

FORMULACIÓN
POMCA
RÍO RISARALDA

Plan de Ordenación y Manejo
de la Cuenca Hidrográfica

"La cuenca vive, para que tu vivas"



III-10.b.GEOMORFOLOGÍA CON CRITERIOS EDÁFICOS

ABRIL 2017

CONSORCIO ORDENAMIENTO CUENCA RIO RISARALDA

Carrera 18 E Nro. 42 B 352, Local 5

(6) 314 17 28 Pereira (Risaralda)

pomcasrisaralda@gmail.com

@POMCASRisaraldayOtún

#POMCASRisaralda





TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	4
2. IMPORTANCIA DE LA GEOMORFOLOGÍA CON CRITERIOS EDÁFICOS	4
2.1 Proceso metodológico.....	5
2.1.1. Evaluación de la información Disponible	5
2.1.2. Interpretación de Sensores Remotos	6
2.1.3. Elaboración del mapa geomorfológico y de la leyenda temática.....	6
2.2. Descripción de unidades geomorfológicas	7
2.2.1. Ambientes morfogenéticos:	7
2.2.2. Paisajes:	8
2.2.3. Tipo de relieve.....	9
2.3. Procesos morfodinámicos activos en la cuenca del río Otún.....	10
2.3.1. Cicatrices de antiguos deslizamientos.....	10
2.3.2. Deslizamientos activos	12
2.3.3. Erosión superficial en surcos.....	13
2.3.4. Taludes verticales antrópicos y desprendimientos de materiales.....	15
2.3.5. Erosión en terracetas.	17
2.3.6. Reptamientos.	17
2.4. Leyenda y mapa geomorfológicos	18
3. BIBLIOGRAFÍA.....	24



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Leyenda geomorfológica temática.....	21
---	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Movimiento antiguo registrado en zona rural del municipio de San José.....	11
Figura 2. Movimiento en masa antiguo registrado en la vereda Buenos Aires perteneciente al municipio de Belalcázar, Caldas.....	11
Figura 3. Movimiento en masa afectando vía secundaria (Belén de umbría – Mistrató), entre las veredas providencia – La Llorona.....	12
Figura 4. Movimiento en masa de tipo combinado, en el sector de la cuchilla de San Juan, vereda Dosquebradas.	13
Figura 5. Vía san José – Risaralda, sector Quiebra de varillas. Proceso activo con erosión concentrada en surcos hacia la parte baja.	14
Figura 6. Vía mateguadua- vereda Al Abejero (Via Belen-Mistrato), movimiento rotacional con presencia de erosión laminar por acción de escorrentía superficial, se observa fuerte carcavamiento.	14
Figura 7. Taludes verticalizados que ha sufrido desprendimientos de materiales en el tramo vial Santuario – Apía.....	15
Figura 8 Desprendimiento de roca en macizo rocoso, hacia el sector de Belén de Umbría – La Isla. Fuente.	16
Figura 9. Cantera ubicada sobre la vía San José – Risaralda. Nótese el flujo de detritos que forma depósitos tipo talus.....	16
Figura 10 Presencia de terracetas sobre la Vía Asia – San José, Vereda El Contenido.	17
Figura 11 Reptamiento y erosión pluvial registrada en el sector la isla – vereda Taparcal. Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.	18
Figura 12 Corte 1, mapa geomorfológico.	19
Figura 13. Corte 2, mapa geomorfológico.	20

1. INTRODUCCIÓN

La cuenca del río Risaralda cubre un área de aproximadamente 125.600 hectáreas y su corriente principal empieza a formarse en el Alto del Morro Plancho, sector Arroyohondo en el municipio de Riosucio, en los límites entre Caldas y Antioquia, sobre los 3750 m.s.n.m. y desemboca en el Río Cauca frente al municipio de La Virginia a 896 m.s.n.m., recorriendo un trayecto aproximado de 95 Km, en sentido Norte–Sur. Sus principales afluentes son los ríos Guática, Chapatá, Guarne, Mapa y Totuí.

En forma general el área de la cuenca del río Risaralda es compartida por dos departamentos: Caldas y Risaralda (con un 40 y 60% respectivamente). En su trayectoria, atraviesa un total de 14 municipios, circunstancia que afecta directa o indirectamente la dinámica ecológica, ambiental y de sedimentos del río (Estudios y Asesoría Ingenieros Consultores Ltda., 1996).

