

# Propuesta de matriz para evaluación de proyectos geoparques en América Latina, con base en Áreas Naturales Protegidas: Aplicación y Casos de Estudio

**José Luis Sánchez-Cortez\***

Universidad de Guayaquil (Ecuador)

**María Concepción Arredondo-García\*\* Juana Claudia Leyva-  
-Aguilera\*\*\* Guillermo Ávila-Serrano\*\*\*\* Carlos Figueroa-Beltrán\*\*\*\*\***

Universidad Autónoma de Baja California (México)

**Josep Mata-Perelló\*\*\*\*\***

Universixdad Píolitécnica de Catalunya (España)

**Resumen:** Los países latinoamericanos han desarrollado diversos sistemas nacionales de ANP, algunas de las cuales denotan singularidades geológicas en marcos locales y regionales, que pueden perfilarse dentro de una estrategia territorial amplia y holística basada en el patrimonio geológico. Dado el déficit regional de geoparques, se propone una matriz de indicadores para evaluación de proyectos de geoparques aplicable en ANP, con el propósito de valorar territorios potenciales. Para este estudio se estimaron once sitios en cuatro naciones de América Latina, aplicando dos matrices de evaluación: una global y una propuesta regional; con el fin de observar el comportamiento individual de cada zona y la distribución de las categorías con relación al conjunto de datos. Como principal resultado se muestra el menester de fortalecer los aspectos comunicativos y socioeconómicos necesarios para la generación de geoparques. El uso de esta metodología permitirá visualizar los mejores prospectos entre las áreas de estudio y crear una valoración estándar para futuras estimaciones.

**Palabras claves:** Geoparques, América Latina, ANP, Matriz de Indicadores, Red Mundial de Geoparques.

## Proposal evaluation matrix for geopark projects in Latin America, based in Protected Areas: Case Studies and Applicatio

**Abstract:** Latin American countries have developed diverse national systems of NPA, some of which denote geological oddities in local and regional frameworks, which can be profiled in a comprehensive and holistic regional strategy based on geological heritage. Given the regional deficit of Geoparks, is propose a matrix of indicators for geoparks projects evaluation applicable in NPA is proposed, in order to evaluate potential territories. For this study eleven localities from four Latin American countries were estimated, using two matrices of evaluation: global and regional proposal, in order to observe the individual trend of each zone and the distribution of the categories with respect to the data set. The main result shows the need to strengthen communication and socio-economic aspects necessary for the generation of geoparks. The use of this methodology allowed us to visualize of the top prospects from the study areas and create a standard assessment for future estimates.

**Keywords:** Geoparks, Latin America, NPA, Matrix of Indicators, Global Geoparks Network.

\* Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales, México. E-mail: jossancor@gmail.com. Debe ir: Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Oceanológicas (México). Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales (Ecuador). E-mail: jossancor@gmail.com \*\* Universidad Autónoma de Baja California. Docente e Investigador Titular, Facultad de Ciencias Marinas y Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo. Ensenada-México. E-mail: conchita@uabc.edu.mx \*\*\*Universidad Autónoma de Baja California. Docente de Facultad de Ciencias Ensenada, México. E-mail: cleyva@uabc.edu.mx; \*\*\*\* Universidad Autónoma de Baja California. Doctorado e Investigador Titular, Facultad de Ciencias Marinas, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo. Ensenada-México. E-mail: gavila@uabc.edu.mx; \*\*\*\*\*Universidad Autónoma de Baja California. Docente facultad de Ciencias Marinas. Ensenada – México. E-mail: carlosfigueroa@uabc.edu.mx \*\*\*\*\*Universixdad Píolitécnica de Catalunya, Dpto. de Ingeniería Minera y Rexusros Naturales. E-mail: rocpetrus@gmail.com

## 1. Introducción

El manejo de los recursos naturales es un sistema dinámico, cambiante, y de continua transformación, que se hace complejo debido a las múltiples interacciones por parte de las instituciones tomadoras de decisiones, técnicos y/o cuerpos científicos, además de los usuarios, propietarios, o comunidades vinculadas directamente con los recursos (Funtowicz y De Marchi, 2000). Dada su complejidad, el uso de matrices e indicadores funge como un mecanismo que asiste la medición de parámetros, facilita la evaluación y el seguimiento del comportamiento de sistemas en diferentes marcos de referencia (Chirino, et al, 2008; Azuz-Adeath, et al, 2011). El uso de indicadores como parámetros versátiles, observables y medibles, ha sido validado y extendido, por organismos internacionales principalmente en aspectos sociales y a diferentes escalas, debido a la capacidad de sintetizar mediciones y de comunicación de procesos y resultados (OECD, 1993; Mondragón Pérez, 2002). Entre los usos de matrices con indicadores, resalta su empleo como instrumentos relevantes para la toma de decisiones y definición de políticas multisectoriales (Gudmundsson, 2003).

Dado el déficit de geoparques a nivel regional, este trabajo aprovecha las bondades de los indicadores para la evaluación comparativa de ANP, que permitan definir potenciales proyectos de geoparques en América Latina, basados en territorios con algún régimen de protección, fusionando indicadores ambientales con indicadores de evaluación y uso del patrimonio geológico (Cendrero, 1996; Barba, 1997; Jayakumar, y Ke, 2007). Cada indicador ha sido seleccionado a partir de una serie de matrices para evaluación de ANP, sitios de patrimonio geológico y recursos naturales en general, basados en una visión multicriterio

con miras a la sustentabilidad de un territorio. Los pesos de cada categoría en esta propuesta de matriz, fueron concedidas mediante un proceso de homologación por pares con la matriz utilizada por la Red Mundial de Geoparques (GGN) (Global Geopark Network, 2013).

