

CAPÍTULO 4

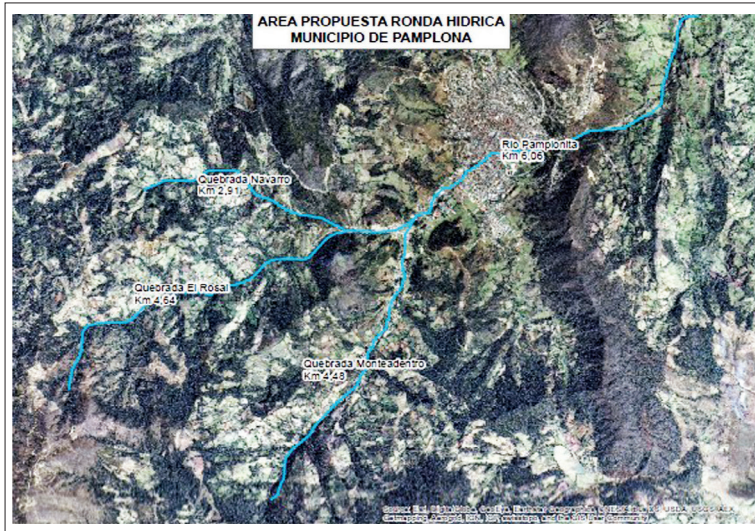
ACOTAMIENTO DE LA RONDA DEL CAUCE PRINCIPAL DE LAS QUEBRADAS MONTEADENTRO, EL ROSAL Y NAVARRO

4.1 Descripción del área de influencia

Como se observa en la figura 11, el área de influencia directa es de 359,85 ha, de las cuales en longitud se establecen 2,91 km de la quebrada Navarro, 4,64 km de la quebrada El Rosal, 4,48 km de la quebrada Monteadentro y 6,06 km del río Pamplonita aguas abajo después de la confluencia en la zona urbana del municipio de Pamplona, en total la longitud de trayecto del río desde su nacimiento hasta el punto final objeto de estudio equivale a 18,09 km.

El área de influencia indirecta corresponde a 4462,25 ha, localizada en la parte alta de la cuenca del río Pamplonita.

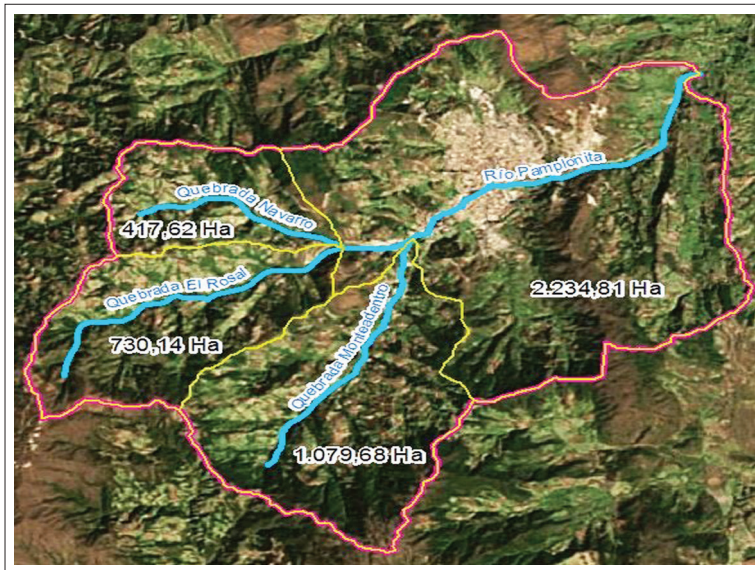
Figura 11. Localización del área del proyecto



Nota: componente SIG, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadero, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander. Esri, Digital Globe USDA, USGS, AEX (2015).

En la figura 12 se presenta la imagen de la divisoria de las microcuencas, y se identifican las áreas respectivas.

Figura 12. Área de las microcuencas objeto de estudio



Nota: componente SIG, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadero, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander. Esri, Digital Globe USDA, USGS, AEX (2015).

La zona del cauce principal del río Pamplonita es la que ocupa mayor área, son 2234,81 ha, seguida de la quebrada Monteadentro que ocupa el 24,29% del área total del proyecto.

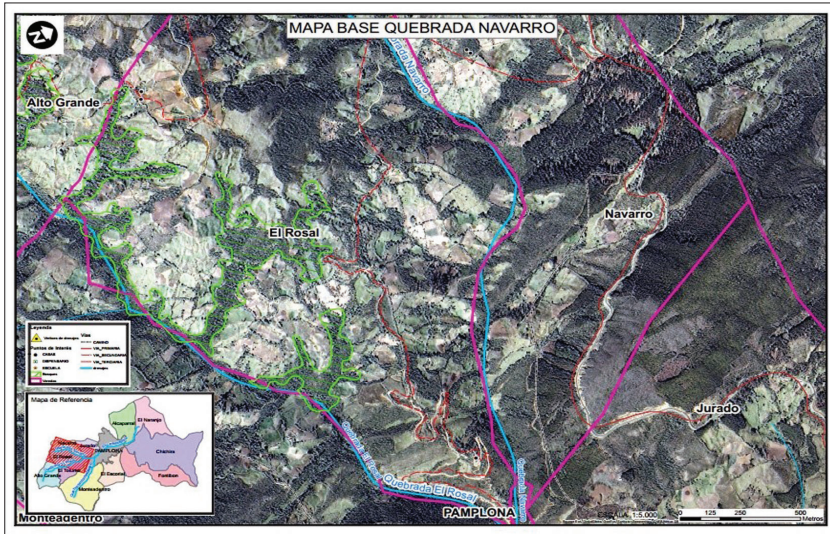
4.1.1 Zona de vida

El municipio de Pamplona presenta varias zonas de vida, donde se incluyen formaciones vegetales de páramo, conformado por comunidades vegetales de pajonal-frailejón, comunidades azonales en humedales y turberas; selva altoandina y selva andina. Estas dos últimas zonas de vida han sufrido una continua intervención antrópica, lo que ha llevado a una pérdida de la cobertura vegetal, quedando en la actualidad pocos remanentes de bosque con bajo grado de perturbación en bordes de quebradas y ríos principalmente, tal vez por las fuertes pendientes que hacen inaccesible las prácticas agropecuarias.

La composición florística encontrada pertenece a dos zonas de vida principalmente en orden de importancia según su extensión, bosque montano y bosque montano bajo, permitiendo encontrar elementos florísticos representativos de estas formaciones vegetales, como por ejemplo para el bosque montano: *Ocotea calophylla*, *Weinmannia* spp., *Myrcianthes* spp., *Ilex* spp. Para la zona de vida de bosque montano bajo se reportaron especies como *Cedrela montana*, *Aegiphila bogotensis*, *Styrax* cf. *pavonii* y *Aiouea dubia*.

4.2 Vegetación arbórea y fauna en campo

En la figura 13, cerca de la naciente de la quebrada Navarro se observa un mosaico de potreros, pequeños parches de bosque altoandino de tipo secundario, matorrales que se ubican en las zonas más pendientes que rodean la quebrada. En general, las áreas donde quedan remanentes de bosque son áreas con pendientes bastantes pronunciadas. La tabla 12 presenta los diferentes tipos de cobertura vegetal natural.

Figura 13. Polígonos de muestreo de la quebrada Navarro, municipio de Pamplona

Nota: equipo SIG, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadero, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).

En las áreas de bosque se observan especies de porte arbóreo: *Roupala pseudocordata*, *Schefflera* cf. *uribei*, *Ocotea calophylla*, *Clusia multiflora*, *Viburnum triphyllum*; en la zona de arbustales sobresalen elementos: *Ageratina* spp., *Macleania rupestris*, *Gaiadendron punctatum*, *Chusquea* sp., *Monochaetum myrtoideum*, *pentacalia ledifolia*, *Myrsine dependens*.

Tabla 12. Áreas de los polígonos de vegetación natural presente en la quebrada Navarro

Quebrada	Tipo de cobertura	Área (ha)
Navarro	Bosque de galería y ripario	0,81
Navarro	Plantación de coníferas	37,91
Navarro	Plantación de latifoliadas	18,53
Navarro	Arbustal denso	5,60
Navarro	Arbustal abierto	91,60
Navarro	Vegetación secundaria baja	12,84
Navarro	Bosque de galería y ripario	0,01
Navarro	Plantación de coníferas	0,01
Navarro	Plantación de latifoliadas	0,03
Navarro	Arbustal abierto	0,06

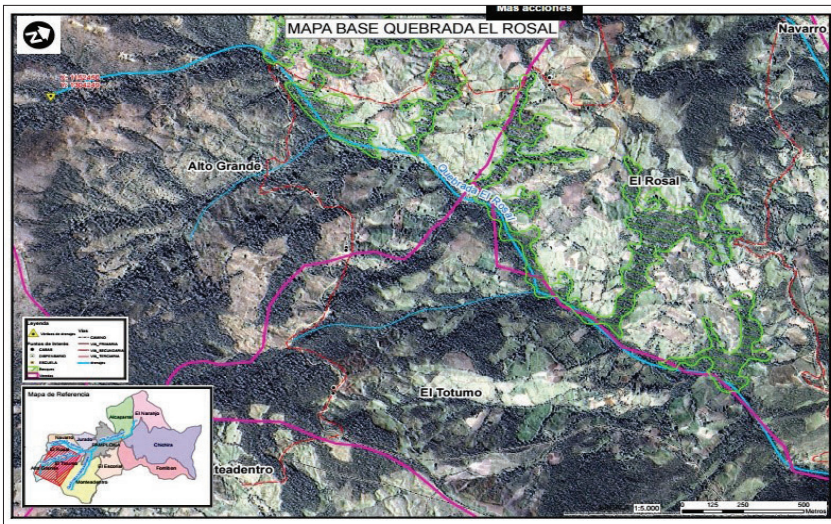
Nota: Equipo SIG, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadero, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

Figura 14. Pequeños parches de bosque altoandino



Los polígonos que se delimitan espacialmente sobre la cartografía disponible de coberturas vegetales de Corine Land Cover corresponden a coberturas vegetales naturales.

Figura 15. Polígonos de muestreo de la quebrada El Rosal, Pamplona



Nota: equipo SIG, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).

En la tabla 13 se presentan las áreas de las coberturas de bosque de galería y ripario, plantaciones de coníferas, plantaciones de latifoliadas, arbustal denso, arbustal abierto, vegetación y secundaria baja. La vegetación que ocupa mayor área es el

arbustal denso con 244,33 ha; y la de menor densidad es la vegetación secundaria baja con 0,02 ha.

Tabla 13. Coberturas vegetales naturales de la microcuenca El Rosal

Microcuenca	Cobertura	Área (ha)
El Rosal	Bosque de galería y ripario	52,60
El Rosal	Plantación de coníferas	7,51
El Rosal	Plantación de latifoliadas	0,05
El Rosal	Arbustal denso	244,33
El Rosal	Arbustal abierto	64,65
El Rosal	Vegetación secundaria baja	0,02
El Rosal	Bosque de galería y ripario	0,01
El Rosal	Plantación de coníferas	0,01
El Rosal	Plantación de latifoliadas	0,03
El Rosal	Arbustal abierto	0,06

Nota: equipo SIG, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

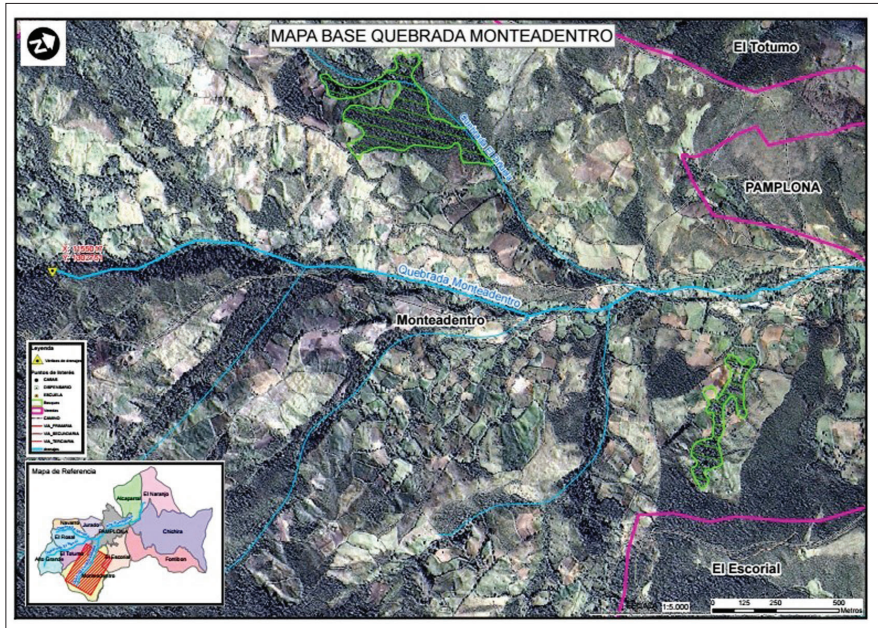
La vegetación está dominada principalmente por especies como: *Ocotea calophylla*, *Alnus acuminata*, *Weinmannia* spp., *Clusia multiflora*, *Hesperomeles* spp., *Myrsine* spp., *Diplostegium* spp., *Roupala montana* y *Gaiadendron punctatum* principalmente. También se observaron algunos individuos de *Podocarpus oleifolius*, especie de pino colombiano que tiene categoría de amenaza crítica según UICN y el *Libro rojo de plantas de Colombia*.

Figura 16. Polígonos 1 y 2



La imagen de la quebrada Monteadentro muestra en verde las unidades de cobertura vegetal natural presentes en el área de influencia directa, las cuales serán objeto de estudio para el establecimiento de las parcelas.

Figura 17. Polígonos de muestreo de la quebrada Monteadentro, Pamplona



Nota: equipo SIG, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).

En la Tabla 14 se presentan las unidades de bosque de galería y ripario con 14,54 ha, el arbustal denso con una mayor ocupación de suelo equivalente a 321,10 ha, y en menor proporción la vegetación secundaria baja con 9,22 ha.

Tabla 14. Cobertura del suelo de la quebrada Monteadentro

Quebrada	Tipo de cobertura	Área (ha)
Monte adentro	Bosque de galería y ripario	14,54
Monte adentro	Plantación de coníferas	4,35
Monte adentro	Plantación de latifoliadas	34,99
Monte adentro	Arbustal denso	321,10
Monte adentro	Arbustal abierto	70,72
Monte adentro	Vegetación secundaria baja	9,22

Nota: equipo SIG, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

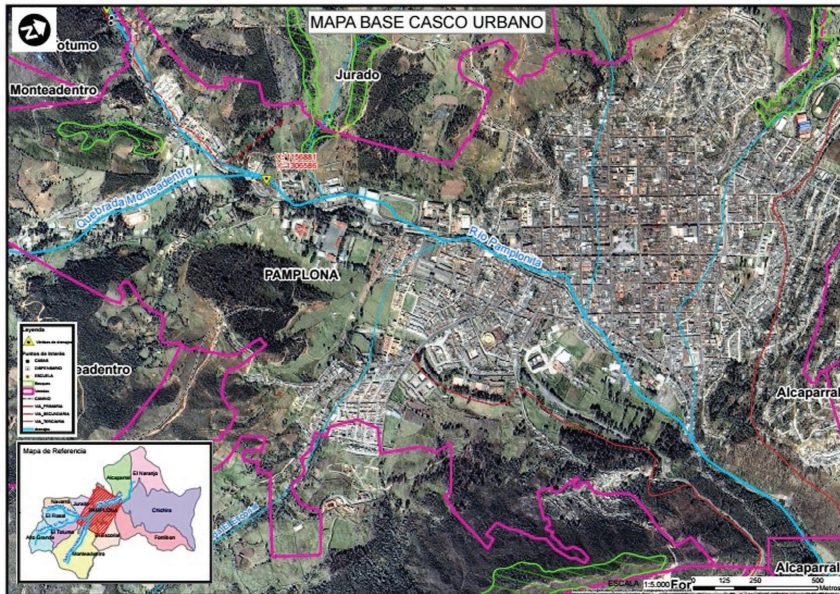
Se observó un bosque denso heterogéneo, con pendientes muy fuertes, mayores a 45°. Este bosque se prolonga hasta la parte más alta de la quebrada, donde limita vegetación de matorrales y frailejonales de subpáramo y páramo. la vegetación dominante dentro del polígono está compuesta principalmente por especies del género *Oreopanax*, *Ocotea*, *Schefflera*, *Weinmannia*, *Gaultheria*, *Clusia*, *Monochaetum* y donde ha habido intervención predomina *Chusquea*.

Figura 18. Bosque fragmentado de la quebrada Monteadentro



La fase de reconocimiento del río Pamplonita fue realizada a partir de la unión de las tres quebradas (Navarro, El Rosal y Monteadentro), en un trayecto de 6 kilómetros. La vegetación que se distribuye en la margen del río pertenece su mayoría a especies exóticas como: *Fraxinus chinensis*, *Pinus* spp., *Cupressus lusitanica*, *Senna spectabilis*, *Tecoma stans* y *Eucalytus* spp. principalmente. En las afueras de Pamplona se puede observar algunas especies nativas como *Inga oerstediana* y *Acaciella* sp.

El polígono de muestreo está distribuido a partir de la salida de Pamplona, donde todavía sobreviven algunas especies nativas en lugares encañonados. La vegetación de la ribera del río que atraviesa principalmente la zona poblada es muy poca y además no hay una franja de protección.

