

PASANTÍAS CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA  
C.A.R.



SERGIO ANDRÉS VEGA NOVOA

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ D.C

2015

PASANTÍAS CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGINOAL DE CUNDNAMARCA  
C.A.R.

SERGIO ANDRÉS VEGA NOVOA

Proceso de pasantías como opción de grado para optar al título de ingeniero civil

Tutor Pasantía: Ing. Christian Camilo Gutiérrez Angulo

Asesor Metodológico: Prof. Roy Waldhiersen Morales Pérez

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ D.C

2015

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Supervisor de Pasantía

Bogotá D.C 4 de mayo de 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mis padres**, con enorme gratitud por haber sido parte esencial en mi formación profesional representada en el presente informe, suministrándome un indispensable apoyo moral y económico fundamentado en valores, para culminar con éxito el proceso de pasantía.

**A mis hermanos**, por representar una motivación para búsqueda constante de la excelencia en el desarrollo espiritual, profesional y ético.

**A la Coordinación de Investigación, Facultad de Ingeniería Civil y La Universidad La Gran Colombia**, por hacerme pionero en el proceso y delegar la enorme responsabilidad técnica, humana y ética en virtud de posicionar el nombre de la Institución en un plano de calidad académica y profesional para el ingeniero gran colombiano.

**A la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca**, quien de forma conjunta con la Universidad, me brindó a oportunidad de mostrar mis capacidades intelectuales e interpersonales enfocadas al cumplimiento de los objetivos, haciéndome partícipe de los proyectos desde la Dirección y el grupo de trabajo.

**Al ingeniero en recursos hídricos y el ingeniero geotecnista (tutor de pasantía)**, por su aporte en guías, directrices y herramientas técnicas junto con su excelente calidad humana para adquirir nuevos conocimientos y valorar mis capacidades.

**A mis amigos más cercanos y mis compañeros de trabajo**, por brindarme un ambiente cálido y respetuoso desde el inicio de la carrera hasta la terminación de la pasantía.

## INTRODUCCIÓN

Según el Acuerdo 005 de Mayo 23 de 2014 (Artículos 7 a 11), por medio del cual se estableció la opción de grado como pasantías, y el Convenio Marco No. 1000 de Julio 15 de 2014 (CAR – UGC) entre la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y la Universidad La Gran Colombia, Facultad de Ingeniería civil. Se dio inicio por primera vez el proceso de pasantías, el cual brinda al estudiante de ingeniería la oportunidad de adquirir y fortalecer aptitudes laborales que forman parte del diario ejercicio profesional, aportando un conocimiento que le permita interactuar de forma colectiva con ingenieros civiles y carreras afines dentro de los ámbitos técnicos que se requieran.

El presente documento presenta un consolidado de todo el proceso en calidad de informe final, destacando primordialmente las funciones delegadas al pasante, en relación con los objetivos de la organización. Todas las actividades realizadas durante el proceso, son discriminadas por su tipo y presentan descripciones y metodologías.

Asimismo, conforme a lo dispuesto mediante el Reglamento de Pasantías elaborado por la Coordinación de Investigación, el documento incluye el registro de horas expreso mediante el cronograma de actividades, con el objetivo de cumplir los deberes y derechos del estudiante con la Organización y la Universidad en un margen de 720 horas distribuidas en 5 meses pasantía, los cuales se definen como los 30 días contados a partir de la fecha de inicio del proceso (ej. Del 6 de Octubre al 5 de Noviembre) con el fin de tener en cuenta días no laborables, días receso semestral o fines de semana, evitando eventuales confusiones. Contempla de igual forma, productos elaborados en virtud de su gestión y apoyo técnico a la Entidad, representados mediante informes técnicos por riesgo en las áreas de Hidrotecnia y Geotecnia sobre la jurisdicción de Cundinamarca.

## TABLA DE CONTENIDO

1. JUSTIFICACIÓN .....	8
2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN .....	9
2.2 Reseña histórica de la organización .....	9
2.3 Misión .....	12
2.3 Visión .....	12
2.4 Organigrama General .....	12
2.5 Descripción de la Estructura .....	13
2.6 Descripción de la dirección, dependencia o departamento .....	16
3. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA .....	18
3.1 Objetivo General .....	19
3.2 Objetivos Específicos .....	19
4. MARCO REFERENCIAL .....	20
4.1. MARCO CONCEPTUAL .....	20
4.1.1. Procesos de remoción en masa .....	20
4.1.2. Inundaciones .....	22
4.1.3. Amenaza, vulnerabilidad y riesgo .....	23
4.1.4. Gestión del riesgo .....	24
5. RESULTADOS DE LA PASANTÍA .....	25
5.1 Actividades realizadas .....	25
5.1.1 Actividades Mes pasantía No.1 (6 de Octubre al 5 de noviembre de 2014)....	26
5.1.1.1 Actividades técnicas Mes Pasantía No. 1 .....	26
5.1.2 Actividades Mes pasantía No. 2 (6 de noviembre al 5 de diciembre de 2014)	28
5.1.2.1 Actividades técnicas Mes Pasantía No. 2 .....	28
5.1.3 Actividades Mes pasantía No. 3 (6 de diciembre al 12 de diciembre de 2014 y el 26 de enero hasta el 21 de febrero de 2015).....	29
5.1.3.1. Actividades técnicas Mes Pasantía No. 3 .....	30
5.1.3.2. Actividades Administrativas Mes Pasantía No. 3 .....	31
5.1.4 Actividades Mes pasantía No. 4 (22 de Febrero al 21 de Marzo de 2015) .....	32
5.1.4.1. Actividades técnicas Mes Pasantía No. 4 .....	32
5.1.5 Actividades Mes pasantía No. 5 (22 de Marzo al 21 de Abril de 2015) .....	33

5.1.5.1. Actividades técnicas Mes Pasantía No. 5 .....	34
5.1.6 Actividades Finales (21 de Abril al 1 de mayo de 2015) .....	35
5.1.6.1 Actividades técnicas finales .....	35
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y REGISTRO DE HORAS .....	37
7. CONCLUSIONES .....	44
9. BIBLIOGRAFÍA.....	46
10. ANEXOS.....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca . CAR, Acuerdo de Consejo Directivo CAR No. 22 de 2014.....	13
---	----

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clasificación de los procesos de remoción en masa (Modificada de Varnes, 1978) .....	21
<b>Tabla 2.</b> Actividades técnicas Mes pasantía No. 1 .....	26
<b>Tabla 3.</b> Actividades técnicas Mes Pasantía No. 2 .....	29
<b>Tabla 4.</b> Actividades técnicas Mes Pasantía No. 3 .....	30
<b>Tabla 5.</b> Actividades administrativas Mes Pasantía No. 3 .....	31
<b>Tabla 6.</b> Actividades técnicas Mes Pasantía No. 4 .....	33
<b>Tabla 7.</b> Actividades técnicas Mes Pasantía No. 5 .....	34
<b>Tabla 8.</b> Actividades técnicas finales.....	36
<b>Tabla 9.</b> Cronograma de actividades y registro Mes Pasantía No. 1 .....	38
<b>Tabla 10.</b> Cronograma de actividades y registro Mes Pasantía No. 2.....	39
<b>Tabla 11.</b> Cronograma de actividades y registro Mes Pasantía No. 3.....	40
<b>Tabla 12.</b> Cronograma de actividades y registro Mes Pasantía No. 4.....	41
<b>Tabla 13.</b> Cronograma de actividades y registro Mes Pasantía No. 5.....	42
<b>Tabla 14.</b> Cronograma de actividades y registro final.....	43

## 1. JUSTIFICACIÓN

El proceso de pasantías en la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – C.A.R. como opción de grado para optar al título de Ingeniero Civil, le aporta al estudiante, conocer y gestionar desde su función, todos los aspectos técnicos, administrativos y normativos que rigen el área técnica dentro de la cual está capacitado. Asimismo, poner en práctica sus capacidades intelectuales, personales e interpersonales, con objeto de gestionar de forma eficaz y eficiente labores que desempeña en La Corporación, la subdirección y el grupo de trabajo en el que fue designado.

En el contexto laboral, surgen diferencias significativas del ámbito académico respecto al ámbito profesional. Estas diferencias, radican principalmente en la falta de experiencia para desempeñar labores de la forma correcta y en el momento oportuno. Para desenvolverse en el ejercicio de la ingeniería, no solo se requiere contar con las herramientas y conocimientos científicos adquiridos, es necesario interactuar en un medio laboral que le permita al estudiante adaptar sus capacidades conforme a la diversa gama de situaciones, sean estas en el sector público o privado.

Por ese motivo, es de vital importancia que desde el pregrado, el estudiante adquiera una experiencia laboral preliminar que no solo constituya un requisito para optar el título, sino de igual manera le brinde la oportunidad de incrementar su red profesional y una meritoria vinculación laboral.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

El nombre de la entidad del estado, mediante la cual dio lugar el presente proceso de pasantías es la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – C.A.R.

