



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 1 de 19

Elaborado por	Stuly Quinto – Jefa de Gestión Ambiental Pablo Salamanca – Asistente de Información Geográfica-SIG
Revisado por	Carolina Torrado – Directora de Sostenibilidad
Aprobado por	Felipe Guerrero – Vicepresidente Ejecutivo

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ANÁLISIS	4
3. METODOLOGÍA	5
4. RESULTADOS DE ANALISIS DE CAMBIO DE SUELOS	9
5. CALCULO DE EMISIONE A PARTIR DE CAMBIO DE COBERTURA.....	13
5.1. RESULTADOS EMISIONES POR CAMBIO DE USO DEL SUELO	15
5.2. CONCLUSIONES	18
6. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	19

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1.Localización Fincas base de suministro de Racimos de Fruta Fresca (RFF).....	4
Imagen 2. Metodología LUCA.....	6
Imagen 3. Plugin SCP	7
Imagen 4. Clasificación SCP.....	7
Imagen 5. Accuracy Assessment.....	7
Imagen 6. Información nacional de cobertura de la tierra	8



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 2 de 19

Imagen 7. Clasificación Coeficiente de Vegetación	9
Imagen 8. Combinación de bandas landsat espectro visible.	10
Imagen 9. Resultado Accuracy assessmet	13

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Emisiones por Cambio de uso del suelo de la Finca El Barzal.....	16
Gráfico 2. Emisiones GEI por cambio de cobertura Finca San Andres.....	16
Gráfico 3. Emisiones GEI finca la Justicia	17
Gráfico 4. Emisiones Finca Villa Naiz	17
Gráfico 5. Emisiones generadas en la base de suministro de RFF. Por cambio de uso del suelo en el periodo comprendido entre 2004 y 2024 (20 años)	18



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 3 de 19

1. INTRODUCCIÓN

La producción de aceite de palma africana (*Elaeis guineensis*) se ha consolidado como una de las actividades agrícolas de mayor relevancia en Colombia, posicionando al país como uno de los principales productores a nivel global. Sin embargo, este crecimiento trae consigo desafíos ambientales significativos, especialmente en lo que respecta a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) asociadas al cambio de uso del suelo.

El cambio de uso del suelo, es un factor crítico en la contabilización de las emisiones de GEI. Este proceso implica la liberación de carbono almacenado en la vegetación y el suelo, contribuyendo al aumento de las concentraciones de CO₂ en la atmósfera.

Este informe tiene como objetivo cuantificar y analizar las emisiones de GEI generadas por el cambio de uso del suelo para 22 fincas de productores certificados a través de la metodología Guidance for Land Use Change Analysis – LUCA. Este análisis se hace a través de la adquisición de imágenes satelitales desde el 2004 al 2024 (20 años) y modeló la información geográfica con el software QGIS.

La validación de la información cartográfica para determinar la precisión de los datos, en las diferentes clases de coberturas encontradas (Anthropic Land, Grassland, Oil Palm, Simplified Forest and Water), se realizó bajo la metodología “Accuracy Assessment” logrando así determinar la confiabilidad de la información, adicionalmente

A través de la aplicación de metodologías reconocidas internacionalmente, como las directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) y herramientas específicas de la industria como la calculadora PalmGHG de la RSPO, se busca ofrecer un panorama detallado de los impactos ambientales y promover estrategias de mitigación que permitan avanzar hacia una producción más sostenible de aceite de palma en el país.



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 4 de 19

2. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ANÁLISIS

La localización a continuación (Imagen 1), municipio de El Retén, Pivijay, Aracataca en el departamento del Magdalena, Colombia.

Imagen 1. Localización Fincas base de suministro de Racimos de Fruta Fresca (RFF)



Fuente: Elaboración propia, 2024



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 5 de 19

3. METODOLOGÍA

El flujo de trabajo realizado para este informe sigue la metodología de AGP (2017) para determinar el análisis del uso del suelo. Primero se establecen los periodos de análisis que para este caso son 20 años comenzando desde 2004 y finalizando en 2024.

Seguido a ello, se procede a escoger y adquirir las imágenes satelitales de diferentes constelaciones que hay en el mercado en base a los periodos establecidos previamente; la resolución será mayor o menor dependiendo de la capacidad de la constelación satelital. Estas imágenes están sujetas a una revisión y corrección previa que, por medio del plugin "*Semi-Automatic Classification-SCP*" se disponen a una conversión de reflectancia y temperatura junto a la aplicación del módulo "*DOS1*" (corrección atmosférica); este plugin tiene una fuerte base bibliográfica que respalda su capacidad, como ejemplo Prieto, Villareal, Martinez, Manjarrez, Santellano y Pinedo (2018) mencionaron que el algoritmo DOS1 provee una razonable corrección y estimación a la hora de determinar la biomasa en las diferentes bandas del espectro (visible e infrarrojo).

Seguido se procesan las imágenes utilizando la metodología de clasificación supervisada que este mismo plugin-SCP proporciona (Ilustración 4). Esta clasificación permite obtener un primer bosquejo de clasificación que luego se complementa con la Interpretación Visual que el usuario utiliza para darle el plus necesario y disminuir el porcentaje de error. Esto se da gracias al *timeline* de Google Earth y la experticia del usuario.

A continuación, la metodología LUCA menciona que el "*Groundtruthing*" o verificación de terreno requiere tener cierta capacidad de precisión para garantizar que la información generada de la clasificación contenga el menor error posible. Para ello se aplica el plugin "*Accuracy Assessment*" (Ilustración 5) desarrollado por Kibele(s.f) donde, a través de una matriz de error calcula cuan efectivo fueron los ejemplos de píxeles dentro de la correcta clasificación de clases en base a información nacional verídica.

