



Efecto del desempeño ambiental en el rendimiento de mercado de países latinoamericanos emergentes

Galindo-Manrique, Alicia¹; Rodríguez-García, Martha² & Cortez-Alejandro, Klender³

¹*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey,
Monterrey, Nuevo León, México, alicia.galindo@itesm.mx, Av. Eugenio Garza Sada 2501, Sur Col.
Tecnológico, (+52) 81 83 58 20 00*

²*Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración
Monterrey, Nuevo León, México, marthadelpilar2000@yahoo.com, Av. Universidad S/N Col. Ciudad Universitaria,
(+52) 81 83 29 40 00*

³*Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración
Monterrey, Nuevo León, México, klender@yahoo.com, Av. Universidad S/N Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 83
29 40 00*

Información del artículo:

Fecha de envío: 23 marzo de 2017

Fecha de revisión: 9 mayo de 2017

Fecha de endoso: 13 mayo de 2017

Fecha de aceptación: 11 mayo de 2017

Fecha de publicación en línea: 1 julio de 2017

Abstract

This study explores the relationship between environmental and financial performance in stock markets for Latin American emerging countries. Our research sought to answer whether the environmental performance, as a measure of economic growth in companies, improves financial returns in stock markets. This research was performed using data from 2001 -2015 market returns from Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Mexico and Peru. To prove our hypothesis, we employ quantile regression and a multifactorial model based on APT stock valuation, and our findings reveal that environmental performance positively increase financial performance for large stock returns.

Key Words: environmental performance, financial performance, green investing, stock returns, emerging markets.

Resumen

El presente estudio explora la relación entre el desempeño ambiental y financiero en las bolsas de valores de países Latinoamericanos emergentes. Nuestra investigación busca responder si el desempeño ambiental, visto como medida de crecimiento económico en las empresas, mejora los rendimientos financieros en los mercados de acciones. Este artículo comprende datos de 2001 al 2015 utilizando rendimientos de mercados de países emergentes encabezados por Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. Para comprobar nuestra hipótesis, empleamos la regresión por cuantiles y un modelo multifactorial basado en el APT. Nuestros resultados revelan que el desempeño ambiental incrementa positivamente el rendimiento de mercado.

Palabras Clave: desempeño ambiental, desempeño financiero, inversiones verdes, rendimientos de acciones, países emergentes.

VIII. Introducción

En años recientes la atención hacia el medio ambiente ha cobrado mayor relevancia en los mercados internacionales. La producción de riqueza a través del desarrollo industrial y la limitación de los recursos ha inducido el deterioro ambiental durante las últimas décadas, y esto a su vez, ha provocado que las organizaciones adopten prácticas de prevención medioambientales. Por tales motivos, el objetivo de las empresas se ha ampliado ya que ahora, no solo deben de generar riqueza y valor para sus accionistas, sino también deben de mostrar su responsabilidad hacia el medio ambiente.

La premisa de la existencia del vínculo entre el desempeño ambiental y el desempeño económico en las corporaciones ha sido cuestionada y ha atraído la atención tanto de académicos, líderes de negocios y de accionistas. Esta atracción se debe a los resultados contundentes que se han presentado en la potencialización de utilidades y rendimientos económicos, por lo que la demanda de la información de desempeño ambiental por parte de los inversionistas, ha tomado un rol crucial en los mercados financieros.

Los factores que han detonado el uso de la información del desempeño ambiental y han sensibilizado al mercado en cuanto al buen comportamiento sustentable, corresponden a la disminución de riesgos, la eficiencia operativa por la asignación estratégica de recursos y la identificación de oportunidades de inversión, que pueden tener una influencia positiva en el desempeño financiero de las empresas a largo plazo. Es por eso que los mercados de valores juegan un papel clave en el desarrollo del desempeño ambiental.

La relevancia del tema ambiental ha generado la creación de indicadores para medir el desempeño de las empresas y también se han empleado para señalar su compromiso y responsabilidad. La tendencia de ésta práctica ha llevado a la creación de índices sustentables que durante los años 90's empezaron a cotizar en los mercados. En el 2009 surge la Iniciativa de Bolsas de Valores Sustentables que ha trabajado en coyuntura con las bolsas de valores para construir mercados de capitales más sustentables. Para crear dichos mercados, el desempeño sustentable debe de ser integrado en la vertiente principal de la economía. En la adopción de la Agenda 2030 de Acuerdos Sustentables de las Naciones Unidas, se establece que las economías de los países tienen un acuerdo internacional para contribuir con la creación de mercados de valores sustentables que beneficien a la sociedad.

Al examinar las prácticas sociales, ambientales y de gobierno corporativo de 82 bolsas de valores, la Iniciativa Sustentable de Bolsas de Valores ha ido tomando acciones para contribuir a la generación de mercados sustentables. Actualmente la Iniciativa está formada por 58 mercados, los cuales representan cerca del 70% de los mercados listados; y que han realizado compromisos para implementar la sustentabilidad en sus mercados y formar parte de la Iniciativa. De acuerdo a la transparencia de la información provista por los mercados, 12 Bolsas de Valores han incorporado reportes ambientales, sociales y de gobierno corporativo dentro de sus requerimientos básicos para la inscripción de valores.

El crecimiento de las finanzas verdes es otro factor relevante. Los bonos verdes listados han estado creciendo considerablemente y el interés de los inversionistas en activos en desuso, así como en la inversión sobre el riesgo de carbono

ha perfilado el impulso de este tipo de mercados. En la actualidad, de acuerdo al reporte de la Iniciativa, existen 11 Bolsas de Valores que ofrecen bonos verdes, demostrando que los mercados están apoyando la transición de la economía verde y su crecimiento a largo plazo. Los índices sustentables son un instrumento popular entre los mercados, ya que, de las 82 Bolsas de Valores, 38 de ellas los proveen. Los mercados, hoy en día, son precursores de la reorientación de la economía para respaldar los objetivos de desempeño sustentable.

