

## **ECONOMÍA VERDE: ESTRATEGIA PARA UN DESARROLLO SOCIOECONÓMICO GLOBAL SUSTENTABLE<sup>1</sup>**

### ***GREEN ECONOMY: STRATEGY FOR SUSTAINABLE GLOBAL SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT***

Paulina JIMÉNEZ QUITANA <sup>2</sup>  
Héctor GONZÁLEZ GARCÍA <sup>3</sup>  
Oswaldo LEYVA CORDERO <sup>4</sup>

<b>Recibido</b>	: 23.03.2023
<b>Aprobado</b>	: 01.07.2023
<b>Publicado</b>	: 08.07.2023

**RESUMEN:** El presente artículo tiene por objetivo la creación y desarrollo de un nuevo indicador socioeconómico, como una forma de valorar el desarrollo global sustentable de los países. Para lograr este propósito se analizaron con fundamento científico el agrupamiento y desarrollo de cinco variables cuantitativas de medición sobre el capital natural y el capital humano. Las variables fueron: el índice de desempeño ambiental -EPI, la innovación -GII, la creatividad -GCII y el emprendimiento -GEM y el Green Country Index en 105 países del mundo, mediante una clasificación global regional. Este análisis estadístico fue desarrollado a través del procedimiento de regresión lineal múltiple, en donde se obtuvo un indicador específico del valor grupal de las variables estudiadas. Como resultado de esta investigación, se concluye que el capital natural se presenta como un indicador que ha tenido un mayor impacto en la gran mayoría de los países del análisis. Por otro lado, el capital humano muestra que la innovación y el emprendimiento representan las variables que poseen mayor importancia sobre la sociedad. Sin embargo, la creatividad es una variable que aún no se establece como un recurso en la sociedad que tiene la capacidad de incidir de manera positiva en el desarrollo social y la eficiencia de la economía verde.

**Palabras Claves:** Capital humano, capital natural, desarrollo sustentable, economía verde, Green Country Index

**ABSTRACT:** The present article is the result of a doctoral research which aims to develop a new socioeconomic index to measure the global sustainable development among countries. To achieve this purpose, five quantitative variables have been analyzed and categorized: natural capital (Environmental Performance Index (EPI)) and human capital (innovation (GII), creativity (GCII) and entrepreneurship (GEM)) in 105 considered countries through a global regional classification. The statistical study included simple multiple regression analysis which predicts in overall group value (index) for the variables. The investigation results have concluded that natural capital represents an indicator that has had mayor impact in most analyzed countries. None the less, the human capital demonstrates that the innovation index and

<sup>1</sup> Este artículo es producto del proyecto de investigación doctoral (2018-2021).

<sup>2</sup> Doctora en Relaciones Internacionales, Negocios y Diplomacia por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Profesora-Investigadora en la Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, Universidad Autónoma de Nuevo León. Correo: [jjqp099710@uanl.edu.mx](mailto:jjqp099710@uanl.edu.mx), ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3460-5668>

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias Sociales por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Profesor-Investigador en la Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, Universidad Autónoma de Nuevo León. Correo: [hgonzalezg@uanl.edu.mx](mailto:hgonzalezg@uanl.edu.mx), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9109-7642>

<sup>4</sup> Doctor en Gerencia y Política Educativa por Centro de Estudios Universitarios de Baja California. Subdirector de Posgrado e investigación en la Facultad de Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales, Universidad Autónoma de Nuevo León. Correo: [Oswaldo.leyva@uanl.mx](mailto:Oswaldo.leyva@uanl.mx), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9837-020X>

entrepreneurship index have greater importance in the society. However, creativity is an indicator that hasn't been well established yet in the contemporary society as a tool to social progress and efficacy in the green economy strategies.

**Keywords:** Green country index, green economy, human capital, natural capital, sustainable development.

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático y sus implicaciones se han convertido en parte de los temas con mayor relevancia en la agenda internacional de la Organización de las Naciones Unidas. Cuando se analiza de manera integral, se necesita un enfoque y énfasis en la parte de la gobernanza a nivel global y local, además de las cuestiones económicas involucradas. Todo esto, posee implicaciones en la parte científica y en el desarrollo práctico socioeconómico. De igual manera, el cambio climático se convierte en uno de los retos principales y actuales dentro de la agenda de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, lo que implica aspectos sociales, ambientales, técnicos y sobre todo, aspectos que se relacionan con la medición, control y solución de este a un nivel internacional (Jiménez, 2016). En el desarrollo sustentable se presenta un nuevo paradigma de desarrollo que permite hacer una reflexión más profunda sobre las consecuencias de las decisiones que se han tomado en el aspecto socioeconómico y el desarrollo global, y tiene el objetivo de redirigir el desarrollo una mejor calidad de vida (Jiménez, 2016). En los últimos años, la economía verde se ha considerado una de las principales herramientas para lograr el desarrollo sustentable, ya sea en los países desarrollados o en los más vulnerables (Houssam et al. 2023).

Debido a que han existido distintas crisis ocurridas en las últimas décadas, el cambio climático, el debilitamiento del capital natural, el agotamiento de los hidrocarburos, el problema de la seguridad alimentaria, la escasez de agua y la sobrepoblación, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2011) llamó a esta era “la era del capital mal asignado”; esto supone que el capital natural, humano y económico se encuentra distribuido y gestionado solamente para favorecer a un pequeño porcentaje de la sociedad. Ahora bien, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2012) para el 2030, necesitaríamos dos planetas para solventar las necesidades actuales. Aunado a esto, se generan crisis socioeconómicas como el desempleo, inseguridad social, y

la vulnerabilidad de las comunidades; evidentemente, la causa de estos problemas y crisis tienen una cuestión en común, la inadecuada asignación de los recursos (Jiménez P., 2016).

