



LOS LIBERTADORES
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

**Una aproximación a la valoración económica del daño socioambiental del fraude de
Volkswagen en Colombia (2009 al 2015)**

Bogotá D.C

Fundación universitaria los libertadores

Facultad de ciencias económicas, administrativas y contables

**Una aproximación a la valoración económica del daño socioambiental del fraude de
Volkswagen en Colombia (2009 al 2015)**

El vehículo para el pueblo que engañó al pueblo.

Alejandra Díaz Gómez

Juan Guillermo Rodríguez Morales

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de contador público

Asesor: Cesar Augusto Ruiz Agudelo

Profesor Tiempo Completo Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables.
Fundación Universitaria Los Libertadores.

Bogotá D.C

Fundación universitaria los libertadores

Facultad de ciencias económicas, administrativas y contables

2019

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá 21/05/2019

Dedicatorias

Todo el esfuerzo plasmado en esta investigación está dedicado a mi familia, especialmente a mi madre Luz Marina, quien me ha dado la fuerza para seguir adelante y conseguir mis sueños, brindándome su ejemplo de esmero, dedicación, y compromiso. Todo lo que soy se lo debo a ella.

Alejandra Diaz

Cada esfuerzo tiene su recompensa, y mi recompensa es tener un apoyo incondicional y una compañía absoluta en todo momento, este arduo esfuerzo para culminar esta investigación, y el resultado de esta es en dedicatoria a mi familia.

Juan Guillermo Rodríguez

Agradecimientos

Agradezco a mi compañero de vida y de retos, Juan Rodríguez, quien ha sido durante toda mi carrera un apoyo importante para desarrollar mis objetivos, agradezco su esfuerzo y paciencia. Gracias por creer en mí, por creer en nosotros y no desfallecer ante las adversidades. No fue un proceso fácil, pero creo que todo lo realizado durante esta investigación, fue algo enriquecedor a nivel personal y profesional, cada paso dado fue importante para estar más cerca de nuestros sueños independientemente de que sea lo que queremos para nuestras vidas, esta investigación me hizo mejor persona y sobre todo me enseñó a valorar el esfuerzo que tiene una investigación y todo lo que este acarrea.

Alejandra Díaz

Gracias a dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por ser la guía y apoyo en cada decisión y proyecto, gracias a la vida por ayudarme a descubrir lo hermosa que es día tras día, gracias a mi familia por permitirme darme las fuerzas necesarias para cumplir con excelencia el desarrollo de esta investigación. Gracias por creer en mí. Marlen Morales y Mariela Sepúlveda.

La gratitud es simplemente el acto más grande de humildad, ella pues siendo la mayor motivación, mi compañera en este largo camino, mi fortaleza y apoyo incondicional en nuestra investigación te agradezco con mi corazón por haber sido tú la pionera y compañera, eres mi inspiración y admiración. Alejandra Diaz Gómez.

Juan Guillermo Rodríguez

Al profesor César Augusto Ruiz quien fue un guía fundamental:

Gracias por creer en nosotros, por recibir nuestro proyecto y habernos dado la oportunidad de trabajar de su mano, gracias dar lo mejor en cada reunión y apoyarnos en este arduo camino para terminar con éxito esta investigación compartiendo con nosotros algo tan importante como su tiempo. Admiramos el profesional que es, toda su entrega y dedicación para trabajar nuestro proyecto como si fuese propio. Muchas gracias.

Alejandra Díaz y Juan Guillermo Rodríguez

Tabla de Contenido

Dedicatorias	4
Agradecimientos	5
Tabla de Contenido	7
Glosario	11
Resumen.....	14
Abstract	15
Introducción	17
Descripción del problema	20
¿En qué consistió el fraude de Volkswagen?	20
Formulación del problema	23
Objetivos	23
Objetivo general	23
Objetivos específicos	23
Justificación	24
Marco teórico	28
Fraude.....	28
Características del Fraude.....	29
Clasificación del fraude	30
Impactos ambientales generados por el fraude corporativo	32
Cambio climático	34
Emisión de Gases efecto invernadero	35
Efectos de la contaminación ambiental en la salud.....	37
Impactos económicos del daño ambiental.....	38
Reputación corporativa	40
Reputación de entidades inmersas en fraude.....	41
Informes de gestión	43
Diseño metodológico	45
Hipótesis.....	45
Etapas de la investigación	45
1.) Diseño de la investigación.....	45

2.) Recolección de datos	46
3.) Recolección de datos para los análisis y la valoración:	46
Aproximación a la valoración económica del impacto socioambiental	51
Para seleccionar la muestra se usaron los siguientes filtros:	52
Análisis de datos recolectados	53
Reporte de resultados	53
Capítulo 1	55
Características del fraude de Volkswagen	55
Características	55
Causas	57
Consecuencias	59
Multas y sanciones	59
Consecuencias financieras	60
Capítulo 2	62
Presencia de Volkswagen en Colombia entre (2009 - 2015)	62
Capítulo 3	65
Una estimación económica del daño socioambiental en Colombia por el fraude Volkswagen (2009 - 2015)	65
1. Escenario A: 5.000 KM por año.	65
2. Escenario B: 10.000 KM, por año.	69
3. Escenario C: 25.000 KM por año.	73
4. Escenario D: 50.000 KM, por año.	76
Síntesis y discusión de resultados.	81
Conclusiones.	84
Limitaciones de la presente investigación	85
Referencias	87

Lista de tablas (y/o lista de ilustraciones)

Tablas

Tabla 1. Niveles máximos permisibles de contaminantes en el aire 2017.....	34
Tabla 2. Número de vehículos Volkswagen en Colombia	63
Tabla 3. Tabla 3. Costos socioambientales del fraude de VW (2009 – 2015) en Colombia.	
Escenario A.	66
Tabla 4. Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en salud - planeación social (2009 - 2015). Escenario A	68
Tabla 5. Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en Ambiente - desarrollo sostenible (2009 - 2015). Escenario A.....	69
Tabla 6. Costos socioambientales del fraude de VW (2009 – 2015) en Colombia. Escenario B	70
Tabla 7. Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en salud - planeación social (2009 - 2015). Escenario B.....	72
Tabla 8. Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible, escenario B	73
Tabla 9. Costos socioambientales del fraude de VW (2009 – 2015) en Colombia. Escenario C.....	74
Tabla 10. Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en salud - planeación social (2009 - 2015). Escenario C.....	76
Tabla 11 Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en Ambiente - desarrollo sostenible (2009 - 2015). Escenario C	76

Tabla 12. Costos socioambientales del fraude de VW (2009 – 2015) en Colombia. Escenario D.....	78
Tabla 13. Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en salud - planeación social (2009 - 2015). Escenario D.....	80
Tabla 14. Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible (2009 – 2015). Escenario D.....	80
Tabla 15. Comparación de los resultados de la presente investigación con estudios similares publicados.	82

Ilustraciones

Figura 1. Las claves del escándalo de las emisiones de Volkswagen.....	56
--	----

Anexo

Anexo 1. Base de datos y cálculos

Glosario

FRAUDE: El fraude se conoce como una acción intencional realizada para engañar a una persona o una entidad con el propósito principal de conseguir un beneficio económico, intelectual o derechos sobre bienes tangibles e intangibles con el cual alguien es perjudicado (Garner, 2004). En conclusión, el fraude se basa en actos desleales que dañan a un tercero.

SOFTWARE: El Software está compuesto por programas y rutinas programadas en un computador para realizar determinadas tareas, Se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una Computadora digital, y comprende el conjunto de los componentes legales necesarios para hacer posible la realización de tareas específicas; en contraposición a los componentes físicos del sistema, llamados Hardware. (CISSET 2019).

CAMBIO CLIMÁTICO: Desde el punto de vista meteorológico, se llama cambio climático a la alteración de las condiciones predominantes. Los procesos externos tales como la variación de la radiación solar, variaciones de los parámetros orbitales de la tierra (la excentricidad, la inclinación del eje de la tierra con respecto a la eclíptica), los movimientos de la corteza terrestre y la actividad volcánica son factores que tienen gran importancia en el cambio climático. IDEAM (2014)

GASES EFECTO INVERNADERO: Son componentes gaseosos de la atmósfera generados de forma natural o generados por el ser humano que absorben la radiación emitida por la superficie de la tierra, las nubes y la atmósfera generando una acumulación

de calor en la superficie-troposfera. Están compuestos por químicos en estado gaseoso como el vapor de agua, el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O) que se acumulan en la atmósfera de la Tierra y que son capaces de absorber la radiación infrarroja del Sol, aumentando y reteniendo el calor en la atmósfera. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (2019).

CONTAMINACIÓN: Es la acción intencional de introducir sustancias y otros elementos físicos nocivos que alteran los medios naturales y provocan daños en el medio ambiente y los seres humanos. La contaminación ambiental se presenta como la alteración física, química y biológica que un medio o un territorio pueden sufrir por la dinámica que desarrollan medios naturales y/o antrópicos. IDEAM (2014).

ÓXIDO DE NITRÓGENO (NOX): El NOX es un término genérico que hace referencia a un grupo de gases muy reactivos [tales como el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO_2)] que contienen nitrógeno y oxígeno en diversas proporciones. Muchos de los óxidos de nitrógeno son incoloros e inodoros. Los óxidos de nitrógeno se forman cuando se quema combustible. Las principales fuentes de NOX son los automóviles, las centrales eléctricas y otras fuentes industriales, comerciales y domésticas que queman combustibles. Green Facts (s.f)

DIÓXIDO DE NITRÓGENO NO_2 : Es el subproducto en los procesos de combustión de altas temperaturas, NO_2 es un compuesto químico gaseoso de color marrón amarillento formado por la combinación de un átomo de nitrógeno y dos de oxígeno. Es un gas tóxico

e irritante. El NO₂ junto al NO-óxido nitroso- son conocidos como NOX y son algunos de los principales contaminantes en las ciudades. (Fundación para la salud geo ambiental, 2005).

METANO (CH₄): El metano es un gas incoloro, inflamable, no tóxico, cuya fórmula química es CH₄. Este gas se produce de forma natural por la descomposición de la materia orgánica. Los humedales, el ganado y la energía son las principales fuentes que emiten metano a la atmósfera, donde actúa como gas de efecto invernadero. El metano es además uno de los principales componentes del gas natural. Se extrae fundamentalmente de yacimientos y se utiliza como combustible y con fines industriales. Green Facts (s.f)

SALUD: Grado de bienestar del que goza el ser humano en aspectos físicos, mentales, y sociales por tanto este concepto no solo abarca solo conceptos de bienestar físico, sino que va más allá. Un ser humano se encuentra sano cuando, además de sentirse bien física, mental y socialmente, sus estructuras corporales, procesos fisiológicos y comportamiento se mantienen dentro de los límites aceptados como normales para todos los otros seres humanos que comparten con él las mismas características y el mismo medio ambiente. (León R., Berenson R., 1996, p2).

Resumen

En el presente documento se analizan los impactos económicos desde un enfoque socioambiental, del fraude de la empresa alemana Volkswagen (VW), que no han sido determinados para Colombia. Para esto se tomó el periodo de tiempo entre 2009-2015, ya que en este periodo se originó, desarrolló y finalmente se descubrió el fraude de Volkswagen. El fraude no es un tema ajeno a los colombianos, por eso se define el fraude y sus características teniendo en cuenta el contexto en el que se desarrolla el caso Volkswagen, y por supuesto se enfatiza en el impacto ambiental, y junto a la demás información necesaria para abordar la investigación desde una perspectiva ambiental y así avanzar a una aproximación a la valoración económica de los costos socioambientales de ese fraude. Se aplicó una metodología cuantitativa, inicialmente se determinó la cantidad de vehículos ingresados en Colombia con base a los informes de gestión de VW. Para determinar la cantidad de toneladas de CO₂ y NO_x emitidas por los vehículos Volkswagen la investigación se basó en Thompson et.al (2014) y los aportes de Oldenkamp, R. et. al (2016), adicionalmente se determinó el costo social del carbono en Colombia según las investigaciones de Calderón S. et.al (2015)., y Márquez Díaz L., (2011), Con estos costos de \$ 28 USD, \$ 40 USD Y \$ 50 USD (costo del daño socioambiental de una tonelada de CO₂ emitida en Colombia) se comprobó que existió un impacto socioambiental en Colombia atribuible al fraude de Volkswagen. En el proceso del cálculo se determinaron varios escenarios: para el escenario A el costo social del impacto del fraude de VW oscila entre \$17 y \$30.5 millones de dólares, para el escenario B oscila entre \$ 34 y \$ 61 millones de dólares, para el escenario C entre \$ 85 y \$ 152 millones de dólares, por último, el escenario D oscila entre \$ 170 y \$ 305 millones de dólares. Las implicaciones socioambientales de estos escenarios del impacto socioambiental de VW son discutidas.

Palabras claves:

FRAUDE CORPORATIVO; CAMBIO CLIMÁTICO; EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO; RIESGO REPUTACIONAL; RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL; CASO VOLKSWAGEN; SOFTWARE ENGAÑOSOS; IMPACTO AMBIENTAL; IMPACTO SALUD; VALORACIÓN ECONÓMICA; COSTO SOCIAL DEL CARBONO EN COLOMBIA.

Abstract

This paper analyzes the economic impacts, from a social-environmental approach, of Volkswagen (VW) fraud, not been determined for Colombia. For this selected the 2009-2015 period since in this the Volkswagen fraud was originated, developed and finally discovered. Fraud is not an issue that is foreign to Colombians, that is why fraud and its characteristics are defined taking into account the context in which the Volkswagen case is developed, and of course emphasis is placed on the environmental impact, and other information to approach the research and thus make the approximate economic valuation of the socio-environmental costs. A quantitative methodology was applied initially, the number of vehicles in Colombia was determined based on the VW management reports. To determine the number of tons of CO₂ and NO_x emitted by Volkswagen vehicles, the research was based on Thompson et.al (2014) and Oldenkamp, R. et. al (2016), additionally the social cost of carbon in Colombia was determined according to Calderón S. et.al (2015), and Márquez Díaz L., (2011), with these costs of \$ 28 USD, \$ 40 USD and \$ 50 USD (socio-environmental damage of one ton of CO₂ emitted in

Colombia), was found to have a socio-environmental impact in Colombia by to Volkswagen fraud. Several scenarios were development: Scenario A. The social impact ranges between \$ 17 and \$ 30.5 million dollars. Scenario B. it ranges between \$34 and \$61 million dollars. Scenario C between \$ 85 and \$ 152 million dollars. Scenario D ranges between \$170 and \$305 million dollars. The socio-environmental implications of these scenarios are discussed

Keywords:

CORPORATE FRAUD; CLIMATE CHANGE; GAS EMISSIONS GREENHOUSE EFFECT;
REPUTATIONAL RISK; CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY; VOLKSWAGEN;
FRAUDULENT SOFTWARE; ENVIRONMENTAL IMPACT; IMPACT HEALTH;
ECONOMIC VALUATION; SOCIAL COST OF CARBON IN COLOMBIA.

