



Unidades
Tecnológicas
de Santander

INFORME DE GESTIÓN DEL SEMILLERO



SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS GEOTÉCNICOS “SIEG”

Autor

Clara Inés Torres Vásquez

M.Sc. en Geología

Dirigido a:

Alexander Quintero Ruíz

Coordinador de Semilleros de Investigación

Unidades Tecnológicas de Santander

Javier Mauricio Mendoza Paredes

Jefe de la Oficina de Investigaciones

Unidades Tecnológicas de Santander

Lugar y fecha de emisión:

Bucaramanga, Junio de 2020

Identificación del Documento:

Derechos Reservados © 2017. No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, ni su tratamiento informático, ni la impresión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los derechos de autor del propietario.

TABLA DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN DEL SEMILLERO	3
1.1 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2 LOGO DEL SEMILLERO	4
1.3 MISION	4
1.4 VISIÓN.....	4
1.5 OBJETIVOS	5
1.5.1 Objetivo General	5
1.5.2 Objetivos Específicos	5
2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANTEADO	6
3. REUNIONES DE GRUPO.....	6

1. INFORMACIÓN DEL SEMILLERO

El semillero de Investigación en Estudios Geotécnicos “SIEG” fue creado bajo acta N° 01 – 2016 del 1 de abril del 2016, convocada por la Coordinación del programa de Estudios Geotécnicos perteneciente a la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías. Para el año primer semestre del año 2020 el semillero mantiene en promedio 25 integrantes de tercero, cuarto, quinto y sexto semestre. Se realizó convocatoria para este primer semestre de 2020 a principios del mes de marzo, de igual manera se les indicó a los estudiantes en los salones, inscribirse en el semillero por la página, sin embargo, debido a la situación de confinamiento por el COVID-19, la reunión programada para el lunes 16 de marzo (convocatoria), no se llevó a cabo. Los trabajos del semillero se reestructuraron aprovechando los proyectos de aula, todo desarrollado a través de medios virtuales después del 23 de marzo del año en curso.

1.1 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En el acta curricular No. 2 producto de la reunión de docentes y coordinador de los programas de Tecnología en Estudios Geotécnicos y Tecnología en Topografía para entonces, se concreta el trabajo para tesis de grado de los estudiantes de sexto nivel, trabajos que se desarrollarán teniendo en cuenta las líneas de investigación del grupo GRIMAT, al cual pertenecen sus semilleros. Más adelante, en 2018, se recuerda que están determinadas unas sub-líneas de trabajo de investigación para la Tecnología en Estudios Geotécnicos, dichas sub-líneas, se son consideradas en el documento maestro de dicho programa. La línea bajo la cual el semillero de investigación SIEG, desarrolla sus trabajos es: “Suelo-Subsuelo”, propuesta posteriormente en marzo de 2018, aceptada e incluida en Grimat.

Línea de investigación: “Suelo y Subsuelo”

Esta línea se desarrolla teniendo en cuenta las tres sub-líneas del documento maestro, alusivas a la disciplina de ingeniería y afines dentro del programa de Tecnología en Estudios Geotécnicos. El semillero de investigación forma parte del grupo de investigación en Medio Ambiente y Territorio GRIMAT, categorizado por Colciencias en 2019 en B. El grupo Grimat presenta sus líneas, dentro de la cual suelo y subsuelo hace parte.



Sublíneas de investigación:

SUELO SUBSUELO

Sublínea 1. Comportamiento de los suelos, rocas, concreto y tejidos orgánicos: análisis de suelos y rocas en laboratorio, sondeos en campo, caracterización de suelos, agregados pétreos, concreto.

Sublínea 2. Gestión del Riesgo: control de taludes, análisis de riesgos, capacitaciones, rutas de evacuación, SAT, análisis de infraestructura, cumplimiento de normas geotécnicas.