Ante este panorama real, es posible concluir que el desarrollo sustentable parece ser la guía para una mejor asignación de los recursos. Se requiere de una perspectiva que involucre la redirección de las estrategias de inversión públicas y privadas del Estado hacia una economía más sustentable (Cámara, 2014, Carfi, 2012).

### **Antecedentes**

La política ambiental se presenta como tema con gran relevancia en las relaciones internacionales (Barry, 2014). Las reflexiones que se realizan por parte de los especialistas en el tema nos permiten reconocer las complejas relaciones entre el capital natural y el capital humano que poseen los Estados y nos permiten tener una perspectiva más integral sobre las estrategias de desarrollo de la sociedad contemporánea hacia una economía más verde (Eckersley, 2013, Scott, 2009).

A partir de la década de los setenta, los temas referentes al medio ambiente se hicieron populares en la arena internacional. En el año 1972, se congregaron 114 países en Estocolmo para la Conferencia del Ambiente Humano de las Naciones Unidas. Esta década, representa una época que se distinguió por argumentar que el desarrollo y el ambiente eran mutuamente excluyentes. Hoy en día es posible encontrar la convergencia de las dos partes. Actualmente, la economía verde forma parte de la agenda internacional de los Estados, donde se entiende que no necesariamente el aumento del capital económico genera un aumento de calidad de vida de la nación, puesto que, en distintas situaciones, esto conlleva el aumento de los riesgos ecológicos. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2012) la transformación económica verde tiene una justificación económica y social que son posibles desde los sectores privado y público. La transición del sector privado se traduce en el descubrimiento de nuevos mercados, servicios y productos más verdes, adaptación de políticas y modelos de negocios de innovación, emprendimiento y financiamiento. En el sector público, el Estado se deben promover políticas públicas económicas que favorezcan la economía regional y local a través de la correcta gestión del capital natural vivo (Jiménez, 2016).

En el presente, México como actor internacional presenta una contribución discreta en el impulso de la tecnología referente a las energías alternativas. El enfoque en México se direcciona hacia la producción y exploración de las fuentes energéticas de hidrocarburos. Como parte de la recomendación, los esfuerzos también se deben enfocar en el impulso de la tecnología y la financiación de proyectos para la innovación; de otra manera, el país podría correr el riesgo del rezago en de la industria energética internacional, lo cual podría tomar años en recuperarse. Se deben trazar metas específicas sobre las industrias más adecuadas para desarrollar y sobre qué energías, con alineación de objetivos claros en los corporativos.

El trabajo en conjunto entre el Estado, la industria, las instituciones especializadas y académicas, será un pilar fundamental para la innovación en cuanto al almacenamiento, distribución y comercialización de la energía. Además, la evolución del esquema geopolítico energético actual permitirá redirigir la atención hacia los actores que se inclinen más en favor del impulso de tecnologías de energía alternativa y limpia (Gasparatos et. al. 2017); todo esto a través del uso de herramientas como la diplomacia ambiental (Jiménez, 2018, Benedick, 1999) y diversos mecanismos de gobernanza que propicien las soluciones en coordinación con las agendas internacionales referentes al cambio climático (Lichtinger, 1994, Müller-Kraenner, 1998, Susskind y Ali, 2015). Como parte de la revisión del desarrollo económico verde de un país, las políticas fiscales o de impuestos verdes de han mostrado cruciales para incrementar la productividad del país de manera sustentable (Zhao et al. 2023).

Aunado al objetivo de la investigación y como parte del valor metodológico, se pretende, como consecuencia de este estudio, generar un análisis que determine el impacto de la creatividad en la economía verde y resolver la problemática de manera innovadora y convincente desde la cooperación internacional.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

### Indicadores

En la actualidad, para que sea posible la medición del desarrollo y eficiencia del progreso socioeconómico, los parámetros globales se refieren en mayor parte a cuestiones económicas (hablando de dinero), las cuales no se enfocan, de manera única, a las metas que se estipulan en los ODS (Objetivos de Desarrollo Sustentable, de la ONU).

Un claro ejemplo de esto es representado por el Índice de Competitividad Global (Global Competitiveness Index – GCI, 2014-2015). Esta métrica fue desarrollada por el Foro Económico Mundial en el año 2015 (WEF - World Economic Forum of Davos) y es una herramienta que sirve como métrica para representar los cimientos y bases que se destacan en las áreas de la microeconomía y macroeconomía de los distintos Estados, con esto es posible tener una idea más clara sobre el concepto que se estipula como “competitividad” nacional.

Una cuestión interesante de este medidor es que sus conceptos no se basan en la cooperación internacional como un factor, a pesar de que algunos indicadores sí se relacionan de manera directa o indirecta con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El Índice de Competitividad no ofrece una respuesta clara para contrarrestar los problemas más relevantes a nivel global, pero sí muestra la capacidad de cada país para el desarrollo económico respectivo. Esto se da a través de distintos factores que son analizados en el mismo: las instituciones oficiales, la infraestructura que posee un país, el ambiente macroeconómico creado por las instituciones oficiales, la salud y la educación primaria y universitaria y la capacitación en términos generales, la eficiencia del mercado de bienes, la eficiencia del capital financiero y humano en el mercado laboral, el desarrollo de la industria y el mercado financieros, la habilidad de adaptación a las nuevas tecnologías, el tamaño del mercado en general, la sofisticación de los negocios y los modelos de innovación.

Evidentemente, los indicadores de todo tipo se vuelven necesarios porque representan los cimientos y las bases que permiten desarrollar y adecuar las políticas de desarrollo hacia las necesidades de cada Estado. Para los países en vías de desarrollo se añade el componente de

la falta de medidores que permitan tener un panorama más amplio y real del estándar en cuanto al crecimiento y la transición económica verde; estos medidores deben poseer además el nexo existente entre la gestión del capital natural, el capital humano y el progreso de la calidad de vida.