Paralelamente los gobiernos han desarrollado oportunidades económicas y políticas públicas en respuesta al crecimiento verde. La eficiencia con la que dichas políticas dan soporte al medio ambiente y miden la respuesta de la sociedad, al asegurar negocios y fuentes de empleos; representan pilares fundamentales en el crecimiento económico. Las políticas de crecimiento ecológico pueden estimular el crecimiento económico al mismo tiempo que previenen la degradación ambiental, la pérdida de la biodiversidad y el uso de recursos naturales no sustentables.

Dentro del panorama global, los países emergentes no se han quedado atrás y han demostrado su interés en el medio ambiente al incorporar factores sustentables en sus mercados financieros. En los últimos diez años, en contraste con mercados desarrollados como Europa y Estados Unidos, las economías de los mercados emergentes han desarrollado oportunidades de inversión robustas atrayendo flujos de capital de países desarrollados. Existen dos factores que han incrementado esta participación.

El primero es el consenso creciente entre economistas expertos sobre el crecimiento potencial de dichos mercados emergentes. Mientras que las economías desarrolladas se encuentran en etapas de consolidación, numerosos países emergentes han demostrado finanzas públicas sanas y un incremento en el consumo privado (Marritt-Alers & Giese, 2013). El segundo factor es la confianza de los inversionistas y la habilidad de los mercados emergentes de crecer a través del tiempo (Morck, Yeung, & Wayne, 2000).

De acuerdo a la OECD (2015), las economías emergentes están enfrentando retos provenientes de la escases de recursos y el crecimiento de la población en una mayor magnitud que los países desarrollados al inicio del siglo XX. Esto ha generado modelos de negocios que usan los inversionistas para identificar oportunidades, que en muchas ocasiones pueden quedar como estrategias incompletas, al no cubrir todo el rango de variables que son importantes al analizar mercados emergentes.

Regionalmente, el caso de Latinoamérica ha representado gran avance dentro de la Iniciativa de Bolsas de Valores Sustentables, ya que la demanda de información socio-ambiental por parte de los inversionistas se ha incrementado de forma considerable de acuerdo al Reporte de la Iniciativa 2016. Ejemplo de ello son los índices en mercados como Brasil con el ISE-Bovespa cuyo nacimiento remonta en el 2005, México con el Índice IPC Sustentable, creado en 2011 y en Chile el DJSI Chile Index en el 2015. Por otro lado, Argentina, aunque no tiene un índice sustentable, sí cuenta con un mercado de carbono. Colombia, cuenta con el Índice de Reconocimiento, el cual provee reportes ambientales y sociales al público inversionista. Por último, Perú implementó el Índice de Gobierno Corporativo que resultó ser referente en el mercado latinoamericano.

El objetivo de éstos índices es dar a los inversionistas, mayor información sobre prácticas ambientales para integrar en sus portafolios empresas comprometidas con el medio ambiente y que reflejen rendimientos que compensen la inversión (Pogutz & Russo, 2008)

Las empresas para ser competitivas, deben de estar atentas a las oportunidades que los mercados ambientales ofrecen. Los activos financieros de esta clase permiten a los negocios conseguir mejores oportunidades de negocio al mismo tiempo que alcanzar sus objetivos ambientales. La evaluación del desempeño ambiental, exposición al riesgo ambiental, y la respuesta a oportunidades relacionadas con el medio ambiente, los administradores necesitan entender el funcionamiento de este tipo de activos para poder incorporarlos a sus portafolios y obtener rendimientos consistentes a sus metas financieras.

La aportación de este artículo de investigación es exponer el efecto del desempeño ambiental en el rendimiento de mercado tomando como base los países Latinoamericanos emergentes que forman parte de la Iniciativa Sustentable de Bolsa de Valores, con el objetivo de determinar las características descriptivas entre el desempeño ambiental y financiero para el caso concreto de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, países con crecimientos potenciales y que a su vez tienen indicadores ambientales en sus mercados de capitales.

a. Antecedentes

Panorama general de la Iniciativa de Bolsas Sustentables

La Iniciativa de Bolsas Sustentables (SSE) funge como una plataforma de aprendizaje para explorar, como los cambios, en colaboración con inversionistas, reguladores y empresas, pueden desempeñar transparencia corporativa, en desempeño ambiental, social y de gobierno corporativo; a través de la inversión sustentable. Ésta Iniciativa es organizada por la Conferencia de las Naciones Unidas de Comercio y Desarrollo, Iniciativa del Programa de Financiamiento Ambiental de las Naciones Unidas y por los Principios de Responsabilidad Social. (UN SSE Initiative, 2016)

Desde el 2009 la IBS ha estado en colaboración con los mercados de valores con el objetivo de la creación de mercados de capitales sustentables. Actualmente 60 Bolsas de Valores son parte de la Iniciativa, representando el 70% de los mercados de capitales listados. Para la transición a un sistema financiero sustentable las iniciativas deben de estar alineadas a largo plazo con los valores de la responsabilidad social como parte de las prácticas estándares de cada mercado. Para lograr esto, los objetivos sustentables requieren de financiamiento. De acuerdo al reporte de la IBS 2016, se requiere \$7.5 trillones por año, para cumplir con los retos de inversiones sustentables los cuales requieren nuevos flujos de capitales.

A continuación, se presentan las características principales de las bolsas de valores latinoamericanas.

Tabla 1. Bolsas de Valores en Latinoamérica

Región-País	Bolsa de Valores	Número de Empresas Listadas	Capitalización de Mercado en Millones de USD	Miembro de la SSE	ESG es requisito para participar en la Bolsa
Latinoamérica					(1.770)*
Argentina	Bolsa de Comercio de Buenos Aires	99	75,699	Sí	No
Brasil	BOVESPA	359	856,304	Sí	Sí
Chile	Bolsa de Comercio de Santiago	310	204,592	Sí	No
Colombia	Valores de Colombia	73	100,758	Sí	No

Fuente: Elaboración propia en base a datos del reporte de la SSE 2016.