Esta información nacional fue tomada del portal de datos geográficos del portal SIAC (imagen 6). Si el porcentaje de exactitud es mayor al 60%, se procede a la clasificación de terreno: coeficiente de vegetación.



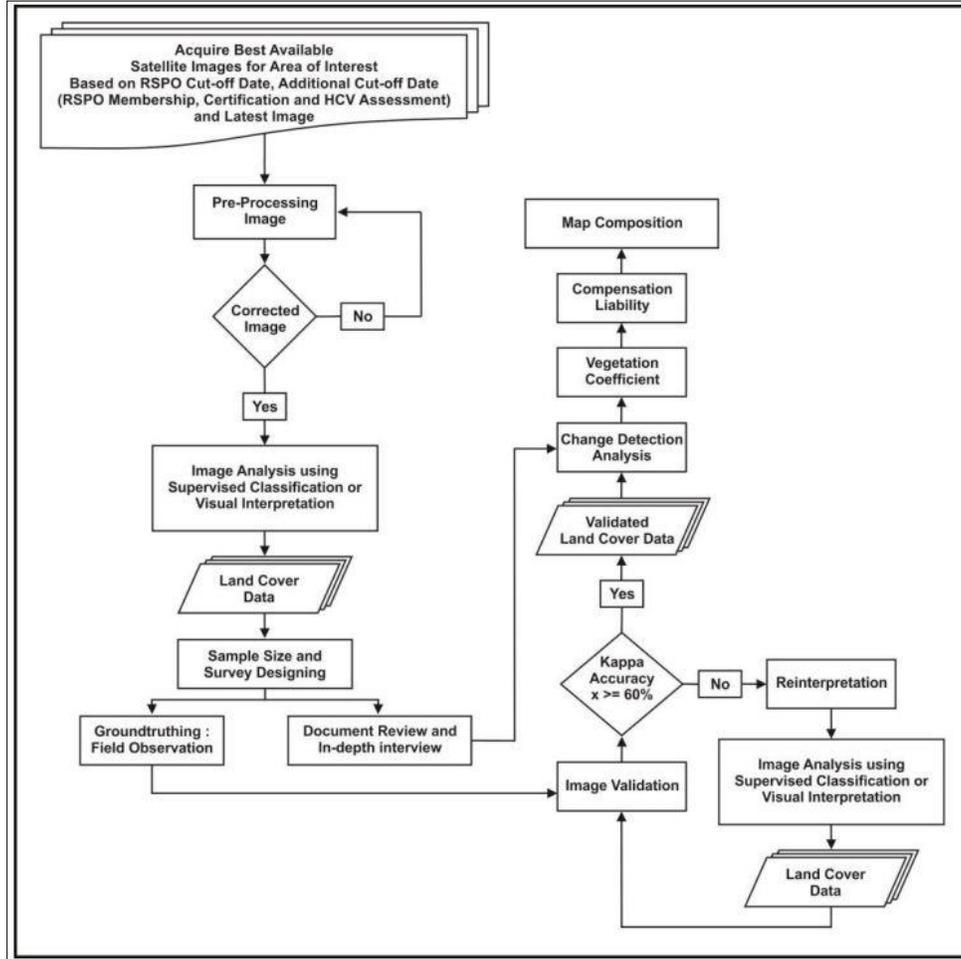
INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 6 de 19

Imagen 2. Metodología LUCA.



Fuente: Adaptado de AGP, 2017.



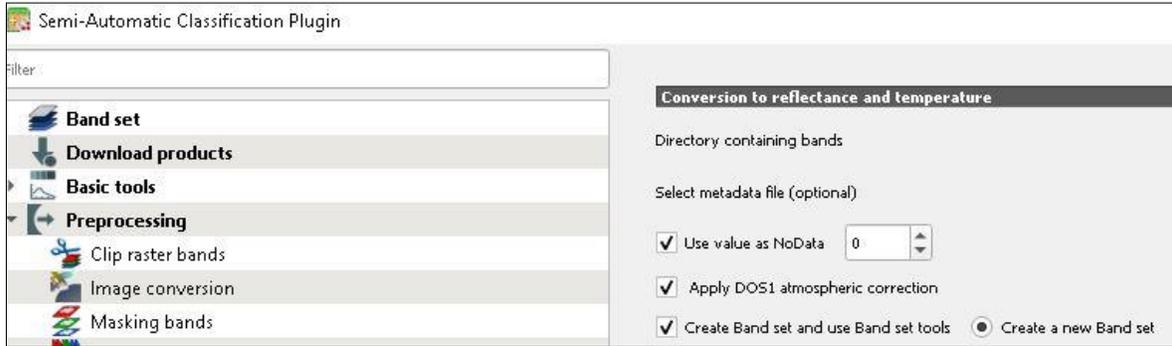
INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

