consigo diversas consecuencias que afectan de manera negativa el ámbito económico, político, social y cultural de un país. La corrupción debilita la capacidad de un gobierno para recaudar ingresos fiscales, obstaculiza la asignación eficiente del gasto público, perjudica el crecimiento y estabilidad económica, desalienta la inversión, genera desconfianza en las instituciones públicas, produce pérdidas en la producción por la mala asignación de recursos, entre muchos otros factores. De acuerdo con De Michele (2018), el 2% del PIB mundial se pierde en el pago de sobornos y las inversiones se disminuyen en un 5%. Así mismo, se estima que una mejora en los indicadores de corrupción podría elevar el ingreso per cápita en aproximadamente \$3000 US en Latinoamérica.

Según Pellicer (2018), el costo de la corrupción en la Unión Europea oscila alrededor de los 900.000 millones de euros, cifra con la cual se podría proveer educación básica en 46 países, ayudar a eliminar la malaria, expandir la sanidad en los países con ingresos bajos, disminuir los problemas de hambre en las naciones más pobres, entre muchas otras dificultades críticas que enfrenta hoy en día la población.

Específicamente la corrupción pública, entendida como el uso de cargos públicos para la obtención de beneficios privados, constituye uno de los grandes problemas de la sociedad actual. Este tipo de actuaciones implican un costo económico alto, el cual resta directamente recursos al sector público².

La administración tributaria tiene la misión de velar por el recaudo de los ingresos fiscales por parte de los contribuyentes, por lo que su gestión es clave para evitar que se pongan en riesgo los objetivos y planes del gobierno. De esta forma, la corrupción en la administración tributaria tiene implicaciones de gran magnitud, pues este tipo de prácticas generan faltas graves de credibilidad en la institución y problemas de gobernabilidad.

De aquí surge el interés de abordar el tema de la corrupción en la administración tributaria, enfocado en cómo las nuevas tecnologías y el big data pueden ayudar a combatir este fenómeno y cuáles son las variables, a nivel país, que tienen alguna influencia en la explicación de la percepción de corrupción.

Según cifras de IBM, en un día se generan más de 2.5 trillones de bytes de información en el mundo y el 90% de los datos existentes se han producido en los últimos dos años. Este auge en el volumen de información genera unos retos importantes para las

² Por ejemplo, La Unión Europea estima que se pierden alrededor de 120000 millones de euros al año, es decir el 1% del PIB.

organizaciones, quienes deben ser capaces de transformar esos datos en conocimiento valioso y útil, para una correcta toma de decisiones.

Tal como lo exponen Tomar, Guicheney, Kyarisiima, & Zimani (2016), de un tiempo para acá, se han venido realizando muchas innovaciones hacia la expansión de la capacidad tecnológica para generar, almacenar y analizar datos provenientes de diversas fuentes y con una multitud de propósitos. El éxito se centra en gestionar la información de manera confiable y en tiempo real, de forma que genere valor agregado a las entidades. Es en este punto donde cobra relevancia el uso del big data y su aporte a la lucha contra la corrupción, pues es a través del estudio de tendencias, correlaciones y estadísticas, que se logra prevenir o detectar actividades sospechosas o contrarias a la ley.

Concretamente los datos tributarios con los que se trabaja actualmente se caracterizan por una mayor disponibilidad, cantidad e inmediatez. Por consiguiente, los desafíos a los que se enfrenta la administración tributaria están enfocados en un mayor grado de automatización, eficiencia y detección de irregularidades, utilizando sistemas avanzados de análisis de datos, los cuales permitan realizar selección de muestras de contribuyentes, crear perfiles de riesgo fiscal, llevar a cabo comprobaciones con mayor rapidez y precisión, entre otros.

Aun cuando se ha venido realizando un esfuerzo importante por incorporar el big data en la gestión de las organizaciones en el sector público, queda un largo camino por recorrer en pro de disminuir los escenarios de fraude y corrupción y capitalizar las nuevas oportunidades tecnológicas en aportes significativos para la operación de las entidades. (Cadillon, 2015)

Adicional a mostrar la relevancia de analizar grandes volúmenes de información para cerrar espacios de fraude y corrupción en las administraciones tributarias, en este documento se lleva a cabo un análisis estadístico, en el cual se especifican los factores que repercuten para que la ciudadanía y las instituciones internacionales perciban altos niveles de corrupción en los países de Latinoamérica. En este punto se encontró que mayor PIB per cápita, más acceso a la información pública (transparencia), mayor inversión en salud y menores niveles de violencia en el país, inciden significativamente para que la percepción de corrupción sea menor.

El artículo está estructurado de la siguiente forma: en la primera parte se expondrá la definición de corrupción en la administración tributaria, sus causas, efectos y la importancia de abordar este tema. En la segunda sección, se explicará cómo el big data aporta en la detección y/o prevención de actos corruptos en la administración tributaria. Posteriormente, se llevará a cabo un análisis estadístico, con el fin de reconocer las variables que inciden en la percepción de corrupción en los países de América Latina. Finalmente, se presentarán las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación realizada.

Corrupción en la administración tributaria

En términos generales, la corrupción se puede definir como una práctica en la que se abusa, de manera intencionada, del poder, las funciones o los medios para obtener un beneficio económico o de otra índole, es decir lograr una ventaja ilegítima con el objetivo de conseguir un provecho personal o para un grupo de personas relacionadas.

El tipo de corrupción en el que estará enfocado este documento se conoce como la corrupción administrativa en el sector público, entendida como la actuación contraria a la normatividad legal y a la ética establecida en los organismos del Estado, en el cual el funcionario, en el ejercicio de sus funciones, comete acciones contrarias a la ley para intereses personales o de terceros. El engaño, soborno, tráfico de influencias y peculado³ son las formas más comunes de corrupción en el ejercicio de un cargo público. En este sentido, se evidencia que la corrupción se produce al abusar de las funciones públicas en beneficio privado, sin pensar en el bienestar colectivo.

De esta forma, se podría afirmar que la corrupción es un problema moral, causado por la ausencia de valores, la falta de conciencia social y cultura de compromiso, así como el bajo nivel de educación y formación ética. De igual manera, otras de las causas para que se presenten hechos de corrupción son la falta de entidades de control o su poca efectividad, la impunidad y la baja participación ciudadana, de manera que el sector público puede llegar a ser más vulnerable a este tipo de conductas que el sector privado.

Tal como lo exponen Martínez & Ramírez (2010) en su artículo sobre la corrupción en la administración pública, este es un problema de motivos y oportunidades; los motivos asociados, por ejemplo, a bajos salarios y falta de incentivos y las oportunidades, debido al excesivo poder discrecional, la deficiencia de controles y la ambigüedad en la información. Por consiguiente, el desarrollo tecnológico es clave para lograr ambientes interconectados con la ciudadanía, en los que las personas tengan conocimiento sobre las decisiones y actuaciones de las entidades, buscando un monitoreo constante para fomentar la transparencia del Estado.

