

Apéndices

Apéndice A. Ecuaciones

Ecuación	Variable	Formula	Autor
Ecuación 1	Tamaño de la muestra	$n = \frac{Z^2 N * p * q}{i^2 (N - 1) + Z^2 * p * q}$	(Sampieri, 2014)
Ecuación 2	Valor normalizado, para indicadores “más es mejor”	$Vn = (lm - lmin)/(lmax - lmin)$	(Cantú et al., 2007)
Ecuación 3	Valor normalizado, indicadores “menos es mejor”	$Vn = 1 - (lm - lmin)/(lmax - lmin)$	(Cantú et al., 2007)
Ecuación 4	Área Basal	$Ab = \frac{\pi}{4} x DAP^2$	(IICA, 1997)
Ecuación 5	IVIA	$IVIA = IVI + PSR + RNR$	(Finol, 1971)
Ecuación 6	Margalef	$D_{mg} = S - 1/Ln(N)$	(Margalef, 1956).
Ecuación 7	Shannon-Wiener	$H = - \sum_{i=1}^s \pi_i \ln \pi_i$	(Shannon & Weaver, 1949)
Ecuación 8	Jaccard	$Cj = \frac{j}{a + b - j}$	(Jaccard, 1901)
Ecuación 9	Cociente de mezcla	$CM = Nsp/Ni$	(Lamprecht, 1990)

Apéndice B. Parámetros edáficos

Parámetros Físicos			
Parámetro	Símbolo	Unidad	Método
Textura	N/A	%	Bouyoucos
Densidad real	Dr	g/cm ³	Picnómetro
Densidad aparente	Da	g/cm ³	Probeta
Porosidad	Pt	%	Analítico de desagregación
Humedad	H	%	Gravimétrica y volumétrica
Parámetros Químicos			
Capacidad de Intercambio Catiónico	CIC	meq/100g suelo	Absorción atómica; Extracción Acetato de amonio
Conductividad Eléctrica	CE	meq/100g suelo	Electrométrico
Carbono	C	%	Colorimétrico
Calcio	Ca	meq/100g suelo	Acetato de amonio
Magnesio	Mg	meq/100g suelo	Colorimétrico
Sodio	Na	meq/100g suelo	Colorimétrico
Potencial de hidrógeno	pH	Unidad	Electrométrico
Fosforó	P	Ppm	Colorimétrico
Potasio	K	meq/100g suelo	Colorimétrico

Apéndice C. Análisis multicriterio

Indicadores	Verificadores	Interpretación verificadores
1. Estructura del conglomerado	1.1 Presencia de estratos en la vegetación actual	Presencia de 2 estratos = 1 Presencia de 3 estratos con baja dominancia en el estrato arbóreo = 2 Presencia de 3 estratos con número de árboles similar en los estratos superiores (2 y 3) y regeneración natural = 3
	1.2 Índice de valor de importancia Ampliado (IVIA)	Más del 80% de las especies tienen un IVIA bajo (IVIA < 53,2) = 1 Entre el 20 y el 50% de las especies tienen un IVIA alto (IVIA > 53,2) = 2 Entre el 50 y el 100% de las especies tienen un IVIA alto (IVIA > 53,2) = 3
	1.3 Homogeneidad del bosque.	El cociente de mezcla presenta valores entre 0 y 0,33 = 1 El cociente de mezcla presenta valores entre 0,34 y 0,66 = 2 El cociente de mezcla presenta valores entre 0,67 y 1 = 3
	1.4 Regeneración natural	Las especies en el conglomerado presentan menos del 20% de regeneración = 1 Las especies en el conglomerado presentan entre el 21 y el 50% de regeneración = 2 Las especies en el conglomerado presentan más del 50% de regeneración = 3
2. Composición florística	2.1 Presencia de especies nativas	El conglomerado tiene en su composición florística menos del 20% de especies nativas = 1 El conglomerado tiene en su composición florística entre el 21 y el 50% de especies nativas = 2 El conglomerado tiene en su composición florística más del 50% especies nativas = 3
	2.2 Presencia de especies invasoras	El conglomerado tiene en su composición florística más del 50% de especies invasoras = 1 El conglomerado tiene en su composición florística entre el 10% y el 50% de especies invasoras = 2 El conglomerado tiene en su composición florística menos del 10% especies invasoras = 3