Los objetivos sustentables de la Iniciativa de Bolsa de Valores se concentran en cinco lineamientos, dentro de los cuales el que más ha llamado la preocupación de los mercados es el medio ambiente. El término “Green finance” o finanzas verdes o ambientales, son parte de la agenda de gobiernos, inversionistas, empresas y organizaciones internacionales. Las finanzas ambientales comprenden productos de inversión financieros que permiten comprender las oportunidades y retos que los cambios climáticos, y otros temas medioambientales relacionados, ofrecen para la obtención de capital, rendimientos y riesgo. Las bolsas de los mercados de valores juegan un rol fundamental para conseguir dichos objetivos, tanto en mercados de deuda y de capitales.

Variables del crecimiento verde de acuerdo a la OECD

La base de datos de la OECD en función al crecimiento verde provee cuatro indicadores principales que miden el desempeño ambiental:

El primero se refiere a la productividad ambiental y uso de recursos, el cual indica si el crecimiento económico es más verde con el uso eficiente de recursos o capital natural. Captura aspectos de producción los cuales raramente se cuantifican en modelos económicos y contables. El segundo indicador es la Base de Activos Naturales, indica el riesgo del crecimiento por el desgaste de recursos naturales. El tercer indicador es la dimensión ambiental de calidad de vida, que hace referencia de cómo las condiciones ambientales afectan la calidad de vida y bienestar de las personas. El último indicador mide las oportunidades económicas y la respuesta del gobierno y captura la efectividad de las políticas públicas en el crecimiento verde y describe la respuesta social necesaria para la creación de negocios y empleos. (OECD, 2015a)

Tabla 2. Definición de variables del crecimiento verde

Indicador	Definición	Número de Empresas Listadas	Capitalización de Mercado en Millones de USD	Miembro de la SSE	ESG es requisito para participar en la Bolsa
Productividad ambiental	Crecimiento económico con el uso eficiente de recursos naturales como: CO2, contaminación, uso de recursos de agua, desechos, etc.				(1.770)*
Activos naturales	Desgaste de recursos naturales como base económica del proceso de producción en los modelos de negocios.	99	75,699	Si	No (2.071)**
Calidad de vida	Factores de contaminación regionales y municipales que afectan la calidad de vida de las personas. En este indicador, ejemplos de sub criterios utilizados son el uso de drenajes, métodos sanitarios y exposición de contaminación de la población.	359	856,304	Si	Si -0.265
Oportunidades económicas	Eficiencia económica al capturar el crecimiento de negocios y empleos. Uno de los sub criterios más importantes son los impuestos ambientales a la eficiencia operativa en el uso de recursos como porcentaje del crecimiento del Producto Interno Bruto.	310	204,592	Si	No -1.284
		73	100,758	Si	No

Fuente: Elaboración propia en base a datos del reporte de la OECD, 2015.

En el desarrollo de esta investigación, la variable seleccionada que medirá el factor ambiental es el criterio de oportunidades económicas de la OCDE ya que la composición del sub criterio de impuestos ambientales, puede promover crecimiento económico, particularmente si están relacionados a la inversión y eficiencias en la productividad. Esta variable tiene efecto de incentivos económicos para los negocios en marcha. Este incentivo puede promover a su vez, eficiencias en ganancias, inversiones y cambios en tecnologías, así como el cambio de los patrones de consumo. De acuerdo al estudio de la OCDE 2015, los impuestos ambientales tienen un impacto positivo en el desempeño ambiental.

IX. Marco teórico

2.1 Evolución teórica del desempeño ambiental y rendimiento de mercado

La teoría científica sobre la responsabilidad ambiental y los rendimientos del mercado ha sido estudiada por diversos autores. La comunidad científica ha arrojado resultados inconsistentes sobre la relación que existe entre el buen comportamiento ambiental y su impacto financiero en las organizaciones. Griffin y Mahon (1997), señalan que la inconsistencia en los resultados de estas investigaciones se debe al uso de diferentes metodologías y la decisión de usar múltiples indicadores de desempeño financiero.

Sin embargo, los investigadores Bragdon & Marlin (1972), quienes fueron pioneros en estudiar ésta relación argumentaron que el abatimiento de la contaminación y la rentabilidad son compatibles. Los autores encontraron relación positiva entre medidas económicas (utilidad por acción y retorno sobre capital) y los rankings sobre comportamiento ambiental, desarrollados por el Council de Prioridades Económicas (CPE) para empresas de la industria del papel y pulpa. Siguiendo con la industria del papel, Spicer (1978) utilizó empresas de este nicho para medir la asociación entre cinco variables de crecimiento financiero. Entre ellas destacan la rentabilidad, tamaño de la empresa, riesgo total, riesgo sistemático y la razón precio/utilidad. Estas variables las comparó con el índice de contaminación de la CPE y sus resultados concluyeron que solamente el riesgo sistemático, y la razón precio-utilidad fueron estadísticamente significativas.

Aunque los dos estudios anteriormente mencionados fueron criticados por los pequeños tamaños de muestras que se utilizaron y errores de medición, los hallazgos encontrados fueron consistentes con la idea de que el buen desempeño ambiental y económico se complementan. Aunado a este concepto, dichas investigaciones relacionaron la idea sobre las externalidades, las cuales reducían el riesgo al cual los mercados de capitales están altamente sensibles (Narver, 2004). Adicionalmente, si la contaminación representa recursos que son deficientes o mal usados por la empresa, la eliminación de dicho desperdicio e ineficiencias benefician tanto al medio ambiente como a las utilidades (Porter & Linde, 1995). Por otro lado, Wagner (1971) identificó tres diferentes categorías al medir rendimientos de acciones: estudios de portafolios, estudios de eventos y estudios de regresiones multi-variantes. Para tratar de establecer el marco teórico sobre estos tres tipos de corrientes de estudio, se detallará a continuación, investigaciones científicas que promueven cada tipo de indicador.

Los estudios de portafolios establecen la composición de portafolios de inversión exclusivos basados en indicadores sociales de desempeño y estudian el comportamiento de la mezcla de acciones sobre periodos de tiempo en horizontes a largo plazo (Derwall, Günster, Bauer, & Koedijk, 2004). Diltz (1995) estudió los rendimientos diarios de una variedad de portafolios compuesta de sobre algunos indicadores sociales de desempeño. Mientras que algunos indicadores no arrojaron evidencia de que aumentaban los rendimientos de las acciones, los indicadores ambientales demostraron desempeños significativos mejores durante el periodo de 1989 a 1991.

