



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Inter Disciplinario

Investigación Básica Investigación Aplicada Investigación Pedagógica Innovación

DEPARTAMENTO(S):

1. Geología
- 2.

LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:

1. Sedimentación, Estratigrafía y Paleontología. Área de Geología Básica
- 2.

1 Proyecto de Investigación

Título:

Análisis Paleontológico y Estratigráfico de la Cuenca Alta del Río Santiago

Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)

El proyecto presenta una propuesta de investigación paleontológica y estratigráfica en una zona del SW de la Cuenca oriente donde a día de hoy existe poca información geológica. La zona de estudio abarca la parte alta de la cuenca del Río Santiago, donde afloran materiales de edades Jurásico a Cuaternario. La investigación se centrará en las unidades de edades Jurásico a Cretácico, con vistas a mejorar la información paleontológica de dichas edades en la parte sur de la Cuenca oriente, así como contribuir al desarrollo del conocimiento geológico de esa zona. Los estudios se centrarán en la búsqueda de yacimientos paleontológicos de invertebrados fósiles y muestreos para análisis micropaleontológicos, así como en la descripción estratigráfica detallada de las unidades seleccionadas en campo para muestrear. El inicio de investigaciones de este tipo en el SW de la Cuenca Oriente permitirá progresar en el conocimiento de la evolución geológica de toda la Cuenca, y extender en el futuro las investigaciones a otras zonas más al Sur dentro de la Cordillera del Cóndor.

Palabras clave (4-6):

Micropaleontología, Paleontología Invertebrados, Cuenca Oriente, Cordilleras Cutucú y Cóndor, Estratigrafía



| | |
|----------|---|
| 5 | Objetivos, relevancia, productos y resultados esperados de esta propuesta de investigación |
|----------|---|



5.1 Objetivos

5.1.1 Objetivo General

El objetivo general de este proyecto es localizar y estudiar yacimientos fosilíferos presentes en el área de la cuenca alta del río Santiago que divide a las cordilleras de Cutucú y El Cóndor. Junto al análisis paleontológico se completará la información estratigráfica relevante en el/las áreas donde se localicen yacimientos con el fin de mejorar el conocimiento estratigráfico de la zona, contribuyendo con los resultados a la cartografía geológica del país.

5.1.2 Objetivos Específicos

Con los objetivos específicos se pretende contribuir al conocimiento científico de la geología de la Cuenca oriente, en concreto:

- Contribuir a la información micropaleontológica de algunas formaciones de la Cuenca Oriente en el SE del país
- Contribuir a la información de paleontología de invertebrados de algunas formaciones de la Cuenca Oriente en el SE del país
- Contribuir al conocimiento estratigráfico y geológico de la Cuenca Oriente en el SE del país

5.2 Relevancia de esta propuesta de investigación y su relación con la(s) Línea(s) de investigación asociadas.

Esta propuesta de investigación se enmarca dentro de la línea de investigación de Sedimentación, Estratigrafía y Paleontología del Área de Geología Básica. Las investigaciones en paleontología y estratigrafía contribuyen a mejorar el conocimiento y la investigación geológica del país, contribuyen a mejorar y desarrollar la cartografía geológica, y son de vital importancia en aquellas zonas donde la información es todavía incompleta.

El conocimiento de la estratigrafía y paleontología de las Formaciones de la Cuenca Oriente se ha desarrollado en los últimos años especialmente en la parte norte, debido a las explotaciones petroleras. La información sobre la estratigrafía y especialmente la información paleontológica en la parte Sur tienen a día de hoy todavía muchos vacíos, en parte debido a la dificultad de acceso. Existen pocos trabajos paleontológicos que hayan contribuido a la información en el área de estudio propuesta (entre las Cordilleras Cutucú y El Cóndor); es una zona bastante inexplorada en la que la investigación y análisis de este proyecto resultan relevantes, y contribuyen a mejorar el conocimiento geológico de la parte Sur de la Cuenca Oriente en el Ecuador.