3. Manejo sostenible del relicto de bosque	2.3 Grado de amenaza de las especies	<p>Predomina la presencia de especies amenazadas =1</p> <p>Predomina la presencia de especies en preocupación menor =2</p> <p>Predomina la presencia de especies no evaluadas =3</p>
	2.4 Riqueza florística específica	<p>La riqueza específica es inferior a 4 especies =1</p> <p>La riqueza específica se sitúa entre 5 y 8 especies =2</p> <p>La riqueza específica se encuentra entre 9 y 12 especies =3</p>
	3.1 Producción de bosques nativos (Abundancia de especies maderables)	<p>La población de individuos maderables maduras dentro del conglomerado es menor al 20%=1</p> <p>La población de individuos maderables maduras dentro del conglomerado se encuentra entre el 21 y 50%=2</p> <p>La población de individuos maderables maduras dentro del conglomerado es mayor al 50%=3</p>
	3.2 Provisión de servicios ecosistémicos	<p>2 o menos servicios ecosistémicos = 1</p> <p>3 servicios ecosistémicos = 2</p> <p>4 Servicios ecosistémicos = 3</p>
	3.3 Producción de bosques nativos (Diversidad de especies maderables)	<p>Menos del 20% de las especies en la composición florística son árboles maderables maduros =1</p> <p>Entre el 21 y 50% de las especies en la composición florística son árboles maderables maduros=2</p> <p>Más del 50% de las especies en la composición florística son árboles maderables maduros=3</p>
	3.4 Agentes tensionantes del bosque (caprinos, presencia de caminos)	<p>En el conglomerado existe más de un agente tensionante (apertura de caminos y presencia de caprinos)=1</p> <p>En el conglomerado existe un agente tensionantes (Caprinos o apertura de caminos con flujo constante) =2</p> <p>En el conglomerado no se evidencian ningún agente tensionante= 3</p>
	4. Población asociada	4.1 Número de personas que depende directamente del conglomerado



		<p>se ven intervenidas por entre 10 y 20 habitantes por kilómetro cuadrado=2</p> <p>Cuando las áreas aledañas al conglomerado se ven intervenidas por menos de 10 habitantes por kilómetro cuadrado=3</p>
	4.2 Presencia de actividades económicas diferentes al uso del bosque	<p>Cuando la comunidad asociada al bosque desarrolla actividades de agricultura y ganadería en la zona de amortiguamiento=1</p> <p>Cuando en las zona de amortiguamiento se desarrolla una actividad productiva (ganadería o agricultura)=2</p> <p>Cuando en la zona de amortiguamiento se desarrollan actividades académicas, o no se realizan actividades agropecuarias altas =3</p>
	4.3 Presencia de caminos que se transitan indiscriminadamente dentro del conglomerado y su región circundante (1 km)	<p>Existen entre 2 y 4 caminos asociados al conglomerado con flujo permanente de habitantes =1</p> <p>Existen menos de 2 caminos asociados al conglomerado con flujo permanente de habitantes =2</p> <p>No hay caminos asociados al conglomerado =3</p>
	4.4 Presencia de personas que hacen extracción esporádica de productos y subproductos del conglomerado.	<p>Apeo de árboles maderables para uso doméstico= 1</p> <p>Extracción de frutos y productos forestales no maderables =2</p> <p>Extracción de la madera que se obtiene naturalmente del bosque (caída de árboles longevos, extracción de ramas caídas)=3</p>
5. Matriz del conglomerado y su entorno	5.1 Cultivos y pastos en la zona de amortiguamiento(zonas adyacentes del bosque)	<p>Cuando se observan monocultivos sin ningún tipo de manejo sostenible y pastizales=1</p> <p>Cuando se observa asociación de cultivos o sistemas agroforestales=2</p> <p>Los cultivos y pastos se manejan bajo practicas sostenibles, dentro de sistemas agroforestales o son escasos=3</p>
	5.2 Presencia de áreas degradadas en el área circundante al conglomerado(1Km)	<p>Se observan pastizales y rastrojo en las zonas aledañas al conglomerado=1</p> <p>La vegetación está dominada por arbustos y árboles en una menor proporción =2</p> <p>No se percibe fácilmente la ausencia del componente forestal dentro de la matriz=3</p>
	5.3 Presencia de afloramiento rocoso en el conglomerado	<p>El afloramiento rocoso se presenta en toda el área muestreada=1</p> <p>El afloramiento rocoso se encuentra en el</p>

