

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNOS SIN
FINANCIAMIENTO O AUTOGESTIONADOS

ANEXO I - DATOS INFORMATIVOS

Fecha de presentación (dd/mm/aa): 29/05/2019

Título del proyecto: *elaboración de la guía para la presentación de las propuestas de los proyectos de investigación*
Estimación del impacto de los incendios en las propiedades hidrofísicas del suelo en las diferentes coberturas vegetales de páramo.

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica

Investigación aplicada

DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUTO(S):

I. Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental

LÍNEA(S) DE INVESTIGACIÓN (verificable en el SAEW):

I. Hidrología, Hidrogeología y Recursos hídricos

RESUMEN DE INFORMACIÓN DEL DIRECTOR Y COLABORADORES

Director				
Apellidos y nombres	No. de Cédula	HSS	Departamento	Título de mayor nivel y mención.
Minaya Maldonado Veronica Graciela	1714164876	8	Recursos Hídricos	PhD en Ecohidrología

Colaboradores				
Apellidos y nombres	No. de Cédula	HSS	Departamento	Título de mayor nivel y mención.
Ruben Basantes	1600369068	6	Geología	PhD en Sensores Remotos
Jenry Cordova	1001281052	6	FICA	Msc en Ing Industrial y Productividad.

Colaboradores Externos				
Apellidos y nombres	No. de identificación	HSS	Institución	Título de mayor nivel y mención.

* HSS = Horas Semana Semestre

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNOS SIN
FINANCIAMIENTO O AUTOGESTIONADOS
ANEXO 2 - DETALLES DE LA PROPUESTA

Investigación Básica <input type="checkbox"/>	Investigación Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>
DEPARTAMENTO(S) Y/O INSTITUTO(S):	
I. Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental	
LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:	
I. Hidrología, Hidrogeología y Recursos hídricos	

DISCIPLINA CIENTÍFICA (Marque X, solamente una opción)	
Ciencias Naturales y Exactas;	
Ingeniería y Tecnologías;	X
Ciencias Médicas;	
Ciencias Agrícolas;	
Ciencias Sociales;	
Humanidades	

OBJETIVO SOCIOECONÓMICO (Marque X, solamente una opción)	
Exploración y explotación del medio terrestre;	
Ambiente;	X
Exploración y Explotación del espacio;	
Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras;	
Energía;	
Producción y tecnología industrial;	
Salud;	
Agricultura;	
Educación;	
Cultura, ocio, religión y medios de comunicación;	
Sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos;	
Defensa;	
Avance general del conocimiento: I+D financiada con los Fondos Generales de Universidades (FGU);	X
Avance general del conocimiento: I+D financiados con otras fuentes.	X

1	Proyecto de Investigación
	Título: Estimación del impacto de los incendios en las propiedades hidrofísicas del suelo en las diferentes coberturas vegetales de páramo.



<p>Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)</p> <p>En Ecuador, los incendios forestales devastan miles de hectáreas cada año, a ciencia cierta no se conocen sus efectos, cómo es la sucesión (reemplazo o no) de la vegetación luego del incendio, ni su impacto en las propiedades de los suelos, tampoco su repercusión en la disponibilidad de recursos hídricos. El objetivo principal del proyecto es identificar el impacto de los incendios en la vegetación, en las propiedades hidrofísicas del suelo y en la alteración del ciclo hidrológico en el área del incendio. Para esto primero se plantea un mapeo de las coberturas vegetales pre y post incendio a través de imágenes satelitales del área estudiada. Se cuantificarán los cambios en la MO de los suelos, nutrientes, capacidad de retención de agua, entre otros, bajo diferentes coberturas vegetales en un perfil que ha sido afectado recientemente por un incendio comparándolo con otro que no. Posteriormente se realizará una réplica de incendio en laboratorio con una muestra inalterada del suelo, replicando inclusive las intensidades de precipitación con ayuda de un simulador de lluvia y analizando la propiedades del suelo pre y post incendio para conocer su efecto en el balance hídrico de las dos zonas comparativas.</p> <p>Palabras clave (4-6): sucesión de vegetación, propiedades hidrofísicas, ciclo hidrológico, suelo.</p>

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

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo General

- Identificar el impacto de los incendios en las propiedades hidrofísicas del suelo en las diferentes coberturas vegetales de páramo.

