	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 9 de 39</b>


## TRABAJO DE GRADO – OPCIÓN DIPLOMADO

### 1. TÍTULO

#### **ACTUALIZACIÓN DE LA ESTRATEGIA PROCEDIMENTAL GENERAL DE RESPUESTA ANTE EVENTOS DE EMERGENCIA Y DESASTRES, A CAUSA DE REMOCIÓN EN MASA EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ**

### 2. INTRODUCCIÓN

Los procesos de remoción en masa generados por factores naturales y de carácter antrópico, pueden causar daños considerables en lugares de altas pendientes, donde se considera que pueden existir zonas de terrenos inestables, muy susceptibles a sufrir este tipo de problema, debido a que normalmente se conjugan 4 elementos fundamentales, para la ocurrencia de fenómenos de remoción en masa, entre estos; la Formación topográfica, el grado de sismicidad que presenta la zona y el grado de intensidad de las precipitaciones, que generan meteorización de la roca parental (Suárez, 1998). El presente documento tiene por objeto realizar una zonificación de remoción en masa o deslizamientos en el municipio de Facatativá, describiendo gráficamente los factores evaluados para dicha zonificación y el grado de amenaza que se presenta en la región. Este material de apoyo a la Gestión del Riesgo permitirá identificar de manera general, las zonas susceptibles a la ocurrencia de remoción en masa, donde uno de los resultados más notorios, es la susceptibilidad que se presenta en el área de receberas o canteras, donde se extraen materiales de construcción como arenas y arcillas, siendo este uno de los factores característicos que pueden tomarse como ejemplo, en cuanto a los factores que se requieren estudiar, para la obtención de la zonificación. De igual forma, se integra un análisis comparativo de la Estrategia de Respuesta municipal, a este tipo de Eventos amenazantes, adoptada por el Consejo Municipal de la Gestión del Riesgo(CMGRD) del Municipio de Facatativá, respecto a los 12 parámetros establecidos por la Guía metodológica, para la Elaboración de respuesta Municipal, establecida por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo y Desastres (Unidad Nacional Gestión del Riesgo y Desastres,2013). Esta


	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 10 de 39</b>

descripción comparativa, se adiciona en el apartado de Anexos, como una Tabla descriptiva, contemplando para cada parámetro una puntuación, que permite determinar aproximadamente un nivel del 80.83% de preparación para este tipo de Emergencia en el municipio (Unidad Nacional Gestión del Riesgo y Desastres,2013).

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el planeta siempre han existido zonas afectadas por desastres naturales que generan como consecuencia, afectación a las comunidades que se sitúan o residen en zonas proclives a fenómenos naturales como: inundaciones, terremotos, deslizamientos, fenómenos meteorológicos dentro de los que se pueden citar las tormentas eléctricas, huracanes, tsunamis, vendavales, entre otros. Cada región con base a su geografía, se caracteriza por tener un grado de susceptibilidad a sufrir algún tipo de desastre(s) natural(les), sin embargo, explicar la ocurrencia de algún tipo de desastre natural ya no es tan simple, debido al cambio en los ecosistemas y el medio ambiente a causa el aumento poblacional, que trae consigo, el aumento en la demanda de recursos naturales y degradación de los propios Ecosistemas que los proveen, por lo que se están generando cada vez más, fenómenos climáticos amenazantes en lugares no habituales, con mayor intensidad y poder de destrucción. Para el caso del municipio de Facatativá en el cual se basa el presente documento, se realiza el estudio frente al evento de amenaza asociado a deslizamientos o remoción en masa y la posibilidad de incluir o recalcar las actividades necesarias para una correcta capacidad de respuesta frente a un desastre de este carácter, pues se identifica que en el municipio existe una problemática asociada a la degradación ecosistémica y del recurso suelo, debido al desarrollo de canteras para la extracción de materiales de construcción, entre estos; Arenas, arcillas, rocas, calizas, entre otros tipos de materiales térreos que, sumado a la falta de planes de manejo y control por parte de las autoridades ambientales, ha permitido que en el territorio se desarrollen canteras que no


Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 11 de 39</b>

cumplen con ningún tipo de normativa vigente y otras que, a pesar de contar con los respectivos documentos que acreditan el aval de la actividad, siguen representando una amenaza para las comunidades residentes en áreas aledañas (CMGRD,2019).

En cuanto a la manifestación de eventos por remoción en masa por causa de estas actividades extractivas, según el PMGRD 2019 del municipio de Facatativá, describe que se han presentado situaciones causando caídas y/o deslizamientos de masas rocosas desprendidas de terrenos empinados, que descienden por efecto de la gravedad en caída libre, lo cual hace prácticamente imposible, eludir las masas y trozos de suelos desprendidos, generando como efecto secundario, la acumulación de depósitos de ladera sobre terrenos más planos, este tipo de acumulaciones suelen caracterizarse por ser acumulaciones de piedra, denominados *talud* o *Coluvisiones*, si estos restos se caracterizan por ser cúmulos de piedra y tierra (CMGRD,2019).

Es necesario describir que el fenómeno puede presentarse no solo por el desarrollo de actividades productivas, que en este caso son de carácter extractivo, sino por la expansión urbana hacia zonas que presentan desestabilización de terrenos (desarrollos urbanísticos en suelos licuados) lo que genera desplazamientos de masas de suelo, por el exceso de agua en épocas de lluvias intensas y efecto de la gravedad (CMGRD Facatativá,2019). Por lo cual, la frecuencia con la que pueden presentarse desastres asociados a deslizamientos o remoción en masa, está estrechamente vinculada también, a los efectos del Calentamiento Global y sus repercusiones reflejadas en el cambio climático, las cuales se asocian con las fuertes precipitaciones que terminan saturando el suelo, la sequía que, en conjunto con la deforestación, disminuye la humedad, la compactación del suelo y aumenta la tendencia de erosión en las zonas con pendientes pronunciadas, generando a futuro, un posible aumento en la frecuencia de esta amenaza en el municipio (CMGRDFacatativá,2019).


	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b> <b>PAGINA: 12 de 39</b>

#### 4. OBJETIVOS

**Objetivo general.** Actualizar la estrategia procedimental general de respuesta de emergencias y desastres (Meta producto 269)

##### Objetivos específicos

- Realizar la Zonificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa con el uso del Software Arcgis (SIG)
- Realizar un análisis sobre el nivel de la respuesta municipal ante eventos de emergencia, con base en los parámetros establecidos en la Guía metodológica para la elaboración de la Estrategia de Respuesta Municipal (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo y Desastres)


	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 13 de 39</b>

## 5. MARCO NORMATIVO

Tabla 1. Marco de Ley que se promueve ante la realización del presente documento

Se promueve el Cumplimiento de la Siguiete Normativa	
Se promueve el cumplimiento del <b>Decreto 919 de 1989 1 de mayo</b> , por el cual se organiza el sistema Nacional para la prevención y atención de desastres.	cumplimiento del <b>Decreto 1974 de 2013</b> del 11 de septiembre, en el que se establece el procedimiento para la expedición y actualización del Plan Municipal de Gestión del Riesgo.
<b>Decreto 93 de 1998</b> del 13 de enero, por el cual se adopta el Plan Nacional para la prevención y atención de Desastres.	<b>Decreto 2157 de 2017 del 20 de Diciembre</b> , por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración de Plan de Gestión de Riesgo de Desastres en las entidades públicas y privadas en el marco del Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012
<b>Ley 1454 de 2011 del 28 de junio</b> en la que se dictan normas orgánicas sobre el correcto ordenamiento territorial y otras disposiciones	<b>Decreto 1807 de 2014</b> reglamentación del Artículo 189 de Decreto Ley 019 de 2012 incorporación de la Gestión del Riesgo en los Planes de Ordenamiento Territorial.
<b>Ley 1523 de 2012</b> , por la cual se adopta la política nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.	<b>Decreto 069 de 2002 del 20 de Junio</b> por medio del cual se adopta en Plan de ordenamiento Territorial del Municipio de Facatativá-Cundinamarca
Cumplimiento del ( <b>Artículo 35, Ley 1523</b> ) en los aspectos y/o estrategias que deben activarse de manera oportuna y efectiva en forma individual y colectiva ante un evento de emergencia y desastres por parte de entidades dentro del municipio	<b>Decreto 062 de 2019 del 5 de Marzo</b> , por el cual se modifica y se organiza el CMGRD en el Municipio de Facatativá, los Comités municipales y se dictan otras disposiciones