Introducción

La creciente preocupación por las causas y las consecuencias del cambio climático ha impactado en las prácticas empresariales y los comportamientos de consumo en todo el mundo, siempre con la necesidad de cobijar negocios sostenibles a largo plazo (Li L., McMurray A., Xue J., Liu Z., y SY, 2017, P.1) Los grandes impactos ambientales en las últimas décadas han generado que algunos países desarrollen mecanismos para la protección del medio ambiente, estas medidas cada vez son más rigurosas buscando su cumplimiento y adicionalmente mitigando los efectos del uso inadecuado de los recursos naturales, algunos de los problemas ambientales contemporáneos más importantes son: el cambio climático, la destrucción de la capa ozono, la excesiva generación de gases contaminantes, el incorrecto tratamiento del Diésel y otros combustibles fósiles, entre otros. El riesgo climático es una preocupación cada vez mayor para todos en este planeta porque el efecto de cambio del clima podría ser irreversible y costoso desde el punto de vista socioambiental (Li, et al., 2017)

En este contexto, en la industria automotriz existen una serie de normas ambientales que establece el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) el cual tiene como funciones principales “determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deberían sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales” Resolución 2254 (2017). En el contexto de los vehículos se reglamenta la revisión tecno mecánica “Por razones de seguridad vial y de protección al ambiente, el propietario o tenedor del vehículo de placas nacionales o extranjeras, que transite por el territorio nacional, tendrá la obligación de mantenerlo en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad.” Ley 1383

(2010), proceso que cuantifica la cantidad de gases contaminantes emitidos por el vehículo para determinar si este está en condiciones óptimas de ser comercializado y así genere el menor impacto ambiental posible.

Por consiguiente, es importante reconocer que las excesivas emisiones de Dióxido de carbono CO₂ causan graves daños a la salud, relacionados con enfermedades cardiovasculares y pulmonares tales como neumonía, bronquitis, asma, lo que puede llegar a generar muertes prematuras. Rooij y Fine (2018) afirman: “La mala conducta corporativa en el caso de VW no era sólo el trabajo de una sola, o incluso algunas “manzanas podridas”. Más bien, parece que, estas prácticas se han incrustado, de manera sistemática, dentro de la empresa desde hace bastante tiempo” P.3) Esto dado por el innegable impacto ambiental que el ser humano causa al medio ambiente generando así que se encuentre en un estado de deterioro permanente debido a las actividades que desarrolla el ser humano para suplir sus necesidades de subsistencia, y que en la mayoría de los casos no subsana con las prácticas tradicionales de conservación de los ecosistemas que nos rodean.

En la presente investigación, se analizó el caso de fraude realizado por la empresa Alemana Volkswagen, descubierto en el año 2014, y que inició en el 2009, cuando Volkswagen instala un Software fraudulento, para el control de las emisiones atmosféricas de NOX. En 11 millones de motores Diésel, con el fin de eludir pruebas de control de emisión de gases (Brooks 2015; Volkswagen AG, 2015a d).

Volkswagen fue fundada el 28 de mayo de 1927 y con el paso de los años se convirtió en el mayor fabricante automovilístico alemán y el segundo fabricante del mundo, su engaño trajo

consigo impactos ambientales que en Colombia no han sido cuantificados y por consiguiente, se examinaron desde la perspectiva del daño ambiental generado, buscando valorar de una forma aproximada los daños socioambientales creados por el fraude de esta entidad, y las afectaciones potenciales a la salud que trajo consigo en Colombia entre el año 2009 y 2015 como consecuencia de las emisiones de NOX, CO₂ y CH₄. El análisis se fundamentó en el número de vehículos comercializados en el país, que contaban con el software fraudulento creado por Volkswagen, su vida útil, el número potencial y probable de kilómetros recorridos durante un año, y el análisis de estudios similares realizados para otros países. La información anterior permitió generar una aproximación a los costos ambientales en Colombia como una medida aproximada de las potenciales consecuencias financieras de este fraude global.

Para el desarrollo de este Proyecto de grado se implementaron métodos cuantitativos basados en el modelo de Oldenkamp, R. Van Zelm, R. Huijbregts, M. (2016), con el cual se busca dar cumplimiento al objetivo general y a los objetivos específicos trazados.

Descripción del problema

¿En qué consistió el fraude de Volkswagen?

Volkswagen se vio inmersa en uno de los fraudes corporativos más nombrados en los últimos años, “En 2015, se descubrió que Volkswagen (VW) Auto Group falsificaba los registros de prueba de los gases contaminantes del aire hasta un 40% (Reuters, 2015), (como se citó en Li L., et. al. 2017). Esto dio lugar a investigaciones mundiales de fraude corporativo que abordaban específicamente datos ambientales en la industria de fabricación de automóviles. Li L., et. al (2017), p1”. “El 18 de septiembre de 2015, la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) emitió un aviso de violación, anunciando públicamente que las pruebas de emisiones de óxido nitroso (NOX) de vehículos con motores Diésel de 2.0 litros producidos por el grupo Volkswagen en los Estados Unidos (NOX) se detectaron emisiones.” Volkswagen (2017).

Los autos Volkswagen fueron modificados tecnológicamente para que detectarían las revisiones de control a las cuales debían ser sometidos para recibir la licencia ambiental, y poder salir al mercado sin tener en cuenta los daños ambientales y de salud que esto generaría.

.

“Afinaron deliberadamente las emisiones de los vehículos para pasar las pruebas de certificación y violaron los estándares de emisión respectivos durante las operaciones reales de la carretera para mejorar el rendimiento de la conducción y el consumo de combustible. Hubo varios requisitos previos para los dispositivos de desactivación en la industria del Diésel, pero la escala de violaciones de VW no tuvo precedentes. Hasta 11

millones de vehículos VW en todo el mundo han sido aprobados en pruebas de laboratorio al confiar en este software engañoso” Tanaka K., T Lund M., Aamas B., y Berntsen T. (2018 p. 1).

Por lo anterior, se propone adelantar una valoración económica aproximada de los daños socioambientales de este fraude en el contexto de Colombia teniendo en cuenta que los coches que la EPA (2016) afirma, contaban con este software fraudulento son:

- Volkswagen Jetta modelos 2009 a 2015.
- Volkswagen Beetle y Beetle convertible modelos 2012 a 2015.
- Volkswagen Passat modelos 2012 a 2015.
- Volkswagen Jetta sportwagen modelos 2009 a 2014.
- Volkswagen Golf modelos 2010 a 2015.
- Volkswagen Golf sportwagen modelos 2015.

Los engaños de la marca trajeron algunas consecuencias financieras como por ejemplo la caída de las acciones en un 60%. generando importantes pérdidas económicas, “El 21 de julio de 2017, la Corte Suprema Federal aprobó el Tercer Decreto de Consentimiento Parcial de California en el "Litigio multidistrital" de California, en el que Volkswagen AG y ciertas firmas afiliadas han llegado a un acuerdo con el Fiscal General del Estado de California y CARB. Una suma de 153,8 millones de dólares se deberían pagar producto de sanciones civiles. Estas multas cubren las sanciones ambientales de California para vehículos TDI de 2.0 ly 3.0 l.

Volkswagen había utilizado todos los servicios desde 1973, cuando por primera vez se ordenó pagar 120.000 dólares a la EPA. Luego, en 2005, VW tuvo que pagar una multa de \$ 1.1 millones a la EPA por el fraude de emisiones en México. Y a partir de 1999, la compañía instaló un dispositivo en el software que controlaba el sistema de control de ruido altamente contaminante en sus motores Audi que apagaría este sistema y reduciría la contaminación cuando reconoció que el auto estaba siendo probado”. (Ewing, 2017; Rooij y Fine, 2018)

El 11 de enero de 2017, se logró un acuerdo económico entre Volkswagen y sus demandantes. (Volkswagen 2017). Sin embargo, esto fue solo para Estados Unidos, ya que este país determinó una multa de \$37.500 dólares por vehículo con el software fraudulento. Lo que quiere decir aproximadamente \$37.500 dólares por (*) 11.000.000 de vehículos \$412.500.000.00 dólares, sin embargo, estos cálculos de los impactos ambientales solo se cuantificaron en Estados Unidos y países europeos, en nuestro país no se han realizado dichas valoraciones, lo cual es el objeto de la presente investigación.

Formulación del problema

Teniendo en cuenta que en Colombia no se ha medido el impacto socioambiental del fraude corporativo de Volkswagen a diferencia de otros países como Estados Unidos y Europa, en la presente investigación se pretende abordar la siguiente pregunta:

¿Cuál fue el monto del impacto socioambiental generado en Colombia por el fraude Volkswagen en el periodo 2009-2015?

Objetivos

Objetivo general

Valorar económicamente el daño socioambiental causado por el fraude Volkswagen para el periodo 2009-2015 en Colombia.

Objetivos específicos

- Identificar a través de una revisión de literatura las causas y las características del fraude de Volkswagen.
- Determinar la presencia de vehículos Volkswagen en Colombia, entre 2009 - 2015.
- Aproximar una estimación económica del daño socioambiental en Colombia por el fraude Volkswagen

Justificación

La creciente contaminación del aire en las ciudades debido a los impactos ambientales generados por las personas y empresas cada día son más notorios, y más perjudiciales para la salud de los seres humanos. “No obstante, existen diferentes tipos de contaminación, visibles e invisibles, que contribuyen al calentamiento global. Por lo general, se considera contaminación del aire a cualquier sustancia, introducida en la atmósfera por las personas, que tenga un efecto perjudicial sobre los seres vivos y el medio ambiente.” (National Geographic, 2010).

“En Colombia existe una conciencia creciente respecto a la contaminación atmosférica, la cual ha tomado fuerza en los últimos años debido al incremento de los efectos sobre la salud y el medio ambiente. Los costos económicos anuales asociados a la contaminación local del aire en los principales centros urbanos se estiman en \$1.5, billones de pesos e incluyen afectaciones por Cáncer, asma, bronquitis crónica, desórdenes respiratorias y aumento de muertes prematuras, entre otros.” (Valencia et al., 2010, pp. 90-99)

A diario se evidencian los picos climáticos que se presentan en la ciudad de Bogotá, se sabe que la contaminación y el cambio climático es un hecho que cada vez afecta más a las poblaciones y sin embargo, aunque está aumentando la conciencia sobre la importancia de la preservación del medio ambiente, hay muchas personas para las que no es importante y ni siquiera miden las consecuencias que el desarrollo de su actividad genera en el ambiente, en muchas ocasiones también se puede reconocer la falta de conocimiento que se tiene sobre las cuestiones ambientales, ya que muchos piensan en subsistir y conseguir dinero para sus familias ejerciendo trabajos que tienen alto impacto en el entorno, como la tala de árboles, la agricultura

con químicos nocivos para las personas, generando así el constante deterioro de los ecosistemas y la biodiversidad que los rodea, sin embargo, un punto importante es afirmar que en Colombia no existe el desarrollo endógeno, teniendo en cuenta que “La teoría del desarrollo endógeno ha evidenciado que cuenta con las herramientas necesarias para empoderar a las comunidades que buscan generar un desarrollo socioeconómico en el tiempo y así mismo, en encontrar salidas a sus problemáticas actuales.” Gómez D., Ibagón J., Forero A. (2014 p.125). lo cual es algo que no pasa en Colombia y, por consiguiente, los colombianos ni siquiera logran valorar y tener conciencia del nivel de riqueza que tienen y de la importancia de su conservación.

El sector corporativo debe ocuparse activamente del riesgo climático y cumplir con las políticas y reglamentos frente al medio ambiente de una forma honesta y veraz. El sector automovilístico es uno de los que más ha crecido en los últimos años, pero actualmente y cada vez más se plantean nuevos retos. Estos retos se deben básicamente a la disponibilidad de los recursos y a la necesidad de cuidar el medio ambiente. Volkswagen es una entidad que se presentaba como una compañía con Responsabilidad social empresarial que entregaba productos “ecológicos” a sus consumidores y se preocupaba por el cuidado del medio ambiente y en su informe de “2015 Su orientación respetuosa con el medio ambiente y las principales metas que pretende lograr ecológicamente se discuten en todo el Informe, y se denominan como "estrategias 2018". Estas estrategias implican que Volkswagen se convierta en líder del mundo económico y medioambiental”. (Stratulat M., 2019).

El uso de combustibles fósiles juegan un papel importante en el impacto ambiental, pues son la principal fuente de emisiones de gases efecto invernadero, El ministerio de ambiente (s.f)

afirma que la producción de Gases Efecto Invernadero (GEI) también puede ser clasificada por el tipo de fuente de emisión, es decir según la actividad económica que participa en la producción, es decir que se desprenden del desarrollo de actividades como la agricultura, la pesca, la ganadería, procesos industriales, la deforestación y actualmente en ciudades como Medellín y Bogotá, por la concentración de vehículos. Una de las principales causas del cambio climático, es el rápido crecimiento económico, que conduce a aumentos dramáticos del consumo energético (Como se citó Li L., et. al. 2017).

La secretaria distrital de ambiente (SDA, 2014) afirma que las emisiones producto de la combustión del Diésel en los vehículos generan entre otros contaminantes material particulado que es uno de los precursores en la aparición de la enfermedad respiratoria aguda (ERA), y cardiovascular. Este material se produce en diferentes tamaños: a) partículas con diámetro menor a 10 micras que penetran directamente al sistema respiratorio generando endurecimiento de las vías respiratorias y llegan a la zona traqueobronquial; b) partículas de diámetro menor a 2.5 micras que penetran hasta los alvéolos irritándolos y contribuyendo en la incidencia de enfermedades respiratorias (asma, bronquitis, infecciones respiratorias), resultando en una pérdida de la función pulmonar al reducir la capacidad de intercambio de oxígeno a la sangre, y c) las partículas con diámetro promedio menor a 1 micra o partículas ultra finas, que por su reducido tamaño se pueden transportar a través del torrente sanguíneo o el sistema linfático a los órganos vitales. Además de su gran eficacia para penetrar profundamente en los pulmones, la gran superficie también puede dar cuenta de sus impactos negativos sobre la salud humana. p.5

La presente investigación tendrá como base el análisis del caso Volkswagen, el cual permitirá evaluar algunos de los impactos que genera el fraude corporativo sobre el ambiente y las sociedades.

Esta valoración del impacto socioambiental permitirá calcular los costos socioambientales del fraude Volkswagen en Colombia revelando impactos que no son visibles, y que potencialmente han afectado a muchos colombianos, perjudicando su salud y bienestar. Para dar alcance al objetivo de esta investigación, se aplicará un modelo de cuantificación de los costos socioambientales provocados por las emisiones de gases de estos vehículos, el cual se podrá replicar en otros casos y geografías.

Marco teórico

Contextualización

Fraude

El fraude se conoce como una acción intencional realizada para engañar a una persona o una entidad con el propósito principal de conseguir un beneficio económico, intelectual o derechos sobre bienes tangibles e intangibles con el cual alguien es perjudicado (Garner, 2004). “En estos términos solo los fraudes que conducen a pérdidas y daños de magnitud, y afectan a un número importante de personas (grupos humanos, sectores sociales o instituciones) con impacto a intereses superiores como la reputación, la responsabilidad social, el patrimonio, la operatividad y el deterioro de la sensación de seguridad, con una manifestación frecuente, deben ser objeto de control.” (Galvis Castañeda, I.E. 2017, p2). Es decir, que en estos fraudes siempre existirá hay una víctima y un victimario pues el victimario tiene generalmente la intención de despistar, brindar información falsa evadiendo las normas, entre otros, por consiguiente, tenemos claridad que un fraude puede suceder en cualquier momento, en cualquier entidad y circunstancia.

En la actualidad se conocen muchos casos de fraudes corporativos que están llenos de faltas a la moral por parte de grandes industrias y ejecutivos reconocidos que buscan lucrarse a cualquier costo. En varias ocasiones estos engaños son mal descritos como corrupción por causas nobles (Hodgson y Jiang, 2008) o más bien como “Fraudes inocentes” (Galbraith, 2004) los cuales después de realizados no generan ningún tipo de sentimiento de culpabilidad y se esconden detrás de patrañas y excusas sin sentido que buscan disculpar con errores humanos, falta de conocimiento de procesos y procedimientos que se lleven en la entidad sin embargo, existe una responsabilidad mayor en las personas que pertenecen a la alta dirección de una compañía pues

“El poder y la responsabilidad deben recaer sobre aquellos que están adecuadamente cualificados y motivados para esta labor, no pueden dejarse en manos de quienes carecen de sentido y motivación pecuniaria.” (Galbraith, 2004. p.53). Estas personas deben tener no solo el conocimiento profesional, sino que deben ser personas íntegras destacadas por el valor de la ética.