La Corporación Autónoma Regional (CAR), encargada de la jurisdicción del departamento de Cundinamarca – Colombia, es una agencia gubernamental u entidad del estado que tiene como objetivo principal ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como el cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

### 2.2 Reseña histórica de la organización<sup>1</sup>

#### LA CREACIÓN DE LA CAR: LEY 99 DE 1993

Como antecedentes que tuvo en cuenta el legislador: para expedir la Ley 9. De 1993 se deben resaltar: la creación de la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y el Sinú, la cual en 1968 fue transformada para dar nacimiento al Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables Inderena

El proyecto de ley fue presentado por el representante Enrique Pardo Parra, quien planteó la iniciativa ante la Cámara, y como ponente fue designado Aurelio Camacho Rueda, quien amplió las funciones consignadas para la nueva Corporación Autónoma Regional en el proyecto original. En el Senado fue designado como ponente el senador Virgilio Barco Vargas, y luego de su paso por el Congreso, la ley fue sancionada por el presidente Alberto Lleras Camargo.

---

<sup>1</sup> CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. Reseña histórica [En línea]. Fecha de Consulta: 01/05/2015. Disponible en: [www.car.gov.co](http://www.car.gov.co)

Inicialmente la entidad tenía como finalidad principal la de promover y encauzar el desarrollo económico de la región comprendida bajo su jurisdicción, atendiendo a la conservación, defensa, coordinación y administración de los recursos naturales, a fin de asegurar su mejor utilización técnica y efectivo adelanto urbanístico, agropecuario, minero, sanitario e industrial, con miras al beneficio común para que en tal forma alcanzara el pueblo los máximos niveles de vida.

Las características con que la ley creó la Corporación eran muy novedosas en aquella época y le dieron gran autonomía. Después de la reforma administrativa de 1968, las modalidades de “entidades descentralizadas” y de “establecimientos públicos” se fueron multiplicando aceleradamente, y en el caso específico de la CAR se frenó un poco su autonomía al pasar a ser un organismo adscrito al Ministerio de Agricultura y así formar parte del “sector agropecuario”. Seis años después, en 1974, pasaría a depender del Departamento Nacional de Planeación.

Durante el período de 1961 a 1968, la CAR tuvo como particularidad el hecho de no estar adscrita a entidad alguna. Según se decía: “La CAR era una rueda suelta, no dependía de nadie [...] No tenía padrinos, no dependía de ministerio, ni de departamento administrativo alguno. Era completamente autónoma”.

Esta autonomía respecto a una entidad de orden superior no implicaba la inexistencia de relaciones interinstitucionales, pues las funciones asignadas a la CAR tenían que ver con las áreas de competencia de seis ministerios, varios establecimientos públicos, nacionales y regionales, y además con dos departamentos: Cundinamarca y Boyacá, y con todos los municipios de la región. Con la expedición del Decreto 627 del 10 de abril de 1974 la Corporación pasó a ser un organismo adscrito al Departamento Nacional de Planeación DNP, comenzando así un nuevo período en el desenvolvimiento de la CAR, toda vez que este hecho reforzaba su papel como ente planificador a nivel regional. Esta función planificadora en el contexto regional ya se había anticipado desde la

reforma de 1968, la que abrió el camino para la institucionalización de regiones específicamente delimitadas, diferentes a las comprendidas por las fronteras de las entidades territoriales, para atender las funciones de planeación y desarrollos.

#### El nacimiento de SINA Ley 99 de 1993

La expedición de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, marca el inicio de una gestión caracterizada por la necesidad de adecuar la entidad a las nuevas responsabilidades establecidas en la citada norma. La situación de los recursos naturales aconsejaba que unas entidades, que el legislador consideró debían ser las corporaciones, se dedicaran a su protección y recuperación de manera casi exclusiva. En efecto, esta ley, que reorganizó el Sistema Nacional Ambiental-SINA, responsabilizó directamente a las corporaciones de la gestión ambiental, trabajando coordinadamente con las entidades territoriales en la ejecución de planes, programas y proyectos diseñados al respecto, comprometiéndose a hacer un seguimiento y control en cada región.

En virtud de la Ley 99, hoy la CAR es una institución autónoma cuya naturaleza jurídica está definida de la siguiente manera: "Las corporaciones autónomas regionales son entes corporativos de carácter público, creados por la ley, integrados por las entidades territoriales que por sus características constituyen geográficamente un mismo ecosistema o conforman una unidad geopolítica, biogeográfica o hidrogeográfica, dotados de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica, encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente". Esta definición constituye el marco para precisar el papel que juega la CAR en el propósito de asegurar la efectividad de los derechos consagrados en la

Constitución Nacional y la pertinencia de sus acciones, en relación con las disposiciones constitucionales que rigen la organización del Estado".

### **2.3 Misión <sup>2</sup>**

Ejercer como máxima autoridad ambiental en su jurisdicción, ejecutando políticas, planes, programas y proyectos ambientales, a través de la construcción de tejido social, para contribuir al desarrollo sostenible y armónico de la región

### **2.3 Visión**

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR- en el 2023 habrá incidido en la consolidación de un modelo regional viable, prospero, incluyente, equitativo y sostenible a través de una cultura ambiental responsable.

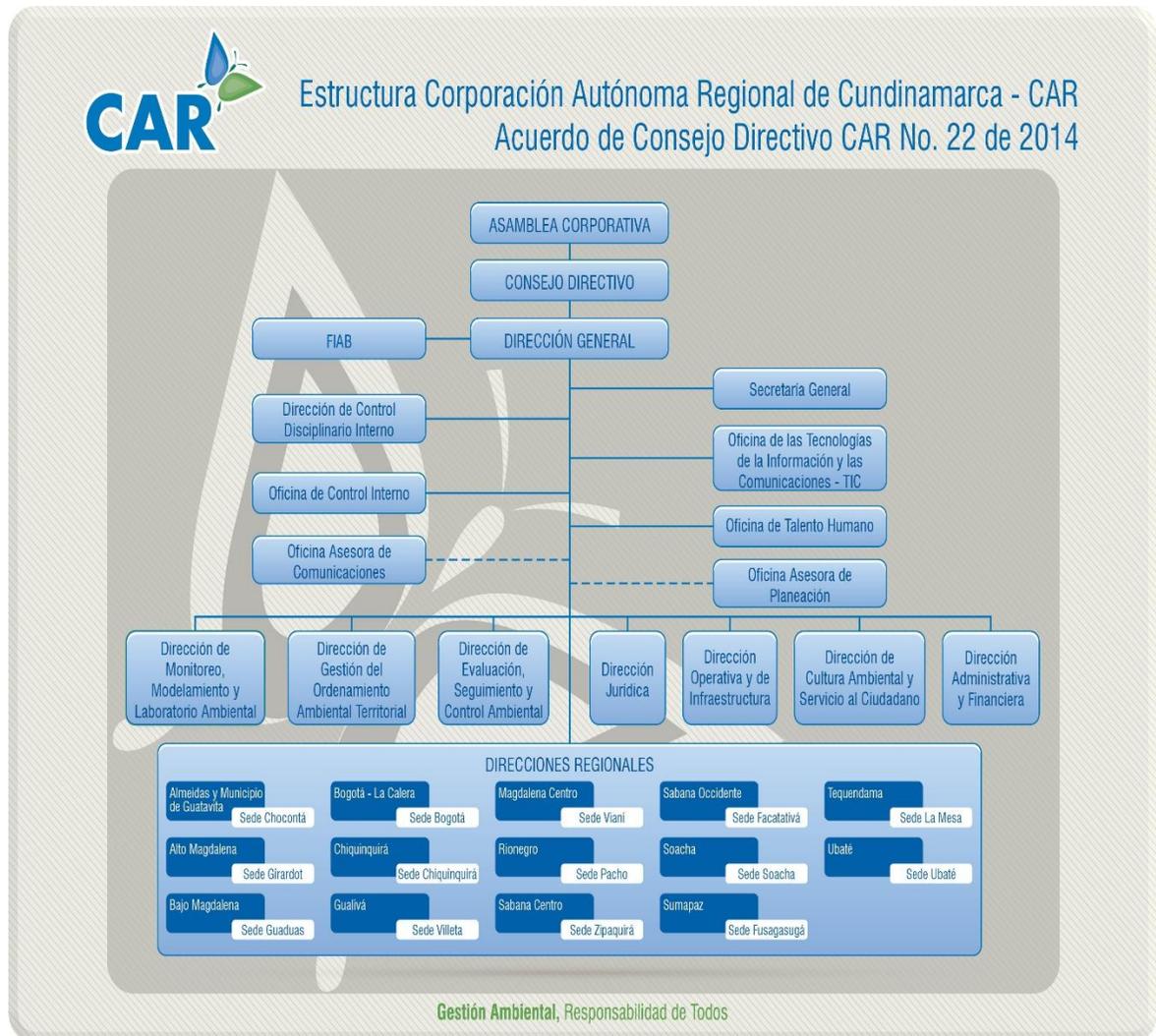
### **2.4 Organigrama General**

Según el consejo directivo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca en uso de sus facultades por el literal f artículo 27 de la Ley 99 de 1993 y el Acuerdo No. 022 del 21 de Octubre de 2014, Por el cual se determina la estructura de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, con sus dependencias, y se dictan otras disposiciones, el organigrama de la Corporación se presenta a continuación mediante la gráfica 1.

