



Encuesta Nacional Agropecuaria Superficie cultivada y producción 2015

GUATEMALA JULIO 2016

Presentación

Para el **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA [INE]**, es motivo de satisfacción presentar los resultados de la Encuesta Nacional Agropecuaria [ENA] realizada durante el período del 205 de febrero al 15 de diciembre del año 2015; con esta entrega el INE cumple con el propósito institucional de proporcionar información básica, confiable y oportuna, de utilidad para la planificación del desarrollo agropecuario del país.

El Instituto Nacional de Estadística entre su misión desarrolla encuestas por muestreo probabilístico con el propósito de investigar variables del sector agropecuario, de tal manera que permita construir una base informativa para la toma de decisiones en la estrategia de reducción de la pobreza, en materia de seguridad alimentaria, así como, en acciones de desarrollo socioeconómico rural y en la determinación de políticas de comercialización y establecimiento de mercados para los productos agropecuarios. Durante la encuesta se analizó el comportamiento de los principales cultivos anuales, semipermanentes y permanentes en el período comprendido de febrero a diciembre.

El trabajo de campo de la encuesta se desarrolló en dos fases: En la primera fase se recopiló información de uso del suelo en el área de humedad, con cultivos fuera de temporada lluviosa, que comprende la Franja Transversal y el suroccidente de Petén, espacio geográfico en el cual el clima lluvioso permite la siembra de granos básicos en dos temporadas. La segunda fase consiste en recopilación de información de uso del suelo en todo el territorio nacional por medio de visitas al campo en el momento en que la mayoría de cultivos de importancia económica y seguridad alimentaria para el país, está en crecimiento en el territorio nacional durante el año agrícola.

Es importante resaltar que durante la planificación de la encuesta se contó con el apoyo y seguimiento técnico de consultores financiados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación [FAO], durante el procesamiento de datos se contó con el apoyo del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación [MAGA] por medio de la Unidad de Planificación y Gestión de Riesgo [DIGEGR].

Deferentemente,

Lic. Nestor Mauricio Guerra Morales
Gerente
Instituto Nacional de Estadística

INDICE

1. Antecedentes	5
2. Objetivos	6
3. Recolección, cultivos priorizados, organización administrativa y validez	6
3.1 Período de recolección	6
3.2 Cultivos priorizados	7
3.3 Organización administrativa	7
3.4 Validez inferencial de los resultados	7
4. Contexto socio-económico	8
4.1 Participación porcentual en el PIB nacional, de la Agricultura, ganadería, caza y pesca período 2004-2015	8
4.2 Perfil del productor agropecuario	8
5. Resultados ENA-2015	10
5.1 Uso de la tierra agrícola a nivel nacional	11
5.2 Superficie con cultivos anuales priorizados a nivel nacional	12
5.2.1 Superficie con cultivos anuales a nivel nacional	12
5.2.2 Superficie cultivada con maíz del 2003-2015	13
5.2.3 Superficie cultivada con frijol del 2003-2015	13
5.2.4 Superficie cultivada con arroz del 2003 al 2015	14
5.2.5 Superficie cultivada con papa del 2003 al 2015	14
5.3 Superficie con cultivos permanentes priorizados	15
5.3.1 Superficie con cultivos permanentes priorizados	15
5.3.2 Superficie cultivada con café del 2003 al 2015	15
5.3.3 Superficie cultivada con caña del 2003 al 2015	16
5.3.4 Superficie cultivada con cardamomo del 2003 al 2015	16
5.3.5 Superficie cultivada con hule del 2003 al 2015	17
5.3.6 Superficie cultivada con palma africana del 2003 al 2015	17
5.4 Superficie con pastos	18

5.4.1	Extensión por tipo de pasto a nivel nacional del 2013 al 2015	18
5.4.2	Extensión por tipo de pasto	18
5.4.3	Superficie con pasto cultivado del 2003 al 2015	19
5.4.4	Superficie con pasto natural y su evolución del 2003-2015	19
5.5	Superficie con tierra no agrícola	20
5.5.1	Superficie con tierra no agrícola del 2013 al 2015	20
5.5.2	Superficie con otros usos no agrícolas 2015	21
5.5.3	Superficie con matorrales del 2013 al 2015	21
5.5.4	Superficie con cobertura forestal del 2013 al 2015	22
5.5.5	Superficie con otros usos no agrícolas del 2013 al 2015	22
6	Producción obtenida de maíz y frijol a nivel nacional	23
6.1	Producción nacional de cultivos anuales	23
6.2	Evolución de la producción de maíz del 2003 al 2015	24
6.3	Producción obtenida de frijol a nivel nacional del 2003 al 2015	24
ANEXO 1	Cuadros de resultados	25
ANEXO 2	Aspectos metodológicos	27
ANEXO 3	Mapa de la distribución de la muestra a nivel nacional de ENA-2015	35