Como consecuencia de lo expuesto, se detalla que la corrupción es un problema de carácter económico, administrativo, de gestión, legal y cultural. Económico, debido a los bajos salarios que generalmente se pagan a los empleados públicos y, por tanto, son un aliciente a prácticas corruptas. Administrativo a causa de las dificultades en los procesos que impiden una relación fluida entre el Estado y el ciudadano o contribuyente, lo cual promueve la presencia de mecanismos alternativos ilegales para sobreponer estos obstáculos. De gestión, por cuanto existen sistemas ineficientes, ausencia de controles o baja supervisión que eviten acciones indebidas. Legal, con motivo de la carencia de leyes

³ El peculado ocurre cuando el funcionario público se apropia, de forma ilegal, del dinero o los bienes del Estado.

o las debilidades en éstas, lo cual no permite que los comportamientos ilegales sean sancionados de manera adecuada; la discrecionalidad en materia tributaria y aduanera fomenta la corrupción. Finalmente, cultural, puesto que se ha promovido una visión en la que se ostenta la posibilidad de usar la función pública para beneficios privados.

Por esta razón es fundamental que se abarque el tema de corrupción desde un enfoque preventivo, mediante controles y monitoreo de información; así como un enfoque correctivo, a partir de las denuncias, medios materiales y experiencia profesional.

Es importante mencionar que la corrupción en una administración tributaria puede ocurrir desde dos ámbitos: el primero, relacionado como parte del funcionamiento de la entidad en el cual se involucran directamente los funcionarios y el segundo, en el que se encuentran implicados específicamente los contribuyentes y se refleja principalmente en actividades de evasión, bien sea con la complicidad o no de los servidores públicos.

De acuerdo con lo expuesto por Rains & Febres (1998), existen diferentes factores que motivan a que se cometan actos de corrupción. En los países que presentan bajos niveles salariales y altas tasas de desempleo, los contribuyentes carecerán de incentivos para cumplir con el pago de los tributos y por el contrario, tratarán de reducir sus obligaciones; mientras que en el caso de los funcionarios de la administración tributaria, tendrán interés en obtener ingresos adicionales. La falta de formación y educación en el fortalecimiento de valores éticos y morales, también conducen a incrementar la probabilidad que exista corrupción. Así mismo, el factor tecnológico es determinante en el contexto de una administración tributaria, puesto que una elevada cantidad de procedimientos manuales, aumenta las oportunidades para que se produzcan acciones de corrupción; es decir, las debilidades en los procesos informáticos, la baja automatización de procesos y las falencias en los sistemas de información para llevar a cabo las actividades de recaudación (por ejemplo, el manejo de cuentas corrientes-obligación financiera, fiscalización, cobro y cartera, entre otros), inducen a que se presenten espacios de fraude y corrupción. Lo anterior, sumado a la falta de seguridad en la información y al acceso deliberado a los aplicativos y a datos sensibles genera, igualmente, una posibilidad de incurrir en este tipo de situaciones indebidas.

Otro aspecto importante por considerar se refiere al hecho que la desconfianza en la eficiencia y transparencia de la administración tributaria fomenta la corrupción, tanto de los funcionarios, como de la ciudadanía en general. Si los contribuyentes tienen una visión corrupta de los servidores públicos, estarán menos dispuestos a cumplir con sus obligaciones tributarias; mientras que una administración que ofrece ética y transparencia, logrará un cumplimiento voluntario por parte de los contribuyentes.

Por consiguiente, si los contribuyentes observan que las personas empleadas por la administración tributaria son honestas y sensatas, el sistema voluntario se vuelve

eficiente. De acuerdo con lo expuesto por Lozano & Tamayo (2016) en el documento “Gestión de la ética en la administración tributaria colombiana”, se realizó un estudio con un panel de expertos⁴ sobre las principales causas de evasión en Colombia, en el cual el 40% afirmó que la corrupción es la primera razón, seguido del bajo riesgo de ser percibido al evadir, luego el beneficio económico propio y finalmente, la falta de educación y las debilidades en las leyes. Lo anterior, confirma la hipótesis que los actos de corrupción de los servidores deterioran la confianza de los contribuyentes y, por lo tanto, afectan de manera negativa el recaudo esperado de impuestos.

Uso del big data para combatir la corrupción

Tal como se detalló en la sección anterior, la corrupción es un problema que ataca diferentes aspectos de la sociedad y, por ende, se vuelve crucial encontrar la manera de combatirla o definir mecanismos para reducirla.

La proliferación de nuevas tecnologías, el uso intensivo de internet y la creación de nuevos dispositivos y aplicaciones han hecho que se presente un crecimiento exponencial en el volumen de información que se maneja; esto genera una revolución económica y social que brinda una gran cantidad de expectativas y desafíos, pues sirve como mecanismo para enfrentar las dificultades del mundo de hoy, una de ellas, por ejemplo, la lucha contra la corrupción.

En la actualidad, diferentes empresas y organizaciones han venido introduciendo dentro de su estrategia el big data, pero ¿qué significa este fenómeno? En primer lugar, el big data se caracteriza por bases de datos de gran volumen de información, numerosas fuentes y formatos, y la velocidad en la que estos se producen. De esta forma, administrar las grandes bases de datos y realizar un análisis exhaustivo y eficiente de la información extraída, se convierte en todo un reto para las entidades, de manera tal que repercuta en una correcta toma de decisiones para beneficio de los interesados.

⁴ El panel incluía cinco exdirectores de la DIAN, consultores de firmas privadas, entre otros.

OBSERVATORIO del fraude y la corrupción

Gráfica 1. Proceso de análisis de datos



Fuente: Gutiérrez (2015). Recuperado de <https://docplayer.es/3497291-Panel-mineria-de-datos-para-la-administracion-tributaria.html>

La gran variedad de fuentes de datos con las que se cuenta actualmente permite integrar diversa información de fácil acceso tales como encuestas, registros públicos, investigaciones e información no estructurada (redes sociales, noticias, opiniones), con el fin de llevar a cabo un análisis completo y enriquecedor del tema que se está trabajando.

Específicamente para el caso de las administraciones tributarias y su disputa contra la corrupción se han empezado a crear estrategias que utilizan técnicas avanzadas de análisis de datos, diseñar algoritmos que procesan datos para identificar patrones y predecir conductas, desarrollar aplicaciones tecnológicas que manejan sistemas analíticos contra la corrupción, entre otras acciones que buscan mitigar este mal que abruma a la sociedad actual.

A continuación, se presentarán una serie de casos prácticos en los que se ha aplicado big data para generar mecanismos en contra de la corrupción, tanto a nivel de los funcionarios, como a nivel del contribuyente; esto con el objetivo de tener un panorama del alcance, las ventajas y mejoras que se pueden derivar con el uso de esta técnica de análisis masivo de datos.

