



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

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

DATOS INFORMATIVOS

Proyecto Interno Proyecto Semilla Proyecto Junior Proyecto Multi e Inter disciplinario

Título del proyecto:
Identificación y Caracterización de las Facies de la Formación Hollín en el cantón Yantzaza, sector Los Encuentros, Provincia Zamora Chinchipe.

Investigación Básica Investigación Aplicada Información Pedagógica Innovación
DEPARTAMENTO(S):
1. DEP Geología
OTRO (Especifique):
-
LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN (verificable en el SAEW):
1. SEDIMENTACIÓN, ESTRATIGRAFÍA Y PALEONTOLOGÍA.

1 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
Título:	Identificación y Caracterización de las Facies de la Formación Hollín en el cantón Yantzaza, sector Los Encuentros, Provincia Zamora Chinchipe.
Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)	<p>La compleja distribución y naturaleza de la geología y estructuras en la región suroriental del Ecuador sumado a la falta de información sistemática impiden entender completamente la evolución geológica local y regional. Campañas de mapeo geológico en esta región han contribuido a caracterizar secuencias sedimentarias cretácicas; Sin embargo, estas secuencias no han sido estudiadas a mayor detalle, incluyendo la Formación Hollín. Existiendo un desconocimiento en los ambientes de depósito y el tipo de reservorio; constituyendo un problema, dada la importancia científica y económica que representa esta formación.</p> <p>La presente investigación propone la identificación y caracterización de la Formación Hollín en la región de la Cordillera del Cóndor. Esto se logra a partir de descripciones sedimentológicas, estratigráficas, petrográficas, petrológicas y análisis petrofísicos de afloramientos presentes en la provincia de Zamora Chinchipe. Este estudio se propone con el objetivo de determinar ambientes de formación, facies sedimentarias, procedencia, geometrías de arenas y tipos de reservorios de la Formación Hollín, así se espera contribuir a un mejor entendimiento del Modelo Tectono-Sedimentario regional.</p> <p>Los resultados de este estudio se verán reflejados en la publicación de un artículo científico en una revista indexada en el área de Sedimentación y Estratigrafía.</p>
Palabras clave (4-6):	Fm. Hollín, Sedimentación, Estratigrafía, Petrofísica.



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

2

**OBJETIVOS, RELEVANCIA, PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS DE ESTA
PROPUESTA DEL PROYECTO**

2.1 Objetivos

2.1.1. Objetivo General

- a. Contribuir con una metodología práctica para identificar y caracterizar los ambientes de formación, características petrofísicas (porosidad y permeabilidad) y facies sedimentarias de la Formación Hollín. Este estudio se basa en el análisis estratigráfico, sedimentológico, petrofísico de afloramientos ubicados en las estribaciones de la Cordillera del Cóndor, en la vía Zamora - Chuchumbleta, cantón Yantzaza, sector Los Encuentros, en la provincia de Zamora Chinchipe, para aportar información cuantitativa y cualitativa al Modelo Tectono-Sedimentario Regional.

2.1.2. Objetivos Específicos

- a. Encontrar y procesar la mayor cantidad de información bibliográfica disponible de la Formación Hollín en la Cordillera del Cóndor.
- b. Identificar los mejores afloramientos de la Formación Hollín en las estribaciones occidentales de la Cordillera del Cóndor, en la vía Zamora - Chuchumbleta, cantón Yantzaza, sector Los Encuentros en la provincia de Zamora Chinchipe, y realizar el levantamiento geológico correspondiente.
- c. Identificar y estudiar estructuras sedimentarias presentes en la secuencia de afloramientos de la Formación Hollín en el área de interés.
- d. Realizar un estudio petrológico, petrográfico de rocas seleccionadas en los afloramientos.
- e. Asociar cada facie a un ambiente tectónico con la elaboración de diagramas QFL (Cuarzo-Feldespatolítico).
- f. Caracterizar petrofísicamente a cada facie realizando pruebas de permeabilidad y porosidad en los laboratorios de la Escuela Politécnica Nacional.
- g. Realizar la caracterización geológica, incluyendo tipos de roca, ambientes sedimentarios, proveniencia y sistemas petrolíferos.
- h. Establecer una metodología o flujo de trabajo para los levantamientos geológicos, procesamiento de muestras, análisis petrofísico de muestras, análisis químico de muestras, que puedan ser utilizados en la caracterización de otros tipos de afloramientos en el área de interés.