Fuente: Propia

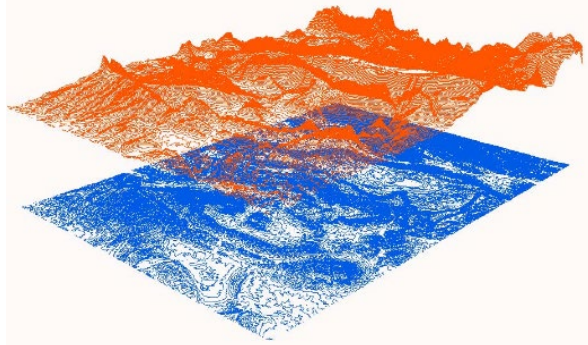
	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 14 de 39</b>

## 6. DISEÑO METODOLÓGICO

Tabla 2: Descripción metodológica a realizar

Etapa	Descripción de Requerimientos de Información
<p><b>Etapa 1</b></p> <p>Actividades a realizar para el cumplimiento de los Objetivos específicos 1 y 2</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>-Revisión de la Estrategia municipal de respuesta ante emergencias y desastres, según los escenarios de Riesgo priorizados en el municipio de Facatativá (EMRE).</p>
<p><b>Etapa 2</b></p> <p>Actividades a realizar para el cumplimiento del Objetivo específico 1</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Actividades a realizar para el cumplimiento del Objetivo específico 1</p>	<p>-Obtención y descarga de datos de diferentes páginas web para el desarrollo de las salidas gráficas (mapas):</p> <p>-Descarga de archivo en formato shape file (capa de municipios de Colombia) obtenida de los datos de cartografía del Instituto Agustín Codazzi</p> <p>- Descarga de archivo en formato shape file, capa cobertura de la tierra y uso actual del suelo, obtenida de la página Sistema de información ambiental de Colombia (SIAC)</p> <p>- Descarga de archivo en formato shape file, capa Litología Cundinamarca, obtenida de datos abiertos de Instituto Geológico Colombiano</p> <p>-Descarga de datos de precipitación de estaciones meteorológicas de la página virtual del (IDEAM) datos abiertos, para modelado de distribución de precipitación en el municipio.</p> <p>-Descarga de archivo en formato shape file zonas de amenaza sísmica (NSR) a nivel nacional obtenida del servicio Geológico Colombiano</p> <p>-Descarga del modelo digital de elevación(D<b>EM</b>) obtenido del servicio geológico de los Estados Unidos de Norteamérica, para la realización del mapa de pendientes topográficas del municipio.</p>

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 15 de 39</b>



- Aplicación de la Metodología de **Mora y Varhson** para la determinación de la zonificación de amenaza por remoción en masa o deslizamientos en el municipio.
- Aplicación y uso de la herramienta Arcgis para realización de la Zonificación de amenaza por remoción en masa (municipio de Facatativá).

### **Etapa 3**

Actividades a realizar para el cumplimiento de los  
Objetivo específico 2


Realizar un análisis sobre el nivel de la respuesta municipal ante eventos de emergencia, con base en los parámetros establecidos en la Guía metodológica para la elaboración de la Estrategia de Respuesta Municipal (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo y Desastres).

Fuente (propia)

### **Aplicación metodológica para la realización y zonificación del mapa de amenaza a remoción de en masa metodología de Mora Y Vahrson 1991**

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 16 de 39</b>

Esta metodología se resume en la evaluación y combinación de parámetros obtenidos de la observación y medición de indicadores morfo dinámicos y su distribución espacial (Mora, Vahrson y Mora, 1992). Estos parámetros los cuales se resumen en el cuadro de metodología descritos previamente, reflejan los factores que inducen a la inestabilidad de terrenos y laderas, tales como el contenido de humedad en el suelo, el grado de pendientes que puedan identificarse en el territorio y la litología que caracteriza al lugar. Con estos parámetros es posible determinar un grado de susceptibilidad por **elementos o factores pasivos** del territorio. Debe contemplarse de igual manera, otros factores como la sismicidad y las intensidades de precipitación, los cuales son descritos en la metodología, como **factores detonantes o de disparo** que, sumado a los **factores pasivos**, pueden perturbar el equilibrio de los materiales de laderas. (Mora, Vahrson y Mora, 1992).

Por ende, el grado de amenaza a un proceso de deslizamiento, es el producto de los elementos pasivos o de susceptibilidad y de la acción de los factores detonantes o de disparo (Fórmula 1) (Monroy y Prada, 2019).

$$A = Suscp * F. Disp \quad (1)$$

$$A = Ep * D(2)$$

Donde

*A = Corresponde al grado de amenaza o grado de susceptibilidad a deslizamientos*


*Ep = producto entre elementos intrínsecos del municipio (susceptibilidad)*

*D = producto entre elementos externos (de disparo)*

*Suscp = Susceptibilidad*

*Disp = Factores de disparo*



	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 17 de 39</b>

### Ponderación de Variables:

La ponderación de variables se basa en el hecho de asignar valores Numéricos a los factores estudiados, mediante la agregación de juicios parciales, este es un método desarrollado por el Matemático Thomas Saaty, que permite dar valores Numéricos según el Juicio dado por las personas, logrando medir como contribuye cada elemento o factor estudiado en la problemática. Una vez elaborado el Modelo Jerárquico, se realizan las comparaciones de pares entre dichos elementos (criterios, subcriterios y alternativas), de esta forma, se permite formalizar la comprensión intuitiva de problemas complejos mediante la construcción de un modelo Jerárquico (IDEAM 2011).

Tabla 3: Identificación de variables o criterios para la zonificación de amenaza

Variables que permitirán el cálculo de la Amenaza	
Sg	Geología
Sc	Cobertura vegetal y uso del suelo
Sr	Grado de sismicidad que presenta la región
Ds	Intensidad sísmica que caracteriza al municipio
Dp	Intensidad de precipitaciones
A	Grado de amenaza


Fuente(propia)

$$A = (Sg * Sc * Sr) * (Ds + Dp)(3)$$

### Factores pasivos o Intrínsecos de susceptibilidad

Factor cobertura vegetal y uso del suelo en el municipio (Sc):

La descarga de la capa de cobertura de la tierra (2010-2012) en este proceso, fue un requerimiento esencial para la identificación y clasificación supervisada del suelo, con ayuda de herramientas secundarias como (GoogleEarth), esta clasificación corresponde a la actualización de los usos del suelo en el municipio y al tipo de cobertura vegetal disponible en el territorio a la fecha de 2020,

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 18 de 39</b>

tomando en cuenta 19 clases de uso, se asigna un valor de Juicio considerando el tipo de uso actual en el municipio, citados a continuación.

Tabla 4: Clasificación y uso actual del suelo (cobertura de la tierra).


Clasificación uso actual del suelo y cobertura vegetal disponible		
	Calificación de Sc	Descripción
Tejido urbano continuo	1	Muy baja
Tejido urbano discontinuo	1	Muy baja
Zonas industriales o comerciales	1	Muy baja
Instalaciones recreativas	1	Muy baja
Áreas destinadas a cultivo de hortalizas	5	Muy alta
Áreas con presencia de cultivos Confinados	3	Moderada
Áreas de pastos limpios	4	Alta
Áreas de pastos enmalezados		Alta
	4	
Mosaicos de Cultivos	3	Moderada
Mosaicos de pastos y Cultivos	4	Alta
Mosaicos de pastos con espacios naturales	3	Moderada
Mosaicos de Cultivos con espacios naturales	3	Moderada
Áreas de bosque denso	1	Muy baja
Áreas de bosque abierto	1	Muy baja
Plantaciones Forestales	2	Baja
Áreas de Especies herbáceas	2	Baja
Áreas de Especies arbustales	2	Baja
Áreas de Vegetación secundaria o en transición	1	Muy baja
Zonas pantanosas	1	Muy baja

Fuente (Propia)

#### Litología (Sg):

Para determinar el parámetro litológico se utilizó la capa de suelos de Cundinamarca, realizando posteriormente un recorte o clip con el municipio objeto de estudio, haciendo uso

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
 NIT: 890.680.062-2

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 19 de 39</b>

de la herramienta geoprocementos. Luego de identificar el tipo de formaciones montañosas y tipo depósitos que se encuentran el municipio de Facatativá, se procede a establecer un valor numérico al factor de Litología, según el tipo de formación y material.

