

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno  Proyecto Semilla  Proyecto Junior  Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica  Investigación Aplicada  Investigación Pedagógica  Innovación

**DEPARTAMENTO:**

**1. GEOLOGÍA**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

**1. Análisis de vulnerabilidad de riesgo.**

### 1 Proyecto de Investigación

**Título:** Analizando la realidad de los geosistemas y ecosistemas altoandinos a través de percepciones sociales: una aproximación a los vínculos entre los servicios ecosistémicos y el bienestar humano en Ecuador

**Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)**

La idiosincrasia propia de las áreas urbanas está promoviendo a escala global unos estilos de vida acelerados y materialistas que están contribuyendo a transformar el imaginario social del mundo entero. Bajo esta realidad, los habitantes de las zonas rurales han venido asistiendo durante las últimas décadas a diversas alteraciones en sus cosmovisiones y hábitos de vida que están amenazando, cada vez más, con desvirtuar los estrechos y esenciales vínculos que existen entre los ecosistemas y el bienestar humano.

Ante una situación como esta, y bajo el rico contexto socio-ecológico que ofrece Ecuador, este proyecto explorará de forma empírica los factores ecológicos y culturales que determinan la percepción social de los beneficios proporcionados por los ecosistemas y geosistemas andinos. Para ello, esta investigación parte de un *pull* de 482 encuestas realizadas en 2014 en el cantón de Otavalo y repartidas en torno a cinco localidades emplazadas geográficamente en el área de estudio describiendo un gradiente rural-urbano.

En base a toda esta información, el presente proyecto desarrollará diversos análisis estadísticos orientados a detectar diferencias significativas en la forma en que los habitantes de las diferentes localidades estudiadas perciben los beneficios que los ecosistemas y geosistemas altoandinos generan sobre su bienestar humano.

Palabras clave (4-6): sostenibilidad socio-ecológica; geosistemas andinos; servicios ecosistémicos; vulnerabilidad ambiental; bienestar humano; gradiente rural-urbano.



2

## Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación

### 2.1 Objetivos

#### 2.1.1 Objetivo General

Analizar la percepción social que diferentes localidades andinas del Ecuador tienen sobre diversos aspectos relacionados con su bienestar y con las contribuciones que sobre éste realizan los ecosistemas y geosistemas de la región.

#### 2.1.2 Objetivos Específicos

- a. Explorar la existencia de diferencias significativas en la forma en que los habitantes de las zonas rurales y urbanas de la región de estudio perciben las aportaciones que los diferentes servicios de los ecosistemas y geosistemas andinos realizan sobre su bienestar humano.
- b. Analizar los factores sociales, ecológicos y geológicos que en cada zona de estudio (área rural y urbana) explican y determinan la satisfacción subjetiva con la vida de sus habitantes.
- c. Estudiar la posible existencia en el área de estudio de un gradiente socio-ecológico rural-urbano relacionado con diferentes formas de percibir los beneficios que los ecosistemas y geosistemas andinos proporcionan sobre el bienestar de sus habitantes.
- d. Examinar la vulnerabilidad de las poblaciones locales frente a los riesgos ambientales asociados a la degradación de los ecosistemas y geosistemas altoandinos.

### 2.2 Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos)

- a. Se espera encontrar diferencias significativas en el modo en que las personas de las localidades analizadas perciben los beneficios que los ecosistemas y geosistemas de la región generan sobre su bienestar y calidad de vida.
- b. Se espera poder detectar qué variables logran explicar en cada área de estudio (rural vs urbana) la satisfacción subjetiva con la vida de sus habitantes.
- c. Se espera poder constatar cómo a medida que aumenta el alejamiento y la altitud de las localidades rurales analizadas tiende a disminuir gradualmente la influencia que sobre ellas ejerce el núcleo urbano representado por la ciudad de Otavalo.
- d. Este proyecto espera poder visibilizar de forma sinérgica la importancia social, ecológica y geológica que actualmente tiene en la Sierra del Ecuador la conservación de las prácticas y saberes tradicionales asociados a la cultura rural y a los estilos de vida altoandinos.
- e. Se espera que las conclusiones de este trabajo contribuyan a fomentar un enriquecedor debate académico sobre las fortalezas socio-ecológicas que podría conllevar la exploración de nuevos imaginarios de bienestar humano más sostenibles.