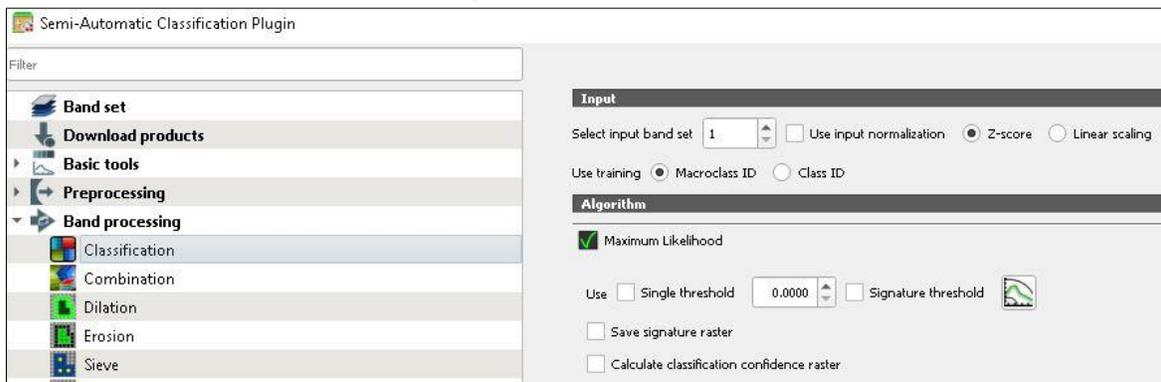
Página 7 de 19

Imagen 3. Plugin SCP



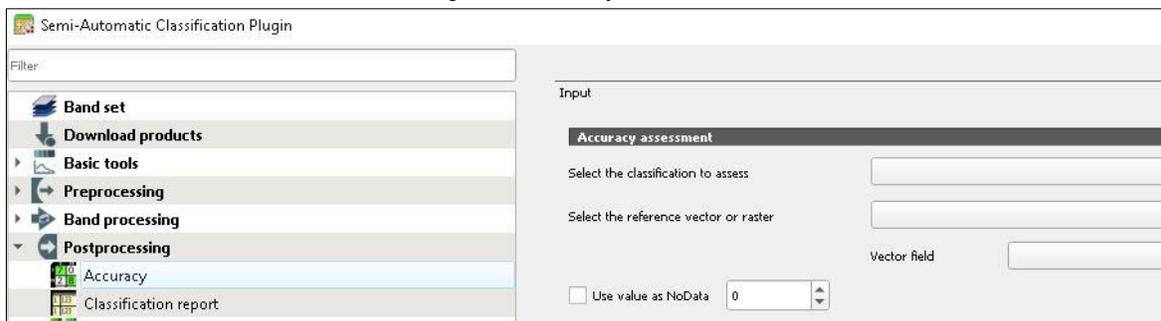
Fuente: Elaboración propia, 2024

Imagen 4. Clasificación SCP.



Fuente: Elaboración propia, 2024

Imagen 5. Accuracy Assessment.



Fuente: Elaboración propia, 2024



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 8 de 19

Para el coeficiente de vegetación, se toma la clasificación planteada por AGP (2023), mostrando una clasificación dependiendo la cobertura in situ.

Imagen 6. Información nacional de cobertura de la tierra

BIODIVERSIDAD	MAPAS COBERTURA TIERRA	Cobertura de la Tierra 100K Periodo 2018
BIODIVERSIDAD	MAPAS COBERTURA TIERRA	Cobertura de la tierra periodo 2000 - 2002
BIODIVERSIDAD	MAPAS COBERTURA TIERRA	Cobertura de la tierra periodo 2005 - 2009
BIODIVERSIDAD	MAPAS COBERTURA TIERRA	Cobertura de la tierra periodo 2010 - 2012
BIODIVERSIDAD	PORTAFOLIO DE CONSERVACION	Coberturas 2015
BIODIVERSIDAD	PORTAFOLIO DE CONSERVACION	Coberturas 2017
BIODIVERSIDAD	PORTAFOLIO DE CONSERVACION	Coberturas 2012
BIODIVERSIDAD	PORTAFOLIO DE CONSERVACION	Coberturas 2007
BIODIVERSIDAD	PORTAFOLIO DE CONSERVACION	Coberturas 2002
BIODIVERSIDAD	PORTAFOLIO DE CONSERVACION	Coberturas 2019

Fuente: portal Sistema de Información Ambiental Colombia (SIAC)



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 9 de 19

Imagen 7. Clasificación Coeficiente de Vegetación

- 1. Agricultural mosaic:** Land cover that has any crop, normally annual, biannual; grasslands, or fallow vegetation. This class has 0 (zero) as coefficient of vegetation.
- 2. Anthropic land:** Land without vegetated cover, bare ground. In this group can be found roads, infrastructure and urban areas. This class has 0 (zero) as coefficient of vegetation.
- 3. Grassland:** Land cover which has natural grassland and non-natural grassland. This class has 0 (zero) as coefficient of vegetation.
- 4. Oil palm:** Land cover that has any oil palm plantation. This class has 0 (zero) as coefficient of vegetation.
- 5. Shrubland:** Land cover that has open developed and/ or degraded shrub lands. This class has 0 (zero) as coefficient of vegetation.
- 6. Simplified forest:** Land cover has swamps, degraded forests, disturbed forests, and disturbed mangrove swamps. This class has 0.7 as coefficient of vegetation.
- 7. Sparse Vegetation:** Land cover with sparse mixed trees, shrubs, and herbaceous vegetation. This class has 0 (zero) as coefficient of vegetation.
- 8. Water:** All water bodies, like rivers, lakes, reservoirs, pools, etc. This class has 0 (zero) as coefficient of vegetation.

Fuente: Adaptado de AGP, 2023

4. RESULTADOS DE ANALISIS DE CAMBIO DE SUELOS.

Las imágenes satelitales se adquirieron principalmente de la constelación Landsat debido a su amplio catálogo histórico. Se realizó el análisis y procesos metodológicos para 20 años comprendidos desde 2004 a 2024, 1 imagen satelital por año; landsat 7 desde 2004 a 2012 y landsat 8 y 9 desde 2013 a 2024.