2.2. Detalle de los Resultados Esperados (con relación a los objetivos esperados):

- a. Sistematizar toda la información geológica disponible de la Formación Hollín en la Cordillera del Cóndor.
- b. Generar una base de datos, que incluya el levantamiento geológico, de los mejores afloramientos de la Formación Hollín alrededor de las estribaciones occidentales de la Cordillera del Cóndor, en la vía Zamora - Chuchumbleta, cantón Yantzaza, sector Los Encuentros, en la provincia de Zamora Chinchipe.
- c. Caracterizar las litofacies de la Formación Hollín en la secuencia de afloramientos presentes en el área de interés.
- d. Definir la petrología y petrografía de las rocas de los afloramientos del área de interés.
- e. Conocer el ambiente tectónico de cada facie de la Formación Hollín presentes en el área de interés.
- f. Conocer cuantitativamente y cualitativamente propiedades petrofísicas: permeabilidad y porosidad de las Facies de la Formación Hollín presentes en el área de interés.
- g. Definir la geología, el tipo de roca, ambientes sedimentarios, proveniencia y el tipo de reservorio de las rocas de interés.
- h. Presentar una metodología sistemática para los levantamientos geológicos, sedimentológico, procesamiento de muestras, análisis petrofísico de muestras, análisis químico de muestras, que sea utilizado en la caracterización de otros tipos de afloramientos en la cuenca.



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

3 Relevancia de la propuesta de investigación y su relación con la(s) líneas de investigación

La Cuenca Oriente ecuatoriana es una de las más complejas y atractivas cuencas sedimentarias desde el punto de vista científico y económico. La Formación Hollín es el reservorio de mayor importancia del petróleo in situ y por ende una de las Formaciones geológicas de mayor interés científico dentro de la cuenca. Por este motivo diferentes Modelos Tectono-Sedimentario se han propuesto para la Formación Hollín (3) (4) (18) (19) (20). Sin embargo muy pocos de estos trabajos incluyen la caracterización detallada de afloramientos de campo en los que se puede observar de manera directa y tridimensional la distribución de los diferentes tipos de roca y geometrías asociadas a la Formación Hollín (19) (20).

La Cordillera del Cóndor es una extensión oriental de la cadena andina principal, que se extiende unos 150 km de norte a sur entre la frontera de Ecuador y Perú (10), forma parte de la cadena discontinua de las cordilleras sub andinas, que se sitúan entre la Cordillera Real y las tierras bajas de la Amazonía (6), paralela a la cadena andina principal, pero de elevaciones menores y separada de la Cordillera Real por valles de menor altitud (13). Esta cordillera representa una zona de transición entre los andes centrales y los andes del norte (10). La compleja distribución y naturaleza de las litologías, y estructuras sumado a la falta de información sistemática han impedido entender completamente el Marco Geodinámico regional (13). En la Cordillera del Cóndor y sus alrededores se han registrado diversos afloramientos de la Formación Hollín; sin embargo en estos afloramientos, no se han realizado estudios a detalle que puedan definir características sedimentológicas, estratigráficas, petrofísicas, procedencia, ambientes de deposición y tipos de reservorios. El análisis de estas características permite a su vez definir una completa interpretación geológica de las formaciones Cretácicas presentes en esta Cordillera (5) (9) (10) (11) (13) (18) (21).

Para obtener una correcta caracterización de las facies sedimentarias de la Formación Hollín en la Cordillera del Cóndor y proponer aportes significativos al modelo de evolución tectono-sedimentaria, se propone un detallado estudio sedimentológico, estratigráfico acompañado de descripciones petrográficas, petrológicas, mineralógicas, y análisis petrofísicos (5) (19).

Las aplicaciones de este estudio al ser de naturaleza sedimentológica y estratigráfica recaen en que esta es la clave para entender el medio ambiente y los procesos que actuaron y actúan generando el relieve en el área de interés. El definir parámetros petrofísicos de permeabilidad y porosidad el estudio sería una base para el análisis cuantitativo del comportamiento y manejo de fluidos (agua, petróleo) en estas rocas, visto desde este enfoque se encuentra una importante relación directa con otras ramas de la investigación como la Geología del Petróleo, geomorfología, tectónica y geología estructural, riesgos geológicos ambientales, geoturismo. La vinculación de la academia en este tipo de investigaciones es fundamental para el mejoramiento del conocimiento geológico y la aplicación de técnicas utilizadas por la industria para la investigación y exploración en este campo (8)(12)(14). Esto se refleja en la generación de información técnica y científica en zonas no estudiadas, ni exploradas a detalle como en este caso es la secuencia sedimentaria del cretácico en la Cordillera del Cóndor (10) (11)(13)(16).