3	<b>Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con las líneas de investigación</b>
	<p><u>Relevancia de la propuesta de investigación:</u></p> <p>El año 2015 ha supuesto un hito histórico con la adopción por parte de Naciones Unidas de los denominados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), un listado de 17 grandes compromisos mundiales orientados a <i>transformar nuestro mundo en favor de las personas, el planeta y la prosperidad</i>. Como ha dejado patente la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, resulta imprescindible reconocer que los servicios proporcionados por los ecosistemas y geosistemas de nuestro planeta constituyen la verdadera base del bienestar humano, y que de su buen funcionamiento depende el futuro social, económico y cultural de la toda forma de sociedad.</p> <p>En esta línea, la República del Ecuador lleva años realizando importantes esfuerzos orientados a emplazar el bienestar humano en el centro del debate político nacional, posibilitando con ello avances importantes hacia la construcción de una cosmovisión alternativa de <i>progreso social</i> enraizada en los saberes ancestrales de los pueblos originarios del país y encaminada a focalizar la <i>vida buena</i> como eje medular de las políticas públicas. Ecuador es, además, una de las regiones más biodiversas del mundo y, hasta la fecha, el único país que ha llegado a reconocer constitucionalmente los <i>Derechos de la Naturaleza</i>, abriendo con ello la puerta a contemplar a los ecosistemas y a la biodiversidad como un sujeto propio de derechos. Ecuador, adicionalmente, ha asumido los ODS como un desafío fundamental, concibiendo al medio ambiente como uno de los tres <i>sectores de especial importancia</i> nacional y ratificando los protocolos y convenios medioambientales internacionales más importantes (como el Protocolo de Kioto, la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación). El Plan Nacional del Buen Vivir y las políticas de desarrollo sustentable y protección medioambiental implementadas a nivel nacional son la mejor expresión de este creciente interés científico y sociopolítico que sobre los asuntos socio-ambientales se ha venido felizmente asentando en Ecuador durante los últimos años.</p> <p>El valioso contexto ambiental y sociocultural que ofrece la Sierra Norte del Ecuador constituye un escenario idóneo sobre el cual llevar a cabo una investigación socio-ecológica como la que el presente proyecto propone, pues permite combinar analíticamente los beneficios proporcionados por los ecosistemas altoandinos con los planteamientos culturales y ancestrales que conviven en esta región (todo ello sobre la fundamental trama geológica que proporcionan los geosistemas del Callejón Interandino).</p> <p><u>Relación de la propuesta con las líneas de investigación:</u></p> <p>La presente propuesta de investigación se enmarca dentro de dos líneas estratégicas de investigación del Departamento de Geología: el análisis de vulnerabilidad del riesgo y el estudio de los riesgos geológicos ambientales. El desarrollo científico de estas líneas -desplegadas en el presente proyecto bajo un enfoque socio-ecológico y transdisciplinario- constituye una prioridad académica global que atesora, además, un enorme potencial pedagógico y profesional a partir del cual se espera poder contribuir al avance del conocimiento geológico, ecológico y social del Ecuador. Adicionalmente, este proyecto posee gran capacidad para contribuir al desarrollo de mapas cartográficos sobre los servicios que proporcionan los geosistemas y ecosistemas andinos contribuyendo, así, a mejorar las bases de datos de aquellas zonas rurales del país en donde la información cartográfica y socio-ecológica es aún escasa.</p>