Características del Fraude

El fraude, ya consista en información financiera fraudulenta o en apropiación indebida de activos, conlleva la existencia de un incentivo o un elemento de presión para cometerlo, así como la percepción de una oportunidad para llevarlo a cabo y cierta racionalización del acto. Tiene las siguientes características: Es un acto en el cual puede existir un incentivo o elemento de presión, puede darse cuando una persona considera que el control interno puede eludirse, y además las personas pueden llegar a racionalizar la comisión de un acto fraudulento. (NIA 240, 2013).

Calderón, Cruz, y Lemus (2009) aseguran que para identificar el fraude es esencial distinguir entre lo que constituye fraude y lo que constituye error. La palabra clave entre los dos es “intencional.” El error siempre es de buena fe, no existe la intención de engañar y se comete sin premeditación. Cada compañía es distinta y su manejo y administración lo dirigen los altos mandos buscando cumplir sus objetivos de obtener utilidades desarrollando su objeto social. “El poder de los directivos les proporciona una oportunidad para comportamientos socialmente indeseables. Una vez entendido esto, resulta evidente la necesidad de vigilar la conducta de las empresas por más respetables que estas sean, y también de prestar especial atención a las recompensas que la dirección corporativa que se concede a sí misma.” (Galbraith, 2004. p.86). Por tanto, es importante al momento de analizar un fraude los beneficios que fueron entregados a

los directivos por cumplimiento de metas como dinero o beneficios en especie, conductas internas que pudiesen generar el riesgo de Fraude en una entidad.

Clasificación del fraude

Moreno, (2016) afirma que el fraude se clasifica de la siguiente manera:

Por quien lo comete:

- Fraude organizacional
- Fraude ocupacional u operacional.

Por el esquema que se utiliza:

- Fraude a los estados financieros
- Corrupción
- Apropiación de bienes
- Soborno
- Malversación de activos
- Infracción a la propiedad intelectual

Medidas para mitigar el fraude corporativo

Las Normas y procedimientos de Auditoría señalan como medida para prevención del fraude dentro de una organización, el establecimiento de bases normativas en la conducta que debe adoptar la entidad en su estructura interna, incluyéndose dentro de los manuales de políticas y

procedimientos que permita señalar aspectos del comportamiento honesto y eficiente tanto del personal directivo como operativo, lo que se traduce en una responsabilidad para la administración la fijación obligatoria de códigos de ética del personal, los cuales deben ser considerados como parte del control interno. (González, 2008, P.187) Pero que tan cierto es esto que tanto conocimiento tenemos de los procedimientos y cumplimiento de las normas dentro de una entidad, o si tenemos conocimiento de las faltas o gravedad de algunas de las afectaciones problemas e inconvenientes pero como asumimos esto? somos capaces de denunciar o tomar cartas en el asunto, es importante conocer leer y aplicar las normas leyes que pronuncian las normas códigos y leyes con el fin de darle un valor agregado a la compañía y no caer en la excusa de falta de conocimiento de las leyes y las normas ya que esto no nos libra de los temas legales que debemos cumplir. Es importante comprender sobre quien recae la responsabilidad de los malos procesos que se lleven en la entidad que perjudiquen la misma y a sus usuarios, por tanto:

Los responsables del gobierno de la entidad y la dirección son los principales responsables de la prevención y detección del fraude. Es importante que la dirección, supervisada por los responsables del gobierno de la entidad, ponga gran énfasis en la prevención del fraude, lo que puede reducir las oportunidades de que éste se produzca, así como en la disuasión de dicho fraude, lo que puede persuadir a las personas de no cometer fraude debido a la probabilidad de que se detecte y se sancione. Esto implica el compromiso de crear una cultura de honestidad y comportamiento ético, que puede reforzarse mediante una supervisión activa por parte de los responsables del gobierno de la entidad. (NIA 240, 2013, p. 3)

Por tal razón se debe tener en cuenta y sobre todo aplicar el código de ética internacional “Este Código de Ética Internacional establece la aceptación por parte del Contador Público de su responsabilidad para con el público, conformado por sus clientes, los gobiernos, los empleados, los inversionistas, entre otros, quienes confían en la objetividad e integridad del Contador para mantener el funcionamiento adecuado de una entidad.” (González, 2008, p.189).

Impactos ambientales generados por el fraude corporativo

El impacto ambiental se conoce como el efecto que produce la actividad humana en el planeta, pues “todos los seres vivos emiten dióxido de carbono al respirar, éste se considera por lo general contaminante cuando se asocia con coches, aviones, centrales eléctricas y otras actividades humanas.” (National Geographic, 2010). Dicho tema se ha convertido en un factor muy importante para la sociedad debido a todos los problemas que enfrentamos día tras día como lo es la escasez de agua, el cambio climático y la constante contaminación que generan los combustibles fósiles y específicamente los vehículos que usan como combustible el Diésel, para ser más específicos se analizará el escándalo Volkswagen y su software fraudulento con el fin de conocer mediante un modelo estadístico aplicado en Estados Unidos y países Europeos, y apoyados de informes anuales de la empresa y una rigurosa caracterización en Colombia de los vehículos comercializados por dicha marca para obtener una visión del daño socioeconómico que se causó y reconocer si la multa aplicada a Volkswagen puede cubrir los gastos generados en Colombia.

El Diésel es un combustible de alta compresión que funciona con aceites pesados utilizado en maquinarias pesadas con el objetivo de mejorar la eficiencia de los motores de dichos vehículos, los motores Diésel, también es conocido como gasóleo o gasoil, es un hidrocarburo líquido que se obtiene principalmente de la destilación del petróleo a una temperatura entre los 200°C y 380°C. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía, CONUEE (s.f).

Volkswagen estaba reconociendo que estaba dejando de ser competitivo para el mercado de vehículos por lo tanto tenía que crear un motor que era competitivo y no genera tantas emisiones atmosféricas, pero esto no era tan fácil ya que eran motores muy grandes y su almacenamiento era complejo, así que VW, Rooij y Fine 2018 (como se citó en Ewing, 2017, p.122). Durante una reunión en la que 15 ingenieros, entre ellos el jefe de desarrollo de motores de VW, se reunieron para discutir cómo crear un motor económico que pasara pruebas rigurosas de emisiones de Estados Unidos, la idea de este dispositivo de desactivación fue presentado y debatido. Mientras que algunos señalaron los riesgos que rompen la ley mediante la adopción de este dispositivo, otros declararon que esto era normal y que muchos fabricantes lo hicieron y VW tuvo que hacer lo mismo si se trataba de mantenerse al día con la competencia.

Es decir que Volkswagen tiene conocimiento de los daños que podría generar al ambiente siendo el Diesel un combustible muy contaminante, la competencia lleva a cometer fraudes corporativos para mantener un margen de ventas y el medioambiente y las personas terminan asumiendo las consecuencias de lo que generan dichas empresas. Rooij y Fine (2018) afirman: “En todos los casos anteriores de hacer trampa, VW como una empresa había cerrado los ojos y tolerado el comportamiento que había tenido lugar, el pago de las multas en caso de entrar, sin

crear límites claros que este era un comportamiento inaceptable. Y una vez que habían comenzado a usar el truco en su motor Diésel no había manera de parar” p.16)

De acuerdo con la normatividad aplicada en Colombia y generada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en su resolución No. 2254 del 01 noviembre de 2017, las emisiones permitidas de los gases contaminantes en el país son las siguientes. Ver tabla 1.

Tabla 1.

Niveles máximos permisibles de contaminantes en el aire 2017.

Contaminante	Nivel máximo permisible (µg/m3)	Tiempo de exposición
PM10	50	Anual
	100	24 horas
PM2.5	25	Anual
	50	24 horas
SO2	50	24 horas
	100	1 hora
NO2	60	Anual
	200	1 hora
O3	100	8 horas
CO	5000	8 horas
	35000	1 hora

Fuente: Resolución MADS 2254 del 01 Nov 2017 Pág. 10

Cambio climático

Es muy común el término cambio climático y, es más común aún relacionarlo solo con variaciones naturales del clima por tanto se tomó la definición de cambio climático según el IDEAM (2014), el cual menciona que “La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el

Cambio Climático (CMNUCC, 1992) en su Artículo 1, lo define como ‘un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.’ (IDEAM 2014).

El cambio climático es un tema que afecta a todos y, sin embargo, es un tema del cual la mayoría de la población no tiene información completa y por tanto no tiene el conocimiento suficiente para entender las verdaderas afectaciones que causan sus acciones y cuáles son sus verdaderos impactos en los ecosistemas y en las poblaciones. Las emisiones de gases de Volkswagen generaron impactos ambientales con la generación de gases efecto invernadero contribuyendo así en el cambio climático teniendo en cuenta que “ Los gases de escape de los vehículos Diesel afectan el clima de una manera compleja que involucra efectos competitivos en diferentes escalas de tiempo: las emisiones de NOX conducen a un aumento en la concentración de ozono troposférico (O3) durante un corto período de tiempo (es decir, un efecto de calentamiento) pero reduce el metano (CH4) Concentración (es decir, al efecto de enfriamiento) que opera en una escala de tiempo decadal, que se superpone además por un calentamiento más persistente y en parte incluso a nivel de siglo por el CO2. ” (Katsumasa, T Lund, Aamaas y Berntsen. 2018. p.3)

Emisión de Gases efecto invernadero

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (MADS, 2019) afirma que los gases efecto invernadero son compuestos químicos en estado gaseoso como el vapor del agua, el dióxido de carbono (CO2), el metano (CH4) y el óxido nitroso (N2O) se acumulan en la atmósfera.

Pueden ser generados de forma natural o relativos por el ser humano que absorben la radiación emitida por la superficie de la tierra, las nubes y la atmósfera generando una acumulación de calor en la superficie-troposfera.

Lo que las empresas deberían hacer es motivar las inversiones en cuestiones ambientales lastimosamente, las únicas inversiones que realizan las empresas son en momentos en los cuales como afirma Rooij y Fine (2018) “De hecho, más fuertes amenazas de castigo pueden conducir realmente a una mayor inversión para evitar ser descubierto, lo que resulta en un juego del gato y del ratón (cf. Plambeck y Taylor 2015). Por ejemplo, cuando VW descubrió que los reguladores de California y de Estados Unidos sabían de su engaño, su respuesta inicial fue mejorar el software y ocultar su engaño a través de un recuerdo (Ewing 2017, p.4) ”

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (MADS, 2019) afirma:

- El dióxido de carbono (CO_2) Es un gas que se produce de forma natural y también como subproducto de la combustión de la biomasa, cambios en el uso de las tierras y procesos industriales mediante el uso de combustibles fósiles.

Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio de radiación del planeta, y es el gas de referencia a partir del cual se miden otros gases de efecto invernadero según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC).

- El metano (CH_4) se genera por las eyecciones de los rumiantes; y también en la producción de arroz.
- El óxido nitroso (N_2O) es emitido por los fertilizantes agrícolas, el estiércol del ganado, el tratamiento de las aguas servidas, la combustión y otros procesos industriales.

Los gases fluorados (gases fluorados) se generan en los procesos industriales, refrigeración, y el uso de una variedad de productos de consumo contribuyen a las emisiones de gases fluorados, que incluyen los hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF6).

Efectos de la contaminación ambiental en la salud

Cada día son más las enfermedades y afectaciones a la salud producidas por la contaminación ambiental, en las ciudades es mayor el daño a la población y en la mayoría de los casos son enfermedades causadas por la contaminación en el aire generada por los vehículos particulares y de servicio público, los cuales generan enfermedades respiratorias por el alto nivel de contaminación que producen debido a los gases emitidos por los vehículos y partículas contaminantes en ellos, “Después de la inhalación, estas partículas finas pueden causar o empeorar enfermedades respiratorias, como la bronquitis y el cáncer de pulmón, y pueden agravar las enfermedades cardíacas existentes, lo que conlleva un aumento de los ingresos hospitalarios y la muerte prematura. (Lelieveld et al., 2015; Pope et al., 2002; Tang et al., 2015; Oldenkamp et al., 2016).”

“En Colombia, el monitoreo y control de la contaminación atmosférica ha tomado día a día mayor relevancia, debido a que, según cifras de la Organización Mundial de la Salud, una de cada ocho muertes ocurridas a nivel mundial, es ocasionada por la contaminación del aire. A nivel nacional, el Departamento Nacional de Planeación estimó que, durante el año (DNP, 2015), los efectos de este fenómeno estuvieron asociados a 10.527 muertes y 67,8 millones de síntomas y enfermedades. Adicionalmente, los costos ambientales asociados a la contaminación

atmosférica en Colombia, durante los últimos años se incrementaron pasando de 1,1% del PIB de 2009 (\$5,7 billones de pesos) a 1,59% del PIB de 2014 (\$12 billones de pesos) y del 1,93% del PIB en 2015 (\$15.4 billones de pesos), lo cual pone en evidencia la necesidad de seguir implementando estrategias para controlar, evaluar y monitorear estas sustancias.” (IDEAM 2014). Sin embargo, en Colombia se han cuantificado algunos costos ambientales como se mencionó anteriormente, a pesar de esto las emisiones generadas por los vehículos de Volkswagen no fueron cuantificadas.

(Como se citó en Rooij y Fine, 2018) El intento de justificación mas burda de todos fue cuando Volkswagen intentó negar que había dañado la salud pública. Simplemente trató de refutar que el NOX era dañino. En una declaración emitida a fines de 2016, VW dijo: "Desde un punto de vista científico, no es posible determinar con certeza la morbilidad o incluso la muerte de ciertos grupos demográficos en función de nuestro nivel de conocimiento" (Reuters, 2015; Li L., et. al., 2017).

Impactos económicos del daño ambiental

Sin duda alguna los impactos ambientales no solo afectan la naturaleza, los ecosistemas y perjudican nuestro entorno en general, sino que además causan grandes impactos económicos que se reflejan en cambios en niveles de producción, de ingresos incluso hasta en cómo las entidades mitigan el impacto ambiental que causan sus empresas a los ecosistemas.

Las empresas que durante la historia se han visto inmersas en el deterioro del medio ambiente han tenido que incurrir en costos ambientales desde costos de prevención hasta costos de

compensación, para esto se realizan estudios técnicos de impacto, “Los cuales tienen en cuenta medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos. Un adecuado conocimiento de los costos ambientales facilitara la toma de decisiones en la elaboración de proyectos y así evitar daños al medio ambiente.” (Vargas, Román y Neisa, 2018)

“En 1998, los principales fabricantes de camiones Diésel, incluidos Caterpillar Renault y Volvo, llegaron a un acuerdo de \$1 mil millones con el DOJ (Department of justice) y la EPA por violaciones similares.” Rooij y Fine (2018).

BP (British Petroleum) había desarrollado, a partir de la década de 1990, un historial de seguridad atroz en sus operaciones. Sus operaciones fueron tan malas que tuvo uno de los peores récords de seguridad en la industria, pagando una fianza multimillonaria y un acuerdo tras otro a la EPA y OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional), solo para que se vuelvan a romper las mismas normas de seguridad (Steffy, 2010; Lustgarten, 2012; Mattera 2016). Incluso después de la gran explosión de 2005 en Texas, que causó la muerte de 15 trabajadores y 170 heridos, los principales problemas de seguridad de BP continuaron. En los tres años posteriores a la explosión, y luego de pagar \$ 20 millones en fianzas a la OSHA, y luego de ser forzado a hacer una actualización de \$ 1,000 millones a las instalaciones, otras cuatro personas murieron en la refinería. Y otras dos murieron en otra refinería de BP en el estado de Washington. Por lo tanto, BP tuvo cinco muertes en dos instalaciones, mientras que hubo un total de nueve muertes en todas las otras 146 refinerías que no eran de BP en los EE. UU. (Lustgarten 2010, p. 139).