		40% y el 80% del área muestreada =2 El afloramiento rocoso se encuentra en menos del 20% del área muestreada =3
	5.4 Presencia de áreas deforestadas en el área circundante al conglomerado (1Km)	Presencia de claros por cambio de uso del suelo en la región circundante al conglomerado = 1 Presencia de rastrojos en el área circundante al conglomerado, con baja dominancia de individuos fustales=2 Las áreas circundantes al conglomerado presentan similitud con la matriz del bosque natural=3
6. Presencia de fuentes de agua en el conglomerado y su área aledaña	6.1 Presencia de nacimientos de agua en el conglomerado y su área circundante (1Km)	El conglomerado no cuenta con nacimientos de agua=1 El conglomerado cuenta con corrientes de agua pero se encuentran secas en algunas temporadas.=2 En el conglomerado o en su área circundante (1Km) existe la presencia de un nacimiento hídrico=3
	6.2 Presencia de corrientes de agua en el conglomerado y su área circundante (1Km)	El conglomerado no cuenta con corrientes de agua =1 Cuenta con corrientes de agua pero se encuentran secas en algunas temporadas.=2 El conglomerado cuenta con una o más corrientes de agua fijas =3
	6.3. Estacionalidad de agua en quebradas	El conglomerado no cuenta con quebradas ni corrientes de agua =1 La quebrada cuenta con flujo de agua en algunas temporadas=2 En la quebrada se observa la presencia de agua permanentemente=3
	6.4 Estacionalidad de agua en el nacimiento	El conglomerado no cuenta con cuerpos fijos de agua (Nacimiento) =1 El nacimiento cuenta con presencia de agua en algunas temporadas=2 El nacimiento presenta agua permanentemente=3
7. Problemática socio-ambiental	7.1 Conflicto por actividades de minería	Presencia de actividades mineras dentro del conglomerado=1 Presencia de actividades mineras en la región adyacente al conglomerado=2 No hay actividades mineras asociadas al conglomerado=3
	7.2 Conflicto por uso	Existe la sobre utilización del recurso forestal

agropecuario	<p>con fines agropecuarios=1 Se extraen maderas de forma sostenible, y no hay presencia marcada de potreros =2 No existe la deforestación de las estructuras boscosas para la ampliación directa de la frontera agropecuaria=3</p>
7.3 Conflicto por disponibilidad del recurso hídrico	<p>Las fuentes hídricas dentro del área de estudio son escasas=1 No se cuenta con fuentes hídricas dentro del área de estudio, pero se presta el servicio por parte del acueducto veredal=2 Se permite el uso adecuado del recurso hídrico proveniente de los nacimientos y corrientes de agua por parte de la comunidad asociada=3</p>
7.4 Conflicto por tenencia de la tierra	<p>El conglomerado o su área de influencia existe la presencia de tierras en estado de abandono o sin delimitación alguna=1 Un rango entre el 30 y 70 % de los predios se encuentran debidamente delimitados, respetándose los límites entre un predio y otro=2 La totalidad de los predios se encuentran debidamente delimitados por sus propietarios=3</p>