Para este análisis se consideraron once áreas bajo régimen de protección, distribuidas en cuatro países de América Latina, cada una de las cuales fue sometida a la matriz de valoración de la GGN juntamente con una propuesta de matriz para evaluación de proyectos geoparques latinoamericanos. Los resultados de las valoraciones para cada área, permitieron visualizar los mejores prospectos. Se denotaron ciertas diferencias entre ambas matrices, atribuido a los orígenes globales y regionales de cada instrumento respectivamente. Existe el potencial geológico y de conservación en cada área, sin embargo otros componentes resultaron por debajo del promedio, como en el caso de los aspectos socioeconómicos. Las distribuciones de los grupos de datos generan tendencias negativas que podrán ser utilizadas como fuente de información para reforzar estrategias regionales que permitan fortalecer la generación de proyectos de geoparque en América Latina.

## 2. Metodología

### 2.1. Selección de Indicadores

Con el fin de obtener un marco de evaluación regional para países de Latinoamérica, en el que se valore las diferentes capacidades y/o potenciales de un ANP para ser considerada geoparque, sobre una bases de sustentabilidad como principio general de los geoparques (Mc Keever y Zouros, 2005), se realizó la selección de una base de indicadores de varias fuentes bibliográficas, siendo agrupados en

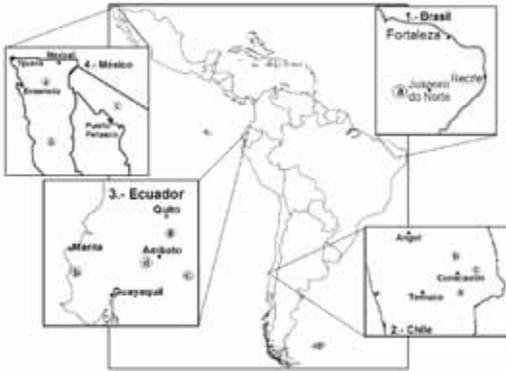
**Tabla 1. Distribución de pesos para la propuesta de matriz, según cada categoría, de acuerdo a la matriz de evaluación de la Red Mundial de Geoparques (GGN).**

Matriz de Evaluación Red Mundial de Geoparques (GGN)	Peso	Propuesta de Matriz para Evaluación de Proyectos Geoparques en América Latina	Peso
1. Geología y Paisaje. <i>1.1 Territorio</i> <i>1.2 Geoconservación</i> <i>1.3 Patrimonio Natural y Cultural</i>	<b>35</b> 5 20 10	1. Aspectos Naturales y de Conservación.	<b>35</b>
2. Estructuras de Gestión.	<b>25</b>	2. Estructura Institucional y Legal para Manejo.	<b>25</b>
3. Interpretación y Educación Ambiental.	<b>15</b>	3. Aspectos de Educación y Comunicación.	<b>15</b>
4. Geoturismo. 5. Desarrollo Económico Sustentable Regional.	<b>15</b> <b>10</b>	4. Aspectos Socioeconómicos.	<b>25</b>

**Tabla 2. Distribución de pesos para cada categoría en la propuesta de matriz de evaluación. Los pesos son otorgados de acuerdo a la matriz de evaluación de la Red Mundial de Geoparques (GGN).**

<b>Matriz de Evaluación Red Mundial de Geoparques (GGN)</b>	<b>Peso</b>	<b>Propuesta de Matriz para Evaluación de Proyectos Geoparques en América Latina</b>	<b>Peso</b>
<i>1. Geología y Paisaje</i>	<b>35</b>	<i>1. Aspectos Naturales y de Conservación</i>	<b>35</b>
<i>1.1 Territorio</i> Lista de Geositios. Sitios de Interés y Zonas de Interpretación. Relación con otros Geoparques existentes. Geodiversidad.	5 20 30 30 20	<i>Geología y Geomorfología</i> Periodos Geológicos. Rasgos Geomorfológicos. Sitios de Interés Geológico. <i>Diversidad</i> Representatividad. Diversidad Biológica o Biodiversidad. Diversidad Geológica o Geodiversidad. Rareza. Espectacularidad de formas o belleza escénica.	<b>25</b> 8,33 8,33 8,34 <b>25</b> 5 5 5 5 5
<i>1.2 Geoconservación</i> Tipos de Geositios. Estrategias de Protección de Geositios. Prevención de Daños en Geositios. Mantenimiento ante el daño de las Infraestructuras.	<b>20</b> 30 30 20 20	<i>Conservación</i> Evaluación de la Conservación. Cumplimiento de los objetivos del territorio Proyecto de Geoparque. Resultados en la Conservación. Integridad ecológica.	<b>25</b> 6,25 6,25 6,25 6,25
<i>1.3 Patrimonio Natural y Cultural</i> Tipo de Declaratoria del Patrimonio Natural. Tipo de Declaratorio del Patrimonio Cultural. Promoción del Patrimonio Natural y Cultural.	<b>10</b> 30 30 40	<i>Patrimonio Natural</i> Asociación con elementos del Patrimonio Natural. Organización de Eventos de Observación e interpretación de la naturaleza en el territorio Proyecto de Geoparque.	<b>25</b> 12,5 12,5
Total (300 / 3):	<b>100</b>	Total:	<b>100</b>
<i>2. Estructuras de Gestión</i>	<b>25</b>	<i>2. Estructura Institucional y Legales para Manejo</i>	<b>25</b>
Organización de las estructuras de manejo. Plan Maestro. Componentes de Plan Maestro. Personal Científico Disponible.	10 4 4 14	<i>Manejo del Área</i> Plan de Manejo (herramienta de Manejo). Implementación del Plan de Manejo. Plan Operativo o Plan Maestro. Personal Científico Técnico. Personal para el manejo del área. Capacitación del personal. Monitoreos y Evaluaciones.	<b>38</b> 5,43 5,43 5,43 5,43 5,43 5,43 5,42
Plan de Marketing.	10	<i>Inversión y Financiamiento</i> Financiamientos Externos. Presupuesto y Financiamiento. Receptividad del sector privado.	<b>10</b> 3,33 3,33 3,34
Estrategias de Protección del Patrimonio Geológico y Desarrollo Sustentable.	8	<i>Control</i> Control y Vigilancia. Actos Ilícitos hacia el patrimonio. Mecanismo para Reporte de Actos Ilícitos. <i>Estatus Legal</i> Estatus legal o Categorías de Protección en el territorio Proyecto de Geoparque. Instrumentos legales y administrativos que establecen las regulaciones del territorio Geoparque. Categorías de Protección. <i>Régimen de Propiedad</i> Régimen de Propiedad del Lugar. Demarcaciones de Límites.	<b>2,5</b> 0,84 0,83 0,83 <b>3</b> 1 1 <b>2,5</b> 1,25 1,25
Grupos de Protección del Patrimonio Natural y Cultural.	4	<i>Vínculos Institucionales</i> Vínculos con Universidades para la investigación y manejo. Socios y Vínculos Institucionales. Convenios Institucionales. Vínculos con Organizaciones de Conservación. Programas de Voluntariados. Vínculos con Agencias y/o Empresas de Turismo.	<b>4</b> 0,67 0,67 0,67 0,66 0,66