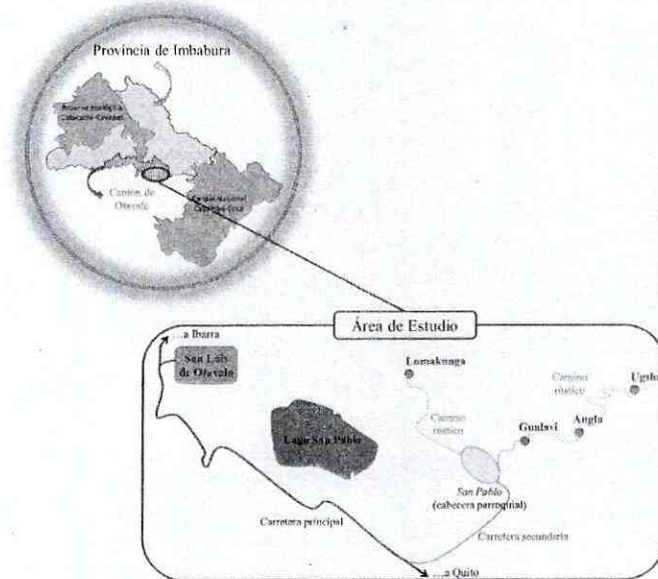


4	<b>Productos esperados</b>
	<p>a. Publicaciones científicas (obligatorio); <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>b. Disertación a la Comunidad Politécnica; <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>c. Proyecto de Titulación; <input type="checkbox"/></p> <p>d. Tesis de Grado (maestría o doctorado); <input type="checkbox"/></p> <p>e. Aplicación tecnológica construida o implementada; <input type="checkbox"/></p> <p>f. Patente presentada; <input type="checkbox"/></p> <p>g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación. <input checked="" type="checkbox"/></p>