En el caso del fraude Volkswagen, con el software fraudulento incorporado a los vehículos Diésel, la empresa tuvo demandas en varios países principalmente Estados Unidos y países pertenecientes a la unión Europea “En total, 482.000 coches de pasajeros fraudulentos se vendieron en los EE.UU., y 8,5 millones en los países europeos” (Oldenkamp, 2016), que buscaban justicia y los cuales no solo querían que Volkswagen pague por ejercer lavado verde en cada uno de sus países, sino que debía pagar por la afectación del aire y por consiguiente a la salud de los habitantes de cada país.

Reputación corporativa

El Reputación de una compañía es uno de los factores más importantes en la presentación de una empresa ante el público dado por sus productos, precios, calidad y reconocimiento ante las partes relacionadas, “La imagen y reputación corporativas constituyen activos intangibles, fuentes de numerosas ventajas competitivas que no pueden dejarse al azar y que deben ser cuidadosamente gestionadas” (Schlesinger, 2009), para esto las entidades se valen de herramientas que permiten a los gerentes y altos directivos mostrar en su entidad un futuro favorable, con grandes ventajas competitivas en el mercado dadas por los avances tecnológicos que a su vez ayudan a preservar el medio ambiente y minimizar los efectos del cambio climático.

No obstante, es importante señalar que la regulación ambiental es diferente dependiendo del sector empresarial y de sus condiciones legales, por ejemplo en la industria automovilística el cuidado del medio ambiente va de la mano con el control de la emisión de gases tóxicos que afectan la seguridad y la salud de las personas, los medios informativos cumplen un gran factor en cómo hundir a una empresa en aspectos o situaciones que se están manejando de una manera

mala , o difundir grandes acciones que la compañía este generando. “las acusaciones son ampliamente cubiertas por los medios pertinentes que conducen a las opiniones y sentimientos de ira comúnmente compartidos. En el caso de VW, estos factores están claramente presentes en el escándalo de emisiones”. (Bowen, M., Freidank J., Wannow S., y Cavallone M. 2018, p.5)

Si de cuidar su reputación se trata “Las empresas tienden a presentar su desempeño de una manera demasiado positiva, recurriendo a varias estrategias de gestión de impresiones, especialmente en aspectos negativos. Se espera que estas estrategias sean aún más frecuentes en las empresas que se enfrentan a serios eventos de crisis que pueden empañar significativamente su reputación.” (Stratulat, 2019), para ello realizan informes anuales de sostenibilidad, de gestión, entre otros, los cuales son públicos y permiten a los usuarios de la información enterarse del crecimiento de las empresas y ver qué es lo que la entidad hace para cuidar el medio ambiente por ejemplo , sin duda es una herramienta que tiene gran alcance y que es realmente muy positiva pues en ninguna de las entidades se muestran informes negativos, o que relacione acontecimientos en los que la empresa pudo verse inmiscuida pues esto generaría desconfianza y desestabilidad para la propia entidad.

Reputación de entidades inmersas en fraude

Como se mencionó anteriormente la reputación de una entidad es uno de sus activos más valiosos, sin embargo, Volkswagen se vio inmersa en un escándalo que causó gran pérdida de su prestigio pues, Marcus y Goodman (Bowen, 2018) piensan que “En el caso de Volkswagen, se podría argumentar que, de hecho, hay víctimas directas representadas por los propietarios de

automóviles manipulados, y víctimas indirectas como, por ejemplo, los competidores honestos o el público traicionado.

Realizando un acercamiento a un ejemplo de la reputación de las empresas que se vieron en algún momento de su historia inmersas en fraude corporativo, se relaciona el caso de Volkswagen, por su reconocido fraude de emisión de gases donde ellos enfatizan la importancia de la reputación y el valor que le puede dar a la compañía el no perder la credibilidad, aprecio y confianza de sus consumidores y partes relacionadas. “La reputación del Grupo Volkswagen y sus marcas es uno de los activos más importantes y constituye la base para el éxito económico a largo plazo. Nuestra actitud hacia temas como la ética y la sostenibilidad está en el ojo público. Como uno de los principios básicos de nuestra conducta corporativa, por lo tanto, prestamos especial atención al cumplimiento de las normas legales y los principios éticos. Sin embargo, somos conscientes de que la mala conducta o los actos delictivos de los individuos y el daño a la reputación resultante nunca se pueden prevenir por completo. Además, las reacciones de los medios pueden tener un impacto negativo en la reputación del Grupo Volkswagen y sus marcas. Este efecto podría verse exacerbado por una comunicación de crisis insuficiente.” (Volkswagen, 2015).

Posterior a la aceptación de fraude por parte de Volkswagen su buen nombre quedó en una mala posición ante los consumidores, dañando su reputación ante el mundo, después de haber realizado malas prácticas operativas que la llevaron a perder millones de clientes y adicionalmente tener grandes multas económicas en varios países, sin embargo, sus directivos tuvieron una manera muy particular de presentar sus informes anuales de gestión antes y después

del fraude de las emisiones de gas, partiendo del hecho de que las empresas están en la libertad de usar cualquier herramienta que esté a su alcance y no afecte directamente a otros para salvar su reputación y que otra más representativa que el informe anual de gestión.

Informes de gestión

Los informes anuales que puede presentar una empresa independientemente del sector en el que ejecute su actividad generadora de renta, no tienen lineamientos ni una normatividad que les señala la información a revelar ante las partes interesadas, tampoco tiene parámetros “Dado que los informes anuales se convierten en una práctica estándar, las compañías están divulgando al público más de su información no financiera. Estas narrativas corporativas no están reguladas, pueden volverse bastante largas, dejando espacio para la gestión de impresiones.” (Stratulat, 2019), por tanto, la entidad está en libre albedrío de presentar y adecuar la información que quieren publicar siendo está excesivamente positiva, Davies y Brennan (Como se citó en Stratulat, 2019) piensan que esta información la usan para “influir en las perspectivas de los individuos, en otras palabras manipulación al público pues en estas herramientas van inmersas características psicológicas, sociológicas y críticas creadas desde un marco conceptual que ayudan en el momento de la toma de decisiones”.

En el caso Volkswagen es significativo analizar cómo presentaron su situación de mala reputación ante el mundo, pues sus informes revelan durante el periodo fraudulento una visión optimista de la situación de la entidad además de que “El análisis de contenido del informe anual 2014 de Volkswagen, antes de que ocurriera el escándalo, revela las tácticas de autopresentación utilizadas por la compañía. El tono general del informe es bastante seguro y optimista, con una gran cantidad de elogios de la actuación de la

compañía, y apuestas contra el entorno externo desafiante e incierto. Esto es similar a los hallazgos de Clatworthy y Jones (2003), excepto que Volkswagen no culpa a las circunstancias externas por su rendimiento, sino más bien lo utiliza para elevar la empresa a los ojos del público.” (Stratulat, 2019, p4). Fue una entidad que manejo su situación ante el mundo de una manera “estratégica” pues después de admitir su culpabilidad ante el mundo sus informes fueron redactados con sutileza y dedicaron secciones por separado en sus informes de 2015 y 2016 en los cuales el vocabulario juega un papel importante. “Curiosamente, en el informe 2015, cuando se habla del escándalo, la compañía utiliza frases como "se ha alegado", "parecía haber sido", y "potencialmente ilegal". Esta elección de palabras crea una impresión de la empresa que no quiere asumir la plena responsabilidad.” (Stratulat, 2019, p. 5). Diferente fue el informe presentado en el año 2016 donde enfatizan principalmente en las acciones que realizan para solucionar el problema.

Diseño metodológico

Esta investigación consideró un enfoque cuantitativo basado en el análisis realizado por Thompson et al. (2014). Se realizó una valoración económica aproximada del impacto socioambiental de los gases (NOX) emitidos por los vehículos Volkswagen que fueron comercializados en Colombia entre 2009 y 2015.

Hipótesis

Los vehículos que ingresaron a Colombia en los periodos 2009 a 2015 de la marca Volkswagen generaron impactos socioambientales cuantificables económicamente.

Etapas de la investigación

Se realizó un diseño de investigación que consideró las siguientes etapas:

1.) Diseño de la investigación

Para el desarrollo del proyecto se aplicó una metodología cuantitativa teniendo en cuenta que representa un conjunto de procesos sistemáticos los cuales son secuenciales y probatorios dando alcance a los objetivos. Para ello se planteó una hipótesis, y se determinaron variables del impacto socioambiental causado por Volkswagen a Colombia que fueron medidas, cuantificadas y analizadas mediante métodos estadísticos, para así obtener conclusiones y dar respuesta a las preguntas iniciales.

2.) Recolección de datos

Se adelantó una revisión de literatura en las bases de datos *Scopus* y *Sciencedirect* utilizando palabras clave como Volkswagen, fraude, e impacto ambiental en español y en inglés en los años 2018 y 2019. La intención fue documentar eventos recientes que hablaran de la interpretación del fraude de Volkswagen en lo social y lo ambiental.

Se seleccionó el periodo de tiempo de 2009 a 2015 dado que, de acuerdo con la literatura identificada, el fraude inició en 2009 y se descubrió en 2015, este periodo de casi seis (6) años permitió identificar el tiempo en el cual el fraude de Volkswagen tuvo un impacto en lo social y lo ambiental.

3.) Recolección de datos para los análisis y la valoración:

- Para conocer la intensidad de uso de vehículos, se utilizó la investigación de Katsumasa T. et. al. (2018). Se determinó un máximo de 50.000 Km al año en un escenario de alto uso y un mínimo de 5.000 Km anuales en un escenario de bajo uso con relación a varios modos de conducción, así como kilometrajes intermedios de 10.000 Km y 25.000 Km anuales.
- Para conocer la cantidad promedio de emisiones de gases permitidas en Colombia se consultaron fuentes nacionales como el, **DANE**, el **SIAC (s.f)** (El Sistema de Información Ambiental de Colombia), y el **IDEAM** (El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales).

- Para conocer el número de vehículos Volkswagen que entraron en Colombia, en este periodo, se analizaron los siguientes informes comerciales y de gestión globales de Volkswagen:

- ❑ Volkswagen AG, (2010). Driving Ideas. Annual Report (2009). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- ❑ Volkswagen AG, (2011). Experience D[r]iversity. Annual Report (2010). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- ❑ Volkswagen AG, (2012). Experience D[r]iversity. Annual Report (2011). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- ❑ Volkswagen AG, (2013). Experience D[r]iversity. Annual Report (2012). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- ❑ Volkswagen AG, (2014). Moving Ideas. Annual Report (2013). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- ❑ Volkswagen AG, (2015a). Dissemination of an Ad Hoc Announcement According to x15 WpHG (2015-09-22). Available at:
- ❑ Volkswagen AG, (2015b). Facts and Figures e January to June (2015). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- ❑ Volkswagen AG, (2015c). Moving Progress. Annual Report (2014). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- ❑ Volkswagen AG, (2015d). Statement of Prof. Dr. Martin Winterkorn, CEO of Volkswagen AG (2015-09-20). Available at:

- ❑ Volkswagen of America Inc., (2013). Volkswagen Reports 35.1 Percent Increase in (2012) U.S. Sales. Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/546/>.
- ❑ Volkswagen of America Inc., (2014). Volkswagen Reports December (2013) and Yearend Results. Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/592/>.
- ❑ Volkswagen of America Inc., (2015a). Volkswagen of America Reports April 2015 Sales. Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA Available at: <http://media.vw.com/release/976/>.
- ❑ Volkswagen of America Inc., (2015 b). Volkswagen of America Reports August Sales.
- ❑ Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/1049/>.
- ❑ Volkswagen of America Inc., (2015c). Volkswagen of America Reports February (2015) Sales. Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/939/>.
- ❑ Volkswagen of America Inc., (2015d). Volkswagen of America Reports January (2015) Sales. Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/919/>.
- ❑ Volkswagen of America Inc., (2015e). Volkswagen of America Reports July 2015 Sales e Gain of 2.4 Percent over July (2014). Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/1035/>.

- ❑ Volkswagen of America Inc., (2015f). Volkswagen of America Reports June (2015) Sales e Gaining 5.6% over (2014). Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/1011/>.
 - ❑ Volkswagen of America Inc., (2015g). Volkswagen of America Reports March (2015) Sales. Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/954/>.
 - ❑ Volkswagen of America Inc., (2015h). Volkswagen of America Reports May (2015) Sales e up 8% over 2014. Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/989/>.
 - ❑ Volkswagen of America Inc., (2015). Volkswagen Reports December (2014) Sales and (2014) Year-end Results. Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/907/>.
 - ❑ Volkswagen AG entra de lleno al país. (17 diciembre de 2011). El tiempo. p.1.<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-5037977>
 - ❑ Porsche Colombia toma el timón de Volkswagen en el país. (14 diciembre de 2011).Portafolio,p.1.<https://www.portafolio.co/negocios/empresas/porsche-colombia-toma-timon-Volkswagen-pais-144106>
- Para realizar una aproximación de la distancia recorrida por un vehículo en Colombia, se calculó una media, un mínimo y un máximo dando como base de referencia cuatro (4) modelos de conducción: El modo A en el cual se recorren 5.000 Km al año en un escenario de poco uso del vehículo, el modelo B en el cual se recorren 10.000 Km al año en un escenario de uso medio, el modelo C en el cual se recorren 25.000 Km al año en un

escenario de uso medio alto, y por último el modelo D en el cual se recorren 50.000 Km al año en un escenario de uso intenso del vehículo, la anterior, de acuerdo a las características de un usuario de vehículo colombiano.

- Para calcular el monto económico del fraude socioambiental en Colombia, esta investigación se basó en las contribuciones de Calderón. et.al (2015)., y Bowen, et. al. (2018), lo que permitió definir que el costo social de una tonelada de carbono (CO₂), emitida en Colombia es de aproximadamente de \$ 28 USD, \$ 40 USD y \$ 50 USD. Este costo involucra el daño ambiental y social generado por una tonelada de CO₂ emitida en el territorio colombiano, de acuerdo con las fuentes consultadas.
- Para la obtención de las cifras de inversión anual del gobierno colombiano en Salud - planeación social, y ambiente - desarrollo sostenible, se consultaron los informes públicos del Departamento Nacional de Planeación (DNP), que son los presupuestos nacionales de inversión, para lo cual que se realizó filtro de las dos variables que se van a comparar en esta investigación; Salud y ambiente tomando como dato principal el total del presupuesto para cada variable, por tanto se tomaron los siguientes informes:
 - Presupuesto De Inversión - Vigencia 2009
 - Presupuesto De Inversión - Vigencia 2010
 - Presupuesto De Inversión - Vigencia 2011
 - Presupuesto De Inversión - Vigencia 2012
 - Presupuesto De Inversión - Vigencia 2013
 - Presupuesto De Inversión - Vigencia 2014
 - Presupuesto De Inversión - Vigencia 2015

- Se realizaron tablas de porcentaje de participación buscando comparar el impacto socioambiental generado por Volkswagen vs. la inversión anual en salud y ambiente para el periodo 2009-2015, para ello se realizó la conversión de la inversión la cual es reflejada en USD.
- Para la conversión de COP a USD de las cifras de inversión anuales de salud - planeación social y ambiente - desarrollo sostenible, se realizó un promedio anual de la tasa de cambio representativa del mercado (Banco de la república 2019) (TRM) que son:
 - 2009: \$ 2.153,30 COP
 - 2010: \$ 1.898,68 COP
 - 2011: \$ 1.846,97 COP
 - 2012: \$ 1.797,79 COP
 - 2013: \$ 1.869,10 COP
 - 2014: \$ 2.000,33 COP
 - 2015: \$ 2.743,39 COP

Aproximación a la valoración económica del impacto socioambiental

Método de valoración por transferencia de beneficios: Osorio Múnera, (2006) propone que “Una definición clara de la transferencia de beneficios es la utilizada por el trabajo de Rosenberger y Loomis (2003) donde mencionan que “la transferencia de beneficios es la adaptación de información derivada desde una investigación original para la aplicación de esta en un contexto diferente de estudio”.