---

<sup>2</sup> CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. Misión y visión [En línea]. Fecha de Consulta: 01/05/2015. Disponible en: [www.car.gov.co](http://www.car.gov.co)

**Figura 1.** Estructura Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. CAR, Acuerdo de Consejo Directivo CAR No. 22 de 2014



Fuente: [www.car.gov.co](http://www.car.gov.co)

## 2.5 Descripción de la Estructura

Con base en lo estipulado mediante el Acuerdo No. 022 del 21 de Octubre de 2014, por medio del cual se llevó a cabo la reestructuración de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - C.A.R., a continuación se describe la estructura de forma enumerada:

1. Consejo Directivo
2. Dirección General
3. Secretaría General
4. Dirección de Control Disciplinario Interno
5. Oficina de Control Interno
6. Oficina de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC.
7. Oficina de Talento Humano
8. Oficina Asesora de Planeación
9. Oficina Asesora de Comunicaciones
10. Fondo Para las Inversiones Ambientales en la Cuenca del río Bogotá - FIA
11. Dirección de Monitoreo, Modelamiento y Laboratorio Ambiental
12. Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y Territorial (Delegada para proceso de pasantía)
13. Dirección de Evaluación, Seguimiento y Control Ambiental
14. Dirección Jurídica
15. Dirección Operativa y de Infraestructura
16. Dirección de Cultura Ambiental y Servicio al Ciudadano
17. Dirección Administrativa y Financiera
18. Dirección Regional Bogotá D.C – La Calera
19. Dirección Regional Sumapáz
20. Dirección Regional Sabana Centro
21. Dirección Regional Magdalena centro
22. Dirección Regional Bajo Magdalena
23. Dirección Regional Sabana Occidente
24. Dirección Regional Chiquinquirá´
25. Dirección Regional Ubaté
26. Dirección Regional Almeidas y Municipio de Guatavita
27. Dirección Regional Gualivá
28. Dirección Regional Soacha
29. Dirección Regional Alto Magdalena

- 30. Dirección Regional Rionegro
- 31. Dirección Regional Tequendama
- 32. Dirección Regional

Cabe resaltar, que la primera temporada del proceso de pasantía, comprendida entre 6 de Octubre de 2014 al 12 de Diciembre de 2014, se llevó a cabo mediante la estructura de la Corporación antes del acuerdo No. 022 de Octubre (los numerales anteriormente descritos). El acuerdo que determina la antigua estructura se denomina el No. 44 de 2005 y correspondió al periodo de pasantía en el año 2014.

En este contexto, la primera temporada de pasantía se desarrolló en la Subdirección de Desarrollo Ambiental Sostenible – (S.D.A.S.), específicamente en el Grupo Interno de Trabajo de Gestión del Riesgo – (G.I.T.G.R.) Según el Decreto 919 de 1989 y reglamentado por una serie de decretos con la misma pertinencia hasta el año 2009, *“Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones”*, las Corporaciones Autónomas regionales y en general las mencionadas en el decreto, hacen parte e integran el Sistema Nacional, razón por la cual dentro de sus estructuras organizacionales, apoyan directamente las políticas enfocadas a la Gestión del Riesgo, en convenio igualmente con el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Por este motivo, mediante la reestructuración de la entidad, la nueva Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y Territorial (D.G.O.A.T) asume la gestión del riesgo en todos los municipios bajo la jurisdicción CAR Cundinamarca. Cabe resaltar, que no se vieron modificadas las actividades dentro de la pasantía, dando continuidad a las mismas para el apoyo técnico en riesgos por inundación y remoción en masa.

## **2.6 Descripción de la dirección, dependencia o departamento <sup>3</sup>**

Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y Territorial (D.G.O.A.T)

La misión de la Dirección, tiene como propósito asesorar, proponer, formular y promover las políticas, planes y estrategias para la conservación, planificación y ordenamiento integral ambiental de las cuencas hidrográficas de la jurisdicción, con énfasis en acciones relacionadas con la gestión del riesgo y el cambio climático, que permitan su incorporación en los instrumentos de planificación territorial, para el ejercicio de la autoridad ambiental en el territorio, mediante el desarrollo de las siguientes funciones:

- 1) Asesorar y proponer a la Dirección General, la formulación de políticas, normas y procedimientos para la planificación y el ordenamiento integral ambiental del área de la jurisdicción CAR
- 2) Formular, revisar, ajustar y adoptar los procesos de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas ubicadas en la jurisdicción de la Corporación y apoyar técnicamente la operación de los Consejos de Cuencas y demás instancias de participación asociadas
- 3) Planificar y poner en marcha los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), los planes de manejo de acuíferos, la reglamentación de corrientes hídricas superficiales, el registro de usuarios del recurso hídrico y otros instrumentos relacionados con la planificación y ordenamiento del recurso hídrico.
- 4) Realizar la caracterización de las cuencas y subcuencas de la jurisdicción de la Corporación con la información técnica suministrada por la Dirección de Monitoreo, Modelamiento y Laboratorio Ambiental.
- 5) Asesorar, proponer, elaborar, aportar y divulgar las políticas, planes, programas y proyectos, de acuerdo con las competencias de la CAR, relacionados

---

<sup>3</sup> CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA. Organigrama funciones/ Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y Territorial [En línea]. Fecha de Consulta: 01/05/2015. Disponible en: [www.car.gov.co](http://www.car.gov.co)

con la gestión del riesgo y el cambio climático, orientados a la mitigación y adaptación al mismo.

6) Proponer la declaratoria de las áreas que se consideren deban ser objeto de protección ambiental; formular, adoptar, implementar y hacer seguimiento a los planes de manejo ambiental de las mismas; y coordinar la gestión relacionada con su administración.

7) Aplicar los lineamientos técnicos definidos por el Gobierno Nacional, en el marco de la normativa vigente, para la reserva, alinderamiento, administración de los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y los parques naturales, de carácter regional, en la jurisdicción de la Corporación.

8) Elaborar los estudios necesarios para definir la zonificación, caracterización, delimitación y ordenación de los humedales, páramos, demás ecosistemas estratégicos y áreas de protección localizadas en la jurisdicción de la Corporación.

9) Realizar los estudios necesarios en la jurisdicción y proponer las acciones para establecer la capacidad de oferta de bienes y servicios ambientales, con el fin de iniciar procesos de recuperación, protección y conservación, con prioridad en zonas de páramo, bosques de niebla y áreas de influencia de nacimientos acuíferos y de estrellas fluviales y demás ecosistemas estratégicos y la biodiversidad, según sea el caso.

10) Identificar, ordenar, planificar y formular proyectos y acciones, para los ecosistemas forestales, las áreas de importancia ambiental y el recurso suelo, en la jurisdicción CAR, orientadas a la reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques, garantizando la biodiversidad ecosistémica.

11) Ajustar y actualizar en concordancia con la normativa vigente, las determinantes ambientales para el ordenamiento territorial municipal y distrital del área de jurisdicción de la Corporación, de conformidad con las competencias que sobre la materia se establezcan.

12) Evaluar y concertar los asuntos ambientales de las propuestas relacionadas con los instrumentos de planificación que de conformidad con la normativa vigente

deban ser sometidas a consideración de la CAR por parte de los entes territoriales de la jurisdicción.

13) Prestar asistencia técnica a los entes territoriales de la jurisdicción en temas relacionados con la inclusión de los componentes ambiental, de la gestión del riesgo y del cambio climático, en sus instrumentos de planificación

14) Participar en los procesos de planificación regional, departamental, nacional e internacional, con propuestas de inclusión de los componentes ambientales en los instrumentos de planificación ambiental y territorial.

15) Coordinar, adelantar y hacer seguimiento a los trámites realizados ante las oficinas de registro de instrumentos públicos respectivas, sobre el registro de los actos administrativos relacionados con las declaratorias de áreas protegidas o de suelos de protección ambiental.

16) Identificar, delimitar y priorizar las áreas de importancia estratégica para la adquisición de predios, mantenimiento de los mismos, o para la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales, y prestar apoyo técnico a las entidades territoriales para tales efectos.

17) Emitir los conceptos que se requieran para dar cumplimiento a las funciones de la entidad, y que correspondan al marco de las competencias a cargo de esta Dirección, incluidos aquellos con destino al INCODER para la titulación de baldíos.