1. Antecedentes

El Instituto Nacional de Estadística para satisfacer la demanda de información del sector agropecuario del país, ha realizado cuatro Censos Nacionales Agropecuarios, en los años 1950, 1964, 1979 y 2003. Mientras que, durante los períodos inter-censales, se han efectuado diversas encuestas por muestreo, las que pueden agruparse de la siguiente manera:

En el período de 1965 a 1973, la Dirección General de Estadística [DGE], realizó varias encuestas por muestreo mediante un marco de muestreo basado en la información del I Censo Nacional Agropecuario, realizado en 1950 y en el II Censo Nacional Agropecuario, realizado en 1964.

En el período de 1974 a 1978, la [DGE] realizó investigaciones sobre granos básicos y producción pecuaria, utilizando como soporte la información obtenida por el II Censo Nacional Agropecuario realizado en 1964.

Para el año agrícola 1984/85, el Instituto Nacional de Comercialización Agrícola [INDECA], desarrolla un diseño de muestra para investigar la producción de granos básicos, tomando como base la información generada por el III Censo Nacional Agropecuario, realizado en 1979. En los años 1986, 1987 y 1988, utilizando el diseño de muestra elaborado en 1984/85, el INE desarrollo y ejecutó las encuestas mencionadas en este párrafo.

En 1996, el [MAGA], nuevamente obtiene fondos para financiar la ejecución de una encuesta nacional agropecuaria, la cual fue realizada por el INE, mediante un convenio de cooperación interinstitucional.

En el 2001, con el Proyecto de Censos Nacionales Integrados [CENAIN], 2002/2003, el [INE], adquiere el compromiso de realizar el IV Censo Nacional Agropecuario. Entre los objetivos de este proyecto se considera el establecimiento de un Sistema de Estadísticas Agropecuarias Continuas, el cual debería partir de la construcción de un Marco de Muestreo por áreas, sobre la base de la estratificación del uso de la tierra mediante imágenes de satélite y la utilización de fotografía aérea.

En el año 2005 se realizó la primera Encuesta Nacional Agropecuaria en la que se aplica un diseño de muestreo basado en marcos múltiples (combinación del marco de áreas y marco de lista); este mismo estudio se ha realizado en los años 2006, 2007, 2008 y 2011.

Durante el año 2013, el INE con la asesoría técnica de la [FAO] y el apoyo de [DIGER-GR] del [MAGA], construyó el Marco Maestro de Áreas (anexo 2 y 4) y con el apoyo de la Dirección de Coordinación de Extensión Rural [DICORER] del [MAGA], se construyen los marcos de lista de fincas productoras de ganado bovino, porcino y aves de corral y se publica la estimación de superficie cultivada y producción para los 9 cultivos priorizados a nivel nacional (anexo 2).

En el año 2014, se mejora la recopilación de información de superficie cultivada, se preparan estimaciones de superficie cultivada y producción agrícola y se completa el Directorio Nacional de Empresas Agropecuarias, para fincas productoras de ganado bovino, porcino y aves de corral. Confirmando la metodología [FAO], de Marcos Múltiples de Muestreo, como

una metodología eficiente y precisa para disponer de información agropecuaria confiable y oportuna.

En el año 2015, se realiza el levantamiento de información de superficie cultivada en ese año agrícola, en comisiones salteadas o no continuas durante el año iniciando la primera en los meses de febrero y marzo, la segunda en junio-julio-agosto y en la primera quincena de diciembre.

2. Objetivos

- a. Estimar el uso de la tierra a nivel nacional.
- b. Estimar a nivel nacional, el área cultivada de cada uno de los cultivos priorizados en los meses de febrero-marzo, junio-julio-agosto y diciembre, con los cultivos observados al momento de las visitas, realizadas durante el año 2015.