La cuenca hidrográfica del Río Risaralda se localiza sobre la vertiente oriental de la cordillera occidental donde se encuentran condiciones geomorfológicas particulares que hacen de la cuenca un territorio diverso y con multiplicidad de factores que condicionan su aprovechamiento.

La cuenca alberga una población cercana a los 240.000 habitantes y cumple un papel estratégico en el sector productivo y en el aporte hídrico para consumo humano.

La cuenca tiene una función básica de producción, sin embargo se pueden encontrar allí ecosistemas estratégicos, como los páramos, algunas áreas protegidas, y además cuenta con un alto potencial para el desarrollo de la actividad ecoturística.

2. importancia de la geomorfología con criterios edáficos

Tal y como lo señala Zinck, 2012, la geomorfología cubre una amplia parte del marco físico de formación de los suelos a través del relieve, la morfodinámica de la superficie, el contexto morfoclimático, los materiales no-consolidados o alterados, que sirven de material parental a los suelos, y el factor tiempo.

El mismo autor aporta que “las formas de terreno son el objeto de estudio de la geomorfología. Los suelos son el objeto de estudio de la pedología, una rama de la ciencia del suelo. Las relaciones entre ambos objetos y entre ambas disciplinas son estrechas y mutuas. Geoformas y suelos son los componentes esenciales de la epidermis de la tierra (Tricart, 1972), donde comparten la interfase entre

litosfera, hidrosfera, biosfera y atmósfera, en el marco de la noosfera por ser los suelos recursos sobre los cuales los seres humanos toman decisiones de uso. No se trata de una simple yuxtaposición estática; entre los dos objetos hay relaciones dinámicas, uno influenciando el comportamiento del otro, con retroacciones”.

“El análisis de las relaciones e interacciones entre geoformas y suelos y la aplicación práctica de estas relaciones en cartografía de suelos y en estudios de riesgos naturales han recibido varias denominaciones tales como pedogeomorfología, morfopedología y geopedología, entre otras, denotando la transdisciplinariedad de los enfoques”. (Geopedología, Zinck, 2012).

El contexto geomorfológico es un marco importante de génesis y evolución de suelos, cubriendo tres de los cinco factores clásicos de formación de suelos, a saber las características del conjunto relieve-drenaje, la naturaleza del material parental, y la edad de la geoforma. Muchos suelos no se forman directamente a partir del sustrato de roca dura, sino a partir del material geomorfológico. (Geopedología, Zinck, 2012).

En síntesis de lo anterior, el análisis geomorfológico permite segmentar el contínuum del paisaje fisiográfico en unidades espaciales que son marcos: (1) para interpretar la formación de suelos junto con los factores de biota, clima y actividad humana; (2) para componer las unidades cartográficas de suelo; y (3) para analizar las variaciones espaciales de las propiedades pedológicas. (Geopedología, Zinck, 2012).

Finalmente la aplicación de la metodología permite tener una radiografía de la cartografía de suelos de un área determinada que permite desde su funcionalidad determinar sus capacidades de uso y que son un referente importante en las instancias de planificación territorial.

2.1 Proceso metodológico

Las actividades planteadas para la ejecución de la caracterización geomorfológica del área están basadas en lo establecido en la guía técnica para la ordenación de cuencas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Fondo de Adaptación, 2014, como se relacionan a continuación y las cuales fueron ejecutadas de manera secuencial:

2.1.1. Evaluación de la información Disponible

En esta etapa se compiló, analizó y se consolidó la información del área obtenida por el IGAC a escala 1:100.000, el mapa departamental a escala 1:200.000, el



mapa geológico de la plancha 224 del SGC, las planchas IGAC a escala 1:100.000, y el mapa de suelos del IGAC a escala 1:100.000.

Como resultado se obtuvo el mapa Modelo de Elevación Digital del Terreno a escala 1:25.000 para el área.

Es importante precisar que la información aquí presentada cobra validez y significado sólo para fines de ordenación de la Cuenca Hidrográfica, en virtud a que los alcances de la cartografía geomorfológica con criterios edáficos a escala 1:25.000 no cuenta con la plenitud de los protocolos establecidos por el IGAC. No obstante, es pertinente aclarar que la información levantada y presentada recoge los insumos técnicos y temáticos del IGAC a escala 1:100.000, además del conocimiento técnico que se tiene de la cuenca a partir de la revisión de toda la información disponible en la Corporación Autónoma Regional de Risaralda CARDER, la Corporación Autónoma Regional de Caldas CORPOCALDAS y demás entidades y de los municipios localizados en la Cuenca Hidrográfica y el levantamiento de información y controles de campo.

