



8. Anexos.


Anexo 1. Formato para el registro diario de fauna.



UNIVERSIDAD EL BOSQUE
Programa de Biología
Resolución No. 16207 del 25 de Agosto 2012



MUSEO DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD EL BOSQUE



HUEB GRIB
HERBARIO UNIVERSIDAD EL BOSQUE
Grupo de Investigación en Biología

Vigilado Min. Educación

FORMATO PARA EL REGISTRO DE FAUNA

Responsable/s	Pto:	Punto inicio	Punto final						
Vereda	Latitud								
Municipio	Longitud								
Descripción									
FECHA	N° IND	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN	TIPO DE REGISTRO	OBSERVACIONES

Anexo 2. Formato evaluación de predios.



Ficha Evaluación de Predios

Nombre del predio: _____ Nombre del dueño: _____

Distancia a carretera principal (m): _____ Estado carretera al predio: _____

Tipo de carretera: Concreto Asfalto Recebo Sobre pradera

Cuenta con parqueadero: SI NO Delimitado SI NO Área (m2): _____

Infraestructura privada:

Habitaciones: _____ Comedor: _____ Bodega: _____ Estufa gas: _____
Baños: _____ Sala: _____ Cocina: _____ Estufa carbón o leña: _____

Infraestructura Turística:

Material Fabricación: _____ Piso: _____ Paredes: _____ Techo: _____
Cabañas: Zonas recreativas: Zona de estar: Baños: BBQ:
Zona Camping: Zona de hamacas: Restaurante: Tienda: Comedor:
Capacidad de atención (número de turistas): _____ Infografía: SI NO

Valor alquiler (pesos co): Cabañas: _____ Hamacas: _____ Camping _____
BBQ: _____ Parrilla/Hornillo: _____ Leña: _____ Utensilios: _____
Insumos recreativos: _____ Flotadores: _____ Balones: _____ Juegos de mesa: _____

Agua de consumo humano

Acueducto Comercial Caño / por nacimientos

En caso de ser de acueducto o de caño, emplea algún método de purificación: _____

Energía usada

Eléctrica Solar Planta eléctrica (Diesel)
Instalación eléctrica: Visible Entre muros
Material Instalación: PVC Galvanizado MTE
Tomacorriente baños y áreas con usos de agua: Normal GFI

Manejo de aguas residuales y negras

Disposición de aguas residuales: Pozo Oxidación: Cuerpo de agua
Disposición de aguas negras: Pozo Oxidación: Cuerpo de agua

Manejo de residuos solidos

Contenedores de separación de residuos: SI NO Cuantos: _____
Separación (Orgánico/inorgánico - Reciclable/No reciclable) SI NO
Clasificación (Plástico, papel, aluminio, cartón y orgánicos) SI NO

Disposición final residuos orgánicos:

Relleno San José Compost Entierro Otros: _____

Disposición final residuos inorgánicos:

Recicladora Quema Entierro Otros: _____

Elaborado: Jhon-Robayo y Angelica-Fernández (2018)



Ficha Evaluación de Predios

De pan coger

Cultivos: Cacao Maíz Plátano Ahuyama Caña de azúcar
 Café Yuca Aji Tomate
 Método de cultivo: Chagras Sectorizado
 Área total cultivos pan coger (m2): _____

Frutas y semillas:

Banano	<input type="checkbox"/>	Mango	<input type="checkbox"/>	Arazá	<input type="checkbox"/>	Limón	<input type="checkbox"/>	Badea	<input type="checkbox"/>
Coco	<input type="checkbox"/>	Guayaba	<input type="checkbox"/>	Naranja	<input type="checkbox"/>	Papaya	<input type="checkbox"/>	Mandarina	<input type="checkbox"/>
Carambolo	<input type="checkbox"/>	Totumo	<input type="checkbox"/>	Borojó	<input type="checkbox"/>	Zapote	<input type="checkbox"/>	Mamoncillo	<input type="checkbox"/>
Guanábana	<input type="checkbox"/>	Noni	<input type="checkbox"/>	Azai	<input type="checkbox"/>	Moriche	<input type="checkbox"/>	Aguacate	<input type="checkbox"/>
Copoazu	<input type="checkbox"/>	Uva Caimarona	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Guama	<input type="checkbox"/>	Marañón	<input type="checkbox"/>
Maracuyá	<input type="checkbox"/>	Secha inchi	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Anón	<input type="checkbox"/>	Piña	<input type="checkbox"/>
Achiote	<input type="checkbox"/>								

Animales de granja

Reces _____ Área total corrales (m2): _____ Área total potreros (m2): _____
 Cerdos _____ Área total pjaras (m2): _____
 Gallinas _____ Área total corrales (m2): _____ Área total galpones (m2): _____
 Patos _____ Área total corrales (m2): _____
 Cachamas _____ Área total peceras (m2): _____

Animales domésticos y domesticados

Gatos _____ Perros _____ Otros: _____

Carne de monte

Armadillo (Gurre) Lapa (Guagua) Chaqueto (Cachicamo) Sainos

Recurso maderero

Tala de arboles Arboles o ramas caídas Compra

Elaborado: Jhon-Robayo y Angelica-Fernández (2018)

Anexo 4. Especies de plantas por familia y sus hábitos.

Especie	Hábitos
Familia Acanthaceae	
<i>Mendoncia lindavii</i>	Her-Enr-Aer
Familia Anacardiaceae	
<i>Anacardium occidentale</i>	Arbo-Terr
<i>Mangifera sp.</i>	Arbo-Terr
Familia Annonaceae	
<i>Annona muricata</i>	Arbo-Terr
<i>Xylopia aromatica</i>	Arbo-Terr
Familia Apocynaceae	
<i>Mandevilla lancifolia</i>	Her-Enr-Aer
<i>Mandevilla scabra</i>	Her-Enr-Aer
Familia Araceae	
<i>Anthurium bonplandii</i>	Her-Ter
<i>Anthurium glaucospadix</i>	Her-Rup-Ter
<i>Philodendron acutatum</i>	Arbu-Rup-Ter
<i>Spathiphyllum cannifolium</i>	Her-Aer
Familia Arecaceae	
<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Pal-Terr
<i>Attalea butyracea</i>	Pal-Terr
<i>Bactis gasipaes</i>	Pal-Terr
<i>Cocos nucifera</i>	Pal-Terr
<i>Geonoma deversa</i>	Pal-Terr
<i>Mauritia flexuosa</i>	Pal-Terr
<i>Oenocarpus bataua</i>	Pal-Terr
<i>Socratea exorrhiza</i>	Pal-Terr
<i>Syagrus orinocensis</i>	Pal-Terr
Familia Asteraceae	
<i>Melanthera sp</i>	Her-Ter
Familia Bignoniaceae	
<i>Crescentia cujete</i>	Arbu-Ter
Familia Bixaceae	
<i>Bixa orellana</i>	Arbu-Ter

Especie	Hábitos
Familia Bromeliaceae	
<i>Vriesea chrysostachys</i>	Her-Epi-Ter
<i>Aechmea stenosepala</i>	Her-Rup-Ter
<i>Ananas parguazensis</i>	Her-Ter
<i>Ananas sp.</i>	Her-Ter
<i>Navia acaulis</i>	Her-Rup-Aer
<i>Tillandsia usneoides</i>	Her-Epi
<i>Vriesea incurba</i>	Her-Epi-Aer
Familia Caricaceae	
<i>Carica papaya</i>	Arbu-Ter
Familia Clusiaceae	
<i>Caraipa llanorum</i>	Arbo-Terr
<i>Chrysochlamys ulei</i>	Arbo-Terr
<i>Clusia columnaris</i>	Arbo-Terr
<i>Clusia grandiflora</i>	Arbo-Terr
<i>Clusia myrsinites</i>	Arbo-Terr
<i>Clusia obovata</i>	Arbo-Terr
<i>Clusia sp. 1</i>	Arbo-Terr
<i>Clusia sp.2</i>	Arbo-Terr
<i>Clusia spathulifolia</i>	Arbo-Terr
<i>Clusia viscida</i>	Arbo-Terr
Familia Convolvulaceae	
<i>Evolvulus filipes</i>	Her-Terr
<i>Ipomoea sp1</i>	Her-Enr
<i>Ipomoea sp2</i>	Her-Enr
Familia Costaceae	
<i>Costus sp.</i>	Her-Ter
<i>Costus spiralis</i>	Her-Ter
Familia Cucurbitaceae	
<i>Cucurbita maxima</i>	Her-Enr-Ter
Familia Cyperaceae	
<i>Rhynchospora cephalotes</i>	Her-Ter
Familia Cyclanthaceae	
<i>Cyclanthus bipartitus</i>	Her-Ter
<i>Cyclathus sp.</i>	Her-Ter
Familia Droseraceae	
<i>Drosera capillaris</i>	Her-Enr-Ter
Familia Eriocaulaceae	
<i>Paepalanthus formosus</i>	Her-Ter