Este proyecto de investigación interna, está enfocado en promover la interacción recíproca entre la educación, el sector productivo y la investigación científica y tecnológica, que contribuye para la transformación de la matriz productiva y la satisfacción de necesidades. La generación de información metódica y sistematizada es susceptible a ser replicada, visto desde esta perspectiva, la importancia de definir una metodología práctica recae, en que esta puede ser transportada de un campo de estudio a otro, dentro de los límites que define el propio estudio (11)(14)(8).

4 Productos y Resultados esperados de esta propuesta de investigación	
a. Publicaciones científicas (obligatorio);	<input checked="" type="checkbox"/>
b. Disertación a la Comunidad Politécnica;	<input checked="" type="checkbox"/>
c. Proyecto de Titulación;	<input checked="" type="checkbox"/>
d. Tesis de Grado (maestría o doctorado);	<input type="checkbox"/>



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

e. Aplicación tecnológica construida o implementada;	<input checked="" type="checkbox"/>
f. Patente presentada;	<input type="checkbox"/>
g. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	<input checked="" type="checkbox"/>

5 Descripción, Metodología y Diseño del Proyecto
5.1 Introducción: <p>La región suroriental del Ecuador representa una zona de transición entre los Andes centrales y los Andes del norte (10), la compleja distribución y naturaleza de las litologías, y estructuras sumado a la falta de información sistemática han impedido el entender completamente la evolución geológica regional (13). Por otro lado la Cuenca Oriente ecuatoriana, representa una de las cuencas sub andinas más interesantes a nivel científico y económico, en esta el Modelo Tectono-Sedimentario del Cretácico corresponde al estudio y caracterización de la Formación Hollín (3) (4) (18) (19) (20).</p> <p>La Cordillera del Cóndor se encuentra dentro del distrito minero Zamora, región sur oriental del Ecuador (6) (10) (11), el cual ha sido estudiado debido a su importante interés económico desde la década de los 1980 (6) (13), siendo una de las zonas auríferas más importantes en el Ecuador. Investigaciones anteriores, se han enfocado en la caracterización de la actividad magmática pre-cretácica que fue la responsable de un hidrotermalismo contemporáneo con esfuerzos tectónicos regionales dinámicos y tensionales, lo cual contribuyo a formar depósitos de metales preciosos y base en sistemas porfídicos y epi-mesotermiales (6) (10) (11) (13). Desde este punto de vista el distrito minero ha sido bien caracterizado, con campañas de mapeo e investigaciones que contribuyeron con el descubrimiento de depósitos minerales metálicos (11). Sin embargo existe un vacío en la caracterización geológica de la Formación Hollín, desconociéndose el ambiente de depósito, tipos de roca y geometrías de los reservorios. La construcción de nuevas carreteras en el suroriente del país realizadas en el último gobierno, han descubierto varios sitios de interés geológico, en donde afloran rocas del sistema sedimentario del Cretácico, incluyendo la Formación Hollín. De esta manera se presenta una oportunidad para estudiar a detalle esta secuencia sedimentaria y contribuir al mejor entendimiento de su origen y evolución geológica.</p>
5.2 Justificación: <p>En la Cordillera del Cóndor las diferentes Facies de la Formación Hollín no han sido debidamente identificadas, ni caracterizadas; careciendo de un adecuado análisis petrofísico de las rocas tipo de los afloramientos, con lo cual no se ha podido definir el ambiente de depósito, ni el tipo de reservorio que se puede encontrar en cada sitio. El objetivo de este estudio es definir y caracterizar de manera detallada los tipos de roca y su relación genética con los diversos tipos de ambientes sedimentarios para la Formación Hollín. Esto se logra mediante una correcta descripción petrográfica, petrológica, sedimentológica, estratigráfica, y de análisis de propiedades petrofísicas (permeabilidad, porosidad). Esta información se espera complementará el Modelo Tectono-Sedimentario regional y principalmente será una gran contribución para mejorar la comprensión de la Geología del Ecuador.</p>
5.3 Alcance: <p>Para este proyecto se plantea una duración de un año y abarcara el área correspondiente a las estribaciones de la Cordillera del Cóndor, en la Vía Zamora – Chuchumbleta, en el cantón Yantzaza, sector Los Encuentros, Provincia de Zamora Chinchipe. Este proyecto incluye el análisis sedimentológico, estratigráfico y petrofísico en afloramientos tipo, buscando a través de estos identificar y caracterizar las rocas de la Formación Hollín, su relación genética con los diversos tipos de ambientes sedimentarios (facie) y el tipo de reservorio de cada facie así definida. Esta información aportará al Modelo Tectono-Sedimentario regional y se publicaran los resultados en una revista indexada en el área de Sedimentología y Estratigrafía.</p>
5.4 Metodología: <p>Para cumplir las propuestas de este trabajo se cumplirán las siguientes etapas:</p>