Los estudios realizados por (Konar & Cohen, 2016) contribuyeron con su investigación en la construcción de dos tipos de portafolios: industrias altamente contaminantes e industrias con bajos niveles de contaminación. La construcción de estos dos tipos de portafolios balanceados con características de responsabilidad ambiental alta y baja, contribuyeron para establecer la relación del desempeño financiero en Estados Unidos. Los resultados demostraron que no existe premios o penalidades de mercado a las empresas con criterios ambientales.

Un estudio comparativo realizado por Yamashita, Sen y Roberts (1999) sobre rendimientos ajustados al riesgo durante 10 años demostró que las acciones con altos rangos de responsabilidad ambiental se desempeñaron significativamente más eficientes que empresas con bajos rangos. Hamermes y White (1984) examinó portafolios de acciones y los denominó portafolios verdes, avena y cafés. Los portafolios verdes produjeron un Alfa Jensen positivo, mientras que las otras dos alternativas presentaron fallas en su desempeño.

Los estudios de portafolio también se han caracterizado por realizar comparaciones entre portafolios con filtros ambientales e inversiones con características regulares. Evidencia en la literatura científica remarca los estudios desarrollados por Daniel y Blank (2002) en donde la construcción de un portafolio balanceado eco-eficiente determinó altos valores en el índice de Sharpe en comparación al índice del S&P 500 durante 1997 a 2001. Finalmente, Guerard (1997) usó la base de datos social Kinder, Lydenberg, Domini y Co (KLD) para concluir que portafolios derivados de filtros sociales, durante 1987 a 1996, no se desempeñan diferente de aquellos que no cuentan con la característica social.

Retomando el segundo tipo de estudios sobre rendimiento, riesgo y eficiencia ambiental, los estudios de eventos son los que han aportado mayor contribución al vínculo ambiental-financiero. Uno de estos estudios, fue el realizado por Shane y Spicer (1983) en donde utilizaron la Teoría de Eventos. Los resultados documentaron una reacción negativa del mercado durante los dos días posteriores a la emisión de los reportes ambientales de la CPE. Del mismo modo, Wartick y Cochran (1985) concluyeron que un portafolio de inversión formado por empresas que divulgan información ambiental en sus reportes, en donde establecían costos futuros por prevención de contaminación, experimentaron rendimientos mensuales bajos que empresas cuyos costos esperados fueron bajos.

Richardson (2012) observó que la divulgación social-ambiental se comportaba diferente que la información financiera general, asociada al costo de capital. Esta investigación reportó una relación negativa significativa entre el nivel de información financiera detallada en reportes y el costo de capital. Si se asume una relación inversa entre el costo de capital y el precio de la acción, como lo sugiere el modelo de dividendos descontados, los resultados de Richardson (2012) infieren que el incremento en la divulgación de información ambiental está asociado con precios de acción bajos. Sin embargo, esta evidencia no es consistente con la noción de que la divulgación discrecional reduce los costos de la información asimétrica o que la presentación de información dispare un efecto de preferencia favorable por parte de los inversionistas.

Hamilton (1993) reportó un rendimiento anormal por publicidad relacionado con la publicación del primer informe del "Inventario de Desperdicios Tóxicos" (TRI por sus siglas en inglés), el cual mide el progreso de en la prevención de la contaminación ambiental de las empresas. Aunado a este estudio, (Klassen, McLaughlin, Klassen, & McLaughlin, 2016) encontraron evidencia que sugiere que los eventos corporativos positivos, medidos por premios ambientales dados por terceras partes, están asociados con rendimientos anormales positivos. Así mismo, los rendimientos negativos se relacionan con crisis ambientales en donde participan las organizaciones. Complementando las investigaciones anteriores, Rao (1996) reportó que el desempeño de las empresas después de los reportes de contaminación realizados por el Walls Street Journal entre 1989 y 1993, fueron significativamente menores y por debajo de sus rendimientos esperados.

El tercer grupo de investigaciones están relacionadas al uso de análisis de correlación o regresiones para examinar si existe o no una relación a largo plazo entre el desempeño ambiental y los rendimientos de las acciones. Es importante mencionar, que esta categoría de investigaciones ha aportado de forma limitada a la construcción de la relación bajo estudio. Spicer (1978) estudió empresas de la industria de la pulpa y papel con controles altos para prevenir la contaminación, y demostró que dichas entidades obtuvieron altos rendimientos y una beta de la acción baja. Por otro lado, (Mahapatra, 1984) no encontró relación entre el premio del mercado ante controles anti-contaminación. Sin embargo, los estudios de Chen y Metcalf (1980) quienes replicaron la metodología de Spicer y argumentaron que el tamaño de la empresa y rendimiento juegan un papel fundamental en el desempeño ambiental y de mercado.

En Reino Unido las investigaciones de Walker, Lopatta, & Kasperreit, (2014) utilizando variables dummies a un modelo de dos factores que controlaban el tamaño de la empresa y la sensibilidad de mercado, determinaron relación positiva sobre el desempeño de la empresa. Sobre esta línea de estudio, (Mollet & Ziegler, 2014) estudiaron variables como riesgo de mercado, tamaño de la empresa y valor en libros, estableciendo evidencia positiva de la asociación entre la responsabilidad ambiental y el desempeño de las acciones.

2.2 Modelos de valuación de activos y riesgo

Un factor clave en la valuación de instrumentos financieros es la relación implícita entre el rendimiento y riesgo de mercado (Saldaña, Palomo, Blanco 2007). El riesgo se define como la diferencia entre el retorno esperado y el retorno efectivamente logrado por un activo en el tiempo. Esta diferencia puede deberse al riesgo sistemático y no sistemático de los activos de un portafolio. Diversos estudios empíricos de estos dos tipos de riesgos llevaron a Sharpe (1970) a planear el concepto de diversificación y el enfoque de portafolios que establece que los valores negociables pueden combinarse de una manera tal que se reduzca el riesgo relativo, es decir, si se considera los patrones de flujos de caja esperados sobre el tiempo de varios valores y se combinan en un portafolio, la dispersión del total del flujo de caja se reduce y la dispersión del retorno sobre la inversión se reduce más (Horne, 1983).