Sublínea 3. Desarrollo de infraestructuras: cumplimiento de normas geotécnicas, procedimientos de obras de construcción

1.2 LOGO DEL SEMILLERO

El logo que representa al semillero de investigación en Estudios Geotécnicos es el siguiente:



1.3 MISION

SIEG es un semillero de investigación, compuesto por estudiantes y docentes de las Unidades Tecnológicas de Santander UTS, que promueve la investigación formativa, con capacidad de investigar en un ambiente académico multidisciplinario en busca de nuevos conocimientos, información y proyectos para generar la habilidad de trabajo en equipo, la reflexión y debate, así como promover el constante estudio y análisis de los Estudios Geotécnicos en la construcción de obras civiles, facilitando la interacción entre lo académico y lo práctico.

1.4 VISIÓN

El semillero de investigación SIEG, pretende ser reconocido en las UTS, a nivel regional y nacional con sus proyectos de investigación en el área de la geotecnia, dentro de la Topografía, los Estudios Geotécnicos y el elemento ambiental, todo esto teniendo en cuenta la importancia del estudio y conocimiento y el comportamiento de los suelos, la gestión del riesgo y el desarrollo de infraestructura, fomentando alternativas de desarrollo, solución a problemas geotécnicos en la región y en la nación con la interrelación con la industria de la construcción.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 *Objetivo General*

Propiciar una cultura de investigación entre los estudiantes de Tecnología de Estudios Geotécnicos y disciplinas formando jóvenes investigadores en el pregrado, interesados en el desarrollo activo de la geotecnia, el uso del suelo, la topografía y el medio ambiente, favoreciendo la producción científica, el impacto social, las mejoras en la construcción y la directa comunicación con el sector de la industria de la construcción.



1.5.2 *Objetivos Específicos*

- Vincular estudiantes de Estudios Geotécnicos y áreas afines al Semillero de Investigación SIEG, en busca de un fortalecimiento del desarrollo académico.
- Identificar los principales campos de acción de los Estudios Geotécnicos y áreas dentro de las ciencias de la Tierra a nivel local y regional, ubicando así las estrategias de estudio, las necesidades y fortalezas de este campo para proponer proyectos de investigación al respecto.
- Interpretar el comportamiento estructural de los suelos y rocas proponiendo metodologías adecuadas dentro de la prospección geotécnica para la construcción de obras civiles.
- Interpretar los elementos geomorfológicos y el contenido del suelo o el macizo rocoso en la adecuada toma de datos y muestras para el desarrollo de ensayos buscando la realización de estudios geotécnicos y topográficos pertinentes, análisis ambientales adecuados, brindando conocimiento, interpretación y recomendaciones ante la construcción de una determinada obra civil.
- Fomentar el buen uso del terreno mediante la prospección geotécnica en general, tanto con métodos directos como indirectos de estudio, buscando la realización de un buen control y gestión del riesgo.
- Interactuar con la industria de la construcción, mediante la directa comunicación con diferentes empresas de geotecnia, topografía y medio ambiente, tanto de la región como la nación, participando desde este semillero en diversos proyectos de análisis de terrenos para construcción de obras civiles que requieran estudios geotécnicos, topográficos y ambientales y por supuesto el desarrollo de métodos de investigación.
- Proponer proyectos de investigación que conduzcan al desarrollo de la construcción en la región y en la nación, fomentando alternativas de solución a problemas geotécnicos o búsqueda de recursos naturales, adecuado uso del medio y del suelo, ordenamiento territorial, cuidado del medio ambiente, entre otros, favoreciendo de igual forma la producción científica al respecto.

2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANTEADO

El cronograma a continuación describe las actividades programadas con el semillero (cuadro No.1), estas actividades se han reprogramado y variado, de acuerdo a la situación de confinamiento por la pandemia del COVID-19, donde las actividades de manera presencial en la institución quedaron suspendidas y fueron reemplazadas por actividades académicas por medios virtuales. Esto llevó a que el semillero de investigación, replanteara su cronograma y propusiera uno nuevo, donde las estrategias pedagógicas y de comunicación del conocimiento juegan un papel importante, en el uso de las herramientas TIC para continuar o realizar los trabajos de manera virtual. Se proponen entonces aquí, una metodología para el grupo del semillero de investigación, basada en Proyectos, donde dichos proyectos se desarrollan en colaboración con proyectos de aula, en investigación virtual.