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

- **Búsqueda de Antecedentes:** consiste en la recopilación de información bibliográfica, cartografía publicada y de información inédita sobre Geología, Estratigrafía, Sedimentología del sitio de interés (8) (11) (12) (14) (15).
- **Planificación y ejecución de salidas de campo:** en las cuales se establecerán el número de afloramientos que permitan el cumplimiento de los objetivos del proyecto (8) (11). En esta fase se realizara el estudio de campo sedimentológico y estratigráfico de los afloramientos (9) (13), se tomara el número de muestras establecidas a un numero de 20 a 40, susceptibles a análisis petrográficos, petrológicos y petrofísicos. Para el muestreo de rocas se intenta que la roca este fresca y sea representativa a cada facie asociada (8) (9).
- La recolección de información estratigráfica y sedimentológica en afloramientos se realiza aplicando el método de **Observación científica**, que consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar (8) (11).
- Para desarrollar el análisis petrográfico se utiliza el **Método Macroscópico**: Este método hace uso de la observación y algunas herramientas como lupa, martillo, lápices de dureza equivalente, navaja de bolsillo y ácido clorhídrico al 10%. Mediante este método se describe, estructuras sedimentarias, estilo de apilamiento, textura, fábrica, color, brillo, tipos de minerales, asociándose el tipo de roca con ambiente de depósito y procesos (14) (15) (16).
- Para desarrollar el análisis petrológico se utiliza el **Método Microscópico**: La microscopia es el método que sigue después del reconocimiento macroscópico, dentro del cual se utilizará el análisis de lámina delgada, que es una lámina fina de la muestra (25 micrones) pegada encima de un portaobjeto, y permite una observación detallada del contenido en minerales de la roca. Con ayuda de la amplificación y de las propiedades ópticas de los minerales se puede reconocer casi todos los minerales claros. Además permite un análisis de la paragénesis, de la estructura y de la micro textura de la muestra (15) (16).

En los Análisis Petrofísicos realizara medidas de porosidad y permeabilidad para las cuales se utilizarán las siguientes metodologías:

Preparación de la muestra: Se trabajará con muestras que se encuentren en estado nativo, es decir a condiciones de extracción de la formación (1).

El núcleo debe ser cortado y debe poseer una forma regular, más comúnmente en forma de cilindro. Muestras no consolidadas, desintegradas y muy poco consolidadas deben ser ensambladas previo a la prueba. Independientemente del grado de litificación, la manipulación de las muestras debe mantenerse al mínimo. Previo a la medida de porosidad y permeabilidad, los fluidos originales deben ser completamente removidos de la muestra o núcleo. Para ello se utiliza el método de extracción por destilación, que básicamente consiste en utilizar un extractor Soxhlet y un solvente adecuado para disolver y extraer el petróleo y agua. Posteriormente, se procede a secar la muestra hasta un punto donde el peso se vuelve constante. Este tiempo de secado va a variar substancialmente, pero en general es un tiempo de hasta 10 horas (1) (2) (17).