Figura 19. Polígono río Pamplonita, en su paso por la zona urbana del municipio de Pamplona

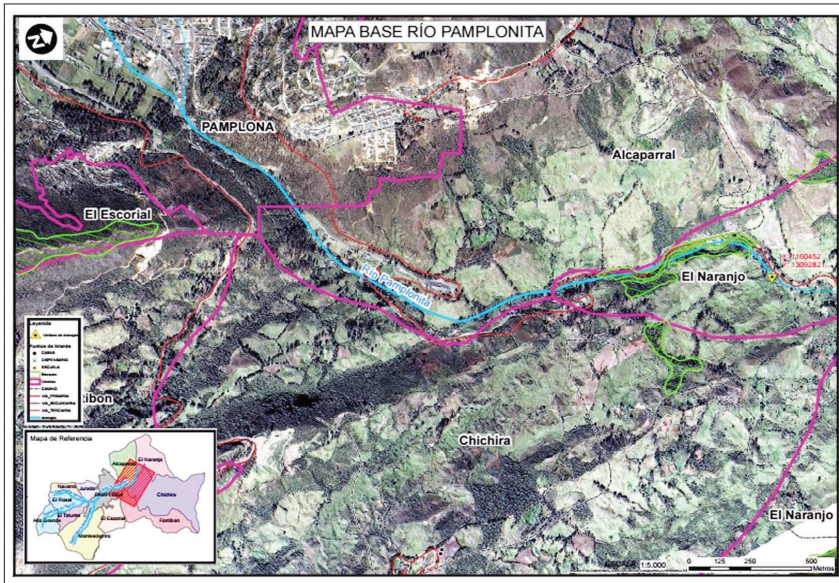
Nota: equipo sig, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).

En la figura 20 se observa un polígono de cobertura vegetal natural a la altura de la vereda El Zulia, donde confluyen las quebradas El Rosal y Navarro se denomina quebrada El Zulia, aguas abajo en predios del batallón militar esta se une con la Monteadentro y conforman el río Pamplonita.

Aguas abajo del flujo de la corriente el río es canalizado en su paso por la zona urbana de Pamplona, evidenciándose registros de especies exóticas sembradas a la margen del cauce. En este trayecto el equipo ecosistémico realizará un inventario para complementar la información de línea base. Sin embargo, no se presentan condiciones naturales para el establecimiento de parcelas con vegetación arbórea.

En la figura se observa el trayecto del río después del paso por la zona urbana, hasta la coordenada $X = 1.160.452$ y en $Y = 1.309.282$. En este espacio si existen algunos polígonos de cobertura vegetal natural que actúa en la protección de la ronda hídrica. En estos polígonos se presenta una mayor cobertura de arbustal denso, con 208,08 ha, y en menor área el herbazal denso inundable.

Figura 20. Polígono río Pamplonita, aguas abajo de su paso por la zona urbana del municipio de Pamplona



Nota: equipo SIG, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadero, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).

Tabla 15. Unidades de cobertura vegetal natural en el río Pamplonita, aguas debajo de la zona urbana de Pamplona

Río	Tipo de cobertura	Área (ha)
Pamplonita	Plantación de coníferas	87,32
Pamplonita	Plantación de latifoliadas	15,95
Pamplonita	Herbazal denso inundable	0,32
Pamplonita	Arbustal denso	208,08
Pamplonita	Arbustal abierto	164,84
Pamplonita	Vegetación secundaria baja	6,88

Nota: equipo SIG, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadero, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

4.2.1 Flora

La vegetación se define como la composición y estructura de las comunidades vegetales naturales e interrelaciones ecológicas con diversos factores ambientales. La primera fase de trabajo consiste en la revisión de información secundaria de estudios ecológicos en el área de estudio.

En la tabla 16 se presenta el listado de vegetación de especies con distribución potencial para las quebradas de Navarro, El Rosal y Monte dentro teniendo en cuenta varios estudios de vegetación, realizados en el municipio de Pamplona. Las especies se ordenan alfabéticamente, teniendo en cuenta la presencia en los seis estudios más importantes realizados en inmediaciones de las áreas de estudio. Se enumeran a continuación las citas de los diferentes estudios realizados por investigadores de la Universidad de Pamplona:

- Martínez y Caicedo, 2012.
- Mercado *et al.*, 2011.
- González-L, 2010.
- Sánchez-M *et al.*, 2006.
- Rojas-F y Sánchez-M, 2015.
- Torres *et al.*, 2013.

Tabla 16. Especies de distribución potencial en las cuatro áreas de estudio de acuerdo a seis estudios realizados en el municipio de Pamplona

Familia	Especie	Hábito	1	2	3	4	5	6
Campanulaceae	<i>Siphocampylus funckeanus</i>	H	1					
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	A	1					
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum engelii</i>	H	1					
	<i>Elaphoglossum andicola</i>	H					1	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp.</i>	A	1					
	<i>Sapium laurifolium</i>	A	1					
Melastomataceae	<i>Miconia cladonia</i>	Ar	1					
	<i>Miconia ligustrina</i>	Ar	1		1	1		1
	<i>Miconia mesmeana</i>	Ar	1			1		1
	<i>Miconia ampliandra</i>	Ar	1					
	<i>Miconia elaeoides</i>	Ar	1					1
	<i>Miconia orescia</i>	Ar	1				1	
	<i>Axinea macrophylla</i>	Ar	1					
	<i>Meriania haemantha</i>	Ar	1					
	<i>Miconia orchetoma</i>	Ar	1					
	<i>Miconia pallida</i>	Ar			1			
	<i>Chaetolepis lindeana</i>	Suf			1			
	<i>Monochaetum strigosum</i>	Suf			1			1
	<i>Miconia buxifolia</i>	Suf				1		
	<i>Chaetolipis sp.</i>	Suf						1

Familia	Especie	Hábito	1	2	3	4	5	6
Orchidaceae	<i>Stelis sp.</i>	Ep	1					
Pentaphragaceae	<i>Ternstroemia meridionalis</i>	A	1			1		
Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Ar	1			1		
	<i>Prunus falcata</i>	A	1					
	<i>Hesperomeles sp</i>	A	1					
	<i>Hesperomeles glabrata</i>	Ar/A	1		1	1		
	<i>Hesperomeles latifolia</i>	AR	1		1			
	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Ar				1		
	<i>Hesperomeles phellos</i>	Ar				1		
Primulaceae	<i>Myrsine latifolia</i>	Ar/A	1					
	<i>Geissanthus andinus</i>	A	1					
	<i>Cybianthus laurifolius</i>	A	1					
	<i>Myrsine dependens</i>	Ar			1	1		
	<i>Myrsine coriacea</i>	Ar						1
Ericaceae	<i>Themistoclesia sp</i>	Ar	1					
	<i>Cavendishia sp</i>	Ar	1					
	<i>Bejaria sp.</i>	Ar	1					
	<i>Disterigma alaternoides</i>	Ar	1			1		
	<i>Macleania rupestris</i>	Ar	1	1			1	
	<i>Gaultheria erecta</i>	Ar		1		1		
	<i>Gaultheria strigosa</i>	Ar		1		1		
	<i>Cavendishia bracteata</i>	Ar		1				
	<i>Disterigma empetrifolium</i>	Suf		1				
	<i>Disterigma elassanthum</i>	Ar		1				
	<i>Psammisia penduliflora</i>	Ar		1				
	<i>Gaultheria anastomosans</i>	Ar				1	1	
	<i>Bejaria glauca</i>	Ar				1		
	<i>Vaccinium meridionale</i>	Ar				1		
	<i>Macleania hirtiflora</i>	Ar				1		
	<i>Vaccinium floribundum</i>	Ar				1		
	<i>Gaultheria alnifolia</i>	Ar				1		
	<i>Gaultheria buxifolia</i>	Ar				1		
<i>Gaultheria sp.</i>	Ar						1	

Familia	Especie	Hábito	1	2	3	4	5	6
Solanaceae	<i>Salpichroa tristis</i>	Ar	1					
	<i>Cestrum sp.</i>	A/Ar	1					
	<i>Solanum oblongifolium</i>	Ar	1					
	<i>Sessea corymbosa</i>	Ar	1		1	1		
	<i>Solanum sp 2.</i>	Ar					1	
	<i>Sessea sp.</i>	Ar						1
Blechnaceae	<i>Blechnum appendiculatum</i>	H	1					
Bromeliaceae	<i>Tillandsia tetrantha</i>	Ep	1					
	<i>Tillandsia fendleri</i>	Ep	1					
	<i>Tillandsia turnerii</i>	Ep	1					
	<i>Tillandsia complanata</i>	Ep	1				1	1
	<i>Tillandsia biflora</i>	Ep						1
Polypodiaceae	<i>Polypodium arcuatum</i>	H	1					
Santalaceae	<i>Phoradendron piperoides</i>	PA	1					
	<i>Gaiadendrum punctantum</i>	A/Ar				1		
Verbenaceae	<i>Lippia hirsuta</i>	Suf	1					
Asteraceae	<i>Baccharis mutisiana</i>	AR	1					
	<i>Mikania longicarpa</i>	LB-BJ	1					
	<i>Pentacalia magnusii</i>	Ar	1					
	<i>Ageratina gliptophlebia</i>	Ar	1					
	<i>Jungia coarctata</i>	LB-BJ	1					
	<i>Ageratina apollinairei</i>	Ar		1				
	<i>Ageratina elegans</i>	Ar		1				
	<i>Baccharis tricuneata</i>	Suf		1				
	<i>Calea lindenii</i>	Ar		1				
	<i>Chromolaena scabra</i>	Ar		1				
	<i>Espeletiopsis almorzana</i>	CR		1				
	<i>Espeletiopsis santanderensis</i>	CR		1				
	<i>Gnaphalium elegans</i>	H		1				
	<i>Gnaphalium lanuginosum</i>	H		1				
	<i>Pentacalia abietina</i>	Ar		1				
<i>Pentacalia ledifolia</i>	Ar		1		1			

Familia	Especie	Hábito	1	2	3	4	5	6	
Asteraceae	<i>Pentacalia magnusii</i>	Ar		1					
	<i>Sabazia acoma</i>	Ar		1					
	<i>Scrobicaria ilicifolia</i>	Ar		1					
	<i>Senecio formosus</i>	H		1					
	<i>Taraxacum officinale</i>	H		1					
	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	Ar				1			
	<i>Pentacalia pulchella</i>	Ar				1		1	
	<i>Gynoxis lindenii</i>	Ar/A				1		1	
	<i>Ageratina tinifolia</i>	Ar				1		1	
	<i>Ageratina mutiscuana</i>	Ar				1			
	<i>Diplostephium ochraceum</i>	Ar				1			
	<i>Diplostephium venezuelense</i>	Ar				1			
	<i>Pentacalia theifolia</i>							1	
	<i>Baccharis prunifolia</i>	Ar							1
	<i>Diplostephyim rosmarinifolium</i>	Ar							1
Valerianaceae	<i>Valeriana pavonii</i>	H	1						
Gentianaceae	<i>Macrocarpa polyantha</i>	Ar	1						
	<i>Gentianella corymbosa</i>	H		1					
	<i>Halenia asclepiadea</i>	H		1					
Rubiaceae	<i>Palicourea lyristipula</i>	Ar	1						
	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Ar				1			
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	A	1		1		1		
	<i>Oreopanax gargantea</i>	A			1				
	<i>Schefflera velutina</i>	A				1			
	<i>Schefflera cuatrecasiana</i>	A					1		
Aquifoliaceae	<i>Ilex sessiliflora</i>	Ar	1		1				
Polygalaceae	<i>Monnina hirsuta</i>	Ar	1						
	<i>Monnina salicifolia</i>	Ar				1			
	<i>Monnina sp.</i>	Ar						1	
Meliaceae	<i>Ruagea sylviandina</i>	A	1						
Piperaceae	<i>Piper eriopodon</i>	Ar	1						
Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	A/Ar	1			1			
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sellowiana</i>	CR	1						

Familia	Especie	Hábito	1	2	3	4	5	6
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum translucidum</i>	Ar	1					
	<i>Hedyosmun goudotianum</i>	Ar/A				1		
	<i>Hedyosmun crenatum</i>	Ar					1	
Adoxaceae	<i>Viburnum triphyllum</i>	Ar	1		1	1	1	1
	<i>Viburnun tinoides</i>	Ar						1
Lamiaceae	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Ar	1					
	<i>Lepechinia conferta</i>	Ar				1		1
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	A	1		1	1		1
	<i>Tovomita parviflora</i>	Ar				1		
Lauraceae	<i>Ocotea calophylla</i>	A	1		1	1		
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	CR	1					
	<i>Cyathea caracasana</i>	CR					1	
Poaceae	<i>Chusquea scandens</i>	H	1					
Cunoniaceae	<i>Weinmannia fagaroides</i>	A/Ar	1	1	1			
	<i>Weinmannia pubescens</i>	A		1				
	<i>Weinmania tomentosa</i>	A				1		
	<i>Weinmania pinnata</i>	A					1	
Apiaceae	<i>Eryngium kalbrellerii</i>	H		1				
	<i>Eryngium humile</i>	H		1				
Fabaceae	<i>Otholobium mexicanum</i>	H		1				
	<i>Trifolium repens</i>	H		1				
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	A/AR			1	1		
Hypericaceae	<i>Hypericum junipericum</i>	Ar				1		
	<i>Hypericum laricifolium</i>	Ar				1		
	<i>Hypericum phellos</i>	Ar						1
Passifloraceae	<i>Passiflora bicuspidata</i>	LB-BJ					1	
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea crassifolia</i>	LB-BJ					1	
Oxalidaceae	<i>Oxalis kalbreyeri</i>	H					1	
Smilacaceae	<i>Smilax tomentosa</i>	LB-BJ					1	
Pteridaceae	<i>Pteris muricata</i>	H					1	
Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum lindenii</i>	H					1	
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	A						1
Total general	158		68	33	17	43	18	24

Nota: datos tomados de Martínez y Caicedo (2012); Mercado *et al.* (2011); González (2010); Sánchez-M *et al.* (2006); Rojas y Sánchez-Montaño (2015); Torres *et al.* (2013).

4.2.2 Fauna

Vertebrados del municipio de Pamplona y áreas aledañas

Los Andes de Colombia han sido reconocidos como una de las regiones naturales con mayor riqueza biológica de nuestro país (Hernández-Camacho y Sánchez, 1992; Van Velzen, 1992) y paradójicamente, también es la zona con las mayores tasas de pérdida de hábitat y se estima que menos del 30% de la cobertura original de bosque aún se conserva (Etter, 1998). Así, el estudio de la diversidad de la fauna y flora de los Andes es prioritario, dado que muchas especies que allí habitan están amenazadas por pérdida de hábitat, fragmentación, contaminación y/o cacería (Kattan y Alvarez, 1996). Obtener información sobre la historia natural y ecología de las especies es punto indispensable para planear estrategias efectivas que logren la conservación de la riqueza biológica.

Para los listados de fauna aquí presentes se procuró contar con la mayor cantidad de información disponible al respecto, las fuentes fueron bien revisadas de manera que no hubiera algún error en ellos. Para el diagnóstico del estado de amenaza de las especies se usaron las categorías designadas en los libros rojos, siguiendo los criterios de la UICN (Renjifo *et al.*, 2014) como son: Extinto (EX): Un taxón esta Extinto cuando no hay ninguna duda razonable de que el último individuo ha muerto.

Extinto en Estado Silvestre (EW): Se considera que un taxón esta Extinto en Estado Silvestre cuando solo sobrevive en cultivo, en cautiverio o en una o varias poblaciones naturalizadas fuera de su distribución original.

En Peligro Crítico (CR): Se considera que un taxón está En Peligro Crítico cuando se está enfrentando a un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre.

En Peligro (EN): Se considera que un taxón está En Peligro cuando se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre

Vulnerable (VU): Un taxón es Vulnerable cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre.

Casi Amenazado (NT): Se considera que un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado y no satisface, actualmente, los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable. Sin embargo, se asume que el taxón está próximo a satisfacer los criterios, o que es posible que en un futuro cercano los satisfaga.

Preocupación Menor (LC): Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando ha sido evaluado y no cumple ninguno de los criterios.

Datos Insuficientes (DD): Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indi-

recta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población, por lo tanto, no es una categoría de amenaza. Un taxón incluido en la categoría DD requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren apropiada una clasificación de amenazada.

No Evaluado (NE): Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado con relación a estos criterios.

Adicionalmente, para el caso de los mamíferos se tuvo en cuenta el *Libro rojo de los mamíferos de Colombia* (Rodríguez-Mahecha *et al.*, 2006). Y para las aves, el *Libro rojo de las aves de Colombia*, Volumen I (Renjifo *et al.*, 2014).

Para el caso de Pamplona han sido muy pocos los estudios a largo plazo sobre este componente, lo que ha provocado una ausencia total de registros históricos continuos, dificultando hacer una aproximación acertada del estado de muchas de las poblaciones que habitan la zona rural del municipio.

Se obtuvo evidencias de la presencia de 21 especies de mamíferos, más cuatro morfoespecies, distribuidas en 7 órdenes y 15 familias, siendo la Familia Procyonidae la que presentó el mayor número de especies (3 sp) junto a Phyllostomidae con tres géneros diferentes (3), los resultados se recopilan en la tabla 17.