El Centro Interamericano de Administraciones Tributarias-CIAT (2003) describe un modelo implementado en Cuba en el que se busca tener mayor interacción con el contribuyente, al incluir la recopilación, estadísticas y resumen de las principales inquietudes manifestadas por los ciudadanos, así como el proceso de tramitación, los plazos para la respuesta y el personal responsable de ello. La expectativa de esta iniciativa fue que a través de estos datos se permitiera detectar vulnerabilidades en las prácticas administrativas y reducir las oportunidades de corrupción.

De acuerdo con Delgado, Sánchez, & López (2018), en España se ha hecho un esfuerzo importante en la administración electrónica, la automatización de procesos y el adecuado reflejo de todas las actuaciones en los sistemas informáticos, al igual que un análisis de tendencias y trazabilidad de la información, con el fin de disminuir los casos de corrupción

en la administración tributaria. Adicionalmente, se busca aplicar el sistema de análisis de riesgo sobre el gran volumen de información que proporciona la facturación electrónica obligatoria, para la detección de operaciones y transferencias inusuales o sospechosas.

Otro enfoque que se está estudiando en España, hace referencia a la contribución del análisis de datos para clasificar perfiles de defraudadores y el uso de redes para conocer cómo son las relaciones entre sí. Igualmente, los científicos de datos están caracterizando a los contribuyentes de acuerdo con numerosas variables vinculadas con la información consignada en las declaraciones de impuestos, las relaciones entre personas y/o empresas y el estudio de las redes sociales.

Tal como se detalla en el artículo ¿Cómo el Big Data ayuda a reducir la corrupción en las empresas? (2016), las instituciones de gobierno de Perú están focalizadas en realizar fiscalizaciones de manera rápida y optimizada, al tener la capacidad de cruzar diversas fuentes de información con millones de registros. De igual manera, se está trabajando en el cruce de múltiples bases de datos para entender el comportamiento de los contribuyentes, quienes pueden estar incurriendo en evasión de impuestos, además de detectar anomalías e inconsistencias en la información.

Según lo expuesto por Santiso & Roseth (2017), hoy en día existen diversas aplicaciones de telefonía celular en las que se busca que la información pública sea más accesible a los ciudadanos y sirva como instrumento para que se expongan y denuncien los actos de corrupción. Específicamente en India se lanzó la aplicación “I paid a bribe” (yo pagué un soborno), por medio de la cual la ciudadanía informa sobre los sobornos y fraudes que se han presentado en los trámites con los funcionarios públicos. En Brasil existe un observatorio del gasto público, el cual utiliza sistemas analíticos para revelar fraudes, por ejemplo, de personas que se estaban beneficiando con algún programa social sin cumplir con los requisitos para acceder a esto.

Para González (2018), el nuevo instrumento para el control del fraude consiste en el análisis de riesgo de las redes sociales de contribuyentes. Las administraciones tributarias alrededor del mundo están desarrollando tecnologías que logren localizar empresas que se encuentren altamente relacionadas entre ellas y poco con el exterior, pretendiendo reconocer conductas dudosas, bien sea porque tienen algo que ocultar o porque su negocio no existe.

En Estados Unidos existe una entidad llamada Inspector General para la Administración de Tributos-TIGTA, la cual se encarga de auditar, investigar, inspeccionar y evaluar el sistema nacional de administración de tributos de dicho país. La Oficina de Investigaciones del TIGTA ha centrado su atención en la seguridad cibernética y a través del análisis de grandes volúmenes de información y cruce de datos, fue posible encontrar, por ejemplo, un caso en el que un grupo de personas tuvieron acceso no autorizado a la

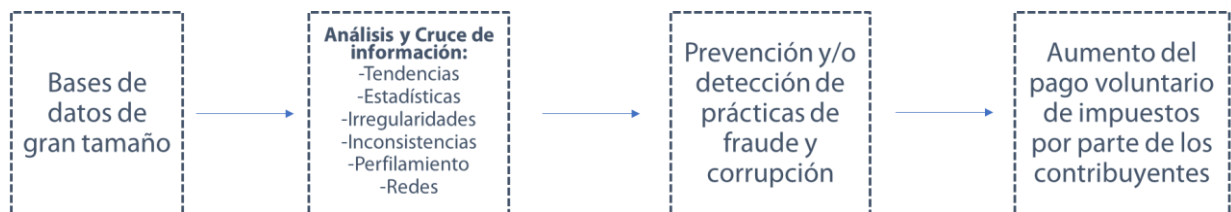
OBSERVATORIO del fraude y la corrupción

información registrada en los aplicativos de la administración tributaria y utilizaron identidades robadas para presentar más de 2900 declaraciones falsas de impuestos, buscando alrededor de \$25 millones de dólares en devoluciones fraudulentas (TIGTA, 2018).

La Agencia del Inspector General de Tributos, Rentas y Contribuciones Parafiscales-ITRC es la entidad en Colombia encargada de investigar y sancionar conductas por faltas disciplinarias gravísimas, así como auditar los procesos operativos, tecnológicos y administrativos de las principales administraciones tributarias del país. En el último año, la institución ha concentrado parte de su atención en el análisis de grandes bases transaccionales, tanto en temas tributarios como aduaneros (devoluciones, cartera, nacionalización de mercancías, fiscalización, entre otros), con el fin de reconocer los procedimientos que son más susceptibles a espacios de fraude y corrupción y, por ende, deberían estar sujetos a inspección. Esto brindaría recomendaciones asociadas a promover las mejores prácticas en el recaudo de impuestos de la nación.

Los ejemplos mencionados previamente son una pequeña muestra de todos los casos de aplicación que se están desarrollando actualmente alrededor del mundo, en los cuales se analizan bases de datos masivas para combatir la corrupción en las administraciones tributarias. La idea es que estas experiencias exitosas se tomen como guías o referentes y se adapten a la situación específica que afronta cada país. Es claro que aún hay mucho camino por recorrer y los desafíos a los que se enfrentan las administraciones tributarias son muy grandes, pues es necesario obtener el mayor provecho de este fenómeno actual como lo es la revolución tecnológica y el big data.

Gráfica 2. Relación análisis masivo de datos y corrupción en la administración tributaria



Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 2 se detalla como a través del análisis de grandes volúmenes de información y la implementación del big data, es posible identificar los actos corruptos que se estén presentando dentro de la administración tributaria, de manera tal que se reduzcan estos espacios y se fomente la transparencia, lo cual repercute directamente en la buena imagen de la institución y por ende, el interés del contribuyente en realizar el pago oportuno de sus obligaciones.

Análisis de la percepción de corrupción en Latinoamérica

Continuando con el desarrollo de la investigación, se decidió llevar a cabo un estudio muy general que permitiera determinar si existe alguna relación entre los niveles de percepción de corrupción en 20 países de Latinoamérica y otras variables económicas como lo son: el PIB per cápita, la inversión en salud, la tasa de desempleo, el nivel de transparencia, la inversión en educación y el nivel de violencia.