Para las imágenes landsat 7 se les realizó una corrección de bandeo debido al problema instrumental "Scan Line Corrector-SLC" que llevan consigo desde 2003. El paquete de cada imagen satelital trae para cada banda un archivo adicional que permite corregir este error; con el software Qgis "GDAL Rellenar sin datos" se solucionó este problema y se combinaron las bandas Infrarrojo cercano (NIR), Rojo (Red) y Verde (Green) para visualizar mejor la cobertura vegetal (Ilustración 6). Las imágenes para cada fecha tienen menos del 8% de nubes y para el área de estudios, no hay presencia de ellas.



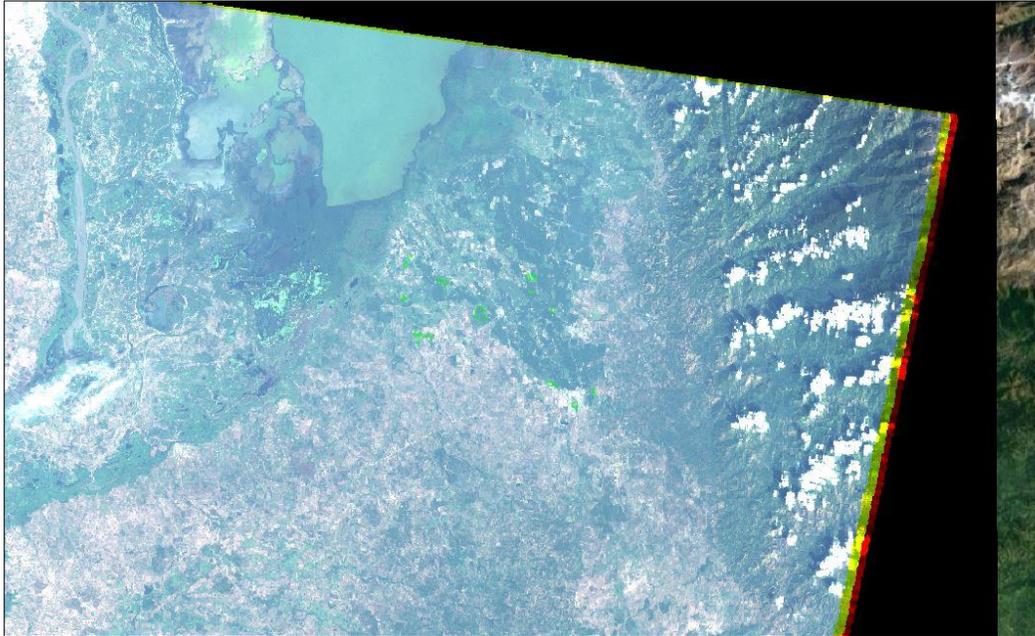
INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 10 de 19

Imagen 8. Combinación de bandas landsat espectro visible.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Área predial fincas

FINCAS	TOTAL (ha)
ALICANTE	10
ANA MILENA	5,42
BELLA SANDRITH	5,5
CASA DE BLOQUE	33,33
CASA DE BLOQUE1	33,33
EL BARZAL	64
EL CAMPANO Y LA ESTHER	8
EL PARAISO	10
EL PARAISO/3	11
EL PERENQUE	7
EN NOMBRE DE DIOS	8
LA AGUSTINA	12
LA ESPERANZA	8
LA GLORIA	16,5
LA JUSTICIA	7
LA MAURY	9
LA SOLITA	18
LAS GEMELAS	5,5



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 11 de 19

FINCAS	TOTAL (ha)
MONTEVIDEO	11,67
MONTEVIDEO	14
ROSA MERCEDES	8
SAN ANDRES	13
VALENTINA	150
VILLA NAIZ	5,5
Predios	Área (Ha)
Nápoles	258.93
Orlando Cabrera	55.2
Las 20	21.1
Santa María HDB	106.82
SAADE	688.8
San Rafael	459.8

Fuente: Elaboración propia, 2024

La clasificación dio como resultado las siguientes clases de uso de suelo: Anthropic Land, Oil Palm y Grassland. En la siguiente tabla se muestran las fincas que su cobertura de uso de suelo desde 2004 a 2024 representa Oil Palm:

Tabla 2. Fincas con palma sembrada antes desde 2004.

ANA MILENA	100% de Ha en Oil Palm desde 2004 a 2024
BELLA SANDRITH	
CASA DE BLOQUE	
CASA DE BLOQUE1	
EL CAMPANO Y LA ESTHER	
EL PARAISO	
EL PERENQUE	
EN NOMBRE DE DIOS	
LA ESPERANZA	
LA GLORIA	
LA MAURY	
LA SOLITA	
LAS GEMELAS	
MONTEVIDEO	
ROSA MERCEDES	
ALICANTE	
LA AGUSTINA	
VALENTINA	

Fuente: Elaboración propia 2024



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 12 de 19

Las plantaciones que se identificaron cambios de cobertura a cultivo de palma fueron los siguientes:

- El Barzal para 2004 y 2005 su cobertura era 100% Anthropic land y a partir de 2006 a 2024 es 100% Oil Palm.
- La justicia solo tiene un periodo donde tiene 35% de su área en Anthropic land y 65% Ha en Grassland para 2004. A partir de 2005 a 2024 La Justicia tiene sus 7 Ha en Oil Palm.
- San Andres y Villa Naiz en 2005 hasta 2009, tienen 100% de Ha en cobertura Anthropic Land y Grassland respectivamente. A partir de 2010 hasta 2024 sus coberturas fueron Oil Palm.