Especie	Hábitos
Familia Erythroxylaceae	
<i>Erythroxylum coca</i>	Arbu-Ter
Familia Euphorbiaceae	
<i>Hevea brasiliensis</i>	Arbo-Terr
<i>Hevea nitida</i>	Arbo-Terr
<i>Plukenetia volubilis</i>	Enr-Ter
Familia Fabaceae	
<i>Chamaecrista desvauxii</i>	Arbu-Ter
<i>Chamaecrista viscosa</i>	Arbu-Ter
<i>Clitoria guianensis</i>	Her-Enr-Ter
<i>Inga edulis</i>	Arbo-Ter
<i>Inga thibaudiana</i>	Arbo-Ter
<i>Prosopis pallida</i>	Arbo-Ter
Familia Gesneriaceae	
<i>Drymonia serrulata</i>	Arbu-Ter
<i>Episcia reptans</i>	Her-Rup-Ter
<i>Nautilocalyx pallidus</i>	Her-Ter
Familia Haemodoraceae	
<i>Schiekia orinocensis</i>	Her-Ter
Familia Hypericaceae	
<i>Vismia ferruginea</i>	Arbo-Ter
Familia Iridaceae	
-	Her-Ter
Familia Lamiaceae	
<i>Origanum vulgare</i>	Her-Ter
Familia Heliconiaceae	
<i>Heliconia rostrata</i>	Her-Ter
<i>Heliconia sp. 1</i>	Her-Ter
<i>Heliconia densiflora</i>	Her-Ter
<i>Heliconia sp. 2</i>	Her-Ter
Familia Lauraceae	
<i>Cassytha filiformis</i>	Enr-Epi-Ter
<i>Persea americana</i>	Arbo-Ter
Familia Liliaceae	
<i>Aloe vera</i>	Her-Ter

Especie	Hábitos
Familia Malpighiaceae	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Arbu-Ter
<i>Diacidia galphimoides</i>	Arbu-Ter
Familia Malvaceae	
<i>Hibiscus sp.</i>	Her-Ter
<i>Theobroma cacao</i>	Arbu-Ter
Familia Marantaceae	
-	Her-Ter
<i>Calathea cyclophora</i>	Her-Ter
Familia Melastomataceae	
<i>Acanthella sprucei</i>	Arbu-Ter
<i>Clidemia sp.</i>	Arbu-Ter
<i>Henriettella seemanii</i>	Arbu-Ter
<i>Meriania sp.</i>	Arbu-Ter
<i>Miconia albicans</i>	Arbu-Ter
Familia Mimosaceae	
<i>Calliandra guildingii</i>	Arbu-Ter
<i>Caliandra surinamensis</i>	Arbu-Ter
Familia Solanaceae	
<i>Capsicum chacoense</i>	Arbu-Ter
<i>Capsicum chinense</i>	Arbu-Ter
Familia Myrtaceae	
-	Arbu-Ter
<i>Calycolpus calophyllus</i>	Arbu-Ter
<i>Calyptranthes pulchella</i>	Arbu-Ter
<i>Eugenia puniceifolia</i>	Arbu-Ter
<i>Eugenia stipitata</i>	Arbu-Ter
<i>Myrcia fallax</i>	Arbo-Ter
<i>Psidium densicomun</i>	Arbu-Ter
Familia Orchidaceae	
<i>Catasetum sp</i>	Her-Epi-Ter
<i>Dimerandra sp.</i>	Her-Epi-Ter
<i>Epidendrum ibaguense</i>	Her-Epi-Ter
<i>Epidendrum nocturnum</i>	Her-Rup- Epi-Ter
<i>Epidendrum sp1</i>	Her-Rup- Epi-Ter
<i>Epidendrum sp2</i>	Her-Rup- Epi-Ter
<i>Prosthechea vespa</i>	Her-Rup-Epi-Ter

Especie	Hábitos
Familia Orobanchaceae	
<i>Buchnera sp</i>	Her-Ter
Familia Passifloraceae	
<i>Passiflora nitida</i>	Her-Enr-Aer
Familia Poaceae	
<i>Anthaenantia lanata</i>	Her-Ter
<i>Saccharum officinarum</i>	Arbu-Ter
<i>Zea mays</i>	Arbu-Ter
Familia Podostemaceae	
<i>Macarenia clavijera</i>	Rup-Acu
Familia Pricamnoaceae	
<i>Picramnia magnifolia</i>	Arbo-Ter
Familia Rubiaceae	
<i>Palicourea pyramidalis</i>	Arbo-Ter
<i>Psychotria elata</i>	Arbu-Ter
<i>Spermacoce sp</i>	Her-Ter
<i>Citrus reticulata</i>	Arbo-Ter
<i>Citrus x limon</i>	Arbo-Ter
<i>Citrus x limona</i>	Arbo-Ter
<i>Citrus x sinensis</i>	Arbo-Ter
Familia Sapindaceae	
<i>Matayba sp</i>	Arbo-Ter
Familia Simaroubaceae	
<i>Simarouba amara</i>	Arbo-Ter
Familia Urticaceae	
<i>Cecropia cf. distachya</i>	Arbo-Ter
<i>Cecropia cf. ficifolia</i>	Arbo-Ter
<i>Cecropia sp1</i>	Arbo-Ter
Familia Velloziaceae	
<i>Vellozia tubiflora</i>	Arbu-Ter
Familia Zamiaceae	
<i>Zamia cf ulei</i>	Her-Ter
Familia Zingiberaceae	
<i>Etilingera elatior</i>	Her-Ter
<i>Monotagma laxum</i>	Her-Ter
<i>Renealmia floribunda</i>	Her-Ter

Anexo 5. Tabla especies de aves por predio y sus categorías de amenaza según la resolución 1912 de 2017, convenio CITES y UICN.

TAXA	Puntos de muestreo (Predios)				Amenaza		Hábitat
	Puentes Naturales		Cascada Las Delicias		Nivel Nacional	Nivel global	
	La Cascada	Los Puentes	La Reina	La Divisa	R. 1972	UICN	
GALLIFORMES							
Cracidae							
<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)	X	X	X	X	LC	LC	BDB
Odontophoridae							
<i>Colinus cristatus</i> (Linnaeus, 1766)			X	X	LC	LC	Sab
SULIFORMES							
Anhingidae							
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	X				LC	LC	CAL
PELECANIFORMES							
Ardeidae							
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	X				LC	LC	Pas
<i>Bubulcus ibis</i> Linnaeus, 1758)	X	X	X	X	LC	LC	Pas
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)		X			LC	LC	Bos
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	X				LC	LC	CAL
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	X	X	X	X	LC	LC	Sab
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)			X		LC	LC	BDB
<i>Cochlearius cochlearius</i> (Linnaeus, 1766)	X				LC	LC	CAL
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	X				LC	LC	Pas
Threskiornithidae							
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	X	X	X		LC	LC	Sab
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	X	X			LC	LC	BDB
CATHARTIFORMES							
Cathartidae							
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	X			X	LC	LC	Pas
<i>Cathartes melambrotus</i> Wetmore, 1964	X			X	LC	LC	Pas
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X	LC	LC	Pas
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	X		X	X	LC	LC	Pas
ACCIPITRIFORMES							
Accipitridae							
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)				X	LC	LC	Sab
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X	LC	LC	Sab
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825			X	X	LC	LC	Sab
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	X	X	X	X	LC	LC	Sab
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	X	X	X	X	LC	LC	Sab
FALCONIFORMES							
Falconidae							
<i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784)	X		X	X	LC	LC	Sab
<i>Daptrius ater</i> Vieillot, 1816		X	X		LC	LC	BDB
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	X	X	X	X	LC	LC	Sab
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)				X	LC	LC	Sab
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	X	X	X	X	LC	LC	Sab
GRUIFORMES							
Rallidae							
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)		X	X		LC	LC	BDB
EURYPYGIFORMES							
Eurypygidae							
<i>Eurypyga helias</i> (Pallas, 1781)	X				LC	LC	CCAL
CHARADRIIFORMES							
Burhinidae							
<i>Burhinus bistrriatus</i> (Wagler, 1829)				X	LC	LC	Sab
Laridae							
<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)		X			LC	LC	-
Charadriidae							
<i>Vanelus chilensis</i> (Molina, 1782)	X	X	X	X	LC	LC	Pas