Este proyecto quiere ser el inicio de futuras investigaciones que continúen progresando en la investigación del SE de Ecuador, todavía bastante inexplorado, extendiendo la metodología y análisis paleontológicos a otras zonas de la Cordillera del Cóndor, como por ejemplo la Cuenca de Shaime, en el Río Nangaritzza; siempre con vistas a completar y mejorar el conocimiento geológico del país y la evolución de la Cuenca Oriente.

Por otro lado, la localización, caracterización y estudio de yacimientos paleontológicos resulta de vital importancia para "Garantizar la preservación y protección integral del patrimonio cultural y natural y de la ciudadanía ante las amenazas y riesgos de origen natural o antrópico" (Objetivo 3.11 del *Plan Nacional del Buen Vivir*). El patrimonio paleontológico sólo puede ser conocido a través de la investigación básica, y ésta es siempre el paso inicial para la catalogación y conservación de yacimientos con vistas a contribuir al desarrollo científico del país.

Los fósiles obtenidos durante la investigación de este proyecto pasarán a formar parte de los fondos de la colección de Paleontología del Instituto de Ciencias Biológicas de la Escuela Politécnica Nacional. Por otro lado, parte de los microfósiles obtenidos contribuirán a incrementar la colección de Museo Petrográfico y Paleontológico del Departamento de Geología, lo que permitirá mejorar la calidad de la docencia y prácticas de asignaturas vinculadas al mismo.

5.3 Productos esperados



| | |
|----------|---|
| 6 | Descripción, metodología y cronograma de trabajo |
|----------|---|

6.1 Descripción, metodología y diseño del proyecto (Máximo dos carillas)

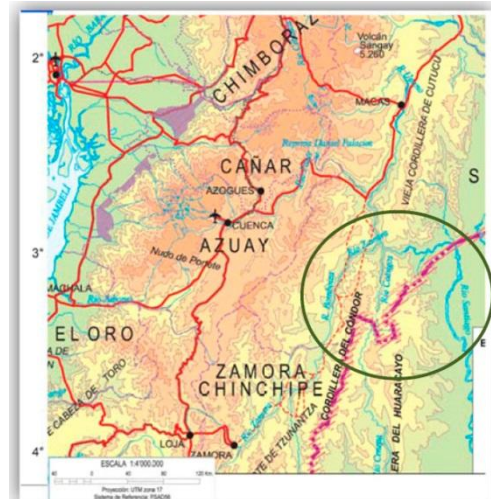
Introducción

En las últimas décadas se han realizado importantes estudios tanto geológicos como paleontológicos en el Ecuador. En lo que respecta a paleontología se han dedicado estudios a los invertebrados fósiles del Mesozoico de la región oriental [3, 16, 15, 9, 11, 4, 6, 1, 7], y también a la micropaleontología (Ordoñez et al. 2006, [10], constituyendo todos ellos un valioso aporte en la geología histórica de la cuenca amazónica.

La Cuenca Oriente en el Ecuador, es parte de la plataforma pericratónica o cuenca de trasarco, desarrollada entre el cratón guayanés al este y el cinturón móvil andino al oeste. Se extiende desde Venezuela hasta Bolivia sobre el este de los Andes [14]. Está constituida por secuencias sedimentarias y volcánicas desde el Paleozoico hasta el Cuaternario, que descansan sobre un sustrato Precámbrico [12]. Se prolonga al norte hacia Colombia, con la Cuenca Putumayo y al sur hacia Perú con la Cuenca Marañón. En la Cuenca Oriente se han realizado importantes estudios de las asociaciones vegetales del Mesozoico a través de análisis de polen fósil en la Formación Napo del Jurásico-Cretácico; así como estudio de los contenidos de otros grupos micropaleontológicos en algunas de las Formaciones (ver más adelante). La información referente a invertebrados fósiles es más parcial.