3. Recolección, cultivos priorizados, organización administrativa y validez.

3.1 Período de recolección.

Primera etapa del operativo de campo: De la última semana de febrero a finales de marzo, se ejecutó el operativo para recopilar información de uso del suelo y de producción, en la Franja Transversal del Norte [FTN] y en el suroeste del departamento de Petén, área definida en el polígono denominado de humedad residual.

Segunda etapa del operativo de campo: En junio se recopiló información de la región agroclimática de la Planicie Costera del Pacífico, en julio y agosto, se recopiló información de las regiones agroclimáticas de Petén, de los Valles de Oriente y una parte de Las Verapaces.

Tercera etapa del operativo de campo: Durante la última semana de noviembre y la primera quincena de diciembre, se visitaron segmentos del Altiplano Central, de Occidente y se concluyó el resto que estaba pendiente de la región de Las Verapaces, (anexo 2).

Se utilizó la técnica de observación directa para recopilar la información de uso del suelo, presentes en el segmento (unidad de muestreo), al momento de la visita. Para recopilar información para estimar el rendimiento y la producción de los cultivos, se hizo con la técnica de entrevista al productor.

3.2 Cultivos priorizados. En el año 2013, se realizaron varias reuniones con técnicos del MAGA, con el objeto de definir el diseño de las encuestas agropecuarias, utilizando la metodología actual, entre los temas que se trataron fue, la definición de los cultivos de importancia económica, tanto de seguridad alimentaria como los principales cultivos de exportación, se definieron los siguientes cultivos como de principal importancia económica y de seguridad alimentaria a nivel nacional.

Cultivos anuales	Cultivos permanentes
Arroz	Café
Frijol	Caña
Maíz	Cardamomo
Papa	Hule
	Palma africana

3.3 Organización administrativa. La metodología de recopilación de datos de la ENA-2015, fue similar a la utilizada los dos años anteriores, con un equipo técnico administrativo conformado por un coordinador general, un experto asesor, un coordinador técnico, dos monitores de campo y dos técnicos para logística y apoyo en elaboración de material cartográfico, se preparó el material e insumos de los 1500 segmentos de la muestra 2015, que incluyó los nuevos 300 nuevos segmentos sustitutos de los segmentos de la réplica 4.

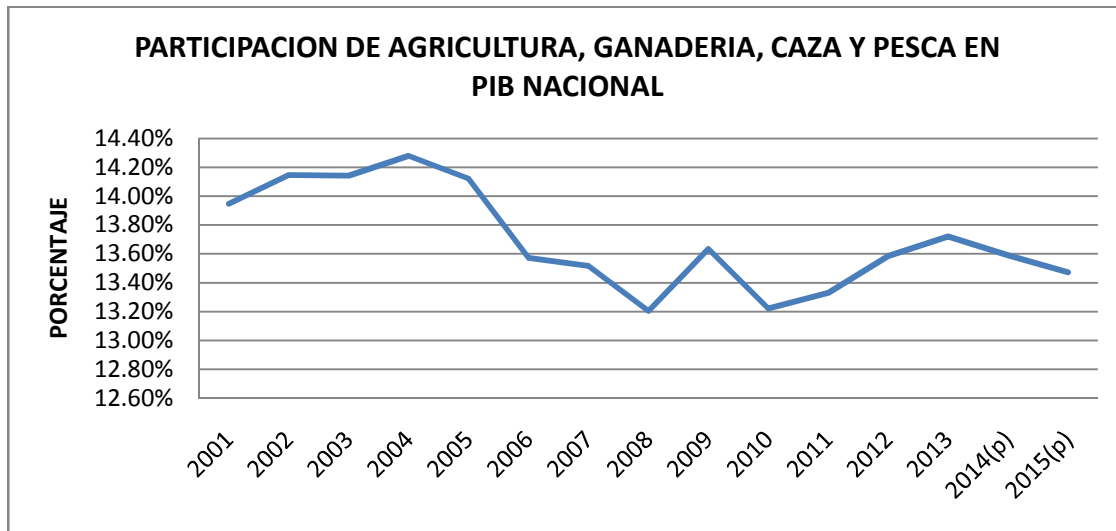
En las comisiones de los operativos de campo que fueron tres como se describe en el período de recolección de datos se utilizaron 6 equipos de trabajo con tres técnicos cada uno, la calidad de la información y la cobertura estuvo a cargo de dos monitores de campo que tuvieron bajo su responsabilidad tres equipos cada uno.