Horne (1983) establece que el riesgo asociado con el portafolio de mercado es inevitable o sistemático, asociado con los cambios en la economía. Su impacto es en todas las acciones en general. Esta tendencia del activo individual a desplazarse con en el mercado constituye un riesgo, porque el mercado fluctúa y estos movimientos no se pueden diversificar. Por otro lado, el tipo de riesgo que se puede eliminar es el riesgo no sistemático a través de la diversificación eficiente que logra eliminar la influencia de los factores particulares que afectan al activo en cuestión. La tendencia de los modelos de valuación de activos de capital es asumir que el riesgo no sistemático es eliminado construyendo un portafolio eficiente diversificado.

Uno de los primeros modelos utilizados para tratar de resolver el problema expresado en el párrafo anterior, fue el desarrollado simultáneamente por Sharpe (1963) y Treynor (1961), y posteriormente ampliado por Mossin (1966) y Lintner (1965) y Black (1973). Este modelo es el Capital Asset Pricing Model (CAPM) el cual muestra que en un mercado eficiente la tasa de retorno de cualquier activo riesgoso está en función de su covarianza o correlación con la tasa de retorno del portafolio de mercado. La hipótesis del mercado eficiente, determina que los precios de los activos financieros en general, tienden a reflejar las perspectivas de la empresa individualmente y como un todo (Saldaña, Palomo, Blanco 2007).

Ross (1976) desarrolló un modelo alternativo para este propósito llamado Arbitrage Pricing Theory (APT). Este modelo es similar al CAPM ya que también es un modelo de valuación de activos en equilibrio, es decir, en un mercado eficiente. El retorno de cualquier activo riesgoso es visto como una combinación lineal de varios factores, y no solo de la tasa de retorno del portafolio de mercado. Este modelo factorial captura diferentes factores implícitos que afectan al riesgo de la acción. Este modelo es el utilizado y desarrollado como

parte de la metodología bajo estudio en este artículo de investigación.

El APT es una alternativa más apropiada (Roll y Ross, 1980) ya que se basa en un proceso lineal de generación de utilidad como primer principio sin estar restringido a un solo periodo. Entre las diferencias principales entre el APT y el CAPM existen dos fundamentales. La primera y la más simple, es que el APT permite más de un factor generador de riesgo. La segunda diferencia es que el APT que, ya que el equilibrio de mercado debe de ser consistente con utilidades no arbitradas, cada equilibrio deberá de ser caracterizado por una relación lineal entre cada rendimiento esperado y su respuesta ampliada como común denominador en sus factores. El APT es un modelo sólido, de acuerdo a Ross (1976) que provee un marco teórico para determinar los factores que están asociados con la prima de riesgo del portafolio de activos.

En su fórmula general el APT provee una relación aproximada entre el rendimiento esperado de un activo con un número desconocido de factores no identificados. La premisa principal es que los mercados son competitivos, sin fricción y que el progreso de generación de rendimientos para un activo es:

$$R_i = a_i + b_i f + \epsilon_i \quad (1)$$

Donde R_i es el rendimiento del activo i , a_i es la ordenada al origen, b_i es un vector ($K \times 1$) de sensibilidades para el activo i , f es un vector ($K \times 1$) de factores comunes y ϵ_i es el término de error, para el sistema de N activos,

$$R = a + b f + \epsilon \quad (2)$$

En el sistema de ecuaciones, R es un vector ($N \times 1$) con $R = [R_1, R_2, \dots, R_N]$; a es un vector ($N \times 1$) con $a = [a_1, a_2, \dots, a_N]$, B es una matriz ($N \times K$) con $B = [B_1, B_2, \dots, B_N]$ y ϵ es un vector ($N \times 1$). Se asume un número de factores para las variaciones de rendimiento del activo de tal forma que para una cartera diversificada el término de error desaparezca. Esto requiere que este término se encuentre correlacionado con los activos. Dada esta estructura, Ross (1976) afirma que, en ausencia de arbitraje, en economías grandes de presenta que existe flexibilidad en la fijación de los factores. La mayoría de las implementaciones empíricas fijan al portafolio de mercado como un factor, pero existe la posibilidad de utilizar factores adicionales.

El modelo de fijación de precios de arbitraje (APT) puede ser considerado como un multifactor análogo al Modelo de Fijación de Precios de Activos Financieros (CAPM). El CAMP explica el rendimiento de las inversiones como una función de un factor llamado índice de mercado y usualmente se mide como la tasa de retorno de un portafolio diversificado. El APT define el costo de capital de la siguiente manera:

$$k_s = r_f + [E(F_1) - r_f] \beta_1 + [E(F_2) - r_f] \beta_2 + \dots + [E(F_k) - r_f] \beta_k \quad (3)$$

donde:

$E(F_k)$ es la tasa de retorno esperada de un portafolio que representa el k ésimo factor y es independiente de los demás. β_k es la sensibilidad del rendimiento de la acción al k ésimo factor. El APT incluye medidas de riesgo sistemático. Cada beta mide la sensibilidad del retorno de las acciones de la compañía a un factor aislado e implícito en la economía (Saldaña, Palomo, Blanco 2007).

X. Método

a. Hipótesis

Retomando el modelo de Ross (1976) determinaremos el rendimiento de los países emergentes en función del desempeño del mercado. Literatura previa examinada en este artículo de investigación sugiere que el desempeño ambiental tiene un efecto positivo en el rendimiento de mercados en países emergentes (Clarkson et al., 2004; Marritt-Alers & Giese, 2013; Muller & Kolk, 2009; Pérez-calderón et al., 2011; Al-Najjar & Anfimiadou, 2012) por lo tanto, se probó la siguiente hipótesis:

H1: El desempeño ambiental y el desempeño de mercado afecta de manera positiva el rendimiento de mercado en países emergentes latinoamericanos.