Las actividades contempladas dentro del periodo de pasantía tienen como objetivo prestar el apoyo técnico a las funciones No. 5 y No. 13 de la Dirección G.O.A.T.

### **3. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA**

### **3.1 Objetivo General**

Prestar apoyo técnico a la Dirección de Ordenamiento Ambiental y Territorial – D.G.O.A.T. de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – C.A.R. en la gestión del riesgo por procesos de remoción en masa (PRM) e inundaciones ocurridos en todos los municipios pertenecientes a la jurisdicción de la Entidad.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar visitas de campo en asistencia a los profesionales en hidráulica y geotecnia.
- Redactar informes técnicos por situaciones de riesgo en los municipios pertenecientes a la jurisdicción CAR, derivados de las visitas técnicas.
- Revisar estudios y diseños para la ejecución de obras de mitigación, atención conocimiento y reducción del riesgo por inundación y remoción en masa.
- Asistir a las capacitaciones y reuniones dispuestas por el grupo de trabajo.
- Apoyar la gestión documental de ser requerida, para el manejo y disposición de información física de contratos para interventoría, consultoría y construcción de obras relacionadas con a la función de la Dirección.
- Adelantar las actividades que el director operativo considere inmediatas en relación con el área de la ingeniería.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1. MARCO CONCEPTUAL

#### 4.1.1. Procesos de remoción en masa

Los fenómenos de remoción en masa <sup>4</sup> se definen como el proceso gravitacional que involucra movimientos pendiente abajo de roca, regolito y/o suelo, bajo la influencia directa de la gravedad. Puede ser causado por varios factores, ya sean geológicos, morfológicos, físicos o humanos.

Los deslizamientos <sup>5</sup>

Los movimientos ocurren generalmente a lo largo de las superficies de falla, por caída libre, movimientos en masa, erosión o flujos. Algunos segmentos del talud o ladera, pueden moverse hacia abajo mientras otros se mueven hacia arriba. Los fenómenos de inestabilidad incluyen, generalmente, una combinación de procesos erosionales y desnudacionales interrelacionados entre sí y a menudo mezclados. Por ejemplo, la erosión en ríos es un fenómeno activador de movimientos en masa y los dos fenómenos actúan conjuntamente en el proceso de inestabilidad. Los procesos desnudacionales pueden activar procesos erosionales y viceversa. Los procesos de erosión actúan generalmente sobre las capas más subsuperficiales del perfil y los desnudacionales o de “remoción en masa” afectan el perfil a una profundidad considerable.

---

<sup>4</sup> GEOLOGÍA AMBIENTAL. Fenómenos de remoción en masa [En línea]. Fecha de Consulta: 01/05/2015. Disponible en: <http://mayrambiental.es.tl/>

<sup>5</sup> SUAREZ, Jaime. Deslizamientos: Análisis Geotécnico. Capítulo 1. Nomenclatura y Clasificación de los Movimientos [En línea]. Fecha de Consulta: 01/05/2015. Disponible en: [www.erosion.com.co](http://www.erosion.com.co)

Los deslizamientos producen cambios en la morfología del terreno, diversos daños ambientales, daños en las obras de infraestructura, destrucción de viviendas, puentes, bloqueo de ríos. etc. En el término “deslizamiento” se incluyen tanto los procesos de erosión como los procesos desnudacionales.

#### Clasificación de los movimientos <sup>6</sup>

**Tabla 1.** Clasificación de los procesos de remoción en masa (Modificada de Varnes, 1978)

TIPO DE MOVIMIENTO		TIPO DE MATERIAL		
		Roca		Suelo
Caída ( <i>fall</i> )		Caídas de rocas o desprendimientos ( <i>rock fall, debris fall &amp; topples</i> )		
Vuelcos ( <i>topples</i> )		Vuelcos ( <i>topples</i> )		
Deslizamiento ( <i>slide</i> )	Rotacional	Asentamiento ( <i>slumps</i> )		
	Planar	Deslizamiento de rocas ( <i>slides</i> )		
Flujo ( <i>flow</i> )		Inconsolidado		
		Húmedo...Seco	Bloques	Detritos
Flujos de escombros ( <i>rock fragment flow</i> )	Flujo de detritos o derrubio ( <i>debris flow</i> )		Flujo de barro ( <i>mudflow</i> )	
Desplazamientos laterales		Blocosos		Suelos
Deslizamiento complejo ( <i>complex landslide</i> )		Combinación de materiales y tipo de movimiento		

Fuente: Servicio Geológico Minero Argentino

<sup>6</sup> SERVICIO GEOLÓGICO MINERO ARGENTINO. Procesos de remoción en masa y erosión fluvial en la quebrada del río Los Sosa, provincia de Tucumán [En línea]. Fecha de Consulta: 01/05/2015. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar>

#### 4.1.2. Inundaciones <sup>7</sup>

Las inundaciones son una de las catástrofes naturales que mayor número de víctimas producen en el mundo. Se ha calculado que en el siglo XX unas 3,2 millones de personas han muerto por este motivo, lo que es más de la mitad de los fallecidos por desastres naturales en el mundo en ese periodo. En España son un grave problema social y económico, sobre todo en la zona mediterránea y en el Norte.

##### Causas de las inundaciones

Las grandes lluvias son la causa principal de inundaciones, pero además hay otros factores importantes. A continuación se analizan todos estos factores:

Exceso de precipitación.- Los temporales de lluvias son el origen principal de las avenidas. Cuando el terreno no puede absorber o almacenar toda el agua que cae esta resbala por la superficie (escorrentía) y sube el nivel de los ríos. En España se registran todos los años precipitaciones superiores a 200 mm en un día, en algunas zonas, y se han registrado lluvias muy superiores hasta llegar a los 817 mm el 3 de noviembre de 1987 en Oliva.

Fusión de las nieves.- En primavera se funden las nieves acumuladas en invierno en las zonas de alta montaña y es cuando los ríos que se alimentan de estas aguas van más crecidos. Si en esa época coinciden fuertes lluvias, lo cual no es infrecuente, se producen inundaciones.

---

<sup>7</sup> AYALA OVIEDO, Isamar. Definición y Causa de las Inundaciones. Inundaciones [En línea]. Fecha de Consulta: 01/05/2015. Disponible en: <http://inundacionescolombia.blogspot.com>

Rotura de presas.- Cuando se rompe una presa toda el agua almacenada en el embalse es liberada bruscamente y se forman grandes inundaciones muy peligrosas. Casos como el de la presa de Tous que se rompió en España, han sucedido en muchos países.

Actividades humanas.- Los efectos de las inundaciones se ven agravados por algunas actividades humanas. Así sucede:

Al asfaltar cada vez mayores superficies se impermeabiliza el suelo, lo que impide que el agua se absorba por la tierra y facilita el que con gran rapidez las aguas lleguen a los cauces de los ríos a través de desagües y cunetas.

La tala de bosques y los cultivos que desnudan al suelo de su cobertura vegetal facilitan la erosión, con lo que llegan a los ríos grandes cantidades de materiales en suspensión que agravan los efectos de la inundación. Las canalizaciones solucionan los problemas de inundación en algunos tramos del río pero los agravan en otros a los que el agua llega mucho más rápidamente.

#### **4.1.3. Amenaza, vulnerabilidad y riesgo <sup>8</sup>**

Amenaza

La amenaza corresponde a un fenómeno de origen natural, socio-natural, tecnológico o antrópico en general, definido por su naturaleza, ubicación, recurrencia, probabilidad de ocurrencia, magnitud e intensidad (capacidad

---

<sup>8</sup> CHARDON, Anne, GONZÁLEZ, Juan. PROGRAMA DE INFORMACIÓN E INDICADORES DE GESTIÓN DE RIESGOS. Indicadores para la Gestión de Riesgos. Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales Instituto de Estudios Ambientales - IDEA -. [En línea]. Fecha de Consulta: 01/05/2015. Disponible en: <http://idea.unalmz.edu.co/>

destructora).

## Vulnerabilidad

De manera general y como introducción, se puede decir que la vulnerabilidad corresponde a la probabilidad de que una comunidad, expuesta a una amenaza natural, tecnológica o antrópica más generalmente, según el grado de fragilidad de sus elementos (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta, desarrollo político, institucional entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales en el momento del impacto del fenómeno. La magnitud de estos daños estará asociado con el grado de vulnerabilidad. Una forma resumida de definir la vulnerabilidad puede ser la probabilidad de que, debido a la intensidad del evento y a la fragilidad de los elementos expuestos, ocurran daños en la economía, la vida humana y el ambiente.

## Riesgo

Podemos considerar que el riesgo corresponde a un valor relativo probable de pérdidas de toda índole en un sitio específico vulnerable a una amenaza particular, en el momento del impacto de ésta y durante todo el período de recuperación y reconstrucción que le sigue. De manera general, los distintos autores consultados demostraron la evolución del concepto a los largo de las últimas dos décadas.