Los datos hacen referencia al año 2015⁵ para los siguientes países: Colombia, México, República Dominicana, El Salvador, Costa Rica, Chile, Perú, Uruguay, Bolivia, Honduras, Venezuela, Paraguay, Ecuador, Brasil, Nicaragua, Guatemala, Argentina, Panamá, Haití y Cuba.

Para este estudio se obtuvo una muestra de 20 observaciones con 7 variables. A continuación, se realizará una breve explicación de cada una de las variables que se consideraron en el análisis, su medición y la fuente de información.

- Índice de percepción de corrupción-IPC:

El IPC hace referencia a la percepción de corrupción en el sector público en 168 países alrededor del mundo. Su puntuación va de 0 a 100, donde el mínimo indica una percepción de altos niveles de corrupción y 100 una percepción de bajos niveles de corrupción.

Este índice se creó en 1995 y en el año 2012 se realizó la última actualización de la metodología de medición, la cual comprende cuatro pasos: seleccionar la fuente de datos, ajustar la escala de las fuentes de datos, combinar las fuentes de datos y, por último, determinar una medida de incertidumbre. Por ejemplo, para elaborar el IPC del año 2015 se utilizaron las siguientes fuentes de datos: 1. Calificaciones sobre Gobernabilidad 2014 del Banco Africano de Desarrollo. 2. Indicadores sobre Gobernabilidad Sostenible 2015 de Bertelsmann Foundation. 3. Índice de Transformación 2016 de Bertelsmann Foundation. 4. Calificaciones de Riesgo País 2014 de la Economist Intelligence Unit. 5. Naciones en Transición 2015 de Freedom House. 6. Calificaciones de Riesgo País 2014 de Global Insight. 7. Anuario de Competitividad Mundial 2015 de IMD. 8. Political and Economic Risk Consultancy Asian Intelligence 2015. 9. Guía Internacional sobre Riesgo País 2014 de Political Risk Services. 10. Evaluación Institucional y de las Políticas Nacionales 2014 del Banco Mundial. 11. Encuesta de Opinión Ejecutiva (EOE) 2015 del Foro Económico Mundial. 12. Índice de Estado de Derecho 2015 de World Justice Project.

⁵ Se tomó el año 2015 como periodo de estudio, ya que era el que presentaba la información de todas las variables a analizar.

Es importante mencionar que la medición de corrupción no proviene de una evidencia comprobada de actividades corruptas, sino de percepciones de instituciones internacionales y opinión de expertos.

Los datos son proporcionados por la organización Transparency International - The Global Anti-Corruption Coalition.

- **PIB per cápita:**

Es un indicador económico que relaciona el nivel de renta o ingreso de un país y su población. De esta forma, está definido como el producto interno bruto (PIB) de un territorio dividido su número de habitantes. Es utilizado comúnmente para medir la riqueza, bienestar o estabilidad económica de una nación, así como para realizar comparaciones y diferencias en cuanto a condiciones económicas entre países. El PIB se encuentra expresado en términos nominales, es decir se utilizan los precios vigentes de los bienes y servicios producidos en un periodo específico.

Los datos son proporcionados por el Banco Mundial y están medidos en dólares a precios actuales.

- **Transparencia (cumplimiento de acceso a la información):**

Católico, Suárez, & Velandia (2016) llevaron a cabo un estudio cuyo propósito era establecer el grado de acceso a la información publicada en internet en las administraciones tributarias de los países de América Latina, buscando resaltar la capacidad de cada país para ofrecer acceso en línea a la información relacionada con características institucionales, trámites, servicios, información financiera, entre otros. Esto resulta relevante para ejercer un control social sobre la gestión que realizan las entidades y, por lo tanto, calcular los niveles de transparencia de cada una de éstas ante la sociedad. Los autores realizaron la medición por medio de un instrumento que calificaba a cada país en las siguientes tres categorías: información general, trámites y servicios e información financiera y de gestión. Una vez obtenidas las puntuaciones para cada aspecto, se agregaron los resultados y se obtuvo una calificación de 0% a 100% para cada país, donde el mayor puntaje refleja un alto grado de cumplimiento en cuanto al acceso a la información.

- **Gasto en salud como % del PIB**

El gasto total en salud está medido como la suma del gasto público y privado en salud. De acuerdo con esto, se considera la prestación de servicios de salud (preventivos y curativos), las actividades de planificación familiar, nutrición y asistencia de emergencia.

Es importante aclarar que no se tiene en cuenta el suministro de agua ni servicios sanitarios.

Los datos son proporcionados por el Banco Mundial y están expresados en términos porcentuales.

- **Gasto público en educación como % del PIB**

El gasto público en educación comprende el gasto del gobierno en instituciones educativas (educación preescolar, básica, media y superior), bien sea públicas o privadas, en la administración educativa y en subsidios o transferencias.

Los datos son proporcionados por el Banco Mundial y están expresados en términos porcentuales.

- **Tasa de desempleo**

Está medido como la proporción de la población activa que no tiene trabajo en la fecha de medición, pero que está en la búsqueda del mismo y por lo tanto, tiene las facultades y disponibilidad para realizarlo.

Los datos son proporcionados por el Banco Mundial y están expresados en términos porcentuales.

- **Índice de paz global**

El índice de paz global es un indicador, elaborado por el Institute for Economics and Peace, Centre for Peace and Conflict Studies y otras instituciones expertas, que mide el nivel de paz y ausencia de violencia en un país. Éste tiene en cuenta 23 variables de cada región relacionadas con la violencia, criminalidad, gasto militar y las guerras en las que participa el país. Cada una de las variables se miden en una escala de 1 a 5. Entre más alto sea el índice, mayores niveles de violencia se evidencian en la región, mientras que los países considerados más pacíficos obtienen una puntuación más baja.

Los datos son proporcionados por la Unidad de Inteligencia de The Economist.

El resumen de las principales estadísticas descriptivas para cada una de las variables descritas previamente, se detalla en la siguiente tabla:

OBSERVATORIO del fraude y la corrupción

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de las variables bajo estudio.

Estadística	Cumplimiento acceso a la información (%)	PIB per cápita (US\$ a precios actuales)	Gasto en salud (% del PIB)	Gasto público en educación (% del PIB)	Tasa Desempleo (%)	Índice de Paz Global	IPC
Promedio	49,02	7288,0	6,9	5,1	6,1	2,1	37,4
Desviación Estándar	19,4	4504,8	1,4	1,4	3,3	0,3	14,7
Mínimo	12,50	814,50	3,16	3,00	2,50	1,56	17,00
Máximo	90	15524,8	9,22	7,29	14	2,72	74

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 1 se detalla que para el año 2015 el promedio del índice de corrupción para los países de Latinoamérica está por debajo de 38 puntos porcentuales, es decir que existe una percepción de alta de corrupción en la región. El cumplimiento del acceso a la información pública se encuentra en término medio, el gasto promedio en salud como % del PIB es del 7%, el gasto promedio en educación como % del PIB oscila alrededor del 5%, la tasa promedio de desempleo para los países latinoamericanos es del 6% y el promedio del índice de paz está alrededor de 2,1.