TAXA	Puntos de muestreo (Predios)				Amenaza		Hábitat
	Puentes Naturales		Cascada Las Delicias		Nivel Nacional	Nivel global	
	La Cascada	Los Puentes	La Reina	La Divisa	R. 1972	UICN	
COLUMBIFORMES							
Columbidae							
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	X		X	X	LC	LC	BDB
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)		X			LC	LC	BDB
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)			X		LC	LC	BDB
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)			X		LC	LC	BDB
<i>Patagioenas subvinacea</i> (Lawrence, 1868)		X	X		LC	VU	BDB
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonaterre, 1792)				X	LC	LC	BDB
<i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789)				X	LC	LC	BDB
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)				X	LC	LC	BDB
PSITTACIFORMES							
Psittacidae							
<i>Ara severus</i> (Linnaeus, 1758)	X				LC	LC	BDB
<i>Eupsittula pertinax</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X	LC	LC	Sab, BDB
<i>Orthopsittaca manilata</i> (Boddaert, 1783)	X				LC	LC	BDB
<i>Pionites melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)					LC	LC	BDB
<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)				X	LC	LC	BDB
<i>Touit huetii</i> (Temminck, 1830)	X				LC	VU	Bos
CUCULIFORMES							
Cuculidae							
<i>Coccyca minuta</i> (Vieillot, 1817)	X				LC	LC	Bos
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	X	X	X	X	LC	LC	Sab
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	X				LC	LC	Sab
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	X		X	X	LC	LC	BDB
CAPRIMULGIFORMES							
Caprimulgidae							
<i>Nyctipolus nigrescens</i> (Cabanis, 1849)	X			X	LC	LC	Bos
APODIFORMES							
Apodidae							
<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)				X	LC	LC	Pas
TROCHILIFORMES							
Trochilidae							
<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	X			X	LC	LC	BDB
<i>Phaethornis augusti</i> (Bourcier, 1847)	X			X	LC	LC	Pas, BDB
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	X	X	X	X	LC	LC	Pas, BDB
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)				X	LC	LC	BDB
TROGONIFORMES							
Trogonidae							
<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766	X			X	LC	LC	BDB
CORACIIFORMES							
Alcedinidae							
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	X			X	LC	LC	CAL
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	X				LC	LC	CAL
<i>Chloroceryle inda</i> (Linnaeus, 1766)		X			LC	LC	CAL
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	X		X		LC	LC	CAL
Momotidae							
<i>Momotus momota</i> (Linnaeus, 1766)	X		X	X	LC	LC	Bos
GALBULIFORMES							
Bucconidae							
<i>Bucco macrodactylus</i> (Spix, 1824)	X		X		LC	LC	BDB
<i>Bucco capensis</i> Linnaeus, 1766				X	LC	LC	Bos
<i>Chelidoptera tenebrosa</i> (Pallas, 1782)	X	X	X	X	LC	LC	Pas, BDB
<i>Monasa flaviviridis</i> Strickland, 1850	X				LC	LC	Bos
<i>Monasa morphoeus</i> (Hahn & Kuster, 1823)	X			X	LC	LC	Bos
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824)	X			X	LC	LC	Bos

TAXA	Puntos de muestreo (Predios)				Amenaza		Hábitat	
	Puentes Naturales		Cascada Las Delicias		Nivel Nacional	Nivel global		
	La Cascada	Los Puentes	La Reina	La Divisa	R. 1972	UICN		
PICIFORMES								
Capitonidae								
<i>Capito auratus</i> (Dumont, 1816)		X				LC	LC	BDB
Galbulidae								
<i>Brachygalba lugubris</i> Zimmer & Phelps, 1947	X	X		X		LC	LC	BDB
<i>Galbalcyrhynchus leucotis</i> Des Murs, 1845	X					LC	LC	CCAL
<i>Galbula leucogastra</i> Vieillot, 1817	X					LC	LC	Bos
Picidae								
<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)		X	X	X		LC	LC	Bos
<i>Campephilus rubricollis</i> (Boddaert, 1783)				X		LC	LC	Bos
<i>Celeus elegans</i> (Statius Muller, 1776)	X					LC	LC	Bos
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	X		X	X		LC	LC	Bos
<i>Melanerpes cruentatus</i> (Boddaert, 1783)	X	X		X		LC	LC	Pas, BDB
Ramphastidae								
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould, 1834	X	X				LC	LC	BDB
<i>Pteroglossus pluricinctus</i> Gould, 1836		X		X		LC	LC	BDB
PASSERIFORMES								
Cardinalidae								
<i>Piranga rubra</i> (Linnaeus, 1758)		X				LC	LC	Bos
<i>Saltator maximus</i> (P. L. Statius Müller, 1776)				X		LC	LC	Bos
Coerebidae								
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	X			X		LC	LC	BDB
Corvidae								
<i>Cyanocorax violaceus</i> Du Bus de Gisignies, 1847	X	X	X	X		LC	LC	BDB
Cotingidae								
<i>Querula purpurata</i> (Statius Muller, 1776)				X		LC	LC	BDB
<i>Rupicola rupicola</i> (Linnaeus, 1766)	X			X		LC	LC	AFR, Bos
Donacobiidae								
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	X					LC	LC	CCAL, Sab
Emberizidae								
<i>Arremonops conirostris</i> (Bonaparte, 1850)			X	X		LC	LC	BDB
<i>Sporophila minuta</i> (Linnaeus, 1758)				X		LC	LC	BDB
<i>Zonotrichia capensis</i> (P. L. Statius Müller, 1776)				X		LC	LC	Sab
Fringillidae								
<i>Euphonia chrysopasta</i> P. L. Sclater & Salvin, 1869	X		X	X		LC	LC	BDB
<i>Euphonia xanthogaster</i> Sundevall, 1834	X		X	X		LC	LC	BDB
Icteridae								
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	X		X			LC	LC	BDB
<i>Gymnomystax mexicanus</i> (Linnaeus, 1766)	X	X	X	X		LC	LC	Sab
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	X			X		LC	LC	BDB
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)						LC	LC	BDB
<i>Psarocolius angustifrons</i> (Spix, 1824)	X					LC	LC	BDB
<i>Psarocolius viridis</i> (Statius Muller, 1776)				X		LC	LC	BDB, Bos
<i>Sturnella magna</i> (Linnaeus, 1758)		X				LC	NT	Sab
Mimidae								
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1808)	X		X	X		LC	LC	BDB
PASSERIFORMES								
Parulidae								
<i>Dendroica striata</i> (J. R. Forster, 1772)		X				LC	NT	BDB
<i>Setophaga ruticilla</i> (Linnaeus, 1758)			X			LC	LC	Bos
Pipridae								
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	X		X	X		LC	LC	BDB, Bos
Thamnophilidae								
<i>Myrmoborus myotherinus</i> (Spix, 1825)				X		LC	LC	BDB
<i>Thamnophilus amazonicus</i> P. L. Sclater, 1858	X					LC	LC	BDB

TAXA	Puntos de muestreo (Predios)				Amenaza		Hábitat
	Puentes Naturales		Cascada Las Delicias		Nivel Nacional	Nivel global	
	La Cascada	Los Puentes	La Reina	La Divisa	R. 1972	UICN	
PASSERIFORMES							
Thraupidae							
<i>Cyanerpes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	X				LC	LC	BDB
<i>Dacnis flaviventer</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837		X			LC	LC	BDB
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)			X	X	LC	LC	BDB
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	X		X	X	LC	LC	BDB
<i>Schistochlamys melanopsis</i> (Latham, 1790)				X	LC	LC	Sab
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	X	X	X		LC	LC	BDB
<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)				X	LC	LC	BDB
<i>Tachyphonus phoenicius</i> Swainson, 1838			X		LC	LC	BDB
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	X	X		X	LC	LC	BDB
<i>Tangara mexicana</i> (Linnaeus, 1766)		X		X	LC	LC	BDB
<i>Tangara nigrocincta</i> (Bonaparte, 1838)	X		X	X	LC	LC	BDB
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	X	X	X	X	LC	LC	BDB, Bos
<i>Thraupis episcopus</i> (Linnaeus, 1766)	X	X	X	X	LC	LC	Sab, BDB
<i>Thraupis palmarum</i> (Linnaeus, 1766)	X	X	X	X	LC	LC	Sab
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)			X	X	LC	LC	BDB
Tityridae							
<i>Pachyrhamphus polychropterus</i> (Vieillot, 1818)	X			X	LC	LC	BDB
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	X	X	X		LC	LC	BDB
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	X				LC	LC	BDB
Troglodytidae							
<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot, 1809				X	LC	LC	BDB
<i>Campylorhynchus turdinus</i> (Wied-Neuwied, 1821)				X	LC	LC	BDB
Turdidae							
<i>Catharus ustulatus</i> (Nuttall, 1840)			X		LC	LC	BDB
<i>Turdus ignobilis</i> P. L. Sclater, 1858	X	X		X	LC	LC	BDB
<i>Turdus nudigenis</i> Lafresnaye, 1848				X	LC	LC	BDB
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818					LC	LC	BDB
Tyrannidae							
<i>Attila cinnamomeus</i> (Gmelin, 1789)				X	LC	LC	BDB
<i>Contopus cooperi</i> (Nuttall, 1831)			X		LC	NT	BDB
<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868				X	LC	LC	BDB
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)		X	X	X	LC	LC	BDB, Bos
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)				X	LC	LC	BDB, Sab
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)					LC	LC	BDB, Sab
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)			X	X	LC	LC	BDB, Sab
<i>Myiarchus swainsonii</i> Cabanis & Heine, 1859			X		LC	LC	BDB, Sab
<i>Myiarchus tuberculifer</i> (Orbigny & Lafresnaye, 1837)			X	X	LC	LC	BDB, Sab
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)				X	LC	LC	BDB, Sab
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)			X	X	LC	LC	BDB, Sab
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	X	X	X	X	LC	LC	BDB, Sab
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	X			X	LC	LC	BDB, Sab
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)		X			LC	LC	BDB, Sab
<i>Tyrannopsis sulphurea</i> (Spix, 1825)			X	X	LC	LC	BDB, Sab
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	X	X	X	X	LC	LC	BDB, Sab
<i>Ochthornis littoralis</i> (Pelzeln, 1868)					LC	LC	BDB
Vireonidae							
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)					LC	LC	BDB