2.1.2. Interpretación de Sensores Remotos

El análisis de sensores remotos se realizó mediante la evaluación de imágenes de satélite (Google Earth) para el área de estudio, las cuales aportaron la cobertura total del área con menos detalles hacia el sector Oeste (sector de la Cuchilla de San Juan y el Parque Nacional Natural Tatamá) donde la resolución y calidad de la imagen es mucho menor efectuando la fotointerpretación geomorfológica, detallando el tipo de materiales existentes, depósitos, fallas, lineamientos, entre otros. Es preciso aclarar que según el detalle aportado por las observaciones efectuadas a las imágenes utilizadas (Google Earth), no fue necesaria la utilización de otro tipo de fotos o imágenes adicionales para el estudio.

Adicionalmente en esta etapa y mediante la utilización del Sistema de Información Geográfica (SIG), se superpuso la información consolidada a escala 1:100.000 con la fotointerpretada para identificar los sitios de interés prioritarios para el mapa geomorfológico.

2.1.3. Elaboración del mapa geomorfológico y de la leyenda temática.

El mapa geomorfológico de la cuenca del río Risaralda con fines de ordenamiento a escala 1:25.000 es el resultado de los ejercicios técnicos desarrollados a través de la revisión y evaluación de la cartografía básica de los departamentos de Caldas y Risaralda; las planchas del IGAC a escala 1:100.000; los mapas

geológico y geomorfológico generados por el POMCA en el área geológica; la generación del modelo de elevación del terreno a partir de información secundaria; y la interpretación de fotografías aéreas.

El mapa geomorfológico se convierte en una herramienta de mucha utilidad para generar el mapa edafogenético y que finalmente determina la capacidad de uso de los suelos como herramienta fundamental para el ordenamiento territorial local y el actual proceso de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Risaralda.

Una vez recogidos los insumos de información existente y utilizando el mapa de elevación del terreno y el mapa de sombras geológico se procedió a la elaboración del mapa geomorfológico y su leyenda temática haciendo cruce de estos mapas y unificando las unidades de geoformas contrastadas con el mapa de elevación del terreno.

2.2. Descripción de unidades geomorfológicas

El modelo propuesto por el IDEAM establece que: “cada nivel jerárquico de aproximación representa un nivel de detalle conceptual sobre las geoformas presentes. A cada nivel de aproximación se especifican los procesos morfodinámicos y atributos específicos. Estos niveles de conocimiento y análisis pueden presentarse sobre extensiones variables y por lo tanto no representan niveles escalares exactos”. (Universidad del Magdalena, 2011, Convenio de Asociación 01).

En la cuenca del río Risaralda se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas:

2.2.1. Ambientes morfogenéticos:

Deposicional: Zonas de baja pendiente en la montaña y en el valle donde se presentan materiales de origen aluvial. (Valle bajo del río Risaralda y en algunos tramos del río Mapa). En la cuenca se identificaron 11357,83 hectáreas, que representan el 9,03% del total de la cuenca, en este ambiente morfogenético.

Estructural: Asociado a escarpes con pendiente media a alta. Relieves escarpados con marcados controles estructurales. En la cuenca se identificaron 26301,77 hectáreas que corresponden al 20,94% del área total de la cuenca, en este ambiente morfogenético.

Erosional: Asociado a ambientes fluviales con morfología montañosa, plana a

suavemente ondulada y modelada sobre sedimentos aluviales, localizados en las zonas de transición entre los relieves planos y montañosos de la zona. En la cuenca se identificaron 86981,76 hectáreas que representan el 69,25% del área total, en este ambiente morfogenético.

2.2.2. Paisajes:

2.2.2.1. Ambiente deposicional

Montañas: Asociado a las áreas de laderas pertenecientes a flujos de lodo y cenizas recientes de la unidad eológica Qto. Para el área de la cuenca se identificaron 1885,46 hectáreas en este paisaje, que representan el 1,54% del área total de la cuenca.

Valle: Zonas relacionadas con las áreas donde transcurren los ríos Mapa, Risaralda, y algunas quebradas del sector. Para el área se tienen 9401,68 hectáreas en este paisaje, que representan el 7,55% del área total de la cuenca.