### **Inversión para el Progreso de la Humanidad**

En los últimos años ha comenzado a surgir de manera paulatina un nuevo paradigma que dicta un desarrollo más acorde a las premisas que sugiere el desarrollo sustentable. Es imperativo que existan o se desarrollen los mecanismos de gobernanza adecuados que se refieren al cambio climático para gestionar el riesgo de la pérdida del capital natural y los servicios ambientales globales, mismos que pudieran ser el comienzo del deterioro de la calidad de vida y del progreso de la sociedad. Entre estos existen los protocolos, acuerdos, cumbres internacionales y demás, que utilizan la diplomacia ambiental como herramienta de comunicación. Inclusive, es importante mencionar que, en la agenda internacional, ya se incluye el tema de cambio climático como la oportunidad para transaccionar la economía hacia una que incluya la eficientización de la gestión del capital natural y humano.

Dentro del análisis de la Economía del Desarrollo Sustentable, se incorporan nueve retos que se consideran los más relevantes para el futuro próximo. El primero es representado por la falla del mercado (Smith, A. 1776), en donde se menciona que existen factores específicos que, en ocasiones, se pasan desapercibidos cuando se desarrollan políticas públicas; por ejemplo, la falta de estudios sobre los efectos negativos a la salud de algunos productos de la industria alimentaria, el control que ejercen ciertos monopolios en algunas industrias y que vuelven la competencia injusta para las empresas locales, el consumo y el mercado informal, etc. El segundo reto se refiere a las implicaciones económicas que genera la gestión de los residuos (basura); el transporte del mismo, el mantenimiento, la transformación y otros procesos relacionados se convierten en gastos de distintos sectores: agua, dinero, materiales, energía, recursos ambientales, etc. El tercer reto se refiere a la necesidad de poseer un pronóstico sobre el tiempo que aún tenemos disponible para seguir con las mismas actividades económicas y de consumo que se llevan hasta el momento y la relación con la adaptabilidad de todos los sectores ante los efectos del cambio climático. El cuarto reto se

puede simplificar en el cambio de perspectiva sobre la gestión del capital natural; en lugar de poseer la perspectiva antropocéntrica de la gestión de los servicios ambientales, se debe cambiar hacia una perspectiva más ecocéntrica o biocéntrica. En el quinto lugar, el reto a analizar sería los efectos positivos de medir la contaminación en cuanto a nuestra actividad a manera de realizar el punto óptimo que sea posible el revertir los efectos negativos; de otra forma el resarcir los efectos podría ser más costoso que la actividad misma. En el sexto lugar, se debe debatir entre las energías renovables y las actividades necesarias para la transición energética como tal, por ejemplo, cuestiones del desarrollo de tecnología asequible de hidrógeno. En el séptimo lugar, es posible citar los principios de la teoría de Thomas Malthus (1798) en donde se presenta la sobrepoblación como uno de los retos más relevantes de nuestra época. El reto número ocho, se relaciona con la conservación, preservación, gestión, administración y distribución del capital natural a través de políticas públicas; y por último, y como noveno reto, la ética debe ser el compás que permita emitir juicios morales incluyentes con las demás especies y no solo con el ser humano.

Sin duda el concepto referente al bienestar social se define en métricas económicas en la actualidad y esto puede representar una mala interpretación del progreso humano. Los consumidores aspiran cada vez más hacia un estilo de vida en donde los recursos se piensan ilimitados en el planeta (Jackson, 2009, 2011). A pesar de que los recursos naturales se argumentan renovables en el planeta, no se consideran renovables al involucrar el factor de la velocidad a la cual se demandan para el consumo. Uno de los cuestionamientos relevantes en este estudio es cómo se visualizaría una economía en donde el capital humano y el capital natural sean mejor incluidos. A todo esto, es necesaria la evolución de los actores, como las empresas y las instituciones, para una economía de transición hacia el desarrollo sustentable.

Por otro lado, es imperativo tomar en cuenta el concepto de inversión, el cual representa la relación permanente entre el presente y el futuro. Como parte del concepto de “inversión” se debe buscar el intercambiar el punto focal del presente, el cual se define a través de la sobreproducción de bienes y servicios, e incluir el capital natural y la gestión correcta de la infraestructura ecológica. Esto debe resultar en una transición de la economía hacia una economía más baja en carbono en donde la ciudadanía, el Estado, la iniciativa privada, la

academia y demás actores involucrados, sean parte de la solución ante la inequidad social y el bajo progreso de las naciones. El progreso de las naciones sólo será una realidad cuando la humanidad sea capaz de redefinir el concepto de desarrollo como tal hacia un concepto menos económico y más natural y humano.

### **Fundamento teórico de las variables**

Para llevar a cabo esta investigación se hizo una búsqueda y recopilación de información en distintas fuentes para hacer un análisis sobre que variables son las que tienen mayor impacto sobre el capital natural y el capital humano, observando que la Organización de las Naciones Unidas, el Banco Mundial, contaban con la mayor base de datos acerca del desarrollo de las naciones.

### ***Variables de capital natural y capital humano***

El índice de Progreso en la Economía Verde (IPEV) desarrollado se conforma del capital natural y el capital humano. El capital natural se basó en la gestión racional de los recursos naturales. El capital humano se evaluó con fundamento en la innovación, el emprendimiento y la creatividad. La variable dependiente o de comparación se sustenta en las siete premisas mundiales para permitir construir una sociedad global. Estas propuestas son promovidas por la Organización de las Naciones Unidas y en conjunto forman el Good Country Index.