De acuerdo con los datos, los países que presentan el menor IPC (mayor percepción de corrupción) son Venezuela y Haití, y el mayor IPC (menor percepción de corrupción) es Uruguay. También coincide que el menor PIB per cápita corresponde a Haití y el mayor a Uruguay.

Con base en la información descrita, se realizaron tres diferentes análisis estadísticos, como se detalla enseguida:

1. Correlación

En primera medida, se llevó a cabo un análisis de correlación de Pearson⁶ entre el IPC y cada una de las otras variables, encontrando los siguientes resultados:

Tabla 2. Correlación entre el IPC y el resto de las variables

Correlaciones	
Variable	IPC
acceso_informacion	0,347***
PIB_per_cápita	0,746*
gasto_salud	0,551**
gasto_educación	0,213

⁶ El coeficiente de correlación de Pearson se define como una medida de la relación lineal que existe entre dos variables continuas. Esta medida no se encuentra distorsionada por la escala de medición de las variables. El coeficiente se encuentra entre -1 y 1, donde el signo y la magnitud indican el sentido y fuerza de la relación entre las dos variables. Si el coeficiente es 1, se dice que existe una relación positiva perfecta, y si es -1 relación negativa perfecta.

OBSERVATORIO del fraude y la corrupción

Correlaciones	
Variable	IPC
Desempleo	-0,002
Índice de paz	-0.581**

*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

***. La correlación es significativa en el nivel 0,15 (bilateral)

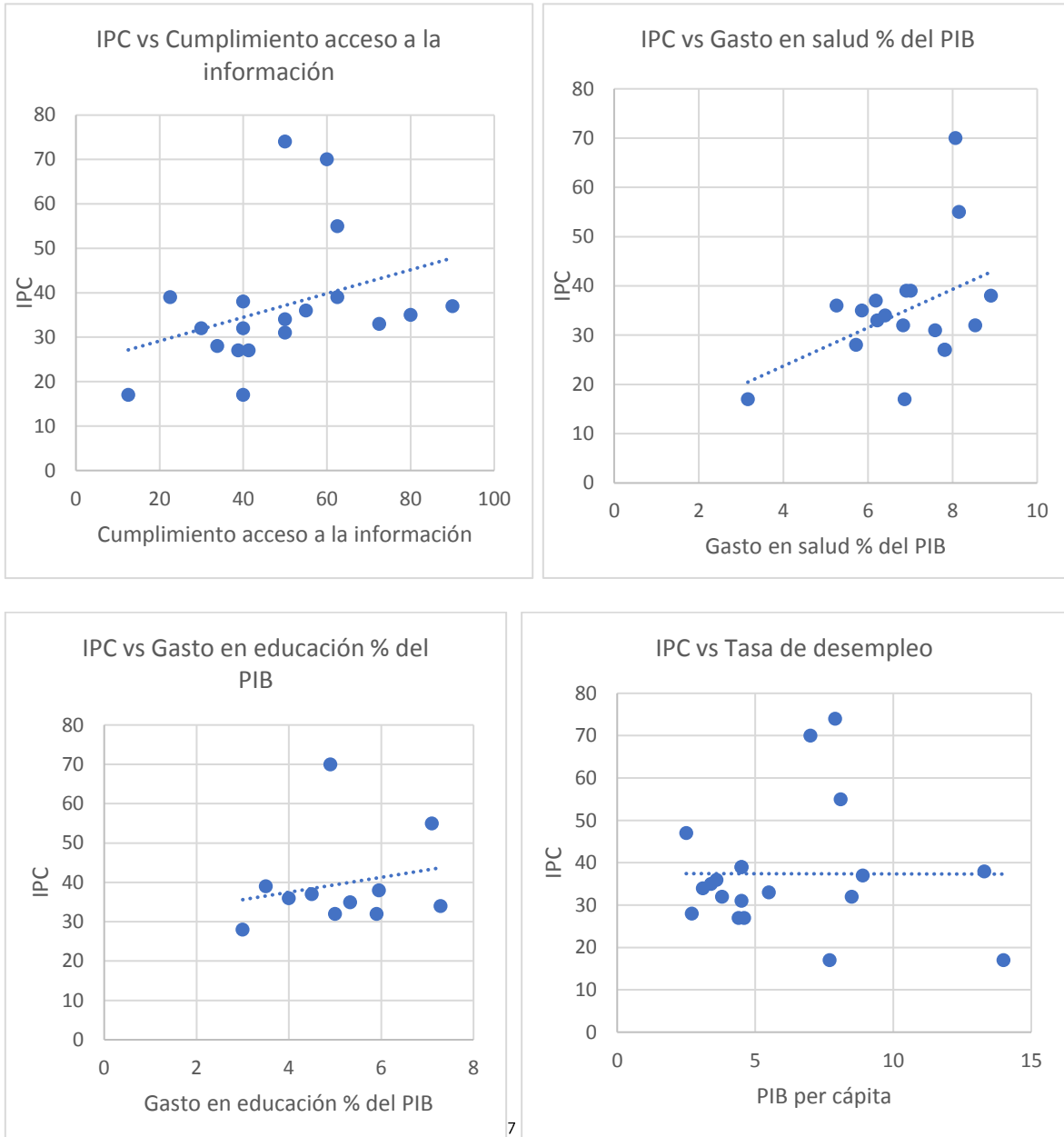
Fuente: Elaboración propia

El resultado anterior refleja que existe una relación significativa y directamente proporcional entre el IPC y las variables PIB per cápita, transparencia y gasto en salud. Es decir, que a mayor calificación en el IPC (menor percepción en el nivel de corrupción), se refleja un mayor PIB per cápita, cumplimiento de acceso a la información pública y gasto en salud. Por otro lado, se evidencia una relación significativa e inversamente proporcional entre el IPC y el índice de paz global, es decir que a mayor calificación en el IPC (menor percepción en el nivel de corrupción), se refleja una menor puntuación en el índice de paz (menor nivel de violencia). Finalmente, no se detalla una relación significativa entre el IPC y el gasto en educación ni la tasa de desempleo.

Todo lo mencionado previamente se puede evidenciar a través de las siguientes gráficas, donde se observa que efectivamente las relaciones entre el IPC y el resto de las variables son positivas, a excepción de la tasa de desempleo y el índice de paz. En las gráficas se detalla una tendencia más pronunciada entre el IPC y las variables PIB per cápita, gasto en salud, transparencia e índice de paz, tal como se refleja en el cálculo del coeficiente de correlación.