Tabla 17. Mamíferos registrados para el municipio de Pamplona. Norte de Santander

Orden	Familia	Especie	Nombre Vulgar	Libro rojo 2006	UICN 2015	CITES
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)	Fara	NE	LC	
		<i>Didelphis pernigra</i> (Allen, 1900)	Fara	NE	LC	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Armadillo	NE	LC	
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis sp</i> (Pomel, 1848)	Musaraña	NE	...	
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura sp</i> (Gray, 1838)	Murciélago nectarívoro	NE	..	
		<i>Carollia sp</i> (Gray, 1838)	Murciélago	NE	...	
		<i>Sturnira sp</i> (Gray, 1842)	Murciélago	NE	...	
	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	Murciélago	NE	LC	

Orden	Familia	Especie	Nombre Vulgar	Libro rojo 2006	UICN 2015	CITES
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Zorro perruno	NE	LC	II
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i> (Schreber, 1775)	Zorro gatuno	NE	LC	
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	Perrito de monte, cuche	NE	LC	III
		<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Guache, cusumbo	NE	LC	III
		<i>Nasuella olivacea</i> (Linnaeus, 1766)	Guache	NE	DD	
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i> (Lichtenstein, 1831)	Comadreja	NE	LC	II
		<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Nutria	VU	NT	I
	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Mofeta, mapuro	NE	LC	
Felidae	<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Puma	NT	LC	I	
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama rufina</i> (Pucheran, 1851)	Venado, locho	NE	VU	
		<i>Odocoileus goudotii</i> (Gay y Gervais, 1846)	Venado cola blanca	DD	LC	II
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i> (Humboldt, 1811)	Ardilla	NE	LC	
	Erethizontidae	<i>Coendou pruinus</i> (Thomas, 1905)	Puercoespín	NE	LC	
		<i>Coendou vestitus</i> (Thomas, 1899)	Puercoespín	VU	DD	
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i> (Gray, 1842)	Bucua, picure	NE	LC	
	Agoutidae	<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Tinajo de agua	NE	LC	III
<i>Cuniculus taczanowskii</i> (Stolzmann, 1865)		Tinajo de páramo	NE	NT		

Nota: datos tomados de Martínez y Caicedo (2012); Mercado *et al.* (2011); González (2010); Sánchez-M *et al.* (2006); Rojas y Sánchez-Montaño (2015); Torres *et al.* (2013).

Aves

Para el municipio de Pamplona se reportan un total de 193 especies de aves, más una morfoespecie, distribuidas en 17 órdenes y 42 familias, siendo la más numerosa la de las Tangaras (Thraupidae) con 37 especies, seguido de los atrapamoscas (Tyrannidae) con 22 especies y los colibríes (Trochilidae) con 18 especies, como se ve en la tabla 18.

Tabla 18. Aves registradas en el municipio de Pamplona. Norte de Santander

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	UICN 2015	CITES
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas andium</i> (Sclater y Salvin, 1873)	Pato andino	LC	
		<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus 1766)	Sirirí cariblanco	LC	
Galliformes	Cracidae	<i>Crax alberti</i> (Fraser, 1852)	Pavón piquiazul	CR	III
		<i>Penelope argyrotis</i> (Bonaparte 1856)	Pava cara blanca	LC	
		<i>Penelope montagnii</i> (Bonaparte 1856)	Pava andina	LC	
	Odonthoporidae	<i>Colinus cristatus</i> (Linnaeus 1758)	Codorníz crestada	LC	
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	Garza blanca	LC	
		<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garceta nivosa	LC	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Chulo cabecirrojo	LC	
		<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Zopilote	LC	
		<i>Vultur gryphus</i> (Linnaeus, 1758)	Cóndor	NT	I
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	Gavilán bicolor	LC	II
		<i>Accipiter striatus</i> (Vieillot, 1807)	Gavilán americano	LC	II
		<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	Águila real. Águila Paramera	LC	II
		<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	Gavilán pollero	LC	II
		<i>Spizaetus isidori</i> (Des Murs, 1845)	Águila andina	NT / EN*	II

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	UICN 2015	CITES
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufifigularis</i> (Daudin, 1800)	Halcón murcielaguero	LC	II
		<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)	Cernícalo	LC	II
		<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Pigua	LC	II
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	Carrao	LC	
	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus, 1766)	Tingua azul	LC	
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Alcaraván, teru teru	LC	
	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i> (Linnaeus, 1766)	Chorlo.Playero colector	LC	
		<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Becasuna	LC	
		<i>Gallinago nobilis</i> (Sclater, 1856)	Becasuna paramuna	NT	
		<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	Tigui tigui grande	LC	
		<i>Tringa solitaria</i> (Wilson, 1813)	Chorlo, Playero solitario	LC	
	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jacana	LC	
	Laridae	<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)	Gaviota	LC	
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)	Paloma común, doméstica	LC	
		<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	Tortolita.	LC	
		<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	Rabiblanca, caminera	LC	
		<i>Patagioenas fasciata</i> (Say, 1823)	Torcaza collareja	LC	
		<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Paloma sabanera	LC	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Chrotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)	Garrapatero, Firuelo, Guañuz	LC	
		<i>Coccyzus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	Bobo	LC	
		<i>Coccyzus melacoryphus</i> (Vieillot, 1817)	Cucillo canela	LC	
		<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Cuco ardilla	LC	

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	UICN 2015	CITES
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Lechuza de los campanarios	LC	II
	Strigidae	<i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832)	Búho orejudo	LC	II
		<i>Ciccaba albitarsus</i> (Bonaparte, 1850)	Lechuza de los bosques	LC	II
		<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	Surrucucu, Currucutú.	LC	II
		<i>Pseudoscops clamator</i> (Vieillot, 1807)	Lechuzón orejudo	LC	II
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	Gallinaciega	LC	
		<i>Systerulla longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	Calientapuesto, aguaitacamino serrano	LC	
Apdiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	Vencejo grande, collarejo	LC	
	Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i> (Fraser, 1840)	Colibrí	LC	II
		<i>Amazilia tzacatl</i> (De la Llave, 1833)	Colibrí	LC	II
		<i>Amazilia viridigaster</i> (Bourcier, 1843)	Tomineja	LC	II
		<i>Chalcostigma heteropogon</i> (Boissonneau, 1839)	Quincha	LC	II
		<i>Chlorostilbon poortmani</i> (Bourcier, 1843)	Tomineja	LC	II
		<i>Chlorostilbon stenurus</i> (Cabanis y Heine, 1860)	Colibrí	LC	II
		<i>Coeligena coeligena</i> (Lesson, 1833)	Tomineja	LC	II
		<i>Coeligena helianthea</i> (Lesson, 1838)	Tomineja	LC	II
		<i>Coeligena torquata</i> (Boissonneau, 1840)	Collareja	LC	II
		<i>Colibri coruscans</i> (Gould, 1846)	Chillona	LC	II
		<i>Colibri thalassinus</i> (Swainson, 1827)	Tomineja	LC	II
		<i>Eriocnemis cupreovertris</i> (Fraser, 1840)	Colibri pomponero cobrizo	NT	II
		<i>Eriocnemis vestita</i> (Lesson, 1838)	Colibri pomponero	LC	II

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	UICN 2015	CITES
Apdiformes	Trochilidae	<i>Heliangelus amethysticollis</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1938)	Quincha	LC	II
		<i>Lesbia victoriae</i> (Bourcier y Mulsant, 1846)	Colibri de cola larga	LC	II
		<i>Metallura tyriantina</i> (Loddiges, 1832)	Tominejo	LC	II
		<i>Oxipogon guerinii</i> (Boissonneau, 1840)	Barbudito paramúno	LC	II
		<i>Ramphomicron microrhynchum</i> (Boissonneau, 1839)	Tominejo	LC	II
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Pharomachrus antisianus</i> (Orbigny, 1837)	Soledad real	LC	
		<i>Pharomachrus auriceps</i> (Gould, 1842)	Soledad real	LC	
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila mystacalis</i> (Lafresnaye, 1850)	Buco bigotudo	LC	
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i> (Gould, 1834)	Tucán esmeralda	LC	
	Picidae	<i>Colaptes rivolii</i> (Boissonneau, 1840)	Carpintero candela	LC	
		<i>Colaptes rubiginosus</i> (Swainson, 1820)	Carpintero dorado verde	LC	
		<i>Picoides fumigatus</i> (D'Orbigny, 1840)	Carpintero ahumado	LC	
		<i>Picumnus olivaceus</i> (Lafresnaye, 1845)	Telegrafista oliva	LC	
		<i>Veniliornis nigriceps</i> (D'Orbigny, 1840)	Carpintero	LC	
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria ruficapilla</i> (Lafresnaye, 1842)	Compadre	LC	
		<i>Grallaria squamigera</i> (Prévost y Des Murs, 1842)	Comprapán, Compadre	LC	
	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus</i> sp.	Churrin.	..	
		<i>Scytalopus latrans</i> (Hellmayr, 1924)	Churrin, negrito	LC	

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	UICN 2015	CITES
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes flammulata</i> (Jardine, 1850)	Piscuiz rayado	LC	
		<i>Asthenes fuliginosa</i> (Lafresnaye, 1843)	Piscuiz barbiblanco	LC	
		<i>Asthenes wyatti</i> (Sclater y Salvin, 1871)	Guitio coludo	LC	
		<i>Hellmayrea gularis</i> (Lafresnaye, 1843)	Guitio de Páramo	LC	
		<i>Lepidocolaptes lacrymiger</i> (Des Murs, 1849)	Trepador gamucita	LC	
		<i>Synallaxis azarae</i> (D'Orbigny, 1835)	Piz piz , chamicero piscuís	LC	
		<i>Synallaxis unirufa</i> (Lafresnaye, 1843)	Chamicero, piscuiz, guitio rufo	LC	
		<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i> (Lesson, 1840)	Trepatroncos picofuerte	LC	
	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus triangularis</i> (Lafresnaye, 1842)	Trepador lomiaceituno	LC	
	Tyrannidae	<i>Atalotriccus pilaris</i> (Cabanis, 1847)	Mosquerito orejiblanco	LC	
		<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Mosquerito silbador	LC	
		<i>Cnemarchus erythropygius</i> (P.L. Sclater, 1853)	Atrapamoscas culirrojo	LC	
		<i>Contopus fumigatus</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1837)	Pibí ahumado	LC	
		<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	Fio fio vientreamarillo	LC	
		<i>Elaenia frantzii</i> (Lawrence, 1865)	Bobito, copetón montañero	LC	
		<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1837)	Atrapamoscas, tuquito gris	LC	
		<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	Sirirí bueyero.	LC	
		<i>Mecocerculus leucophrys</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1837)	Atrapamoscas gorgiblanco	LC	

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	UICN 2015	CITES
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon superciliaris</i> (Tschudi, 1844)	Atrapamoscas sepia	LC	
		<i>Myiotheretes fumigatus</i> (Boissonneau, 1840)	Atrapamoscas terrestre	LC	
		<i>Myiotheretes striaticollis</i> (Sclater, 1853)	Atrapamoscas chiflaperro	LC	
		<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i> (Lafresnaye, 1843)	Atrapamosca, pitajo torrentero	LC	
		<i>Ochthoeca diadema</i> (Hartlaub, 1843)	Atrapamosca, pitajo vientreamarillo	LC	
		<i>Ochthoeca fumicolor</i> (Sclater, 1856)	Pitajo ahumado	LC	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	Atrapamoscas sangretoro	LC	
		<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1837)	Atrapamoscas acanelado	LC	
		<i>Sayornis nigricans</i> (Swainson, 1827)	Mosquearo negro, viudita de río	LC	
		<i>Serpophaga cinérea</i> (Tschudi, 1844)	Atrapamoscas de los ríos, tiranuelo saltarroyo	LC	
		<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	Sirirí, pitirre, paparote.	LC	
		<i>Tyrannus savana</i> (Daudin, 1802)	Atrapamoscas tijera	LC	
	<i>Zimmerius improbus</i> (Sclater y Salvin, 1871)	Atrapamoscas de Serranía	LC		
	Cotingidae	<i>Ampelion rubrocristatus</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1837)	Cotinga crestirojo	LC	
		<i>Pipreola riefferii</i> (Boissonneau, 1840)	Verdecito	LC	
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis parvus</i> (Gmelin, 1789)	Verderón cejirrufo	LC	
		<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	Vireo ojirrojo	LC	
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i> (Boddaert, 1783)	Carriquí verdiamarillo	LC		
	<i>Cyanolyca viridicyana</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1838)	Chara andina	NT		

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	UICN 2015	CITES
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i> (Cassin, 1853)	Golondrina de vientre castaño	LC	
		<i>Progne tapera</i> (Linnaeus, 1766)	Golondrina parda	LC	
		<i>Pygochelidoncyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	Golondrina azul y blanca	LC	
		<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	Golondrina	LC	
	Troglodytidae	<i>Cinnycerthia unirufa</i> (Lafresnaye, 1840)	Cucarachero bayo	LC	
		<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	Cucarachero paramúno	LC	
		<i>Henicorhina leucophrys</i> (von Tschudi, 1844)	Cucarachero pechigris	LC	
		<i>Pheugopedius rutilus</i> (Vieillot, 1819)	Cucarachero pechicastaño	LC	
		<i>Troglodytes aedon</i> (Vieillot, 1809)	Cucarachero casero, ratona	LC	
	Cinclidae	<i>Cinclus leucocephalus</i> (Tschudi, 1844)	Mirla de agua	LC	
	Turdidae	<i>Catharus fuscater</i> (Lafresnaye, 1845)	Zorzalito sombrío	LC	
		<i>Catharus fuscescens</i> (Stephens, 1817)	Paraulata cachetóna	LC	
	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i> (Nuttall, 1840)	Zorzalito de swainson	LC	
		<i>Turdus fulviventris</i> (Sclater, 1857)	Mirla colorada	LC	
		<i>Turdus fuscater</i> (Lafresnaye y D'Orbigny, 1837)	Siote, mirla patinaranja	LC	
		<i>Turdus ignobilis</i> (Sclater, 1857)	Mirlo pico negro	LC	
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1808)	Mirla, paraulata	LC	
	Motacillidae	<i>Anthus bogotensis</i> (Sclater, 1855)	Llanerita, sabanerita	LC	
	Thraupidae	<i>Anisognathus igniventris</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1837)	Clarinero, cachaquito vientre rojo	LC	
		<i>Anisognathus lacrymosus</i> (Du Bus y Gisignies, 1846)	Cachaquito de vientre dorado	LC	
<i>Buthraupis eximia</i> (Boissonneau, 1840)		Cachaquito rabadilla azul	LC		
<i>Buthraupis montana</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1837)		Cachaquito gigante	LC		

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	UICN 2015	CITES
Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamblyrhynchus diadema</i> (Lafresnaye, 1842)	Cabecipeludo	LC	
		<i>Chlorophonia pyrrhophrys</i> (P.L. Sclater, 1851)	Verdín vientre castaño	LC	
		<i>Chlorospingus ophthalmicus</i> (Du Bus de Gisignies, 1847)	Tangara oftálmica	LC	
		<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Mielero	LC	
		<i>Conirostrum rufum</i> (Lafresnaye, 1843)	Conirrostro rufo	LC	
		<i>Conirostrum sitticolor</i> (Lafresnaye, 1840)	Conirrostro encapuchado	LC	
		<i>Diglossa albilatera</i> (Lafresnaye, 1843)	Carbonerito	LC	
		<i>Diglossa caerulescens</i> (Sclater, 1856)	Carbonerito, diglosa azulada	LC	
		<i>Diglossa cyanea</i> (Lafresnaye, 1840)	Carbonerito, diglosa de antifaz	LC	
		<i>Diglossa humeralis</i> (Fraser, 1840)	Picaflor negro	LC	
		<i>Diglossa lafresnayii</i> (Boissonneau, 1840)	Negrito. Diglosa lustrosa	LC	
		<i>Diglossa sittoides</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1838)	Picaflor canela	LC	
		<i>Dubusia taeniata</i> (Boissonneau, 1840)	Cachaquito montañero	LC	
		<i>Iridosornis rufivertex</i> (Lafresnaye, 1842)	Frutero cabecicolorado	LC	
		<i>Paroaria gularis</i> (Linnaeus, 1766)	Cardenal bandera	LC	
		<i>Phrygilus unicolor</i> (Lafresnaye y D'Orbigny, 1837)	Fringilo aplomado	LC	
		<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	Tángara de antifaz	LC	
		<i>Schistoclamys melanopis</i> (Latham, 1790)	Azulejo	LC	
		<i>Sporathraupis cyanocephala</i> (d'Orbigny y Lafresnaye, 1837)	Azulejo montañero	LC	
		<i>Sporophila intermedia</i> (Cabanis, 1851)	Espiguero gris	LC	