2.1.2 Objetivos Específicos

- a) Mapeo de las coberturas vegetales pre -y post- incendio y obtención de índices de vegetación.
- b) Análisis de las propiedades hidrofísicas del suelo y nutrientes en diferentes coberturas vegetales de suelo (pajonal y almohadilla).
- c) Instalación de un modelo prototipo para análisis de los procesos hidrológicos y análisis de propiedades físicas pre y post incendio.

Todos estos procesos específicos del proyecto nos ayudarán a conocer el estado actual de los servicios ecosistémicos del páramo y sus cuencas hidrográficas, además de la creación de información científica que aportará a la gestión integrada del agua y del páramo.

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

a. Para el Mapeo de las coberturas vegetales pre- y -post incendio y obtención de índices de vegetación se esperan los siguientes resultados:

- Modelo de elevación digital de la zona de estudio.
- Clasificación supervisada de las coberturas vegetales pre incendio y post incendio.
- Índices espectrales derivados de imágenes satelitales.

b. Para el análisis de las propiedades hidrofísicas del suelo y nutrientes en diferentes coberturas vegetales de suelo (pajonal y almohadilla), se esperan los siguientes resultados:

- Diseño experimental y Plan de muestreo.
- Muestras alteradas e inalteradas para posterior realización de análisis de propiedades del suelo, durante los primeros.
- Resultados del análisis de la cantidad de MO, modificación del pFI, Densidad Aparente, Real, % de Humedad, Conductividad hidráulica, del suelo de las dos cuencas comparativas durante los primeros 5 meses iniciado el proyecto.
- Datos de la conductividad Hidráulica de las dos microcuencas comparativas a partir de ensayos de doble anillo.
- Datos de los ensayos de nutrientes del suelo de las dos microcuencas.
- Curvas de Retención de Agua CWR, durante los tres meses siguientes a la toma de muestras inalteradas.

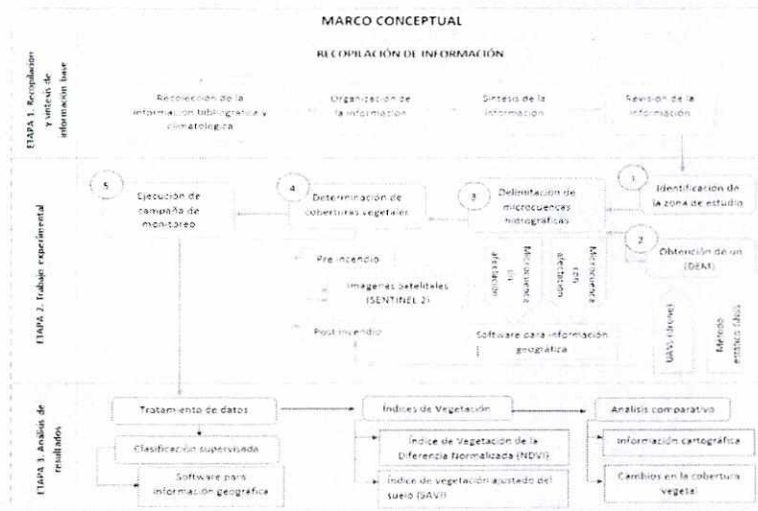


5 Descripción y metodología y diseño del proyecto

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

El desarrollo del proyecto se realizará en tres componentes donde se implementarán campañas de muestreo diferenciadas que cumplirán con los objetivos.