### **4.1.4. Gestión del riesgo**<sup>9</sup>

Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de

---

<sup>9</sup> UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. Glosario de términos. 11. Gestión del Riesgo [En línea]. Fecha de Consulta: 01/05/2015. Disponible en: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/>

una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

## **5. RESULTADOS DE LA PASANTÍA**

### **5.1 Actividades realizadas**

Las actividades dispuestas en consenso y bajo las directrices del jefe inmediato, fueron realizadas en su totalidad y en el tiempo establecido. A partir de lo acordado mediante el reglamento de pasantías, las labores que han sido desempeñadas son de carácter técnico y administrativo, las cuales comprenden desde la aplicación de conceptos científicos propios de la ingeniería civil hasta la gestión documental, entendida esta, en procesos de revisión, archivo, entrega y organización de documentos referentes a contratos de obra.

Para el presente informe, las actividades se discriminan por Mes Pasantía (5 meses pasa un margen de 720 horas). Asimismo, se mencionan de forma enumerada y se describe su objetivo, sean de tipo técnico o administrativo. Los informes técnicos se anexan, teniendo en cuenta que fueron resultados en virtud de la actividad principal para el proceso de pasantía. (Ver Anexos)

Las actividades se soportan igualmente mediante el cronograma de registro y control de horas.

### 5.1.1 Actividades Mes pasantía No.1 (6 de Octubre al 5 de noviembre de 2014)

Para el primer periodo en el proceso de pasantías (Mes pasantía No.1), las actividades elaboradas han contemplado la aplicación de criterios científicos propios de la ingeniería civil, con énfasis en las áreas de geotecnia e hidrotecnia para la prevención, atención y mitigación de riesgos.

La aplicación de los conocimientos adquiridos, ha sido mediante la realización de informes técnicos y la revisión de estudios y diseños para obras. Cabe resaltar, que la actividad principal radica en la elaboración de informes, teniendo en cuenta que representan un componente teórico basado en registros de campo, inspección visual y reconocimiento de riesgos. Para este mes, únicamente se llevaron a cabo actividades técnicas.

#### 5.1.1.1 Actividades técnicas Mes Pasantía No. 1

A continuación, en la Tabla 2. Se mencionan las actividades de forma enumerada y se describe su objetivo

**Tabla 2.** Actividades técnicas Mes pasantía No. 1

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>6 de Octubre al 5 de noviembre de 2014</b>		
<b>1</b>	<b>Revisión de estudios y diseños</b> para obra de adecuación hidráulica en el municipio de Villeta – Cundinamarca.	Se revisan de forma deductiva y rigurosa las modelaciones hidráulicas, hidrológicas y batimétricas, con el fin de identificar elementos no considerados para la obra que tiene por objeto aumentar la capacidad hidráulica de un cuerpo de agua, en virtud del dragado de lecho y taludes. Los elementos registrados se consolidan y se envían mediante un oficio a las administraciones municipales y agentes contratados para informar el requerimiento.

2	<p><b>Elaboración de una base de datos</b> para registro de informes elaborados y pendientes 2013.</p>	<p>Matriz formato Excel, con el fin de consolidar información acerca de los informes faltantes por realizar, ya realizados y la identificación de algunos puntos críticos para conocimiento y registro.</p>
3	<p><b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar el estado actual del cruce de una red de agua potable, en la vereda San Isidro, municipio de Tocaima Cundinamarca (ANEXO No. 1)</p>	<p>Se elabora un diagnóstico y una recomendación para tubería en paso elevado que presenta riesgo por falla en sus bases estructurales por socavación del material de cimentación.</p>
4	<p><b>Revisión de estudios y diseños</b> para la construcción de un muro de Contención en la Vereda “La Cabaña” río Tabacal en el municipio de la VEGA.</p>	<p>Se revisan de forma deductiva y rigurosa los estudios de suelos, hidrológicos, hidráulicos y estructurales, con el fin de identificar elementos no considerados para la construcción de muros de contención en función de mitigar y prevenir riesgos por fenómenos de remoción en masa. Los elementos registrados se consolidan y se envían mediante un oficio a las administraciones para informar el requerimiento.</p>
5	<p><b>Elaboración de base de datos</b> para puntos críticos, sectores y planeación. (Órdenes del director operativo).</p>	<p>Matriz formato Excel, con el fin de consolidar información acerca de puntos críticos y zonas priorizadas como alto riesgo, para uso y conocimiento del Director Operativo G.I.T.G.R.</p>
6	<p><b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar riesgos por inundación y socavación en la vereda Cune, finca La Playita, municipio de Villeta – Cundinamarca (ANEXO No. 2)</p>	<p>Se elabora un diagnóstico y una recomendación para escenarios de riesgo por socavación, erosión e inundación sobre el predio, los cuales amenazan con frecuencia pérdidas de terreno y afectaciones en la vivienda.</p>
		<p>Se elabora un diagnóstico y una</p>

<b>7</b>	<b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar riesgos por inundación y socavación en la vereda El Hatillo, predio La Granja, municipio de Jerusalén – Cundinamarca. (ANEXO No. 3)	recomendación para escenarios de riesgo por socavación, erosión e inundación sobre el predio, los cuales amenazan con frecuencia pérdidas de terreno y afectaciones en la vivienda. (invasiones sobre ronda hídrica)
<b>8</b>	<b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar riesgos por inundación y socavación en la vereda las Brisas, predio Quebrada Malachí, municipio de Nilo – Cundinamarca. (ANEXO No. 4)	Se elabora un diagnóstico y una recomendación para escenarios de riesgo por socavación de la banca vial, la cual cuenta con un muro de contención en alto grado de desgaste, así como la presencia de bolsacretos para control de erosión que causaron incrementos en las cargas inerciales perdiendo la eficiencia y objetivo de su instauración.

### **5.1.2 Actividades Mes pasantía No. 2 (6 de noviembre al 5 de diciembre de 2014)**

Para el segundo periodo en el proceso de pasantía, las actividades elaboradas han contemplado la aplicación de criterios científicos propios de la ingeniería civil con énfasis en las áreas de geotecnia e hidrotecnia para la prevención, atención y mitigación de riesgos.

La modificación de informes o corrección de los mismos a partir de las directrices del director operativo, no se contemplan como actividades ajenas a la elaboración de informes, teniendo en cuenta que consumen tiempo y revisiones adicionales. Sin embargo, no requieren ser mencionadas ni especificadas y se encuentran embebidas dentro de los informes técnicos anexos. Para el segundo mes, solo se llevaron a cabo actividades técnicas.

#### **5.1.2.1 Actividades técnicas Mes Pasantía No. 2**

A continuación, en la Tabla 3. Se mencionan las actividades de forma enumerada y se describe su objetivo.

**Tabla 3.** Actividades técnicas Mes Pasantía No. 2

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>6 de noviembre al 5 de diciembre de 2014</b>		
<b>1</b>	<p><b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar riesgos por socavación en las pilas de un puente e inundaciones ocasionadas por la Quebrada La Limba y Apauta, vereda Barrio el Jardín y Villa María, predio el Cruce – municipio de Jerusalén Cundinamarca. (ANEXO No. 5)</p>	<p>Se elabora un diagnóstico y una recomendación para los escenarios de riesgo dados por la socavación del material en las pilas de un puente, la cual puede ocasionar futuras fallas estructurales e interrupciones al paso vehicular.</p>
<b>2</b>	<p><b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar riesgos por socavación en dos puntos. El primero amenaza con el derrumbamiento de la banca vial y aguas abajo, el segundo punto presenta indicadores de socavación en la cimentación de un pontón por los ríos Pinsaima y Conde. Municipio de Vergara – Cundinamarca. (ANEXO No. 6)</p>	<p>Se elabora un diagnóstico y una recomendación para los escenarios de riesgo dados por el choque brusco del agua contra el talud inferior que conforma la banca vial, generando erosión y pérdida de material. Aguas abajo, existe una socavación por mutación lateral de las líneas de flujo del río Pinsaima, permitiendo pérdidas del material de cimentación y amenazas futuras en las pilas del puente.</p>

**5.1.3 Actividades Mes pasantía No. 3 (6 de diciembre al 12 de diciembre de 2014 y el 26 de enero hasta el 21 de febrero de 2015)**

Para el Mes Pasantía No. 3 Las actividades dispuestas en consenso y bajo las directrices del jefe inmediato, fueron realizadas en su totalidad y en el tiempo establecido. A partir de lo acordado mediante el reglamento de pasantías, las labores que han sido desempeñadas son de carácter técnico y administrativo, las cuales comprenden desde la aplicación de conceptos científicos propios de la ingeniería civil hasta la gestión documental, entendida esta en procesos de revisión, archivo, entrega y organización de documentos.