3.4 Validez inferencial de los resultados. La muestra ENA-2015, de la variable principal "uso del suelo", está conformada por 1500 unidades de observación o segmentos (ver descripción en anexo 2), está garantizada con un nivel de confiabilidad del 95%, un error relativo esperado no mayor a 8%.

Para el resto de las variables investigadas se espera que cuanto menos se relacionen con la variable principal, su precisión relativa, error estándar e intervalos de confianza serán menos precisos o más lejanos de los asumidos.

4. Contexto Socio-económico

4.1 Participación porcentual en el PIB nacional, de la Agricultura, ganadería, caza y pesca Periodo 2004-2015. La participación del sector agropecuario, casa y pesca en el PIB nacional muestra una tendencia hacia la disminución según se observa en la siguiente gráfica (BANGUAT, 2014)



(p) Datos preliminares

Fuente: Los porcentajes fueron calculados con datos de la tabla publicada en la página de BANGUAT Producto Interno Bruto medido por el origen de la producción (Base 2001), tabla millones de quetzales constantes a precios del 2001.

4.2 Perfil del productor agropecuario. Según datos de ENCOVI, 2014 la población que vivía en el área rural era el 50.5% de total de la población del país, el total estimado de hogares fue de 3,353,495 de estos aproximadamente 1,530,000 (45.6%) se ubican en el área rural. Del total de hogares en toda la república el 30%, tiene por lo menos un productor agropecuario y de estos el 91.4% tiene como jefe de hogar un productor agropecuario, aproximadamente 1007,000 hogares, lo que indica que cerca de 4,805,000 personas dependen exclusivamente de la producción agropecuaria y forestal para vivir. A continuación se describen algunas características de los productores agropecuario-forestal que son jefes de hogar, a nivel nacional.

Del total de productores agropecuarios y forestales (1007,000) que son jefes de hogar, se describen las siguientes características en porcentajes, según datos ENCOVI-2014.

- El 72.2% vive en condiciones de pobreza general de esto el 31.3% en pobreza extrema.
- El 60% se autodenomina con pertenencia a algún pueblo indígena.
- El 7% de los productores jefes(as) de hogar son mujeres.
- El 54% se dedica solo a actividades agrícolas.

- El 31% se dedica simultáneamente a actividades agrícolas y pecuarias (agropecuarias).
- El 5.2% se dedica simultáneamente a actividades agropecuarias y forestales.
- El 63.2% sabe leer y escribir.
- El 41.2% no aprobó ningún grado escolar.
- El 49.7% aprobó el nivel primario
- El 4.9% aprobó el nivel básico
- El 3.0% aprobó el nivel diversificado
- El 0.6% aprobó el nivel universitario