Los archivos ráster que se generaron para obtener los resultados anteriores están verificados y obtuvieron más del 80% de precisión por la metodología y plugin Accuracy Assessment.

Tabla 3. Cambios de cobertura a Palma de Aceite en un periodo de 20 años (2004 - 2024)

FINCA	AÑO	COBERTURAS	
		Grassland (Ha)	Anthropic Land - Food crops/Annual crops (ha)
BARZAL	2004	0	40
	2005	0	24
LA JUSTICIA	2004	4,5	2,5
SAN ANDRES	2004	3,2	0
	2005	1,3	0
	2006	0	0,5
	2007	0	0,9
	2008	0	0,55
	2009	0	0,5
VILLA NAIZ	2004	0	2,3
	2005	0	0,8
	2006	0	0,5
	2007	0	0,4
	2008	0	0,5
	2009	0	1
TOTAL		9	74,45

Fuente: Elaboración propia, 2024



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 13 de 19

Imagen 9. Resultado Accuracy assessmet

RasterValue	Reference	Classification	PixelSum	Area [metre^2]
1	1	1	2427	800463.26
2	2	2	3044	1003959.69
3	3	3	2578	850265.47
4	4	4	1967	648747.93

ERROR MATRIX [pixel count]					
> Reference					
V_Classified	1	2	3	4	Total
1	2427	0	0	0	2427
2	0	3044	0	0	3044
3	0	0	2578	0	2578
4	0	0	0	1967	1967
Total	2427	3044	2578	1967	10016

AREA BASED ERROR MATRIX						
> Reference						
V_Classified	1	2	3	4	Area	Wi
1	0.2423	0	0	0	800463.2625	0.2423
2	0	0.3039	0	0	1003959.6914	0.3039
3	0	0	0.2574	0	850265.4680	0.2574
4	0	0	0	0.1964	648747.9346	0.1964
Total	0.2423	0.3039	0.2574	0.1964	3303436.3565	1
Estimated area	800463.26	1003959.69	850265.47	648747.93	3303436.36	
SE	0	0	0	0		
SE area	0	0	0	0		
95% CI area	0	0	0	0		
PA [%]	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000		
UA [%]	100.0000	100.0000	100.0000	100.0000		

Overall accuracy [%] = 100.0000

Area unit = metre^2
SE = standard error
CI = confidence interval
PA = producer's accuracy
UA = user's accuracy

Fuente: Elaboración propia, 2024.

5. CALCULO DE EMISIONE A PARTIR DE CAMBIO DE COBERTURA

Para realizar la estimación de los cálculos de emisiones por cambio de cobertura de los proveedores de Racimos de Fruta Fresca (RFF) de las plantaciones que hacen parte de la base de suministro de la compañía. Se usaron los siguientes factores de emisión, por tipo de cobertura:

Tabla 4. Factores de emisiones de Gases Efecto Invernadero (tCO₂/ha) para cambio de uso del suelo.

LAND USE/ LAND COVER TYPE	REFERENCIA	tCO ₂ /ha
Undisturbed forest	Henson I.E. (2009). Modelling carbon sequestration and greenhouse gas emissions associated with oil palm cultivation and land-use change in Malaysia. A re-evaluation and a computer model. MPOB Technology.	982,67



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 14 de 19

LAND USE/ LAND COVER TYPE	REFERENCIA	tCO ₂ /ha
Disturbed forest	Agus, F., Henson, I.E., Sahardjo, B.H., Harris, N., van Noordwijk, M. & Killeen, T.J. 2013a. Review of emission factors for assessment of CO ₂ emission from land use change to oil palm in Southeast Asia. In T.J. Killeen & J. Goon (eds.) Reports from the Technical Panels of the Second RSPO GHG Working Group, Roundtable on Sustainable Palm Oil - RSPO, Kuala Lumpur. - increased by 20% to allow for root biomass as per Mokany, K., Raison, R.J., Prokushkin, A.S. (2005), Critical analysis of root:shoot ratios in terrestrial biomes. Global Change Biology 12: 84-96. Natural forest area with logging roads and forest clearings.	469,33
Shrubland	European Union Commission (2009). Directive 2009/28/EC Draft Annex V. Presence of small trees and shrubs	168,67
Grassland	Henson I.E. (2009). Modelling carbon sequestration and greenhouse gas emissions associated with oil palm cultivation and land-use change in Malaysia. A re-evaluation and a computer model. MPOB Technology, 31, 116 pp. Dominated by grasses	18,33
Tree crops	i) Henson I.E. (2009). Modelling carbon sequestration and greenhouse gas emissions associated with oil palm cultivation and land-use change in Malaysia. A re-evaluation and a computer model. MPOB Technology, 31, 116 pp. ii) Yew F K (2000). Impact of zero burning on biomass and nutrient turnover in rubber replanting. Paper presented at International Symposium on Sustainable Land Management. Sri Kembangan, Selangor, Malaysia. iii) Yew F K and Mohd Nasaruddin (2002). Biomass and carbon sequestration determinations in rubber. Methodologies and case studies. Seminar on Climate Change and Carbon Accounting. Department of Standards, Malaysia and SIRIM Sdn Bhd, Shah Alam, Malaysia. 13 pp. iv) European Union Commission (2009). Directive 2009/28/EC Draft Annex V. Draft Commission Decision (of 31 December 2009) on guidelines for the calculation of land carbon stocks for the purpose of Annex V of Directive 2009/28/EC. European Commission, Brussels. 26 p. v) Lasco R D, Sales R F, Estrella R, Saplaco S R, Castillo L S A, Cruz R V O and Pulhin F B. (2001). Carbon stocks assessment of two agroforestry systems in the Makiling Forest Reserve, Philippines. Philippine Agricultural Scientist, 84, 401-407. - increased by 20% to allow for root biomass as per Mokany, K., Raison, R.J., Prokushkin, A.S. (2005), Critical analysis of root:shoot ratios in terrestrial biomes. Global Change Biology 12: 84-96. This would include crops such as rubber, coconut, cocoa under shade, acacia mangium plantations and agroforestry systems.	275
Food crops/Annual crops	Winrock (2010). N Harris, pers com. MODIS data 2000 to 2007. Average of annual (5.0) and perennial (12.0) crops in PNG Open area, usually intensively managed for annual row crops such as corn, pineapple, cassava, banana and rice.	31,17