Apéndice D. Planilla, recolección de datos muestreo biológico

M4C3

 		Muestreo de artrópodos y quilópodos Proyecto de grado: Análisis de la actividad antrópica sobre la calidad edáfica y estado de conservación de relictos de bosque seco tropical en el municipio de Enciso Santander					
Información general Departamento: <u>Santander</u> Municipio: <u>Enciso</u> Vereda: <u>Juncal</u> Finca: <u>El pantano</u> Fecha: <u>27/07/21</u> Coordenadas planas: _____ Responsable: <u>Betsy Viviana Gomez Pacheco</u>							
Características del lugar Presencia de rocas: <u>NO</u> Presencia de hojarasca: <u>NO</u> Presencia de raíces: <u>SI</u> Coloración del material edáfico: <u>Huérfo muy oscuro</u>							<u>Forestal</u>
N° Individuo	Cantidad de individuos	Clasificación	Colores	Número de patas	Número de antenas	Otras características	Observaciones
1		Huevo de escarabajo		6	2		
2	15	hormiga negra		6	2		
3	15	hormiga roja					
4	6	hormiga negra					
5	3	Bebe escarabajo	Blanco				
→ 6	8	Mirida de Nemato	Blanco				
7							
8							
9							
10	3	hormiga roja					

Apéndice E. Instrumento de campo, tipo encuesta.

(10)

Proyecto de grado: Análisis de la actividad antrópica sobre la calidad edáfica y estado de conservación de relicto de bosque seco tropical en el municipio de Enciso Santander

Fecha: 6-07-2011
Responsable: Betty Viviana Gomez

La información solicitada en este formulario es estrictamente confidencial, y en ningún caso tendrá fines diferentes al alcance académico del proyecto de grado que motiva su recolección. Agradecemos su disponibilidad para para el diligenciamiento y aporte de datos.

Caracterización uso del suelo y componente forestal

Departamento: Antioquia Municipio: Enciso
Vereda: Junci Finca: El Bosque
Nombre: Héctor Nieto Teléfono: 321 444 6134

1 Es usted
 Propietario Arrendatario Viviente

2 El núcleo familiar está conformado por:
Esposa y un hijo Esposa y dos hijos Esposa y tres hijos
 Esposa y cuatro hijos Esposa y más de cuatro hijos Soltero

3 El grado de escolaridad para los integrantes del núcleo familiar es:

Padre:	<input checked="" type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Profesional
Esposa:	<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Profesional
Hijo 1:	<input checked="" type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Profesional
Hijo 2:	<input checked="" type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Profesional
Hijo 3:	<input checked="" type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Profesional
Hijo 4:	<input type="checkbox"/> Primaria	<input checked="" type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Profesional
Hijo 5:	<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Profesional
Hijo 6:	<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Técnico	<input type="checkbox"/> Profesional

4 Desarrolla actividades productivas en su finca
 Sí No

5Cuál de las siguientes actividades productivas, es la que más desarrolla en la finca.
 Ganadería Agricultura Avicultura
 Acuicultura Forestería Ninguna

Otras: X

6 El área total de la finca es de
1 ha Entre 2 a 3 has Entre 3 a 4 has Entre 4 a 5 has
Entre 5 a 10 has Entre 10 a 15 has Mayor a 15 has

7 El sistema de producción es:
 Tradicional Tecnificado

Prácticas sostenibles Aspecto social

8 En qué medida, usted aprueba que los miembros del núcleo familiar, participen en las labores requeridas por la o las actividades productivas
 Aprueba totalmente
 Aprueba parcialmente
 No aprueba: _____

9 De las siguientes labores, cuales son realizadas por los hijos varones en relación a los cultivos u otras actividades en la finca.
 Siembra Plato Abonado Recolectión
 Comercialización Secado

10 De las siguientes labores relacionadas con la finca, cuales son realizadas por las mujeres
 Siembra Plato Abonado Recolectión
 Preparación de Alimentos Secado Comercialización