2.2.2.2 Ambiente erosional

Montaña: Asociado a las áreas de laderas pertenecientes a diferentes formaciones como el grupo Cañas Gordas, Rocas intrusivas (stock de Mistrató), rocas hipoabisales, Formación Penderisco entre otros. Para la cuenca se tienen 83732,33 hectáreas en este paisaje, que representan el 67,06% del área total de la cuenca.

Lomerío: Áreas que se asocian con los depósitos de la Formación Zarzal y los sedimentos de Viterbo caracterizadas por presentar una superficie colinosa continua a áreas montañosas. Para la cuenca se tienen 3249,43 hectáreas en este paisaje, que representan el 2,61% del área total de la cuenca.

2.2.2.3 Ambiente estructural

Montaña: Asociado a escarpes con pendiente media a alta en el grupo Cañas Gordas. Relieves escarpados con marcados controles estructurales. En la cuenca se identificaron 22223,28 hectáreas en este paisaje, que representan el 17,29% del área total de la cuenca.

Lomerío: Asociado al grupo Cañas gordas en formas de terreno de escarpes con pendientes medias a altas. Para la cuenca se identificaron 4078,49 hectáreas en este paisaje, que representan el 3,15% del área total de la cuenca.

2.2.3. Tipo de relieve

2.2.3.1 Filas y Vigas

Tipo de relieve que se asemeja a la estructura de un techo, con un eje axial (fila y elementos transversales perpendiculares a la fila (vigas). Las vigas alternan con vallecitos de torrentes. Se encuentran asociadas al ambiente erosional de montaña y para la cuenca se tienen 17680,64 hectáreas.

2.2.3.2 Lomas

Este tipo de relieve se encuentra en los paisajes de montaña y lomerío. Las lomas localizadas en el paisaje de montaña presentan un relieve ligeramente ondulado a escarpado con pendientes de diferente inclinación, forma y longitud. Las lomas en el paisaje de lomerío presentan relieves ligera a fuertemente ondulado y quebrado con pendientes cortas y convexas del rango 12-25-50%. Están asociadas a un ambiente erosional y para la cuenca se tienen 69301,12 hectáreas.

2.2.3.3 Espinazos

Tipos de relieves estructurales con buzamientos de las laderas superiores a 10° con relieve quebrado a muy escarpado, con pendientes largas y rectilíneas. Para la cuenca se identificaron 26301,77 hectáreas en ambiente estructural en paisajes de lomerío y montaña.

2.2.3.4 Vallecito

Geoformas alargadas que muestran variaciones en su amplitud. En la cuenca se cuenta con 1904,93 hectáreas en ambiente erosional paisaje de lomerío y paisaje de montaña.

2.2.3.4 Plano de inundación

Se encuentra en los valles y corresponde a aquellas áreas que pueden ser inundadas por las aguas del río, forma por lo general un cajón poco profundo (uno o algunos metros de desnivel) alargado. En la cuenca se identifican 455,85 hectáreas en el paisaje de valle.

2.2.3.5 Cono de derrubios

Estructura geomorfológica generada por la acumulación de fragmentos de roca generalmente procedente de la crioclástica, que caen desde un acantilado, ladera o

escarpe. La inestabilidad de la roca que se desprende puede ser propia. En la cuenca se tienen 51,22 hectáreas.

2.2.3.6 Terrazas

Las terrazas agradacionales se forman cuando las corrientes recortan sus propios aluviones debido al descenso en el nivel de base, como consecuencia del solevantamiento. Estas terrazas tienen forma alargada y de poca amplitud. Están asociadas a un ambiente deposicional y para la cuenca se tienen 7498,39 hectáreas en nivel de terraza uno y 1447,44 hectáreas en nivel de terraza dos.

2.3. Procesos morfodinámicos activos en la cuenca del río Otún

A continuación, se relacionan los procesos morfodinámicos evaluados preliminarmente en la fase de fotointerpretación y confrontados de manera directa en la etapa de campo.

Es preciso destacar que si bien la escala de trabajo y salida cartográfica solo permitiría la ubicación de procesos con dimensiones específicas y de gran tamaño, para el área de estudio se evaluaron y mapificaron los diversos tipos de procesos y que fueron analizados con formato de punto para el análisis de susceptibilidad con el fin de involucrarlos en la definición de capacidad de uso y que representa importancia para el análisis.