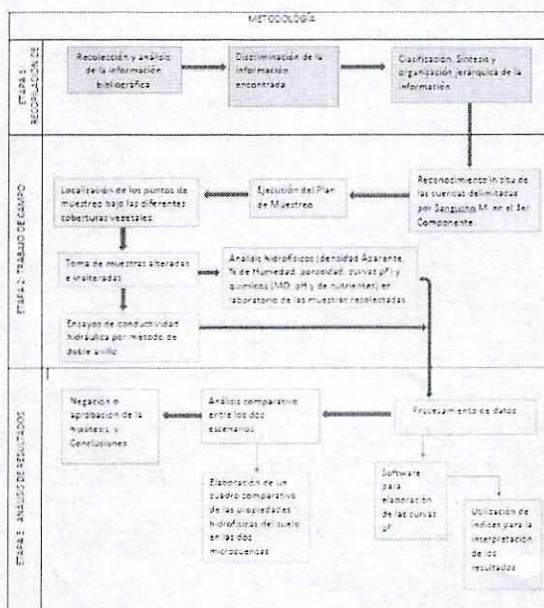
1er Componente: Mapeo de coberturas vegetales y obtención de índices.



La evaluación del impacto de los incendios sobre la cobertura vegetal en el Cerro Atacazo plantea realizar un análisis espacio temporal de los cambios sufridos por la vegetación a escala de cuenca, considerando el periodo pre y post incendio del 29 de septiembre del 2018 (1), además un análisis comparativo entre la cuenca afectada por el incendio y una sin afectación alguna. Para llevar a cabo este análisis y en función al tamaño de la zona de afectación por el incendio, es necesario delimitar con

precisión las microcuencas hidrográficas que serán previamente seleccionadas, para ello se realizará un levantamiento aerofotogramétrico el uso de vehículo aéreo no tripulado (UAV siglas en ingles). El principal producto de esta actividad será un Modelo Digital de Elevación (MDE) (2). Adicionalmente, la identificación de coberturas vegetales pre y post incendio se realizará mediante el tratamiento de imágenes de libre acceso (Sentinel, Lansat, fotografías aéreas infrarrojos, UAV, etc.) (3), la clasificación supervisada de las mismas y la aplicación de índices espectrales de vegetación (NDVI y SAVI) (4). La frecuencia de los monitoreos se definirá de acuerdo a la disponibilidad de imágenes en un periodo de 6 meses.

2do Componente: Análisis de las propiedades hidrofísicas y contenido de nutrientes del suelo.



Para el análisis comparativo a nivel de perfil del impacto de un incendio en las propiedades hidrofísicas del suelo se recolectarán muestras de suelo a través de un perfil altitudinal dentro de las dos microcuencas delimitadas en el 1er componente, la una afectada por el incendio y la de referencia, bajo dos tipos de cobertura vegetal afectada, pajonal y almohadilla. Para la extracción de las muestras se realizarán calicatas y barrenaciones, se tomarán dos tipos de muestras, alteradas e inalteradas (5). Las muestras alteradas (serán utilizadas para determinar el porcentaje de MO, análisis de nutrientes por el método Hach Nitritos, Nitratos y Fosfatos) serán tomadas en los primeros 5 y 10 cm de la superficie (6) y la toma de muestras inalteradas (para análisis Multistep (7). Permeámetro carga constante) en los primeros 5 cm de la superficie. Estas muestras serán analizadas en laboratorio para realizar ensayos de las propiedades físicas del suelo (MO- loss on ignition, Bulk density). Se llevarán a cabo también ensayos de conductividad hidráulica (permeámetro carga



- Cuadro comparativo y cuantitativo de las propiedades hidrofísicas y de nutrientes entre las dos áreas estudiadas.

e. Para la instalación de un modelo prototipo para análisis de los procesos hidrológicos y análisis de propiedades físicas pre y post incendio, se esperan los siguientes resultados:

- Una vez concluida la etapa experimental se espera evidenciar un cambio en las condiciones físico-químicas e hidrológicas del suelo de páramo del Cerro Atacazo tras la incidencia del fuego en un ambiente controlado.
- La construcción de estructuras metálicas que permitan la extracción y el traslado de muestras de suelo inalteradas para su análisis en laboratorio y la construcción de un sistema de riego que permita simular condiciones de precipitación en laboratorio.
- Resultados referentes a los parámetros de pH, MO, Da, Nitritos, Nitratos, Fosfatos, temperatura, contenido de humedad, escorrentía superficial y volumen de infiltración.
- Información meteorológica del sector que permita simular condiciones de precipitación adecuadas.
- Información que permita relacionar los efectos del incendio con los cambios en las propiedades físico-químicas e hidrológicas del suelo.

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

No se conocen con total seguridad los efectos que deja un evento de incendio en las propiedades del suelo y en la vegetación, y por lo tanto este proyecto sentará un precedente de una investigación que servirá para analizar de manera cuantitativa el verdadero cambio que provoca la incidencia de los eventos de incendio en los páramos del Ecuador. Al ser el recurso agua muy importante para satisfacer muchas necesidades básicas de poblaciones aledañas a , la importancia de esta investigación radica en determinar cuantitativamente el cambio un evento de incendio va a cambiar la disponibilidad de este recurso, pues las propiedades específicas del suelo de los páramos como la cantidad de Materia Orgánica (MO), capacidad de retención hídrica, capacidad de infiltración que dependen del tipo de vegetación y su aporte en MO, y son determinantes en el balance hídrico de las microcuencas que son alimentadas por el aporte de esta área de incendio. Todo el proceso experimental diseñado brindará la información para conocer cómo afectó el incendio el crecimiento y colonización de la vegetación y cuál será el efecto inmediato y a largo plazo en las propiedades del suelo y hasta qué profundidad van a verse modificadas. El proyecto representa una herramienta que facilitará la toma de decisiones para instituciones vinculadas al uso, protección y conservación de ecosistemas de paramo como FONAG y EPMAPS, debido a los servicios ecosistémicos que brinda la zona de estudio, simultáneamente el presente estudio permitirá el desarrollo de la aplicación de nuevas tecnologías ingenieriles enfocado a la investigación y servirá como una base científica para el desarrollo de temas en la línea de Hidrología, pues plantea un balance hídrico de dos microcuencas, el cual podría usarse a la postre para generar una buena gestión de las cuencas. Es necesaria para plantear temas con respecto a los Recursos Hídricos, en su determinación de la disponibilidad del recurso agua en las microcuencas y finalmente cuán importante es el cuidado y preservación de este tipo de ecosistemas para la población que se abastece del recurso agua.

4	Productos esperados (marcar con una "X" al menos uno de los productos no señalados)
----------	--

Tipo de Producto:	Marcar con una "X"
a. Disertación a la Comunidad Politécnica (obligatorio);	X
b. Presentación de un artículo en formato de la Revista Politécnica (obligatorio)	X
c. Proyecto de Titulación;	X
d. Aplicación tecnológica construida o implementada;	
e. Patente presentada;	
f. Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación.	X
g. Publicaciones científicas indexada en SCIMAGO-SCOPUS/WoS/SCIELO/Latindex Catálogo o un artículo en congreso indexado en SCOPUS.	



constante, doble anillo). Adicionalmente, se determinará la curva de retención de agua WRC y un ajuste de curvas a través de un software (8). Todos los resultados servirán para realizar un análisis comparativo del impacto del incendio en las propiedades hidrofísicas del suelo.