Tabla 5: Descripción formaciones geológicas en el municipio

<b>Uso Actual del Suelo Cobertura de la Tierra</b>	<b>Calificación Sc</b>	<b>Descripción</b>
Tejido urbano continuo	1	Muy baja
Tejido urbano discontinuo	1	Muy Baja
Zonas industriales o comerciales	1	Muy baja
Instalaciones recreativas	1	Muy baja
Áreas destinadas a cultivo de hortalizas	5	Muy Alta
Áreas con presencia de cultivos Confinados	3	Moderada
Áreas de pastos limpios	4	Alta
Áreas de pastos enmalezados	4	Alta
Mosaicos de Cultivos	3	Moderada
Mosaicos de pastos y Cultivos	4	Alta
Mosaicos de pastos con espacios naturales	3	Moderada
Mosaicos de Cultivos con espacios naturales	3	Moderada
Áreas de bosque denso	1	Muy Alta
Áreas de bosque abierto	1	Muy Alta
Plantaciones Forestales	2	Baja
Áreas de Especies herbáceas	2	Baja
Áreas de Especies arbustales	2	Baja
Áreas de Vegetación secundaria o en transición	1	Muy Alta
Zonas pantanosas	1	Muy Alta


Fuente: Propia

### **Factor Geomorfológico:**

Para elaborar el mapa de pendientes se utilizaron las curvas topográficas, las

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 20 de 39</b>

Al evaluarse este Factor de la región, se busca identificar el efecto del grado de inclinación de la pendiente como agente pasivo en la susceptibilidad a deslizamientos, debe suponerse que, conforme aumenta el grado de la pendiente, la probabilidad de que ocurra un deslizamiento aumentará también (Monroy y Prada,2019).

Tabla 6: Clasificación según el grado de pendientes

Valor de la Pendiente (%)	Factor Sr	Clasificación
<20	1	Muy baja
21-41	2	Baja
41-60	3	Moderada
61-80	4	Alta
>81	5	Muy alta

Fuente: (Monroy y Prada,2019).

#### **Factores Externos o de disparo:**

Los mapas o salidas gráficas correspondientes a los elementos detonantes o de disparo, son el parámetro intensidad de lluvias(Dp), y factor detonante por actividad sísmica (Ds).

#### **Precipitación(Dp):**

Para la elaboración del mapa correspondiente al factor detonante por lluvias, se realizó con base en la descarga de datos de estaciones Meteorológicas, realizándose posteriormente la suma de los promedios mensuales, dichos datos permiten en ArcMap, realizar la interpolación de datos con la herramienta Interpolación (IDW) en Arcgis y posteriormente modelar la distribución de precipitaciones anuales en la región (Monroy y Prada,2019). Se tomaron 13 estaciones meteorológicas de diferentes municipios, entre estos Sasaima, La Vega, San Francisco, Base Aérea de Madrid, Anolaima, Bojacá, Funza y Tenjo referenciadas a continuación, con sus respectivos datos anuales de precipitación.

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2


	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 21 de 39</b>

Tabla 7. Distribución de precipitaciones en el Municipio de Facatativá


Nombre de la Estación	Latitud	Longitud	Precipitación media anual (mm)
Estación B.A.Madrid	4.728806	-74.2725	559.478409
Estación Bojacá	4.653833	-74.333056	878.150379
Estación El Corazón	4.865361	-74.289417	976.145455
Estación las Mercedes	4.581889	-74.526611	1203.195454
Estación La Vega	4.90175	-74.307389	1233.239063
Estación Salitre	4.738889	-74.334278	191.35
Estación El silencio	4.973167	-74.412056	2361.756818
Estación Villa Inez	4.834972	-74.383972	651.751136
Estación Primavera	4.8055	-74.443472	1049.40909
Estación La Esperanza	4.802167	-74.179972	530.239394
Estación Hato alto	4.835083	-74.139917	679.92
Estación Flores Colom.	4.73625	-74.157333	754.075
Estación El Hato	4.866389	-74.153861	763.398864
Estación Provi. Granja	4.792389	-74.200917	798.959848

Fuente: (Propia).

Tabla 8. Calificación para los rangos de precipitación y determinación de grado de amenaza

Precipitación media anual	Calificación (Dp)	Categoría de amenaza
567-950	1	Muy baja
951-1218	2	Baja
1219-1604	3	Moderada
1605-2086	4	Alta
2087-2719	5	Muy alta

Fuente: (Monroy y Prada,2019).

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 22 de 39</b>

### Factor sísmológico (Ds):

Es importante recalcar que, debido a la falta de estudios de microzonificación en el municipio de Facatativá, para el parámetro detonante por intensidad sísmica, se tomó la información contenida en el dataset de la capa amenaza sísmica a nivel Nacional(NSR10) del Servicio Geológico Colombiano, donde se identifica que el municipio corresponde a la zona de amenaza intermedia, de las 3 zonas de amenaza sísmica a nivel nacional. El cálculo del factor por amenaza sísmica (Ds) requirió tener en cuenta los valores de aceleraciones pico efectiva para diseño (Aa), definida como la aceleración pico efectiva horizontal de diseño expresada como “fracción de la aceleración de la gravedad” (AIS,1996).


Debido a que el municipio de Facatativá se encuentra ubicado en una zona de amenaza intermedia presentando una aceleración pico efectiva de 0.20, este valor debe pasarse a unidades( $m/s^2$ ) multiplicando por la aceleración de la gravedad( $9.81 m/s^2$ ) para poder comparar este valor, con rangos establecidos en la metodología de Mora y Vahrson para determinar un valor del factor sísmico (Ds) (Monroy y Prada,2019).

$$0.20 * 9.81 \frac{m}{s^2} = 1.962 \frac{m}{s^2}$$

Tabla 9. Rangos de clasificación por actividad sísmica

Intensidad	Aceleraciones pico	Aceleración PGA	Clasificación	Factor Ds
III	1-12	0,098-1,226	Muy Bajo	1
IV	31-20	1,227-2,011		
V	21-29	2,012-2,0894	Bajo	2
VI	30-37	2,895-3,679		
VII	38-44	3,680-4,365	Moderado	3
VIII	45-55	4,366-5,445		
IX	56-65	5,466-6,426	Alto	4

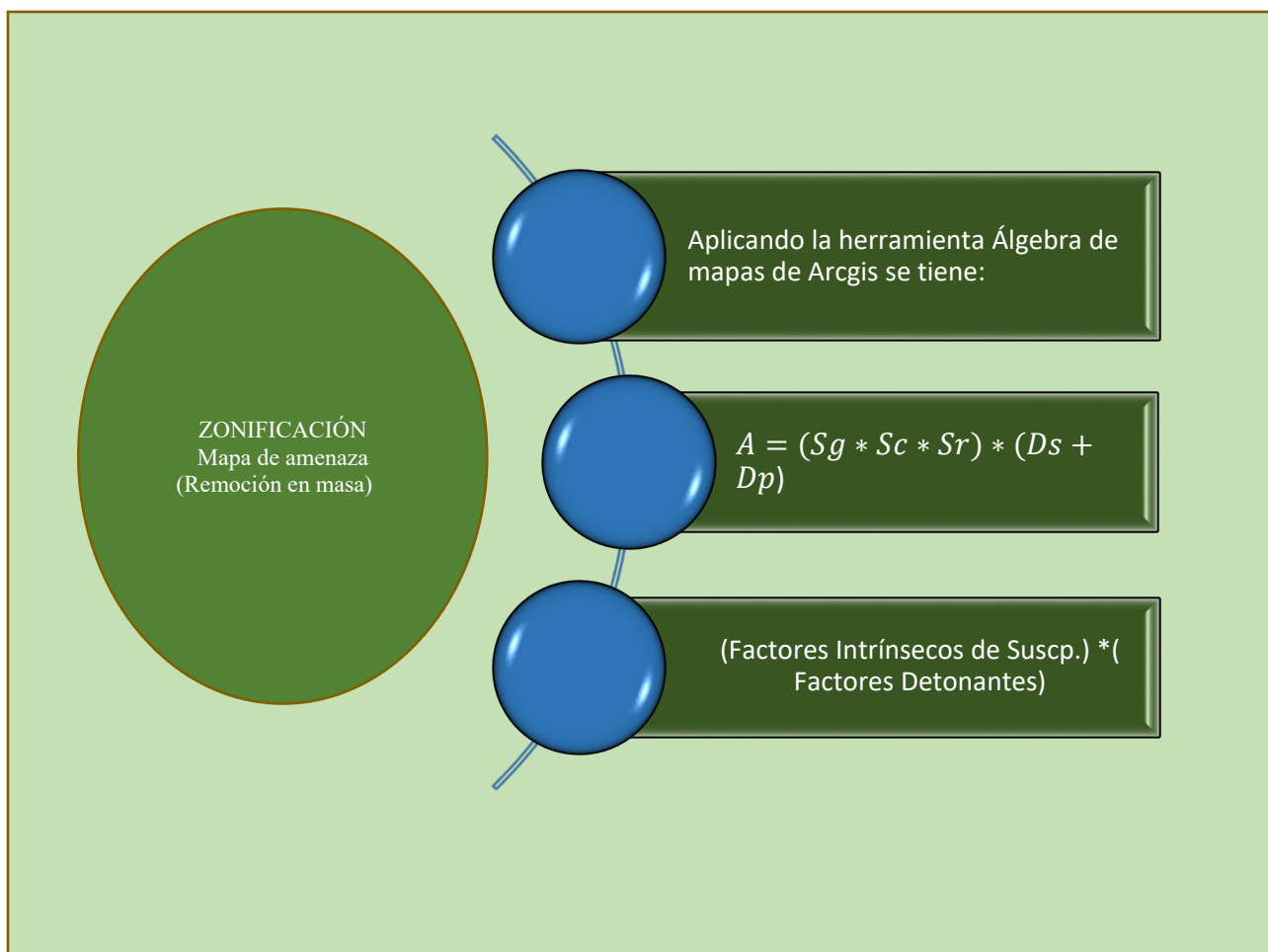
Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
 NIT: 890.680.062-2