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 15 de 19

LAND USE/ LAND COVER TYPE	REFERENCIA	tCO ₂ /ha
Oil Palm	OPRODSIM Henson I.E.(2005b) OPRODSIM, a versatile, mechanistic simulation model of oil palm dry matter production and yield. In: Proceedings OPCADSIM Henson I.E. (2009). Modelling carbon sequestration and greenhouse gas emissions associated with oil palm cultivation and land-use change in Malaysia. A re-evaluation and a computer model. MPOB Technology.	234,04

Fuente: Adaptado de Calculadora PalmGHG V4. RSPO

5.1. RESULTADOS EMISIONES POR CAMBIO DE USO DEL SUELO.

Se realizó el cálculo de emisiones para cada una de las plantaciones en las que se identificó cambio de cobertura a cultivo de palma de aceite obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 5. Emisiones de GEI por cambio de cobertura en base de suministro de RFF.

FINCA	AÑO	COBERTURAS		EMISIONES		
		Grassland (Ha)	Anthropic Land - Food crops/Annual crops (ha)	Emisiones conversión Grassland (tCO ₂ e/ha)	Emisiones conversión Food crops/Annual crop (tCO ₂ e/ha)	Total, emisiones (tCO ₂ e/ha)
BARZAL	2004	0	40	0	1246,8	1246,8
	2005	0	24	0	748,08	748,08
LA JUSTICIA	2004	4,5	2,5	82,485	77,925	160,41
	2005	3,2	0	58,656	0	58,656
SAN ANDRES	2005	1,3	0	23,829	0	23,829
	2006	0	0,5	0	15,585	15,585
	2007	0	0,9	0	28,053	28,053
	2008	0	0,55	0	17,1435	17,1435
	2009	0	0,5	0	15,585	15,585
VILLA NAIZ	2004	0	2,3	0	71,691	71,691
	2005	0	0,8	0	24,936	24,936
	2006	0	0,5	0	15,585	15,585
	2007	0	0,4	0	12,468	12,468
	2008	0	0,5	0	15,585	15,585
	2009	0	1	0	31,17	31,17
TOTAL		9	74,45	164,97	2320,6065	2485,5765

Fuente: Elaboración propia, 2024



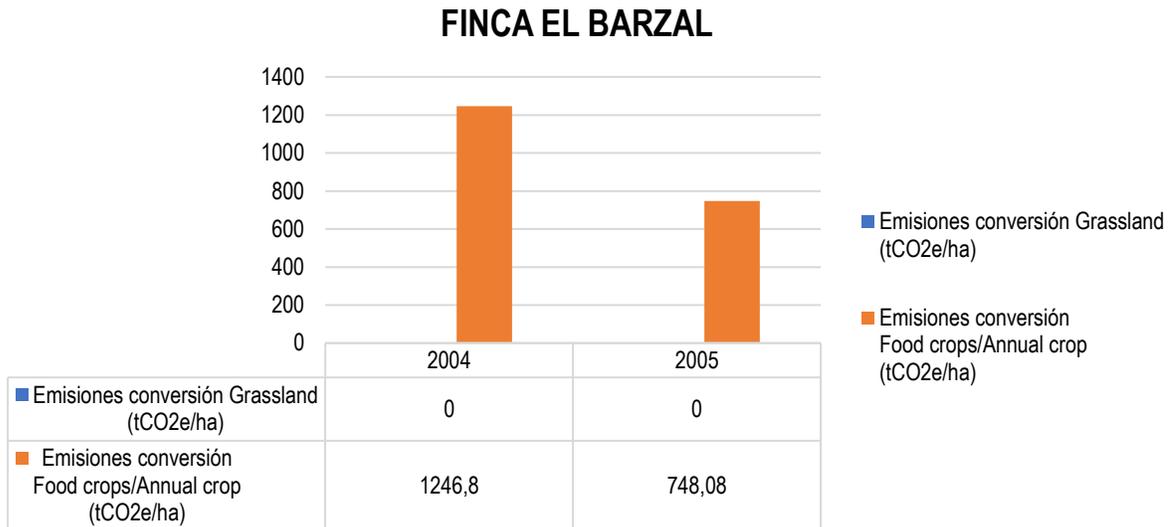
INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 16 de 19