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	UICN 2015	CITES
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila luctuosa</i> (Lafresnaye, 1843)	Chisga	LC	
		<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	Chisga	LC	
		<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	Canario	LC	
		<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	Chisga	LC	
		<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Tangara monjita	LC	
		<i>Tangara cyanicollis</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1837)	Tangara cabeciazul	LC	
		<i>Tangara cyanoptera</i> (Swainson, 1834)	Tangara cabecinegra	LC	
		<i>Tangara heinei</i> (Swainson, 1834)	Tangara capiroxada	LC	
		<i>Tangara vassorii</i> (Boissonneau, 1840)	Azulejo de monte	LC	
		<i>Tangara vitriolina</i> (Cabanis, 1850)	Tangara rastrojera	LC	
		<i>Thlypopsis fulviceps</i> (Cabanis, 1851)	Tangara cabecifulva	LC	
		<i>Thraupis episcopus</i> (Linneo, 1766)	Azulejo de jardín	LC	
		<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Mochuelo	LC	
		Emberezidae	<i>Arremon brunneinucha</i> (Lafresnaye, 1839)	Gargantillo barbiblanco	LC
	<i>Atlapetes pallidinucha</i> (Lafresnaye, 1839)		Atlapetes nucapálida	LC	
	<i>Atlapetes schistaceus</i> (Boissonneau, 1840)		Atlapetes pizarroso	LC	
	<i>Atlapetes semirufus</i> (Boissonneau, 1840)		Atlapetes ajucero	LC	
	<i>Arremon torquatus</i> (Lafresnaye y D'Orbigny, 1837)		Corbatico	LC	
	<i>Zonotrichia capensis</i> (Muller, 1776)		Copetón	LC	
	Parulidae	<i>Basileuterus tristriatus</i> (Tschudi, 1844)	Chivis tres rayas	LC	
		<i>Geothlypis philadelphia</i> (Wilson, 1810)	Reinita plañidera	LC	
		<i>Mniotilta varia</i> (Linneo, 1766)	Reinita trepadora	LC	

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar	UICN 2015	CITES
Passeriformes	Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Abanico pechinegro	LC	
		<i>Myioborus ornatus</i> (Boissonneau, 1840)	Abanico cariblanco	LC	
		<i>Myiothlypis nigrocristatus</i> (Lafresnaye, 1840)	Reinita crestinegra	LC	
		<i>Setophaga fusca</i> (Müller, 1776)	Reinita gargantia naranjada	LC	
	Icteridae	<i>Amblycercus holosericeus</i> (Deppe, 1830)	Cacique piquiclaro	LC	
		<i>Cacicus chrysonotus</i> (Lafresnaye y D'Orbigny, 1838)	Cacique montano sureño	LC	
		<i>Cacicus uropigyalis</i> (Lafresnaye, 1843)	Arrendajo pico curvo	LC/DD*	
		<i>Icterus chrysater</i> (Lesson, 1844)	Gonzalito, Toche	LC	
		<i>Macroagelaius subalaris</i> (Boissonneau, 1840)	Chango de montaña	EN	
		<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Chamón parásito	LC	
		<i>Quiscalus lugubris</i> (Swainson, 1838)	Tordo llanero	LC	
		<i>Sturnella magna</i> (Swainson, 1838)	Chirlobirlo	LC	
	Fringilidae	<i>Astragalinus psaltria</i> (Say, 1823)	Chisga	LC	
	Fringilidae	<i>Euphonia laniirostris</i> (D'Orbigny y Lafresnaye, 1837)	Eufonia piquigruesa	LC	
		<i>Pheucticus aureoventris</i> (d'Orbigny y Lafresnaye, 1837)	Bababuí	LC	
		<i>Sporagra spinescens</i> (Bonaparte, 1851)	Chisga	LC	

Nota: tomado de Renjifo *et al.* (2014).

Herpetos

Para el orden Squamata se registraron 6 especies y 2 morfoespecies, pertenecientes a 5 familias y 6 géneros. Para el orden Anura se registró una especie y una morfoespecie pertenecientes a dos familias y dos géneros, tal como se ve en la tabla 19.

Tabla 19. Especies de reptiles y anfibios reportados para el municipio de Pamplona. Norte de Santander

Orden	Suborden	Infraorden	Familia	Especie	Nombre vulgar
Squamata	Lacertilia	Scincomorpha	Gymnophthalmidae	<i>Anadia pamplonensis</i> (Dunn, 1944)	Ninguno conocido
				<i>Anadia</i> sp. (Gray, 1845)	Ninguno conocido
			Scincidae	<i>Scincidae</i> cf. Gn. y sp.	Ninguno conocido
		Iguania	Dactyloidae	<i>Anolis nicefori</i> (Barbour, 1932)	Lagartijo, camalión
	Tropiduridae		<i>Stenocercus trachycephalus</i> (Dumeril, 1851)	Lagarto de collar	
	Serpentes	Alethinophidia	Colubridae	<i>Atractus pamplonensis</i> (Amaral, 1937)	Culebra
				<i>Chironius monticola</i> (Roze, 1952)	Cazadora
<i>Erythrolamprus epinephelus</i> (Cope, 1862)				Culebra	
Anura	Neobatrachia		Craugastoridae	<i>Pristimantis</i> sp. (Jiménez de la Espada, 1870)	Rana
			Hylidae	<i>Dendropsophus labialis</i> (Peters, 1863)	Rana Andina

Nota: datos tomados de Martínez y Caicedo (2012); Mercado *et al.* (2011); González (2010); Sánchez-M *et al.* (2006); Rojas y Sánchez-Montaño (2015); Torres *et al.* (2013).

Peces

Según Pimienta *et al.* (2014) en el libro *Peces del Pamplonita* se reporta la morfoespecie *Trichomycterus* sp1 (Valenciennes, 1832) para la quebrada El Rosal, estos peces pertenecientes al orden de los bagres (siluriformes) llamados comúnmente como lauchos o jaboneros son frecuentes en ríos y quebradas de alta montaña, aunque parecen preferir determinadas corrientes hídricas debido tal vez a factores fisicoquímicos intrínsecos en estos sistemas. Debido a su ambiente y tamaño (algunos de 5 cm) suelen pasar desapercibidos, siendo a veces difícil de hallar, se requiere caracterizar los sitios en donde suelen permanecer con frecuencia con el fin de realizar estudios taxonómicos que nos permitan determinar las especies o morfoespecies presentes.

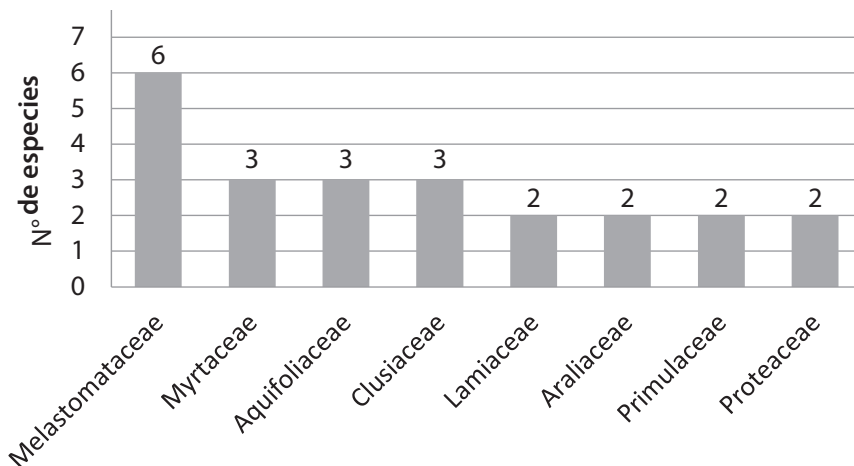
Igualmente, se hace reporte de la trucha *Oncorhynchus mykiss* para la misma quebrada. A pesar de ser una especie con un importante valor económico y comercial para la zona, muchas veces ignoramos el hecho de que es una especie exótica traída desde Norteamérica. Como muchas especies exóticas suelen presentar conflictos con la fauna nativa, en el caso de la trucha, su voracidad hacia los macroinvertebrados ha provocado que, en otros lugares, muchas especies endémicas hayan visto disminuidas sus poblaciones por competencia de recursos. Se considera necesario entonces evaluar el verdadero impacto que pudiera estar provocando la trucha sobre las otras especies residentes como los *Trichomycterus* y algunas otras que no han sido determinadas aún.

4.3 Procesamiento y análisis de resultados

Composición florística de la quebrada Navarro

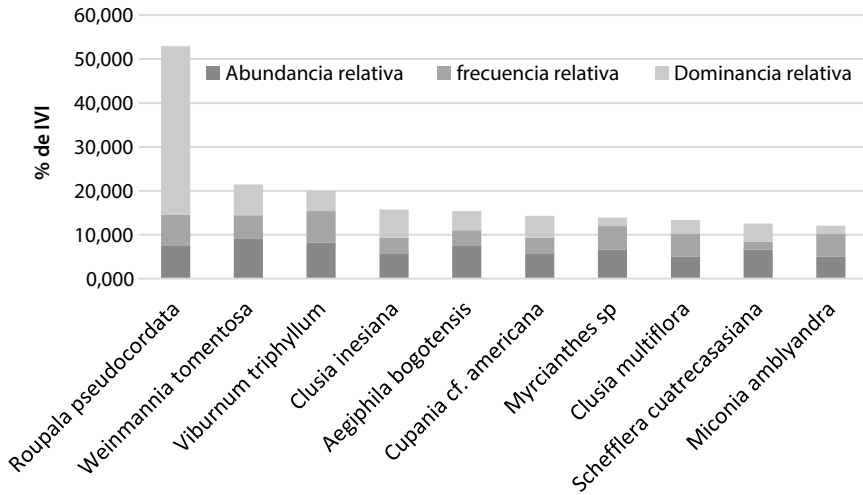
En el estudio de esta quebrada se hallaron 188 individuos, agrupados en 39 especies, 29 géneros y 24 familias. Como usualmente ocurre con los ecosistemas de alta montaña de los andes colombianos, la familia Melastomataceae es la más representativa en riqueza de especies con 6, seguida por Myrtaceae, Aquifoliaceae y Clusiaceae con 3. Estas familias son comunes en el paisaje natural altoandino colombiano. El género *Miconia* fue el más común con 6 especies, llamados en esta región: tunos, sietecueros o morcates. El género *Ilex* es representado por 3 especies, las especies del género *Clusia* son llamados en esta región como gaques o tampacos, también muy representativo del paisaje altoandino con sus hojas grandes y carnosas. Los individuos del género *Myrcianthes* son llamados arrayanes muy apreciados por su madera.

Figura 21. Familias con mayor número de especies de la quebrada Navarro



Las familias con mayor número de especies fueron: Melastomataceae con 6, seguida por Myrtaceae, Aquifoliaceae y Clusiaceae con 3, luego siguen con 2 especies cada una Lamiaceae, Araliaceae, Primulaceae y Proteaceae. El resto de las familias son representadas solo por una especie.

Figura 22. Géneros con mayor número de especies de la quebrada Navarro



Los géneros con mayor número de especies fueron: *Miconia* con 6, seguido por *Ilex* con 3, *Aegiphila*, *Myrcianthes* y *Clusia* con 2, el resto de los géneros están representados solo por una especie.

Diversidad alfa y beta

Tabla 20. Índices de diversidad alfa de la quebrada Navarro

Parcela	QN0 1	QN0 2	QN0 3	QN0 4	QN0 5	QN0 6	QN0 7	QN0 8	QN0 9	QN 10	QN 11	QN 12	Todas (□)
Taxa	9	5	7	7	9	11	7	6	9	8	5	6	7,42
Individuos	12	17	11	13	16	18	15	20	17	17	14	18	15,67
Simpson 1-D	0,88	0,70	0,74	0,82	0,86	0,86	0,81	0,73	0,87	0,84	0,73	0,64	0,79
Shannon H	2,14	1,39	1,67	1,82	2,08	2,20	1,78	1,49	2,09	1,96	1,43	1,35	1,78
Margalef	3,22	1,41	2,50	2,34	2,89	3,46	2,22	1,67	2,82	2,47	1,52	1,73	2,35

El índice de Simpson nos muestra una baja dominancia, lo que se traduce en una alta equitabilidad en relación al número de individuos y número de especies, es decir no hay una especie que arrastre un gran número de individuos con respecto a las otras; el índice de Shannon nos señala que la mayoría de las parcelas presentan baja diversidad y algunas parcelas, valores de diversidad media (QN01=2,14 y QN06=2,20); algo similar expresa el índice de Margalef (valores por debajo de 2

suelen hacer referencia a ecosistemas con poca biodiversidad y superiores a 5, con mucha biodiversidad) que muestran valores de diversidad baja y media.

Estos valores de baja y media diversidad para la quebrada Navarro se pueden deber a la explotación que han sufrido estos bosques durante mucho tiempo para dar paso a potreros y tierra para cultivos que han conducido a la reducción de los bosques hasta la actualidad, donde solo quedan pequeños remanentes que sufren extracción de madera para cercas y tutores en cultivos de leguminosas y combustible, como se pudo apreciar en campo.

Quebrada Navarro, margen derecha.

Índice de valor de importancia

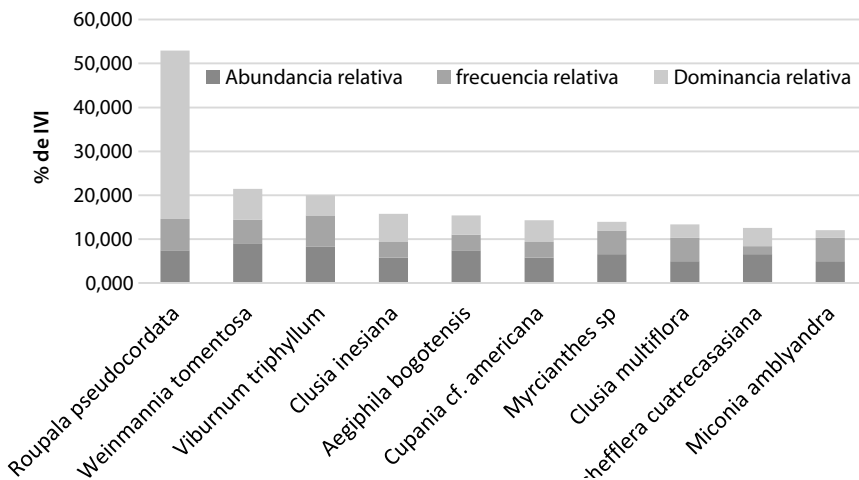
En la tabla 21 se presentan los resultados de IVI y en la figura 23 se aprecian las 10 especies con los mayores valores; la especie *Roupala pseudocordata* presenta de forma marcada el mayor valor de IVI con 52,9%, luego sigue en importancia *Weinmannia tomentosa* con 21,4%, seguida de la especie *Viburnum triphyllum* 19,9%. Se evidencia la importancia de *R. pseudocordata* para estos bosques, es una especie bastante común en los bosques de ribera de la zona así como en los matorrales aledaños, su importancia también se ve reflejada en su alta dominancia y frecuencia relativa; presenta una altura promedio de los árboles de 8,33 m. Los árboles de *Weinmannia tomentosa* (encenillo) muestran una altura promedio de 7,8 m.

Tabla 21. Índice de valor de importancia para las especies de bosque, margen derecha de quebrada Navarro

Especie	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI	Altura promedio
<i>Roupala pseudocordata</i>	7,438	7,143	38,351	52,932	8,33
<i>Weinmannia tomentosa</i>	9,091	5,357	7,022	21,470	7,89
<i>Viburnum triphyllum</i>	8,264	7,143	4,583	19,990	7,66
<i>Clusia inesiana</i>	5,785	3,571	6,447	15,804	8,00
<i>Aegiphila bogotensis</i>	7,438	3,571	4,415	15,424	11,60
<i>Cupania cf. americana</i>	5,785	3,571	4,939	14,295	9,72
<i>Myrcianthes sp.</i>	6,612	5,357	1,985	13,953	5,55
<i>Clusia multiflora</i>	4,959	5,357	3,045	13,361	7,31
<i>Schefflera cuatrecasiana</i>	6,612	1,786	4,173	12,571	10,60
<i>Miconia amblyandra</i>	4,959	5,357	1,758	12,074	8,00

Especie	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI	Altura promedio
<i>Panopsis suaveolens</i>	3,306	5,357	2,697	11,360	7,75
<i>Vallea stipularis</i>	3,306	5,357	1,481	10,144	9,15
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	2,479	5,357	1,661	9,497	6,16
<i>Piper bogotense</i>	3,306	3,571	0,700	7,577	8,27
<i>Ilex obtusata</i>	1,653	3,571	2,019	7,243	7,20
<i>Miconia elaeoides</i>	2,479	3,571	0,827	6,877	8,70
<i>Morus insignis</i>	1,653	3,571	1,334	6,558	10,50
<i>Bejaria aestuans</i>	2,479	1,786	2,064	6,329	8,60
<i>Turpinia occidentalis</i>	1,653	1,786	2,315	5,753	17,00
<i>Miconia ligustrina</i>	1,653	3,571	0,506	5,730	5,00
<i>Ocotea calophylla</i>	1,653	1,786	1,585	5,023	8,55
<i>Prunus integrifolia</i>	0,826	1,786	2,286	4,898	14,00
<i>Morella pubescens</i>	1,653	1,786	1,092	4,531	9,60
<i>Eugenia sp</i>	1,653	1,786	0,878	4,317	10,00
<i>Myrsine latifolia</i>	0,826	1,786	1,229	3,841	12,00
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	0,826	1,786	0,257	2,869	7,60
<i>Cybianthus laurifolius</i>	0,826	1,786	0,213	2,826	9,50
<i>Miconia cf. Cladonia</i>	0,826	1,786	0,140	2,752	7,00
Total	100	100	100	300	

Figura 23. Índice de valor de importancia para las especies de bosque, margen derecha de quebrada Navarro



Quebrada Navarro, margen izquierda

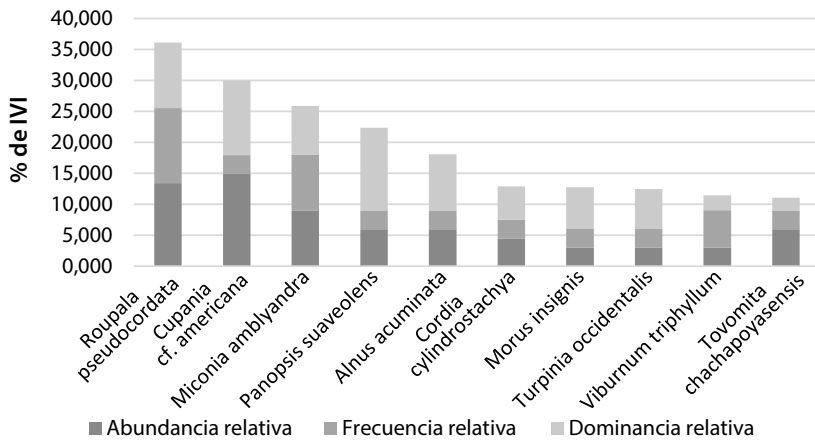
En la tabla 22 se presentan los resultados de IVI y en la figura 24 se aprecian las 10 especies con los mayores valores; la especie *Roupala pseudocordata* presenta el mayor valor de IVI con 36,1%; luego sigue en importancia *Cupania cf. americana* con 29,9%; seguida de *Miconia amblyandra*, 25,5%; *Panopsis suaveolens*, 22,3%. Al igual que en los bosques de la margen derecha, *R. pseudocordata* sobresale como la especie más importante, indicando un óptimo desarrollo dentro de la comunidad vegetal; presenta una altura promedio de los árboles de 9,18 m. Los árboles de *Cupania cf. americana* muestran una altura promedio de 8,36 m; *Miconia amblyandra* presenta una altura promedio de 7,13 m.