5	<b>Descripción, metodología y diseño del proyecto</b> (Máximo dos carillas)
	<p><b>Introducción</b></p> <p>A lo largo de la historia el <i>bienestar</i> ha sido contemplado como el objetivo primordial del ser humano; un objetivo que, en las últimas décadas, ha sobrepasado el ámbito académico para incorporarse de lleno a las agendas políticas de numerosos países a lo largo y ancho del planeta [7]. Tal y como reconocen numerosos investigadores, comprender qué factores contribuyen al bienestar humano se ha convertido en una cuestión crucial para el diseño de políticas públicas eficaces que ayuden a mejorar la calidad de vida de las personas [1, 2, 6, 13]. En este sentido, Ecuador lleva años realizando importantes esfuerzos encaminados a situar el bienestar humano en el centro del debate político nacional, favoreciendo con ello avances importantes en la construcción de una cosmovisión alternativa de <i>progreso social</i> enraizada en el respeto hacia la naturaleza y arropada por los saberes ancestrales propios de las áreas rurales del país.</p> <p>Cabe reconocer, no obstante, que las aceleradas transformaciones socioculturales características del Antropoceno están propiciando a escala global una expansión sin precedentes del <i>estilo de vida urbano</i> [3, 11, 12]; una expansión que, como no podía ser de otra forma, amenaza con alterar las prácticas y saberes ancestrales asociados al mundo rural [4, 5, 8]. Este fenómeno global está impulsando en el Ecuador la propagación de una cultura urbana y materialista que, poco a poco, está alejando a las sociedades rurales de sus tradicionales ritmos de vida y de sus estrechos vínculos con los ecosistemas, contribuyendo así a alterar los imaginarios ancestrales de las poblaciones rurales y poniendo con ello en peligro, en última instancia, la esencia primigenia de una cosmovisión alternativa de bienestar humano centrada en la armonía con la naturaleza y en la cohesión social [14, 15, 16].</p> <p>Sobre este complejo contexto, el presente proyecto desarrollará una investigación empírica sobre el bienestar y los servicios de los ecosistemas en un gradiente rural-urbano de una región andina del Ecuador. El objetivo último de este trabajo será explorar in situ la percepción social que diferentes localidades serranas del Ecuador tienen sobre diversos aspectos relacionados con su bienestar y con las contribuciones que sobre éste realizan los ecosistemas y geosistemas altoandinos.</p> <p><b>Descripción del área de estudio</b></p> <p>El área de estudio del presente proyecto abarca una zona de aproximadamente 140 Km<sup>2</sup> ubicada al sureste del cantón de Otavalo, en la provincia de Imbabura, a unos 90 Km al norte de la ciudad de Quito (Figura 1). Esta región de la Sierra Norte del Ecuador cuenta con dos características socio-ecológicas clave que la hacen especialmente valiosa de cara a los objetivos de este estudio: 1) poseer una población identificada con valores y prácticas ancestrales propias (los indígenas <i>Kichwa de la Sierra</i>); y 2) está ubicada entre el Parque Nacional Cayambe-Coca, al sureste, y la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, al noroeste, en medio de lo que se ha venido a denominar el <i>Biocorredor para el Buen vivir de Pisque-Mojanda-San Pablo</i> [10].</p> <p>De acuerdo a diversos criterios geográficos, geológicos, ecológicos y socioculturales, fueron cinco las localidades seleccionadas para esta investigación: cuatro comunidades indígenas (Gualaví, Angla, Ugsha y Lomakunga) y una ciudad (San Luis de Otavalo). Cabe destacar que estas localidades describieron sobre el territorio un gradiente geográfico-cultural rural-urbano cuya estructura y disposición será esencial para poder explorar varios de los objetivos específicos establecidos en el apartado segundo de este documento.</p> <p>Desde el punto de vista geomorfológico, el área de estudio seleccionada está emplazada en la Cuenca Hidrográfica del Lago San Pablo y está custodiada por la cadena volcánica de Mojanda-Cusín, al sur, y por el grupo volcánico del Imbabura, al norte. La precipitación interanual de esta región fluctúa entre los 750 y los 1.000 mm y la temperatura media varía entre los 9 y los 18°C [9]. Estas condiciones geomorfológicas y climatológicas propician la existencia de tres grandes pisos bioclimáticos claramente identificados: i) el páramo andino (aproximadamente entre los 3.400 y los 4.200 msnm) ii) el bosque (entre los 3.100 y los 3.500 msnm aproximadamente); y iii) la zona agropecuaria (que asciende hasta los 3.300 metros en el caso de la frontera ganadera y hasta casi los 3.900 en el de la agrícola) [9].</p>

Desde el punto de vista socioeconómico, las localidades rurales seleccionadas están mayoritariamente constituidas por pequeñas explotaciones agropecuarias de aproximadamente una hectárea y media de tamaño y cuyos productos principales son destinados, mayoritariamente, al autoabastecimiento familiar. En contraposición, el área urbana de estudio está representada por la ciudad de Otavalo, una ciudad de unos 39.000 habitantes que constituye el principal núcleo manufacturero y comercial de todo el cantón.



**Figura 1.** Esquema espacial del emplazamiento provincial del área de estudio con la localización aproximada de las cuatro comunidades indígenas estudiadas (puntos verdes) y de la ciudad de San Luis de Otavalo (recuadro rojo).

#### Metodología y diseño del proyecto

Este proyecto parte de un total de 482 encuestas personalizadas -de naturaleza analítica y respuesta cerrada- que fueron realizadas durante el año 2014 en el área de estudio descrita en el apartado anterior. Estas encuestas fueron repartidas entre las cinco localidades analizadas de la siguiente manera: 256 en el área rural (distribuidas entre las cuatro comunidades analizadas a razón de 67 en Ugsha, 87 en Angla, 70 en Gualaví y 32 en Lomakunga) y 226 en la ciudad de San Luis de Otavalo. El diseño muestral fue estructurado de acuerdo a cuatro criterios básicos: la paridad en el género, la proporcionalidad de grupos de edad, la proporcionalidad geográfica y la proporcionalidad étnica. Los márgenes de error estadístico asumidos se mantuvieron por debajo del 7,5% para cada una de las cuatro comunidades indígenas y por debajo del 5,5% para las dos grandes áreas analizadas (la rural, constituida por la suma de las cuatro comunidades indígenas, y la urbana, constituida por la ciudad de Otavalo) (todo ello para un nivel de confianza del 90%).