2.3.1. Cicatrices de antiguos deslizamientos.

Se evidencian fundamentalmente hacia la zona centro-sur de la cuenca entre las laderas principales oriental y occidental, en donde se aprecia la transición de sistemas del terreno de piedemonte a montañoso, algunos de los sectores con mayor incidencia en este tipo de procesos corresponde a la ladera Belalcázar - San José - Risaralda, la microcuenca del río Totuí y las zonas de piedemonte de los municipios de Belén, Viterbo y Santuario en donde las vertientes se catalogan como inclinadas a fuertemente inclinadas (35%-60%). Presentan una expresión cóncava en planta e irregular en perfil y con revegetalización natural.

Estos procesos se catalogan de secuencia retrogresiva, estado inactivos a suspendido, estilo sencillo a complejo, involucrando suelo y rocas y con humedad seco a húmedo para algunos sitios.



Figura 1. Movimiento antiguo registrado en zona rural del municipio de San José.

Nótese La superficie cóncava de su corona.

Fuente: Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.



Figura 2. Movimiento en masa antiguo registrado en la vereda Buenos Aires perteneciente al municipio de Belalcázar, Caldas.

Nótese la superficie cóncava de la corona y su estado revegetalizado.

Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.

2.3.2. Deslizamientos activos

Este tipo de procesos se encuentran distribuidos en toda el área de la cuenca, pero se denota una mayor concentración hacia la zona central en sectores donde predomina el sistema de terreno montañoso de alta pendiente, destacando los ventos ocurridos en el municipio de Guática en donde recientemente se presentaron aproximadamente 70 movimientos en las veredas Santa Teresa, Ocharma, Las Lomas y Ospirma.

Otros sectores con una fuerte incidencia de deslizamientos tanto rotacionales, planares y flujos de lodos y escombros se observan hacia la vía rural que de Anserma conduce al municipio de Risaralda, también se presentan cerca al municipio de Belalcázar, más exactamente en la vereda Buenos Aires, y en zona montañosa del municipio de Belén de Umbría hacia las veredas palo redondo, providencia, la llorona y la cuchilla de San Juan que abarca las veredas alturas, El Abejero y Dosquebradas.

Como rasgo importante se evidencia que la mayoría de estos procesos están asociados a reptación y terracetos desencadenados por inadecuado uso del suelo en fuertes pendientes y una fuerte infiltración de agua en el subsuelo, Los procesos involucran tanto roca como suelo y detritos; y las afectaciones principales se han presentado en viviendas y en vías primarias como secundarias



Figura 3. Movimiento en masa afectando vía secundaria (Belén de umbría – Mistrató), entre las veredas providencia – La Llorona.

Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.



Figura 4. Movimiento en masa de tipo combinado, en el sector de la cuchilla de San Juan, vereda Dosquebradas.

Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.

2.3.3. Erosión superficial en surcos

La erosión superficial en surcos corresponde a un tipo de erosión concentrada por la acción de flujos turbulentos se puede evidenciar en las áreas desprovistas de vegetación donde la acción del agua permite la generación de canales y surcos. Las mejores expresiones de estos procesos se visualizan hacia el Sur y el parte central del área.



Figura 5. Vía san José – Risaralda, sector Quiebra de varillas. Proceso activo con erosión concentrada en surcos hacia la parte baja.

Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.



Figura 6. Vía mateguadua- vereda Al Abejero (Vía Belen-Mistrato), movimiento rotacional con presencia de erosión laminar por acción de escorrentía superficial, se observa fuerte carcavamiento.

Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.

2.3.4. Taludes verticales antrópicos y desprendimientos de materiales.

A lo largo de la zona de trabajo se presentan una serie de procesos tipo “desprendimientos” de materiales (rocas, cenizas volcánicas, rocas y limo vegetal) en taludes verticalizados desprovistos de vegetación generados para la ejecución de vías y/o adecuación de viviendas generando superficies verticalizadas.

Los procesos visualizados varían en magnitud y en general presentan alturas variables desde 1 m hasta 5 m y en algunos casos se aprecian los materiales movilizados por efectos de la gravedad en la base de dichos taludes. El tamaño de los materiales sujetos a desprendimiento es variable, dependiendo si es modelado en suelo, roca, detrito o la combinación de estos.

La mejor expresión de este tipo de procesos se presenta en el tramo vial Santuario – Apía, sector La Marina, en donde se evidencian taludes verticalizados que han sufrido desprendimiento de materiales.



Figura 7. Taludes verticalizados que ha sufrido desprendimientos de materiales en el tramo vial Santuario – Apía.

Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.



Figura 8 Desprendimiento de roca en macizo rocoso, hacia el sector de Belén de Umbría – La Isla. Fuente.