Aspectos económicos

11 Esta usted satisfecho con el valor en dinero que tienen los productos generados en su finca en época de cosecha.
Totalmente Satisfecho Satisfecho
 Ni satisfecho ni insatisfecho Insatisfecho

12 Los ingresos de la familia dependen solamente del uso del suelo para fines agropecuarios
 Totalmente
 Parcialmente
 No dependiente

13 El costo por carga, kilo u otra unidad, que le pagan en época de cosecha para los productos generados en su finca le parece
Alto Justo Bajo Malo

14 Los integrantes de la familia cuando realizan actividades de mantenimiento o recolección en las áreas cultivadas, reciben remuneración económica por estas labores
 Totalmente
 Parcialmente
 No dependiente

15 Requiere de mano de obra diferente a las personas de la unidad familiar, para poder llevar a cabo las labores productivas.
 Totalmente
 Parcialmente
 No dependiente

16 La modalidad de contrato, cuando requiere mano de obra externa para las labores previas y de cosecha en la finca
 Jornal Obra labor

17 Considera que el cultivo o la ganadería es rentable como actividad económica de la cual la unidad familiar pueda depender.
 Totalmente
 Parcialmente
 No dependiente

18 Está usted de acuerdo con el precio de los abonos, que emplea en su finca:
 Totalmente de acuerdo
 Parcialmente de acuerdo
 No estoy de acuerdo

Aspectos técnicos

19 La cantidad de área en cultivos, en la unidad productiva está en un rango de:
Entre 1 a 2 has Entre 2 a 3 has Entre 3 a 4 has
Entre 4 a 5 has Entre 5 a 10 has Más de 10 has

20 La cantidad de área destinada a pastos, en la unidad productiva está en un rango de:
 Entre 1 a 2 has Entre 2 a 3 has Entre 3 a 4 has
Entre 4 a 5 has Entre 5 a 10 has Más de 10 has

21 La edad de los cultivos en la finca está en un rango de:
 Entre 1 a 3 años Entre 3 a 6 años Entre 6 a 9 años
Entre 9 a 11 años Mayor a 11 años

22 La cantidad de plantas por hectárea del principal cultivo en su finca es de:
1.000 a 2.000 2.000 a 3.000 3.000 a 4.000 4.000 a 5.000
 Más de 5.000

23 Realiza usted registro de los rendimientos generados, en cada una de las cosechas.
 Siempre Casi siempre Ocasionalmente Nunca

24 Utiliza arboles del bosque seco como sombra dentro de los cultivos en su finca
 Si utiliza
 Utiliza regularmente
 No utiliza

25 Realiza control y manejo de plagas y enfermedades en los lotes
 Si realiza
 Lo realiza regularmente
 No lo realiza

26 Qué tipo de productos emplea para el control y manejo de plagas en los cultivos.
 Químicos Orgánicos Biológicos

27 Qué tipo de abonos utiliza, para la fertilización de los cultivos
 Orgánico Químico Ninguno

28 Qué tipo de herbicida emplea en sus cultivos para control de malezas
 Orgánico Químico Ninguno

29 Indique la categoría de animales empleados para actividad pecuaria en su finca.
 Bovino Caprino Porcino Equino Otros (Quilón)

30 Según la anterior respuesta, indique el rango de animales que maneja por hectárea
 1 a 5 5 a 10 10 a 15 mayor a 15

Aspectos ambientales.