Las actividades administrativas han contemplado la gestión documental de contratos adjudicados por la Corporación, para realización de obras de mitigación y reducción de riesgos desde la dependencia del grupo de Gestión del Riesgo (G.I.T.G.R.) y la subdirección de Desarrollo Ambiental Sostenible (S.D.A.S.).

### 5.1.3.1. Actividades técnicas Mes Pasantía No. 3

A continuación, en la Tabla 4. Se mencionan las actividades de forma enumerada y se describe su objetivo.

**Tabla 4.** Actividades técnicas Mes Pasantía No. 3

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>6 de diciembre al 12 de diciembre de 2014 y el 26 de enero hasta el 21 de febrero de 2015</b>		
<b>1</b>	<p style="text-align: center;"><b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar la consecuencia de inundaciones en un predio perteneciente a la empresa AVÍCOLA S.A ubicado en el municipio de Cachipay, Cundinamarca. (ANEXO No. 7)</p>	<p>Se elabora un diagnóstico y una recomendación para los escenarios de riesgo dados por la socavación al predio perteneciente a la Empresa AVINSA S.A, ocasionada principalmente por la ubicación sobre la ronda hídrica del río Curí; el cual por su configuración geomorfológica en la zona (meandro) permite la erosión progresiva de terreno en el predio.</p>
<b>2</b>	<p style="text-align: center;"><b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar la consecuencia de problemas con paso vehicular que atraviesa ortogonalmente la quebrada Doña Juana en la vereda La María, municipio de Cachipay, Cundinamarca. (ANEXO No. 8)</p>	<p>Se elabora un diagnóstico y una recomendación para los escenarios de riesgo dados por un trayecto vehicular rudimentario sin normas de construcción que viola el flujo de la quebrada Doña Juana, atravesándola ortogonalmente sin la presencia de un viaducto.</p>

<b>3</b>	<b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar la consecuencia de daños en cultivos y pérdidas de laderas rivereñas en el municipio de Cachipay, Cundinamarca. (ANEXO No. 9)	Se elabora un diagnóstico y una recomendación para los escenarios de riesgo dados por la pérdida de terreno, enceres y cultivos en virtud de la dinámica fluvial de río Curí, ocasionados principalmente por la invasión sobre la ronda hídrica.
----------	--	--

### 5.1.3.2. Actividades Administrativas Mes Pasantía No. 3

A continuación, en la Tabla 5. Se mencionan las actividades de forma enumerada y se describe su objetivo.

**Tabla 5.** Actividades administrativas Mes Pasantía No. 3

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>6 de diciembre al 12 de diciembre de 2014 y el 26 de enero hasta el 21 de febrero de 2015</b>		
<b>1</b>	<b>Gestión documental</b> para el contrato Número 1128 de 2013 que tuvo por objeto la "ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS GEOTÉCNICOS PARA LA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES Y CONTROL EROSIVO DE LAS ÁREAS DE RIESGO DE LA JURISDICCIÓN CAR".	El contrato fue desarrollado mediante un concurso de méritos abiertos, dentro del cual una firma de ingenieros consultores resultó adjudicataria en virtud de cumplir totalmente los requisitos estipulados por la corporación mediante los pliegos. Cabe resaltar, que se trata de un contrato para consultoría y requirió la supervisión de un profesional capacitado para tal fin (ingeniero geotecnista), razón por la cual fue delegado el ingeniero Christian Camilo Gutiérrez Angulo (tutor de pasantía) para ser el encargado de dicho proceso; de tal forma, la actividad se concretó en funciones delegadas por el ingeniero y culminaron en el apoyo logístico hasta el proceso de liquidación.

<b>2</b>	<p><b>Gestión documental</b> para el contrato Número 1133 de 2013 que tuvo por objeto la “INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, CONTABLE, JURÍDICA Y AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS GEOTÉCNICOS PARA LA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES Y CONTROL EROSIVO DE ÁREAS DE RIESGO DE LA JURISDICCIÓN CAR”.</p>	<p>El contrato Número 1133, al igual que el contrato 1128, fue desarrollado mediante un concurso de méritos abiertos, dentro del cual una firma para Diseños Geotécnicos, resultó adjudicataria en virtud de cumplir con los requisitos establecidos mediante los pliegos.</p> <p>Cabe resaltar que el contrato No. 1133 es la interventoría del contrato No. 1128.</p>
----------	---	---

#### **5.1.4 Actividades Mes pasantía No. 4 (22 de Febrero al 21 de Marzo de 2015)**

Para el Mes Pasantía No.4 Las actividades técnicas desde las áreas de geotecnia e hidrotecnia como disciplinas de la ingeniería civil, se desarrollan en torno a la elaboración de informes y visitas técnicas que tengan como objeto primordial, la atención a riesgos por inundación o fenómenos de remoción en masa para los municipios bajo la jurisdicción de la C.A.R. Cundinamarca.

Asimismo, las primeras semanas del mes fueron delegadas por el jefe inmediato para la elaboración de informes de avance para la Coordinación de Investigación de la Facultad. Sin embargo, no se contemplan como actividades de producción y únicamente se mencionan en el cronograma de registro; por tanto, solo de contemplan actividades técnicas.

##### **5.1.4.1. Actividades técnicas Mes Pasantía No. 4**

A continuación, en la Tabla 6. Se mencionan las actividades de forma enumerada y se describe su objetivo.

**Tabla 6.** Actividades técnicas Mes Pasantía No. 4

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>22 de Febrero al 21 de Marzo de 2015</b>		
<b>1</b>	<p><b>Visita técnica</b> al municipio de Anolaima – Cundinamarca, atendiendo a la solicitud de la Alcaldía Municipal para los riesgos dados por fenómenos de remoción en masa e inundación</p>	<p>El jefe inmediato solicita a asistencia de un vehículo con conductor asignado, y fecha establecida para asistir al punto en riesgo. Para ello se llevan los elementos necesarios tales como el GPS, para tomar las coordenadas geográficas del lugar, dispositivos para registro fotográfico y los elementos que identifiquen a la comisión como funcionarios de la Corporación Autónoma Regional.</p>
<b>2</b>	<p><b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar la consecuencia de fenómenos de remoción en masa e inundación en el casco Urbano del Municipio de Anolaima – Cundinamarca. (ANEXO No. 10)</p>	<p>Se elabora un diagnóstico y una recomendación para los escenarios de riesgo dados por fenómenos de remoción en masa, socavación e inundación en cuatro puntos del casco urbano. El primero obedece a un hogar geriátrico con riesgo de inundación por represamiento de aguas, el segundo presenta problemas de socavación en la vivienda, el tercero indica un talud en riesgo de falla y el cuarto una vivienda en riesgo de colapso por falla en la cimentación ocasionada por la socavación de la Quebrada El Amarillo</p>

#### **5.1.5 Actividades Mes pasantía No. 5 (22 de Marzo al 21 de Abril de 2015)**

Para el mes pasantía No. 5, Las actividades técnicas desde las áreas de geotecnia e hidrotecnia como disciplinas de la ingeniería civil, se desarrollan en torno a la elaboración de informes y una base de datos dispuesta por el Director Operativo, las cuales al igual que los meses anteriores tienen como objeto primordial, la atención a riesgos por inundación o fenómenos de remoción en masa para los municipios bajo la jurisdicción de la C.A.R. Cundinamarca.

Este mes, se considera como el último Mes Pasantía dentro del todo el proceso, teniendo en cuenta que representa último el mes con 30 días completos antes de la terminación. Las actividades del 21 de Abril al 1 de mayo de 2015, se contemplan dentro del informe final.

#### 5.1.5.1. Actividades técnicas Mes Pasantía No. 5

A continuación, en la Tabla 7. Se mencionan las actividades de forma enumerada y se describe su objetivo.

**Tabla 7.** Actividades técnicas Mes Pasantía No. 5

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>22 de Marzo al 21 de Abril de 2015</b>		
<b>1</b>	<b>Base de datos</b> para reunir puntos de riesgo en las direcciones regionales de la jurisdicción.	Organización de información extraída de la intranet ( <a href="http://www.car.gv.co">www.car.gv.co</a> ), para puntos en riesgo y sus respectivos informes técnicos en carpetas y subcarpetas. (órdenes del director operativo)
<b>2</b>	<b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar la consecuencia de inundaciones en el predio Finca Tata, vereda Tobal vía La Pradera, municipio de Subachoque – Cundinamarca. (ANEXO No. 11)	Se elabora un diagnóstico y una recomendación para los escenarios de riesgo dados por las frecuentes inundaciones en el predio ocasionadas por la invasión en la ronda hídrica.

<b>3</b>	<b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar el estado que presentan las instalaciones del programa IDIPRON, en el municipio de Arbeláez – Cundinamarca. (ANEXO No. 12)	Se elabora un diagnóstico y una recomendación para evaluar el estado de deterioro que presentan las instalaciones de la fundación IDIPRON, y determinar la factibilidad de habilitar el uso o reubicación de la comunidad,
<b>4</b>	<b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar fenómenos de remoción en masa presentados en el municipio de Tena, Cundinamarca (ANEXO No. 13)	Se elabora un diagnóstico y una recomendación para evaluar el fenómeno de remoción en masa ocasionados por la ruptura de una tubería y posibles afectaciones un tramo vehicular.