<b>Matriz de Evaluación Red Mundial de Geoparques (GGN)</b>	<b>Peso</b>	<b>Propuesta de Matriz para Evaluación de Proyectos Geoparques en América Latina</b>	<b>Peso</b>
Premios, Condecoraciones y Reconocimientos.	10	<i>Evaluación de Servicios</i> Evaluaciones de la experiencia del visitante. Evaluación del Servicio en el territorio Proyecto Geoparque. Reconocimiento Local, Nacional e Internacional.	<b>10</b> 3,34 3,33 3,33
Infraestructuras.	30	<i>Equipo e Infraestructura</i> Equipos y Recursos Logísticos. Museo de Sitio. Estado de las infraestructuras para el servicio en el territorio Proyecto de Geoparque. Ubicación de Paneles de Información. Señalización y Rotulación. Centro de Interpretación. Infraestructura en el territorio Proyecto de Geoparque.	<b>30</b> 4,29 4,29 4,29 4,29 4,28 4,28 4,28
<b>Total:</b>	<b>100</b>	<b>Total:</b>	<b>100</b>
<b>3. Interpretación y Educación Ambiental</b>	<b>15</b>	<b>3. Aspectos de Educación y Comunicación</b>	<b>15</b>
Actividades de Investigación, Información y Educación Científica. Forma de Promover Visitas Escolares.	14 8	<i>Educativo, Científico, Didáctico y Divulgativo</i> Investigación científica en el territorio. Divulgación y características didácticas del territorio. Contenido Didáctico del territorio.	<b>22</b> 7,34 7,33 7,33
Programas de Educación Ambiental. Tipos de Materiales Educativos. Guías y Programas para Grupos Escolares. Programas de Educación Escolar en Página Web. Educación – Guías.	20 12 9 9 6	<i>Educación</i> Programas de Educación Ambiental. Acceso a la educación y Centros de Instrucción Escolar.	<b>56</b> 28 28
Tipo de Información Disponible del área. Tipo de Material para Promoción y Marketing. Idiomas disponibles del Material Promocional.	7 7 8	<i>Comunicación</i> Información disponible del territorio Proyecto de Geoparque. Programa de comunicación.	<b>22</b> 11 11
<b>Total:</b>	<b>100</b>	<b>Total:</b>	<b>100</b>
<b>4. Geoturismo</b>	<b>15</b>	<b>4. Aspectos Socioeconómicos</b>	<b>15</b>
<b>5. Desarrollo Económico Sustentable Regional</b>	<b>10</b>		
Centro de Información y Exhibición. Forma de Presentar Información en Centros de Información a Visitantes. Acceso Público y Facilidades. Información a los visitantes sobre Transporte Público. Tipos de Tours Guiados Ofertados. Otros Tipos de Información para Visitantes. Forma de Promoción de Actividades. Uso de Internet y Servicios que proporcionan. Rutas, Caminos y Accesos No Vehiculares. Infraestructuras para Desarrollo de Actividades Turísticas. Cuestionarios y Evaluaciones para Visitantes.	10 7 15 6 9 10 2 10 6 10 10	<i>Promoción y Accesos</i> Accesibilidad. Promoción y marketing del territorio Proyecto de Geoparque. Transporte al sitio. <i>Servicios</i> Empresas Turísticas Locales y/o Asociaciones Turísticas Locales. Servicios Turísticos de Hospedaje en el territorio Proyecto de Geoparque. Servicios Turísticos de Alimentación en el territorio Proyecto de Geoparque. Otros Servicios.	<b>20</b> 6,67 6,67 6,66 <b>20</b> 5 5 5 <b>20</b> 4 4
Comunicación de Logros en Geoturismo.	5	<i>Demanda Potencial y Actividades</i> Demanda Potencial inmediata. Visitantes. Actividades que se realizan de Ocio y/o Recreación. Opciones de Actividades turísticas en el territorio Proyecto de Geoparque. Cercanías a zonas recreativas.	4 4 4
Promoción de Servicios de Alimentación, Productos y Hotelería. Promoción de Productos Regionales. Promoción de Artesanía Regional. Promoción de Negocios Locales. Oferta de Servicios a Negocios Locales. Redes y Soportes.	20 20 15 10 15 20	<i>Ingresos Locales</i> Empleos y diversificación de ingresos. Ingresos económicos locales relacionados con la gestión del territorio Proyecto de Geoparque. Productos Locales.	<b>40</b> 13,34 13,33 13,33
<b>Total (200/2):</b>	<b>100</b>	<b>Total:</b>	<b>100</b>