Zona de estudio y estado del conocimiento

El área de estudio proyectada para la investigación se encuentra localizada entre las provincias de Morona Santiago y Zamora Chinchipe, al sur oriente del Ecuador continental, en la parte alta del Río Santiago (ver Mapa). En esta zona afloran las siguientes Formaciones algunas de ellas con un gran potencial fosilífero:



a) Formación Santiago (Jurásico Inferior) Aflora en la cordillera del Cutucú, está constituida por areniscas blancas con estratificación cruzada, rocas margosas, a veces con huellas de asfalto, areniscas marrón y lutitas gris-verdes [2].

b) Formación Chapiza (Jurásico Medio– Cretácico Inferior) Aflora también en la cordillera del Cutucú, está constituida por sedimentos clásticos rojizos depositados en ambiente continental. Dentro de ella se ha descrito, en la parte norte de la Cuenca Oriente, la presencia de microfósiles escasos del grupo de los ostrácodos, foraminíferos, polen y algas calcáreas [10].

c) Formación Misahuallí. Asignada al Jurásico temprano – Cretácico temprano, está compuesta por materiales ígneos (andesitas basálticas rojizas –grises, tobas, brechas, y batolitos). La parte superior de esta Formación ha sido también denominada Formación Suárez por los Geólogos de la Compañía KINROSS Aurelian [8].

d) Formación Hollín. Asignada al Cretácico Inferior a partir de estudios micropaleontológicos. Constituida fundamentalmente por cuarzoarenitas. En ella se ha descrito la presencia de madera fósil sin determinación taxonómica [13], así como presencia abundante de palinomorfos, y muy poca presencia foraminíferos y nanofósiles calcáreos (tan solo en los tramos superiores) [10]. Las características sedimentológicas y los contenidos fosilíferos sugieren que se desarrolló en un ambiente de depósito continental o de transición hacia el SE de la Cuenca [16], con influencia de clima cálido húmedo [10].

e) Formación Napo (Cretácico Superior) Consiste en una sucesión de lutitas negras y calizas grises a negras, y areniscas calcáreas. En algunos miembros se evidencia la presencia importante de ammonites [2]. En la parte norte de la Cuenca Oriente se ha descrito la presencia de microfósiles de diversos grupos (foraminíferos, polen, nanofósiles calcáreos, ostrácodos) además de equinodermos [10]. También se han descrito con detalle especies del grupo de los Ammonoideos [3].

f) Formación Tena. Asignada al Cretácico Superior - Paleoceno Inferior, está constituida de arcillas abigarradas de color rojo y pardo, con intercalaciones arenosas con escasa presencia de microfósiles (foraminíferos, polen, y ostrácodos) y presencia de carofitas descritos en la



6.2 Cronograma de trabajo anual: (Descripción)

- Para la elaboración del cronograma de ejecución del proyecto se sugiere considerar el tiempo para la adquisición de equipos, reactivos y materiales de laboratorio.

| Actividad | Primer Año | | | | | | TOTAL |
|--|------------------------------|-----|-----|-----|------|-------|-------|
| | Porcentaje de avance por mes | | | | | | |
| | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7-8 | 9-10 | 11-12 | |
| Recopilación bibliográfica | 5 % | | | | 5 % | | 10% |
| Campaña de Campo | 10% | | 10% | 10% | | | 30% |
| Preparación muestras | | 5 % | 5 % | 5 % | | | 15% |
| Análisis de Datos | | 5 % | | 5 % | 5 % | | 15% |
| Elaboración de informe y publicaciones | | | | | 15% | 15% | 30% |
| TOTAL | | | | | | | 100% |

7 Fechas de inicio y fin

Inicio 1 Febrero 2016 (Considerando la compra de equipamiento)
Fin 30 Enero 2017

8 Tiempo de dedicación de docentes, infraestructura, equipos y fondos adicionales.



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

| Proyecto | Director | Colaborador 1 | Colaborador 2 | Ayudantes de Investigación |
|----------|----------|---------------|---------------|----------------------------|
| PIS | 8HSS | 4 HSS | 8 HSS | 6 HSS |

8.2 Infraestructura y equipos

Para realizar este proyecto se cuenta con las infraestructuras y equipamiento del Departamento de Geología de la Facultad de Geología y Petróleos, así como con las instalaciones para preparación, tratamiento y estudio de muestras paleontológicas del Instituto de Ciencias Biológicas- Museo de Historia Natural Gustavo Orcés.