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 23 de 39</b>


X	66-73	6,427-7,210		
XI	74-85	7,211-8,838	Muy alto	5
XII	>85	>8,389		

Fuente: (Monroy y Prada,2019).

La ilustración 1 descrita a continuación, integra el Algoritmo de cálculo a aplicar en Arcgis, para la zonificación de amenaza por remoción en masa haciendo uso de la herramienta Álgebra de Mapas



Fuente: Propia

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 24 de 39</b>

## **DETERMINACIÓN GRADO DE NIVEL DE LA ESTRATEGIA DE RESPUESTA**


Para evaluar el nivel de la Estrategia de la Gestión del Riesgo a este tipo de amenaza, y su formulada Estrategia de Respuesta Municipal a eventos de emergencia (**EMRE**) se lleva a cabo una revisión de la Guía Metodológica para la elaboración de la Estrategia de Respuesta Municipal, de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo y Desastres (UNGRD) en la que se establece todos los aspectos que deben activarse por parte de las entidades en forma individual y colectiva, con el propósito de Ejecutar un nivel de respuesta Efectiva y Oportuna( Artículo 35, Ley 1523).

Se evalúa si existe un protocolo específico de respuesta a este tipo de evento considerando los siguientes parámetros, según la metodología de la Guía metodológica de la (UNGRD):

1. Priorización de escenarios de Riesgo (Remoción en masa)
2. Descripción de posibles niveles de Emergencia (De acuerdo a la Magnitud 1 al 5)
3. Descripción de responsabilidades y organigrama de funcionamiento
4. Organización del directorio de Emergencia, cadena de llamado y sistema de alerta que garantice la correcta activación institucional
5. Establecimiento de actuación ante situaciones de Emergencia y desastre Municipal (Alerta Amarilla, Naranja, Roja y calamidad pública)
6. Capacidad de respuesta con la que cuenta el municipio para el manejo de este tipo de emergencias por remoción en masa
7. Protocolos y procedimientos que se requieren para el manejo de la Emergencia
8. Organización de planes sectoriales acorde a los servicios de respuesta, considerando lo establecido en el manual de Estandarización de ayuda Humanitaria de la UNGRD
9. Definición de activación, funcionamiento y cierre de la sala de crisis

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facativá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2



	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 25 de 39</b>

10. Mecanismos de alarma para la comunidad ubicada en zonas de Riesgo(SAT)
11. Plan de continuidad de la administración “maletín de emergencia del municipio
12. Simulacros de evaluación institucional y comunitario.

El valor calificativo máximo del nivel de la Estrategia de respuesta será de 100%, sí la estrategia adoptada por el Consejo Municipal de la Gestión del Riesgo, incluye estos parámetros definidos previamente por la Guía metodológica para la elaboración de la Estrategia de respuesta Municipal, consulte la( tabla 10 )de calificación adicionada en el apartado de anexos (Anexo 1) que reúne la información consignada en la Estrategia de Respuesta Municipal (EMRE) del municipio de Facatativá y el puntaje designado por cada ítem siendo 1 el valor máximo para cada uno.


#### **Formula de aplicación para determinación del grado o porcentaje de Cumplimiento**

$$\frac{\text{SPCERM}}{\text{PTCGM}} * 100$$

Descripción

**SPCERM:** Sumatoria Parámetros cumplidos por la Estrategia de Respuesta Municipal (Facatativá)


**PTCGM:** Parámetros Totales contemplados en la Guía Metodológica para la formulación de la estrategia de Respuesta Municipal.

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 26 de 39</b>

## 7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La Zonificación de la amenaza por remoción en masa (Ilustración 6), permite identificar que el 91.1% del municipio, presenta amenaza muy baja, seguido del 7.82% del área con amenaza baja, y el 1.0% del área restante, presenta tener amenaza media, siendo las áreas más susceptibles a este proceso, las zonas de receberas y/o canteras de extracción de material de construcción y sectores urbanizados aledaños, debido al tipo de formaciones Litológicas y depósitos de material que en estas zonas se encuentran (Ilustración2), entre estos; Depósitos clásticos Higrogénicos en sectores de ceniza volcánica y depósitos de rocas clásticas arenosas y limo arcillosas. En cuanto a los factores para la zonificación evaluados, Se identifica que, el 22.8% del área del municipio, presenta tener pendientes (Ilustración 3) mayores al 81%( amenaza muy alta), 34.6% del área con pendientes entre el 61-80% (amenaza alta), 21.7%, 16.2 % Y 4.7% del área restante, con pendientes de amenaza moderada (41-60%), bajas (21-41%) y muy bajas (<20%) respectivamente. Por factores detonantes, el municipio presenta una amenaza moderada por precipitaciones en las partes altas (Ilustración 4), con valores de precipitación anual de 1127(mm) y muy baja, en las partes medias y bajas de la región, con valores de precipitación entre 190-800 mm anuales. El factor detonante por actividad sísmica (Ilustración 5), demuestra que todo el municipio se encuentra en una clasificación de amenaza intermedia, según el mapa nacional de amenaza por sismos, obtenido del servicio geológico colombiano, pues no existen aún datos de micro sismicidad para el municipio


Por otro lado, la revisión y diagnóstico inicial, evidencia con mayor detalle los tipos de remoción en masa que en el municipio pueden presentarse, entre estos; deslizamientos, siendo estos los más catastróficos, fenómenos de flujos o reptaciones, que se caracterizan por ser movimientos de las masas de suelo, generalmente más lentos producto del exceso de agua,

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 27 de 39</b>

y desprendimientos de material. De los tres tipos de deslizamientos posibles, se han presentado 22 eventos por remoción en masa, los cuales no han causado daños considerables, estas emergencias se han caracterizado por ser desprendimientos de material sobre las vías, las cuales son atendidas con ayuda de la concesión vial respectiva (Monroy y Prada,2019). Las medidas tomadas por la administración municipal, consistieron en hacer un llamado a evacuar zonas de alto riesgo a las comunidades del sector de Manablanca y Cartagenita. Por otro lado, se han presentado eventos de remoción en masa en la vereda los Manzanos, por causa de construcciones subnormales en terrenos inestables o no aptos para construcción, que ha generado repercusiones de grietas en infraestructuras (Monroy y Prada,2019).