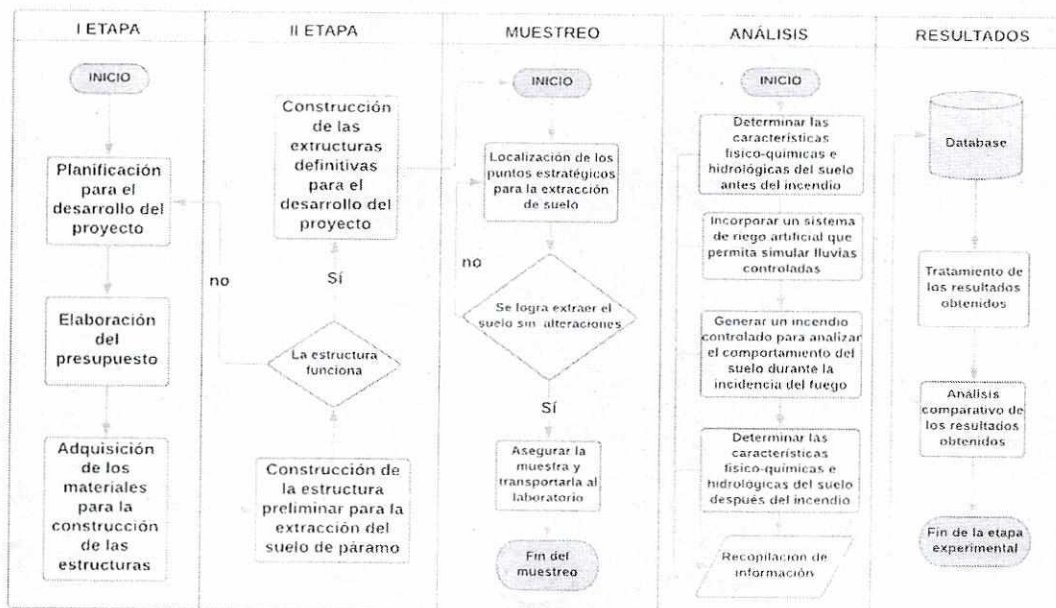
3er Componente: Modelo físico a escala para análisis de los procesos hidrológicos.

La interrelación que existe entre el tipo de cobertura vegetal y la cobertura de suelo juega un papel importante en la capacidad de retención e infiltración de agua. Los suelos en el páramo, con vegetación nativa tiene un promedio en la tasa de infiltración 4 veces mayor que suelos con cobertura para pastoreo, plantaciones de pino y prado (9). No obstante, orientar los análisis a las características físico-químicas e hidrológicas del suelo, para determinar cuál es su comportamiento ante la incidencia de los incendios, es una manera confiable de obtener resultados apegados a la realidad. Cabe recalcar la importancia de los páramos en la regulación, producción hídrica y el suministro de agua potable para consumo humano en la parte Alta de los Andes; pese a su importancia económica y social, existen pocos estudios que respaldan su conservación, planificación y manejo sustentable de acuerdo a las necesidades hídricas de la sociedad (10), (12).

Con la finalidad de analizar el efecto del incendio en la regulación hídrica del suelo de páramo, se llevará a cabo el desarrollo de un modelo a escala. Los equipos y materiales que se necesitarán para la construcción de las estructuras metálicas de encaje y riego se muestran en la figura a continuación, éstos nos permitirán extraer los bloques de suelo y transportarlos al laboratorio de hidráulica de la Escuela Politécnica Nacional para ser analizados.

Los resultados que se obtendrá de manera puntual, es posible extrapolarlos a la cuenca de estudio al considerar que existe una similitud cercana en las propiedades físico-químicas e hidrológicas en el suelo nativo del páramo (9). Con la finalidad de analizar el efecto del incendio en la regulación hídrica del suelo de páramo, se llevará a cabo el siguiente procedimiento experimental. Inicialmente se planificó y desarrollo un modelo a escala de los equipos y materiales que se necesitarán para la construcción de las estructuras metálicas de encaje y riego, que nos permitirán extraer los bloques de suelo y transportarlos al laboratorio de hidráulica de la Escuela Politécnica Nacional para ser analizados.