31 Evita el uso de áreas naturales de la finca, para actividades productivas
 Siempre Casi siempre Ocasionalmente Nunca

32 Las fuentes de agua con que cuenta la finca son protegidas
 Siempre Casi siempre Ocasionalmente Nunca

33 La finca cuenta con tratamiento de aguas domésticas y pozo séptico.
 Si cuenta No cuenta Está en construcción

34 Realiza usted manejo adecuado de los residuos sólidos generados en la finca
 Siempre Casi siempre Ocasionalmente Nunca

35 Realiza usted prácticas, que favorezcan la conservación del suelo en la finca
 Siempre Casi siempre Ocasionalmente Nunca

36 Los residuos orgánicos generados de las cosechas, tienen como destino
 Fabricación de abonos No son manejados

Componente Forestal

37 El rango de extensión en bosque al interior de su finca es de:
 Menos de 0,5 ha 0,5 a 1 ha 1 a 2 ha 2 a 3 ha Mayor a 3 ha no hay bosque

38 Indique cuál es su relación con el bosque seco tropical
 Conservación Explotación Ambas

Si su respuesta es conservación continúe a la pregunta 39 a 43, si fue explotación continuar en la pregunta 44 y siguientes.

39 Indique cuál es su percepción de la conservación del bosque en la finca
 Dejarlo quieto Sacar algunas maderas Sacar algunos productos diferentes a la madera

40 Indique que acciones de conservación del bosque lleva a cabo en la finca
 Cercado de área en bosque Siembra de arboles Otras:

41 Recibe usted algún beneficio por conservar el bosque
 Si No

42 Indique cuál es su mayor motivación para realizar conservación del bosque en su finca
 Proteger el medio ambiente
 Ver especies de fauna en la finca
 Garantizar la disponibilidad de agua
 Evitar que el suelo se dañe
 Mantener el paisaje rural
 Otras

43 Mencione que animales se pueden encontrar en el bosque.
Jaguar, ardilla, gato, zorro, chichica, colibrí, tucel, paloma

44 Indique, el destino que tienen las actividades de explotación del bosque
 Venta de madera
 Arreglos locativos en la finca
 Leña para preparación de alimentos
 Venta de productos diferentes a la madera

45 Cuál es la especie del bosque que mayor explota para venta
Ninguna

46 Indique las unidades en que usted comercializa
 Metro cubico Rastras Pie tablar Carga
 Otra

47 Cuál es la especie del bosque que mayor explota para arreglos locativos
Quilón

48 Indique las unidades en que usted comercializa
 Metro cubico Rastras Pie tablar Carga
 Otra

49 Cuál es la especie del bosque que mayor explota para leña
Sauce blanco, Leucaena

50 Indique las unidades en que usted comercializa
 Metro cubico Rastras Pie tablar Carga
 Otra

51 Cuál es la especie del bosque que mayor explota, para venta productos diferentes a la madera

52 Indique las unidades en que usted comercializa la madera.
 Metro cubico Rastras Pie tablar Carga
 Otra

Observaciones:
ya no es rentable sembrar debido a los altos costos de los insumos y herbicida -> bromelina

Toma muestras de suelo agrícola



Muestra de suelo forestal



Laboratorio



Levantamiento de conglomerados

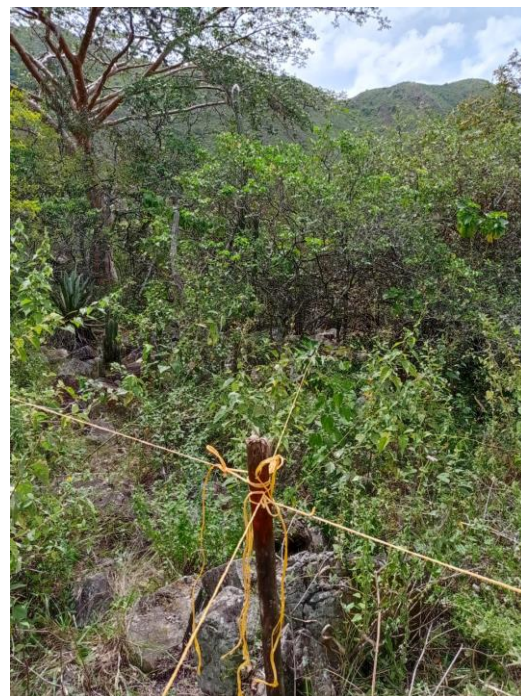


Foto individuo biológico