Consortio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.



Figura 9. Cantera ubicada sobre la vía San José – Risaralda. Nótese el flujo de detritos que forma depósitos tipo talus.

Fuente. Consortio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.

2.3.5. Erosión en terracetas.

Se caracterizan por su expresión en planta y perfil irregular (terraces y escalones) y por la inclinación de la vegetación. Se localizan de manera puntual en algunos sitios localizados al Sur y en la parte central del área donde se presentan usos del suelo como patos dedicados al sobre pastoreo.

Se visualizan estos procesos con intensidad media y de carácter puntual.

Los sistemas del terreno donde tienen mayor incidencia están relacionados con áreas de piedemonte y lomeríos ubicados cerca a los municipios de Viterbo y sobre el sector de La Isla se observan una magnitud de eventos de este tipo de procesos morfodinámicos.



Figura 10 Presencia de terracetas sobre la Vía Asia – San José, Vereda El Contento.
Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.

2.3.6. Reptamientos.

Hacen parte de movimientos lentos del terreno (casi imperceptibles: 1cm/año), teniendo como contribuyentes el tipo de material y los cambios de humedad experimentados en cada sitio. Se presentan de manera irregular a lo largo de la zona de trabajo con intensidad y magnitud variable.

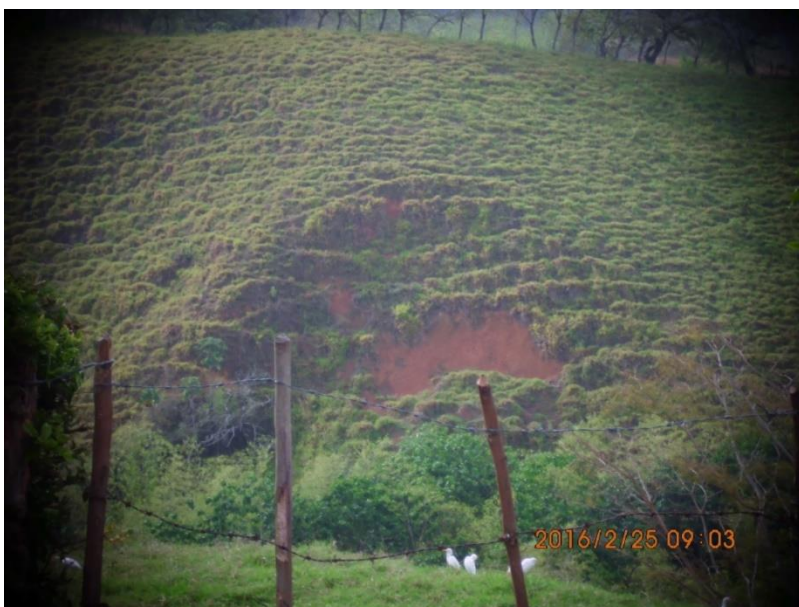


Figura 11 Reptamiento y erosión pluvial registrada en el sector la isla – vereda Taparcal.
 Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016.

2.4. Leyenda y mapa geomorfológico.

En la Tabla 1 Leyenda geomorfológica temática y Figura 12 y Figura 13 Mapa geomorfológico. Construcción Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda, 2016, se muestran las diferentes geoformas que se encuentran en la cuenca del río Risaralda y que hacen parte de los productos entregables de esta unidad, los cuales fueron descritos anteriormente.