Se usó el método de transferencia de beneficios como herramienta de valoración económica teniendo en cuenta que se buscó asignar un valor económico aproximado a la información obtenida de los informes de gestión anuales de Volkswagen en cuanto a la cantidad de vehículos comercializados en Colombia entre 2009 y 2015, “Existe una técnica conocida como transferencia de beneficios (Spash y Vatn, 2006, Plummer, 2009), que permite aprovechar el esfuerzo realizado en estudios puntuales preexistentes, para construir una primera aproximación a la valoración en otras regiones o áreas similares, de forma rápida y económica (Brouwer, 2000. Ruiz, y Bello, 2014, p. 2.)

Adicionalmente se tomaron datos de Oldenkamp et al. (2016) que analizan el impacto del fraude de Volkswagen en la salud de las personas por medio de mediciones de valor de la vida estadística VSL (Value of Statistical Life), el cual proporciona una forma de establecer los costos monetarios de los impactos y adicionalmente calcularon las emisiones de gases de los vehículos fraudulentos de Volkswagen basados en los datos de la investigación de Thompson et. al (2014), datos que en esta investigación también fueron usados, y Katsumasa et. al (2018) el cual analiza los efectos climáticos de los coches Diesel Volkswagen con enfoque en los impactos ambientales. Estos artículos científicos fueron usados como fuente de información, para la transferencia de beneficios.

Para seleccionar la muestra se usaron los siguientes filtros:

De los datos existentes y reflejados de una fuente adecuada como lo son los informes de gestión de Volkswagen a nivel global, los datos del número de vehículos comercializados en el mundo y

posteriormente solo en Colombia entre el año 2009 y 2015, se usaron como primer filtro ya que este periodo de tiempo enmarca el inicio y el final del fraude.

Se seleccionaron las referencias de vehículos Diésel comercializados por Volkswagen pues en estos vehículos estaba el software fraudulento.

Análisis de datos recolectados

En el análisis se usaron herramientas visuales como tablas para detallar los escenarios anteriormente expuestos con sus respectivos impactos totales según la cantidad de emisiones de NOX determinadas, y costo social del carbono en Colombia, basados en esas herramientas se resumió la información encontrada sobre el número de vehículos Volkswagen en Colombia, para posteriormente comparar las variables, identificar las posibles causas de las diferencias de las variables y finalmente emitir resultados.

Reporte de resultados

Para el reporte de los resultados se presentaron inicialmente los datos de las emisiones de NOX totales establecidos por escenario, y por costo social de una tonelada de CO₂ (\$ 28 USD, \$ 40 USD, y \$ 50 USD). Posteriormente se tomaron los datos más relevantes para expresarlos en el capítulo 3.

Posteriormente se presentaron las cifras de inversión anual de Colombia según el DNP 2009-2015 en salud- planeación social y ambiente - desarrollo sostenible, se realizó una comparación del costo social del carbono en Colombia vs. la inversión realizada en los sectores mencionados

buscando analizar el porcentaje de participación del impacto ambiental en el total de la inversión durante el periodo 2009 - 2015.

Por último, se realizó la comparación de la investigación de Oldenkamp et. al. (2016), Barrett et. al. (2015) y, Holland et. al (2015), con la presente investigación, buscando confrontar los resultados totales del impacto socioambiental generado en Estados Unidos, Europa y Colombia.

Capítulo 1

Características del fraude de Volkswagen

Durante las últimas décadas varias crisis y escándalos han sido conocidos, siendo el caso de Volkswagen uno de los más impactantes en varios aspectos (Financiero, ambientales, Salud entre otros). Inicialmente Volkswagen no aceptó su delito de manipulación del Software de sus vehículos, y por el contrario perfeccionó su mecanismo para que fuera indetectable ante las medidas de control, no obstante, un año y medio después cuando Estados Unidos amenazó a VW con no emitir más licencias ambientales para que pudieran comercializar sus vehículos, por esta razón VW aceptó su delito ante el mundo. Bowen et.al (2018). Por tal razón en septiembre de 2015 Volkswagen admitió públicamente la manipulación del software de control del motor y la entrada de más de 500.000 vehículos Diésel en Estados Unidos. (Blackwelder et al., 2016; Bowen et. al. 2018).

Características

Volkswagen fue uno de los fraudes más relevantes en los últimos años, debido al engaño en las emisiones de gases que emitían sus vehículos Oldenkamp. et. al (2016, p 1).

En la Figura N.º 1. se muestra las características que tenían los vehículos que fueron afectados por el software de empresa Volkswagen.

Figura 1.

Las claves del escándalo de las emisiones de Volkswagen.

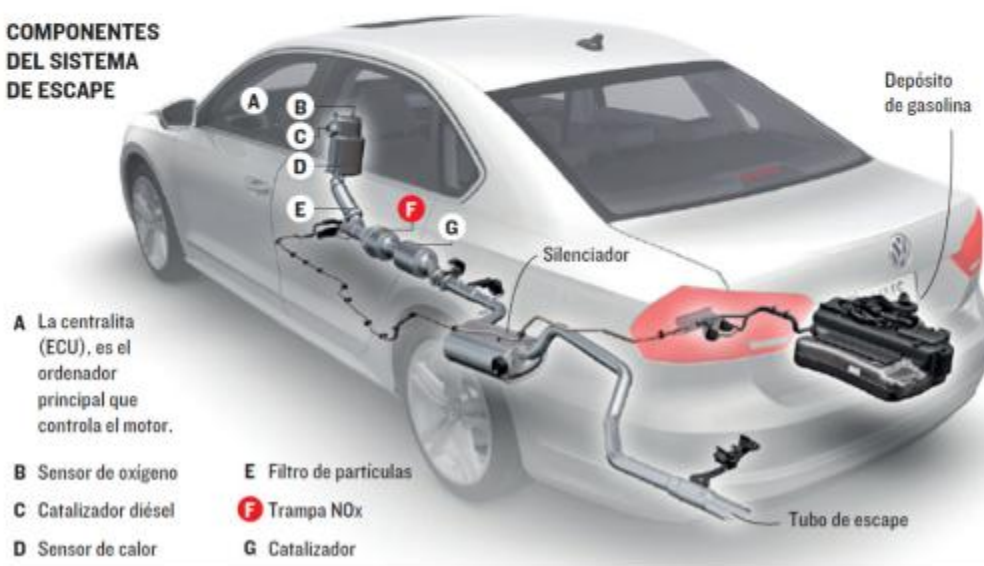
Las claves del escándalo de las emisiones de Volkswagen

¿CÓMO ENGAÑABA VOLKSWAGEN?

1. El 'software' instalado en el coche reconoce que está en modo de control de emisiones al detectar que está en un banco de rodillos, por ejemplo.

2. La centralita envía órdenes para que el motor genere menos óxido de nitrógeno (NOx), pero eso eleva el consumo y reduce las prestaciones. Cuando el coche sale del modo de prueba, el sistema se desactiva. Se reduce el gasto, mejora el rendimiento y se dispara la emisión de NOx.

COMPONENTES DEL SISTEMA DE ESCAPE



Fuente: Revista El MUNDO

Durante la crisis de Volkswagen sus directivos tomaron medidas especiales para comunicar a sus pares interesadas los inconvenientes en que se vieron inmersos sin que estas se centrarán en los aspectos negativos del presente y futuro de VW, por el contrario, sus comunicados mostraban oportunidades de mejora y estrategias para los años siguientes, generalmente entregaron información bastante optimista, así como lo afirmaba el director de VW... "La industria

automotriz está experimentando un cambio fundamental... Pero en Volkswagen, no vemos esta transición como una amenaza sino más bien como una tremenda oportunidad... " (Volkswagen AG, 2015. p 122; Stratulat, 2019).

El CEO de VW se pronunció en varias oportunidades en los informes de gestión, y entrevistas después de 2015 de una manera muy optimista donde recalcó en repetidas ocasiones los siguientes puntos:

"Volkswagen no tolera ninguna infracción de reglas o leyes. Las irregularidades que ocurrieron contradicen todo lo que significa Volkswagen. " (Volkswagen AG, 2016, p. 124; Stratulat, 2019). Además "Ahora estamos trabajando rápidamente para implementar las soluciones técnicas en el campo". (Volkswagen AG, 2017, p. 124; Stratulat, 2019).

"Con su futuro programa... Estrategia 2025, el grupo Volkswagen ha lanzado el mayor proceso de cambio en su historia, sentando las bases para un éxito duradero ... y por su evolución en un proveedor líder a nivel mundial de movilidad sostenible " (Volkswagen AG, 2017. p 126; Stratulat M. 2019).

Causas

De acuerdo con una revisión de literatura en Google Académico con términos como causas de corrupción, ¿Porque se cometen fraudes?, podríamos proponer que el objetivo o el fin de construir una empresa es generar utilidades y poder aumentar las mismas en un transcurso de

tiempo, pero es importante tener un grado de valores y reconocer lo que se estaría dispuesto a hacer para generar beneficios para la entidad... ¿Estaría dispuesto a cometer un fraude?

(KPMG, 2018) afirma que “El 80% de los fraudes son realizados por empleados de las organizaciones. Las áreas de operaciones y producción son las más propensas a esta problemática”. Esto debido a que tienen “control” de los insumos que manejan, además de tener el conocimiento del manejo de la entidad, de sus necesidades y de sus actividades, generalmente un fraude es realizado por varias personas pues una sola no puede realizar acciones fraudulentas sin ser descubierto.

Por tanto, se realiza una búsqueda de los fraudes más comunes en Colombia, según (KPMG,2018) en su estudio “Encuesta sobre fraude en Colombia 2017” afirma que el top 10 de fraudes más realizados son:

1. Robo de dinero (35%)
2. Pérdida o daño de inventario (16%)
3. Soborno (15%)
4. Conflicto de intereses (11%)
5. Manipulación del flujo de caja (5%)
6. Reconocimiento fraudulento de ingresos y egresos (5%)
7. Desembolsos fraudulentos (5%)
8. Manipulación de métricas o indicadores financieros (4%)
9. Acceso no autorizado (cibercrimen) (2%)
10. Piratería (cibercrimen) (2%).

Las causas y los motivos por las cuales se realizan estos fraudes según (KPMG,2018) son “la falta de controles internos y la debilidad en la cultura ética son las principales causas de fraude en las empresas” de igual manera “los motivos que llevaron a que los delitos se llevarán a cabo son diversos: el primero fue la presentación de la oportunidad. Otros fueron: la ambición y codicia, problemas económicos, presión por el alcance de los objetivos y resentimiento con la organización”.

Situaciones fraudulentas como las mencionadas anteriormente fueron llevadas a cabo en Volkswagen Group, por su falta de control interno, ambición y codicia, ambición de poder y reconocimiento mundial por llegar a convertirse en empresa automotriz más importante a nivel mundial, sin embargo el director de VW hasta el año en que fue descubierto el fraude creía que esta situación no era más que otro desafío para su entidad afirmando que, Volkswagen AG, 2015 (Citado por Stratulat, 2019) "Con su larga historia de compromiso con la protección del medio ambiente, el grupo Volkswagen está mejor equipado que la mayoría de las empresas para enfrentar estos desafíos".

Consecuencias

Multas y sanciones

Volkswagen tuvo que incurrir en multas y sanciones de un valor importante pues “Aparte del enorme desprestigio para su imagen y de que el grupo alemán haya perdido varios millones de euros en Bolsa (más de un tercio de su capitalización) en sólo dos jornadas, la multa que se especula podría alcanzar los 37.500 dólares por vehículo manipulado. Eso supondría unos 18.000 millones de dólares (o 16.000 millones de euros), bastante más de lo que el consorcio alemán

ganó en 2014, cuando alcanzó una utilidad históricos de algo más de 11.000 millones”. Revista el Mundo (2015).

Consecuencias financieras

Volkswagen durante su periodo posterior a la aceptación del fraude ante el mundo tuvo varias consecuencias financieras que afectó su entidad, entre ellos la caída del precio de sus acciones, baja en sus utilidades anuales, desempleo, entre otras.

Entidades como Volkswagen cuentan con valores agregados que son importantes para las partes interesadas y aún más para inversionistas, pero “¿Qué características tienen estas compañías que no tengan otras? Sin duda, sus cualidades clave son **su carácter “Value”**: compañías con negocio estable, cifra de negocios creciente en el tiempo, baja volatilidad en Bolsa, alta rentabilidad por dividendo, innovación tecnológica permanente... En este sentido, la característica más sobresaliente en Volkswagen es su rentabilidad por dividendo”. (Santacruz, 2015)

No obstante, un aspecto importante a resaltar es que después del fraude “Las acciones de Volkswagen se desplomaron en 18,6% a 132.20 euros, perdieron 14,000 millones de euros (15,600 millones de dólares) de su valor de mercado, luego de que la empresa admitió que amañó las pruebas de emisiones de sus vehículos diésel en Estados Unidos, y las autoridades de ese país anunciaron que ampliarán su investigación a otras compañías”. (Imagen digital, 2015).

No solo afectó directamente a su entidad, sino que adicionalmente afectó a personas inocentes como se mencionó anteriormente “el fraude de Volkswagen produjo varios impactos, debido al

escándalo de la empresa, incluso han surgido temores de pérdida de empleo e incluso de una recesión económica en aquellas regiones en las que opera VW.”(Graf y Nicolaysen, 2015; Bowen et. al., 2017).

Capítulo 2

Presencia de Volkswagen en Colombia entre (2009 - 2015)

Volkswagen hace presencia en el mercado colombiano mediante su firma “Porsche Holding de Salzburgo (Austria), una empresa 100 por ciento subsidiaria del Grupo Volkswagen AG con sede en ese país y dedicada a robustecer la presencia de sus marcas en todo el mundo a través de asesorías en el montaje y la operación de concesionarios”. (Portafolio,2011). “Hay que tener en cuenta que, aunque el nombre de la representación dice Porsche, solo comercializará vehículos de la marca Volkswagen en el país e incluso no maneja la gama de carros industriales (pick ups y utilitarios), cuya representación está a cargo de VAS Colombia, que también comercializa Seat, Audi y Skoda. (Portafolio, 2011).

“El inicio de la operación de Porsche Colombia como representante exclusivo de Volkswagen para el país responde a una decisión estratégica. Constituye el primer paso para fortalecer su operación local, y está en línea con el plan global de fortalecer la posición de la marca en mercados clave, lo que reitera su apuesta para el 2018: convertirse en el principal fabricante de automóviles del mundo”. (Portafolio,2011)

La industria automotriz ha tenido un gran impacto en la sociedad Colombiana Proexport Colombia (febrero 2013) afirma que “Colombia se destaca como escenario ideal para generar una plataforma de fabricación y ensamble de vehículos, camiones, buses y autopartes, destinados a abastecer el mercado nacional y regional” (Invierta en Colombia, 2010). Lo que permite a

cualquier proveedor de vehículos tomar una iniciativa corporativa y estratégica para poder abarcar las necesidades que abarca el mercado.

Como datos base se verificaron en los informes de gerencia anuales de Volkswagen Group con el fin de determinar la cantidad de vehículos que fueron comercializados en Colombia en los periodos de 2009 a 2015.

Tabla 2.

Número de vehículos Volkswagen vendidos en Colombia (2009 – 2015)

Año	Nº Vehículos vendidos según informes de gerencia de Volkswagen
2009	30.102
2010	49.030
2011	75.040
2012	102.085
2013	65.125
2014	45.263
2015	85.126
	451.771

Fuente: Elaboración propia

Con base en los datos presentados en los informes agregados de VW, se identificó el volumen de vehículos comercializado en Colombia, considerándolo un aproximado, dado la inexistencia de estos valores en informes de VW – Colombia. Para una investigación, solo se consideraron los vehículos de las siguientes referencias:

- Volkswagen Jetta modelos 2009 a 2015.