Cuadro 1. Cronograma de actividades I semestre 2020

 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES SEMILLERO SIEG 		PRIMER SEMESTRE DE 2020											
		MARZO			ABRIL			MAYO					
FASE I	1. Convocatoria semillero												
	2. Inscripción a SIEG												
	3. Presentación de temas a trabajar en el semestre												
	4. Reprogramación por cambio de actividades presenciales a virtuales												
	5. Presentación de nueva programación a estudiantes												
FASE II	1. Presentación de nuevas propuestas de grado teniendo en cuenta trabajos que se vienen desarrollando dentro del semillero												
	2. Proyectos de aula con estudiantes de semillero												
	3. Nuevas actividades planteadas para este año dentro del semillero												
	4. Herramientas Tic a utilizar para trabajos de semillero												
	5. Presentación de líneas de investigación a tener en cuenta												
	6. Recomendaciones sobre trabajos virtuales, formas de referenciar y búsqueda de información												
	7. Desarrollo de productos con metodología basada en proyectos												

3. REUNIONES DE GRUPO

Inicialmente se habían programado dos reuniones para convocatoria de semilleros, en unión con el semillero Cenit de Levantamientos en Topografía y Aquara de Recursos ambientales. Las reuniones estaban programadas para el 16 de marzo a las 4:30 p.m en el salón de fotogrametría y el 18 de marzo a las 10:30 am en el laboratorio de suelos y rocas. En la semana del 16 al 20 de marzo, por situación general en cuanto a la pandemia por COVID-19 y por decreto gubernamental y artículos alusivos al caso por parte de la institución, las actividades académicas presenciales quedaron suspendidas y a partir de la fecha, se realizarán de manera virtual a través de herramientas de tecnología informática y de comunicaciones (TIC). A partir de ese momento, se replantean todas las actividades, incluyendo la programación del semillero, su convocatoria y ahora el trabajo respectivo para este semestre.

Debido a que gran parte del semillero hace parte de asignaturas como Cartografía Geológica, Mineralogía y Petrología II, Prospección Geofísica, entre otras, se aprovecha para citar a videoconferencias para clase, y minutos antes de cada video-conferencia o video-clase, se explican las actividades del semillero.

Los medios de comunicación aquí utilizado son: whatsapp, video llamadas, correo electrónico y plataformas como zoom y teams.



PROYECTOS

De acuerdo a las restricciones que se deben tener en cuenta, por COVID-19 no se podrán desarrollar, salidas de campo, visitas técnicas, muestreo, trabajo en laboratorio, ni visitas a comunidades vulnerables para el desarrollo de proyectos en gestión del riesgo, las cuales son actividades que desarrolla el semillero, por lo tanto, se reprograma como se indica en el cronograma y se emplea una metodología pedagógica basada en proyectos a través de herramientas Tic, para el trabajo de este semestre.

La metodología se aplicará en proyectos de aula, donde los estudiantes pertenecen al semillero, son grupos pequeños, donde todos son miembros del semillero. Es el caso de las asignaturas Cartografía Geológica, Mineralogía y Petrología II y Prospección Geofísica, y estas tres asignaturas son dadas por la líder del semillero.

Se plantea entonces un proyecto en cada una de las asignaturas y se van a desarrollar como proyectos de aula, cuyo proceso, va a exigir un poco más de tiempo de los estudiantes, por pertenecer al semillero.

Proyectos de Aula:

- **Proyecto de Cartografía:** Análisis de unidades geológicas superficiales por medio de cartografía a través de herramientas TIC.

Se dan las instrucciones y fundamento teórico a seguir, como se indica en las evidencias

CRITERIOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CARTOGRAFÍA DE UGS

1. MAPA DE GEOLOGÍA GENERAL

Mapas de geología regional con información estratigráfica y estructural, junto con la información complementaria contenida en informes, memorias, estudios, proyectos, entre otros, desarrollados por diversas entidades, la industria, la academia y principalmente el Servicio Geológico Colombiano SGC, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM) a diversas escalas. De igual manera, estos mapas se complementan con ayuda de la fotointerpretación de imágenes satelitales. Y se finaliza con los datos de campo observados y medidos, fallas, pliegues, materiales residuales y transportados, medición de rumbos y buzamientos, levantamiento de columnas, identificación de tipos de rocas, entre otros (Tomado y modificado de Capítulo 4, Geología. Estudio de impacto, cuenca Rio La Vieja, Quindío).