Para comprobar la hipótesis, se seleccionaron los países latinoamericanos: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú por ser parte de la Iniciativa de Bolsas Sustentables y tener mercados de valores con indicadores medio ambientales. La investigación se llevó a cabo utilizando datos del 2001 al 2015, utilizando una muestra 6 índices de rendimientos representados por las Bolsas de Valores de cada uno de los países. En Argentina se utilizó el Merval, para Brasil IBOVESPA, para Chile IPSA, en Colombia el COLCAP, en México el IPC y por último Perú representado por el índice de la BVL Perú. Las empresas que componen éstos índices representan sectores financieros y no financieros. Para probar la hipótesis descrita anteriormente se utilizó el Modelo 1 que será descrito en la siguiente sección.

b. Modelo

Dado que la hipótesis sustenta que el desempeño ambiental afecta de manera positiva al rendimiento de mercado en países emergentes el modelo utilizado se presenta a continuación:

$$\mathcal{R}(LATAM) = \alpha + \beta_1 (REM) + \beta_2 (Amb) \quad (4)$$

Donde $\mathcal{R}(LATAM)$ = al rendimiento de mercado de los países latinoamericanos bajo estudio; $\beta_1 (REM)$ = rendimiento de mercado del total de los países emergentes. Para esta variable se utilizó como termómetro del mercado el Índice MSCI de países emergentes. Éste índice incluye 23 países emergentes asiáticos, europeos, africanos y latinoamericanos; en todos los sectores. $\beta_2 (Amb)$ = rendimiento de desempeño ambiental. Para esta variable se utilizó el indicador de oportunidades económicas de la base estadística de datos de la OECD. Esta variable está representada por los incentivos económicos para la creación de oportunidades y crecimiento en los negocios.

De acuerdo a Blazovich, Smith, & Smith, (2013) que establecen que las empresas que cotizan en Bolsa cuyo desempeño ambiental es superior y por lo tanto tienen mayores rendimientos, se consideró como variable dependiente el rendimiento del total calculado con los índices de valores en los países emergentes, representado por cada uno de los mercados.

Para la primera variable independiente se seleccionó el índice de rendimiento MSCI para países emergentes que considera 23 países en esta categoría los cuales representan el 10% del total de capitalización mundial. El índice tiene \$1.6 trillones de activos en el mercado y cubre aproximadamente el 85% de la capitalización ajustada en cada uno de los 23 países.

Para la segunda variable independiente se seleccionó el desempeño ambiental que de acuerdo a los estudios de Haezendonck, (1986), para medir el crecimiento en el precio de la acción se debe incluir la dimensión medio ambiental en el análisis de índices y portafolios.

Para probar la hipótesis se utilizó la metodología de datos panel que de acuerdo a los estudios seminales de Balestra y Nerlove (1966) este tipo de análisis permite realizar inferencias más precisas, al incrementar los grados de libertad y reducir la colinearidad entre variables explicatorias, que, como consecuencia, mejoran la eficiencia de los estimados econométricos al tener altas cantidades de datos. Los datos panel difieren de las series de tiempo regulares y su fórmula se expresa de la siguiente manera:

$$y_t = \alpha + X_{it} + u_{it} \quad (5)$$

$$i = 1 \dots N \quad t = 1 \dots T \quad (6)$$

Donde i denota los índices y t denota el tiempo

De acuerdo a Hisao (1985) si los comportamientos individuales son similares sobre ciertas variables, los datos panel proveen la posibilidad de aprender el comportamiento individual, observando el comportamiento de otras variables. El número total de observaciones en el estudio fue de 80 observaciones.

Complementando este estudio, se utilizó la regresión por cuantiles. En la aplicación del modelo presentado, existen diferentes tamaños de mercados de valores asociados a cada uno de los países Latinoamericanos. Un cuantil es un valor b de la muestra que deja por debajo una porción de observaciones igual a \emptyset y una porción $(1-\emptyset)$ de observaciones por encima. La regresión cuantílica (Koenker y Basset, 1978) busca modelar la relación existente entre x y y para distintos cuantiles de la distribución de la variable dependiente y.

$$y_i = x_i \beta_\theta + u_i \quad (7)$$

La estimación de los parámetros en el caso de la regresión cuantílica se lleva a cabo a través de la minimización de las desviaciones absolutas ponderadas con pesos asimétricos:

$$\frac{\text{Min}}{\beta \in R} [\sum_{i=1}^n (Y_t - X\beta)] \quad (8)$$

Expresado como un problema de programación lineal, se tiene la siguiente expresión al minimizar el algoritmo:

$$\min \beta [\tau \sum Et X \beta |Y_t - X \beta| + (1 + \tau) \sum Y_t s X \beta |Y_t - X \beta|] \quad (9)$$

Donde $X \beta$ es una aproximación a la $\tau - th$ cuantil condicional de Y .

XI. Resultados

La tabla 3 muestra los resultados al correr el modelo seleccionado.

Tabla 3. Resultados del modelo

Variable	Coficiente	Desviación estándar	t-Statistic	Probabilidad
REM	1.05848	0.143263	7.388342	0
AMB	0.068593	0.03934	1.743595	0.0852
C	0.187345	0.039345	4.761574	0

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del modelo presentado se presentan en la Tabla 3, en la cual se verifica que existe un efecto de la variable de desempeño ambiental (Amb) del 0.06% en función con el rendimiento de mercado en el cuantil 75th. Esto quiere decir que los países con rendimientos altos en las bolsas de valores presentan una relación positiva en el desempeño ambiental, mientras que los rendimientos de mercados en los cuantiles 50th y 25th no muestran relación significativa en el efecto del desempeño ambiental. Esto, es existe asociación positiva entre desempeño ambiental y financiero cuando los rendimientos son altos. Estudios previos que han llegado a los mismos resultados son los realizados por Gottsman & Kessler, (1998); Dowell, Glen; Hart, Stuart; Yeung, (2000); Murphy, (2002); A.Cohen, Fenn, & Konar, (2014).