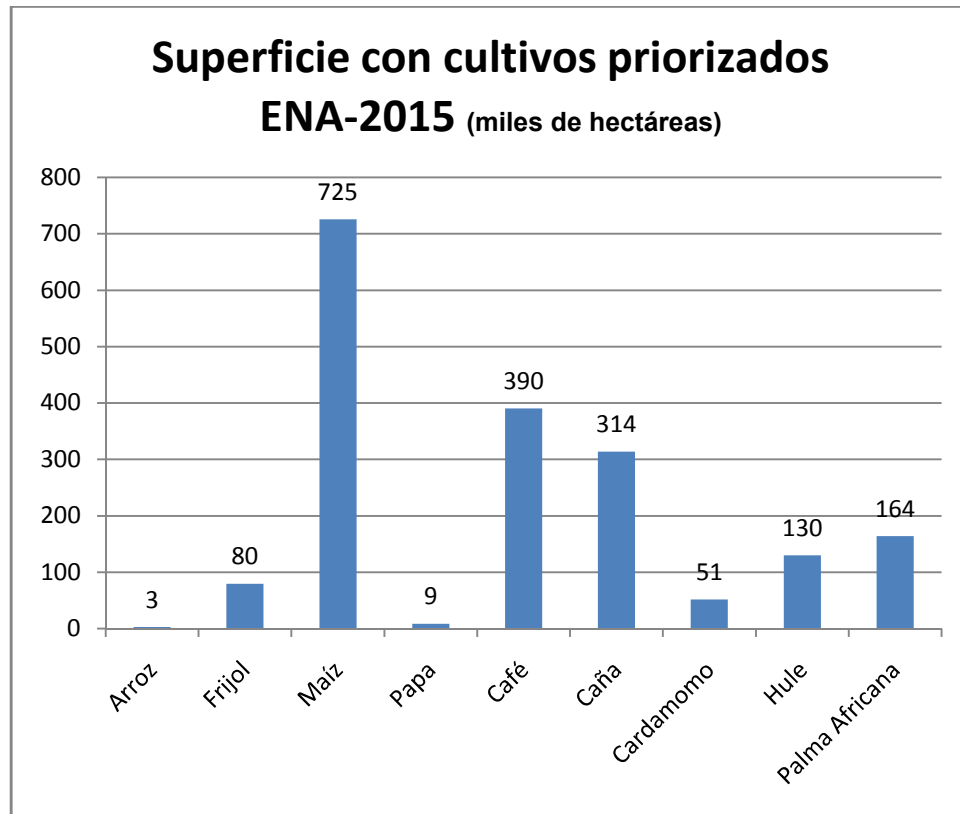
Basado en la tipología para los hogares agropecuarios de Guatemala, según los estudios realizados por, Taylor, 2006, IARNA, 2010 y FAO, 2010. a continuación se detalla la clasificación según distribución del porcentaje de hogares, por su tipología de producción. En el siguiente cuadro se describe la distribución de los hogares agropecuarios en Guatemala, con base a la información de ENCOVI-2011.

Distribución de los hogares agropecuarios según tipología, 2000,2006 y 2011						
Tipología	2000		2006		2011	
	N° hogares	Porcentaje	N° hogares	Porcentaje	N° hogares	Porcentaje
Sin tierra	190.388	15,4%	68.988	6,1%	164.097	12,6%
Infrasubsistencia	659.922 ^a	53,3%	69.077	6,1%	105.856	8,2%
Subsistencia			486.307	43,2%	513.395	39,5%
Excedentarios	295.854	23,9%	210.559	18,7%	171.420	13,2%
Pequeños comerciales	66.752	5,4%	236.904	21,1%	228.621	17,6%
Grandes comerciales	26.129	2,1%	53.075	4,7%	115.988	8,9%
Total	1.239.045	100%	1.124.909	100%	1.299.377	100%

Fuente: Elaboración: propia sobre la base de BID (2006) e INE (2006 y 2011).