Ejemplo: Mapa de Unidades Geológicas. Estudio de Impacto Ambiental, El Retiro, 2018.

2. MAPA DE GEOMORFOLOGÍA

Ofrece información fundamental básica sobre las unidades de relieve y geoformas con énfasis en la evolución de los procesos morfodinámicos. De igual manera, que en los mapas de geología general, para la cartografía geomorfológica, también se tiene en cuenta la información existente y ofrecida por las diversas instituciones, centros, academia, industria entre otros. También se requiere de la fotointerpretación, donde se identifican geoformas (Sistemas morfogenéticos), que se complementa con el trabajo de campo (Capítulo 4, Geología. Estudio de impacto, cuenca Rio La Vieja, Quindío).

Ejemplo: Cartografía geomorfológica. Tomado de <https://www.google.com/search?q=cartogra%C3%ADa+geomorfol%C3%B3gica&rlz=C>

3. MAPA DE UNIDADES GEOLÓGICAS SUPERFICIALES

Una formación superficial se puede definir como el "conjunto de materiales que conforman la superficie del terreno hasta profundidades del orden de decenas de metros, las cuales incluyen rocas con diferentes grados de meteorización, suelos y depósitos inconsolidados según su origen..." (Hermelin, 1987). Las Unidades Geológicas Superficiales (UGS), se correlacionan con los procesos morfodinámicos y constituyen uno de los productos básicos de la geología aplicada a la ingeniería. La información temática necesaria para la elaboración de los mapas de UGS, se puede obtener a partir de la información geológica básica, correlacionándola con la caracterización de las condiciones de los suelos, rocas y materiales de superficie (Salazar, 1995).

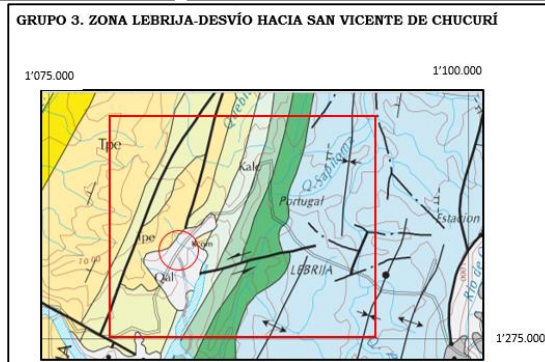
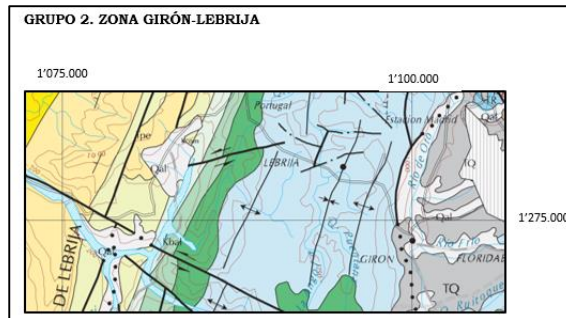
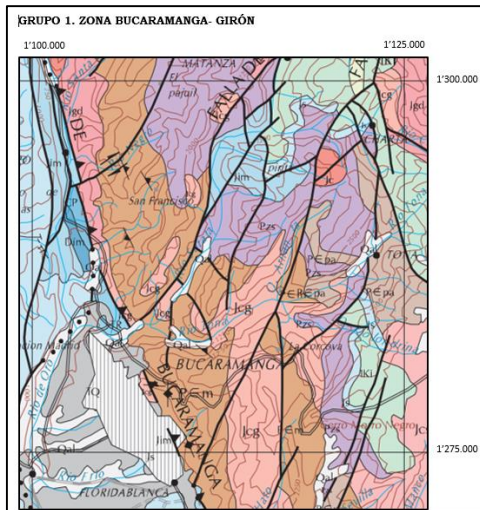
El material de roca se debe clasificar en unidades de rocas duras, intermedias, blandas, teniendo en cuenta la resistencia de esta, la cual debe quedar registrada en una zonificación geomecánica.