- Volkswagen Beetle y Beetle convertible modelos 2012 a 2015.
- Volkswagen Passat modelos 2012 a 2015.
- Volkswagen Jetta sportwagen modelos 2009 a 2014.
- Volkswagen Golf modelos 2010 a 2015.
- Volkswagen Golf sportwagen modelos 2015

Capítulo 3

Una estimación económica del daño socioambiental en Colombia por el fraude Volkswagen (2009 - 2015)

En esta sección se presentan los resultados de la aproximación a una estimación económica del daño socioambiental en Colombia por el fraude Volkswagen.

Se plantearon 4 escenarios de Kilómetros recorridos para un vehículo en un año. Estos fueron:

1. Escenario A: 5.000 KM por año.

Supuestos para valorar el fraude de Volkswagen en Colombia (2009- 2015), según este escenario:

1. En promedio todos los vehículos Volkswagen en Colombia (2009- 2015) recorrieron 5.000 Km anuales
2. De acuerdo con Thompson et. al (2014), las emisiones promedio de óxido de Nitrógeno NOX, de un vehículo fraudulento de Volkswagen por Kilómetro es de 904, 9 (mg/Km)
3. Una tonelada de NOX es equivalente a 298 Toneladas de CO2 según Fundación Natura Colombia (2015).
4. En este escenario se usaron tres costos sociales de una tonelada de CO2 equivalente para Colombia 28 USD Ton/Co2e según Márquez Díaz, (2011), \$ 50 USD Ton/CO2e según Calderón, et. al (2015), y 40 USD Ton/CO2e como promedio.
 - De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de \$ 28 USD Ton/Co2e, según Márquez Díaz, (2011) el costo socioambiental 2009 - 2015 del fraude VW es de \$ 17.855.452 USD. Ver tabla 3.

- De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de \$ 40 USD
Ton/Co2e como promedio emitido en Colombia el costo socioambiental del fraude de VW 2009 - 2015 es de \$ 24.364.932 USD. Ver tabla 3.
- De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de 50 USD
Ton/Co2e, según Calderón, et. al (2015), el costo socioambiental del fraude de VW 2009 - 2015 es de \$ 30.456.165 USD. Ver tabla 3.

Tabla 3.

Costos socioambientales del fraude de VW (2009 – 2015) en Colombia. Escenario A.

Año	N° Vehículos vendidos según informes de gerencia de Volkswagen	NOX mg/km De acuerdo a Thomson et. Al (2014)	Conversión de mg/Km a Toneladas de NOX	Toneladas de NOX por Km por total Vehículos	Toneladas de NOX totales escenario A 5.000 Km por año	Toneladas de NOX totales CO2 equivalente escenario A 5.000 Km por año	28 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia según Márquez Díaz L., (2011)	40 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia como promedio.	50 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia según Calderón S., et. al (2015)
2009	30.102	904,9	0,0000009049	0,03	136,20	40.587	USD 1.136.424	USD 1.623.462	USD 2.029.328
2010	49.030	904,9	0,0000009049	0,04	221,84	66.107	USD 1.851.002	USD 2.644.288	USD 3.305.360
2011	75.040	904,9	0,0000009049	0,07	339,52	101.177	USD 2.832.942	USD 4.047.060	USD 5.058.825
2012	102.085	904,9	0,0000009049	0,09	461,88	137.641	USD 3.853.957	USD 5.505.652	USD 6.882.065
2013	65.125	904,9	0,0000009049	0,06	294,66	87.808	USD 2.458.627	USD 3.512.324	USD 4.390.405
2014	45.263	904,9	0,0000009049	0,04	204,79	61.028	USD 1.708.788	USD 2.441.126	USD 3.051.407
2015	85.126	904,9	0,0000009049	0,08	385,15	114.775	USD 3.213.713	USD 4.591.019	USD 5.738.774
	451.771				2.044	609.123	USD 17.055.452	USD 24.364.932	USD 30.456.165

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de este escenario que supone un uso mínimo de 5.000 Km anuales promedio, el impacto socioambiental, del fraude de VW en Colombia oscila entre \$ 17.055.452 USD y \$ 30.456.165 USD según los costos sociales establecidos de \$ 28 USD, \$ 40 USD y \$ 50 USD para una tonelada de CO2 emitida en Colombia.

Análisis del impacto del daño socioambiental del fraude VW, en relación con el Presupuesto Nacional de Inversión en Salud y Ambiente

- Como se puede observar en la tabla 4, a un costo social de \$ 28 USD por tonelada de CO₂e, el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0,03% y 0,21% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 4, a un costo social de \$ 40 USD por tonelada de CO₂e, el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0,04% y 0,3% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 4, a un costo social de \$ 50 USD por tonelada de CO₂e, el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.05% y 0.38% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 5, a un costo social de \$ 28 USD por tonelada de CO₂e, el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0,21% y 4,09% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 5, a un costo social de \$ 40 USD por tonelada de CO₂e, el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.30% y 5.84% registrándose el mayor impacto en 2012.

- Como se puede observar en la tabla 5, a un costo social de \$ 50 USD por tonelada de CO₂e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.38% y 7.30% registrándose el mayor impacto en 2012.

Tabla 4.

Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en salud - planeación social (2009 - 2015). Escenario A

Año	Presupuesto nacional de Inversión en Salud y planeación social en USD	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 28 USD por ton. CO ₂ e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 40 USD por ton. CO ₂ e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 50 USD por ton. CO ₂ e
2009	USD 2.836.006.212	0,04%	0,06%	0,07%
2010	USD 3.640.852.854	0,05%	0,07%	0,09%
2011	USD 4.371.467.221	0,06%	0,09%	0,12%
2012	USD 1.811.772.135	0,21%	0,30%	0,38%
2013	USD 6.188.680.785	0,04%	0,06%	0,07%
2014	USD 6.391.484.140	0,03%	0,04%	0,05%
2015	USD 4.479.418.735	0,07%	0,10%	0,13%
	USD 29.719.682.083	0,51%	0,72%	0,90%

Fuente: Elaboración propia. Fuente DNP.

Tabla 5.

Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en Ambiente - desarrollo sostenible (2009 - 2015). Escenario A.

Año	Presupuesto nacional de Inversión en Ambiente y desarrollo sostenible en USD	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 28 USD por ton. CO2e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 40 USD por ton. CO2e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 50 USD por ton. CO2e
2009	USD 537.851.316	0,21%	0,30%	0,38%
2010	USD 576.784.398	0,32%	0,46%	0,57%
2011	USD 704.480.311	0,40%	0,57%	0,72%
2012	USD 94.290.679	4,09%	5,84%	7,30%
2013	USD 252.539.762	0,97%	1,39%	1,74%
2014	USD 351.827.316	0,49%	0,69%	0,87%
2015	USD 225.401.317	1,43%	2,04%	2,55%
	USD 2.743.175.098	7,91%	11,30%	14,12%

Fuente: Elaboración propia. Fuente DNP.

2. Escenario B: 10.000 KM, por año.

Supuestos para valorar el fraude de Volkswagen en Colombia (2009- 2015), bajo este escenario.

1. En promedio todos los vehículos Volkswagen en Colombia (2009- 2015) recorrieron 10.000 Km anuales
2. De acuerdo con Thompson et. al (2014), las emisiones promedio, de óxido de Nitrógeno NOX, de un vehículo fraudulento de Volkswagen por Kilómetro es de 904, 9 (mg/Km).
3. Una tonelada de NOX es equivalente a 298 Toneladas de CO2 según Fundación Natura Colombia (2015).
4. En este escenario se usaron tres costos sociales de una tonelada de CO2 equivalente para Colombia \$ 28 USD Ton/CO2e, según Márquez Díaz, (2011), \$ 50 USD Ton/CO2e según Calderón S., et. al (2015) y \$ 40 USD Ton/CO2e como promedio.

- De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de 28 USD Ton/CO2e, según Márquez Díaz, (2011), el costo socioambiental 2009 - 2015 del fraude VW es de \$ 34.110.904 USD. (Ver tabla 6)

- De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de \$ 40 USD
Ton/Co2e como promedio emitido en Colombia el costo socioambiental 2009 - 2015, del fraude VW es de \$ 48.729.863 USD. (Ver tabla 6).
- De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de \$ 50 USD
Ton/Co2e según Calderón, et. al (2015) el costo socioambiental 2009 - 2015, del fraude VW es de \$ 60.912.329 USD. (Ver tabla 6)

Tabla 6.

Costos socioambientales del fraude de VW (2009 – 2015) en Colombia. Escenario B

Año	Nº Vehículos vendidos según informes de gerencia de Volkswagen	NOX mg/km De acuerdo a Thomson et. Al (2014)	Conversión de mg/Km a Toneladas de NOX	Toneladas de NOX por Km por total Vehículos	Toneladas totales escenario B 10.000 Km por año	Toneladas totales CO2 equivalente escenario B 10.000 Km por año	28 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia según Márquez Díaz L., (2011)	40 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia como promedio.	50 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia según Calderón S., et. al (2015)
2009	30.102	904,9	0,0000009049	0,03	272,4	81.173	USD 2.272.847	USD 3.246.925	USD 4.058.656
2010	49.030	904,9	0,0000009049	0,04	443,7	132.214	USD 3.702.003	USD 5.288.576	USD 6.610.720
2011	75.040	904,9	0,0000009049	0,07	679,0	202.353	USD 5.665.884	USD 8.094.121	USD 10.117.651
2012	102.085	904,9	0,0000009049	0,09	923,8	275.283	USD 7.707.913	USD 11.011.305	USD 13.764.131
2013	65.125	904,9	0,0000009049	0,06	589,3	175.616	USD 4.917.254	USD 7.024.648	USD 8.780.810
2014	45.263	904,9	0,0000009049	0,04	409,6	122.056	USD 3.417.576	USD 4.882.252	USD 6.102.815
2015	85.126	904,9	0,0000009049	0,08	770,3	229.551	USD 6.427.426	USD 9.182.038	USD 11.477.547
	451.771				4.088	1.218.247	USD 34.110.904	USD 48.729.863	USD 60.912.329

Fuente: Elaboración propia. Fuente DNP

De acuerdo con los resultados de este escenario que supone un uso medio de 10.000 Km anuales, el impacto socioambiental del fraude de VW en Colombia oscila entre \$ 34.110.904 USD y \$ 60.912.329 USD según los costos sociales establecidos de \$ 28 USD, \$ 40 USD y \$ 50 USD, para una tonelada de CO2 emitida en Colombia.

Análisis del impacto del daño socioambiental del fraude VW, en relación con el Presupuesto Nacional de Inversión en Salud y Ambiente

- Como se puede observar en la tabla 7, a un costo social de \$ 28 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.05% y 0.43% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 7, a un costo social de \$ 40 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.08% y 0.61% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 7, a un costo social de \$ 50 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.10% y 0.76% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 8, a un costo social de \$ 28 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.42% y 8.17% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 8, a un costo social de \$ 40 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.60% y 11.68% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 8, a un costo social de \$ 50 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto

nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.75% y 14.60% registrándose el mayor impacto en 2012.

Tabla 7.

Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en salud - planeación social (2009 - 2015). Escenario B.

Año	Presupuesto nacional de Inversión en Salud y planeación social en USD	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 28 USD por ton. CO ₂ e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 40 USD por ton. CO ₂ e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 50 USD por ton. CO ₂ e
2009	USD 2.836.006.212	0,08%	0,11%	0,14%
2010	USD 3.640.852.854	0,10%	0,15%	0,18%
2011	USD 4.371.467.221	0,13%	0,19%	0,23%
2012	USD 1.811.772.135	0,43%	0,61%	0,76%
2013	USD 6.188.680.785	0,08%	0,11%	0,14%
2014	USD 6.391.484.140	0,05%	0,08%	0,10%
2015	USD 4.479.418.735	0,14%	0,20%	0,26%
	USD 29.719.682.083	1,01%	1,45%	1,81%

Fuente: Elaboración propia. Fuente DNP

Tabla 8.

Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible. Escenario B.

Año	Presupuesto nacional de Inversión en Ambiente y desarrollo sostenible en USD	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 28 USD por ton. CO ₂ e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 40 USD por ton. CO ₂ e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 50 USD por ton. CO ₂ e
2009	USD 537.851.316	0,42%	0,60%	0,75%
2010	USD 576.784.398	0,64%	0,92%	1,15%
2011	USD 704.480.311	0,80%	1,15%	1,44%
2012	USD 94.290.679	8,17%	11,68%	14,60%
2013	USD 252.539.762	1,95%	2,78%	3,48%
2014	USD 351.827.316	0,97%	1,39%	1,73%
2015	USD 225.401.317	2,85%	4,07%	5,09%
	USD 2.743.175.098	15,81%	22,59%	28,24%

Fuente: Elaboración propia. Fuente DNP

3. Escenario C: 25.000 KM por año.

Supuestos para valorar el fraude de Volkswagen en Colombia (2009- 2015) bajo este escenario:

1. En promedio todos los vehículos Volkswagen en Colombia (2009- 2015), recorrieron 25.000 Km anuales.
2. De acuerdo a Thompson et. al (2014), las emisiones promedio, de óxido de Nitrógeno NOX, de un vehículo fraudulento de Volkswagen por Kilómetro es de 904, 9 (mg/Km)
3. Una tonelada de NOX es equivalente a 298 Toneladas de CO2, según Fundación Natura Colombia (2015).
4. En este escenario se usaron tres costos sociales de CO2 equivalente para Colombia \$ 28 USD Ton/Co2e según Márquez Díaz (2011), 50 USD Ton/CO2e según Calderón, et. al (2015) y \$ 40 USD Ton/CO2e como promedio.
 - De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de \$ 28 USD Ton/Co2e según Márquez Díaz (2011), el costo socioambiental (2009 – 2015) del fraude de VW es de \$ 85.277.261 USD. (Ver tabla 9)
 - De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de \$ 40 USD Ton/Co2e, el costo socioambiental 2009 - 2015 del fraude de VW es de \$ 121.824.658 USD. (Ver tabla 9)
 - De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de \$ 50 USD Ton/Co2e, según Calderón, et. al (2015), el costo socioambiental 2009 – 2015 del fraude de VW es de \$ 152.280.823 USD. (Ver tabla 9).

Tabla 9.

Costos socioambientales del fraude de VW (2009 – 2015) en Colombia. Escenario C

Año	N° Vehículos vendidos según informes de gerencia de Volkswagen	NOX mg/km De acuerdo a Thomson et. Al (2014)	Conversión de mg/Km a Toneladas de NOX	Toneladas de NOX por Km por total Vehículos	Toneladas totales escenario C 25.000 Km por año	Toneladas totales CO2 equivalente escenario C 25.000 Km por año	28 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia según Márquez Díaz L., (2011)	40 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia como promedio.	50 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia según Calderón S., et. al (2015)
2009	30.102	904,9	0,0000009049	0,03	681	202.933	USD 5.682.118	USD 8.117.311	USD 10.146.639
2010	49.030	904,9	0,0000009049	0,04	1.109,2	330.536	USD 9.255.008	USD 13.221.440	USD 16.526.800
2011	75.040	904,9	0,0000009049	0,07	1.697,6	505.883	USD 14.164.711	USD 20.235.301	USD 25.294.127
2012	102.085	904,9	0,0000009049	0,09	2.309,4	688.207	USD 19.269.783	USD 27.528.262	USD 34.410.327
2013	65.125	904,9	0,0000009049	0,06	1.473,3	439.041	USD 12.293.134	USD 17.561.621	USD 21.952.026
2014	45.263	904,9	0,0000009049	0,04	1.024	305.141	USD 8.543.941	USD 12.205.630	USD 15.257.037
2015	85.126	904,9	0,0000009049	0,08	1.925,8	573.877	USD 16.068.566	USD 22.955.094	USD 28.693.868
	451.771				10.220	3.045.616	USD 85.277.261	USD 121.824.658	USD 152.280.823

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de este escenario que supone un uso medio - alto de 25.000 Km anuales, el impacto socioambiental oscila entre \$ 85.277.261 USD y \$ 152.280.823 USD según los costos sociales establecidos de \$ 28 USD, \$ 40 USD y \$ 50 USD.