Tabla 22. Índice de valor de importancia para las especies de bosque, margen izquierda de quebrada Navarro

Especie	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	ivi	Altura promedio
<i>Roupala pseudocordata</i>	13,433	12,121	10,572	36,126	9,18
<i>Cupania cf. americana</i>	14,925	3,030	12,023	29,979	8,36
<i>Miconia amblyandra</i>	8,955	9,091	7,855	25,901	7,13
<i>Panopsis suaveolens</i>	5,970	3,030	13,379	22,379	7,85
<i>Alnus acuminata</i>	5,970	3,030	9,080	18,080	10,4
<i>Cordia cylindrostachya</i>	4,478	3,030	5,404	12,912	7,63
<i>Morus insignis</i>	2,985	3,030	6,747	12,763	15,85
<i>Turpinia occidentalis</i>	2,985	3,030	6,428	12,443	13,5
<i>Viburnum triphyllum</i>	2,985	6,061	2,398	11,443	8,5
<i>Tovomita chachapoyasensis</i>	5,970	3,030	2,069	11,070	8,3
<i>Myrcianthes sp</i>	2,985	6,061	0,947	9,993	6,65
<i>Meliosma meridensis</i>	2,985	3,030	3,309	9,324	10,95
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	2,985	3,030	2,929	8,945	6,7
<i>Aegiphila bogotensis</i>	2,985	3,030	1,786	7,801	8,1
<i>Miconia dolichopoda</i>	1,493	3,030	3,118	7,640	11
<i>Myrsine latifolia</i>	2,985	3,030	1,244	7,260	8
<i>Weinmannia tomentosa</i>	1,493	3,030	2,327	6,850	8,9
<i>Oreopanax incisus</i>	1,493	3,030	1,884	6,406	20

Especie	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	ivi	Altura promedio
<i>Schefflera cuatrecasiana</i>	1,493	3,030	1,856	6,379	9
<i>Daphnopsis caracasana</i>	1,493	3,030	1,054	5,577	10,5
<i>Ilex aff. laurina</i>	1,493	3,030	0,894	5,417	8
<i>Ilex elliptica</i>	1,493	3,030	0,686	5,209	5,5
<i>Aegiphila sp</i>	1,493	3,030	0,631	5,154	8,5
<i>Vallea stipularis</i>	1,493	3,030	0,506	5,028	6
<i>Miconia orcheotoma</i>	1,493	3,030	0,497	5,020	10
<i>Clusia multiflora</i>	1,493	3,030	0,379	4,902	6,7
Total	100	100	100	300	

Figura 24. Índice de valor de importancia para las especies de bosque, margen derecha de quebrada Navarro



Composición florística de la quebrada El Rosal

Quebrada El Rosal, margen izquierda

Para la quebrada El Rosal margen izquierda, se muestreó la vegetación aledaña a los cauces. Para los tres polígonos identificados en la fase de premuestreo, se realizaron cinco parcelas de 25 m × 4 m, en los que se censaron todos los árboles con un diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 10 cm. En total se registraron 106 árboles distribuidos en 22 especies, agrupadas en 21 géneros y 18 familias (tabla 23).

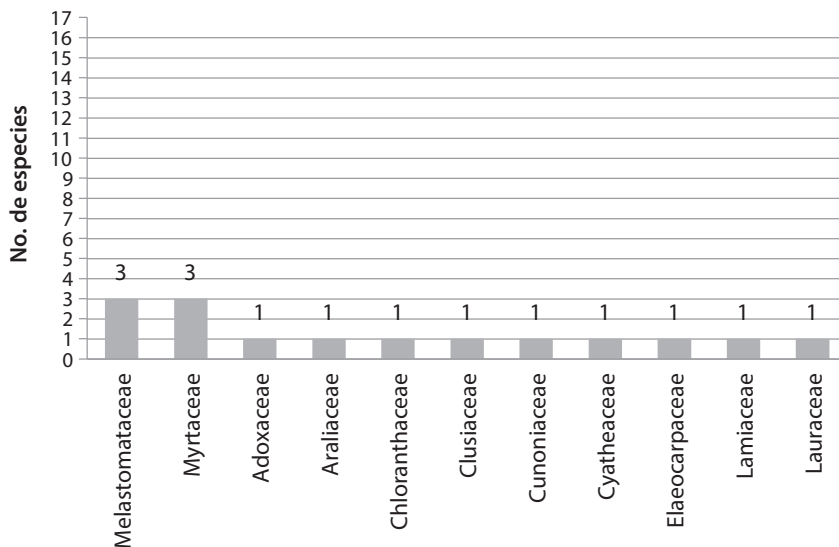
Tabla 23. Composición florística y abundancia del bosque de la Quebrada El Rosal, margen izquierda

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Nº de individuos
Adoxaceae	<i>Viburnum</i>	<i>Viburnum triphyllum</i>	Garrocho	12
Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax incisus</i>	Higuerón	7
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	12
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Ocotea calophylla</i>	Loto	4
Meliaceae	<i>Ruagea</i>	<i>Ruagea hirsuta</i>	N.N	7
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>Eugenia sp.</i>	N.N	1
Solanaceae	<i>Sessea</i>	<i>Sessea elliptica</i>	N.N	11
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia elaeoides</i>	N.N	6
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>Clusia multiflora</i>	Tampaco	5
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i>	<i>Cyathea sp.</i>	N.N	1
Melastomataceae	<i>Axinaea</i>	<i>Axinaea macrophylla</i>	N.N	7
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i>	<i>Myrcia sp.</i>	N.N	3
Myrtaceae	<i>Myrcianthes</i>	<i>Myrcianthes myrsinoides</i>	N.N	3
Rosaceae	<i>Hesperomeles</i>	<i>Hesperomeles ferruginea</i>	N.N	1
Elaeocarpaceae	<i>Vallea</i>	<i>Vallea stipularis</i>	Raco	3
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum</i>	<i>Hedyosmum cf. translucidum</i>	Granizo	1
Sabiaceae	<i>Meliosma</i>	<i>Meliosma cf. meridensis</i>	N.N	10
Primulaceae	<i>Myrsine</i>	<i>Myrsine coriacea</i>	N.N	1
Proteaceae	<i>Roupala</i>	<i>Roupala montana</i>	N.N	1
Lamiaceae	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila bogotensis</i>	N.N	4
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper bogotensis</i>	N.N	2
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia amblyandra</i>	Tuno blanco	4
Total				106

Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadero, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

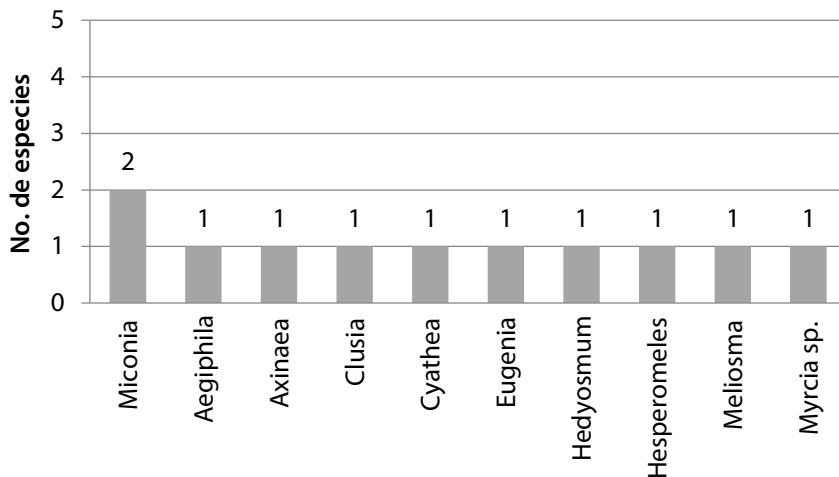
Las familias con mayor número de especies fueron Melastomataceae y Myrtaceae con 3 especies. El resto de las familias presentaron una especie cada una.

Figura 25. Riqueza de especies por familia



El género que presentó mayor número de especies fue *Miconia*. El resto de los géneros presentaron una especie cada uno. El género *Miconia* es el más diversificado de la familia Melastomataceae y es uno de los principales elementos encontrados en bosques andinos (andino, subandino y altoandino) (Mendoza y Ramírez, 2006), tendencia encontrada en este estudio.

Figura 26. Riqueza de especies por género



Índice de valor de importancia

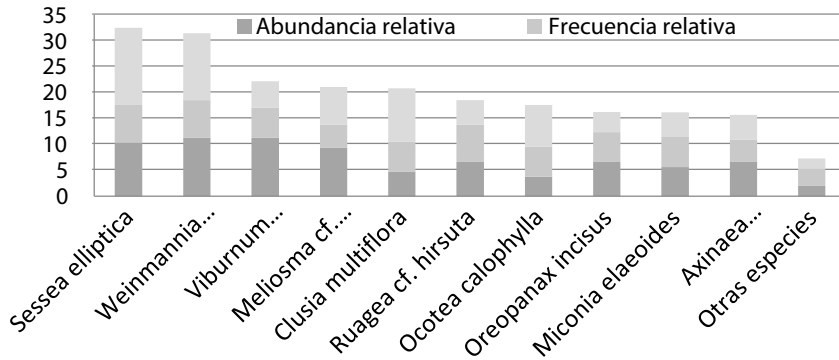
El índice valor de importancia es una medida de la importancia ecológica de una especie dentro de un ecosistema y considera tres aspectos: abundancia relativa, frecuencia relativa, y dominancia relativa.

Tabla 24. Índice de valor de importancia de las especies del bosque de galería del margen izquierdo de la quebrada El Rosal

Especie	Alturas promedio	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
<i>Sessea elliptica</i>	11,6	10,38	7,25	14,93	32,55
<i>Weinmannia pubescens</i>	13,6	11,32	7,25	12,93	31,50
<i>Viburnum triphyllum</i>	7,3	11,32	5,80	5,09	22,21
<i>Meliosma cf. meridensis</i>	8,8	9,43	4,35	7,33	21,11
<i>Clusia multiflora</i>	10,6	4,72	5,80	10,36	20,87
<i>Ruagea cf. Hirsuta</i>	10,4	6,60	7,25	4,71	18,56
<i>Ocotea calophylla</i>	11,8	3,77	5,80	8,07	17,64
<i>Oreopanax incisus</i>	8,6	6,60	5,80	3,90	16,30
<i>Miconia elaeoides</i>	8,0	5,66	5,80	4,76	16,22
<i>Axinaea macrophylla</i>	9,4	6,60	4,35	4,76	15,71
<i>Myrcia sp.</i>	13,3	2,83	5,80	6,91	15,53
<i>Miconia amblyandra</i>	10,0	3,77	2,90	6,47	13,14
<i>Aegiphila bogotensis</i>	6,9	3,77	2,90	3,62	10,29
<i>Vallea stipularis</i>	9,2	2,83	5,80	1,58	10,21
<i>Myrcianthes myrsinoides</i>	7,0	2,83	2,90	0,57	6,30
<i>Piper bogotensis</i>	9,8	1,89	2,90	0,53	5,32
<i>Hesperomeles ferruginea</i>	10,0	0,94	2,90	0,67	4,51
<i>Hedyosmum cf. Translucidum</i>	10,0	0,94	2,90	0,64	4,48
<i>Eugenia sp.</i>	6,0	0,94	2,90	0,63	4,47
<i>Cyathea sp.</i>	6,0	0,94	2,90	0,59	4,43
<i>Myrsine coriácea</i>	9,0	0,94	2,90	0,58	4,42
<i>Roupala montana</i>	9,0	0,94	2,90	0,39	4,23

Las especies con mayor peso ecológico fueron *Sessea elliptica* (32,55%), *Weinmannia pubescens* (31,50%), *Viburnum triphyllum* (22,21%), *Meliosma meridensis* (21,11%) y *Clusia multiflora* (20,87%). *Sessea elliptica* presentó el mayor IVI porque fue una de las especies con mayores alturas y DAP. En general las márgenes izquierda y derecha son muy similares en composición.

Figura 27. Índice de valor de importancia del bosque de galería de la quebrada El Rosal, margen izquierda



Quebrada El Rosal, margen derecha

Para la quebrada El Rosal margen derecha se muestreó la vegetación aledaña a los cauces. Para los tres polígonos identificados en la fase de premuestreo, se realizaron 10 parcelas de 25 m × 4 m, en los que se censaron todos los árboles con un diámetro a la altura del pecho (DAP) ≥ 10 cm. En total, en los tres polígonos se registraron 96 árboles distribuidos en 34 especies, agrupadas en 28 géneros y 21 familias.

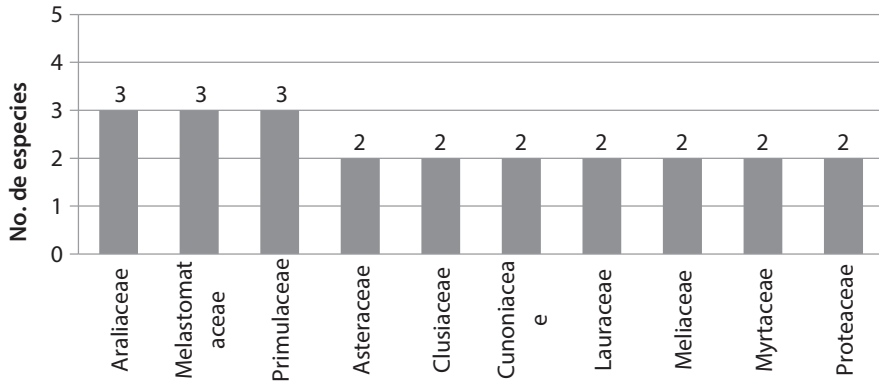
Tabla 25. Composición florística y abundancia de la margen derecha de la quebrada El Rosal

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Nº de individuos
Adoxaceae	<i>Viburnum</i>	<i>Viburnum triphyllum</i>	Garrocho	9
Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax incisus</i>	Higuerón	2
Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax pallidus</i>	Higuerón	2
Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera cuatrecasiana</i>	Yuco	1
Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	1
Asteraceae	<i>Critoniopsis</i>	<i>Critoniopsis sp.</i>	NN	1
Betulaceae	<i>Alnus</i>	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	3
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>Cordia sp.</i>	NN	2
Clethraceae	<i>Clethra</i>	<i>Clethra fagifolia</i>	NN	1
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>Clusia multiflora</i>	Tampaco	8
Clusiaceae	<i>Tovomita</i>	<i>Tovomita parviflora</i>	Gaque	4

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	N° de individuos
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	<i>Clusia multiflora</i>	Tampaco	8
Clusiaceae	<i>Tovomita</i>	<i>Tovomita parviflora</i>	Gaque	4
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>Weinmannia fagaroides</i>	Encenillo	1
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	9
Elaeocarpaceae	<i>Vallea</i>	<i>Vallea stipularis</i>	Raco	1
Lamiaceae	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila bogotensis</i>	NN	2
Lauraceae	<i>Aiouea</i>	<i>Aiouea dubia</i>	NN	4
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Ocotea calophylla</i>	Loto	3
Loranthaceae	<i>Gaiadendron</i>	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Lazarito	2
Melastomataceae	<i>Axinaea</i>	<i>Axinaea macrophylla</i>	NN	4
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia amblyandra</i>	Tuno blanco	6
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno negro	7
Meliaceae	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela montana</i>	Cedro	2
Meliaceae	<i>Ruagea</i>	<i>Ruagea glabra</i>	NN	1
Myrtaceae	<i>Eugenia</i>	<i>Eugenia sp.</i>	NN	2
Myrtaceae	<i>Myrcianthes</i>	<i>Myrcianthes myrsinoides</i>	NN	1
Pentaphylacaceae	<i>Ternstroemia</i>	<i>Ternstroemia meridionalis</i>	NN	2
Primulaceae	<i>Myrsine</i>	<i>Myrsine coriacea</i>	Bodoquero	4
Primulaceae	<i>Myrsine</i>	<i>Myrsine dependens</i>	NN	4
Primulaceae	<i>Myrsine</i>	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharero	1
Proteaceae	<i>Roupala</i>	<i>Roupala montana</i>	NN	1
Proteaceae	<i>Roupala</i>	<i>Roupala pseudocordata</i>	Ansenillo	1
Solanaceae	<i>Sessea</i>	<i>Sessea elliptica</i>	NN	1
Staphyleaceae	<i>Turpinia</i>	<i>Turpinia occidentalis</i>	NN	2
Styracaceae	<i>Styrax</i>	<i>Styrax cf. pavonni</i>	NN	1
Total				96

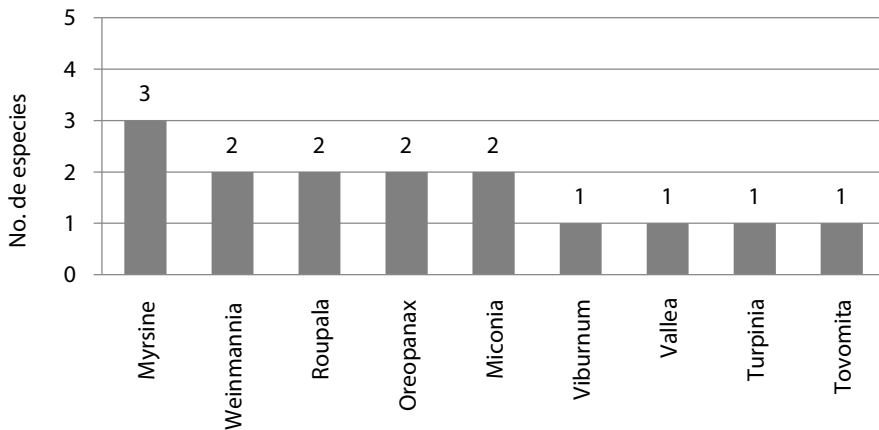
Las familias con mayor número de especies fueron: Melastomataceae, Myrtaceae con cuatro y Araliaceae, Cunoniaceae, Meliaceae, Primulaceae presentaron tres especies.