**Figura 1.** Ubicación de casos de estudio en América Latina: **1.- Brasil:** 1a) Brasil: Geoparque Araripe (7°14' S – 39°33' O). **2.- Chile:** 2a) Parque Nacional Conguillío, (38°40' S – 71°40' O); 2b) Parque Nacional Tolhuaca (38°13' S – 71°48' O); 2c) Reserva Nacional Malalcahuello (38°11' S – 71°21' O). **3.- Ecuador:** 3a) Parque Nacional Cotopaxi (0°37' S – 78°28' O); 3b) Parque Nacional Machalilla (1°31' S – 80°43' O); 3c) Parque Nacional Sangay (1°50' S – 78°20' O); 3d) Reserva Faunística Chimborazo (1°28' S – 78°49' O). **4.- México:** 4a) Parque Nacional Constitución de 1857 (32°00' N – 115°55' O); 4b) Parque Nacional San Pedro Mártir (30°54' N – 115°26' O); 4c) Reserva de la Biósfera El Pinacate (31°27' N – 112°59' O)

las siguientes categorías: *Ambientales* (Patrimonio Natural y Conservación), *Sociales* (Aspectos de Educación y Comunicación), *Económicos* (Aspectos Socioeconómico) e *Institucionales* (Estructura Institucional y Legal para Manejo). Dada la elección de una serie de elementos comunes, se torna menester la selección de indicadores mediante un proceso de priorización, en el cual se aplicaron los siguientes criterios para descartar opciones dentro del pre listado: *Valides científica (robustez), representatividad, medición, comprensión, confiabilidad, accesibilidad, especificidad y aplicabilidad.* Aplicando la metodología de Videla y Schroh (2000), se otorgaron valoraciones a cada indicador de acuerdo a los criterios de selección, aquellos indicadores con bajas puntuaciones, no se consideraron en la matriz posteriormente (Videla y Schroh, 2000). De 103 indicadores iniciales, fueron seleccionados un total de 70 para la construcción de la propuesta de matriz de evaluación.

**2.2. Construcción de matriz mediante homologación con matriz Red Mundial de Geoparques (GGN)**

Con la base de los indicadores seleccionados, se realizó una clasificación siguiendo el patrón de indicadores empleados por la Red Mundial de Geoparques (GGN) para la evaluación de candidatos a geoparques de la Red Mundial (Global Geopark Network, 2013). Con este propósito se establece

una secuencia homologada, partiendo desde los órdenes superiores denominados *categorías*, hasta los órdenes inferiores denominados *indicadores*. Las categorías reciben un peso similar con relación a su contraparte (Tabla 1). Cada uno de los indicadores propuestos para la matriz de evaluación posee un mínimo de tres y un máximo de cinco descriptores. Los indicadores son agrupados por temas, de acuerdo a los tópicos de la matriz GGN, y sus correspondientes pesos son otorgados conforme a los pesos correspondientes a la matriz GGN (Tablas 2 a 5).

**2.3 Áreas Naturales Protegidas en América Latina: Casos de estudio**

Para este análisis fueron considerados 11 territorios: Geoparque Araripe en Brasil; Parque Nacional Conguillío, Parque Nacional Tolhuaca y Reserva Nacional Malalcahuello en Chile; Parque Nacional Cotopaxi, Parque Nacional Machalilla, Parque Nacional Sangay y Reserva Faunística Chimborazo en Ecuador; y los Parques Nacionales Constitución de 1857 y San Pedro Mártir, junto con la Reserva de la Biósfera El Pinacate en México (figura 1). La selección de sitios obedece a criterios empíricos, basados en la predominancia e importancia de sus rasgos geológicos regionales, además de sus cercanías y facilidades logísticas para el inventario de la información.

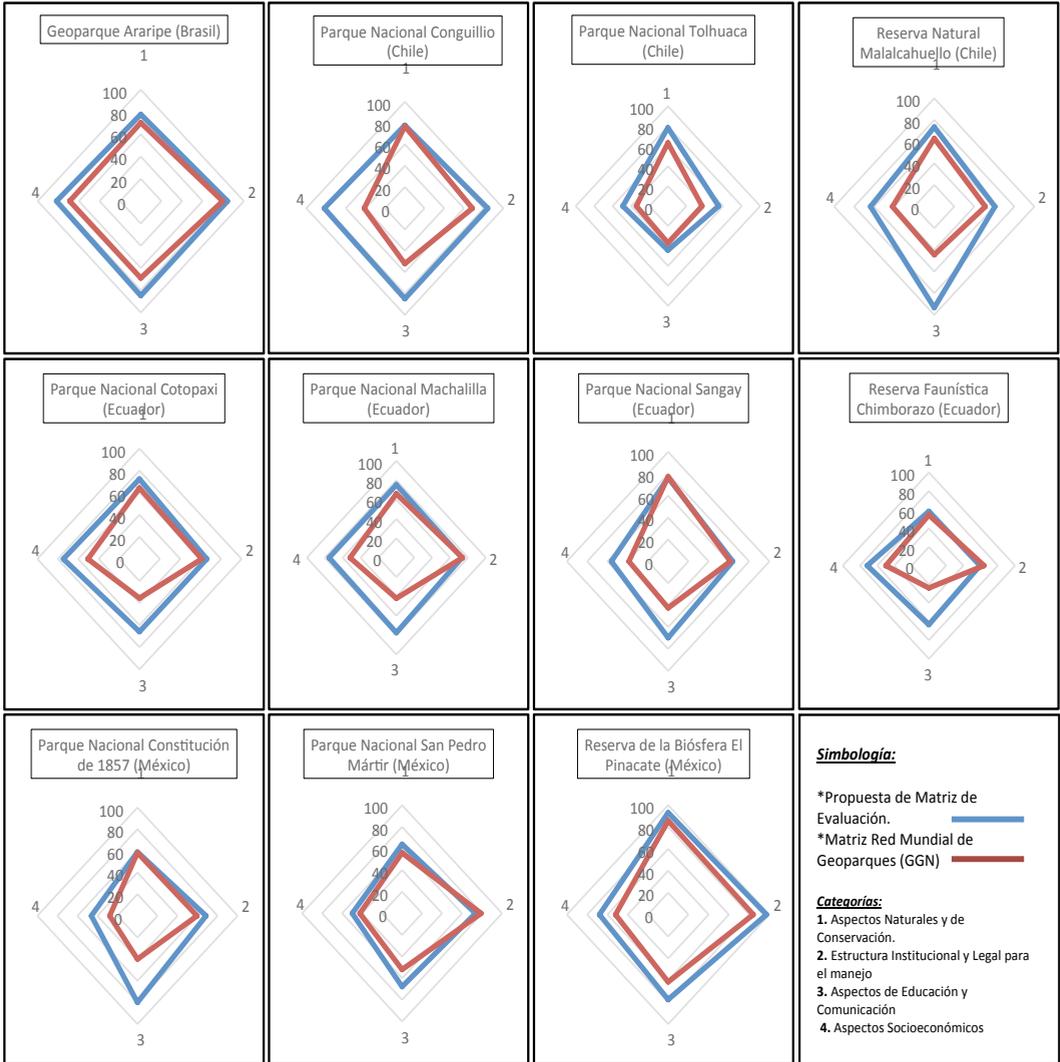
**2.4 Aplicación de matrices de evaluación.**