En base a todos estos criterios, el presente proyecto desarrollará diversos análisis estadísticos multivariantes que integrarán la información de las percepciones sociales recogidas en las encuestas sobre la realidad de los geosistemas y ecosistemas altoandinos. A partir de esta información se espera poder dar respuesta a los grandes objetivos de esta investigación (descritos en el apartado 2); una investigación cuyos principales resultados serán finalmente recogidos en un artículo científico de alto impacto.

Adicionalmente, este proyecto abordará la preparación de un documento de divulgación de carácter pedagógico orientado a revertir y socializar los principales resultados de la investigación en las comunidades locales estudiadas. Con ello se espera poder contribuir positivamente a vincular el conocimiento científico con la acción social en el área de estudio, favoreciendo de esta forma la implantación de una estrategia de gestión y planificación territorial más sostenible y eficaz.



### Bibliografía

- [1] Costanza, R., Fisher, B., Ali, S., Beer, C., Bond, L., Boumans, R., Danigelis, N. L., Dickinson, J., Elliott, C., Farley, J., Elliott Gayer, D., Macdonald, L., Hudspeth, T., Mahoney, D., McCahill, L., McIntosh, B., Reed, B., Turab, S.A., Rizzo, D. M., Simpatico, T. & Snapp, R. (2007). Quality of life: An approach integrating opportunities, human needs, and subjective well-being. *Ecological economics*, 61(2), 267-276.
- [2] Diener, E. (2000). Subjective well-being: The science of happiness and a proposal for a national index. *American psychologist*, 55(1), 34.
- [3] Ellis, E. C. (2011). Anthropogenic transformation of the terrestrial biosphere. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369(1938), 1010-1035.
- [4] Gleeson, B. (2012). Critical Commentary. The Urban Age Paradox and Prospect. *Urban Studies*, 49(5), 931-943.
- [5] Gómez-Baggethun, E., Mingorría, S., Reyes-García, V., Calvet, L. & Montes, C. (2010). Traditional ecological knowledge trends in the transition to a market economy: empirical study in the Doñana natural areas. *Conservation Biology*, 24(3), 721-729.
- [6] Hagerty, M. R., Cummins, R. A., Ferriss, A. L., Land, K., Michalos, A. C., Peterson, M., Sharpe, A., Sirgy, J. & Vogel, J. (2001). Quality of life indexes for national policy: Review and agenda for research. *Social indicators research*, 55(1), 1-96.
- [7] Helliwell, J. F., Layard, R. & Sachs, J. (2015). *World Happiness Report 2015*. Sustainable Development Solutions Network.
- [8] Kroll, F., Müller, F., Haase, D. & Fohrer, N. (2012). Rural–urban gradient analysis of ecosystem services supply and demand dynamics. *Land Use Policy*, 29(3), 521-535.
- [9] PDOT-San Pablo. (2011). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia de San Pablo del Lago*. Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia de San Pablo. Ecuador.
- [10] PPD (Programa de Pequeñas Donaciones) (2012). *Biocorredores para la Quinta Fase Operativa del PPD: Territorio Sierra Norte* (Documento interno no publicado). Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM.
- [11] Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O. & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98.
- [12] Steffen, W., Persson, A., Deutsch, L., Zalasiewicz, J., Williams, M., Richardson, K., Crumley, C., Crutzen, P., Folke, C., Gordon, L., Molina, M., Ramanathan, V., Rockström, J., Scheffer, M., Schellnhuber, H. J. & Svedin, U. (2011). The Anthropocene: From global change to planetary stewardship. *Ambio*, 40(7), 739-761.
- [13] Tay, L., Kuykendall, L. & Diener, E. (2015). Satisfaction and Happiness—The Bright Side of Quality of Life. En *Global Handbook of Quality of Life* (pp. 839-853). Springer Netherlands.
- [14] Acosta, A. (2013). El buen vivir: Sumak Kawsay, una oportunidad para imaginar otros mundos. Icaria.
- [15] CODENPE (Consejo de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador). (2011). Sumak kawsay. Buen Vivir. Serie Diálogo de Saberes, 4. CODENPE.
- [16] SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo). (2013). Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. SENPLADES.