El análisis de los bloques de suelo se los realizará en dos etapas antes y después de un incendio provocado de manera controlada, en un periodo máximo de 2 días contados desde el día de la extracción para evitar alteraciones en la muestra de suelo. Los parámetros a analizar serán: pH, MO, densidad aparente, Nitritos, Nitratos, Fosfato, capacidad de retención hídrica, temperatura y contenido de humedad; estos parámetros se analizarán en el Laboratorio de Ingeniería Ambiental de la EPN (11) y nos permitirán un análisis comparativo en el comportamiento del suelo ante la incidencia del fuego considerando las vegetaciones más representativas del área de estudio pajonal, almohadilla y prado.





Bibliografía:

1. FONAG. (2019). *El Atacazo renace de sus cenizas*. Estación Científica Agua y páramo (ECAP). Recuperado de <http://www.fonag.org.ec/web/?p=3201> (marzo, 2019)
2. Puerta, C., & MILITARES, E. (2015). *Tecnología DRONE en levantamientos topográficos*. Recuperado de http://www.academia.edu/download/40714250/TECNOLOGIA_DRONE_EN_LEVANTAMIENTOS_TOPOGRAFICOS.pdf
3. ERDAS. (2002). Leica Geosystems Geospatial Imaging. ERDAS Field Guide, 6th Edition. Atlanta, GA. United States of America. pp. 243-250
4. Borrás, J., Delegido, J., Pezzola, A., Pereira, M., Morassi, G., & Camps-Valls, G. (2017). Clasificación de usos del suelo a partir de imágenes Sentinel-2. *Revista de Teledetección*, 0(48), 55. <https://doi.org/10.4995/raet.2017.7133>
5. Polanco Abraham. *Manual de Prácticas de Laboratorio de Mecánica de Suelos I*. Recuperado de: http://fing.uach.mx/licenciaturas/IC/2012/01/26/MANUAL_DE_LAB_MEC_DE_SUELOS_1.pdf (Abril, 2019).
6. Llovet Joan. (2005). *Degradación del Suelo Posterior al Fuego en Condiciones Mediterráneas. Identificación de Factores de Riesgo*. Universidad de Alicante, Alicante, España.
7. Orellana Tania. (2010). *Validación de Métodos para Curvas pF*. Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/746/1/ti836.pdf> (Marzo, 2019).
8. Lahuatte Braulio y Recalde Mery. (2015). *Propiedades Físico-Químicas del Suelo Como Instrumentos de Evaluación a las Estrategias de Restauración Implementadas en Áreas Degradadas de Páramo. Caso de Estudio: Microciencias Antisana y Pita*. Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11300> (Abril, 2019).
9. Benavides, I. F., Solarte, M. E., Pabón, V., Ordoñez, A., Beltrán, E., Rosero, S., & Torres, C. (2018). *The variation of infiltration rates and physical-chemical soil properties across a land cover and land use gradient in a Paramo of southwestern Colombia*. *Journal of Soil and Water Conservation*, 73(4), 400-410.
10. 3. Ebel, B. A. (2012). *Wildfire impacts on soil-water retention in the Colorado Front Range, United States*. *Water Resources Research*, 48(12).

6	Infraestructura, equipos y fondos adicionales.
----------	---

6.1 Infraestructura y equipos

- Indicar la infraestructura y equipos disponibles para la ejecución del proyecto, con la ubicación actual de los mismos

Infraestructura	Equipos	
	Nombre del Equipo	Ubicación del Equipo
1er Componente: Mapeo de coberturas vegetales y obtención de índices.		
	GPS diferencial (GNSS Sokkia)	Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental
Instituto Geofísico - EPN	Vehículo aéreo no tripulado del Instituto Geofísico	Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental. 6to piso.
	Computadora con alta capacidad para el procesamiento de datos.	Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental. Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
2do Componente: Análisis de las propiedades hidrofísicas y contenido de nutrientes del suelo.		
Laboratorio LEMSU	<ul style="list-style-type: none"> - Reactor Haach - Balanza electrónica - Desecador - Mufla 	Laboratorio LEMSU Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental DICA
Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos	<ul style="list-style-type: none"> - Juego de Tamices - Mufla - Balanza Electrónica 	Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos.