9. Artículo – Línea Limitantes biológicas sobre la CCR.

Limitantes biológicas para la estimación del factor social dentro de la capacidad de carga Real en el sendero Puentes Naturales, Serranía de la Lindosa, San José del Guaviare.

Angelica Sofia Fernandez Africano¹, Jhon Fredy Robayo Rios¹, Juan Angel Ariza Torres¹, Nelson Camilo Gonzalez Infante¹ Fernando Dueñas Valderrama², Clara Santafe Millan³.

1. *Pasantes trabajo de grado programa de Biología, Universidad el Bosque*
2. *Biólogo, Magíster en. Gestión Ambiental*
3. *Biólogo. Magíster en Bioética.*

Resumen

La capacidad de carga es una herramienta de toma de decisiones para áreas de interés para la conservación, sin embargo, al momento de estimar la capacidad de carga real en su factor de corrección social, el número de personas por grupo no está relacionado con factores biológicos de las áreas de interés, sino que está enfocada principalmente a la satisfacción del visitante en el área, por esta razón para el artículo se propuso la toma de limitantes biológicas como consideración base para hallar este factor. Esta limitante será de interés para la conservación en el área y limita el número de personas por grupo. Para el caso evaluado del sendero Puentes Naturales se estimó la capacidad de carga física y real, siendo la especie limitante el Gallito de Roca (*Rupícola rupícola*) la cual limito el número de grupos por personas a 6, obteniendo una capacidad de carga de 228 visitas/día, para dicho sendero.

Palabras clave: Capacidad de carga turística, factor biológico, vocación turística, Guaviare.

Abstract

Carrying capacity is a decision-making tool for areas of interest for conservation, however, when estimating load capacity, in its social correction factor, the number of people per group is not related to biological factors of the areas of interest, but is mainly focused on the satisfaction of the visitor in the area, for this reason for the article it was proposed to take biological limits as the basis for this factor. This is the limitation of the number of people per group. For the case evaluated of the Puentes Naturales shipment, the physical and real load capacity was estimated, the limiting species being the Gallito de Roca (*Rupícola rupícola*) the number of groups per person to 6, obtaining a carrying capacity of 228 visits / day, for that path.

Key words: Tourists carrying capacity, biological factor, tourists vocation, Guaviare.

Introducción

Guaviare es uno de los departamentos ubicados al sur del país en el área denominada Amazonia Oriental y es caracterizado por ser el espacio geográfico de transición entre los llanos colombianos y la imponente selva amazónica (COLCIENCIAS, Gobernación del Guaviare, Universidad Nacional, 2013), por tal razón, el Guaviare presenta ecosistemas particulares asociados a las formaciones y afloramientos rocosos, además de la alta biodiversidad que guarda toda su extensión, dentro de estas enormes formaciones resalta la Serranía de la Lindosa, ubicada al norte del departamento, en el municipio de San José del Guaviare.

La serranía posee áreas naturales con vocación turística, estas áreas hacen parte de la zona de preservación de la Serranía la Lindosa, es allí donde surge la necesidad de generar un equilibrio entre la actividad turística y la conservación de los entornos naturales, para ello es necesario elaborar planes de manejo para de municipio y para los atractivos. En términos turísticos la relación al manejo de espacios, identificación de actividades y servicios, relaciones comunidad-turista, programas de sostenibilidad para las áreas de interés, además del manejo y capacidad de visitantes que pueden ser acogidos por las áreas con actividad turística sin verse afectado el ecosistema natural (ICONTEC, 2014). Es en este punto es donde el concepto de capacidad de carga turística (CCT) entra como herramienta para establecer el límite de intensidad de uso de escenarios naturales con actividades turísticas, consolidándose como un apoyo y sustento en la toma de decisiones y en la elaboración de planes de manejo de dichas áreas (Cifuentes et al. 1999).

Para la capacidad de carga se estiman los valores máximos de visitas/día a partir de los resultados de la capacidad de carga física y capacidad de carga real (Cifuentes, 1992), esto toma en cuenta factores biofísicos y sociales de las áreas naturales de interés. Sin embargo, dentro de la estimación de la capacidad de carga real solo en un factor de corrección se toma en cuenta variables biológicas, por tal motivo, el objetivo del artículo es establecer como limitante en el número de personas por grupo del factor de corrección social una especie biológica sensible y de interés en términos de conservación en el área estudiada.

Antecedentes

La capacidad de carga turística es una metodología que ha sido aplicada en diversas áreas naturales con alguna actividad turística y se ha adaptado a las condiciones específicas según requieran dichas áreas, además de la gran importancia que genera aplicar la metodología en el manejo general de las áreas turísticas.

En 1992, Cifuentes publica la metodología de capacidad de carga enfocada a áreas naturales en países en auge de desarrollo teniendo presente factores biofísicos, económicos y de manejo para las áreas, allí presenta un factor de afectación a la fauna estableciendo la variable del tiempo limitante en los periodos de reproducción y anidación de las especies seleccionadas.

Siete años más tarde en 1999 Cifuentes, junto a la WWF publican el estudio de “Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica” en el cual aparece por primera vez el factor de corrección social en términos de calidad de visita del área y se plantea la necesidad de manejar la visita de las áreas en grupos. Este mismo factor ha sido usado en distintos estudios realizados en lugares como: Reserva Natural Volcán Mombacho, Granada, Nicaragua (Garnier, 2005); Senderos de la Caravaca de la Cruz, Murcia, España (Tudela & Giménez, 2009); Parque Nacional Natural Gorgona, Colombia (Parque Nacionales Naturales, 2010); Piedra Herrada, México (Puente, Pérez & Solís., 2011); Loreto, Perú (Soria, 2013); Puerto Nariño, Amazonas, Colombia (Morales, 2014) Chorro El Indio, estado Táchira, Venezuela (Perruolo & Camargo, 2017).

Método

Este atractivo natural se encuentra en la Serranía de la Lindosa ubicado a 11 Km del casco urbano principal del municipio de San José del Guaviare en las coordenadas $2^{\circ} 32' 43,59''$ N y $72^{\circ} 42' 36,50''$ O, debido a que hace parte de la extensión de la Serranía posee una formación rocosa que está compuesta por tres puentes de piedra naturales de aproximadamente 36 m de altura y hacen parte de los afloramientos rocosos que se alcanzan del escudo Guyanés.

El método empleado para la estimación de capacidad de carga para el sendero del atractivo Puentes Naturales se realizó con base a la metodología propuesta por Cifuentes (1992,1999). Se estimó para el sendero del atractivo turístico “Puentes Naturales” la capacidad de carga física y la capacidad de carga real, resaltando que estos valores son dinámicos y dependen de las condiciones biofísicas, sociales y ambientales. Para el ajuste del factor de corrección social se tuvo en cuenta la identificación de especies durante el levantamiento de la línea de base en el lugar de estudio. Luego se identificaron las especies más sensibles a la actividad turística en la zona y de allí se estableció la especie biológica limitante para restringir el número de personas por grupo.

Estimación de la capacidad de carga para el Sendero Puentes Naturales

Consideraciones generales para el sendero:

- Una persona necesita de 1m² para moverse libremente dentro del sendero.
- El horario de apertura y cierre del atractivo es de 9 horas de 8:00 am a 5:00 pm.
- El tiempo de visita estimado para el sendero es de 1,5 horas.
- El trayecto del sendero está definido de forma bidireccional.