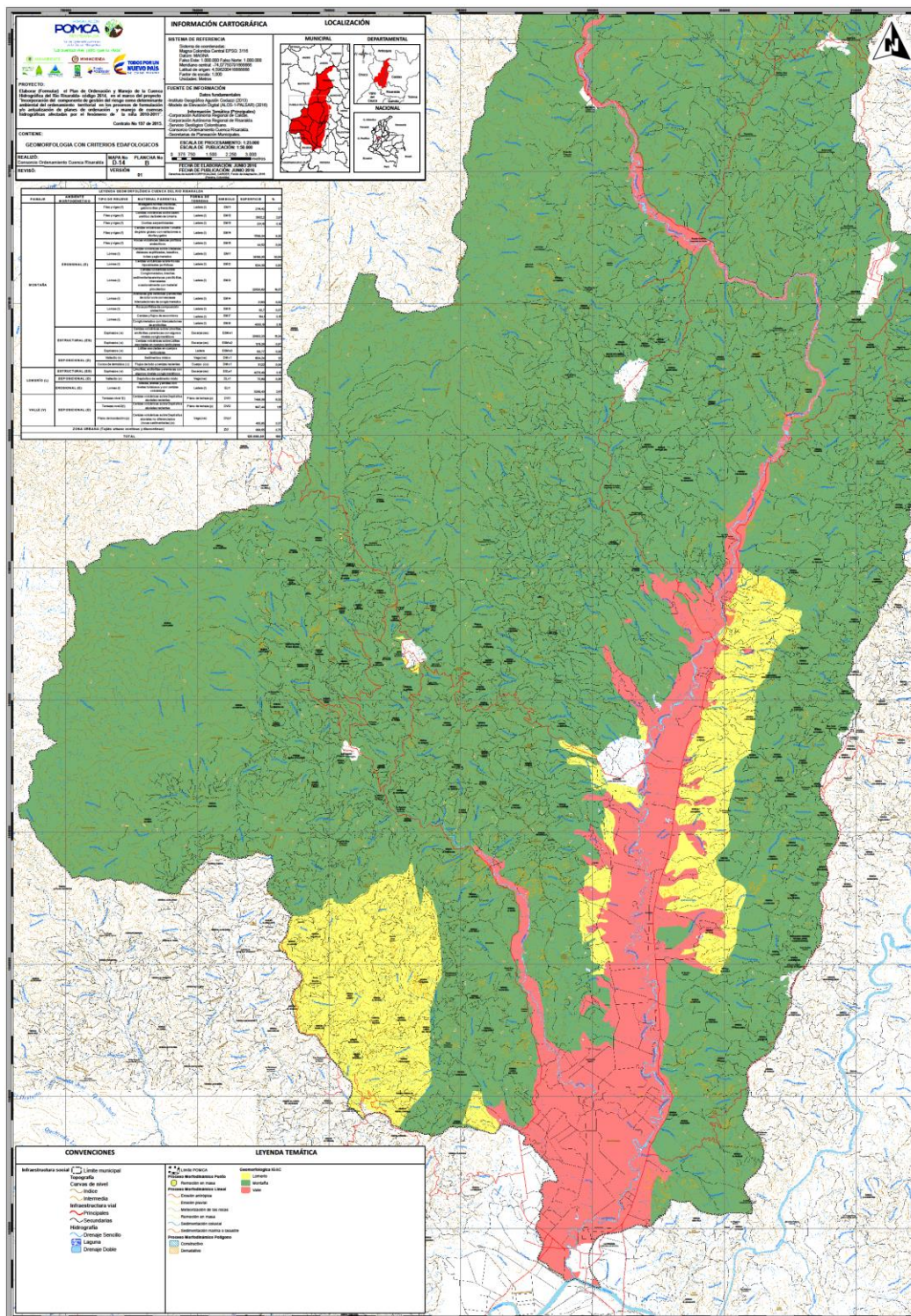


Figura 13. Corte 2, mapa geomorfológico.

Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca

Risaralda, 2017.

Tabla 1. Leyenda geomorfológica temática

PAISAJE	AMBIENTE MORFOGENETICO	TIPO DE RELIEVE	MATERIAL PARENTAL	FORMA DE TERRENO	SIMBOLO	SUP	%
MONTAÑA	EROSIONAL (E)	Filas y vigas (f)	Melagabronoritas olivinicas, gabronoritas y lherzolitas	Ladera (l)	EMf1	2114,42	1,7
		Filas y vigas (f)	Cenizas volcánicas sobre Gabro uralítico de Belén de Umbria	Ladera (l)	EMf2	3502,2	2,81
		Filas y vigas (f)	Dunitas serpentinizadas	Ladera (l)	EMf3	231,16	0,19
		Filas y vigas (f)	Cenizas volcánicas sobre Tonalita de grano grueso con variaciones a diorita y gabro	Ladera (l)	EMf4	11788,34	9,35
		Filas y vigas (f)	Rocas volcánicas básicas pórfidos andesíticos	Ladera (l)	EMf5	44,52	0,04
		Lomas (l)	Cenizas volcánicas sobre Diabasas, diabasas espilitizadas, basaltos, tobas y aglomerados	Ladera (l)	EMI1	38198,06	30,64
		Lomas (l)	Cenizas volcánicas sobre Rocas hipoabisales porfídicas	Ladera (l)	EMI2	1034,39	0,83
		Lomas (l)	Cenizas volcánicas sobre Conglomerados, brechas sedimentariasareniscas y arcillolitas, intercaladas ocasionalmente con material piroclástico	Ladera (l)	EMI3	22520,62	18,07