Infraestructura	Equipos	
	Nombre del Equipo	Ubicación del Equipo
		Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental DICA
Laboratorio de Suelos PROMAS	<ul style="list-style-type: none"> - Aparato de membrana de - Compresor de 18 bares, incluye válvula reductora con manómetro. - Filtro de aire con soporte. - Tubos de cobre - Horno. - Balanzas (precisión de décima y centésima) 	Universidad de Cuenca Facultad de Suelos
3er Componente: Modelo físico a escala para análisis de los procesos hidrológicos.		
Laboratorio de Investigaciones Hidráulicas	Simulador de Precipitaciones	Laboratorio de Investigaciones Hidráulicas
Laboratorio de Ingeniería Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Balanza - Espectrofotómetro - Agitadores - Muflas - Desecadores 	Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental
Laboratorio de Suelos PROMAS	<ul style="list-style-type: none"> - Aparato de membrana de - Compresor de 18 bares, incluye válvula reductora con manómetro. - Filtro de aire con soporte. - Tubos de cobre - Horno. - Balanzas (precisión de décima y centésima) 	Universidad de Cuenca Facultad de Suelos

6.2 Breve justificación del equipo requerido

- Justificar la infraestructura y equipos solicitados para la ejecución del proyecto e indicar el departamento en el cual se ubicará dicho equipamiento.

1er Componente: Mapeo de coberturas vegetales y obtención de índices.

- El GPS diferencial será usado en la georreferenciación de los puntos de control, los mismos que son parte fundamental para obtención del Modelo de Elevación Digital, a través de estos, el procesamiento de las imágenes captadas por el vehículo aéreo no tripulado será fácilmente procesados.
- El Vehículo Aéreo no Tripulado del IG se usará para la realización de un levantamiento aereofotogramétrico, el mismo que para el procesamiento de la información estará basado en fotogrametría convencional. este último consiste en un proceso de medición de coordenadas 3D, que usa fotografías u otros sistemas de percepción remota junto con puntos de referencia topográficos para la obtención de un modelo digital de la zona de estudio.
- La computadora con alta capacidad se requerirá para la descarga y procesamiento de información que demanda gran espacio tanto para su almacenamiento como para su uso, principalmente imágenes satelitales y un gran número de fotográficas provenientes de un vehículo aéreo no tripulado.



2do Componente: Análisis de las propiedades hidrofísicas y contenido de nutrientes del suelo.

- El Reactor Hach será utilizado para realización de ensayos de Contenido de Nutrientes de las muestras de suelo. Este equipo se ubica en el DICA
- La Balanza electrónica será utilizada para los ensayos de Contenido de Nutrientes, de Determinación de MO por pérdida por ignición, para determinar el % de Humedad del suelo. Este equipo lo encontramos en el DICA
- El Desecador de Humead se empleará para el ensayo de Determinación de MO por pérdida por ignición, para determinar el % de Humedad del suelo, para tarar los crisoles. Ubicado en el DICA
- El Aparato de membrana para realización del ensayo de Método de Etapas Múltiples. Ubicado en el Laboratorio PROMAS de la Facultad de Suelos de la Universidad de Cuenca.
- En el Laboratorio de Ensayo de Materiales y Mecánica de Suelos de Ingeniería Civil, en el DICA se usará el juego de tamices para determinar una Textura del suelo, se usará también la Balanza Electrónica y la Mufla para el ensayo de determinación de la Densidad Aparente del suelo.

3er Componente: Modelo físico a escala para análisis de los procesos hidrológicos.

- En el Laboratorio de Hidráulica Aplicada, se aprovechará el equipo que permite la simulación de precipitación para generar eventos de lluvia controlados como parte del desarrollo del trabajo experimental, las estructuras metálicas, que complementan el trabajo de titulación, se las elaborará de manera particular.