Tanto la propuesta de matriz para evaluación de proyectos de geoparques en América Latina como la matriz de evaluación de GGN, fueron aplicadas en los territorios anteriormente mencionados. La información para el llenado de las matrices fue obtenida mediante una serie de cuestionarios aplicados a los administradores de las áreas. Las consultas del cuestionario corresponden a cada uno de los indicadores que conforman la propuesta de matriz. En paralelo, la matriz de evaluación GGN fue diligenciada por los autores, fungiendo el papel de evaluadores GGN, gracias a la información provista en los cuestionarios, complementada con observación directa y entrevistas abiertas aplicadas a los directivos de cada territorio, para la integración y triangulación de la información (Taylor Y Bogdan, 1986).

**3. Resultados**

En las 11 áreas seleccionadas se aplicaron las matrices con el objetivo de buscar información relacionada a temas vinculados con el





**Figura 2.** Representaciones para cada área en forma individual, en una gráfica comparecen ambas matrices de evaluación. Cada arista del rombo simbolizada las categorías sujetas a análisis en este trabajo. Nótese la separación pronunciada entre ambas matrices en la mayoría de las áreas.

manejo sustentable de cada área, con miras a evaluar su potencial individual como proyecto de geoparque. La aplicación de las matrices de evaluación GGN, buscan una comparación estándar entre los resultados arrojados por el Geoparque Araripe (Brasil), como único geoparque latinoamericano en la red mundial, y los demás casos de estudio (Tabla 3). Conjuntamente, una comparación entre los resultados de cada territorio empleando ambas matrices, nos permite analizar la certidumbre de usar una matriz con aplicación global, a una matriz

de aplicación regional que puede ser blanda, adaptativa y específica (Checkland, 2000).

En cada caso de estudio, nunca hubo una coincidencia en los resultados de las evaluaciones entre ambas matrices, es decir existe diferencia al aplicar uno y otro instrumento, lo cual es normal de cierta manera, aunque en algunos casos estas discrepancias fueron marcadas y notorias. En el caso del Geoparque Araripe y en un menor grado la Reserva de El Pinacate, las tasas coinciden ligeramente en las cuatro categorías de las matrices, lo cual se traduce en su alto potencial intrínseco para

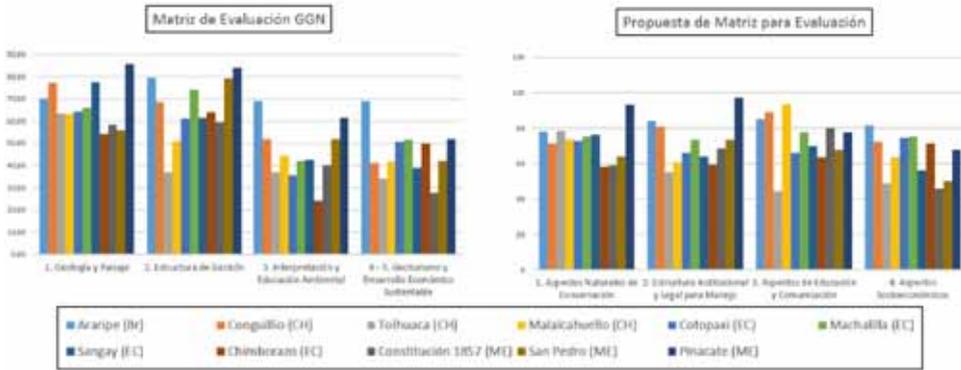


Figura 3. Gráficos que representan los grupos de sitios de estudio, evaluados por ambas matrices de valoración. Los grupos de datos están asociados por categorías.

ser catalogado como un viable geoparque o como un proyecto de geoparque, cualquier matriz que se emplee en ellos, arrojará los mismos resultados, dada sus peculiaridades. Las otras áreas tienen un promedio de dos categorías bajo concomitancia, principalmente en lo que respecta a los aspectos naturales y de conservación, debido a que son áreas naturales bajo régimen de protección (figura 2).

Los valores otorgados al aplicar la propuesta de matriz siempre estuvieron por encima de las valoraciones de la matriz GGN en todos los sitios, lo cual demuestra una situación de déficit en ciertas categorías, en un carácter de tipo regional, además se evidencia la diferencia de aplicar una matriz de valoración diseñada para una región y aplicar una matriz bajo delineación o diseño global.