### **5.1.6 Actividades Finales (21 de Abril al 1 de mayo de 2015)**

Las actividades finales no se incluyen dentro de un Mes Pasantía, teniendo en cuenta que no comprenden el margen mínimo de 30 días. Por este motivo, las actividades quedan incluidas dentro del presente informe final.

Las últimas actividades desempeñadas en la Corporación, se componen de dos informes técnicos finales para la mitigación y atención de riesgos por colapso de una estructura de contención e inundaciones a causa de un depósito de agua.

#### **5.1.6.1 Actividades técnicas finales**

A continuación, en la Tabla 8. Se mencionan las actividades de forma enumerada y se describe su objetivo.

**Tabla 8.** Actividades técnicas finales

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>21 de Abril al 1 de mayo de 2015</b>		
<b>1</b>	<p style="text-align: center;"><b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar las condiciones estructurales que presenta un muro de contención en el predio El Carretero, municipio de Gachancipá – Cundinamarca (ANEXO No. 14)</p>	<p>Se elabora un diagnóstico y una recomendación para evaluar las condiciones estructurales que presenta el muro con respecto al colapso y afectación a la comunidad, el cual no fue construido con la norma vigente y representa una amenaza constante.</p>
<b>2</b>	<p style="text-align: center;"><b>Redacción de informe y concepto técnico</b> para diagnosticar la consecuencia de inundaciones, posibles riesgos de remoción en masa y afectaciones sobre un tramo vehicular por un depósito de agua ubicado en el municipio de Villagómez – Cundinamarca (ANEXO No. 15)</p>	<p>Se elabora un diagnóstico y una recomendación para los escenarios de riesgo dados por la falta de encausamiento y disposición de aguas en un depósito natural, el cual no tiene control y ocasiona inundaciones en predios adyacentes, así como la frecuente saturación del material en la zona.</p>

## 6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y REGISTRO DE HORAS

El cronograma de actividades presentado a continuación, comprende las fechas desde 6 de diciembre de 2014 al 1 de Mayo de 2015, discriminando de esta forma 5 tablas por Mes Pasantía. Para ello se toman las siguientes consideraciones:

- Se encuentra elaborada en forma de calendario con base en las fechas 2014 y 2015, encabezada por los días de la semana con respecto a las fechas y horas empleadas por día.
- Contiene una columna denominada Horas por Semana, la cual tiene el objetivo de totalizar las horas empleadas por cada semana, con el fin de verificar las mínimas establecidas y tener un promedio mensual de horas usadas en el mes.
- La última columna denominada Actividades Realizadas, tiene como objetivo describir las actividades realizadas por semana en relación a las horas y fechas empleadas.
- Cuenta con una casilla denominada Total Horas Mes Pasantía, que tiene la función de presentar un total de horas para 30 (treinta días) del mes.
- El Mes Pasantía, se define como los 30 días contados a partir de la fecha de inicio del proceso (ej. Del 6 de Octubre al 5 de Noviembre) con el fin de tener en cuenta días no laborables, días receso semestral o fines de semana, evitando eventuales confusiones.

**Tabla 9. Cronograma de actividades y registro Mes Pasantía No. 1**

OCTUBRE 6 - Noviembre 5 / AÑO 2014									
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORAS SEMANA	ACTIVIDADES REALIZADAS
FECHA	6 (Inicio de proceso)	7	8	9	10	11	12		Revisión de estudios y diseños para obras de adecuación hidráulica Elaboración de informe técnico San Isidro Cundinamarca Elaboración Base de datos de Informes 2013
HORAS	7	7	8	8	7			37	
FECHA	13 festivo	14	15	16	17	18	19		-Elaboración de base de datos informes 2013 -Revisión de estudios y diseños para construcción de muro de contención -Elaboración base de datos con puntos críticos, sectores y planeación
HORAS		7	8	8	8			31	
FECHA	20	21	22	23	24	25	26		-Elaboración base de datos con puntos críticos, sectores y planeación -Elaboración de informe técnico Villeta, vereda el Cune
HORAS	9	8	8	8	6			39	
FECHA	27	28	29	30	31	01-nov	02-nov		- Elaboración de informe técnico Río Seco, el Hatillo - Elaboración de informe técnico Quebrada Malachí
HORAS	10	7	3	7	10			37	
FECHA	03-nov festivo	04-nov	05-nov						- Elaboración de informe técnico Quebrada Malachí
HORAS		7	8					15	

TOTAL HORAS PASANTÍA:	159
-----------------------	-----

HORAS ACUMULADAS	159
------------------	-----

Total horas Mes Pasantía: 159

**Tabla 10. Cronograma de actividades y registro Mes Pasantía No. 2**

NOVIEMBRE 6 - Diciembre 5 / AÑO 2014									
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORAS SEMANA	ACTIVIDADES REALIZADAS
FECHA				6	7	8	9		Corrección y/o modificación Informe Hatillo
HORAS				6	6			12	
FECHA	10	11	12	13	14	15	16		Corrección y/o modificación Informe San isidro Corrección y/o modificación informe Vileta Elaboración de informe Q. la Limba
HORAS	8	7	7	7	6			35	
FECHA	17 Festivo	18	19	20	21	22	23		Elaboración Informe técnico Vergara 1 Elaboración Informe técnico Vergara 2
HORAS		7	6	8	8			29	
FECHA	24	25	26	27	28	29	30		Elaboración Informe técnico Vergara 1 Elaboración Informe técnico Vergara 2 Elaboración de informe Cahipay
HORAS	6	6	7	7	6			32	
FECHA	01-dic	02-dic	03-dic	04-dic	05-dic				Elaboración de informe Cahipay (Quebrada Doña Juana Vereda La María)
HORAS	7	7	8	6	6			34	

TOTAL HORAS MES PASANTÍA	142
--------------------------	-----

HORAS ACUMULADAS	301
------------------	-----

Total Horas Mes Pasantía: 142

Total Horas Acumuladas: 301

**Tabla 11. Cronograma de actividades y registro Mes Pasantía No. 3**

DICIEMBRE 6 - diciembre 12 AÑO 2014									
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORAS SEMANA	ACTIVIDADES REALIZADAS
FECHA	1	2	3	4	5	6	7		
HORAS								0	
FECHA	8 (festivo)	9	10	11	12 Terminación Primera etapa	13 receso semestral	14 receso semestral		Elaboración de informe Cahipay (Empresa AVICOLA S.A) - Elaboración de informe Cahipay (Quebrada Doña Juana Vereda La María) - Elaboración de informe Cahipay (Daños y cultivos en laderas riverieñas)
HORAS		7	7	6	6			26	
FECHA	15 receso semestral	16 receso semestral	17 receso semestral	18 receso semestral	19 receso semestral	20 receso semestral	21 receso semestral		
HORAS								0	
FECHA	22 receso semestral	23 receso semestral	24 receso semestral	25 receso semestral	26 receso semestral	27 receso semestral	28 receso semestral		
HORAS								0	
FECHA	30 receso semestral	31 receso semestral							
HORAS								0	

ENERO 26 - 21 de febrero AÑO 2015									
		MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORAS SEMANA	ACTIVIDADES REALIZADAS
FECHA				1 receso semestral	2 receso semestral	3 receso semestral	4 receso semestral		
HORAS								0	
FECHA	5 receso semestral	6 receso semestral	7 receso semestral	8 receso semestral	9 receso semestral	10 receso semestral	11 receso semestral		
HORAS								0	
FECHA	12 receso semestral	13 receso semestral	14 receso semestral	15 receso semestral	16 receso semestral	17 receso semestral	18 receso semestral		
HORAS								0	
FECHA	19 receso semestral	20 receso semestral	21 receso semestral	22 receso semestral	23 receso semestral	24 receso semestral	25 receso semestral		
HORAS								0	
FECHA	26 Inicio segunda etapa	27	28	29	30	31	01-feb		Gestión Documental para el contrato 1128 de 2013 por Consultoría
HORAS	8	7	7	7	8			37	
FECHA	02-feb	03-feb	04-feb	05-feb	06-feb	07-feb	08-feb		Gestión Documental para el contrato 1128 de 2013 por Consultoría
HORAS	6	6	6	6	7			31	
FECHA	09-feb	10-feb	11-feb	12-feb	13-feb	14-feb	15-feb		Gestión Documental para el contrato 1133 de 2013 por Interventoría
HORAS	7	7	6	5	5			30	
FECHA	16-feb	17-feb	18-feb	19-feb	20-feb	21-feb			Gestión Documental para el contrato 1133 de 2013 por Interventoría
HORAS	6	5	6	6	6			29	