Análisis del impacto del daño socioambiental del fraude de VW, en relación con el Presupuesto Nacional de Inversión en Salud y Ambiente

- Como se puede observar en la tabla 10, a un costo social de \$28 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.13% y 1.06% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 10, a un costo social de \$ 40 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto

nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.19% y 1.52% registrándose el mayor impacto en 2012.

- Como se puede observar en la tabla 10, a un costo social de \$ 50 USD por toneladas de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.24% y 1.90% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 11, a un costo social de \$ 28 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 1.06% y 20.44% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 11, a un costo social de \$ 40 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 1.51% y 29,20% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 11, a un costo social de \$ 50 USD toneladas de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 1.89% y 36.49% registrándose el mayor impacto en 2012.

Tabla 10.

Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en salud - planeación social (2009 - 2015). Escenario C.

Año	Presupuesto nacional de Inversión en Salud y planeación social en USD	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 28 USD por ton. CO2e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 40 USD por ton. CO2e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 50 USD por ton. CO2e
2009	USD 2.836.006.212	0,20%	0,29%	0,36%
2010	USD 3.640.852.854	0,25%	0,36%	0,45%
2011	USD 4.371.467.221	0,32%	0,46%	0,58%
2012	USD 1.811.772.135	1,06%	1,52%	1,90%
2013	USD 6.188.680.785	0,20%	0,28%	0,35%
2014	USD 6.391.484.140	0,13%	0,19%	0,24%
2015	USD 4.479.418.735	0,36%	0,51%	0,64%
	USD 29.719.682.083	2,53%	3,62%	4,52%

Fuente: Elaboración propia. Fuente DNP

Tabla 11.

Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible Escenario C.

Año	Inversión en Ambiente y desarrollo sostenible exp. en USD	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 28 USD por ton. CO2e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 40 USD por ton. CO2e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 50 USD por ton. CO2e
2009	USD 537.851.316	1,06%	1,51%	1,89%
2010	USD 576.784.398	1,60%	2,29%	2,87%
2011	USD 704.480.311	2,01%	2,87%	3,59%
2012	USD 94.290.679	20,44%	29,20%	36,49%
2013	USD 252.539.762	4,87%	6,95%	8,69%
2014	USD 351.827.316	2,43%	3,47%	4,34%
2015	USD 225.401.317	7,13%	10,18%	12,73%
	USD 2.743.175.098	39,53%	56,48%	70,60%

Fuente: Elaboración propia. Fuente DNP

4. Escenario D: 50.000 KM, por año.

Supuestos para valorar el fraude de Volkswagen en Colombia (2009- 2015), para este escenario:

1. En promedio todos los vehículos Volkswagen en Colombia (2009- 2015) recorrieron 50.000 Km anuales

2. De acuerdo con Thompson et. al. (2014), las emisiones promedio, de óxido de Nitrógeno NOX, de un vehículo fraudulento de Volkswagen por Kilómetro es de 904, 9 (mg/Km).
3. Una tonelada de NOX es equivalente a 298 Toneladas de CO2 según Fundación Natura Colombia (2015).
4. En este escenario se usaron tres costos sociales de CO2 equivalente para Colombia \$ 28 USD Ton/Co2e según Márquez Díaz, (2011), \$ 50 USD Ton/CO2e según Calderón S., et. al (2015) y \$ 40 USD Ton/CO2e como promedio.
 - De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de \$ 28 USD Ton/Co2e según Márquez Díaz, (2011), el costo socioambiental 2009 - 2015 es de \$ 170.554.521 USD. (Ver tabla 12)
 - De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de \$ 40 USD Ton/Co2e como promedio emitido en Colombia el costo socioambiental 2009 - 2015 es de \$ 243.649.316 USD. (Ver tabla 12)
 - De acuerdo con los resultados obtenidos para un costo social de \$ 50 USD Ton/Co2e, según Calderón, et. al (2015), emitido en Colombia el costo socioambiental 2009 - 2015 es de \$ 304.561.646 USD. (Ver tabla 12).

Tabla 12.

Costos socioambientales del fraude de VW (2009 – 2015) en Colombia. Escenario D.

Año	N° Vehículos vendidos según informes de gerencia de Volkswagen	NOX mg/km De acuerdo a Thomson et. Al (2014)	Conversión de mg/Km a Toneladas de NOX	Toneladas de NOX por Km por total Vehículos	Toneladas totales escenario D 50.000 Km por año	Toneladas totales CO2 equivalente escenario D 50.000 Km por año	28 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia según Márquez Díaz L., (2011)	40 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia como promedio.	50 USD por ton. Costo social del Carbono en Colombia según Calderón S., et. al (2015)
2009	30.102	904,9	0,0000009049	0,03	1.362	405.866	USD 11.364.236	USD 16.234.623	USD 20.293.278
2010	49.030	904,9	0,0000009049	0,04	2.218,4	661.072	USD 18.510.015	USD 26.442.879	USD 33.053.599
2011	75.040	904,9	0,0000009049	0,07	3.395,2	1.011.765	USD 28.329.422	USD 40.470.603	USD 50.588.254
2012	102.085	904,9	0,0000009049	0,09	4.618,8	1.376.413	USD 38.539.566	USD 55.056.523	USD 68.820.654
2013	65.125	904,9	0,0000009049	0,06	2.946,6	878.081	USD 24.586.269	USD 35.123.241	USD 43.904.051
2014	45.263	904,9	0,0000009049	0,04	2.047,9	610.281	USD 17.087.881	USD 24.411.259	USD 30.514.074
2015	85.126	904,9	0,0000009049	0,08	3.851,5	1.147.755	USD 32.137.132	USD 45.910.188	USD 57.387.735
	451.771				20.440	6.091.233	USD 170.554.521	USD 243.649.316	USD 304.561.646

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de este escenario que supone un uso máximo de 50.000 Km anuales, el impacto socioambiental oscila entre \$ 170.554.521 USD y \$ 304.561.646 USD según los costos sociales establecidos de \$ 28 USD, \$ 40 USD y \$ 50 USD por tonelada de CO2 emitida en Colombia.

Análisis del impacto del daño socioambiental del fraude VW, en relación con el

Presupuesto Nacional de Inversión en Salud y Ambiente

- Como se puede observar en la tabla 13, a un costo social de \$ 28 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.40% y 2.13% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 13, a un costo social de \$ 40 USD por tonelada de CO2e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.38% y 3.04% registrándose el mayor impacto en 2012.

- Como se puede observar en la tabla 13, a un costo social de \$ 50 USD por tonelada de CO₂e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 0.48% y 3.80% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 14, a un costo social de \$ 28 USD por tonelada de CO₂e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 2.11% y 40,87% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 14, a un costo social de \$ 40 USD por tonelada de CO₂e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 3.02% y 58.39% registrándose el mayor impacto en 2012.
- Como se puede observar en la tabla 14, a un costo social de \$ 50 USD por tonelada de CO₂e. el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible para el periodo 2009 a 2015 oscila entre 3.77% y 72.99% registrándose el mayor impacto en 2012.

Tabla 13.

Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en salud - planeación social (2009 - 2015). Escenario D.

Año	Presupuesto nacional de Inversión en Salud y planeación social en USD	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 28 USD por ton. CO2e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 40 USD por ton. CO2e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en salud y planeación social a 50 USD por ton. CO2e
2009	USD 2.836.006.212	0,40%	0,57%	0,72%
2010	USD 3.640.852.854	0,51%	0,73%	0,91%
2011	USD 4.371.467.221	0,65%	0,93%	1,16%
2012	USD 1.811.772.135	2,13%	3,04%	3,80%
2013	USD 6.188.680.785	0,40%	0,57%	0,71%
2014	USD 6.391.484.140	0,27%	0,38%	0,48%
2015	USD 4.479.418.735	0,72%	1,02%	1,28%
	USD 29.719.682.083	5,07%	7,24%	9,05%

Fuente: Elaboración propia. Fuente DNP

Tabla 14.

Análisis del impacto del daño socioambiental sobre el presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible (2009 – 2015). Escenario D.

Año	Inversión en Ambiente y desarrollo sostenible exp. en USD	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 28 USD por ton. CO2e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 40 USD por ton. CO2e	% de Impacto del costo socioambiental frente al presupuesto nacional de inversión en ambiente y desarrollo sostenible a 50 USD por ton. CO2e
2009	USD 537.851.316	2,11%	3,02%	3,77%
2010	USD 576.784.398	3,21%	4,58%	5,73%
2011	USD 704.480.311	4,02%	5,74%	7,18%
2012	USD 94.290.679	40,87%	58,39%	72,99%
2013	USD 252.539.762	9,74%	13,91%	17,39%
2014	USD 351.827.316	4,86%	6,94%	8,67%
2015	USD 225.401.317	14,26%	20,37%	25,46%
	USD 2.743.175.098	79%	113%	141%

Fuente: Elaboración propia. Fuente DNP

Síntesis y discusión de resultados

En comparación con las investigaciones de Oldenkamp et.al (2016), Barrett et. al. (2015), y Holland et.al (2015) siendo estas las tres investigaciones que en los últimos años han analizado los impactos ambientales y en la salud, generados por el fraude de Volkswagen entre 2009 - 2015, se evidencia que los resultados presentados por estas investigaciones son equivalentes (Tabla 15).

Tanto en Barrett et al. (2015), como en Holland et al. (2015), que recientemente publicaron estimaciones de emisiones adicionales de NOX y daños a la salud debido al fraude cometido por el Grupo Volkswagen en los Estados Unidos. Se presentan estimaciones económicas de estos impactos refinadas y utilizando un extenso enfoque específico para la región de emisión. Además, mientras que Holland et al. (2015) incluyen los impactos de la mortalidad y la morbilidad en sus estimaciones de los costos de salud, el estudio de Barrett et al. (2015) y la presente aproximación para Colombia, estiman los costos de salud únicamente a partir de los impactos en morbilidad. (Oldenkamp, 2016, p.4)

De acuerdo con la tabla 15 (escenario D) un costo total de \$304.561.646 USD, representan el valor más cercano al impacto del fraude Volkswagen, reportado por las investigaciones de Oldenkamp et.al (2016), Barrett et. al. (2015), y Holland et.al (2015), teniendo en cuenta variables como el costo social más alto (\$ 50 USD por tonelada de CO₂e) y el mayor uso de vehículos (50.000 Km anuales).

A pesar de que la metodología utilizada para el desarrollo de la presente investigación fue diferente, todas buscan determinar el impacto socioambiental del fraude de Volkswagen en Estados Unidos, Europa y en este caso Colombia. En la tabla 15 se realiza una comparación de los costos sociales totales para cada investigación conocida, logrando evidenciar que los costos socioambientales calculados (como una primera aproximación) para Colombia, son también significativos.

Tabla 15.

Comparación de los resultados de la presente investigación con estudios similares publicados.

Estudio	Costo socioambiental
Oldenkamp et. Al. (2016)	USD 450.000.000
Barrtett et.al (2015)	USD 450.000.000
Holland et.al (2015)	USD 430.000.000
Este estudio	
Escenario A	
28 USD	USD 17.055.452
40 USD	USD 24.364.932
50 USD	USD 30.456.165
Escenario B	
28 USD	USD 34.110.904
40 USD	USD 48.729.863
50 USD	USD 60.912.329
Escenario C	
28 USD	USD 85.277.261
40 USD	USD 121.824.658
50 USD	USD 152.280.823
Escenario D	
28 USD	USD 170.554.521
40 USD	USD 243.649.316
50 USD	USD 304.561.646

Fuente: Elaboración propia

Fraudes como el de Volkswagen, generan impactos socioambientales a la salud y al ambiente significativos en diferentes regiones del mundo. Por consiguiente, es importante tener en cuenta estos impactos, ya que esto es fundamental para que se siga investigando en esta línea y se analicen no solo los impactos financieros de los fraudes corporativos, sino los impactos socioambientales de los mismos en los territorios afectados. Un impacto con una cuantía tan significativa (Tabla 15), es representativo y se deberían considerar estos resultados, en los procesos de imputaciones de responsabilidad por estos fraudes en los países afectados.

Conclusiones

Este trabajo es una primera aproximación para evaluar, desde una perspectiva cuantitativa, el impacto socioambiental generado por el fraude del caso Volkswagen en Colombia. Este estudio es motivado por la falta de reflexión y análisis de los impactos diversos, de este tipo de fraudes en nuestro país.

Las causas y características del fraude de Volkswagen se basan en falta de control interno en la compañía, inconvenientes presentados con funcionarios de la propia entidad generados por estrés, sobrecarga, oportunidad de fraude y sobre todo por las ansias de poder y de reconocimiento que buscaban alcanzar sus principales directivos sin importar el costo. Se puede concluir que las malas prácticas organizacionales pueden generar grandes impactos reputacionales, financieros y socioambientales, generando así pérdidas económicas significativas directas e indirectas perjudicando la entidad y su entorno.

Como se presentó en el capítulo 2, y de acuerdo con la revisión de información e investigación en los informes de gerencia anuales generados por Volkswagen, se puede concluir que la presencia de Volkswagen en Colombia fue significativa durante el 2009 - 2015, y que el año en que ingresó la mayor cantidad de vehículos fraudulentos fue el año 2012. Sin embargo, es importante mencionar que los datos extraídos de los informes de gerencia anuales son aproximados y que para la muestra se tomaron solo seis (6) modelos de vehículos Volkswagen.

De acuerdo con la investigación de Oldenkamp et. al. (2016), se tomó como base el promedio de las emisiones de NOX establecidas según Thompson et.al (2014), esto permitió tener la información base (aunque aproximada).

Se logró comprobar la hipótesis planteada para esta investigación, concluyendo que los vehículos Volkswagen que entraron a Colombia entre 2009 -2015 generaron un impacto socioambiental significativo el cual fue cuantificado. Adicionalmente se da respuesta a la pregunta de investigación dando a conocer que el impacto socio ambiental oscila entre \$17.055.452 USD y \$304.561.646 USD, en diferentes escenarios de uso de vehículos y diversos costos sociales de una tonelada de CO₂e emitida en Colombia.

Una recomendación para futuras investigaciones que se deriva de este estudio, radica en considerar la búsqueda de información concerniente al impacto ambiental de otras marcas de vehículos en Colombia para tener un panorama más abierto que permita considerar estos impactos en los procesos de control.

Limitaciones de la presente investigación.

Durante el desarrollo de la investigación, se encontraron varias limitaciones las cuales no afectaron el desarrollo del objetivo general de la investigación, pero que en aras de la transparencia es necesario mencionar:

1.Muestra: Para la determinación de la muestra, se tomaron los informes de gerencia anuales de Volkswagen, sin embargo, la cantidad de vehículos ingresados en Colombia no fue específica ni

exacta, por tanto, se considera una aproximación dada la inexistencia de estos valores. Se consideraron seis referencias de vehículos Volkswagen: Jetta, Beetle y Beetle convertible, Jetta sportwagen, Golf, y Golf sportwagen

2. Datos base: Como dato base de emisiones de NOX se tomó el dato de Thompson et. a.l. (2014), dato usado para Estados Unidos y Europa, esto debido a que en Colombia no se ha realizado ningún cálculo de emisiones de NOX para vehículos del país.