Las bolsas de valores que obtuvieron rendimientos sobresalientes en el cuantil 75th son BVL Perú con el 42%, Merval con el 40%, Colcap y el IPC con el 35% respectivamente durante el 2001 al 2015. En la siguiente tabla se muestran los valores de los países bajo estudio y el índice de mercados emergentes en su totalidad.

Tabla 4. Ranking de Rendimientos en Países Emergentes

Nº Bolsa de Valores	País	Cuantil 75
1 BVL Perú	Perú	42%
2 Merval	Argentina	40%
3 Colcap	Colombia	35%
4 IPC	México	35%
5 IPSA	Chile	23%
6 IBovespa	Brasil	22%
7 MSCI Em	Mercados Emergentes	14%

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, un elemento relevante que acompaña los resultados es la variable rendimiento de mercado total de países emergentes (REM) que corresponde al 1.05, siendo representativa para los países latinoamericanos bajo estudio. Este resultado demuestra que el modelo APT multifactorial explica el rendimiento asociado a la variable de los países emergentes latinoamericanos.

El desarrollo del presente trabajo de investigación provee contribuciones importantes para las inversiones en las bolsas de valores de los países Latinoamericanos, específicamente para el caso de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú en donde el papel del medio ambiente como incentivo, interviene en la colocación de activos financieros para la obtención de rendimientos significativos. Los resultados del

modelo nos llevan a concluir lo siguiente. Primero, el rendimiento en las bolsas de valores de los países bajo estudio se ve afectado de manera positiva por el factor ambiental que captura el crecimiento de oportunidades económicas al tener incentivos que llevan a los negocios a contribuir con el medio ambiente. En segundo lugar, el efecto medio ambiental únicamente se ve permeado en los rendimientos representativos del cuantil 75 th, por lo que los inversionistas deberán estar alertas en la colocación de sus portafolios al identificar el impacto ambiental sobre los rendimientos de mercados.

Como parte de las observaciones al estudio, en rendimientos menores no existe algún efecto, lo cual contribuye a la comprobación de nuestra hipótesis. Por último, una de las delimitaciones naturales del presente trabajo de investigación es el periodo de tiempo bajo estudio, el cual se vio afectado por la crisis financiera del 2008 y 2009 en donde los países latinoamericanos sufrieron recesiones económicas que desaseleraron los mercados, afectando los rendimientos de las bolsas. Este último elemento podría formar parte de futuras investigaciones al incorporar el efecto de las crisis económicas, en el desempeño ambiental y los rendimientos de mercado para países Latinoamericanos.

XII. Conclusiones

Los países emergentes representan oportunidades de inversión por su naturaleza dinámica al ofrecer una fuente de diversificación y prospectos de crecimiento sobre economías desarrolladas. La realización del presente trabajo de investigación fue motivada por dicha naturaleza y por la combinación del efecto ambiental sobre inversiones cuya finalidad es mejorar la mezcla de activos financieros en los portafolios de inversión.

La contribución al conocimiento del estudio es relevante debido a tres elementos principales. El primero es la falta de estudios comparativos entre países emergentes. En este artículo se realiza dicho estudio tomando en cuenta los rendimientos en las bolsas de valores de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú. El segundo elemento, es la comprobación de la hipótesis presentada sobre el efecto positivo en los rendimientos de mercados y el efecto multifactorial de nuestro modelo explica los rendimientos obtenidos. Por último, en tercer lugar, el efecto ambiental es probado a lo largo de un periodo de 15 años en donde las crisis financieras sacudieron a los mercados latinoamericanos, con un impacto en los rendimientos esperados, pero sin afectar el resultado del efecto ambiental.

El desempeño ambiental en las empresas que cotizan en mercados de valores se puede cuantificar por la habilidad de las mismas para direccionar efectivamente cambios sustentables, haciendo frente a retos ambientales que a su vez, se puede traducir en la creación de rendimientos para los inversionistas. Los mercados emergentes latinoamericanos pueden ayudar a capturar la evolución del mercado y permiten a los inversionistas formar parte de los beneficios en pro del desempeño ambiental.