### ***Capital natural***

El capital natural se refiere a la intervención directa del Estado, partiendo de los esfuerzos regulados mediante leyes, normas y procedimientos que proponen al desarrollo sustentable. Para medir el capital natural se consideró el factor principal: el manejo de los recursos naturales y su incidencia en la salud ambiental. Esta variable se mide mediante el Índice de Desempeño Ambiental EPI (Environmental Performance Index).

El EPI es un indicador que fue desarrollado por el Yale Center for Environmental Law and Policy (2020). Esta variable muestra una visión general de la gestión ambiental y el impacto de las regulaciones nacionales en el manejo de los recursos naturales. En general, el EPI mide el desempeño de los países en la resolución y análisis de los conflictos ambientales y tiene



como eje central dos áreas de ordenanza principales: la salud humana y la preservación de los recursos naturales y la protección y conservación de los diversos ecosistemas.

### **Capital humano**

El capital humano se refiere a la inversión en el nivel de capacidad de emprendimiento y la capacitación y experiencia técnica para empleos más sustentables; aunado a esto, también se incluye el desarrollo innovativo que promueve el crecimiento económico verde. Para obtener el emprendimiento y la innovación se requiere de una buena capacidad para crear y desarrollar soluciones novedosas y pertinentes, es decir el nivel creativo de una sociedad conforme a desarrollo en general.

Como propuesta para medir el capital humano se consideraron tres variables distintas: el nivel de innovación debido al factor humano representado en el índice Global de Innovación - Global Innovation Index, el nivel de emprendimiento, a través del Monitor Global de Emprendimiento- Global Entrepreneurship Monitor, y para la creatividad de un país en concebir nuevas y mejores soluciones se utilizó la variable GCII - Global Creativity Index. Los variables cuantitativas seleccionadas se dividen en dos principales áreas sobre los aspectos de la economía verde: capital natural y capital humano (tabla 1).

Tabla 1. Variables cuantitativas de capital natural y capital humano.

Indicadores	Variable	Definición	Indicador/Fuente	Autores
Capital natural	Eficiencia en el manejo de los recursos naturales.	Nivel de desempeño de los países en el manejo de los recursos naturales y los servicios ambientales.	<i>Environmental Performance Index - Yale University, 2020 (EPI).</i>	A., Martínez, (2007), Bassi, A., Farr, D., Fay, M., Duany, A (2008), Kim, H. (GGGI), Kozluk, T., Sheng, F., Lehmann, M., (UNEP), Hamilton, K., Jorgensen, E., Lange, G. (World Bank, 2013). Wendling, Z. A., Emerson, J. W., de Sherbinin, A., Esty, D. C. (2020), Zarnic, Z.

	Innovación	Capacidad de innovación del factor humano.	<i>Global Innovation Index - Johnson Cornell University, INSEAD, World Intellectual Property Organization, 2016 (GII).</i>	Botsman, R., Rogers Roo (2010)., Eggers, W., Macmillan (2013), P., Bakhtina, v.,
Capital Humano	Creatividad: talento y tecnología.	Capacidad para crear mejores oportunidades de crecimiento sustentable.	<i>Global Creativity Index - Martin Prosperity Institute, 2015 (GCI).</i>	Neuwirt, R (2011)., Gow McDila, D (2008).,
	Emprendimiento	Capacidad para emprender nuevos negocios y oportunidades de empleo	<i>Global Entrepreneurship Monitor, 2017 (GEM).</i>	William Baumol New York University

**Fuente:** Elaboración propia (2021), con base en los autores mencionados.

## METODOLOGÍA

El tamaño de la muestra se conforma de 105 países, que reúnen de forma conjunta las variables cuantitativas propuestas. Los países seleccionados se distribuyeron en 6 grandes regiones, de acuerdo con los señalamientos de la ONU y el Banco Mundial (tabla 2):

**Tabla 2.** Distribución de los países por regiones

Región	No. de países
África	19
América	20
Europa Occidental	27
Europa del Este	12
Asia	15
Oriente Medio	12

**Fuente:** Elaboración propia, con base en UNEP (2021), Wendling, et al. (2020)

## **Instrumentos**

Para el desarrollo de este estudio de investigación se propusieron los datos proporcionados por el United Nations Environment Programme (2021), donde se resaltan las regiones y los países que lleva a cabo acciones en pro del medio ambiente. A su vez, se recurrió a la base de datos de la Universidad de Yale (2020) que resume el estado de la sustentabilidad, utilizando 32 indicadores de desempeño ambiental de 180 países en salud ambiental y vitalidad de los ecosistemas, conforme a sus políticas ambientales.

## **Procedimientos**

La técnica de investigación utilizada para la conformación de las regiones tiene su fundamento en la división regional dada por el UNEP (2021), y por Wendling et al. (2020), donde se distribuyen los países geográficamente, de acuerdo con el continente correspondiente y con ciertas subdivisiones (Europa Occidental y Oriental). Una vez dada la elección de los países por las 6 regiones, se procedió a obtener los datos de las 5 variables cuantitativas, descartando aquellos países que no mostraban la información global requerida para esta investigación.

Con la base de datos conformada por los países seleccionados, se realizó un análisis estadístico básico para determinar los valores promedio, así como la varianza de los datos obtenidos. Posteriormente se llevó a cabo un análisis de regresión lineal múltiple, utilizando las variables de capital natural y capital humano como variables independientes y el Índice del Bienestar de los Países - Good Country Index como variable dependiente.

## **RESULTADOS**

### **Estadística Descriptiva**

La estadística descriptiva correspondiente a los países se muestra en la tabla 3. Para este análisis estadístico se dispusieron las variables: capital natural (EPI), capital humano (GII, GCI1, GEM) y Good Country Index (GCI).