Figura 28. Riqueza de especies por familia



El género que presentó mayor número de especies fue *Myrsine* (3), *Weinmannia*, *Roupala*, *Oreopanax* y *Miconia* con dos especies. El resto de los géneros presentaron una especie.

Figura 29. Riqueza de especies por género



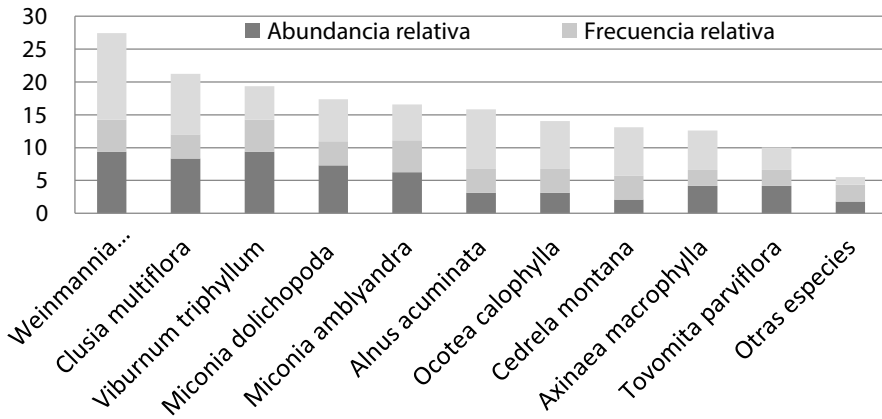
Índice de valor de importancia

El índice valor de importancia es una medida de la importancia ecológica de una especie dentro de un ecosistema y considera tres aspectos: abundancia relativa, frecuencia relativa, y dominancia relativa.

Tabla 26. Índice de valor de importancia y alturas promedios de las especies de la quebrada El Rosal, margen derecho

Especie	Alturas promedio	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
<i>Weinmannia tomentosa</i>	11,6	9,38	4,88	13,20	27,45
<i>Clusia multiflora</i>	10,3	8,33	3,66	9,23	21,23
<i>Viburnum triphyllum</i>	8,3	9,38	4,88	5,13	19,38
<i>Miconia dolichopoda</i>	12,3	7,29	3,66	6,41	17,36
<i>Miconia amblyandra</i>	11,0	6,25	4,88	5,46	16,59
<i>Alnus acuminata</i>	13,7	3,13	3,66	9,06	15,84
<i>Ocotea calophylla</i>	11,0	3,13	3,66	7,28	14,07
<i>Cedrela montana</i>	13,5	2,08	3,66	7,35	13,09
<i>Axinaea macrophylla</i>	11,3	4,17	2,44	5,99	12,60
<i>Tovomita parviflora</i>	10,5	4,17	2,44	3,43	10,04
<i>Aiouea dubia</i>	12,3	4,17	3,66	2,16	9,98
<i>Myrsine dependens</i>	8,4	4,17	2,44	1,95	8,56
<i>Myrsine coriácea</i>	8,8	4,17	2,44	1,95	8,56
<i>Aegiphila bogotensis</i>	10,5	2,08	3,66	1,43	7,18
<i>Turpinia occidentalis</i>	9,5	2,08	3,66	1,34	7,08
<i>Eugenia sp.</i>	10,5	2,08	2,44	2,51	7,03
<i>Schefflera cuatrecasiana</i>	16,0	1,04	2,44	2,82	6,30
<i>Oreopanax pallidus</i>	10,0	2,08	2,44	1,64	6,16
<i>Ternstroemia meridionalis</i>	8,0	2,08	2,44	1,47	5,99
<i>Gaiadendron punctatum</i>	8,5	2,08	2,44	1,15	5,67
<i>Cordia sp.</i>	11,0	2,08	2,44	1,02	5,54
<i>Styrax cf. Cordatus</i>	13,0	1,04	2,44	1,79	5,27
<i>Sessea elliptica</i>	14,0	1,04	2,44	1,75	5,23
<i>Oreopanax incisus</i>	6,5	2,08	2,44	0,57	5,09
<i>Weinmannia fagaroides</i>	6,0	1,04	2,44	1,31	4,79
<i>Clethra fagifolia</i>	12,0	1,04	2,44	0,55	4,03
<i>Roupala pseudocordata</i>	10,0	1,04	2,44	0,45	3,93
<i>Roupala montana</i>	10,0	1,04	2,44	0,26	3,74
<i>Myrsine guianensis</i>	8,0	1,04	2,44	0,23	3,71
<i>Baccharis latifolia</i>	6,0	1,04	2,44	0,23	3,71
<i>Critoniopsis sp.</i>	10,0	1,04	2,44	0,23	3,71
<i>Myrcianthes myrsinoides</i>	5,0	1,04	2,44	0,23	3,71
<i>Ruagea glabra</i>	7,0	1,04	2,44	0,23	3,71
<i>Vallea stipularis</i>	8,0	1,04	2,44	0,23	3,71

Figura 30. Especies con mayor peso ecológico en la quebrada El Rosal, margen derecha



Índices de diversidad

Las mediciones de la diversidad son indicadores de buen funcionamiento de un ecosistema. Los índices de Simpson y Shannon son indicadores que se refieren a la estructura de la comunidad con relación a equidad y dominancia. El índice de Simpson mide la probabilidad de que dos individuos tomados al azar pertenezcan a la misma especie y las especies dominantes ejerzan una influencia fuerte. Para las 10 parcelas de muestreo presentaron valores a 0,7; lo que muestra que no hay dominancia de una especie (tabla 27).

El índice de Shannon es una medida de homogeneidad de las especies y sus valores son bajos cuando hay una alta dominancia por pocas especies. Los valores oscilan entre 1,635 y 2,461, lo que muestra que no hay una clara dominancia por alguna especie (tabla 27).

El índice de Margalef se refiere a la riqueza específica de una muestra, teniendo en cuenta la relación entre número de especies e individuos. Los valores para la vegetación arbórea de la quebrada El Rosal son los siguientes: el menor valor es 1,803 para la parcela QR08 con una muestra de 16 individuos y seis especies, lo que da como resultado una diversidad baja, mientras el mayor valor fue 4,146 para la parcela QR09, que es un indicador importante de diversidad (tabla 27).

Para la estimación de los índices de diversidad no se diferenció entre margen derecha e izquierda porque la composición es similar.

Tabla 27. Índices de diversidad de las parcelas de muestreo en la quebrada El Rosal

	QRO 1	QRO 2	QRO 3	QRO 4	QRO 5	QRO 6	QRO 7	QRO 8	QRO 9	QR 10
Taxa S	7	10	9	10	7	12	8	6	14	12
Individuos	18	20	21	25	17	24	19	16	23	19
Simpson 1-D	0,784	0,865	0,8435	0,848	0,7474	0,8368	0,8421	0,7734	0,896	0,8864
Shannon H	1,688	2,138	2,001	2,058	1,624	2,152	1,941	1,635	2,461	2,333
Margalef	2,076	3,004	2,628	2,796	2,118	3,461	2,377	1,803	4,146	3,736

Composición florística de la quebrada Monteadentro

Quebrada Monteadentro, margen derecho.

Se presentan los datos de composición florísticos y estructurales del bosque altoandino en la cuenca alta del río Pamplonita, en los dos polígonos establecidos entre los 2650 a 2850 m s. n. m. y 2900 a 3200 m s. n. m. con una inclinación mayor a 45° en algunos sitios.

En la fase de muestreo se realizaron un total de 11 parcelas de 25 m × 4 m, en los que se censaron 64 individuos arbóreos, distribuidos en 31 especies, agrupadas en 21 géneros y 16 familias.

Tabla 28. Composición de especies arbóreas y arbustivas presentes en la quebrada de Monteadentro al margen derecho

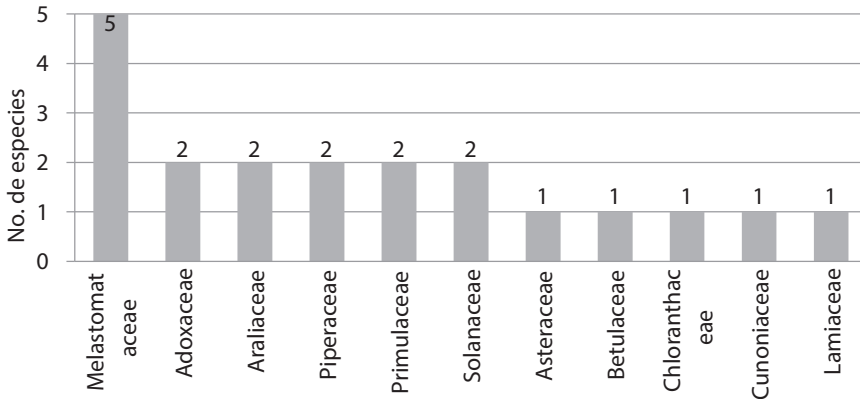
Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	N° de individuos
Adoxaceae	<i>Viburnum</i>	<i>Viburnum sp.</i>	Garrocho	1
Adoxaceae	<i>Viburnum</i>	<i>Viburnum tinoides</i>	Garrocho	2
Araliaceae	<i>Schefflera</i>	<i>Schefflera cuatrecasasiana</i>	Yuco	1
Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax palidus</i>	Higuerón	2
Asteraceae	<i>Critoniopsis</i>	<i>Critoniopsis bogotana</i>	Amarguero amarillo	2
Betulaceae	<i>Alnus</i>	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	2
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum</i>	<i>Hedyosmum sp.</i>	Granizo	9
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i>	<i>Weinmannia pubescens</i>	Encenillo	1
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia</i>	<i>Dicksonia sp.</i>	Palma boba	3

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Nº de individuos
Lamiaceae	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila bogotensis</i>	NN	1
Lauraceae	<i>Ocotea</i>	<i>Ocotea callophylla</i>	Loto	3
Melastomataceae	<i>Axinaea</i>	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno roso	11
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia amblyambra</i>	Tuno blanco	1
Melastomataceae	<i>Meriania</i>	<i>Meriania sp.</i>	NN	1
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia elaeoides</i>	Tuno	3
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno negro	7
Meliaceae	<i>Ruagea</i>	<i>Ruagea hirsuta</i>	Cedrillo	1
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	NN	1
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper bogotensis</i>	Cordoncillo	1
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper colonense</i>	Cordoncillo	1
Primulaceae	<i>Geissanthus</i>	<i>Geissanthus andinus</i>	NN	1
Primulaceae	<i>Myrsine</i>	<i>Myrsine coriacea</i>	Bodoquero	1
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>Solanum cf. calianthum</i>	NN	2
Solanaceae	<i>Sessea</i>	<i>Sessea elliptica</i>	NN	1
Verbenaceae	<i>Lippia</i>	<i>Lippia schlimi</i>	Salvio blanco	5
Total				64

Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

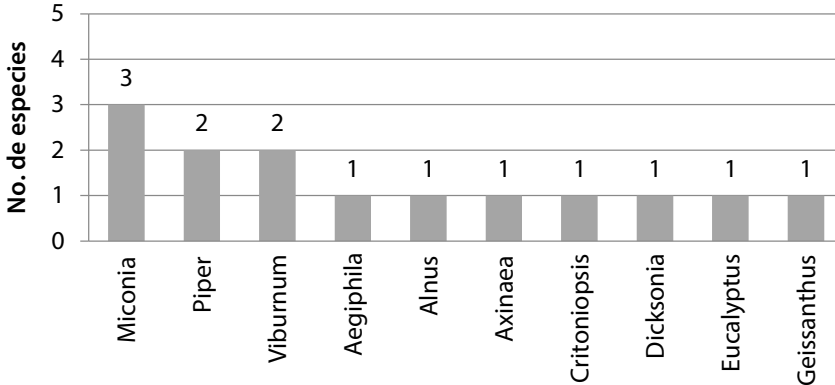
Las familias con mayor número de especies fue Melastomataceae (5). Otras familias importantes de estos ecosistemas por su gran abundancia en individuos fueron Adoxaceae, Araliaceae, Piperaceae, Primulaceae y Solanaceae (figura 31).

Figura 31. Riqueza de especies por familia



Los géneros con mayor número de especies fueron *Miconia* (3) y *Piper* (2) y *Viburnum*. Especies del *Piper* y *Viburnum* son elementos arbustivos dominantes por su número de individuos, observándose en algunos casos que estas especies pueden presentar valores de IVI mayores que algunas especies arbóreas con menor presencia en las parcelas de muestreo.

Figura 32. Riqueza de especies por género

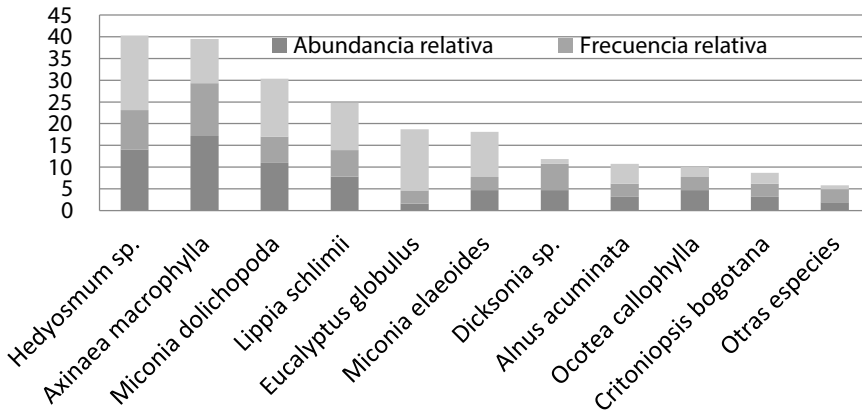


Índice de valor de importancia

El índice de valor de importancia (IVI) establece que las especies con valores más altos fueron *Hedyosmum* sp. (40,28%), *Axinaea macrophylla* (39,50%), *Miconia dolichopoda* (30,37%) y *Lippia schlimi* (24,80%), estos son los elementos florísticos nativos y dominantes en algunas comunidades vegetales.

Tabla 29. Índice de valor de importancia de las especies y alturas promedio

Especie	Alturas promedio	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
<i>Hedyosmum sp.</i>	10,7	14,06	9,09	17,12	40,28
<i>Axinaea macrophylla</i>	9,6	17,19	12,12	10,19	39,50
<i>Miconia dolichopoda</i>	9,4	10,94	6,06	13,37	30,37
<i>Lippia schlimii</i>	11,3	7,81	6,06	10,93	24,80
<i>Eucalyptus globulus</i>	28	1,56	3,03	14,10	18,69
<i>Miconia elaeoides</i>	12,3	4,69	3,03	10,42	18,13
<i>Dicksonia sp.</i>	5,3	4,69	6,06	1,09	11,83
<i>Alnus acuminata</i>	12	3,13	3,03	4,59	10,75
<i>Ocotea callophylla</i>	14,7	4,69	3,03	2,28	10,00
<i>Critoniopsis bogotana</i>	8	3,13	3,03	2,54	8,70
<i>Solanum cf. calianthum</i>	7	3,13	3,03	1,67	7,83
<i>Sessea elliptica</i>	15,0	1,56	3,03	2,56	7,16
<i>Oreopanax palidus</i>	8,5	3,13	3,03	0,95	7,11
<i>Viburnum tinoides</i>	8	3,13	3,03	0,87	7,02
<i>Piper colonense</i>	15	1,56	3,03	1,43	6,02
<i>Ruagea hirsuta</i>	7	1,56	3,03	1,30	5,90
<i>Piper bogotensis</i>	7	1,56	3,03	1,06	5,66
<i>Schefflera cuatrecasiana</i>	13	1,56	3,03	0,95	5,54
<i>Geissanthus andinus</i>	9	1,56	3,03	0,54	5,13
<i>Myrsine coriacea</i>	5	1,56	3,03	0,46	5,06
<i>Viburnum sp.</i>	6	1,56	3,03	0,39	4,98
<i>Weinmannia pubescens</i>	7	1,56	3,03	0,33	4,92
<i>Meriania sp.</i>	9	1,56	3,03	0,28	4,88
<i>Miconia amblyambra</i>	8	1,56	3,03	0,28	4,88
<i>Aegiphila bogotensis</i>	5	1,56	3,03	0,27	4,86

Figura 33. Índice de valor de importancia para las especies de la quebrada Monteadentro, margen derecho**Quebrada Monteadentro, margen izquierdo**

Para el margen izquierdo se registraron un total de 63 individuos, distribuidas en 20 especies, 14 géneros y 12 familias.