Es evidente que en la mayoría de los casos de estudio, las valoraciones no son equilibradas para todas las categorías. Las distribuciones están orientadas hacia promedios más altos en una categoría,

con relación a la otra, salvo en los casos de Araripe, Machalilla y en menor porcentaje Cotopaxi, donde sí se avizora una proporción en las cuatro categorías de la propuesta de matriz de evaluación. Sin embargo, en el caso de matriz GGN, solo Araripe, logró esta concordancia entre categorías, dada su condición de geoparque global. Se perfilan, no como los mejores calificados de cada matriz, sin embargo su manejo es equitativo en cada componente que busca sustentabilidad.

Al realizar un análisis general sobre el acumulado de datos entre ambas matrices, es innegable el potencial natural, físico y de conservación de todas las áreas en cuestión, así como la existencia de estructuras sólidas para la gestión y manejo proporcionadas por sus condiciones como ANP (figura 3). Si bien los programas de educación ambiental y el desarrollo de investigación científica *in situ*, se han tornado indispensables en los planes de manejo de las ANP, no obstante las valoraciones se manifestaron de forma intermitente para este rubro, y es posible que exista la necesidad de fortalecer los planes educativos, modificar contenidos o incurrir en nuevas perspectivas, en la cual las geociencias pueden ser una alternativa viable.

En conjunto los contenidos relacionados con aspectos sociales (educación, comunicación y socioeconómicos) denotan menor tendencia en calificaciones (figura 3), y se presenta la necesidad latente de optimizar aquellas estrategias dirigidas hacia estos elementos, o caso contrario implementar las correspondientes variaciones. El componente social juega un papel estelar en el desarrollo de un proyecto geoparque, principalmente en lo concerniente a la educación en ciencias de la tierra y el fomento del progreso local (Mc Keever y Zouros, 2009) donde la problemática social trasciende al recurso natural (López, *et al*, 2008). El patrimonio geológico de importancia internacional, es utilizado

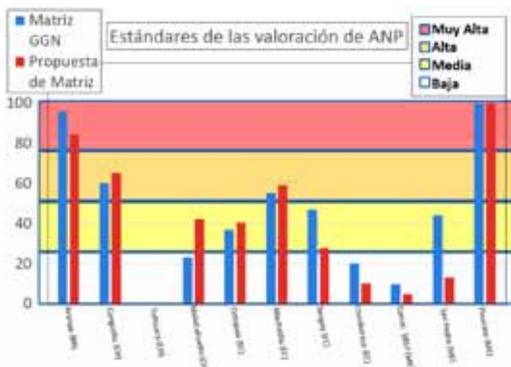


Figura 4. Resultados estandarizados de las valoraciones según cada ANP. Las columnas cuyos valores son cercanas a 100 (fondo rosa) se consideran con muy altas posibilidades como proyecto de geoparque, al contrario mientras se acerca a 0, su potencial disminuye (fondo blanco).

como un “pretexto” para buscar aprovechamiento sustentable y un desarrollo local intrínseco.

Los resultados totales obtenidos para cada área, evidencian diferentes rangos en las valoraciones. Emplear estos rangos permite realizar una estandarización de datos y visualizar los mejores prospectos para proyectos de geoparques (figura 4). Así, el área con mejor promedio fue la Reserva de la Biósfera El Pinacate (México), por encima del Geoparque Araripe (Brasil) que estuvo contiguo en calificación; por el contrario el Parque Nacional Tolhuaca (Chile) se ubicó con menores perspectivas.

#### 4. Discusión

Los indicadores se han convertido en una especie de “asesor principal” para el análisis de componentes en la toma de decisiones, así mismo para la conveniencia, factibilidad y efectividad de medidas políticas. El uso de matrices puede transmitir mensajes de forma simplificada, comprensible dado lo complicado que resulta normalizar sistemas socio ambientales (Azuz-Adeath, *et al*, 2010). Además de evaluar, los indicadores también son capaces de disponer y comprimir información, reducen el volumen de datos acerca de definidas variables, para transformarlas de forma digerible, y dirigida hacia un determinado público (Videla y Schroh, 2000). El uso de indicadores es el principal método en la catalogación e inventario de sitios de interés geológico y en el manejo de geoparques (Barba, *et al.*, 1997).

América Latina atraviesa una década matizada por importantes iniciativas en pro del uso

del patrimonio geológico de forma sustentable y divulgación de las geociencias, con la expectativa de generar un impacto positivo en las comunidades, por medio de proyectos de geoparques (Sánchez y Arredondo-García, 2012; Mantesso-Neto, *et al.*, s/f), esta situación crea oportunidades y desafíos regionales para afrontar esta creciente tendencia. Las perspectivas para los geoparques latinoamericanos se orientan hacia una visión social del desarrollo territorial, donde las comunidades trasciendan sobre los recursos (López, *et al*, 2008; Sánchez, *et al*, 2013a). Precisamente, las nuevas propuestas de geoparques en la región, deben cumplir con elementos básicos fundamentales, que formen parte de una ficha descriptiva conducente a datos colectivos, culturales, sociales, comunitarios y participativos (Tabla 4).

Es evidente la diferencia al aplicar ambas matrices de evaluación, son contextos diferentes. Una matriz de valoración regional es diseñada bajo la perspectiva regional, y su influencia es directa y perfectamente adaptativa. Los geoparques buscan el aprovechamiento sustentable, y cada categoría expresa las bases conceptuales del desarrollo sustentable, un equilibrio en cada categoría ubica al territorio evaluado en un marco equilibrado concebido desde la sustentabilidad.