**Tabla 3.** Análisis estadístico descriptivo global

Estadística descriptiva	EPI	GII	GCI1	GEM	GCI
Media	73.73	38.06	49.35	35.56	60.31
Desviación estándar	12.75	12.42	24.70	19.63	26.53
Mínimo	37.10	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximo	90.68	66.28	97.00	83.40	99.38

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

En la tabla 3 es posible observar los valores estadísticos descriptivos de manera general para todos los países. Existe una tendencia positiva en la variable EPI (73.7) que muestra que la mayoría de las regiones conservan de una forma adecuada los recursos naturales. En lo que respecta a las variables de capital humano se observa que las 3 variables (GII, GCI1 y GEM) muestran cierta similitud en sus valores promedio, con un leve incremento en la innovación (49.35), sin embargo, la innovación y el emprendimiento contienen valores similares.

**Tabla 4.** Valor promedio con respecto a las 6 Regiones.

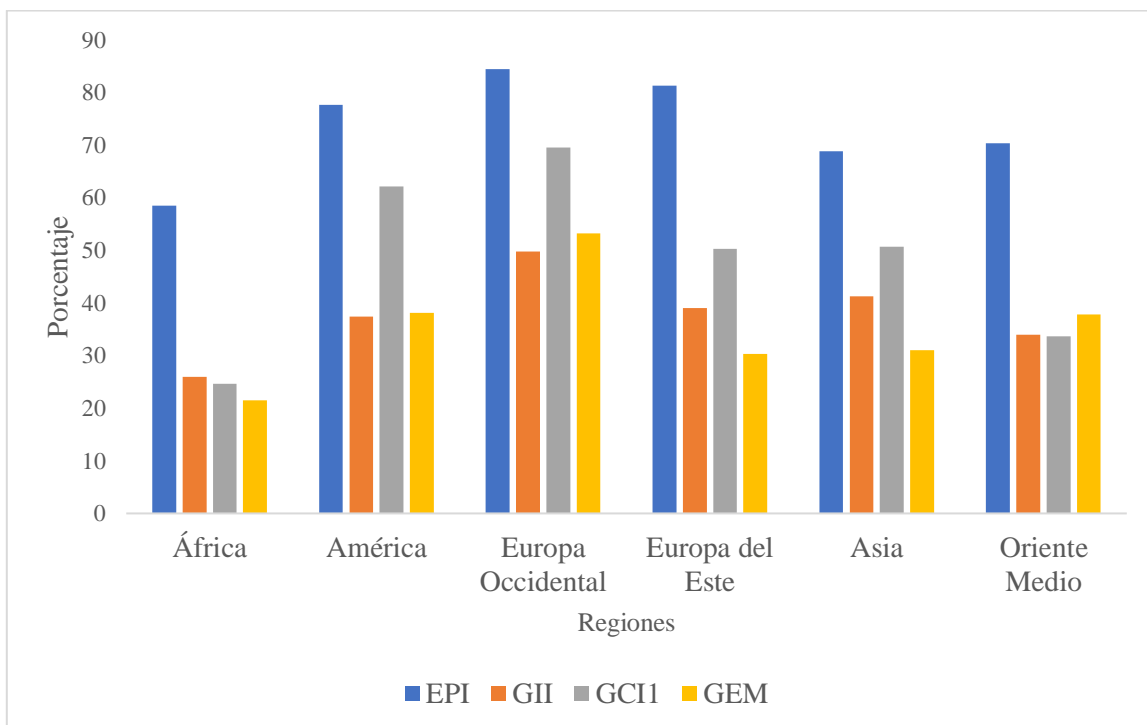
Regiones	EPI	GII	GCI1	GEM	GCI
África	58.52	25.91	24.67	21.46	35.13
América	77.61	37.41	62.14	38.08	70.42
Europa Occidental	84.43	49.75	69.54	53.21	83.87
Europa Del Este	81.31	39.05	50.25	30.33	69.64
Asia	68.83	41.21	50.71	31.07	62.21
Oriente Medio	70.39	33.95	33.69	37.78	47.24

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

En la tabla 4 se muestran los valores promedio para las 6 regiones. La variable EPI es la que se observa con los valores superiores, en las 5 variables, siendo estos más elevados en Europa Occidental (84.43) y Europa del Este (81.31), seguidos de América y Asia, restando finalmente los valores menores el Oriente Medio y África. De la variable GII resalta Europa Occidental con un valor de 49.75. El valor superior GCI1 le corresponde a Europa Occidental (69.54) y el valor menor le corresponde a África (24.67). Posteriormente, en la variable GEM es posible observar valores menores en todas las regiones analizadas, con la excepción de Europa Occidental.

En la figura no. 1 se contempla la comparativa entre los distintos indicadores por región. El EPI (Índice de Desempeño Ambiental) es el que obtiene el más valor más elevado de manera global, esto corresponde de primera mano en las regiones de Europa Occidental y Europa del Este, así como la región América. El GCI1 (Índice de Creatividad Global) es el valor que sobresale posterior al EPI, tanto en Europa Occidental, así como en la región de América y Europa del Este. La región que obtuvo un valor menor corresponde a África. El GII (Índice de Capacidad de Innovación), se presenta como el indicador que responde a la capacidad que poseen las regiones en cuanto a la innovación. Este es un valor que en todas las regiones se manifiesta como menor al 50%, con excepción de lo que señala que este indicador deberá tener un mayor apoyo en todas las regiones. Cuando se observa el GEM (Índice de Emprendimiento Global) se evidencia que los valores se ubican por debajo de los otros indicadores, lo que propone que aún no hay suficiente emprendimiento en la parte ambiental en las regiones.