Tabla 30. Composición florística y abundancia de las especies de la quebrada Monteadentro, margen izquierdo

Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	N° de individuos
Adoxaceae	Viburnum	Viburnum tinoides	Garrocho	2
Araliaceae	Schefflera	Schefflera cuatrecasiana	Yuco	4
Araliaceae	Oreopanax	Oreopanax palidus	Higuerón	1
Chloranthaceae	Hedyosmum	Hedyosmum sp.	Granizo	5
Chloranthaceae	Hedyosmum	Hedyosmum translucidum	Granizo	3
Clusiaceae	Tovomita	Tovomita chachapoyasensis	Gaque	12
Cunoniaceae	Weinmannia	Weinmannia pubescens	Encenillo	4
Cunoniaceae	Weinmannia	Weinmannia tomentosa	Encenillo	1
Cyatheaceae	Cyathea	Cyathea sp.	Palma boba	4
Lauraceae	Ocotea	Ocotea callophylla	Loto	1
Melastomataceae	Miconia	Miconia dolichopoda	Tuno negro	5
Melastomataceae	Miconia	Miconia cf. Cladonia	Tuno	1

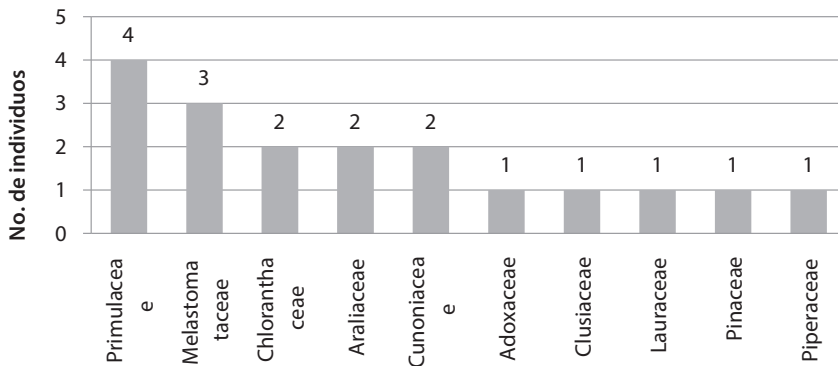
Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Nº de individuos
Melastomataceae	Miconia	Miconia amblyambra	Tuno blanco	6
Pinaceae	Pinus	Pinus oocarpa	Pino	3
Piperaceae	Piper	Piper colonense	Cordoncillo	1
Primulaceae	Myrsine	Myrsine latifolia	Cucharo	4
Primulaceae	Myrsine	Myrsine guianensis	Cucharo	1
Primulaceae	Myrsine	Myrsine coriácea	Cucharo	1
Primulaceae	Cybianthus	Cybianthus laurifolius	NN	2
Rosaceae	Prunus	Prunus cf. Falcata	NN	2
Total general				63

Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

Riqueza

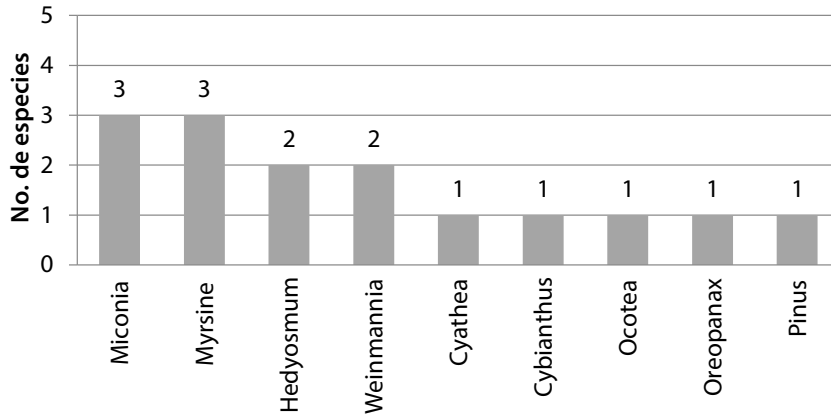
Las familias con mayor riqueza de especies fueron Primulaceae (4), Melastomataceae (3), Chloranthaceae, Araliaceae, Cunoniaceae con 2 especies (figura 34).

Figura 34. Riqueza de especies por familia



Los géneros con mayor riqueza de especies fueron, *Miconia* y *Myrsine* con tres especies, y *Hedyosmum* y *Weinmannia* con 2. El resto de los géneros presentaron una especie, pero especies nativas como *Ocotea calophylla* y *Oreopanax incisus* son elementos dominantes en la vegetación de la quebrada Monteadentro.

Figura 35. Riqueza de especies por género



Índice de valor de importancia

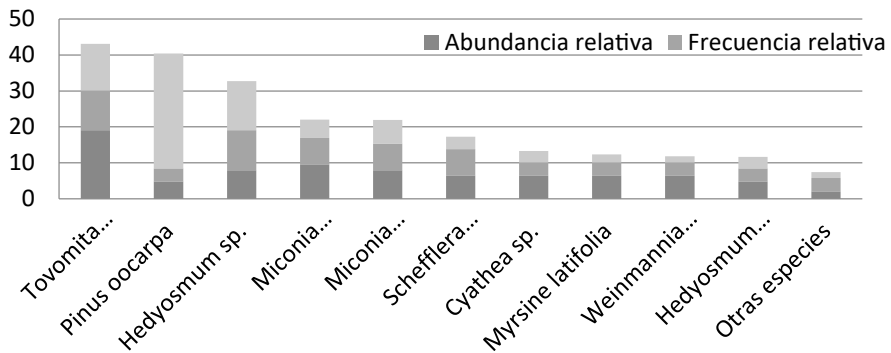
La especie con mayor peso ecológico fue Gaque (*Tovomita chachapoyasensis*) con 43,07%. Una especie de pino (*Pinus oocarpa*) presentó un valor de IVI de 40,44% y la mayor dominancia relativa (31,98%), pero sus individuos son poco abundantes y frecuentes en la vegetación (3), considerándose ocasional, además de ser una especie introducida.

Tabla 31. Índice de valor de importancia de las especies para la quebrada Monte dentro, margen izquierdo

Especie	Altura promedio	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
<i>Tovomita chachapoyasensis</i>	8,0	19,05	11,11	12,91	43,07
<i>Pinus oocarpa</i>	16,7	4,76	3,70	31,98	40,44
<i>Hedyosmum sp.</i>	13,2	7,94	11,11	13,70	32,75
<i>Miconia amblyambra</i>	12,5	9,52	7,41	5,04	21,97
<i>Miconia dolichopoda</i>	13,0	7,94	7,41	6,55	21,90
<i>Schefflera cuatrecasiana</i>	11,0	6,35	7,41	3,48	17,24
<i>Cyathea sp.</i>	6,3	6,35	3,70	3,26	13,32
<i>Myrsine latifolia</i>	10,8	6,35	3,70	2,24	12,29
<i>Weinmannia pubescens</i>	8,0	6,35	3,70	1,75	11,80
<i>Hedyosmum translucidum</i>	8,7	4,76	3,70	3,16	11,63
<i>Prunus cf. Falcata</i>	8,3	3,17	3,70	3,30	10,18

Especie	Altura promedio	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
<i>Myrsine coriácea</i>	13,0	1,59	3,70	4,38	9,67
<i>Viburnum tinoides</i>	12,5	3,17	3,70	2,01	8,89
<i>Cybianthus laurifolius</i>	6,5	3,17	3,70	0,95	7,83
<i>Weinmannia tomentosa</i>	17,0	1,59	3,70	2,36	7,65
<i>Myrsine guianensis</i>	12,0	1,59	3,70	0,92	6,21
<i>Ocotea callophyla</i>	14,0	1,59	3,70	0,75	6,04
<i>Oreopanax pallidus</i>	8,0	1,59	3,70	0,48	5,77
<i>Miconia cf. cladonia</i>	6,0	1,59	3,70	0,39	5,68
<i>Piper colonense</i>	7,0	1,59	3,70	0,39	5,68

Figura 36. Índice de valor de importancia para las especies de la quebrada Monteadentro, margen izquierdo



Índices de diversidad

Tabla 32. Índices de diversidad para las especies de la quebrada Monteadentro

	QM0 1	QM0 2	QM0 3	QM0 4	QM0 5	QM0 6	QM0 7	QM0 8	QM0 9	QM 10	QM 11
Taxa S	7	3	5	6	2	5	4	7	7	5	9
Individuos	11	6	12	18	6	10	10	9	12	11	22
Simpson 1-D	0,8264	0,6111	0,7361	0,7222	0,4444	0,72	0,64	0,8395	0,8194	0,7438	0,8636

	QMO 1	QMO 2	QMO 3	QMO 4	QMO 5	QMO 6	QMO 7	QMO 8	QMO 9	QM 10	QM 11
Shannon H	1,846	1,011	1,445	1,504	0,6365	1,418	1,168	1,889	1,82	1,468	2,074
Margalef	2,502	1,116	1,61	1,73	0,5581	1,737	1,303	2,731	2,415	1,668	2,588

Composición florística del cauce principal del río Pamplonita (6,06 km, aguas debajo de la confluencia)

La vegetación de ribera, además de verse favorecida por los suministros de agua y nutrientes que la abastecen permanentemente, contribuye de manera significativa a mantener este flujo al ser usualmente más exuberante respecto a la de las laderas adenañas, propiciando mayor sombra que evita la evaporación, frena las corrientes de viento, mantiene la humedad relativa alta lo que determina en parte que la descomposición sea más rápida y prolifere la diversidad, incrementándose principalmente epifitas y hierbas de sotobosque.

En las zonas de poca pendiente o en los valles estas tierras usualmente se han usado para labores agrícolas, o para aprovechamiento forestal, por lo que gran parte de las cuencas están completamente transformadas, por actividades agrarias. Adicionalmente, la utilización de los ríos como vertederos de las aguas de ciudades y zonas habitadas afectan la calidad de agua los nutrientes y por ende, la vegetación riverena; como ocurre con el río Pamplonita. Desde su inicio en la ciudad de Pamplona, al unirse las quebradas El Zulia y Monte dentro, muestra la influencia de la ciudad ya que hay muros de cemento y avenidas en sus bordes hasta la salida de la ciudad, donde se encañona y prospera en la ladera oriental un bosque secundario de bajo porte con elementos que no superan los 8 m de altos, y que están arraigados sobre estas laderas rocosas de fuertes pendientes.

En este bosque se encuentra abundancia de *Piper aduncum* asociado con *Morella pubescens*; *Ficus cf. popenoei* en zonas rocosas sobre las márgenes junto con *Aiouea dubia*, estos conforman los elementos arbóreos destacados. Mientras tanto, dentro de los arbustos se destacan *Montanoa ovalifolia*. Esta zona es la única que conserva un tipo de vegetación natural ya que sobre el resto del recorrido bajando la vegetación natural se limita a matorrales sucesionales de fases intermedias con especies de *Montanoa ovalifolia* y *Phyllanthus salviifolius*, asociados a arboles aislados nativos de *Caesalpinia spinosa*, *Juglans neotropica*, *Oreopanax incisus* y *Lippia hirsuta*. Sin embargo, la flora ribereña está determinada en gran parte por plantas introducidas, destacándose especies de eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*; *E. globulus*), ura-

pán (*Fraxinus uhdei*), pinos (*Pinus patula*; *P. nigra*), ciprés (*Cupressus lusitánica*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), acacia negra (*Acacia melanoxylon*) tanto por su abundancia como por su porte ya que logran mayor tamaño y copas más amplias que las que disponen la mayoría de las nativas.

La composición de especies del río Pamplonita en su parte alta es reducida debido a que una parte está distribuida hacia la zona urbana del municipio de Pamplona y otra gran mayoría, aguas abajo, está fuertemente impactada por actividades humanas, donde prosperan potreros de kikuyo (*Pennisetum clandestinum*). Las especies más dominantes estas comprendidas por especies exóticas como *Acacia melanoxylon*, *Cupressus lusitanica*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus globulus*, *Fraxinus uhdei*, *Pinus nigra* y *Pinus patula*.

Tabla 33. Composición florística y abundancia de las especies del río Pamplonita

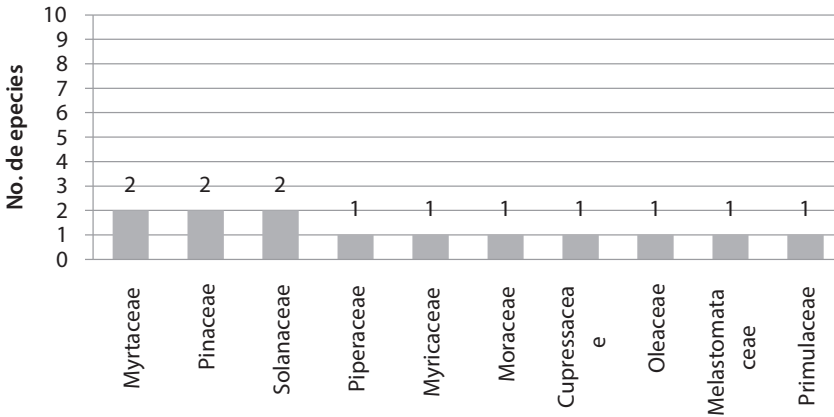
Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	N° de individuos
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	13
Myricaceae	<i>Morella</i>	<i>Morella pubescens</i>	Roble de laurel	3
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus cf. popenoei</i>	Uvo	2
Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>Pinus patula</i>	Pino pátula	8
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés	3
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	42
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus uhdei</i>	Urapán	55
Melastomataceae	<i>Leandra</i>	<i>Leandra melanodesma</i>	Tuno	1
Primulaceae	<i>Myrsine</i>	<i>Myrsine latifolia</i>	Cucharó	2
Verbenaceae	<i>Lippia</i>	<i>Lippia hirsuta</i>	Salvio	2
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Eucalipto</i>	16
Solanaceae	<i>Acnistus</i>	<i>Acnistus arborescens</i>	N.N	1
Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax incisus</i>	Higuerón	1
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	1
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>Solanum quitoense</i>	Cucubo	1
Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia negra	1
Pinaceae	<i>Pinus</i>	<i>Pinus nigra</i>	Pino negro	2
Total				154

Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadero, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

Riqueza

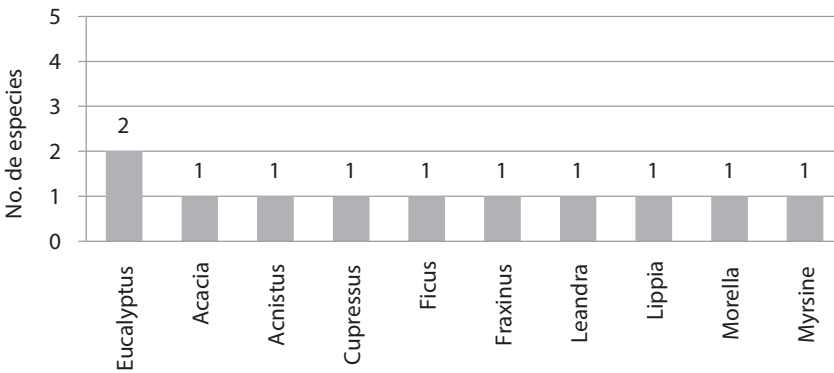
Las familias con mayor número de especies fueron Myrtaceae, Pinnaceae y Solanaceae. Las familias Myrtaceae y Pinnaceae están compuestas por especies introducidas como eucaliptos y pinos. A pesar de que es una localidad totalmente transformada aún sobreviven especies nativas de la familia Solanaceae.

Figura 37. Riqueza de especies por familia



El género con mayor riqueza fue *Eucalyptus*, siendo uno de los elementos florísticos introducidos más abundantes en la margen del río Pamplonita.

Figura 38. Riqueza de especies por género



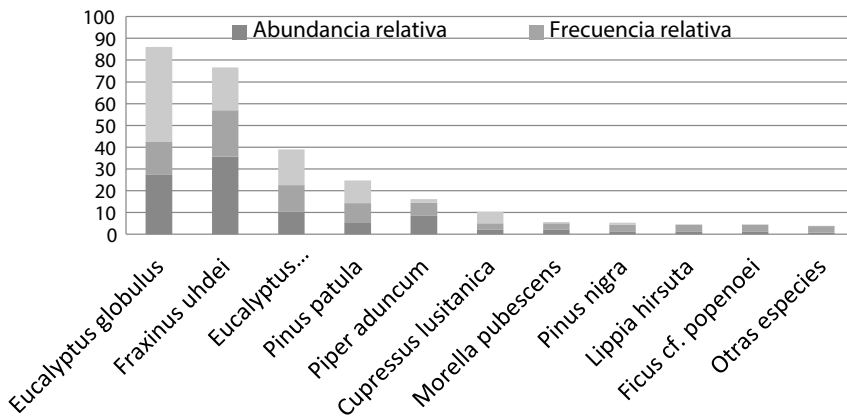
Índice de valor de importancia

Las especies con mayor peso ecológico fueron *Eucalytus globulus* (86%), *Fraxinus uhdei* y *Eucalytus camaldulensis*.