Capacidad de carga física (CCF):

Está en función del espacio mínimo óptimo de movimiento por visitante, el espacio disponible y la relación entre el horario y tiempo de visita.

$$CCF = (S/ Sp) * N$$

S: superficie disponible, en metros lineales
Sp: superficie usada por persona

Nv = número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

$$NV = Hv / tv$$

Hv = Horario de visita

Tv = Tiempo necesario para visitar el sendero

La CCF identifica el número de visitas que el sendero puede tener de acuerdo a su espacio y de tiempo visita, para el sendero Puentes Naturales este valor equivale a 10380 visitas/día (*Tabla1*).

Tabla 1. Capacidad de carga física para el sendero de Puentes Naturales

Sendero Puentes Naturales	S Distancia (m)	Sp Espacio usado (m2)	Hv Horario visita (hrs)	Tv Tiempo de visita (hrs)	CCF visitas/día
	1730	1	9	1,5	10380

Capacidad de carga de real (CCR):

Para establecer el límite máximo de visitas fue necesario someter a la CCF a ciertos factores de corrección determinados por las características propias del área natural. Cada uno de estos factores resultan de una magnitud limitante de la variable del factor sobre el valor total de mencionada variable.

$$FC = MI / Mt$$

Donde:

MI: Magnitud limitante de la variable. Mt: Magnitud total de la variable.

Para el sendero Puentes Naturales se tomaron los factores de erodabilidad, accesibilidad, precipitación, disturbio a la fauna, cierres temporales y el factor social el cual fue modificado con el criterio de elección de la limitante biológica para el número de personas por grupo.

1. Factor de corrección de erodabilidad FC_e :

Este factor expresa el riesgo o susceptibilidad del suelo a erosionarse y considera dos variables que son el tipo de suelo (grava o arena, limos y arcillas) y la pendiente (Bajo menor al 10%, Medio entre el 10% y el 20% y Alto mayor al 20 %).

Para el sendero Puentes Naturales los tramos se diferenciaron por las clinas en la pendiente del perfil del sendero.

Para obtener el valor del factor de corrección solo son sumados los tramos del sendero que presentan resultados de media y alta susceptibilidad de erosión ya que son los únicos que presentan valores significativos al momento de establecer restricciones de uso. El *FCe* para el sendero de La Cascada tiene un valor de 0,93 muestra en la *Tabla 2*, esto quiere decir que el sendero presenta tramos con riesgo o susceptibilidad a presentar erosión.

Tabla2. Factor de erodabilidad

Suma lineal de tramos con grado de erodabilidad medio *1 (Mm)	Suma lineal de tramos con grado de erodabilidad Alto +1,5 (Ma)	0,93
114	11	

2. *Factor de corrección de accesibilidad FCa:*

Este factor mide la dificultad de movimiento de los visitantes con relación a la pendiente que está dado por tres niveles de dificultad:

- Dificultad baja o de ningún grado menor al 10%
- Dificultad media entre el 10% y el 20%
- Dificultad alta mayor al 20 %.

Para obtener el factor de corrección de accesibilidad son tomados en cuenta los tramos de sendero que presentan niveles de dificultad media y alta. El valor del *FCa* para el sendero de La Cascada fue de 0,88 (*Tabla 3*) esto quiere decir que los senderos de los predios evaluados presentaron tramos con valores de media y alta dificultad en su accesibilidad dentro de sus recorridos, sin embargo, esto no evalúa la dificultad total del sendero.

Tabla 3. Factor de accesibilidad

Suma lineal de tramos con dificultad media *1 (Mm)	Suma lineal de tramos con dificultad Alta +1,5 (Ma)	0,88
114	87	

3. *Factor de corrección de precipitación FC_{pre} :*

Este factor afecta el estado de visita normal de los atractivos turísticos. Para este se consideraron los meses de mayor precipitación del departamento teniendo en cuenta la cantidad de horas de lluvia aproximada por día, a partir de esto se determinaron las horas de lluvia limitantes por día en los meses de precipitación siendo este valor 2.5. El valor final del factor es 0,97 (Tabla4).

Tabla4. Factor de precipitación

Horas limitantes de lluvia por año		Total de horas anuales	0,97
T. total	Hrs/ día	8760	
90	2,5		

4. *Factor de corrección de disturbio a la fauna FC_f :*

Este factor tiene en cuenta aquellas especies indicadoras, que sean susceptibles o tengan una mayor sensibilidad a ser impactadas por actividades antrópicas en espacios naturales de uso turístico, además de la categorización de riesgo para las especies de la UICN. Para ello se estableció como limitante los periodos sensibles para la especie; reproducción, anidación o cuidado de las crías.

Para el sendero de Puentes Naturales se estableció como especie sensible el Gallito de Roca (*Rupicola rupicola*), que presenta periodos de reproducción, anidación y cuidado

parental de aproximadamente 5 meses (Richter & Kirwan, 2011), siendo 0,58 el valor final para el factor (*Tabla5*).

Tabla5. Factor de disturbio a la fauna

T. Reproducción y anidación	Total de meses	0,58
5	12	

5. *Factor de corrección de cierres temporales FC_t :*

Este factor tiene en cuenta el tiempo de cierre o restricción de visitas por mantenimiento manejo y recuperación de las áreas.

Para el sendero Puentes Naturales se estimó que por semana se debe dedicar un día al mantenimiento de las áreas del sendero, esto nos da una aproximación de 2 meses por año como variable limitante de cierres temporales, siendo 0,83 el valor final del factor de corrección (*Tabla6*).

Tabla6. Factor de cierres temporales

T. anual de cierre	Total de meses	0,83
2	12	

6. *Factor de corrección social FC_{soc} :*

Este factor considera variables relacionadas con la calidad y satisfacción de visita a los atractivos, sin embargo, dentro de este factor hay una variable llamada número de personas por grupo (PG) en donde generalmente se obtiene el valor de la variable por la capacidad de manejo de guías, para brindar al usuario una experiencia satisfactoria de interacción con el entorno (ICONTEC, 2003) o dependiendo del espacio por comodidad durante los recorridos. Para este caso al tratarse de un área natural con actividad turística se propone

que la estimación de ese número de personas por grupo, se realice a partir de una especie sensible, a la intervención turística en la zona y que sea la limitante biológica específica para la variable PG. Esto quiere decir que el factor social, ya no solo tomaría en cuenta la satisfacción de visita, si no tendría como consideración básica la estimación de su valor, variable biológica esencial que entra a ser parte de un ejercicio de conservación. Además, la calidad de visita por grupos puede aumentar en términos del cumplimiento de la expectativa de observación de fauna en los visitantes (Remacha, Pérez-Tris & Delgado, 2010).

Para la estimación del factor social en el sendero de Puentes Naturales se aplicó la limitante biológica establecida por su presencia y sensibilidad frente a la intervención turística en la zona, se estableció igualmente al Gallito de Roca (*Rupicola rupicola*), esta especie se afecta por la pérdida de hábitat debido a la alta deforestación.

Cabe mencionar que en el departamento del Guaviare se ubican 3 de los 8 núcleos de deforestación activa del país (IDEAM,2017) y algunos de estos puntos se localizan alrededor de la zona de preservación de la Serranía la Lindosa, lugar donde se ubica el atractivo natural evaluado. Además de ser una especie sensible al acceso de turistas, ya que la distancia de vuelo de los individuos en contacto regular con los visitantes es más débil que lo observable en un entorno natural sin actividad turística.

Del mismo modo, la contaminación acústica es probable que perturbe las poblaciones, de hecho, se podría observar que en espacios donde se generan fuertes ruidos mecánicos las vocalizaciones que permiten a la especie comunicarse se ven afectados, especialmente en los periodos de cortejo (Têtefor et al., s.f). Por esto se sugiere que el límite de personas por grupo PG para este sendero es de 6 personas incluyendo un guía, (pruebas piloto) el valor para este factor entonces es de 0,06 (Tabla7). El valor del factor de corrección social se realizó con la siguientes formulas:

Tabla 7. Consideraciones básicas para el FCsoc

N° de personas por grupo (PG)	Distancia entre grupos (DG) (m)	Superficie usada por persona (m^2)	Distancia del sendero (m)
6	100	1	1600

Para calcular el factor de corrección social es necesario primero definir cuántas personas (P) pueden estar simultáneamente dentro de cada sendero.

$$P = NG * PG$$

NG: Número de grupos que puede estar simultáneamente en cada sendero

$$NG = L / D$$

L: Distancia total del sendero. D: Distancia requerida por cada grupo.

$$D = DG + SG$$

DG: Distancia entre grupos.

SG: Distancia requerida por grupo. (N. personas por grupo* Superficie usada por cada persona del grupo)

La magnitud limitante (Mi) de este factor se da por aquellas porciones del sendero que no pueden ser ocupadas por qué hay que mantener una distancia mínima entre grupos.

$$MI = Mt - P$$

El valor del factor de corrección es de 0,06 para el sendero Puentes Naturales (*Tabla8*).

$$FC_{soc} = 1 - Mi / Mt$$

Tabla 8. Factor social.