**Figura 1.** Comparación entre los distintos indicadores por región



**Fuente:** Elaboración propia (2021)

### **Predicción de las Variables Capital Natural y Humano**

En la investigación cuantitativa se resalta la medida y el análisis de las relaciones causales entre las variables propuestas. Dentro de esta investigación cuantitativa se pretende buscar las restricciones de los casos específicos (Denzin y Lincoln, 1999).

En este estudio se llevó a cabo un análisis de regresión que permita evaluar la correlación existente entre las variables cuantitativas, así como definir el uso predictivo de las variables bajo un modelo lineal múltiple.

Las variables dependientes del modelo de regresión lineal múltiple son: el capital natural y el capital humano. De esta manera, el capital natural se representa como una función de EPI y para el capital humano es una función del GII, GCI1 y GEM.

GCI = Capital Natural + Capital humano

Capital Natural = f(EPI)

Capital Humano = f(GII,GCI1,GEM)

Entonces, se desarrolló un modelo de regresión lineal múltiple, en donde el índice Good Country Index (GCI) es una función de las variables EPI, GII, GCI1 y GEM.

GCI = f(EPI, GII, GCI1, GEM)

GCI = a0 + a1\*EPI + a2\*GII + a3\*GCI1 + a4\*GEM

Donde:

a0, a1, a2, a3, a4 = coeficientes de la regresión.

Para obtener el grado de confiabilidad, así como estimar el grado de error se tomaron en cuenta el:

r = Coeficiente de correlación

r2 = Coeficiente de determinación

Syx% = Error estándar de la estimación porcentual.

## Análisis de Regresión

En el cuadro no. 5 se muestran los resultados del análisis de varianza y en el cuadro no. 6 el análisis de los coeficientes de la regresión lineal múltiple, y se consideraron como variables independientes: EPI, GII, GCI1, GEM y como variable dependiente Good Country Index (GCI).

Modelo de regresión lineal múltiple (MRLM)

$$GCI = a_0 + a_1 * EPI + a_2 * GII + a_3 * GCI1 + a_4 * GEM$$

$$GCI = -38.9574 + 0.8642 * EPI + 0.5568 * GII + 0.0920 * GCI1 + 0.2761 * GEM$$

**Tabla 5.** Análisis de varianza

	Suma de cuadrados	gl	Cuadrado medio	F-Calculada	p-value
Regresión	436110.2	5.0000	87222.03	458.5356	0.00
residual	19021.9	100.0000	190.22		
Total	455132.0	105.0000			
Total corregido	73222.0	104.0000			
Regresión vs Total corregido	436110.2	5.0000	87222.03	123.8848	0.00

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 6.** Análisis de los coeficientes de la regresión

Coefficiente	Valor	Error estándar	p-value
a0	-38.9574	9.573894	0.000094
a1	0.8642	0.160847	0.000001
a2	0.5568	0.235129	0.019809
a3	0.0920	0.101889	0.368967
a4	0.2761	0.119379	0.022775

R = 0.93, R<sup>2</sup> = 0.86

**Fuente:** Elaboración propia (2021)

De manera global, es posible observar que el modelo de regresión lineal múltiple representa una opción para definir una relación entre las variables independientes y la variable dependiente (GCI).

El valor del coeficiente de correlación se representa a través de un valor de 0.93 y el valor del coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>) posee un valor de 0.86, lo que permite que exista una correlación considerablemente aceptable entre las variables independientes y la variable dependiente. Por otro lado, el análisis de varianza indica que la regresión se acepta, ya que la F - calculada es mayor y el valor global de p - value es igual a cero. Cabe resaltar que en este contexto se hizo relevante el desarrollo de un modelo de regresión que integrara el capital natural y el capital humano, como un indicador del Good Country Index, en el contexto social y sustentable.

### **Discusión**

A partir de la revisión de literatura, en este trabajo se propone que uno de los principales retos que presenta la sociedad contemporánea son el cambio climático y sus consecuencias negativas. También se revisaron diversas perspectivas con relación en el desarrollo sustentable y sus estrategias. La mayoría coinciden en que este problema se presenta como multifactorial, porque se involucran aspectos económicos, sociales y técnicos.

Uno de los mayores desafíos de este siglo son el cambio climático y la urgencia de mitigar los efectos negativos a nivel global. Todas las crisis que se han presentado en la actualidad: cambio climático, agotamiento y erosión del capital natural, gestión inadecuada de los combustibles fósiles, crisis alimentaria, crisis hídrica, se convierten en la oportunidad de reinventar el desarrollo humano y proponer nuevos paradigmas (UNEP, 2011). Otro aspecto relevante se refiere al consumo global, el cual rebasa la capacidad misma del planeta Tierra y sus ecosistemas para regenerarse. En este ritmo actual que poseemos de consumo será volverá insostenible mantener infinitamente este estilo de vida, puesto que se necesitarían más de dos planetas para cubrir las necesidades de la población mundial para el 2030 (UNEP, 2012).

Lo antes señalado, ha permitido observar la pérdida de los servicios ambientales no solo trae consigo la pérdida de los ecosistemas, sino a su vez generan otros retos sociales graves como la pérdida de empleo, algunas enfermedades y retos que vulneran a los sistemas de salud, inestabilidad y violencia social, y sobre todo inseguridad socioeconómica, que ha pasado a



ser uno de los principales amenazas, teniendo un componente en común: la inadecuada asignación del capital; ya sea capital económico, capital humano o capital natural.

Con lo propuesto, es posible concluir sobre la relevancia que tiene la investigación actual sobre la gestión del capital natural desde el punto de vista del desarrollo económico; La estabilidad financiera intergeneracional requiere de manera imperativa que las generaciones que vendrán también tengan la misma capacidad de satisfacer sus propias necesidades de progreso y de consumo adecuado (Gassner, 2003).