6 **Tiempo de dedicación de docentes, infraestructura, equipos y fondos adicionales**

**6.1 Tiempo máximo de dedicación semestral del Director del proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores.**

Nombre	Rol (director o colaborador)	Horas de dedicación / semana	Departamento
Mateo Aguado Caso	Director	16	Geología (EPN)
José A. González Novoa	Colaborador	8	Ecología (UAM)
Carlos Montes del Olmo	Colaborador	6	Ecología (UAM)
Cesar A. López Santiago	Colaborador	8	Ecología (UAM)

**6.2 Infraestructura y equipos**

Para la realización del presente proyecto no está prevista la utilización de las infraestructuras de la Escuela Politécnica Nacional. Por su parte, la ausencia de equipos y accesorios informáticos en buen estado en el Departamento de Geología justifica los requerimientos que a continuación se detallan.

**6.3 Breve justificación del equipo requerido**

El presente proyecto requerirá para su realización de la adquisición de diversos equipos de carácter tecnológico e informático. Para la redacción del proyecto y la elaboración de los diferentes artículos científicos previstos se requerirá de una computadora portátil, la cual -adicionalmente- podrá ser trasladada a las campañas de campo previstas, permitiendo así el levantamiento directo de información y el trabajo *in situ* con las comunidades y los ecosistemas locales estudiados. Junto a la computadora portátil, y con el fin de poder presentar al final del proyecto los resultados obtenidos en las localidades rurales evaluadas, se requerirá de la adquisición de un proyector digital (*infocus*) ligero y de pequeño tamaño, de un puntero láser USB que permita realizar presentaciones en *power point*, de un *mouse* para la computadora y de una funda-estuche para proteger y transportar la computadora portátil. Por último, y con el objetivo de poder almacenar las bases de datos del proyecto de forma segura, se requerirá de la adquisición de un disco duro externo de 1 Tb de memoria y de un *pendrive* de, al menos, 64 Gb.


El lugar en el que se ubicará todo este material será el Departamento de Geología de la Escuela Politécnica Nacional, y se espera que, una vez haya finalizado el proyecto, estos equipos puedan ser de utilidad para la docencia en el departamento así como para futuros trabajos internos de investigación.

**6.4 Fondos Adicionales**

No está previsto contar con fondos procedentes de otros organismos externos a la Escuela Politécnica Nacional.





7	<b>Declaración del Director del Proyecto</b>
Declaro que la presente propuesta es de mi autoría y de los colaboradores mencionados y que no ha sido presentada en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada solicitando el financiamiento total del proyecto.	
	
Quito, 29 de Noviembre de 2016	
DIRECTOR DEL PROYECTO Nombre: Mateo Aguado Caso CC: 1757398191	

<b>DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO</b>	
Esta propuesta ha sido aprobada por el Consejo del Departamento de <i>Geología</i> ....., en sesión del día <i>30 de noviembre</i> ... mediante resolución No. .... Las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.	
	
Quito, <i>30</i> de <i>N.V.</i> de 2016	
JEFE DEL DEPARTAMENTO Nombre: <i>Pedro Rojas</i> CC: <i>1712542537</i>	