- **Determinar la Porosidad**, mediante el equipo Poropermeámetro, en el matrix cup utilizando la ley de Boyle-Mariotte la cual dice "A temperatura constate y para la misma masa de gas las presiones son inversamente proporcionales a los volúmenes" (6). Se determinará el volumen de grano y el volumen poroso a partir de la expansión de una masa de nitrógeno conocida dentro del matrix cup, además que nos proporciona también datos del valor de la densidad de la muestra (2)(17).
- **Determinar la Permeabilidad** de la Muestra mediante el mismo equipo anterior, Se inicia mediante la circulación de gas nitrógeno a través de un núcleo, es decir utilizando flujo lineal de gas. Por lo cual la ecuación que rige este comportamiento es la ecuación de flujo lineal de fluidos compresibles en estado continuo. La Permeabilidad del líquido (KL) se determinará a partir de cinco mediciones de permeabilidad de gas (Kg) utilizando flujo lineal y que cumplan con rangos de Diferencial de Presión que recomienda Darcy para que la prueba se correcta y mediante extrapolación en una gráfica permeabilidad de gas (Kg) vs el inverso de la presión media se obtiene el valor de permeabilidad líquida (KL) (2) (6).
- Con toda la información sedimentaria y estratigráfica recolectada en las salidas de campo, análisis petrográficos, petrológicos y petrofísicos realizados, se procede a procesar los resultados y generar los resultados finales.



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

5.5 Bibliografía:

- (1) American Petroleum Institute (1998), Recommended Practices for Core Analysis: Core screening and core preparation (Second Edition). Washington, USA. API
- (2) Anderson, W.G.: "Wettability Literature Survey – Part 4: Effects of Wettability on Capillary Pressure", JPT (Oct. 1987) 1283-1300.
- (3) Baby, P., Rivadeneira, M., y Barragán, R. (2004). La Cuenca Oriente: Geología y Petróleo. (Vol. 1). Quito, Ecuador: FEA-IRD-Petroproducción.
- (4) Barragán, R., Christophoul, F., White, H., Baby, P., Rivadeneira, M., Ramirez, F. and Rodas, J., 2004. Estratigrafía Secuencial del Cretácico de la Cuenca Oriente del Ecuador. In Baby, P., Rivadeneira, M., and Barragán, R. (eds.): La Cuenca Oriente: Geología y Petróleo. Travaux de l'Institut Français d'Etudes Andines, 144: 45-68.
- (5) Bridge, J., y Demicco, R. (2008). Earth Surface Processes, Landforms and Sediment Deposits (Vol. 1). New York, USA: Cambridge University Press, Cambridge.
- (6) British Geological Survey and Corporación de Desarrollo e Investigación Geológico Minero-Metalúrgica. (1993). Geological and metal occurrence maps of the southern Cordillera Real metamorphic belt, Ecuador, 1994. Escala 1:500.000.
- (7) Burbano S., Burbano E., Gracia C. (2011). Física General: Estudio Básico de la estructura de la materia, mecánica de Fluidos. (32ª edición). Madrid, España: Editorial Tébar S.L.
- (8) Castaño, S., Blanco, C. (1992). Sobre el método y la técnica de las Ciencias Geológicas. Revista de la facultad de Educación de Albacete, (Vol. 7), 233 – 246
- (9) Catuneanu, O., (2002). Sequence stratigraphy of clastic systems: concepts, merits, and pitfalls. Journal of African Earth Sciences 35 (1), 1–43.
- (10) DINAGE - INGEMMET. (2005). Proyecto multinacional andino: geo ciencias para las comunidades andinas Ecuador-Perú-Canadá: Geología de Ecuador y Perú entre 3° s y 6° s. (vol. 1). Quito, Ecuador.
- (11) Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero y Metalúrgica. (2012). Proyecto Mapeo Geológico Escala 1:50 000: Memoria Técnica de la Hoja Geológica Los Encuentros. Quito, Ecuador: INIGEMM.
- (12) Paz, H. (2000). Investigación Científica. (Vol. 1). Quito, Ecuador: Ediciones Abya yala
- (13) PRODEMINCA. (2000). Evaluación de Distritos Mineros del Ecuador: Depósitos Porfídicos y Epi-Mesotermales relacionados con intrusiones de la Cordillera del Cóndor. (Vol. 5). Quito, Ecuador: UCP PRODEMINCA proyecto MEM BIRF 36-55 EC.
- (14) Rivero, D. (2008). Metodología de la Investigación: Introducción a la Metodología de la Investigación (Vol. 1). Bogotá, Colombia: Editorial Shalom.
- (15) Salinas, P. (2010). Metodología de la investigación científica. (Vol. 3). Mérida, Venezuela: Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
- (16) Skoog, Douglas A.; Holler, F. James; Crouch, Stanley R. (2008). Principios de análisis instrumental. (6ta edición). México, México: Cengage Learning.
- (17) Taylor S.J, Bogdan R. (1994). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. (Vol 1) Barcelona, España: Edit. Paidós.
- (18) Tschopp H. (1953). Oil Explorations in the Oriente of Ecuador. AAPG, Vol. 37 N°10, 2303-2347p.
- (19) Vallejo C., Hochuli P.A., Winkler W. and von Salis, K. 2002. Palynological and sequence stratigraphic analysis of Group in the Pungarayacu 30 well, Sub-Andean Zone, Ecuador. Cretaceous Research, 23: 845-859.
- (20) Vallejo, C., Hochuli, P.A., Winkler, W., von Salis, K. 2002. Palynological and sequence stratigraphic analysis of the Napo, Ecuador. Cretaceous Research.
- (21) Yuquilema, J. (2010). Modelo Depositional de la Arenisca T en la Cuenca Oriente. Tesis de Grado. Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador