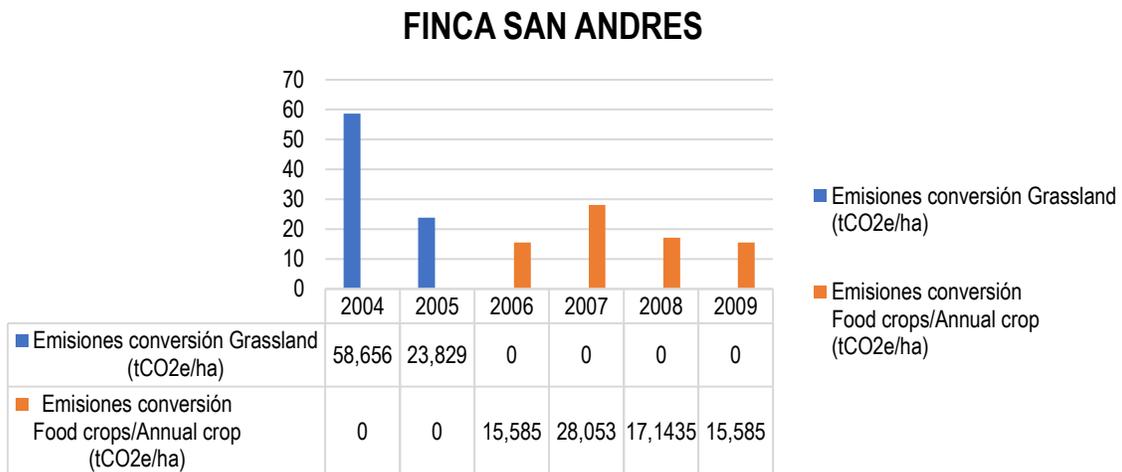
Gráfico 1. Emisiones por Cambio de uso del suelo de la Finca El Barzal



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el grafico que para el periodo de 2004 se generó 1246,8 tCO₂/ha, por cambio de uso del suelo, debido a cambio de cultivos transitorios a cultivo de palma de aceite, para el periodo de 2005 se generó un total de 748,08 tCO₂/ha, igualmente por la conversión de cultivos transitorios a Palma de aceite.

Gráfico 2. Emisiones GEI por cambio de cobertura Finca San Andres



Fuente: Elaboración propia



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

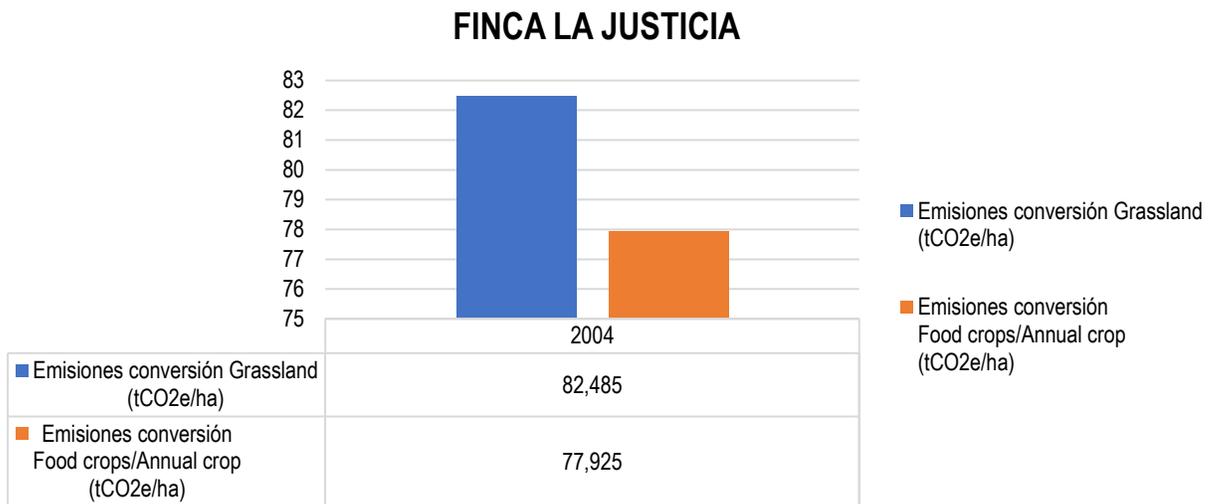
Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 17 de 19

En el caso de la finca San Andres se observa que hubo transformación en el uso del suelo en los periodos comprendidos entre 2004 a 2009, en el periodo de 2004 y 2005, las emisiones conversión de pastos a Palma de aceite fueron 58,7 y 23,8 tCO₂/ha, en los periodos de 2006 a 2009, se generó un total de 76,63 tCO₂/ha.

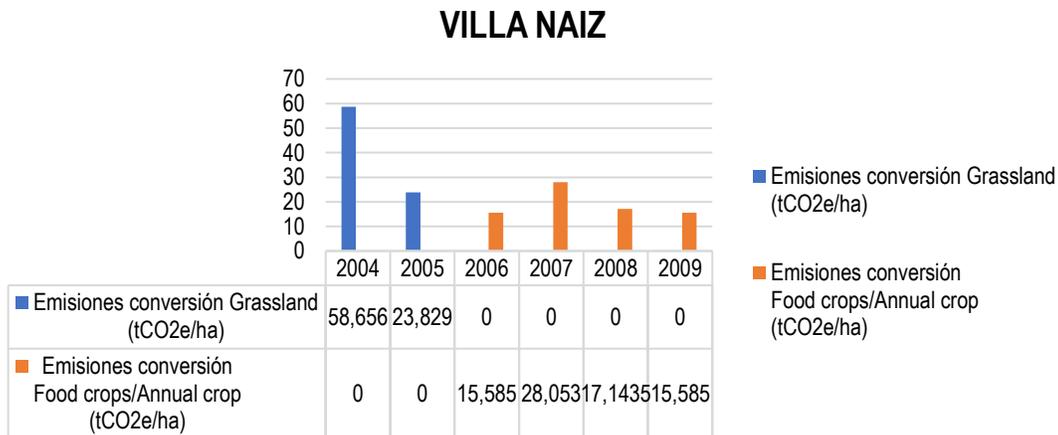
Gráfico 3. Emisiones GEI finca la Justicia



Fuente: Elaboración propia

En la Finca La justicia para el periodo de 2004 se generó un total de 82,48tCO₂/ha por concepto de transformación de pastos a cultivo de palma y 77,925 tCO₂/ha por conversión de cultivos transitorios.