3. Determinación de escenarios: Para la determinación de los escenarios usados en la presente investigación, A. 5000 Km, B 10.000 Km, C 25.000 Km, y D 50.000. Se usó la proyección de la experiencia de los investigadores, pues no se tienen datos de cuanto es el kilometraje promedio anual de un vehículo en Colombia, por consiguiente, se determinaron escenarios subjetivos basados en el uso potencial de un vehículo en Colombia.

Referencias

- Banco de la república. (2019). Tasa de cambio representativa del mercado (TRM) - Serie histórica o por año Recuperado de: <http://www.banrep.gov.co/es/tasa-cambio-del-peso-colombiano-trm>
- Barrett, S.R.H., Speth, R.L., Eastham, S.D., Dedoussi, I.C., Ashok, A., Malina, R., Keith, D.W., 2015. Impact of the Volkswagen emissions control defeat device on US public health. *Environ. Res. Lett.* 10, 114005.
- Bowen M., Freidank J., Wannow S., y Cavallone M. (2018). Effect of Perceived Crisis Response on Consumers' Behavioral Intentions During a Company Scandal – An Intercultural Perspective. Elsevier. 24, 222- 237.
- Calderón S., Álvarez A., Loboguerrero A., Arango S., Calvin K., Kober T., Daenzer K., y Fisher-vanden K. (2015). Achieving CO reductions in Colombia: Effects of carbon taxes and abatement targets. *ELSEVIER*. 56, 575 - 586.
- Calderón L., Cruz D. y Lemus C. (2009) La Contabilidad Forense Como Herramienta Para La Prevención De Fraudes Y Delitos Financieros Económicos En Las Empresas De San Salvador (tesis de pregrado). Universidad de San Salvador. Recuperado de: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/11319/1/C146c.pdf>
- Centro de innovación y soluciones empresariales y tecnológicas – Ciset (2019). Definición de software. Recuperado de: <https://www.ciset.es/glosario/480-software>

Código de tránsito de Colombia. (2010) Título II - Régimen nacional de tránsito, Capítulo VIII -

Revisión técnico-mecánica, Artículo 50. Condiciones mecánicas y de seguridad. Recuperado de

<https://www.colombia.com/actualidad/codigos-leyes/codigo-de-transito/Tit2Cp8-revision-tecnico-mecanica.aspx>

Código nacional de tránsito (2010). Ley 1383, Por el cual se reforma la ley 769 de 2002 –, y se dictan otras disposiciones. Recuperado de:

https://www.runt.com.co/sites/default/files/normas/Ley_1383_2010.pdf

Comisión Nacional Para el uso eficiente de la energía (s.f) Derivados del Petróleo: El Diésel. Ciudad de México. CONUEE. Recuperado de:

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/241728/DiéselFT.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2014). Cuenta ambiental y económica de energía y de emisiones al aire, Flujos físicos 2013 – 2014 p . Recuperado de:

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/cuentas_ambientales/cuenta_ambiental_economica_energia_emisiones/BL_Energia_emisiones_2013def_2014_provisional.pdf

Departamento nacional de planeación (2015). Presupuesto de inversión. Recuperado de

<https://www.dnp.gov.co/programas/inversiones-y-finanzas-publicas/Datos-y-Estadisticas/Paginas/presupuesto-de-inversi%C3%B3n.aspx>

EPA (2016) Volkswagen Light Duty Diesel Vehicle Violations for Model Years 2009-2016.

Washington, D.C. EPA <https://www.epa.gov/enforcement/Volkswagen-clean-air-act-civil-settlement>

Fundación natura Colombia (2015). Componente 3 - Diseño e Implementación de un Programa para Promover las Actividades Voluntarias de Mitigación y Compensación Corporativas e Institucionales.

Fundación para la salud geoambiental (2005). Dióxido de Nitrógeno NO₂. Recuperado de:

<https://www.saludgeoambiental.org/dioxido-nitrogeno-no2>

Garner B., ed., Diccionario Ley de Negro. 8ª Ed. (2004), S.V., "fraude". Recuperado de <https://acfe-spain.com/recursos-contra-fraude/que-es-el-fraude>

Galvis -Castañeda, I (2017). Geometría del fraude. Cuadernos de Contabilidad, 2017, 18(45), 0123-1472. DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc18-45.geof>.

Galbraith, J.K (2004) Economía del fraude inocente. Barcelona. Editorial: CRÍTICA

Gómez D., Ibagón J., y Forero A., 2014, Desarrollo Endógeno y Latinoamérica. *ResearchGate*, 3 (3). 117-127

González, M. (2008). Influencia de la ética del contador Público en el control Interno de las organizaciones. Recuperado de: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/vol19n2/art3.pdf>.

Green Facts (s.f) Metano. Facts on health and the environment. Colombia. Recuperado de:

<https://www.greenfacts.org/es/glosario/mno/metano.htm>

Green Facts (s.f) Óxidos de nitrógeno (NOX). Facts on health and the environment. Colombia.

Recuperado de: <https://www.greenfacts.org/es/glosario/mno/oxidos-nitrogeno-NOX-oxido-nitrico-no-dioxido-nitrogeno-no2.htm>

Hodgson,G. Jiang,S.(2008) La economía de la corrupción y la corrupción de la economía: Una perspectiva institucionalista.

Holland, S.P., Mansur, E., Muller, N., Yates, A., 2015. Damages and expected deaths due to excess NOX emissions from 2009-2015 Volkswagen diesel vehicles. Environ. Sci. Technol. <http://dx.doi.org/10.1021/acs.est.5b05190>.

Imagen digital. (22 de septiembre de 2015). Acciones de Volkswagen registran caída histórica. Revista Excelsior Recuperado de: <https://www.excelsior.com.mx/de-la-red/2015/09/22/1047072#view-1>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM (2014). Conceptos básicos de Cambio Climático. Recuperado de: <http://www.cambioclimatico.gov.co/otras-iniciativas>

Invierta en Colombia (2010). Sector automotor colombiano. Fiducoldex. Recuperado de:

https://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/078_Perfil-Automotriz-esp.pdf. 1 (1) 1-19.

Katsumasa T., T Lund, M., Aamaas B., y Berntsen T. (2018). Climate effects of non-compliant Volkswagen diesel cars. *Environmental Research Letters*. (13). 1- 11.

León Barua, Raúl, & Berenson Seminario, Roberto. (1996). Medicina teórica.: Definición de la salud.. *Revista Medica Herediana*, 7(3), 105-107. Recuperado en 17 de mayo de 2019, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018130X1996000300001&lng=es&tlng=es.

Li, L. McMurray, A. Xue, J. Liu, Z. Sy, M. (2017). Industry-wide corporate fraud: The truth behind the Volkswagen. China scandal. *Elsevier*. (172). 3167- 3175.

Lustgarten (2012); Mattera (2016); Steffy (2010). The organizational aspects of corporate and organizational crime.

Márquez L., (2011). Estimación de costos externos marginales de los modos de transporte carretero, fluvial y ferroviario en Colombia. *Ingeniería e investigación*. 31(1) 56- 64.

Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible (2017) Resolución 2254. Recuperado de

<http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/96-res%202254%20de%202017.pdf>

Ministerio de ambiente y Desarrollo Sostenible (2019). Gases efecto invernadero

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=462:plantilla-cambio-climatico-18>

Moreno, Nelson (2016) El Fraude, Parte I: LinkedIn, ¿Qué es el fraude, cuáles son sus características?

recuperado de <https://www.linkedin.com/pulse/el-fraude-parte-i-qu%C3%A9-es-cu%C3%A1les-son-sus-moreno-cpa-cfe-cia-msc>

National Geographic (5 de septiembre de 2010). La contaminación del aire. Recuperado de National

Geographic <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-del-aire>

NIA 240 (2013) Norma Internacional de Auditoría 240 Responsabilidades del Auditor en la Auditoría de Estados Financieros con respecto al fraude.

<http://www.icac.meh.es/NIAS/NIA%20240%20p%20def.pdf>

Oldenkamp, R. Van Zelm, R. Huijbregts, M. (2016) Valuing the human health damage caused by the fraud of Volkswagen. Nimega Países bajos. Elsevier

Osorio J., (2006). El método de transferencia de beneficios para la valoración económica de servicios ambientales: Estado del arte y aplicaciones. Semestre económico. 9(18), 107- 124.

Portafolio (14 diciembre de 2011)., Porsche Colombia toma el timon de Volkswagen en el país.

p.1.<https://www.portafolio.co/negocios/empresas/porsche-colombia-toma-timon-Volkswagen-pais-144106>

Revista Dinero, (31 de agosto 2018). Falta de controles internos y debilidad en la cultura ética,

principales causas de fraude en las empresas. p.1. Top 10 de los fraudes y la corrupción contra las empresas en Colombia.Estudio KPMG, p.1.

<https://www.dinero.com/empresas/articulo/estudio-de-kpmg-encuesta-sobre-fraude-en-colombia-2017/261575>

Revista el Mundo. (2015). Las claves del escándalo de las emisiones de Volkswagen. Revista el mundo.

Recuperado de: <https://www.elmundo.es/motor/2015/09/22/56015dafca47419f798b4589.html>

Rooij B., y Fine A., (2018). Toxic Corporate Culture: Assessing Organizational Processes of Deviancy.

Administrative sciences. 8 (23). 1-38.

Ruiz C., Agudelo C., (2014). ¿El valor de algunos servicios ecosistémicos de los Andes colombianos?:

transferencia de beneficios por meta – análisis. Univ. Scientiarum. 19(3), 301- 322. DOI:

10.11144/Javeriana.SC19-3.vase

Santacruz J., (2015). Las consecuencias financieras del Caso Volkswagen.

Schlesinger - Diaz M. (2009) Imagen y reputación corporativa, Estudio empírico de operadoras de teléfono en España. Teoría y Praxis.6. 9-29. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3156943.pdf>

Secretaria Distrital de ambiente. (2014) Programa de filtros de partículas Diésel para Bogotá-BDPF.

Recuperado

de

http://www.ambientebogota.gov.co/es/c/document_library/get_file?uuid=3e670f03-cbda-48cd-8c20-ed03eb69feb4&groupId=586236

Sistema de información ambiental de Colombia (SIAC). (s.f). Cambio climático – gestión. Recuperado

de: <http://www.siac.gov.co/climaticogestion>

Stratulat, M. (2019) Impression management during a crisis event. República checa. Log Forum. 15(1), 119- 128.

Tanaka, K. T Lund, M. Aamass, B. Berntsen, T. (2018). Climate effects of non-compliant Volkswagen Diesel cars. Japan. Environmental Research Letters.

The luxonomist Recuperado de: <https://theluxonomist.es/2015/10/01/las-consecuencias-financieras-del-caso-volkswagen/javier-santacruz>

- Thompson, G.J., Carder, D.K., Besch, M.C., Thiruvegadam, A., Kappanna, H.K., 2014. In-use Emissions Testing of Light-duty Diesel Vehicles in the United States. Center for Alternative Fuels, Engines & Emission (CAFEE), West Virginia University, Morgantown, WV, USA.
- Valencia A., Suárez R., Sánchez A., Cardozo E., 2010, Bonilla M., Buitrago C., Gestión de la contaminación ambiental: cuestión de corresponsabilidad. *Scielo*, 30 (30) 90-98
- Vargas M., Román M., Neisa L., (2018). Auditoría forense y contabilidad ambiental para la valuación del uso de recursos ambientales. Tesis de pregrado. Universidad cooperativa de Colombia. Villavicencio, Colombia.
- Volkswagen AG, (2010). Driving Ideas. Annual Report (2009). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- Volkswagen AG, (2011). Experience D[r]iversity. Annual Report (2010). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- Volkswagen AG, (2012). Experience D[r]iversity. Annual Report (2011). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- Volkswagen AG, (2013). Experience D[r]iversity. Annual Report (2012). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.
- Volkswagen AG, (2014). Moving Ideas. Annual Report (2013). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.

Volkswagen AG, (2015a). Dissemination of an Ad Hoc Announcement According to x15 WpHG (2015-09-22). Available at:
http://www.Volkswagenag.com/content/vwcorp/info_center/en/news/2015/09/Ad_hoc_US.html.
 Wolfsburg, Germany.

Volkswagen AG, (2015b). Facts and Figures e January to June (2015). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.

Volkswagen AG, (2015c). Moving Progress. Annual Report (2014). Volkswagen AG, Wolfsburg, Germany.

Volkswagen AG, 2015d. Statement of Prof. Dr. Martin Winterkorn, CEO of Volkswagen AG (2015-09-20). Available at:
http://www.Volkswagenag.com/content/vwcorp/info_center/en/news/2015/09/statement_ceo_of_Volkswagen_ag.html. Wolfsburg, Germany.

Volkswagen AG. (2015). Annual Report (2014). Retrieved from
https://www.Volkswagenag.com/presence/investorrelation/publications/annualreports/2015/Volkswagen/english/GB+2014_e.pdf

Volkswagen AG. (2016). Annual Report (2015). Retrieved from

https://www.Volkswagenag.com/presence/investorrelation/publications/annualreports/2016/Volkswagen/englisch/Y_2015_e.pdf

Volkswagen AG. (2016). Annual Report 2015. Retrieved from

https://www.Volkswagenag.com/presence/investorrelation/publications/annual-reports/2016/Volkswagen/englisch/Y2015_e.pdf

Volkswagen AG. (2017). Annual Report 2016. Retrieved from

https://www.Volkswagenag.com/presence/investorrelation/publications/annualreports/2017/Volkswagen/en/Y_2016_e.pdf

Volkswagen Group. (2017). Emisión de Diésel. Recuperado

de: <https://annualreport2017.volkswagenag.com/group-management-report/diesel-issue.html>

Volkswagen AG. (2018). Annual Report 2017. Informe de Riesgos y Oportunidades

<https://geschaeftsbericht2017.Volkswagenag.com/konzernlagebericht/risiko-und-chancenbericht/risiken-und-chancen/rechtsstreitigkeiten.html>

Volkswagen AG entra de lleno al país. (17 diciembre de 2011). El tiempo,p.1.

<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-5037977>

Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media>.

Volkswagen of America Inc., (2013). Volkswagen Reports 35.1 Percent Increase in (2012) U.S. Sales.

Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at:

<http://media.vw.com/release/546/>.

Volkswagen of America Inc., (2014). Volkswagen Reports December (2013) and Yearend Results.

Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at:

<http://media.vw.com/release/592/>.

Volkswagen of America Inc., (2015a). Volkswagen of America Reports April (2015) Sales. Volkswagen

of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: [http:// media.vw.com/release/976/](http://media.vw.com/release/976/).

Volkswagen of America Inc., (2015b). Volkswagen of America Reports August Sales.

Volkswagen of America Inc., (2015c). Volkswagen of America Reports February (2015) Sales.

Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://>

media.vw.com/release/939/.

Volkswagen of America Inc., (2015d). Volkswagen of America Reports January (2015) Sales.

Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at:

<http://media.vw.com/release/919/>.

Volkswagen of America Inc., (2015e). Volkswagen of America Reports July (2015) Sales e Gain of 2.4 Percent over July (2014). Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/1035/>.

Volkswagen of America Inc., (2015f). Volkswagen of America Reports June (2015) Sales e Gaining 5.6% over (2014). Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/1011/>.

Volkswagen of America Inc., (2015g). Volkswagen of America Reports March (2015) Sales. Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/954/>.

Volkswagen of America Inc., (2015h). Volkswagen of America Reports May (2015) Sales e up 8% over (2014). Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/989/>.

Volkswagen of America Inc., (2015i). Volkswagen Reports December (2014) Sales and (2014) Year-end Results. Volkswagen of America, Inc., Herndon, Virginia, USA. Available at: <http://media.vw.com/release/907/.vw.com/release/1049/>.