Las zonas expuestas a deslizamientos por causa de explotación de canteras o chircales para extracción de material de construcción, pueden presentar caídas de material a considerables velocidades, precedidas por movimientos menores casi imposibles de eludir, estas caídas de material por lo general dan paso a la acumulación de piedras y material térreo denominado talud, a este tipo de acumulación se le define como “Coluvisiones” depositadas usualmente a media ladera. Es importante destacar que, en estas actividades de extracción de material para construcción, muchas canteras no cumplen con ningún tipo de normativa vigente, y otras que, a pesar de tener algún tipo de documento que comprueba su cumplimiento, aún pueden presentar riesgo(CMGRD,2019).


En cuanto al análisis comparativo de la Estrategia de Respuesta Municipal a Eventos de Emergencia y desastres, frente a la Guía metodológica de respuesta Municipal, evidencia un resultado de calificación del 81.2% de nivel de preparación según los 12 parámetros evaluados. Esta calificación se establece, debido a que, en algunos parámetros evaluados, específicamente los parámetros; N° 4 en el que se obtuvo una calificación de 0.8, se consolida la necesidad de actualizar los datos del directorio de emergencia ya que se identifican datos de la anterior administración municipal. Para el parámetro N°6, se obtuvo una calificación de 0.5 debido a que la Estrategia de Respuesta Municipal, aparentemente

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 28 de 39</b>

cuenta con un mapa de capacidades para la respuesta a Emergencias, sin embargo, esta información, no se pudo validar la cantidad de equipos, maquinaria y otros elementos como carpas y áreas disponibles en caso de presentarse una emergencia por remoción en masa de grado considerable, debido a que hay ausencia de información, o dicha información fue extraída, por lo cual se recalca que debe contemplarse para actividades de actualización y diagnósticos futuros.

Por otro lado, el parámetro N° 7 representado con una puntuación de 0.5, en la evaluación de los protocolos específicos y procedimientos que se requieren para el manejo de la repuesta, no se contempla aún, un protocolo específico de respuesta a este tipo de amenaza, sin embargo se tiene en cuenta que la Estrategia Municipal cumple con los protocolos de servicio de respuesta básicos en caso de presentarse cualquier tipo de evento como: servicio de respuesta de evaluación de daños, agua potable, reencuentro familiar, protocolo de servicio de respuesta de Salud, Saneamiento básico, entre otros. Finalmente, el parámetro N° 10, no se evidenció información acerca de sistemas de alarmas implementadas por el Concejo Municipal Gestión del Riesgo, ni sistemas de alarmas implementadas por la misma comunidad ubicadas en zonas de alto riesgo y que hayan sido integradas como sistemas de alerta, para el control de este tipo de amenaza en la Estrategia de Respuesta Municipal, por lo que se consideró una calificación de 0.0

A partir de la metodología de Mora y Vahrson se obtuvieron los mapas de amenaza para el municipio de Facatativá, en las que se integraron los factores intrínsecos del municipio(pasivos) y los factores (detonantes) o externos.

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 29 de 39</b>

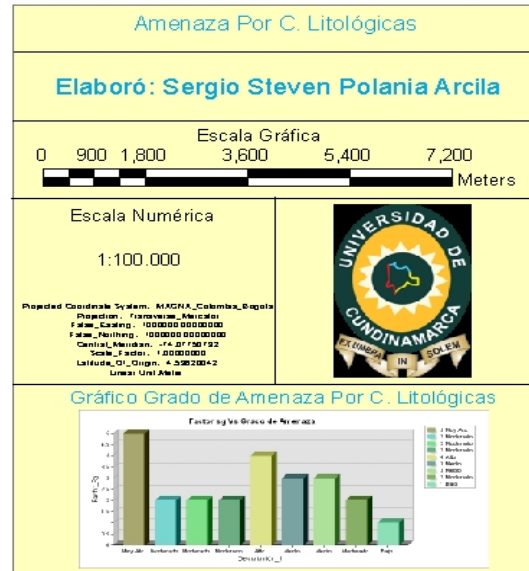
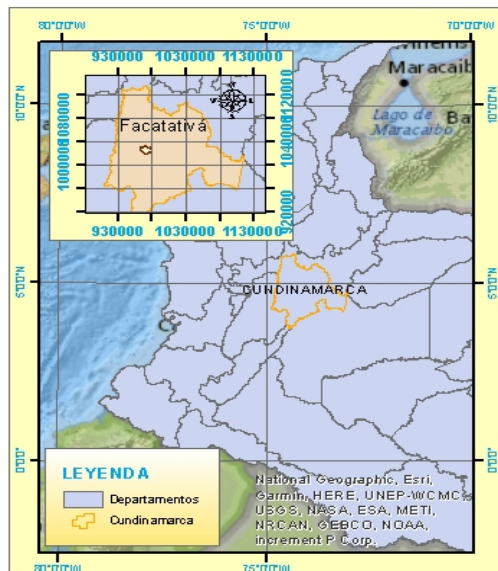
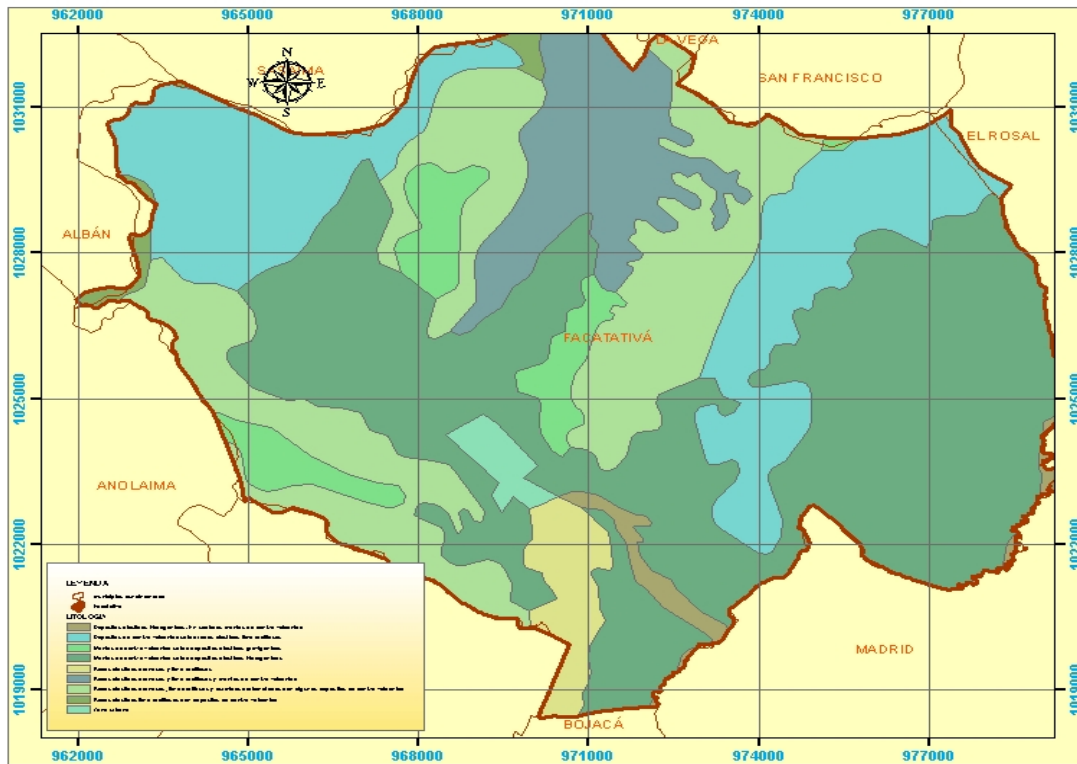
**Factores pasivos o intrínsecos de susceptibilidad:**

Ilustración 1: Mapa de Amenaza por tipo de Cobertura y Usos del Suelo escala 1:98.000