Gráfico 4. Emisiones Finca Villa Naiz



Fuente: Elaboración propia



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

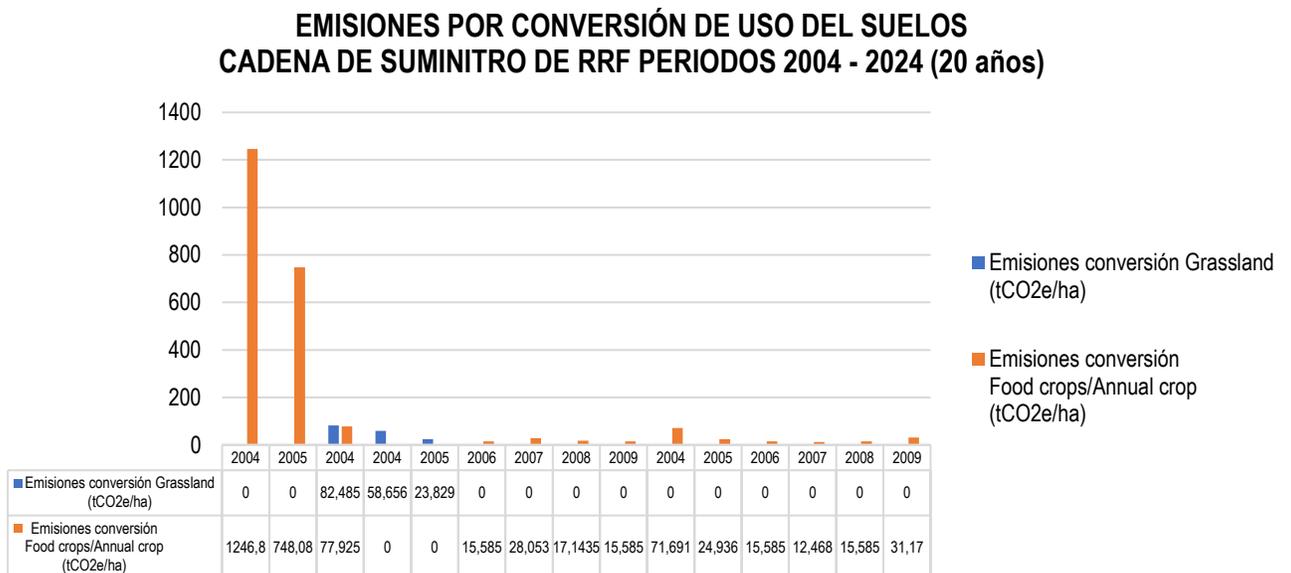
Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 18 de 19

En la Finca Villa Naiz, las conversiones de suelos del suelo se presentaron en los periodos de 2004 a 2009, en el periodo de 2004 a 2005, se transformaron pastos con un total de emisiones de 82,48 tCO₂/ha, en el periodo de 2006 a 2009, las emisiones totales por conversión de cultivos transitorios as cultivo de palma fueron de 76,36 tCO₂/ha.

Gráfico 5. Emisiones generadas en la base de suministro de RFF. Por cambio de uso del suelo en el periodo comprendido entre 2004 y 2024 (20 años)



5.2. CONCLUSIONES

Se analizó la base de suministro de Racimos de Fruta Fresca (RFF) en un periodo de 20 años, donde el 82% de la muestra analizada, no sufrieron ningún tipo de cambio en su cobertura, ya que fueron cultivadas en palma de aceite antes del año base de análisis 2004, el 18% restante se identificó cambio de cobertura únicamente de la categoría pastos (*Grassland*) y otros cultivos transitorios (*Anthropic Land - Food crops/Annual crops*), por los que no se identificó ningún caso de deforestación en la base de suministro.

Las emisiones reportadas para cambio de cobertura en los 20 años analizados solo se identificaron en el periodo de 2004 a 2009, obteniendo **164,97 tCO₂/ha** de emisiones generadas en los cambios de cobertura de pastos a palma de aceite y **2320,6065 tCO₂/ha** de emisiones por cambio de cobertura de otros cultivos a palma de aceite. En total de emisiones en el horizonte de 20 años fue de **2485,8 tCO₂/ha**.



INFORME:
Emisiones de Gases Efecto Invernadero
por cambio de uso del suelo
Cadena de suministro de palma de aceite
(2004 - 2024)

Versión: 01

Vigente desde:
01/08/2024

Página 19 de 19

6. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- AGP (2023). *Land Use Chage Study (LUCA) methodology, La Loma Colombia*. 1-19
- Kibele, J. (s.f). *Accuracy Assessment*. Tomado de:
<https://plugins.qgis.org/plugins/accassess/#plugin-details>
- AGP (2017). *Guidance for Land Use Change Analysis*. 1-19
- Prieto-Amparán, J., Villarreal-Guerrero, F., Martinez-Salvador, M., Manjarrez-Domínguez, C., Santellano-Estrada, E., & Pinedo, A. (2018). *Atmospheric and Radiometric Correction Algorithms for the Multitemporal Assessment of Grasslands Productivity. Remote Sensing*. 10. 219. 10.3390/rs10020219.

CONTROL DE CAMBIOS:

VERSIÓN	MOTIVO	RESPONSABLE	FECHA
01	Creación de documento.	Stuly Quinto	01/08/2024