Para las unidades de suelos se clasifican teniendo en cuenta si son: residuales, transportados o coluviales, y depósitos antropogénicos si los hay. Pueden haber otras subdivisiones, todo depende de lo observado en campo y del detalle con el que se haga la cartografía (Capítulo 4, Geología. Estudio de impacto, cuenca Rio La Vieja, Quindío).

Completar el cuadro, consultando más información sobre las UG y UGS.

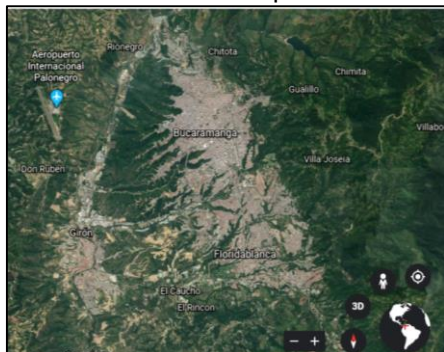
DIFERENCIAS		
MAPA GEOLÓGICO	MAPA GEOMORFOLÓGICO	MAPA DE UGS
1. Cartografía de unidades de roca y geología estructural	1. Cartografía geoformas por denudación o estructurales	1. Cartografía depósitos, suelos, rellenos antrópicos
2. Se visualizan las unidades geológicas en la zona, con su nomenclatura y colores de acuerdo al tiempo de formación o depositación	2. Se visualizan sistemas morfogenéticos con las geoformas visibles, identificados con diversos colores y rasgos a lo largo del área de estudio	2. Se visualizan con diversos colores las UGS, teniendo en cuenta una nomenclatura para cuerpos cuaternarios, suelos o depósitos
3. Debe llevar en sus convenciones la organización de las unidades geológicas del área, organizadas en el tiempo y con los colores respectivos	3. En las convenciones se ubican con colores las diferentes geoformas que se encuentran, se puede incluir, suelos, bosques, cultivos, poblados, represas, abanicos, entre otros.	3. Las convenciones se identifican por nomenclatura de cuerpos cuaternarios, utilizando la letra Q inicialmente, la nomenclatura de suelos sean residuales o transportados, rocas aflorantes, sean duras, intermedias o blandas y/o rellenos.

Se dan las zonas de estudio por grupo y las instrucciones para continuar con el proyecto, analizar la geología de cada zona para superponer sobre imágenes satelitales.



Se explica la metodología a seguir para el desarrollo del proyecto:

- Buscar para cada zona la información existente sobre unidades geológicas, unidades geológicas superficiales, estudios de suelos, mapas geotécnicos, mapas geológicos, estudio de riesgos, POT y EOT, entre otros. Organizar las 15 bibliografías más relevantes para cada zona en un cuadro, como se da en el ejemplo:
- Análisis e interpretación de imágenes satelitales



Área de estudio No. 1

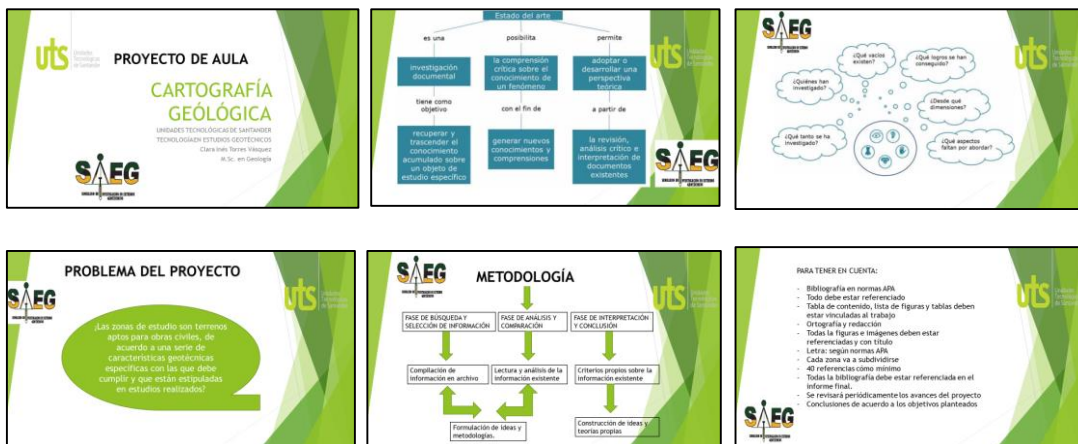


Área de estudio No. 2



Área de estudio No. 3

- Se presenta el proyecto con los cambios debido al trabajo virtual a partir del mes de marzo.