Tabla 34. Índice de valor de importancia de las especies presentes en la margen del río Pamplonita

Especie	Alturas promedio	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
<i>Eucalyptus globulus</i>	11,9	27,27	15,15	43,67	86,09
<i>Fraxinus uhdei</i>	9,7	35,71	21,21	19,67	76,59
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	13,4	10,39	12,12	16,47	38,98
<i>Pinus patula</i>	15,7	5,19	9,09	10,39	24,67
<i>Piper aduncum</i>	5,9	8,44	6,06	1,68	16,19
<i>Cupressus lusitanica</i>	11,0	1,95	3,03	5,29	10,27
<i>Morella pubescens</i>	4,0	1,95	3,03	0,59	5,57
<i>Pinus nigra</i>	12,0	1,30	3,03	1,01	5,34
<i>Lippia hirsuta</i>	6,5	1,30	3,03	0,30	4,63
<i>Ficus cf. popenoei</i>	4,0	1,30	3,03	0,21	4,54
<i>Myrsine latifolia</i>	4,5	1,30	3,03	0,15	4,48
<i>Salix humboldtiana</i>	10,0	0,65	3,03	0,19	3,86
<i>Oreopanax incisus</i>	6,0	0,65	3,03	0,13	3,81
<i>Acnistus arborescens</i>	5,0	0,65	3,03	0,07	3,75
<i>Leandra cf. subseriata</i>	6,0	0,65	3,03	0,07	3,75
<i>Solanum stellatopubescens</i>	5,5	0,65	3,03	0,07	3,75
<i>Acacia melanoxylon</i>	5,0	0,65	3,03	0,06	3,74

Figura 39. Índice de valor de importancia de las especies presentes en la margen del río Pamplonita



Índices de diversidad

Tabla 35. Índice de diversidad de las especies

	P 0 1	P 0 2	P 0 3	P 0 4	P 0 5	P 0 6	P 0 7	P 0 8	P 0 9	P 10
Taxa S	3	2	1	8	4	4	5	1	3	2
Individuos	10	4	32	24	11	13	12	22	13	9
Simpson 1-D	0,62	0,375	0	0,7847	0,6281	0,6746	0,6944	0	0,6154	0,4444
Shannon H	1,03	0,5623	0	1,776	1,169	1,22	1,352	0	1,012	0,6365
Margalef	0,8686	0,7213	0	2,203	1,251	1,17	1,61	0	0,7797	0,4551

4.4 Delimitación espacial de la ronda hídrica del componente ecosistémico

Como se describe en la sección de metodología, teniendo los insumos de área de cuenca aferente en km², y la longitud de la quebrada del km, se determina la densidad de drenaje, que de acuerdo a la metodología del MADS del 2012, se establece el coeficiente a multiplicar por el valor de H, como el valor promedio de la altura de la especie de mayor IVI presente por cada una de las márgenes aguas abajo de las quebradas. En la tabla 36, se presentan los datos de densidad de drenaje.

Tabla 36. Densidad de drenaje en cada una de las quebradas

Quebrada	Longitud km	Área km ²	Densidad	Coficiente de H
Quebrada El Escorial	12,70	4,18	3,03	1,5
Quebrada El Rosal	17,08	7,28	2,35	1,5
Quebrada Monte dentro	28,29	10,78	2,62	2
Quebrada Navarro	10,17	4,16	2,44	1,5
Quebrada Zulia	3,27	0,80	4,06	1
Río Pamplonita	53,49	17,35	3,08	2

Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monte dentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander.

La quebrada de mayor densidad de drenaje es la del Zulia, seguida del cauce principal del río Pamplonita. En este punto se anota que por recomendaciones de todos los expertos se incorporan las quebradas Zulia y El Escorial dentro del proyecto.

En la tabla 37 se presentan los resultados de IVI de cada margen por quebrada, la densidad de drenaje, el coeficiente y el valor de H, para generar el ancho de franja.

Teniendo en cuenta el criterio de corrientes pequeñas se toma el criterio de la metodología del MADS el cual establece que la franja de ronda hídrica es igual a la suma de las dos márgenes de lado y lado, este criterio se tuvo en cuenta para las quebradas Navarro, El Rosal y Monteadentro. Para la ronda de la quebrada Zulia, para la margen derecha aguas abajo se tomó la franja resultante de la quebrada El Rosal, y para la margen izquierda la franja de la quebrada Navarro.

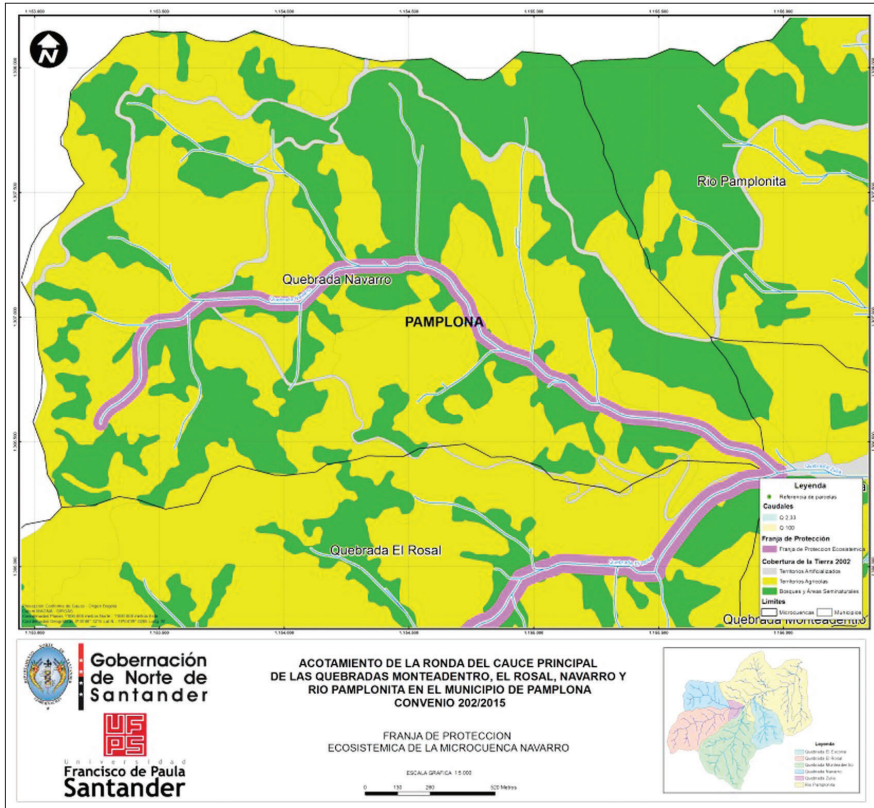
Tabla 37. Ancho de la franja de las quebradas

Quebrada	Especie de mayor M	Longitud km	Área km ²	Densidad de drenaje	Coefficiente	H	Ancho de franja	Criterio de guía
Q. Navarro-D	<i>Roupala pseudocordata</i>	10,17	4,16	2,44	1,5	8,33	12,50	26,27
Q. Navarro-I	<i>Roupala pseudocordata</i>	10,17	4,16	2,44	1,5	9,18	13,77	
Q. Rosal-I	<i>Sessea elliptica</i>	17,08	7,28	2,35	1,5	11,6	17,4	
Q. Rosal-D	<i>Weinmannia tomentosa</i>	17,08	7,28	2,35	1,5	11,6	17,4	34,8
Q. Monteadentro-D	<i>Hedyosmun sp.</i>	28,29	10,78	2,62	2,0	10,7	21,4	
Q. Monteadentro-I	<i>Tovomita chachapoyasensis</i>	28,29	10,78	2,62	2,0	8,0	16	37,4
R. Pamplonita	<i>Eucalyptus globulus</i>	53,49	17,35	3,08	2,0	11,9	23,8	23,8
Q. Zulia-D		3,27	0,80	4,06				34,8
Q. Zulia-I								26,27
Q. El Escorial		12,70	4,18	3,03				36

Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).

En la figura 40 se presenta el acotamiento de la franja de ronda hídrica del componente ecosistémico de la quebrada Navarro.

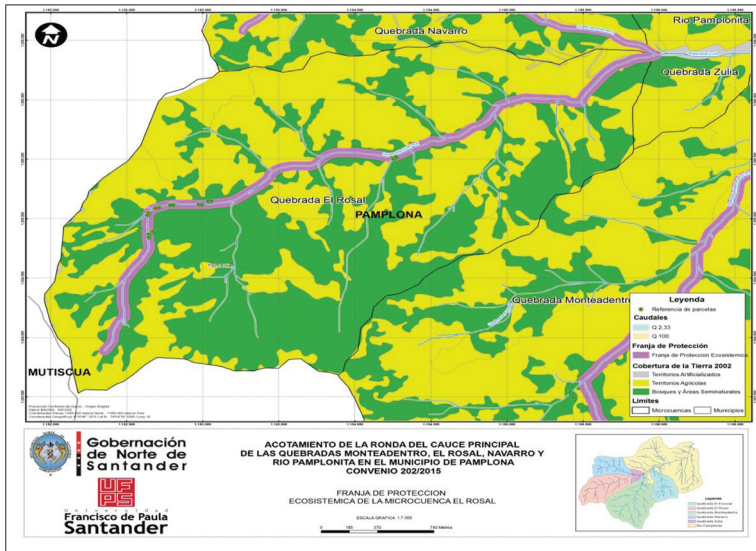
Figura 40. Ronda hídrica del componente ecosistémico de la quebrada Navarro



Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).

En la figura 41 se evidencia la delimitación de la ronda hídrica de la quebrada El Rosal, por el ancho de 34,8 metros a lado y lado de la quebrada.

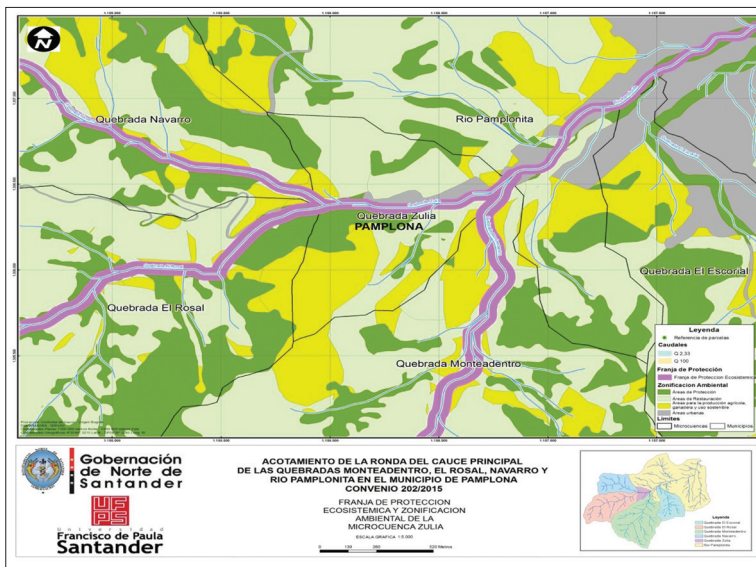
Figura 41. Mapa de franja de ronda hídrica ecosistémica de la quebrada El Rosal



Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Montedentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).

En la figura 42 se observa la franja de protección de la quebrada Zulia, resultante de la confluencia entre las quebradas Navarro y el Rosal.

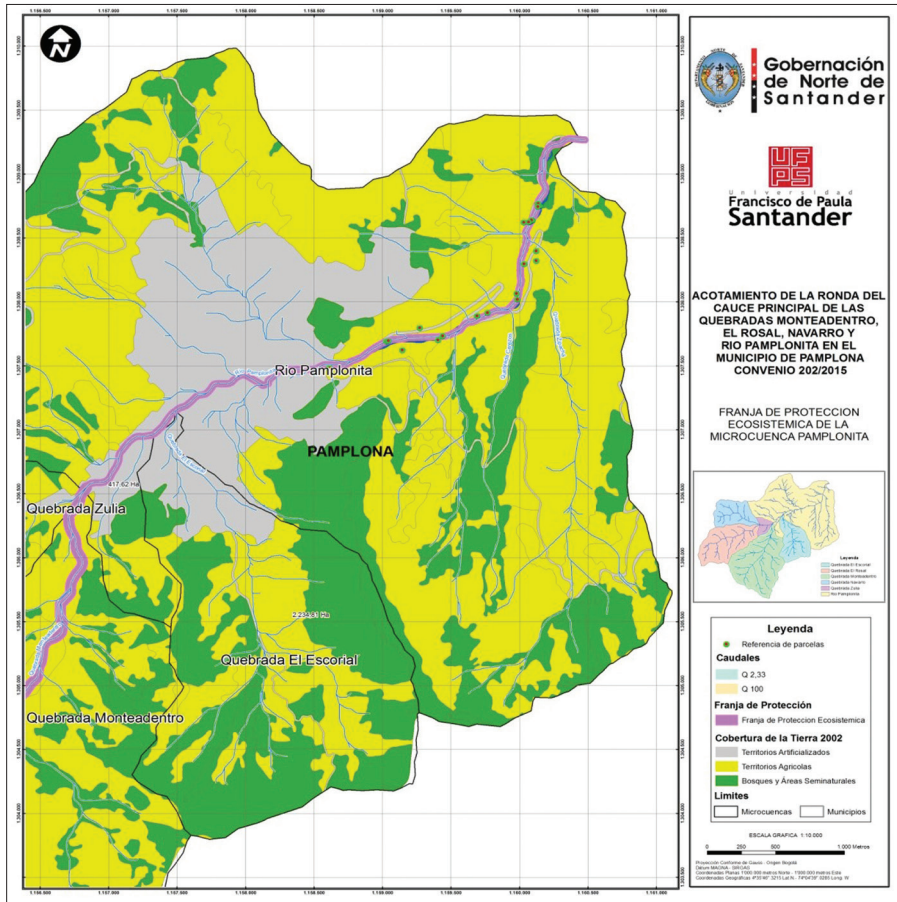
Figura 42. Ronda hídrica del componente ecosistémico de la quebrada Zulia



Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Montedentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).

La figura 43 presenta los resultados de ronda hídrica del cauce principal del río Pamplonita, 6,06 km después de la confluencia de la quebrada Zulia y la quebrada Monteadentro en jurisdicción de la zona urbana de Pamplona.

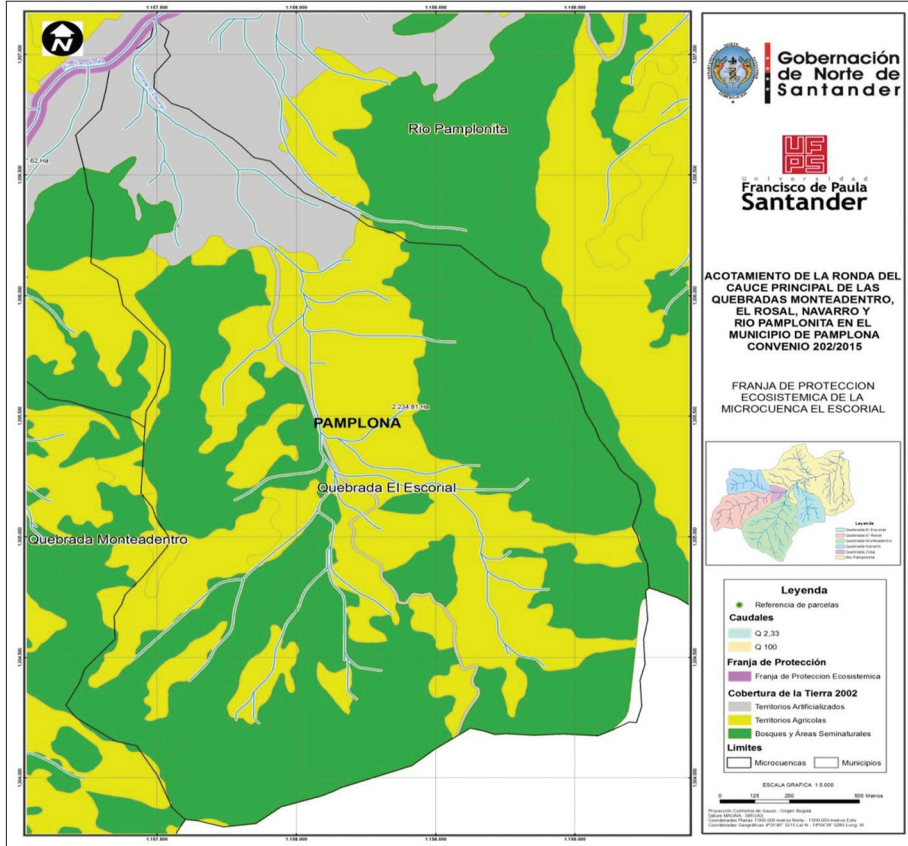
Figura 43. Ronda hídrica del cauce principal del río Pamplonita, 6,06 km después de la confluencia en la zona urbana de Pamplona



Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).

La figura 44 representa la quebrada El Escorial, con un ancho de franja igual a 36 metros a partir del cauce permanente de 4 m a lado y lado.

Figura 44. Ronda hídrica de la quebrada El Escorial



Nota: componente ecosistémico, acotamiento de la ronda del cauce principal de las quebradas Monteadentro, El Rosal, Navarro y cuenca del río Pamplonita en el municipio de Pamplona, Norte de Santander (2015).