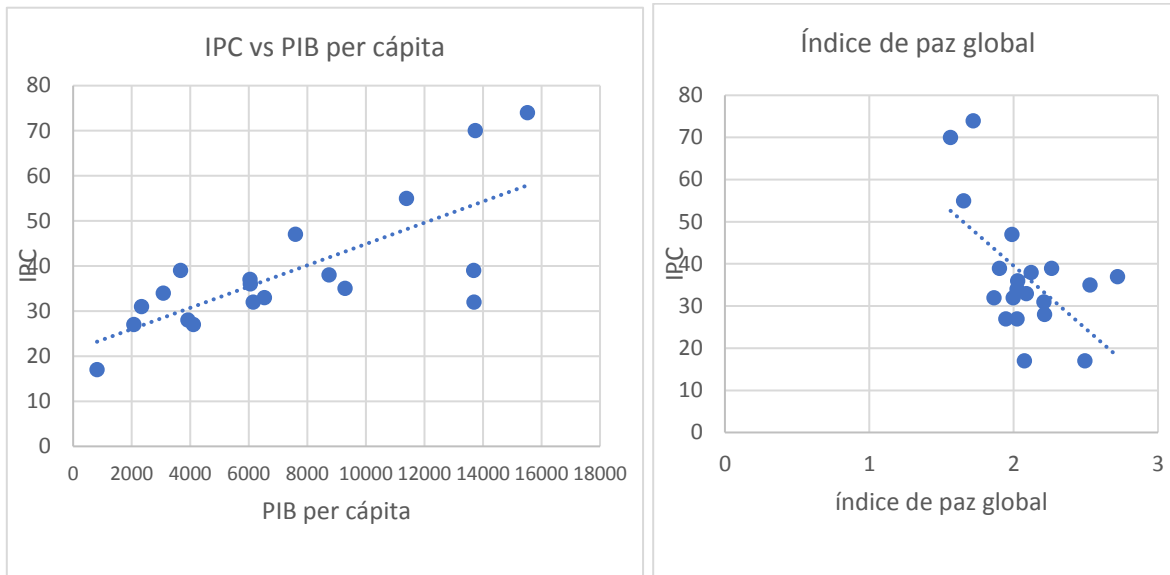
OBSERVATORIO del fraude y la corrupción

Gráfica 3. Relación entre el IPC y el resto de las variables



⁷ La variable gasto en educación como % del PIB solo tiene información para 11 países.

OBSERVATORIO del fraude y la corrupción



Fuente: Elaboración propia

- Modelo de regresión lineal

En segunda instancia se realizó un modelo de regresión lineal⁸, con el objetivo de reconocer si es posible explicar el nivel de corrupción (variable dependiente) en función de las otras variables independientes, es decir, se estimó el siguiente modelo:

$$IPC = \beta_0 + \beta_1 * PibPerCápita + \beta_2 * transparencia + \beta_3 * gastoSalud + \beta_4 * gastoEducación + \beta_5 * TasaDesempleo + \beta_6 * índicePaz + \varepsilon$$

En la primera iteración, las variables gasto en educación y tasa de desempleo no fueron significativas, por lo que se decidió estimar nuevamente el modelo sin estas dos variables, obteniendo lo siguiente:

ANOVA						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2937.887	4	734.472	15.105	,000 ^b
	Residuo	632.113	13	48.624		
	Total	3570.000	17			

a. Variable dependiente: IPC

b. Predictores: (Constante), Indice_Paz_Global, acceso_informacion, gasto_salud, PIB_per_cápita

⁸ Un modelo de regresión lineal es un modelo estadístico-matemático utilizado para determinar si existe una relación lineal entre una variable dependiente y una o más variables independientes.

Coefficientes^a

Modelo	Coefficients no estandarizados			
	B	Error estándar	t	Sig.
1 (Constante)	31.932	25.598	1.247	0.234
acceso_informacion	0.383	0.101	3.770	0.002
PIB_per_cápita	0.001	0.000	2.969	0.011
gasto_salud	2.925	1.769	1.653	0.122
Indice_Paz_Global	-21.269	8.763	-2.427	0.030

A partir de los resultados, se detalla que el modelo es globalmente significativo, es decir, que al menos una de las variables independientes está aportando a la explicación del IPC. El coeficiente de determinación, R^2 , es del 83%, por ende, el 83% de la variabilidad del IPC está siendo explicado por las variables PIB per cápita, cumplimiento de acceso a información, gasto en salud e índice de paz. Al revisar los coeficientes estimados, se observa que todos son significativos, los tres primeros presentan signo positivo, es decir que existe una relación directamente proporcional entre cada una de estas variables regresoras y el IPC, tal como se aseguró previamente; mientras que, para la variable relacionada con los niveles de violencia, el signo es negativo, por tanto, existe una relación inversamente proporcional con el IPC.

De igual manera, es posible afirmar que un incremento de un punto en el gasto en salud como % del PIB, hace que se incremente en 4.5 puntos la calificación obtenida en el nivel de percepción de corrupción (mayor calificación, menor percepción de corrupción); así mismo, un aumento de un punto en el cumplimiento de acceso a la información pública haría que se aumentara 0.265 puntos la calificación en el nivel de percepción de corrupción. Igualmente, un incremento de una unidad en el PIB per cápita, repercutiría en un aumento de 0.002 puntos en la calificación en el nivel de percepción de corrupción. Finalmente, un incremento de una unidad en el índice de paz generaría una disminución de 21.2 puntos en la calificación en el nivel de percepción de corrupción.

Estos resultados permiten corroborar la idea que un país que presente mayor crecimiento económico, más inversión en salud y transparencia en el accionar del gobierno, influye en que la ciudadanía y las instituciones internacionales perciban menores niveles de corrupción. De otro lado, un indicador de violencia más alto implica que se perciban mayores niveles de corrupción en la región.

Lo anterior concuerda con lo señalado por Ortiz (2012), quien afirma que los países con mayores niveles de corrupción gastan menos en salud y en educación, lo cual afecta el crecimiento y desarrollo de la nación. Así mismo, se reconoce que los países con altos niveles de corrupción presentan un PIB per cápita bajo. De igual forma, Palacios (2014)

señala que es fundamental que la sociedad tenga conocimiento de las acciones del Estado, con el fin de dismantelar actos corruptos. Adicionalmente, transparencia internacional (2015) asegura que en los países que se presenta una baja percepción de corrupción, la ciudadanía tiene libre acceso a la información sobre el presupuesto del Estado; mientras que los países en las últimas posiciones del ranking del IPC se caracterizan por un desempeño deficiente de las instituciones públicas y un contexto en el que prevalece la impunidad y el ocultamiento de la información. Según DatosMacro (2015), los países con menores niveles de violencia, presentan altos niveles de transparencia y bajos niveles de corrupción, lo cual coincide con los resultados obtenidos en el modelo de regresión.

Con el fin de evaluar la robustez del modelo de regresión lineal, se decidió realizar otro análisis en el cual se cambió la variable independiente PIB per cápita por la variable PIB por cada persona empleada (a \$ de PPA⁹ constantes de 2011), es decir, el PIB dividido por el empleo total en la economía del país¹⁰. En este caso se encontró una correlación significativa y directamente proporcional (0.58) entre esta nueva variable y el IPC, confirmando que a mayor calificación en el IPC (menor percepción en el nivel de corrupción), se refleja un mayor PIB por cada persona empleada. Adicional a esto, se estimó el mismo modelo de regresión lineal descrito previamente con la diferencia que se modificó la variable PIB per cápita por la variable PIB por cada persona empleada, obteniendo resultados muy similares (ver Anexo) y por consiguiente, ratificando el hecho que los factores significativos para explicar la percepción en el nivel de corrupción por país son: mayores valores de PIB por persona empleada, alto cumplimiento de acceso a la información, mayor gasto en salud y menores niveles de violencia.