Sin embargo en esta estimación, los resultados no son muy alentadores en cuanto a los aspectos vinculados a los componentes sociales, aún la participación comunitaria se concibe como difusa en estos territorios (Sánchez, *et al*, 2013b). En paralelo, los casos del Geoparque Araripe, los Parques Nacionales de Cotopaxi y Machalilla y la Reserva El Pinacate, fomentan socioeconómicamente su

**Tabla 4. Ficha descriptiva para evaluación de proyectos geoparques en América Latina, para justificar condicionantes sociales y culturales, de acuerdo a la visión latinoamericana.**

<p><i>Valores Históricos – Culturales – Arqueológicos</i>                  *Valor Histórico                  *Asociación con otros elementos etnológico (tradiciones)                  *Condición de sitios históricos-culturales-arqueológicos                  *Organización de Eventos Culturales en el territorio Proyecto de Geoparque                  *Sitios culturales en los recorridos</p>	<p><i>Participación Comunitaria</i>                  *Participación de Organizaciones Comunitarias en la conservación del territorio Proyecto de Geoparque                  *Participación de la comunidad en actividades de colaboración ambiental                  Comunidad y Liderazgo                  *Participación comunitaria en el manejo y toma de decisiones                  *Participación del proyecto de Geoparque en actividades comunitarias                  *Participación de comunidad en resguardo comunitario</p>
<p><i>Percepción Comunitaria</i>                  *Percepción y valoración comunitaria de la conservación.                  *Nivel de satisfacción de la comunidad, con la gestión del territorio Proyecto de Geoparque.</p>	<p><i>Calidad de Vida</i>                  *Datos socioeconómicos de las poblaciones en el territorio Proyecto de Geoparque                  *Calidad de Vida                  *Porcentaje de personas con acceso a agua entubada                  *Porcentaje de personas con acceso a Energía</p>
<p><i>Conflictos</i>                  *Conflictos y Mecanismos de solución</p>	<p>Eléctrica</p>

territorio a través del uso de mercadotecnia social, con marcas comerciales y logotipos empleados para la comercialización de productos por parte de las comunidades, este factor en un proyecto de geoparque, se considera como un elemento de injerencia directa para mejorar la calidad de vida local. Sin embargo no suele ser una condición común en todas las ANP de este estudio, más bien se manifiestan distantes de este tipo de iniciativas, y se reflejan en los resultados obtenidos, no es claro si las ANP están siendo empleadas como una fuente de desarrollo comunitario, o existen inconsistencias en el proceso de empoderamiento social.

## Conclusiones

Un papel importante atribuido a los indicadores es la proporción de apoyo para políticas, conectar datos, estadísticas e información a diversos niveles.

Los geoparques utilizan indicadores para determinar las características geológicas preponderantes en el territorio, así la GGN posee una matriz única para evaluar los proyectos de geoparque que desean formar parte de esta red mundial, que es adaptada por los evaluadores según el territorio considerado.

Al existir una matriz global, el planteamiento es proponer una matriz de referencia que pueda ser aplicada en futuras redes nacionales de geoparques para países latinoamericanos.

Una red nacional de geoparques, puede someter a esta evaluación aquellos territorios nacionales basados en ANP con un manifiesto potencial geológico, jurídico y social, para hacer un análisis prospectivo de sus mejores candidatos y así obtener una referencia numérica para afiliados.

Las calificaciones de una matriz, no determinarán la verdadera idoneidad de un proyecto geoparque, sin embargo las valoraciones otorgadas servirán como guía para ubicar el proyecto en un rango de aptitud positiva o negativa.

Los indicadores son medidas referentes para relacionar y ordenar información, que luego es procesada por los entes evaluadores. De hecho la inclusión a redes o grupos dentro de un orden institucional, la mayor cantidad de las veces pasa por decisiones políticas más que técnicas, y las fórmulas aritméticas pasan a un segundo plano.

Separadamente de la situación específica en cada nación, de acuerdo con los datos obtenidos, es indudable el contexto regional en mención al déficit de participación y comunicación por parte de las ANP hacia las comunidades, ya que incluso el conocimiento local forma parte del manejo de un geoparque. Es así que los administradores de cada geoparque tratan de mejorar el bienestar

económico de las comunidades a través de actividades innovadoras y empresas comunitarias que desarrollan productos y servicios locales, guardando una estrecha relación con las artes, oficios y el conocimiento nativo.

Existe cierta dificultad para impulsar, en algunos casos fortalecer, estrategias geoturísticas, sin embargo la consecución de ese pequeño eslabón, resultaría inmensamente significativa para la continuidad de los nuevos proyectos de geoparques latinoamericanos que buscan un sitio en la Red Mundial de Geoparques.

## Agradecimientos

De manera muy especial a la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología de la República del Ecuador y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos, por la confianza y apoyo económico que han permitido desarrollar este trabajo. A Titus Riedl, Idalecio de Freitas, Neuma Galvão y Flavia de Lima, Coordinadores del Geoparque Araripe, Brasil; Paulo Meier Souza y William Brito del Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad, Brasil; Manuel Schilling, encargado del proyecto Kütralcura, Chile; Iván Bolívar, Ricardo Crisóstomo, Mauricio Mora y Álvaro Marín de la Corporación Nacional Forestal, Chile. Isabel Endara, Sandra Miranda, Fernando Rubio, Miguel Acuña y Fernando Vera, del Ministerio del Ambiente, Ecuador; Gonzalo de León, Horacio Ortega, Federico Godínez y Santos Soto, de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México. Un agradecimiento especial a Guy Martini miembro del buró principal de la Red Mundial de Geoparques, por sus acertados comentarios y discusiones.

## Bibliografía

- Azuz-Adeath, I., Espejel, I., Rivera-Arriaga, E., Ferman, J.L., Seinger, G.  
2010 "Referentes internacionales sobre indicadores e índices. Historia y estado del arte". En E. Rivera-Arriaga, Azuz-Adeath, I., Alpuche-Gual, L., Villalobos-Zapata, G. (Eds.), *Cambio Climático en México: un Enfoque Costero y Marino* (pp. 845-857). Campeche: Universidad Autónoma de Campeche, CETYS-Universidad, Gobierno del Estado de Campeche.
- Barba, F. J., Remondo, J., Rivas, V.  
1997 "Propuesta de un procedimiento para armonizar la valoración de elementos del Patrimonio Geológico". *Zubía, Monográfico*. 15: 11-20.