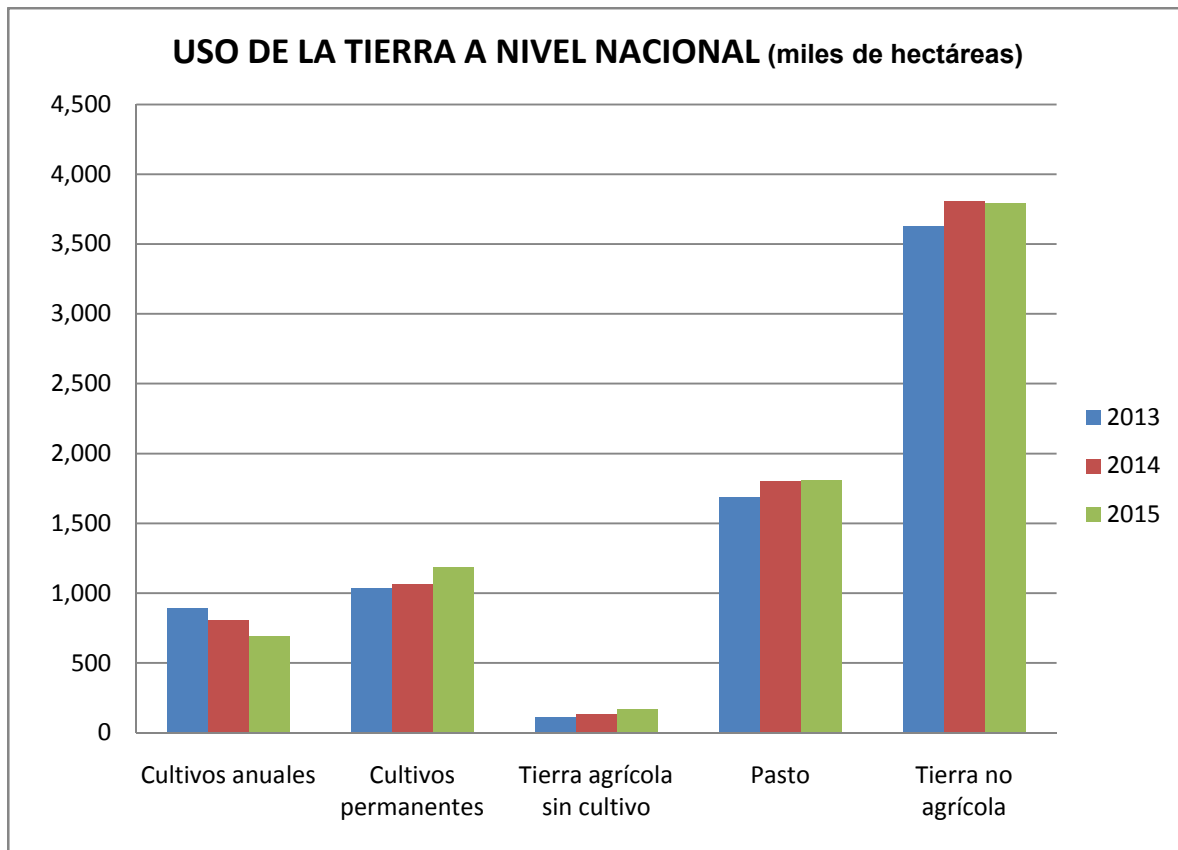
^a La tipología realizada en el estudio de Taylor et al. (2006) considera a los hogares agropecuarios de subsistencia, mas no distingue entre el nivel de infrasubsistencia y el de subsistencia, como lo hace el estudio de la FAO (2010).

RESULTADOS ENA 2015



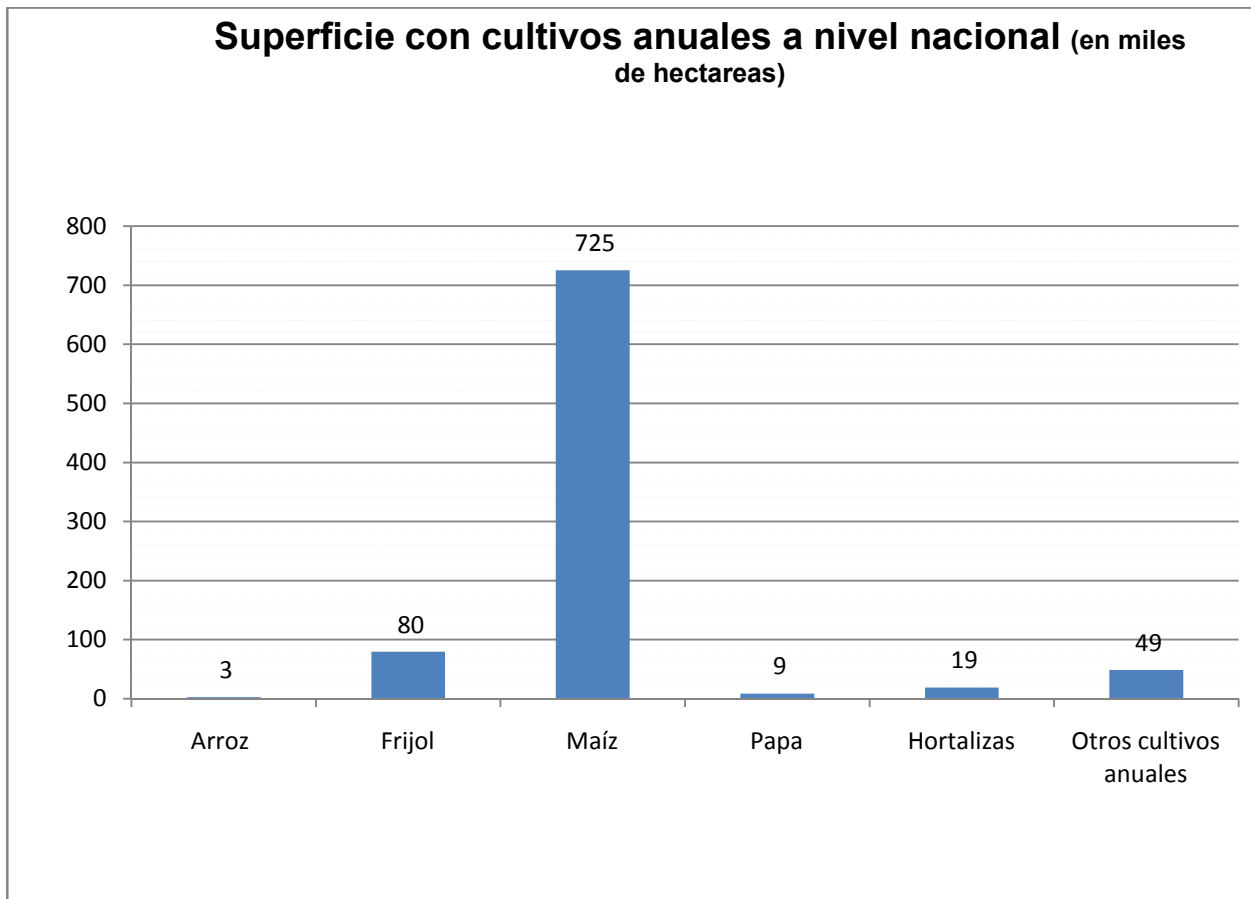
5. Descripción del uso de la tierra agrícola a nivel nacional.