- Análisis de Clúster

Por último, se decidió aplicar un método de clasificación conocido como análisis de clúster¹¹, con el cual se busca agrupar los países en diferentes categorías, de acuerdo con la similitud o cercanía que presenten en cada una de las variables objeto de estudio. Es importante aclarar que solo se tuvieron en cuenta las variables que parecen tener una mayor incidencia en la explicación de los niveles de percepción de la corrupción (PIB per cápita, gasto en salud, transparencia e índice de paz). La estimación arrojó tres diferentes agrupaciones, las cuales presentan las siguientes características:

⁹ Paridad del poder adquisitivo (PPA) es el PIB convertido a dólares internacionales constantes de 2011 utilizando los índices de PPA.

¹⁰ Los datos fueron suministrados por el Banco Mundial
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.GDP.PCAP.EM.KD?end=2015&start=1991>

¹¹ El análisis de clúster o de conglomerados es una técnica estadística cuyo objetivo es dividir un conjunto de datos en diferentes grupos, de forma tal que las observaciones pertenecientes a cada categoría presenten características similares. Para este caso se utilizó la técnica de K-medias, en la cual se divide el conjunto de observaciones en k grupos, en donde cada observación pertenece al grupo cuyo valor medio es más cercano. Se decidió tomar tres agrupaciones, con el fin de realizar una categorización de la percepción de corrupción en tres niveles: bajo, medio y alto.

OBSERVATORIO del fraude y la corrupción

Tabla 3. Centro de los clústeres

Variable	Clúster		
	1	2	3
IPC	29.0	54.0	35.2
PIB per cápita	2858.5	13607.4	7137.3
Gasto en salud	7.0	7.9	6.8
Transparencia	41.3	45.0	62.9
Índice de paz	2.11	1.74	2.25

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3 se observa el perfil de las observaciones que pertenecen a cada categoría. Por ejemplo, se detalla que el clúster 2 presenta, en promedio, la mayor calificación en el IPC, es decir el menor nivel de percepción de corrupción, así como el mayor PIB per cápita, el gasto en salud más alto y la puntuación más baja en niveles de violencia. Por el contrario, el clúster 1 exhibe, en promedio, la calificación más baja en el IPC y consecuentemente, el menor PIB per cápita y gasto en salud; el clúster 3 se podría ver como el grupo promedio, aunque presenta los mayores valores de cumplimiento de acceso a la información pública.

Con base en lo anterior, se decidió realizar la siguiente gráfica, la cual refleja los países que pertenecen a cada una de las categorías estimadas.

Gráfica 4. Clasificación de los países en los grupos



Fuente: Elaboración propia

Es necesario mencionar que Cuba y Venezuela no presentaban la información completa en todas las variables, por lo que no fue posible clasificarlos dentro de un grupo.

De acuerdo con la Gráfica 4, los países con mayores niveles de percepción de corrupción, así como el PIB per cápita y el gasto en salud más bajo son El Salvador, Bolivia, Honduras, Paraguay, Nicaragua, Guatemala y Haití, es decir que se podrían catalogar como los países de menor crecimiento económico de la región. De otro lado, las naciones con una baja percepción de corrupción, valores más altos de PIB per cápita y gasto en salud y niveles de violencia más bajos son Costa Rica, Chile, Uruguay, Argentina y Panamá. Finalmente, Colombia, México, República Dominicana, Perú, Ecuador y Brasil se encuentran en una zona promedio.

Con los resultados obtenidos a través de los diferentes análisis estadísticos es posible asegurar que, efectivamente, el crecimiento y desarrollo económico de un país, la inversión en salud, la transparencia reflejada en el libre acceso a la información pública y el nivel de violencia, repercuten de manera significativa en la percepción de corrupción en un país. Lo anterior, permite dar una idea del camino que debería adoptar cada gobierno y en lo que debería centrar sus esfuerzos, con el fin de generar políticas y acciones que disminuyan los niveles de corrupción que enfrenta hoy en día la sociedad.

Conclusiones y recomendaciones

A través del documento fue posible concluir que la corrupción es un problema de gran incidencia a nivel mundial, la cual afecta de manera significativa el ámbito económico, social, político, legal y cultural de una sociedad. Las prácticas más comunes de este tipo de fraude son los sobornos, la extorsión financiera, el conflicto de intereses y las promesas u ofertas ilegales. Dentro de las causas más reconocidas para cometer actos corruptos se encuentran la falta de valores éticos, la impunidad o falta de legislación, la desigualdad económica y el mal funcionamiento de instituciones públicas. El impacto económico de la corrupción se vislumbra en negociaciones poco transparentes, competencia desleal, menor inversión extranjera, disminución en la calidad de los productos y servicios, desconfianza en el país y, por tanto, menor recaudo tributario y ahorro a la inversión.

La corrupción en la administración tributaria se puede presentar tanto por parte de los contribuyentes, al buscar la forma de evadir el pago de los impuestos, como por parte de los funcionarios, quienes toman una ventaja indebida, en violación de la ley, para beneficio propio o de terceros.

En parte, el éxito de un sistema tributario depende de la percepción que tenga la ciudadanía sobre la transparencia, fiabilidad e integridad que demuestre la administración tributaria, de forma tal que logre transmitir confianza a los contribuyentes, manifestar efectividad operacional y reflejar coherencia entre sus actuaciones y los

estándares más altos de ética; esto repercutirá en un pago voluntario de impuestos, reduciendo los niveles de evasión, elusión y fraude. En tal sentido, se hace indispensable garantizar que la ciudadanía perciba que la función de la institución está orientada al bien común y que su gestión se enmarca en un contexto transparente, justo y equitativo.

Adicional al reto que enfrentan las administraciones tributarias de establecer mecanismos para incentivar el cumplimiento de las obligaciones, otro de los grandes desafíos que afrontan es el de transformar, en el menor tiempo posible, el gran volumen de datos que manejan en información confiable y útil, de manera tal que sea posible analizar tendencias e inconsistencias para advertir casos de corrupción.

La idea es que el analista o inspector aproveche los recursos que tiene a su disposición para encontrar diferencias significativas al cruzar bases de datos, detecte anomalías mediante el uso de algoritmos o reconozca patrones de acciones sospechosas. Así, la tecnología y el big data se convierten, tanto en instrumentos valiosos para la toma de decisiones, como en aliados para ayudar a combatir la corrupción.