En el departamento de Geología se dispone de laboratorio para preparación de láminas delgadas, necesarias para completar el estudio estratigráfico, así como de laboratorios de microscopía donde es posible realizar estudios micropaleontológicos y estudios petrográficos, si bien las lupas binoculares (estereo microscopios) disponibles no poseen la calidad ideal para análisis de detalle micropaleontológico y toma de fotografías. Por otro lado se disponen de materiales necesarios para el tamizado y lavado de muestras, y estudios sedimentológicos básicos. En las instalaciones del Instituto de Ciencias Biológicas- Museo de Historia Natural Gustavo Orcés, se dispone del material necesario para la preparación, limpieza, tratamiento y conservación de ejemplares fósiles, así como de lupas binoculares para el estudio paleontológico, si bien su número y calidad no es la ideal para el análisis de detalle micropaleontológico y toma de fotografías.

En el caso de necesitar realizar análisis geoquímicos o mineralógicos de mayor detalle para completar la información sedimentológica y estratigráfica, se cuenta con la posibilidad de realizar análisis en el laboratorio de Metalurgia extractiva, de la Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria con el cual el departamento de Geología ya ha realizado análisis y colaboraciones con anterioridad.

En conjunto se dispone del material básico para las campañas de campo (martillos, tamices, vehículos..), salvo el material fungible necesario para los muestreos (especialmente bolsas de muestreo).

Para la ejecución de este proyecto será necesario, sin embargo adquirir cierto equipamiento para poder realizar las labores de campo y de laboratorio con la calidad y seguridad adecuadas. El equipamiento que es necesario adquirir y su justificación aparecen reflejados en el siguiente apartado.

8.3 Breve justificación del equipo requerido

Para las campañas de campo y los trabajos de laboratorio, se requerirá la compra de:

Reactivos y Materiales de Laboratorio:

-Bolsas de muestreo, necesarias para la recogida y transporte de las muestras hasta los laboratorios. Han de ser bolsas de plástico resistentes al peso y la rotura para poder transportar tanto rocas como kg sedimentos para su posterior tamizado. No son reutilizables, se adquiere como material fungible.

-Repuestos de máquinas limpiadoras, imprescindibles para la limpieza y preparación de ejemplares fósiles para su estudio

-Consolidantes, necesarios igualmente para el tratamiento y preparación de muestras para su posterior estudio y conservación.

Equipos:

-GPS para la localización correcta de los yacimientos, recorridos, y búsqueda en el campo con seguridad. Imprescindibles también para facilitar la posterior representación cartográfica y análisis de los afloramientos estudiados. Será necesario al menos 1 GPS para poder trabajar en campo.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL
DIRECCION DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL

PRESUPUESTO PROYECTO SEMILLA 2015

PIS-15-04

| Lista de ítems | Cantidad solicitada (USD \$) | Porcentaje (%) |
|--|---------------------------------|----------------|
| 1. Contratación Servicios Personales por Contrato <i>Ayudantes de Investigación</i> | 4640 | 31 |
| 2. Maquinaria y Equipos | 2645 | 17,7 |
| 3. Reactivos y materiales de laboratorio | 1230 | 8,2 |
| 4. Literatura especializada | 0 | 0 |
| 5. Viajes técnicos y de muestreo | 6460 | 43,1 |
| 6. Presentación de ponencias en congresos internacionales y publicaciones | 0 | 0 |
| TOTAL | 14975 | 100 |

Firma del Director del Proyecto

Quito, 8 de Diciembre del 2015

Nombre: ANA CABERO DEL RÍO
C.I.: 1756709661

Firma del Director



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
UNIDAD DE PROYECTOS

Quito a,

08 DIC 2015

HORA

12:40

CABERO CABERO

Registro Matric de seguimiento.