		Lomas (l)	Areniscas gris verdosas y arcillolitas de color ocre con escasas intercalaciones de conglomerados	Ladera (l)	EMI4	21,63	0,02
		Lomas (l)	Roca porfídica de composición andesítica	Ladera (l)	EMI5	92,7	0,07
		Lomas (l)	Cenizas y flujos de escombros	Ladera (l)	EMI7	184,1	0,15
			Conglomerados con intercalaciones de arcillolitas	Ladera (l)	EMI8	4000,19	3,19
	ESTRUCTURAL (ES)	Espinazos (e)	Cenizas volcánicas sobre Limolitas, arcillolitas y areniscas con algunos niveles conglomeráticos	Escarpe (es)	ESMe1	20902,23	16,24
		Espinazos (e)	Cenizas volcánicas sobre Liditas asociadas en cuerpos lenticulares	Escarpe (es)	ESMe2	1215,28	0,97
		Espinazos (e)	Liditas asociadas en cuerpos lenticulares	Ladera	ESMe3	105,77	0,08
	DEPOSICIONAL (D)	Vallecito (v)	Sedimentos mixtos	Vega (ve)	DMv1	1834,24	1,5

		Conos de derrubios (c)	Flujos de lodo y cenizas recientes	Cuerpo (cu)	DMc1	51,22	0,04
LOMERÍO (L)	ESTRUCTURAL (ES)	Espinazos (e)	Limolitas, arcillolitas y areniscas con algunos niveles conglomeráticos	Escarpe (es)	ESLe1	4078,49	3,15
	DEPOSICIONAL (D)	Vallecito (v)	Depósitos de sedimento mixto	Vega (ve)	DLv1	70,69	0,06
	EROSIONAL (E)	Lomas (l)	Gravas, arenas y arcillas con niveles tobáceos y con cenizas volcánicas	Ladera (l)	ELI1	3249,43	2,61
VALLE (V)	DEPOSICIONAL (D)	Terrazas nivel 1(t)	Cenizas volcánicas sobre Depósitos aluviales recientes	Plano de terraza (p)	DVt1	7498,39	6,02
		Terrazas nvel 2(t)	Cenizas volcánicas sobre Depósitos aluviales recientes	Plano de terraza (p)	DVt2	1447,44	1,16
		Plano de inundación (p)	Cenizas volcánicas sobre Depósitos aluviales no diferenciados (rocas sedimentarias) (s)	Vega (ve)	DVp1	455,85	0,37
ZONA URBANA (Tejido urbano continuo y discontinuo)					ZU	958,55	0,75
TOTAL						125.600,00	100

Fuente. Consorcio Ordenamiento Cuenca Risaralda 2017.



La información de la Tabla 1 y la Figura 12 y Figura 13 muestra que el ambiente geomorfológico que predomina en la cuenca del río Risaralda es el Erosional con 86981,76 hectáreas que representan el 69,25% del área.

El paisaje más predominante es el de Montaña con 107841,07 hectáreas y que corresponden al 85,86% del área total.

El tipo de relieve que más impera en la cuenca del río Risaralda es el de Lomas con 69301,12 hectáreas y que corresponden al 55,18% del área total.

La forma del terreno más predominante es la denominada Laderas con 87087,53 hectáreas y que corresponden al 69,34% del área total. Esta forma del terreno está asociada a los tipos de relieve Filas y vigas y Lomas.



3. BIBLIOGRAFÍA

CARDER. POMCH. Informe final. 2012-2013.

Fondo Adaptación. ANEXO. ALCANCES TÉCNICOS. Consultoría para el ajuste del plan de ordenación y manejo de la Cuenca Hidrográfica de Río Otún - nss (2613-01), localizada en los departamentos de Caldas y Risaralda, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (Carder). 2014.

IGAC. Génesis y taxonomía de los suelos. Unidad 5. Cauca.

Jaramillo J., Daniel F. Introducción a la ciencia del suelo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Medellín. 2002.

Malagón Castro, Dimas. Ensayo sobre tipología de suelos colombianos-Énfasis en génesis y aspectos ambientales. Rev. Acad. Colomb. Cienc.: Volumen XXVII, No. 104-Septiembre de 2003.

_____. Los Suelos de Colombia.

Minambiente. Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS. Anexo A Diagnóstico. 2014.

Zinck, J. A. Geopedología. Holanda. Noviembre de 2012.