- **Proyecto en Prospección Geofísica: Análisis e interpretación de métodos geoelectrónicos en el estudio de suelos**

Se propone a los estudiantes un proyecto basado en problemas, donde identifican la importancia de los métodos geoelectrónicos en la búsqueda de aguas subterráneas, recursos minerales y análisis de suelos para obras civiles.

Se aplica el método inductivo y basado en problemas, donde los estudiantes del semillero, construyen los conceptos y resuelven un problema sobre análisis de suelos. Al final presentan un vídeo en parejas o de manera individual y un informe de investigación sobre la solución del problema presentado.

Un ejemplo de vídeo se ha subido al google drive y se puede visualizar ya que está para todo público.

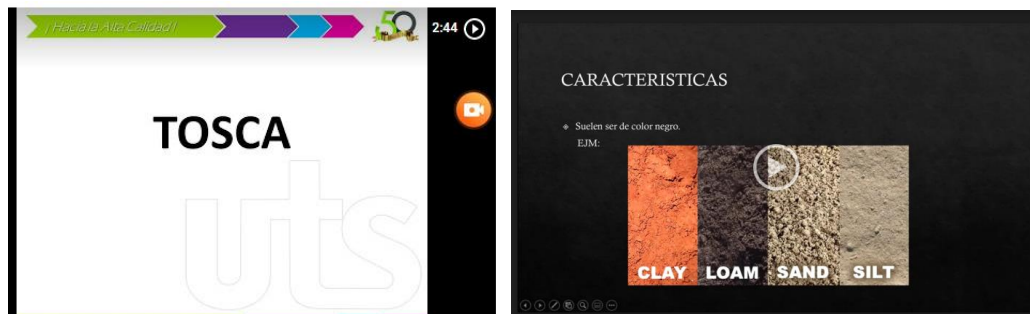
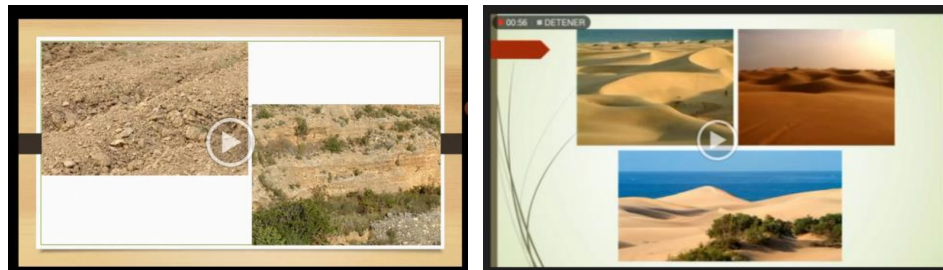
El link del vídeo es:
<https://drive.google.com/file/d/1mMIO51PzQPHcg6xgxt3hxFSuMQzkAULC/view?usp=sharing>

- **Proyecto en Mineralogía II: Clasificación de suelos a partir de características mineralógicas**

Los estudiantes de semillero analizan los diferentes tipos de suelos, especialmente suelos que son formados por partículas muy finas (arcillas, lodos, limos y arenas muy finas).

La metodología utilizada es el constructivismo y el estudiante investigador va construyendo sus saberes a partir de sus pre-saberes, fortaleciendo no solo su conocimiento, sino, su espíritu por la investigación.

Los estudiantes construyen vídeos para explicar al grupo de semillero, sobre suelos tipo loess, margas, toscas, entre otros.



NOTAS:

1. El anterior informe reafirma que el semillero de investigación de Estudios Geotécnicos SIEG, continúa trabajando y ha logrado adelantos dentro de su proceso de formación e investigación a pesar del confinamiento por COVID-19.
2. De igual forma se presentará para el segundo semestre de 2020, la guía de campo dentro de la cual la recopilación de información se ha fortalecido, así como un diccionario geotécnico.
3. Los estudiantes de proyectos, han iniciado proyectos cuyos temas de investigación se han iniciado en el semillero, allí se ha planteado los problemas.