D. requerida grupo (SG)	# grupos simultáneos (NG)	# personas simultaneas (P)	Mi Social	0,06
6	17,0	101,9	1698,1	

Luego de tener el valor de los factores de corrección (*Tabla 9*) para el cálculo final de la CCR se desarrolló con la siguiente ecuación en donde finalmente se aplican estos valores al número de vistas/día de la capacidad de carga física.

$$CCR = CCF * (FCe * FCa * FCpre * FCf * FCt * FCsoc)$$

Tabla 9. Factores de corrección y Capacidad de carga real del sendero Puentes Naturales

Factor	Valor
<i>FCe</i>	0,93
<i>FCa</i>	0,88
<i>FCpre</i>	0,97
<i>FCf</i>	0,58
<i>FCt</i>	0,83
<i>FCsoc</i>	0,06
CCF	10380
CCR = 228	

El valor total de la capacidad de carga real para el sendero Puentes Naturales es de 228 vistas/día.

Recomendaciones

- Dado que el número de personas por grupo con relación a la limitante biológica parte de la propuesta dada por el investigador, se recomienda realizar pruebas piloto, donde se asegure que el número de personas es el óptimo y no tiene afectaciones graves para la especie y el medio.
- Realizar un estudio puntual sobre el enmascaramiento de la limitante biológica en el área con respecto a los valores obtenidos en la capacidad de carga durante sus periodos sensible.
- Restringir en los periodos de cortejo y reproducción la entrada de visitantes a los

puntos clave de observación de la especie.

- Se recomienda conservar una distancia prudente entre la especie y el observador, con el ánimo de que el ejercicio turístico se desarrolle, pero también que la especie no se vea afectada por este.
- Para el registro fotográfico de la especie es recomendable no usar flash para no perturbarlo.
- Limitar los ruidos de alto impacto dentro del grupo que visita el atractivo natural.
- También se resalta que la capacidad de carga es variable con respecto a los puntos evaluados y a la capacidad de manejo y atención del lugar, por ello se recomienda tener en cuenta en la elaboración de los planes y reglamentos del lugar la limitante biológica y la limitante crítica de toda el área.
- Se recomienda aplicar en todos los posteriores estudios de capacidad de carga turística para el departamento la limitante biológica dentro del factor social ya que este resalta los valores biológicos de la zona en pro de la conservación de dichas especies limitantes.

Referencias Bibliográficas:

Cifuentes, M. (1992). Determinación de la capacidad de carga turística en áreas protegidas. Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica, Informe Técnico N° 194. WWF

Cifuentes, M.; Mesquita, C.; Méndez, J.; Morales, M.; Aguilar, M.; Cancino, D.; Gallo, M.; Jolón, M.; Ramírez, C.; Ribeiro, N.; Sandoval, E.; Turcios, M. (1999). Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. WWF

Colciencias, Gobernación de Guaviare, & UNAL. (2013). Plan estratégico departamental de ciencia, tecnología e innovación - PEDCTI. San José del Guaviare: Gobernación del Guaviare.

Garnier, M. (2005). Estimación de la Capacidad de Carga Turísticas en los Senderos de la Reserva Natural Volcán Mombacho, Granada. Universidad Nacional Agraria Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. Managua, Nicaragua.

IDEAM Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (2017). Núcleos activos por deforestación. Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia – SMBYC. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023708/boletinDEF.pdf>

Morales, D. (2014). Capacidad de carga física y real para atractivos turísticos priorizados y vías de acceso en el casco urbano de Puerto Nariño, Amazonas, en Anuario Turismo y Sociedad, Vol. xv, pp. 167-186. DOI: 10.18601/01207555.n15.10

Puente, E.; Pérez, A.; Solís, C. (2011). Capacidad de carga en senderos turísticos del centro de cultura para la conservación piedra herrada, México. Quivera, vol. 13, núm. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 93-114, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

Richter, W. y GM Kirwan (2011). Guianan Cock-of-the-rock (*Rupicola rupicola*), versión 1.0. En Neotropical Birds Online (TS Schulenberg, Editor). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/nb.gcoroc1.01>

Remacha, C., Pérez-Tris, J., & Delgado, J. (2010). *Ecología del ocio: Efectos del uso recreativo de los espacios naturales sobre las aves reproductoras. Tesis Doctoral*. Capítulo I. Reducir el tamaño de los grupos de visitantes incrementa el número de aves observadas durante). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Soria, H. (2013). Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita de la reserva nacional Allpahuayo – Mishana, Loreto, Peru. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, UNAP, Iquitos Peru.

Têtefort, N.; Boudrie, M.; Girou, D.; Antoine, J.; Auclair. F.; Luglia, T. GEPOG (s.f)
Guía técnica para la integración del Gallito de las rocas en los proyectos de desarrollo. La
Thénardièrre, le studio Graphic’.

Limitantes biológicas para la estimación del factor social dentro de la capacidad de carga Real en el sendero Puentes Naturales, Serranía de la Lindosa, San José del Guaviare.

Angelica Sofia Fernandez Africano¹, Jhon Fredy Robayo Rios¹, Juan Angel Ariza Torres¹, Nelson Camilo Gonzalez Infante¹ Fernando Dueñas Valderrama², Clara Santafe Millan³.

- 1. Pasantes trabajo de grado programa de Biología, Universidad el Bosque*
- 2. Biólogo, Magíster en. Gestión Ambiental*
- 3. Biólogo. Magíster en Bioética.*

Resumen

La capacidad de carga es una herramienta de toma de decisiones para áreas de interés para la conservación, sin embargo, al momento de estimar la capacidad de carga real en su factor de corrección social, el número de personas por grupo no está relacionado con factores biológicos de las áreas de interés, sino que está enfocada principalmente a la satisfacción del visitante en el área, por esta razón para el artículo se propuso la toma de limitantes biológicas como consideración base para hallar este factor. Esta limitante será de interés para la conservación en el área y limita el número de personas por grupo. Para el caso evaluado del sendero Puentes Naturales se estimó la capacidad de carga física y real, siendo la especie limitante el Gallito de Roca (*Rupícola rupícola*) la cual limito el número de grupos por personas a 6, obteniendo una capacidad de carga de 228 visitas/día, para dicho sendero.

Palabras clave: Capacidad de carga turística, factor biológico, vocación turística, Guaviare.

Abstract

Carrying capacity is a decision-making tool for areas of interest for conservation, however, when estimating load capacity, in its social correction factor, the number of people per group is not related to biological factors of the areas of interest, but is mainly focused on the satisfaction of the visitor in the area, for this reason for the article it was proposed to take biological limits as the basis for this factor. This is the limitation of the number of people per group. For the case evaluated of the Puentes Naturales shipment, the physical and real load capacity was estimated, the limiting species being the Gallito de Roca (*Rupícola rupícola*) the number of groups per person to 6, obtaining a carrying capacity of 228 visits / day, for that path.

Key words: Tourits carrying capacity, biological factor, tourists vocation, Guaviare.

Introducción

Guaviare es uno de los departamentos ubicados al sur del país en el área denominada Amazonia Oriental y es caracterizado por ser el espacio geográfico de transición entre los llanos colombianos y la imponente selva amazónica (COLCIENCIAS, Gobernación del Guaviare, Universidad Nacional, 2013), por tal razón, el Guaviare presenta ecosistemas particulares asociados a las formaciones y afloramientos rocosos, además de la alta biodiversidad que guarda toda su extensión, dentro de estas enormes formaciones resalta la Serranía de la Lindosa, ubicada al norte del departamento, en el municipio de San José del Guaviare.

La serranía posee áreas naturales con vocación turística, estas áreas hacen parte de la zona de preservación de la Serranía la Lindosa, es allí donde surge la necesidad de generar un equilibrio entre la actividad turística y la conservación de los entornos naturales, para ello es necesario elaborar planes de manejo para de municipio y para los atractivos. En términos turísticos la relación al manejo de espacios, identificación de actividades y servicios, relaciones comunidad-turista, programas de sostenibilidad para las áreas de interés, además del manejo y capacidad de visitantes que pueden ser acogidos por las áreas con actividad turística sin verse afectado el ecosistema natural (ICONTEC, 2014). Es en este punto es donde el concepto de capacidad de carga turística (CCT) entra como herramienta para establecer el límite de intensidad de uso de escenarios naturales con actividades turísticas, consolidándose como un apoyo y sustento en la toma de decisiones y en la elaboración de planes de manejo de dichas áreas (Cifuentes et al. 1999).