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*





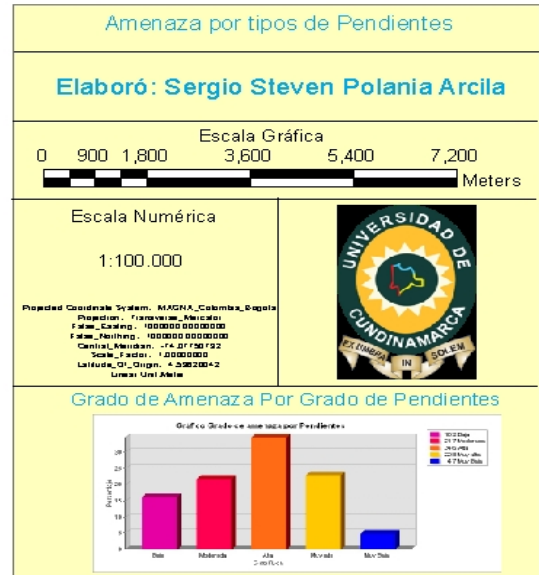
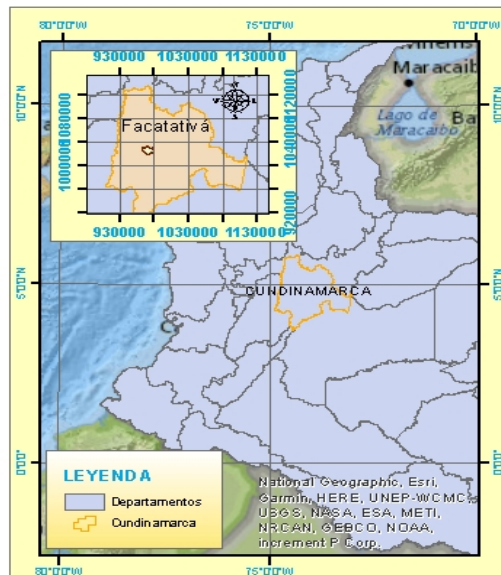
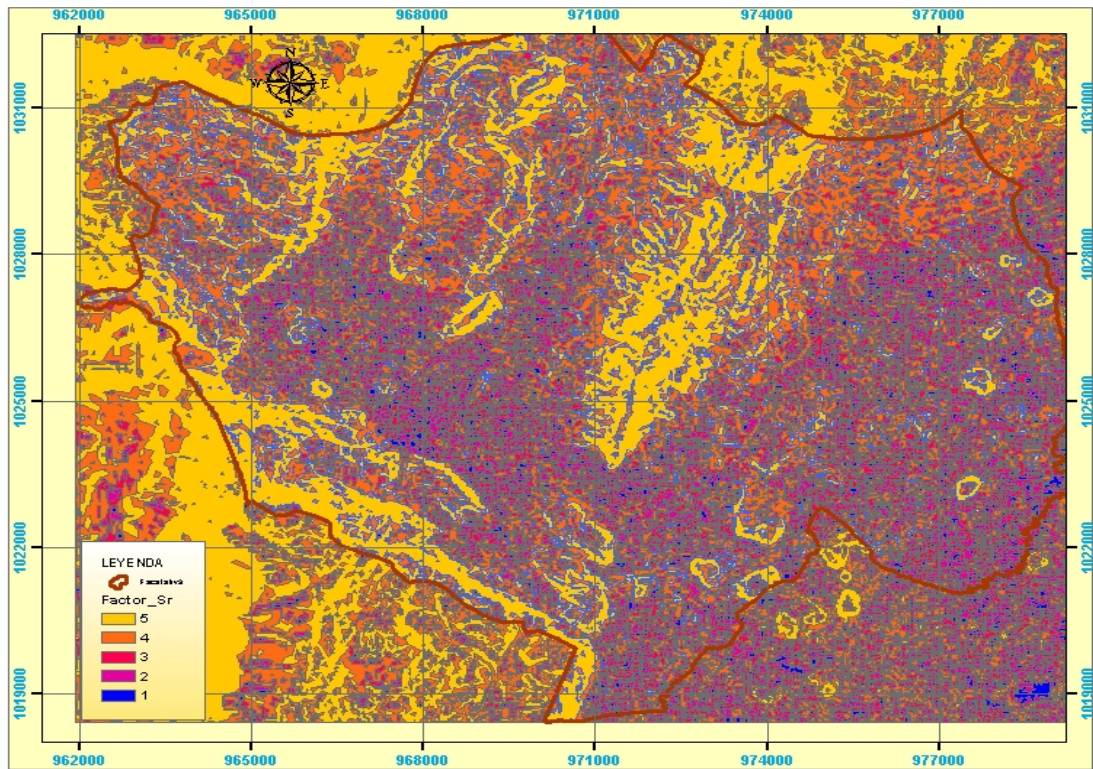
Fuente: Propia

**Geomorfología**

Ilustración 3: Amenaza por pendientes de terreno escala 1:98.000 (Facatativá)

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2





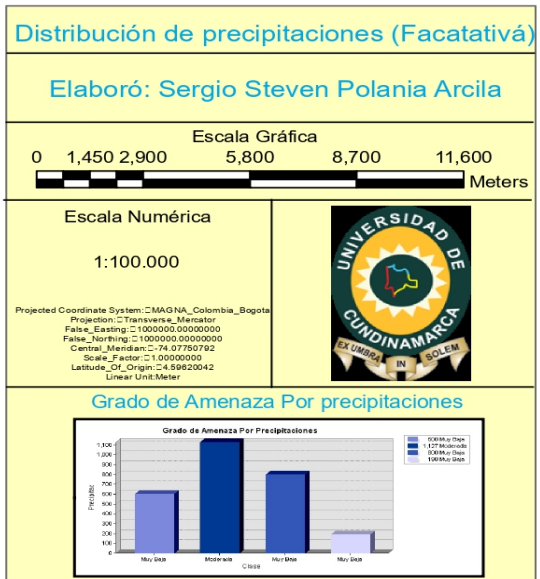
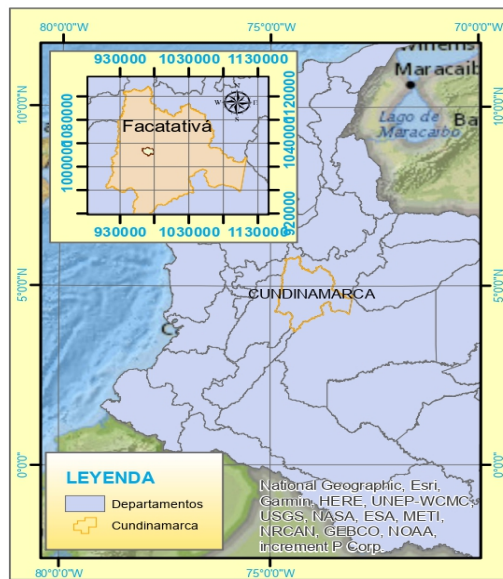
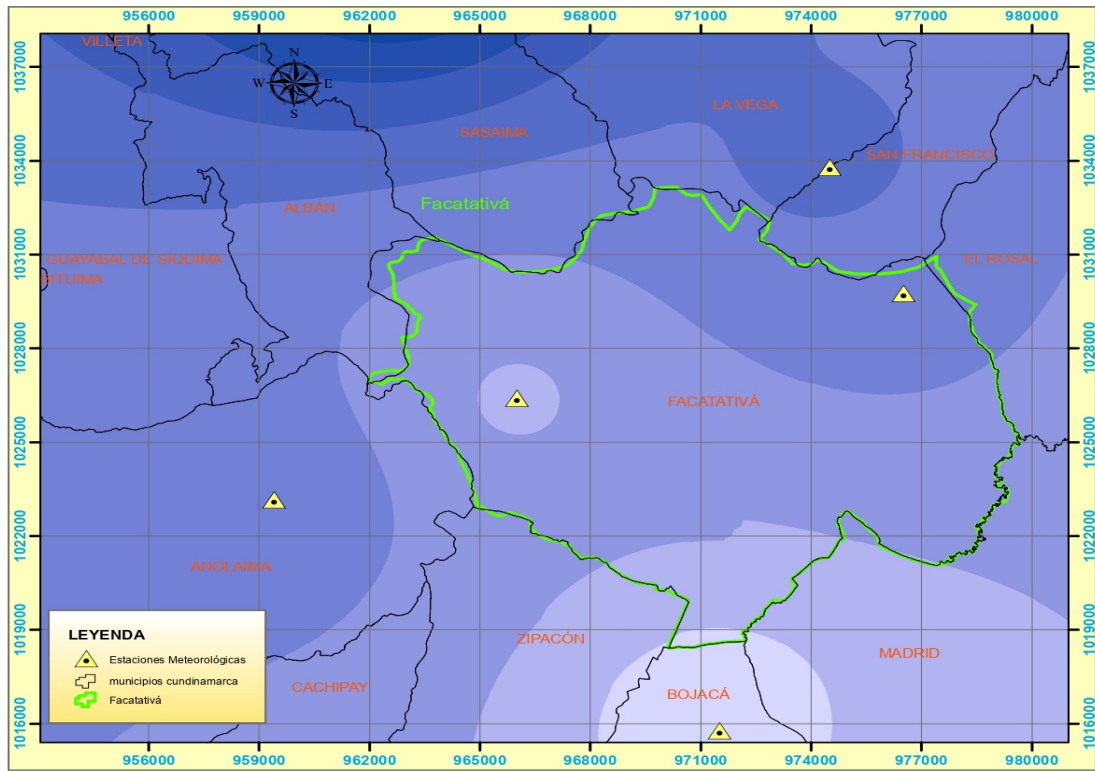
Fuente: propia