También, a nivel global, ha sido posible observar cómo el fenómeno de la gestión de la infraestructura ecológica tiene incidencia en el estudio de la economía mundial, conocida como economía verde, basada en la redirección las inversiones privadas y públicas hacia opciones que se orienten hacia la gestión del capital natural y la infraestructura ecológica adecuadas, en donde estas dos directrices representen parte fundamental de la riqueza del Estado (Steiner, 2012).

Ahora bien, en relación al desafío global del cambio climático y la transformación económica correspondiente se propone la oportunidad que permita solucionarlo: el primer gran reto es la planeación y gestión de una transición de la economía gris (brown economy, según la UNEP 2011) hacia una economía más eficiente (green economy, UNEP 2011) a través de identificar los factores clave que se requieren; el segundo reto involucra ser capaces de cuantificar y evaluar esta transición que permita el desarrollo de políticas públicas adecuadas; de esta manera se podría obtener un desarrollo global más sustentable.

El presente estudio se llevó a cabo con relación a la medición y control del grado de avance de la economía verde en un total de 105 países, tomando en el enfoque en el capital natural (representado por la gestión ambiental) y en el capital humano (representad por el emprendimiento, la innovación y la creatividad). Después este análisis del escenario actual y los beneficios potenciales de redirigir las inversiones privadas y públicas hacia una economía verde más eficiente, es posible obtener una perspectiva nueva de una de las estrategias que presenta el desarrollo sustentable a nivel global.

Uno de los objetivos principales de este estudio fue el desarrollo de un conjunto de indicadores multifactoriales que tratasen de la sustentabilidad en cuanto al grado de transformación económico hacia una economía más eficiente. Estos indicadores se establecieron en los conceptos básicos que se proponen en la teoría de la sustentabilidad, pero fueron enfocados en el progreso de la sociedad, que se logra a través de políticas e inversiones relacionadas con la economía verde.

Los indicadores seleccionados fueron: el capital natural como la eficiencia en el manejo de los recursos naturales = índice de desempeño ambiental (CPI) y como variables cuantitativas del capital humano se ubicaron tres, siendo estas: innovación (GII), creatividad (GCI1) y emprendimiento (GEM).

De forma global se define que el índice de desempeño ambiental es una variable que ha sido reconocido e incluida por la mayoría de los países como un valor que se debe tener para mejorar la calidad de vida de la sociedad. En lo referente a los indicadores del capital humano, se observa que la innovación y el emprendimiento se asociación con resultados similares en todas las regiones analizadas. Sin embargo, la creatividad, siendo esta variable que se conjunta con el talento y la tecnología escala hacia valores superiores que la innovación y el emprendimiento, siendo Europa Occidental y América, las que presentan mejores resultados.

En lo referente al análisis de regresión lineal múltiple se observa que las 4 variables (capital natural + capital humano) definen eficazmente a la variable dependiente Good Country Index (GCI). Los resultados de correlación (0.93) y del coeficiente de determinación (0.86) muestran la estrecha relación que existe entre las variables independientes y dependiente, por lo que la predicción de este modelo de regresión tendrá una alta confiabilidad al definir la variable GCI.

## CONCLUSIONES

El presente estudio se desarrolló para establecer una relación entre las variables: desempeño ambiental, la innovación, el emprendimiento y la creatividad se explican como un agente importante en la economía verde y su incidencia en el desarrollo de la economía verde.

En esta investigación se concluye que el índice de desempeño ambiental es una variable cuantitativa que se reconoce a nivel mundial como un valor para lograr una mejor calidad de vida. Sin embargo, es posible observar que la innovación y el emprendimiento presentan una concordancia; la existencia de la innovación da la pauta para el emprendimiento. No obstante, la creatividad, variable como el talento o la capacidad para crear mejores oportunidades de crecimiento sustentable, no muestra una correspondencia con las otras variables del capital humano. La creatividad debe ser parte de uno de los recursos principales para el desarrollo de una nación

De forma general se muestra que el modelo de regresión lineal múltiple se presenta como una opción para definir la relación entre las variables independientes y la variable dependiente (GCI). El modelo de regresión desarrollado deberá ser dinámico y cambiar con el tiempo, debido a las tendencias de las generacionales que dirijan sus esfuerzos en pro del crecimiento sustentable.

Es necesario llevar a cabo una revisión con respecto a las políticas públicas de desarrollo de las naciones y en principalmente las que involucran la gestión del capital natural y la infraestructura ecológica para encontrar soluciones alternativas al cambio climático y sus efectos negativos posteriores. Se recomienda el estudio riguroso que permita la identificación de la dirección de las inversiones en el sentido que sean capaces de transformar su desarrollo para lograr una mejor calidad de vida de los ciudadanos. Al final, siempre es recomendable el generar mayor investigación científica para seguir construyendo más y mejores soluciones al cambio climático.