Para la capacidad de carga se estiman los valores máximos de visitas/día a partir de los resultados de la capacidad de carga física y capacidad de carga real (Cifuentes, 1992), esto toma en cuenta factores biofísicos y sociales de las áreas naturales de interés. Sin embargo, dentro de la estimación de la capacidad de carga real solo en un factor de corrección se toma en cuenta variables biológicas, por tal motivo, el objetivo del artículo es establecer como limitante en el número de personas por grupo del factor de corrección social una especie biológica sensible y de interés en términos de conservación en el área estudiada.

Antecedentes

La capacidad de carga turística es una metodología que ha sido aplicada en diversas áreas naturales con alguna actividad turística y se ha adaptado a las condiciones específicas según requieran dichas áreas, además de la gran importancia que genera aplicar la metodología en el manejo general de las áreas turísticas.

En 1992, Cifuentes publica la metodología de capacidad de carga enfocada a áreas naturales en países en auge de desarrollo teniendo presente factores biofísicos, económicos y de manejo para las áreas, allí presenta un factor de afectación a la fauna estableciendo la variable del tiempo limitante en los periodos de reproducción y anidación de las especies seleccionadas.

Siete años más tarde en 1999 Cifuentes, junto a la WWF publican el estudio de “Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica” en el cual aparece por primera vez el factor de corrección social en términos de calidad de visita del área y se plantea la necesidad de manejar la visita de las áreas en grupos. Este mismo factor ha sido usado en distintos estudios realizados en lugares como: Reserva Natural Volcán Mombacho, Granada, Nicaragua (Garnier, 2005); Senderos de la Caravaca de la Cruz, Murcia, España (Tudela & Giménez, 2009); Parque Nacional Natural Gorgona, Colombia (Parque Nacionales Naturales, 2010); Piedra Herrada, México (Puente, Pérez & Solís., 2011); Loreto, Perú (Soria, 2013); Puerto Nariño, Amazonas, Colombia (Morales, 2014) Chorro El Indio, estado Táchira, Venezuela (Perruolo & Camargo, 2017).

Método

Este atractivo natural se encuentra en la Serranía de la Lindosa ubicado a 11 Km del casco urbano principal del municipio de San José del Guaviare en las coordenadas $2^{\circ} 32' 43,59''$ N y $72^{\circ} 42' 36,50''$ O, debido a que hace parte de la extensión de la Serranía posee una formación rocosa que está compuesta por tres puentes de piedra naturales de aproximadamente 36 m de altura y hacen parte de los afloramientos rocosos que se alzan del escudo Guyanés.

El método empleado para la estimación de capacidad de carga para el sendero del atractivo Puentes Naturales se realizó con base a la metodología propuesta por Cifuentes (1992,1999). Se estimó para el sendero del atractivo turístico “Puentes Naturales” la capacidad de carga física y la capacidad de carga real, resaltando que estos valores son dinámicos y dependen de las condiciones biofísicas, sociales y ambientales. Para el ajuste del factor de corrección social se tuvo en cuenta la identificación de especies durante el levantamiento de la línea de base en el lugar de estudio. Luego se identificaron las especies más sensibles a la actividad turística en la zona y de allí se estableció la especie biológica limitante para restringir el número de personas por grupo.

Estimación de la capacidad de carga para el Sendero Puentes Naturales

Consideraciones generales para el sendero:

- Una persona necesita de 1m² para moverse libremente dentro del sendero.
- El horario de apertura y cierre del atractivo es de 9 horas de 8:00 am a 5:00 pm.
- El tiempo de visita estimado para el sendero es de 1,5 horas.
- El trayecto del sendero está definido de forma bidireccional.

Capacidad de carga física (CCF):

Está en función del espacio mínimo óptimo de movimiento por visitante, el espacio disponible y la relación entre el horario y tiempo de visita.

$$CCF = (S/ Sp) * N$$

S: superficie disponible, en metros lineales

Sp: superficie usada por persona

Nv = número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

$$NV = Hv / tv$$

Hv = Horario de visita

Tv = Tiempo necesario para visitar el sendero

La CCF identifica el número de visitas que el sendero puede tener de acuerdo a su espacio y de tiempo visita, para el sendero Puentes Naturales este valor equivale a 10380 visitas/día (*Tabla1*).

Tabla1. Capacidad de carga física para el sendero de Puentes Naturales

Sendero Puentes Naturales	S Distancia (m)	Sp Espacio usado (m2)	Hv Horario visita (hrs)	Tv Tiempo de visita (hrs)	CCF visitas/día
	1730	1	9	1,5	10380

Capacidad de carga de real (CCR):

Para establecer el límite máximo de visitas fue necesario someter a la CCF a ciertos factores de corrección determinados por las características propias del área natural. Cada uno de estos factores resultan de una magnitud limitante de la variable del factor sobre el valor total de mencionada variable.

$$FC = MI / Mt$$

Donde:

MI: Magnitud limitante de la variable.

Mt: Magnitud total de la variable.

Para el sendero Puentes Naturales se tomaron los factores de erodabilidad, accesibilidad, precipitación, disturbio a la fauna, cierres temporales y el factor social el cual fue modificado con el criterio de elección de la limitante biológica para el número de personas por grupo.

1. Factor de corrección de erodabilidad FC_e :

Este factor expresa el riesgo o susceptibilidad del suelo a erosionarse y considera dos variables que son el tipo de suelo (grava o arena, limos y arcillas) y la pendiente (Bajo menor al 10%, Medio entre el 10% y el 20% y Alto mayor al 20 %).

Para el sendero Puentes Naturales los tramos se diferenciaron por las clinas en la pendiente del perfil del sendero.

Para obtener el valor del factor de corrección solo son sumados los tramos del sendero que presentan resultados de media y alta susceptibilidad de erosión ya que son los únicos que presentan valores significativos al momento de establecer restricciones de uso. El FC_e para el sendero de La Cascada tiene un valor de 0,93 muestra en la *Tabla 2*, esto quiere decir que el sendero presenta tramos con riesgo o susceptibilidad a presentar erosión.

Tabla 2. Factor de erodabilidad

Suma lineal de tramos con grado de erodabilidad medio *1 (Mm)	Suma lineal de tramos con grado de erodabilidad Alto +1,5 (Ma)	0,93
114	11	

2. Factor de corrección de accesibilidad FC_a :

Este factor mide la dificultad de movimiento de los visitantes con relación a la pendiente que está dado por tres niveles de dificultad:

- Dificultad baja o de ningún grado menor al 10%
- Dificultad media entre el 10% y el 20%
- Dificultad alta mayor al 20 %.

Para obtener el factor de corrección de accesibilidad son tomados en cuenta los tramos de sendero que presentan niveles de dificultad media y alta. El valor del FC_a para el sendero de La Cascada fue de 0,88 (*Tabla 3*) esto quiere decir que los senderos de los predios evaluados presentaron tramos con valores de media y alta dificultad en su accesibilidad dentro de sus recorridos, sin embargo, esto no evalúa la dificultad total del sendero.

Tabla 3. Factor de accesibilidad

Suma lineal de tramos con dificultad media *1 (Mm)	Suma lineal de tramos con dificultad Alta +1,5 (Ma)	0,88
114	87	

3. Factor de corrección de precipitación FC_{pre} :

Este factor afecta el estado de visita normal de los atractivos turísticos. Para este se consideraron los meses de mayor precipitación del departamento teniendo en cuenta la cantidad de horas de lluvia aproximada por día, a partir de esto se determinaron las horas de lluvia limitantes por día en los meses de precipitación siendo este valor 2.5. El valor final del factor es 0,97 (Tabla4).

Tabla4. Factor de precipitación

Horas limitantes de lluvia por año		Total de horas anuales	0,97
T. total	Hrs/ día	8760	
90	2,5		

4. Factor de corrección de disturbio a la fauna FC_f :

Este factor tiene en cuenta aquellas especies indicadoras, que sean susceptibles o tengan una mayor sensibilidad a ser impactadas por actividades antrópicas en espacios naturales de uso turístico, además de la categorización de riesgo para las especies de la UICN. Para ello se estableció como limitante los periodos sensibles para la especie; reproducción, anidación o cuidado de las crías.

Para el sendero de Puentes Naturales se estableció como especie sensible el Gallito de Roca (*Rupicola rupicola*), que presenta periodos de reproducción, anidación y cuidado parental de aproximadamente 5 meses (Richter & Kirwan, 2011), siendo 0,58 el valor final para él factor (Tabla5).

Tabla5. Factor de disturbio a la fauna

T. Reproducción y anidación	Total de meses	0,58
5	12	

5. Factor de corrección de cierres temporales FC_t :

Este factor tiene en cuenta el tiempo de cierre o restricción de visitas por mantenimiento manejo y recuperación de las áreas.