6.3 Fondos Adicionales

- Fondos de parte del Fondo Para La Protección del Agua (FONAG): \$ 4711.73

	Información meteorológica del sector que permita simular condiciones de precipitación																																	
	Producto esperado 4: Borradores del Proyecto de investigación																																	

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNOS SIN
FINANCIAMIENTO O AUTOGESTIONADOS
ANEXO 4 - DECLARACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica

Investigación aplicada X

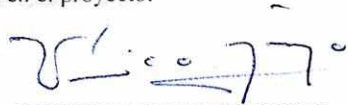
TÍTULO DEL PROYECTO

Estimación del impacto de los incendios en las propiedades hidrofísicas del suelo en las diferentes coberturas vegetales de páramo.

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto declara lo siguiente:

- Que el presente proyecto es una creación original de mi autoría y del equipo de investigadores, y por tanto asumimos la completa responsabilidad legal en caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la EPN de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no ha sido presentado en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada. El incumplimiento será causal para que el proyecto no sea tomado en consideración.
- Que todos los bienes adquiridos en proyecto permanecerán bajo la custodia y responsabilidad del director de proyecto durante la ejecución del mismo.
- Que si el proyecto genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, aceptamos que éstos serán compartidos entre los investigadores y la institución o las instituciones participantes en el proyecto, conforme a lo establecido en el COESC.
- Que el equipo de investigadores y/o instituciones participantes se comprometen a mantener la confidencialidad de la información si ésta podría ser susceptible de protección por patentes, y solicitar la valoración de propiedad intelectual respectiva previa a cualquier publicación o difusión.
- Que para el caso de derechos de autor otorgamos una licencia de uso exclusivo con fines académicos para la o las instituciones participantes en el proyecto.



Firma del Director del Proyecto
Nombre: Verónica Minaya
C.I.: 171416497-6



DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada y avalada por el Consejo del Departamento de ...DICA... en sesión del día ...14 JUNIO... mediante resolución No. ...61...

Las instalaciones, incluyendo personal, edificios y recursos financieros están a disposición del proponente y sus colaboradores de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta propuesta.



Firma: JEFE DEL DEPARTAMENTO

Nombre: JORAMILG SANCHEZ

C.I.: 1704382405

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNOS SIN
FINANCIAMIENTO O AUTOGESTIONADOS
ANEXO 4 - DECLARACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación básica

Investigación aplicada X

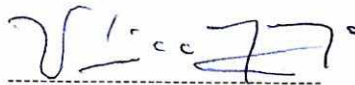
TÍTULO DEL PROYECTO

Estimación del impacto de los incendios en las propiedades hidrológicas del suelo en las diferentes coberturas vegetales de páramo.

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto declara lo siguiente:

- Que el presente proyecto es una creación original de mi autoría y del equipo de investigadores, y por tanto asumimos la completa responsabilidad legal en caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la EPN de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no ha sido presentado en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada. El incumplimiento será causal para que el proyecto no sea tomado en consideración.
- Que todos los bienes adquiridos en proyecto permanecerán bajo la custodia y responsabilidad del director de proyecto durante la ejecución del mismo.
- Que si el proyecto genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, aceptamos que éstos serán compartidos entre los investigadores y la institución o las instituciones participantes en el proyecto, conforme a lo establecido en el COESC.
- Que el equipo de investigadores y/o instituciones participantes se comprometen a mantener la confidencialidad de la información si ésta podría ser susceptible de protección por patentes, y solicitar la valoración de propiedad intelectual respectiva previa a cualquier publicación o difusión.
- Que para el caso de derechos de autor otorgamos una licencia de uso exclusivo con fines académicos para la o las instituciones participantes en el proyecto.



Firma del Director del Proyecto
Nombre: Verónica Minaya
C.I.: 1714164876



DECLARACIÓN DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada y avalada por el Consejo del Departamento de D.I.E.A, en sesión del día 14-JUNIO-2019 mediante resolución No. 61.....

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.


Firma del jefe del Departamento
Nombre: DICAN JOSÉ JARAMILLA SÁNCHEZ
C.I.: 1772051782405