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

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.

El tiempo de dedicación máximo será de acuerdo al tipo de proyecto:

Proyecto	Director	Colaboradores
PII y PIS	16 HSS	8 HSS
PIJ y PIMI	20 HSS	10 HSS

Nombre	Rol (director o colaborador)	Horas de dedicación	Departamento
Carolina Bernal	Director	4 HSS	Geología
Cristian Vallejo	Colaborador	4 HSS	Geología
Marco Rivadeneira	Colaborador	4 HSS	Geología
Christian Romero	Estudiante	8 HSS	Geología

6.2 Infraestructura y equipos

- Indicar específicamente la infraestructura y los equipos de los que se dispone para la ejecución del proyecto.

Infraestructura	Equipos	
	Nombre del Equipo	Ubicación del Equipo
Laboratorio de Láminas delgadas	Microscopio Electrónico Olympus BX51	Laboratorio de Microscopia Departamento de Geología
Laboratorio Petrofísico	Balanza de precisión y calibrador	Laboratorio Petrofísico, Departamento de Petróleos
Laboratorio Petrofísico	Poropermeámetro	Laboratorio Petrofísico, Departamento de Petróleos

6.2.1. Breve justificación del equipo requerido

- Los equipos solicitados para la ejecución del proyecto, son de vital importancia, ya que nos permitirán definir propiedades tanto químicas, como físicas de las rocas presentes en los afloramientos en el sitio de interés, para de esta manera cumplir con los objetivos del proyecto.

6.3 Viajes técnicos planificados

Nombre del ítem	Monto estimado por día	Monto estimado
Traslado	\$ 20	\$ 840
Alojamiento	\$ 20	\$ 840
Alimentación	\$ 20	\$ 840

6.3.1. Breve justificación de viajes técnicos planificados

- Los viajes técnicos planificados son la base del proyecto, pues mediante estos se visita la zona a



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

ser estudiada, la misma que está ubicada en la provincia de Zamora Chinchipe, en los cantones Yantzaza, Centinela del Cóndor y Zamora, el trabajo de descripción de afloramientos y toma de muestras, para el posterior análisis, se realizara en la vía Zamora – Chuchumbletza en el sector Los Encuentros, en las estribaciones occidentales de la Cordillera del Cóndor.

6.7 Divulgación y presentación de resultados:


Nombre del ítem	Número y nombre Actividad asociada	Monto estimado
Elaboración del material de difusión	700	700\$

6.7.1. Breve justificación de la divulgación y presentación de resultados

- Uno de los principales resultados del proyecto es la publicación del trabajo en una revista indexada en el área de la Sedimentación y Estratigrafía, que aporte información sobre la Formación Hollín, el principal reservorio de hidrocarburos de la cuenca oriente ecuatoriana, en la Cordillera del Cóndor.

7 Declaración del Director del Proyecto

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.


DIRECTOR DEL PROYECTO
Nombre: Isabel Carolina Bernal
CC:1712429859

Quito, 29 de Junio del 2016
(lugar y fecha)

DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada por el Consejo del Departamento de Geología, en sesión del día 29 de Junio del 2016, mediante resolución No. 2.3 del acta Nro. CDG-2016-008-EX. 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.


JEFE DEL DEPARTAMENTO
Nombre: Pedro Santiago Reyes Benítez
CC: 1712542537



Quito, 29 de Junio del 2016
(lugar y fecha)