Para el sendero Puentes Naturales se estimó que por semana se debe dedicar un día al mantenimiento de las áreas del sendero, esto nos da una aproximación de 2 meses por año como variable limitante de cierres temporales, siendo 0,83 el valor final del factor de corrección (Tabla6).

Tabla6. Factor de cierres temporales

T. anual de cierre	Total de meses	0,83
2	12	

6. Factor de corrección social FC_{soc} :

Este factor considera variables relacionadas con la calidad y satisfacción de visita a los atractivos, sin embargo, dentro de este factor hay una variable llamada número de personas por grupo (PG) en donde generalmente se obtiene el valor de la variable por la capacidad de manejo de guías, para brindar al usuario una experiencia satisfactoria de interacción con el entorno (ICONTEC, 2003) o dependiendo del espacio por comodidad durante los recorridos. Para este caso al tratarse de un área natural con actividad turística se propone que la estimación de ese número de personas por grupo, se realice a partir de una especie sensible, a la intervención turística en la zona y que sea la limitante biológica específica para la variable PG. Esto quiere decir que el factor social, ya no solo tomaría en cuenta la satisfacción de visita, si no tendría como consideración básica la estimación de su valor, variable biológica esencial que entra a ser parte de un ejercicio de conservación. Además, la calidad de visita por grupos puede aumentar en términos del cumplimiento de la expectativa de observación de fauna en los visitantes (Remacha, Pérez-Tris & Delgado, 2010).

Para la estimación del factor social en el sendero de Puentes Naturales se aplicó la limitante biológica establecida por su presencia y sensibilidad frente a la intervención turística en la zona, se estableció igualmente al Gallito de Roca (*Rupicola rupicola*), esta especie se afecta por la pérdida de hábitat debido a la alta deforestación.

Cabe mencionar que en el departamento del Guaviare se ubican 3 de los 8 núcleos de deforestación activa del país (IDEAM,2017) y algunos de estos puntos se localizan alrededor de la zona de preservación de la Serranía la Lindosa, lugar donde se ubica el atractivo natural evaluado. Además de ser una especie sensible al acceso de turistas, ya que la distancia de vuelo de los individuos en contacto regular con los visitantes es más débil que lo observable en un entorno natural sin actividad turística.

Del mismo modo, la contaminación acústica es probable que perturbe las poblaciones, de hecho, se podría observar que en espacios donde se generan fuertes ruidos mecánicos las vocalizaciones que permiten a la especie comunicarse se ven afectados, especialmente en los periodos de cortejo (Têtefor et al., s.f). Por esto se sugiere que el límite de personas por grupo PG para este sendero es de 6 personas incluyendo un guía, (pruebas piloto) el valor para este factor entonces es de 0,06 (Tabla7). El valor del factor de corrección social se realizó con la siguientes formulas:

Tabla 7. Consideraciones básicas para el FCsoc

N° de personas por grupo (PG)	Distancia entre grupos (DG) (m)	Superficie usada por persona (m^2)	Distancia del sendero (m)
6	100	1	1600

Para calcular el factor de corrección social es necesario primero definir cuántas personas (P) pueden estar simultáneamente dentro de cada sendero.

$$P = NG * PG$$

NG: Número de grupos que puede estar simultáneamente en cada sendero

$$NG = L / D$$

L: Distancia total del sendero. D: Distancia requerida por cada grupo.

$$D = DG + SG$$

DG: Distancia entre grupos.

SG: Distancia requerida por grupo. (N. personas por grupo* Superficie usada por cada persona del grupo)

La magnitud limitante (Mi) de este factor se da por aquellas porciones del sendero que no pueden ser ocupadas por qué hay que mantener una distancia mínima entre grupos.

$$Ml = Mt - P$$

El valor del factor de corrección es de 0,06 para el sendero Puentes Naturales (*Tabla8*).

$$FC_{soc} = 1 - Mi / Mt$$

Tabla 8. Factor social.

D. requerida grupo (SG)	# grupos simultáneos (NG)	# personas simultaneas (P)	Mi Social	0,06
6	17,0	101,9	1698,1	

Luego de tener el valor de los factores de corrección (*Tabla 9*) para el cálculo final de la CCR se desarrolló con la siguiente ecuación en donde finalmente se aplican estos valores al número de vistas/día de la capacidad de carga física.

$$CCR = CCF * (F_{Ce} * F_{Ca} * F_{Cpre} * F_{Cf} * F_{Ct} * F_{Csoc})$$

Tabla 9. Factores de corrección y Capacidad de carga real del sendero Puentes Naturales

Factor	Valor
<i>F_{Ce}</i>	0,93
<i>F_{Ca}</i>	0,88
<i>F_{Cpre}</i>	0,97
<i>F_{Cf}</i>	0,58
<i>F_{Ct}</i>	0,83
<i>F_{Csoc}</i>	0,06
CCF	10380
CCR = 228	

El valor total de la capacidad de carga real para el sendero Puentes Naturales es de 228 vistas/día.

Recomendaciones

- Dado que el número de personas por grupo con relación a la limitante biológica parte de la propuesta dada por el investigador, se recomienda realizar pruebas piloto, donde se asegure que el número de personas es el óptimo y no tiene afectaciones graves para la especie y el medio.
- Realizar un estudio puntual sobre el enmascaramiento de la limitante biológica en el área con respecto a los valores obtenidos en la capacidad de carga durante sus periodos sensible.
- Restringir en los periodos de cortejo y reproducción la entrada de visitantes a los puntos clave de observación de la especie.
- Se recomienda conservar una distancia prudente entre la especie y el observador, con el ánimo de que el ejercicio turístico se desarrolle, pero también que la especie no se vea afectada por este.
- Para el registro fotográfico de la especie es recomendable no usar flash para no perturbarlo.
- Limitar los ruidos de alto impacto dentro del grupo que visita el atractivo natural.
- También se resalta que la capacidad de carga es variable con respecto a los puntos evaluados y a la capacidad de manejo y atención del lugar, por ello se recomienda tener en cuenta en la elaboración de los planes y reglamentos del lugar la limitante biológica y la limitante crítica de toda el área.
- Se recomienda aplicar en todos los posteriores estudios de capacidad de carga turística para el departamento la limitante biológica dentro del factor social ya que este resalta los valores biológicos de la zona en pro de la conservación de dichas especies limitantes.

Referencias Bibliográficas:

Cifuentes, M. (1992). Determinación de la capacidad de carga turística en áreas protegidas. Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica, Informe Técnico N° 194. WWF

Cifuentes, M.; Mesquita, C.; Méndez, J.; Morales, M.; Aguilar, M.; Cancino, D.; Gallo, M.; Jolón, M.; Ramírez, C.; Ribeiro, N.; Sandoval, E.; Turcios, M. (1999). Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. WWF

Colciencias, Gobernación de Guaviare, & UNAL. (2013). Plan estratégico departamental de ciencia, tecnología e innovación - PEDCTI. San José del Guaviare: Gobernación del Guaviare.

Garnier, M. (2005). Estimación de la Capacidad de Carga Turísticas en los Senderos de la Reserva Natural Volcán Mombacho, Granada. Universidad Nacional Agraria Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. Managua, Nicaragua.

IDEAM Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales (2017). Núcleos activos por deforestación. Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia –SMBYC. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023708/boletinDEF.pdf>

Morales, D. (2014). Capacidad de carga física y real para atractivos turísticos priorizados y vías de acceso en el casco urbano de Puerto Nariño, Amazonas, en *Anuario Turismo y Sociedad*, Vol. xv, pp. 167-186. DOI: 10.18601/01207555.n15.10

Puente, E.; Pérez, A.; Solís, C. (2011). Capacidad de carga en senderos turísticos del centro de cultura para la conservación piedra herrada, México. *Quivera*, vol. 13, núm. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 93-114, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

Richter, W. y GM Kirwan (2011). Guianan Cock-of-the-rock (*Rupicola rupicola*), versión 1.0. En *Neotropical Birds Online* (TS Schulenberg, Editor). Laboratorio de Ornitología de Cornell, Ithaca, NY, EE. UU. <https://doi.org/10.2173/nb.gcoroc1.01>

Remacha, C., Pérez-Tris, J., & Delgado, J. (2010). *Ecología del ocio: Efectos del uso recreativo de los espacios naturales sobre las aves reproductoras. Tesis Doctoral*. Capítulo I. Reducir el tamaño de los grupos de visitantes incrementa el número de aves observadas durante). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Soria, H. (2013). Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita de la reserva nacional Allpahuayo – Mishana, Loreto, Peru. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, UNAP, Iquitos Peru.

Têtefort, N.; Boudrie, M.; Girou, D.; Antoine, J.; Auclair. F.; Luglia, T. GEPOG (s.f) Guía técnica para la integración del Gallito de las rocas en los proyectos de desarrollo. La Thénardièrre, le studio Graphic'.