## REFERENCIAS

- Barry, J. (2014). Green Political Theory. V. Geoghegan, & W. Rickçiinde (Eds.) Political Ideologies: An Introduction (p. 153-178). Routledge.
- Benedick, R. E., (1999). Diplomacy for the environment. In Jackson, J., ed. American Institute for Contemporary German Studies, The Johns Hopkins University.
- Câmara, J. B. D. (2014). Reflections on the Green Eco-nomy (Redemption of the Principles of Mill and Pigou): A View of a Brazilian Environmentalist. *Journal of Envi-ronmental Protection*, 5(12), 1153.
- Carfi, D. y Schilirò, D. (2012). A competitive model for the green economy. *Economic Modelling*, 29 (4), 1215- 1219.
- Eckersley, R. (2013). Green Theory. T. Dunne, M. Kurki, & S. Smith in, *International Relations. Theories* (p. 266 - 287). Oxford University Press.
- Environmental Performance Index (2016). Yale Center for Environmental Law & Policy. Center for International Earth Science Information Network Earth Institute, Columbia University, The McCall MacBain Foundation. <https://epi.yale.edu/downloads/epi2020report20210112.pdf>
- Gasparatos, A., Doll, C. N., Esteban, M., Ahmed, A. & Olang, T. A. (2017). Renewable energy and biodiversity: Implications for transitioning to a Green Economy. *Re-newable and Sustainable Energy Reviews*, 70, 161-184.
- Gassner, J. (2003). Defining and measuring macroeconomic sustainability – the sustainable economy indexes. Institute for Chemical Engineering Fundamentals and Process Engineering, Resource Efficient and Sustainable Systems Working Group. *Clean Tech Environ Policy* 5.
- Global Creativity Index (2015). Martin Prosperity Institute. <http://www-2.rotman.utoronto.ca/mpi/content/the-global-creativity-index-2015/>
- Global Entrepreneurship Monitor (2017). Global Entrepreneurshio Research Association -GERA. <https://www.gemconsortium.org/>
- Global Innovation Index (2016). Johnson Cornell University, INSEAD, World Intellectual Property Organization. [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2016.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf)

- Houssam, N., Ibrahiem, D., Sucharita, S., El-Aasar, K., Esily, R., Sethi, N. (2023). Assessing the role of green economy on sustainable development in developing countries. *Heliyon*, Vol. 9 Issue 6. ISSN: 2405 – 8440. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17306>.
- Jackson, T. (2009). *Prosperity without Growth: economics for a finite planet*. Earthscan. Abingdon.
- Jackson, T. & Senker, P. (2011). *Prosperity without growth: Economics for a finite planet*. *Energy & Environment*, 22(7), 1013-1016.
- Jiménez, P. (2016). *Desarrollo Sustentable: de la teoría a la práctica*. González, H., Tamez, G., Hernández, A.(Coord.). *Interpretando las perspectivas del desarrollo sustentable*. Ed. Ediciones de Laurel S. A. de C. V.
- Jiménez, P. (2018). *Teoría y Práctica de la Diplomacia en México: aspectos básicos*. Capítulo 12: *Diplomacia Ambiental*. Coordinadores del libro: Velázquez, F., González, S., García, D., Ed. Ediciones de Laurel S. A. de C. V.
- K. Denzin, N., S. Lincoln, Y. (1999). *The Discipline and Practice of Qualitative Research*, pp. 1-32.
- Kozluk, T., Zarnic, Z. (OECD), Kim, H. (GGGI), Sheng, F., Bassi, A., Lehmann, M., (UNEP), Fay, M., Hamilton, K., Jorgensen, E., Lange, G. (World Bank) (2013). *Moving towards a common approach of green growth indicators*. Green Growth Knowledge Platform Scoping Paper.
- Lichtinger, V. (1994). *La Diplomacia Ambiental: México y la Conferencia de Las Naciones Unidas Sobre Medio Ambiente y Desarrollo* Secretaria de Relaciones Exteriores. Fondo de Cultura Económica.
- Malthus, T. (1798). *An essay on the principle of populations*. Vol. 1. 6ta. Edición.
- Müller-Kraenner, S. (1998). *Environmental diplomacy*. American Institute for Contemporary German Studies, The Johns Hopkins University.
- PNUMA (2012). *Economía Verde en el contexto del desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza: Una perspectiva desde América Latina y el Caribe*. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. <http://bit.ly/2p8ha3n>
- Scott, M. (2009). *Green Economics: An Introduction to Theory, Policy and Practice*. Earthscan. Dunstan House.

- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. W. Strahan & T. Cadell.
- Steiner, A. (2012). *Measuring Progress Towards a Green Economy Report*. United Nations Environment Programme (UNEP).
- Susskind, L. & Ali, S. (2015). *Environmental Diplomacy: Negotiating More Effective Global Agreements* (2nd ed.). Oxford University Press.
- The Good Country Index (2014). Anholt, S. <https://www.goodcountry.org/>.
- UNEP (2011). *Towards a Green Economy: pathways to sustainable Development and Poverty Eradication*. UNEP.
- UNEP (2012). *The impacts of Sustainable Procurement: Eight Illustrative Case Studies*. [www.unep.fr/scp/procurement/docsres/ProjectInfo/StudyonImpactsofSPP.pdf](http://www.unep.fr/scp/procurement/docsres/ProjectInfo/StudyonImpactsofSPP.pdf).
- UNEP (2012). *The impacts of Sustainable Procurement: Eight Illustrative Case Studies*. [www.unep.fr/scp/procurement/docsres/ProjectInfo/StudyonImpactsofSPP.pdf](http://www.unep.fr/scp/procurement/docsres/ProjectInfo/StudyonImpactsofSPP.pdf).
- UNEP (2021). *Planetary Action*. [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/37946/UNEP\\_AR2021\\_SP.pdf](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/37946/UNEP_AR2021_SP.pdf)
- Wendling, Z. A., Emerson, J. W., de Sherbinin, A., Esty, D. C., et al. (2020). *Environmental Performance Index*. Yale Center for Environmental Law & Policy. [epi.yale.edu](http://epi.yale.edu).
- World Economic Forum (2014-2015). *Global Competitiveness Report*. [www.weforum.org/gcr](http://www.weforum.org/gcr).
- World Economic Forum (2014-2015). *Global Competitiveness Report*. [www.weforum.org/gcr](http://www.weforum.org/gcr).
- Zhao, X., Guo, Y., Liu, Z. et al. *Boosting green recovery: the impact of green fiscal policy on green total factor productivity*. *Econ Change Restruct* (2023). <https://doi.org/10.1007/s10644-023-09516-6>