### Factores detonantes

Ilustración 4: Amenaza por Precipitaciones escala 1:98.000 (Mapa de distribución precipitaciones)

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facativá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2



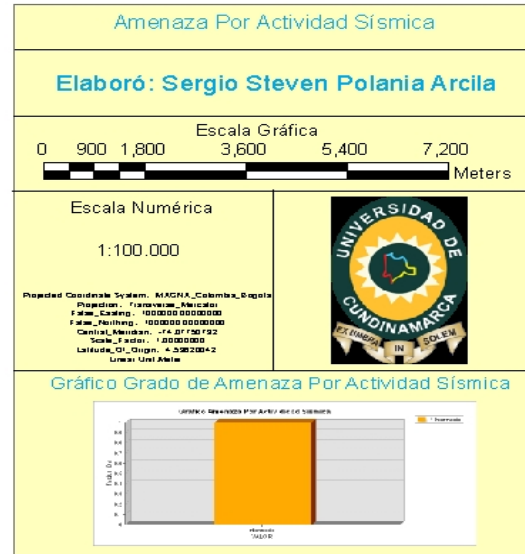
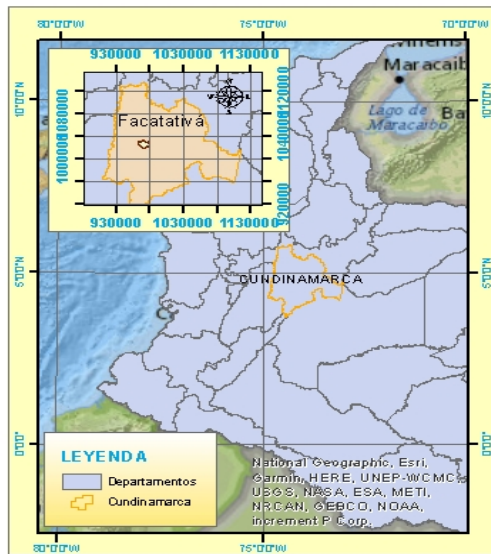
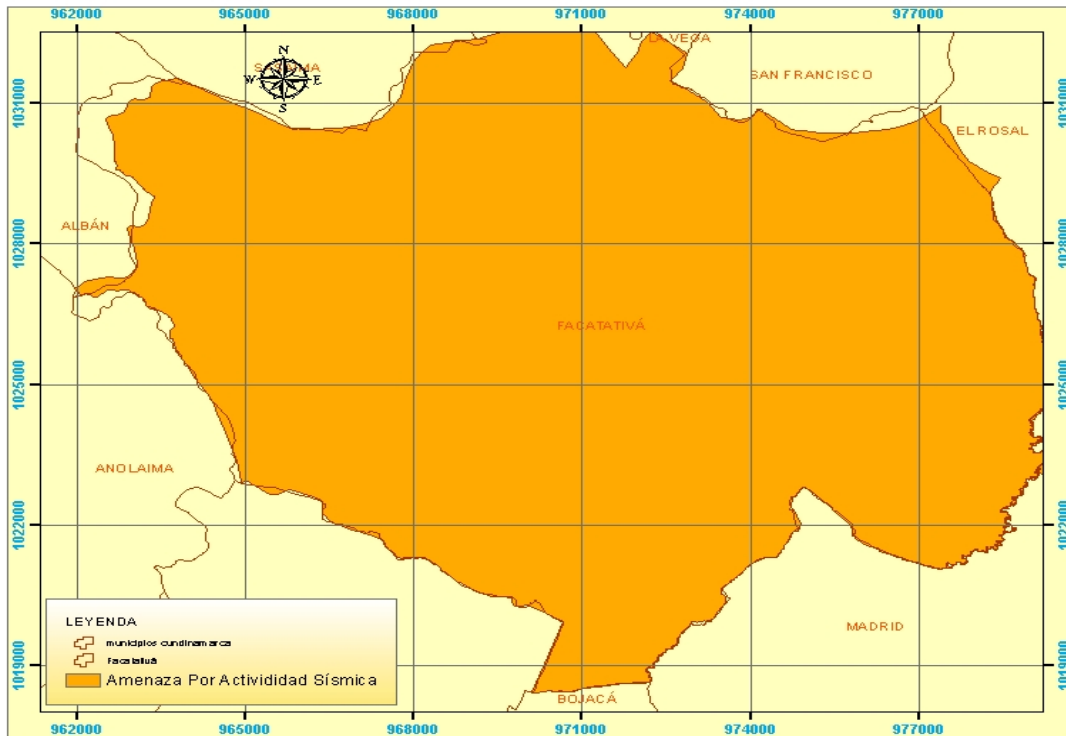


Fuente Propia

Actividad Sísmica:

Ilustración 5: Amenaza por Actividad Sísmica escala 1:98.000(Facatativá)

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
 NIT: 890.680.062-2

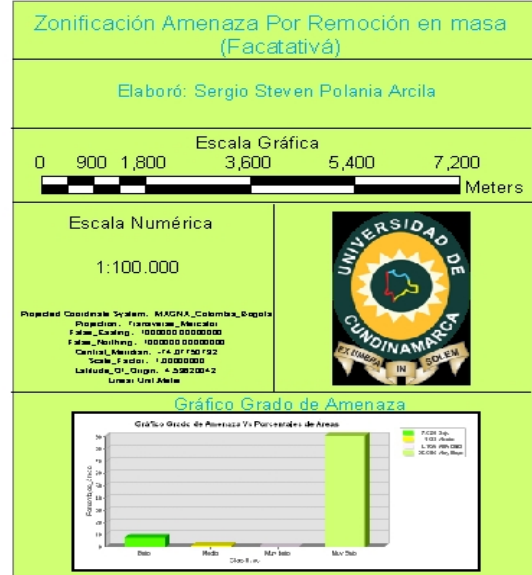
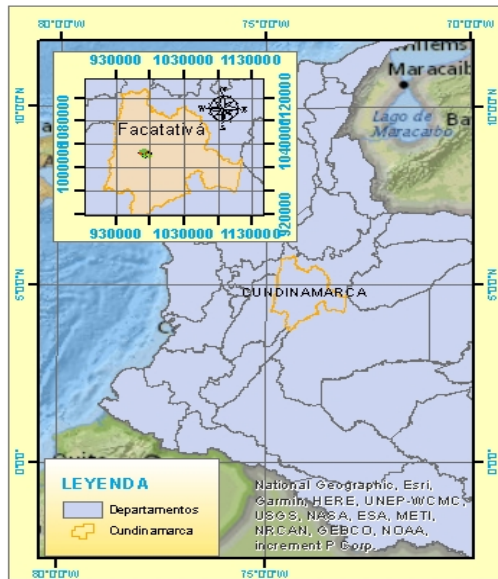
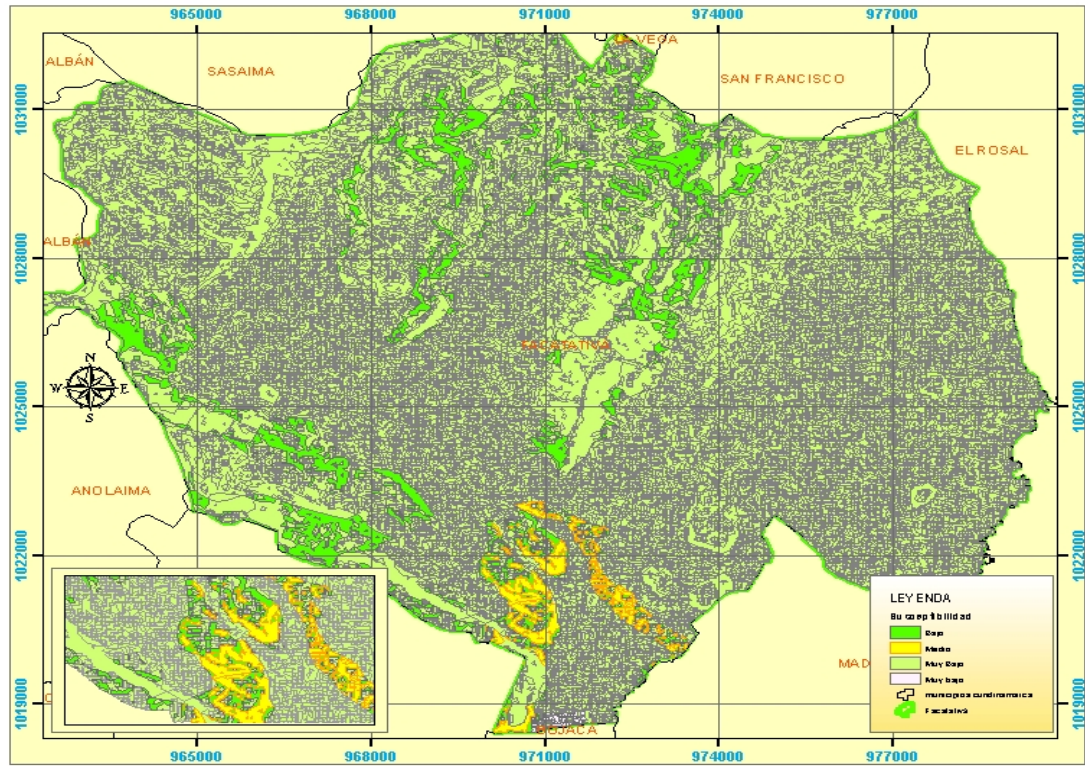