La estrategia para la prevención y detección de incidentes de fraude y corrupción debe estar orientada al uso de técnicas y herramientas estadísticas que permitan realizar análisis diagnóstico, aumentar el registro y monitoreo de actividades, así como revisar los controles que ayuden a disminuir los riesgos a los que se enfrentan las administraciones tributarias. Igualmente, es fundamental que las instituciones incursionen en metodologías de minería de datos y análisis masivo de información estructurada y no estructurada, capaciten a sus funcionarios en este tema y recurran a diferentes fuentes de datos (correos, discos, servidores, información financiera, mapa de relaciones, entrevistas, entre otros).

Sumado a esto, otros métodos que deben tener en cuenta las administraciones tributarias en su disputa contra la corrupción son: generar un pensamiento sistémico, es decir, una visión completa de los múltiples elementos que interactúan en la operación, formalizar el protocolo de lucha contra la corrupción, identificar todos los riesgos de fraude y corrupción a los que se encuentran expuestas las instituciones y verificar las características de los controles en cuanto a que sean suficientes, comprensibles, económicos, efectivos y oportunos.

Referente a las características que inciden en la percepción de corrupción en los países de Latinoamérica, se encontró que mayores valores de PIB per cápita, más acceso por parte de la ciudadanía a la información pública, mayor gasto en salud y menores niveles de violencia, repercuten en una percepción de menor corrupción en la región. Esto permite tener una idea general de las estrategias en las que se podrían enfocar los gobiernos de cada país y en qué puntos deberían centrar sus esfuerzos para cerrar las brechas de fraude y corrupción que afectan en gran medida a la sociedad actual.

OBSERVATORIO

del fraude y la corrupción

Los resultados obtenidos con los diferentes análisis estadísticos concuerdan con diversos estudios descritos en la literatura, en los que se evidencia que la corrupción actúa como obstáculo para el aumento del PIB, fomenta los niveles de violencia e incrementa la desconfianza de la ciudadanía hacia las instituciones públicas.

Respecto al análisis estadístico efectuado en este documento, para futuras investigaciones se propone llevar a cabo un estudio en el cual se cuente con más observaciones, bien sea al aumentar la cantidad de años o el número de países a analizar, con el fin de realizar comparaciones entre diferentes regiones del mundo. Del mismo modo, se plantea la posibilidad de incrementar las variables a considerar, con el objetivo de encontrar los principales factores que aportan a la explicación de los niveles de corrupción en la sociedad actual. Lo anterior permitiría formular más recomendaciones tendientes a cerrar los espacios de fraude y corrupción que se presentan hoy en día a nivel mundial.

La investigación realizada permite evidenciar que la corrupción se puede abordar desde diferentes puntos de vista, y que es un tema tan amplio y con tantos actores involucrados que requiere de la intervención de diversas ramas de la ciencia, con el fin de formular estrategias orientadas a combatirla.

Bibliografía

- Cadillon, F. (2015). *Corrupción y Big Data: Una apuesta por la transparencia*. Obtenido de <https://www.elmundo.es/economia/2015/01/07/54ad1076e2704e27228b457d.html>
- Católico, D., Suárez, S., & Velandia, J. (2016). El gobierno electrónico en las administraciones tributarias de América Latina. *Revista LOGOS Ciencia & Tecnología*.
- CIAT, C. I. (2003). *EL COMBATE A LA CORRUPCIÓN Y PRÁCTICAS ILEGALES EN LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA*. Cuba: Oficina Nacional de Administración Tributaria.
- DatosMacro. (2015). *Datos Macro-Índice de Paz Global*. Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/demografia/indice-paz-global?anio=2015>
- De Michele, R. (2018). *Corrupción en América Latina: Que no nos corten las alas*. Gobernarte.
- Delgado, C., Sánchez, L., & López, M. (2018). *LA CORRUPCIÓN Y LAS ADMINISTRACIONES TRIBUTARIAS*. Madrid: Red Expertos Hacienda Pública, Fundación CEDDET.
- Gestión. (2016). *Gestión-¿Cómo el Big Data ayuda a reducir la corrupción en las empresas?* Obtenido de <https://gestion.pe/autor/redaccion-gestion>
- González, I. (2018). ANALYTICS Y BIG DATA, LA NUEVA FRONTERA . *Revista de Administración Tributaria*, 34-48.
- Gutiérrez, L. (2015). *Panel: Minería de datos para la administración tributaria*. EY.
- IBM. (2018). *IBM acelera el Big Data*. Obtenido de https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/insider/entry/acelera_bigdata?lang=en
- Índice de Percepción de la Corrupción 2015-Nota técnica sobre la metodología utilizada. (2015). *Transparencia Internacional*.
- Lozano, E., & Tamayo, D. (2016). Gestión de la ética en la administración tributaria colombiana. *Revista de Derecho Privado- Universidad de los Andes*.
- Martínez, E. E., & Ramírez, J. M. (2010). La corrupción en la administración pública: un perverso legado colonial con doscientos años de vida republicana. *Análisis de Coyuntura*, 53-70.

- Ortiz, E. (2012). EFECTOS DE LA CORRUPCIÓN SOBRE LA CALIDAD DE LA SALUD Y EDUCACIÓN EN COLOMBIA 2004 -2010. *TENDENCIAS*, 9-35.
- Palacios, J. (2014). Efectos de la corrupción sobre el crecimiento económico. Un análisis empírico internacional. *En Contexto*.
- Pellicer, L. (2018). *La corrupción le cuesta a la UE más de 900.000 millones al año*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com/economia/sectores/la-corrupcion-le-cuesta-a-la-ue-mas-de-900-000-millones-al-ano-303420>
- Rains, L., & Febres, J. (1998). La Corrupción en el ámbito de la Administración Tributaria. X *SEMINARIO REGIONAL de POLÍTICA FISCAL*, A1-A25.
- Santiso, C., & Roseth, B. (2017). Datos contra la corrupción: cómo los datos abiertos y masivos están revolucionando la lucha contra la corrupción. *Nexos*.
- TIGTA. (2018). *TIGTA Semiannual Report to Congress*. Treasury Inspector General for Tax Administration.
- Tomar, L., Guicheney, W., Kyarisiima, H., & Zimani, t. (2016). *Big Data in the Public Sector*. Inter-American Development Bank.

Anexos

Modelo de regresión lineal con la variable PIB por cada persona empleada:

ANOVA^a

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	3222,268	4	805,567	14,732	,000 ^b
Residuo	765,522	14	54,680		
Total	3987,789	18			

a. Variable dependiente: IPC

b. Predictores: (Constante), Pib_empleo, gasto_salud, acceso_informacion, Indice_Paz_Global

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados			Sig.
		B	Error estándar	t	
1	(Constante)	37,389	26,800	1,395	0,185
	acceso_informacion	0,373	0,104	3,601	0,003
	gasto_salud	3,042	1,577	1,929	0,074
	Indice_Paz_Global	-24,417	8,853	-2,758	0,015
	Pib_empleo	0,0004	0,0001	2,636	0,020

a. Variable dependiente: IPC