HORAS ACUMULADAS 454

TOTAL HORAS MES PASANTIA 153

Total Horas Mes Pasantía: 153

Total Horas acumuladas. 454

**Tabla 12.** Cronograma de actividades y registro Mes Pasantía No. 4

FEBRERO 22 - marzo 21 AÑO 2015										
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORAS SEMANA	ACTIVIDADES REALIZADAS	
FECHA							22			
HORAS								0		
FECHA	23	24	25	26	27	28	01-mar		Producción de informes de avance para proceso de pasantías. Y actividades deegadas por el director operativo	
HORAS	7	7	9	6	6			35		
FECHA	02-mar	03-mar	04-mar	05-mar	06-mar	07-mar	08-mar		Producción de informes de avance para proceso de pasantías.	
HORAS	6	8	6	6	7			33		
FECHA	09-mar	10-mar	11-mar	12-mar	13-mar	14-mar	15-mar		Producción de informes de avance para proceso de pasantías.	
HORAS	6	6	5	6	6			29		
FECHA	16-mar	17-mar	18-mar	19/03/201 5 visita	20-mar	21-mar			Visita técnica al municipio de Anolamia Elaboración de Informe técnico Anolaima Cundinamarca	
HORAS	6	6	6	7	7			32		

TOTAL HORAS MES PASANTÍA	129
--------------------------	-----

HORAS ACUMULADAS	583
------------------	-----

Total Horas Mes Pasantía: 129

Total Horas Acumuladas: 583

**Tabla 13. Cronograma de actividades y registro Mes Pasantía No. 5**

MARZO 22 - abril 21 AÑO 2015									
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORAS SEMANA	ACTIVIDADES REALIZADAS
FECHA							22		
HORAS								0	
FECHA	23 festivo	24	25	26	27	28	29		Base de datos para actualizar información acerca de puntos de riesgo.
HORAS		6	6	7				19	
FECHA	30 semana santa	31 semana santa	1 Abr semana santa	2 semana santa	3 semana santa	4 semana santa	5 semana santa		
HORAS								0	
FECHA	06-abr	07-abr	08-abr	09-abr	10-abr	11-abr	12-abr		Elaboración de Informe Técnico, Municipio de Subachoque - Cundinamarca
HORAS	6	6	6	6	6			30	
FECHA	13-abr	14-abr	15-abr	16-abr	17-abr	18-abr	19-abr		Elaboración de Informe Técnico, Municipio de Arbeláez (IDIPRON), Cundinamarca
HORAS	6	6	6	6	6			30	
FECHA	20-abr	21-abr							Elaboración de Informe Técnico, Municipio de Tena, Cundinamarca
HORAS	6	6						12	

TOTAL HORAS MES PASANTÍA	91
--------------------------	----

HORAS ACUMULADAS	674
------------------	-----

Total Horas Mes Pasantía: 91

Total Horas Acumuladas: 674

**Tabla 14.** Cronograma de actividades y registro final

ABRIL 22- mayo 21 AÑO 2015									
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	HORAS SEMANA	ACTIVIDADES REALIZADAS
FECHA			22	23	24	25	26		Elaboración de Informe Técnico, Municipio de Tena, Cundinamarca
HORAS			6	6	6			18	
FECHA	27	28	29	30	01-may	02-may	03-may		Elaboración de Informe Técnico, Municipio de Villagómez, Cundinamarca
HORAS	6	6	6	6	4			28	
FECHA	04-may	05-may	06-may	07-may	08-may	09-may	10-may		0
HORAS									
FECHA	11-may	12-may	13-may	14-may	15-may	16-may	17-may		0
HORAS									
FECHA	18-may	19-may	20-may	21-may					0
HORAS									

TOTAL HORAS MES PASANTÍA	46
--------------------------	----

HORAS ACUMULADAS	720
------------------	-----

Total Horas Mes Pasantía: 46

Total Horas Acumuladas: 720

Semanas: 27

---

Ing. Camilo Andrés Zambrano Contreras  
 Director D.G.O.A.T – C.A.R.  
 Dirección de Gestión del Ordenamiento  
 Ambiental y territorial

## 7. CONCLUSIONES

Para el primer proceso de pasantía en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad La Gran Colombia, se cumplió el objetivo de elaborar 15 informes técnicos en apoyo a la gestión del riesgo, desde la Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y Territorial en los municipios bajo la jurisdicción C.A.R. Cundinamarca.

Se lograron fortalecer herramientas técnicas en las áreas de geotecnia e hidrotecnia enfocadas al objetivo del grupo de trabajo, destacando primordialmente la atención, mitigación, conocimiento y reducción de riesgos con base en información adquirida mediante el reconocimiento visual, inspecciones de campo e información adicional de los solicitantes.

Los procesos naturales de riesgo más influyentes para inundaciones fueron la morfología fluvial de cauces (meandros), socavación y reducción de capacidad hidráulica. Para PRM, fueron la acción antrópica junto a factores extrínsecos e intrínsecos, resaltando invasiones en zonas de ronda hídrica y construcción en zonas inadecuadas con alta vulnerabilidad.

Se conoció la forma por medio de la cual opera la Corporación, entorno al medio ambiente, identificando desde sus reglas institucionales hasta la gestión como autoridad ambiental para su competencia.

Se interactuó dentro de un grupo multidisciplinar adquiriendo conocimientos ajenos a la ingeniería civil, que complementan de igual forma parte integral de un profesional para su desempeño en el diario ejercicio laboral.

Se dio a conocer el estudiante de ingeniería gran colombiano, como un ser proactivo, que trabaja de forma eficaz respecto a las actividades delegadas,

preservando su ética profesional al servicio de sus compañeros de trabajo, directivos y comunidad involucrada. Además, logró destacarse por sus habilidades sociales y relaciones interpersonales, trabajando de forma colectiva entorno a la solución de problemas y toma de decisiones guiado por el tutor de pasantía y jefe inmediato de la Corporación.

## **8. RECOMENDACIONES**

Es de vital importancia, el pasante gran colombiano que no solo sea capaz de expresar su conocimiento técnico en la ingeniería, sino de igual forma cuente con una serie de competencias generales que puedan complementarlo tales como su capacidad y calidad de redacción, ortografía, lectura crítica e interpretativa, análisis de un problema y comunicación asertiva; con el fin de fortalecer sus herramientas para desempeñar cualquier labor.

El estudiante debe contextualizarse en virtud de la función de la Entidad, o cualquier empresa que le brinde la oportunidad de llevar a cabo su pasantía, garantizando un conocimiento previo que le permita laborar de forma eficaz y fundamentada respecto a las normas legales e institucionales.

Evitar los ambientes propicios para comentarios o relaciones nocivas en su grupo, de forma que prevalezca desde su persona, un ambiente armónico laboral, educado y oportuno con los funcionarios de la Entidad, preservando el buen nombre de la Universidad La Gran Colombia, basada en su formación ética complementaria en el desarrollo profesional.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

**Chardon, Anne y González, Juan.** PROGRAMA DE INFORMACIÓN E INDICADORES DE GESTIÓN DE RIESGOS. *Indicadores para la Gestión de Riesgos*. [En línea] [Citado el: 01 de 05 de 2015.] [www.idea.unalmz.edu.co/](http://www.idea.unalmz.edu.co/).

**Corporación Autónoma Regional.** <http://www.car.gov.co/>. <http://www.car.gov.co/>. [En línea] [Citado el: 20 de 11 de 2014.] <http://www.car.gov.co/index.php?idcategoria=16563>.

**GEOLOGÍA AMBIENTAL.** Fenómenos de remoción en masa. *www.mayrambiental.est.tl*. [En línea] [www.mayrambiental.est.tl](http://www.mayrambiental.est.tl).

**MINERO, SERVICIO GEOLÓGICO.** Procesos de remoción en masa y erosión fluvial en la quebrada del río los Sosa, provincia de Tucumán. [En línea] [Citado el: 01 de 05 de 2015.] [www.scielo.org.ar](http://www.scielo.org.ar).

**Oviedo, Isamar Ayala.** Definición y Causa de las inundaciones. *inundacionescolombia.blogspot*. [En línea] <http://inundacionescolombia.blogspot.com/>.

**Suarez, Jaime. 2015.** Erosión, Nomenclatura y Clasificación de los movimientos. *Erosión*. [En línea] 01 de 05 de 2015. [www.erosion.com.co](http://www.erosion.com.co).

**UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES.** Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. *Glosario de Términos*. [En línea] [Citado el: 01 de 05 de 2015.] [www.portalgestiondelriesgo.gov.co](http://www.portalgestiondelriesgo.gov.co).

## **10. ANEXOS**

A Continuación, se anexan los 16 informes técnicos en apoyo a la Dirección D.G.O.A.T. de la Corporación Autónoma regional, con el objetivo de soportar las actividades y evidenciar los resultados o productos elaborados en el proceso de pasantía.