- Cendrero, A.  
1996 "El patrimonio geológico. Ideas para su protección, conservación y utilización". En *El Patrimonio Geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización* (pp. 17-38). Madrid: Ministerio de Obras Públicas Transportes y Medio Ambiente.
- Checkland, P.  
2000 "Soft Systems Methodology: A Thirty Year Retrospective". *Systems Research and Behavioral Science*. 17: S11-S58.
- Chirino, E., Abad, J., Bellot, J.  
2008 "Uso de indicadores de Presión-Estado-Respuesta en el diagnóstico de la comarca de la Marina Baixa, SE, España". *Ecosistemas*, 17(1): 107-114.
- Farsani, N. T., Coelho, C., Costa, C.  
2010 "Geotourism and Geoparks as Novel Strategies for Socio-economic Development in Rural Areas". *International Journal of Tourism Research*. 13: 68-81.
- Funtowicz, S., De Marchi, B.  
2000 "Ciencia Posnormal, complejidad reflexiva y sustentabilidad" En E. Leff (Coord.). *La complejidad ambiental* (pp. 54-84), México.
- Global Geopark Network (GGN)  
2013 "Global Network of National Geoparks". [<http://www.globalgeopark.org/>: Fecha de consulta: 10 de Junio de 2013].
- Gudmundsson, H.  
2003 "The Policy Use of Environmental Indicators - Learning from Evaluation Research". *The Journal of Transdisciplinary Environmental Studies*, 2(2): 1-12.
- Hammond, A., Adriaanse, A., Rodenburg, E., Bryant, D., Woodward, R.  
1995 *Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development*. World Resources Institute. Washington, D.C.
- Jayakumar, R., Ke, L.  
2007 "Geo-indicators in Sustainable Management of Geoparks". [<http://www.globalgeopark.org/Articles/6308.htm>: Fecha de consulta: 20 de Febrero de 2013].
- López, R., Salazar, J., Hurtado, F.  
2008 "Los geoparques y su apoyo al desarrollo endógeno. Una visión desde Venezuela". En Carvalho, C., Rodrigues, J., Jacinto, A. (Eds.) *Geoturismo e Desenvolvimento Local* (pp. 109-117). Idanha a Nova, Portugal.
- Mantesso-Neto, V., Mansur, K., López, R., Schilling, M., Ramos, V.  
s.f. "Geoparques en Latinoamérica" [[http://www.sugeologia.org/documentos/ACTAS%20VI%20CONGRESO%20URUGUAYO/trabajos/105\\_Mantesso-Neto\\_Virginio.pdf](http://www.sugeologia.org/documentos/ACTAS%20VI%20CONGRESO%20URUGUAYO/trabajos/105_Mantesso-Neto_Virginio.pdf): Fecha de consulta: 20 de Febrero de 2013]
- Mc Keever, P., Zouros, N.  
2005 "Geoparks: Celebrating Earth heritage, sustaining local communities". *Episodes*, 28: 274-278.
- Mc Keever, P., Zouros, N.  
2009 "The Global Network of National Geoparks". East Asia Geoparks Conference, the East Asia Geopark Vision: 2009. Taipei, Taiwan.
- Mondragón Pérez, A.  
2002 "¿Que son los indicadores?". *Notas. Revista de información y análisis*, 19(Cultura, Estadística y Geografía): 52-58.
- OCDE.  
1993 "OECD CORE SET OF INDICATORS FOR ENVIRONMENTAL PERFORMANCE REVIEWS. A synthesis report by the Group on the State of the Environment". Organization for Economic Co-operation and Development. Paris.
- Sánchez, J.L.  
2011 "Geoconservación y Geoparques en el contexto global: Una visión holística para América Latina y El Caribe". 2do Congreso Nacional de Geoturismo. Fundación Geoparques de Venezuela. San Felipe, Yaracuy, Venezuela.
- Sánchez, J. L.  
2011a "Geoparques y Áreas Naturales Protegidas: Una visión desde la conservación, identidad y participación social". *Investigación ambiental. Ciencia y política pública*. 3: 44-51.
- Sánchez, J. L., Arredondo-García, M.  
2012 "Sudamérica: Proyectos e iniciativas con miras hacia la creación de la Red Latinoamericana de Geoparques". VIII Reunión Nacional de Geomorfología, Guadaluajara, México.
- Sánchez, J. L., Arredondo-García, M. C., Leyva-Aguilera, C., Ávila-Serrano, G., Figueroa-Beltrán, C., Mata Perelló, J. M.  
2013a "Determinación del patrimonio geológico, cultural e histórico en la creación de geoparques como instrumento de conservación y desarrollo local". *De Re Metallica*. 20: 47-54.
- Sánchez, J. L., Arredondo-García, M. C., Leyva-Aguilera, C., Ávila-Serrano, G., Figueroa-Beltrán, C., Mata-Perelló, J. M.  
2013b "Participación comunitaria y percepción social: Un futuro para las Áreas Protegidas y Proyectos de Geoparques en Latinoamérica". Ensenada, México. Universidad Autónoma de Baja California. (Trabajo no publicado).
- Taylor, S. J y Bogdan, R.  
1986 "Introducción a los métodos cualitativos. La búsqueda de significados". Editorial Paidós. 1era Edición. Barcelona.

Videla, M., Schroh, S.

2000 “Desarrollo y Uso de Indicadores Ambientales para la Planificación y Toma de Decisiones (Argentina)” [<http://habitat.aq.upm.es/dubai/00/bp757.html>: Fecha de Consulta: 15 de Marzo de 2012].

*Recibido:* 08/07/2013  
*Reenviado:* 11/11/2013  
*Aceptado:* 13/01/2014  
*Sometido a evaluación por pares anónimos*