XIII. Bibliografía

- A.Cohen, M., Fenn, S. A., & Konar, S. (2014). Environmental and Financial Performance: Are They Related? *Igarss 2014*, 1997(1), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Al-Najjar, B., & Anfimiadou, A. (2012). Environmental policies and firm value. *Business Strategy and the Environment*, 21(1), 49–59. <https://doi.org/10.1002/bse.713>
- Black, F., & Litterman, R. (1992). Global portfolio optimization. *Financial analysts journal*, 48(5), 28-43.
- Blazovich, J., Smith, K., & Smith, M. (2013). An Examination of Financial Performance and Risk of Environmentally Friendly 'Green' Companies. *Journal of Legal, Ethical and ...*, 16(1), 121–135. Retrieved from http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2207731
- Bragdon, J. H., & Marlin, J. a. . (1972). Is pollution profitable? *Risk Management*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Chen, K. H., & Metcalf, R. W. (1980). The relationship between pollution control record and financial indicators revisited. *The Accounting Review*, 55(1), 168-177.
- Clarkson, P. M., Overell, M. B., Chapple, L., Li, Y., Richardson, G. D., & Vasvari, F. P. (2004). The Market Valuation of Environmental by Pulp Expenditures Valuation Paper Companies. *The Accounting Review*, 33(4–5), 27–60. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2007.05.003>
- Daniel, W. E., & Blank, H. D. (2002). The defensive asset class: a new paradigm in plan diversification. *The Journal of Investing*, 11(2), 66-75.
- David Diltz, J. (1995). The private cost of socially responsible investing. *Applied Financial Economics*, 5(2), 69-77.
- Derwall, J., Günster, N., Bauer, R., & Koedijk, K. (2004). The Eco-Efficiency Premium Puzzle. *ERIM Report Series Research in Management*, (0), 33.
- Dowell, Glen; Hart, Stuart; Yeung, B. (2000). Do Corporate Global Environmental Standards Creat or Destroy Market Value.
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210–233. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>
- Griffin, J. J., & Mahon, J. F. (1997). The corporate social performance and corporate financial performance debate: Twenty-five years of incomparable research. *Business & society*, 36(1), 5-31.
- Gottzman, L., & Kessler, J. (1998). Smart screened investments: environmentally screened equity funds that perform like conventional funds. *The Journal of Investing*, 7(3), 15-24.
- Guerard Jr, J. B. (1997). Additional evidence on the cost of being socially responsible in investing. *The Journal of Investing*, 6(4), 31-36.
- Haezendonck, J., & Goovaerts, M. (1982). A new premium calculation principle based on Orlicz norms. *Insurance: Mathematics and Economics*, 1(1), 41-53.
- Hamermesh, R. G., & White, R. E. (1984). Manage beyond portfolio analysis. *Harvard Business Review*.
- Hamilton, S., Jo, H., & Statman, M. (1993). Doing well while doing good? The investment performance of socially responsible mutual funds. *Financial Analysts Journal*, 62-66.
- Hsiao, C. (1985). Benefits and limitations of panel data. *Econometric Reviews*, 4(1), 121-174.
- Horne, J. (1983). The asset market model of the balance of payments and the exchange rate: A survey of empirical evidence. *Journal of International Money and Finance*, 2(2), 89-109.
- Klassen, R. D., McLaughlin, C. P., Klassen, R. D., & McLaughlin, C. P. (2016). The Impact of Environmental Management on Firm Performance The Impact of Environmental Management on Firm Performance, 42(8), 1199–1214.
- Koenker, R., & Bassett Jr, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 33-50.
- Konar, S., & Cohen, M. A. (2016). Does the Market Value Environmental Performance? Authors (s): Shameek Konar and Mark A . Cohen Source : The Review of Economics and Statistics , Vol . 83 , No . 2 (May , 2001), pp . 281-289 Published by : The MIT Press Stable URL : <http://www.jstor.o>, 83(2), 281–289.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The review of economics and statistics*, 13-37.
- Mahapatra, S. (1984). Investor Reaction To a Corporate Social Accounting. *Journal of Business Finance & Accounting*, 11(1), 29–40. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.1984.tb00054.x>
- Marritt-Alers, K., & Giese, G. (2013). Unlocking sustainable value in emerging markets. *RobecoSam Sustainability Investing*, 2012–2014.
- Mollet, J. C., & Ziegler, A. (2014). Socially responsible investing and stock performance: New empirical evidence for the US and European stock markets. *Review of Financial Economics*, 23(4), 208–216. <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2014.08.003>
- Morck, R., Yeung, B., & Wayne, Y. (2000). the Information Content of Stock Markets: Why Do Emerging Markets Have Synchronous Stock Price Movements? *Journal of Financial Economics*2, 58(1), 215–260. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(00\)00071-4](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(00)00071-4)
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 768-783.
- Murphy, C. J. (2002). The Profitable Correlation Between Environmental and Financial Performance : A Review of the Research. *This Document Was Commissioned by Light Green Advisors, Inc.* Retrieved from file:///C:/Users/User/Desktop/P&GF folder/pc(1).pdf
- Narver, J. C., & Slater, S. F. (1990). The effect of a market orientation on business profitability. *The Journal of marketing*, 20-35.
- Nerlove, M., & Balestra, P. (1996). Formulation and estimation of econometric models for panel data. In *The econometrics of panel data* (pp. 3-22). Springer Netherlands.
- OECD. (2015a). *Green Growth*. Retrieved from http://www.oecd-ilibrary.org/environment/green-growth_9789264083639-en
- OECD. (2015b). *How's life? 2015: Measuring Well-being. How's Life? 2015: Measuring well-being.*

- https://doi.org/10.1787/how_life-2015-en
- Pérez-calderón, E., Milanés-montero, P., & Mondéjar-jiménez, J. (2011). Eco-Efficiency: Effects on Economic and Financial Performance. Evidence from Dow Jones Sustainability Europe Index. *Environmental Engineering and Management Journal*, 10(12), 57926.
- Pogutz, S., & Russo, A. (2008). Eco-efficiency vs Eco-effectiveness. *Space Research Center, Working Paper Series*, 77–119.
- Porter, M. E., & Linde, C. van der. (1995). Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>
- Rao, S. M. (1996). The effect of published reports of environmental pollution on stock prices. *Journal of Financial and Strategic Decisions*, 9(1), 25-32.
- Richardson, G. (2012). Corporate social responsibility and tax aggressiveness: An empirical analysis. *Journal of Accounting and Public Policy*, 31(1), 86-108.
- Roll, R., & Ross, S. A. (1984). The arbitrage pricing theory approach to strategic portfolio planning. *Financial analysts journal*, 14-26.
- Ross, S. A. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of economic theory*, 13(3), 341-360.
- Saldaña, J., Palomo, M., & Blanco, M. (2007). Los Modelos CAPM y APT para la valuación de empresas de Telecomunicaciones con parámetros operativos. *Innovaciones de Negocios*, 4(2), 331-355.
- Shane, P. B., & Spicer, B. H. (1983). Market response to environmental information produced outside the firm. *Accounting Review*, 521-538.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, 19(3), 425-442.
- Spicer, B. H. (1978). MARKET RISK, ACCOUNTING DATA AND COMPANIES' POLLUTION CONTROL RECORDS. *Journal of Business Finance & Accounting*, 5(1), 67-83.
- Treynor, J. L. (1961). Toward a theory of market value of risky assets. *Unpublished manuscript*, 6.
- UN SSE Initiative. (2016). *2016 Report on Progress*.
- Wagner, W. H., & Lau, S. C. (1971). The effect of diversification on risk. *Financial Analysts Journal*, 48-53.
- Walker, T. J., Lopatta, K., & Kaspereit, T. (2014). Corporate sustainability in asset pricing models and mutual funds performance measurement. *Financial Markets and Portfolio Management*, 28(4). <https://doi.org/10.1007/s11408-014-0237-x>
- Wartick, S. L., & Cochran, P. L. (1985). The evolution of the corporate social performance model. *Academy of management review*, 10(4), 758-769.
- Yamashita, M. S. Sen und MC Roberts (19), The Rewards For Environmental Conscientiousness. *Journal of Financial and Strategic Decisions Bd*, 12.