Fuente Propia


### Zonificación Remoción en masa

Ilustración 6: zonificación de Amenaza Por remoción en masa escala 1:98000

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
 NIT: 890.680.062-2



Fuente: Propia

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 36 de 39</b>

## 8. CONCLUSIONES


Teniendo en cuenta la información del DNP (índice Municipal de Riesgo de Desastres por capacidades de respuesta) se establece que del 100% de los desastres naturales que suceden en Colombia, el 88% hace parte de desastres de origen hidrometeorológico, representando con un 15% los eventos a remoción en masa a nivel Nacional. Facatativá presenta tener un índice municipal de Riesgo a remoción en masa, aproximadamente del 30% (bajo) y una mayor capacidad para gestionarlo, a diferencia de otros municipios en Departamento de Cundinamarca como Paima, la Palma, La Peña, El peñón, los cuales presentan tener alto Riesgo y baja capacidad para gestionarlo con porcentajes de 74.1%, 73.9%, 71.5% y 69.1 % respectivamente (DNP,2018).

Sin embargo, la zonificación realizada, refleja que debido al tipo de actividades extractivas que se desarrollan en las canteras, es necesario realizar un control de licencias para extracción de dichos materiales de construcción, al igual que exigir a estas entidades que se lucran de la actividad, un plan de mitigación para equilibrar el impacto que se genera en estas zonas y un Plan de Emergencias en caso de presentarse desprendimientos de grados considerables.

Se recomienda:

Es importante resaltar que en los últimos 20 años, se han reportado la pérdida de 2800 viviendas en promedio y al año, 160 personas mueren a causa de movimientos en masa, flujos torrenciales e inundaciones, por lo cual se recomienda que, debe considerarse que la Estrategia de Respuesta Municipal a Eventos de Emergencia y Desastres, debe integrar un protocolo específico de respuesta, aunque los estudios realizados por el DNP, reflejen que el municipio presenta bajo riesgo a este tipo de amenaza y de que hasta ahora, no se haya presentado




	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 37 de 39</b>

Emergencias considerables o catastróficas, pues las consecuencias cada vez más extremas que conlleva el avance del Cambio Climático, puede generar manifestaciones con mayor frecuencia en este tipo Emergencias (DNP,2018).

El valor total considerado en la tabla 11 de calificación anexo 1 puede considerarse una calificación objetiva, ya que esta calificación se basó en la evaluación de los parámetros establecidos por la Guía Metodológica para la elaboración de la Estrategia de Respuesta municipal, cabe acotar la importancia siempre, el promover el conocimiento del documento a la población en general, pues el nivel de respuesta está siempre en función de la información y actividades que se realizan con la población y entidades territoriales, al igual que los ejercicios de Simulacros realizados anualmente, teniendo en cuenta el apoyo de todas las entidades municipales para la correcta ejecución de protocolos y procedimientos, vinculando tiempos, flujos de información, decisiones, comunicación externa y demás procesos que se ajusten a la estrategia de respuesta, además de su actualización y evaluación anual (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo y Desastres,2013).


Se recomienda en el PMGRD contar con maquinaria especial, como volquetas, retroexcavadoras para remoción de material y escombros, así como contar con la logística adecuada para la atención de la emergencia, sin embargo, al no encontrarse esta descripción en la (EMRE), se asume que esta información fue consolidada ya que se identifica un apartado para el mapa de capacidades, pero su información no está actualmente actualizada. Se aclara que la actualización de las cantidades y consolidado de insumos como; vehículos, herramientas, centros de almacenamiento y equipos de alojamiento temporal como carpas, plásticos y la capacidad de área en  $m^2$ , reposan dentro de las responsabilidades del Gobierno municipal por lo cual, es necesario realizar la descripción actualizada de los insumos, consolidando esta capacidad de respuesta con datos de cantidades disponibles y su ubicación

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAR113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 38 de 39</b>

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- (Suárez, 1998), (Corominas y Moya 1990; Aleotti, 2004; Coe et al.,2008), (Bonnard Y Noverraz, 2001; Dahal et al., 2006), Análisis descriptivos de procesos de remoción en masa en Bogotá.  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-2813201500020006](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-2813201500020006)
- (OPS, 1996), Mitigación de Desastres Naturales en Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario - Guías para el Análisis de Vulnerabilidad (OPS; 1998; 110 paginas)  
<http://helid.digicollection.org/en/d/Jh0203s/5.2.4.9.html>
- (CMGRD,2019). Plan Municipal De Gestión del Riesgo Y Desastres.
- (Mora, Vahrson y Mora, 1992) Zonificación del peligro de Remoción en masa en las zonas urbanas según el método de análisis de Mora Y Vahrson: Estudio de Caso  
[http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/RA/article/download/146/143](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/RA/article/download/146/143)
- (Monroy y Prada,2019), Zonificación de fenómenos amenazantes Para la construcción de escenarios de riesgo, como herramienta en la planificación territorial de Facatativá Cundinamarca  
<http://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/2787>
- (IDEAM 2011), Protocolo para la Realización de mapas de Zonificación de Riesgos a incendios de la Cobertura Vegetal. (G.P. Rocha y M.C Buraglia, Eds.). Bogotá D.C: IDEAM
- (AIS,1996) Evaluación de la amenaza sísmica de Colombia mediante análisis de valores extremos históricos- Universidad Nacional de Colombia  
[http://bdigital.unal.edu.co/5110/1/299996.2011\\_pte\\_1.pdf](http://bdigital.unal.edu.co/5110/1/299996.2011_pte_1.pdf)
- (Ley 1523,2012) Política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.  
[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1523\\_2012.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1523_2012.html)
- (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo y Desastres, 2013). Guía Metodológica Para La Elaboración De La Estrategia De Respuesta Municipal. Bogotá D.C: UNGRD, pp.1-8.

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co  
NIT: 890.680.062-2

	<b>MACROPROCESO DE APOYO</b>	<b>CÓDIGO: AAAr113</b>
	<b>PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO</b>	<b>VERSIÓN: 3</b>
	<b>DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b>	<b>VIGENCIA: 2017-11-16</b>
		<b>PAGINA: 39 de 39</b>

(PND, 2018), Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado Por capacidades

<https://www.dnp.gov.co/programas/ambiente/gestion-del-riesgo/Paginas/gestion-del-riesgo.aspx>

Calle 14 Avenida 15 Barrio Berlín Facatativá – Cundinamarca  
 Teléfono (091) 892 07 07 Línea Gratuita 018000976000  
[www.ucundinamarca.edu.co](http://www.ucundinamarca.edu.co) E-mail: [info@ucundinamarca.edu.co](mailto:info@ucundinamarca.edu.co)  
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad  
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*