5.1 **Uso de la tierra a nivel nacional 2013-2015.** El uso de la tierra a nivel nacional refleja que la diferencia entre la superficie con cultivos permanentes y anuales en los últimos tres años, se ha incrementado, la superficie cultivada con cultivos permanentes, se ha incrementado, mientras que la de cultivos anuales se ha disminuido, como un probable efecto del cambio climático. La tierra agrícola sin cultivo es la que mayor superficie concentra, debido a la topografía quebrada y la extensión de suelos con cobertura forestal y matorrales.

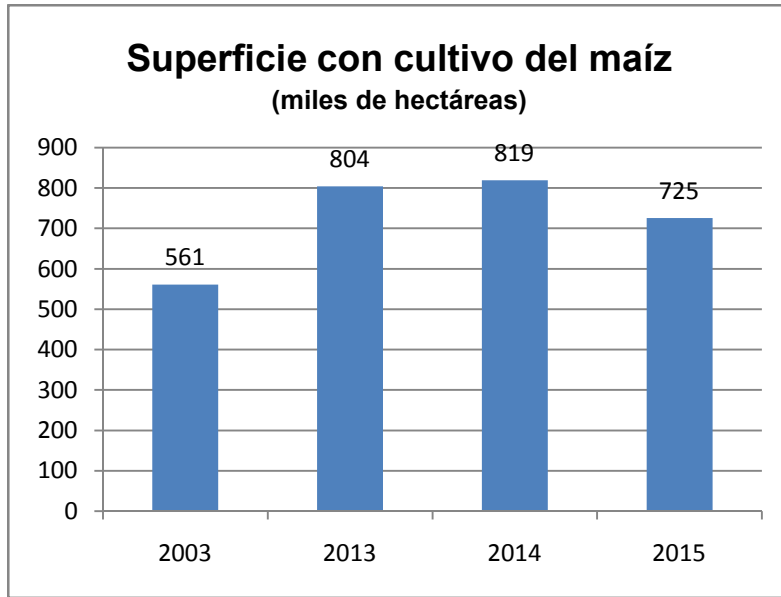


5.2 SUPERFICIE CON CULTIVOS ANUALES.

5.2.1 **Superficie con cultivos anuales priorizados a nivel nacional.** De los cultivos anuales el maíz cubre una superficie de 725 mil hectáreas, que incluyen la superficie sembrada en la FTN y suroeste de Petén o área con este cultivo fuera de temporada lluviosa, el frijol con 80 mil hectáreas, que corresponden únicamente a dos cosechas y el cultivo de hortalizas, con 19 mil hectáreas, otros cultivos anuales abarcan una superficie de 48 mil hectáreas. Es importante señalar que los cultivos anuales concentran la producción de granos básicos y hortalizas, base de la seguridad alimentaria y nutricional de la República y que debido a diversos factores, ha disminuido en cuanto a la superficie cultivada en especial el cultivo del maíz, que presenta una importante disminución en el año 2015.

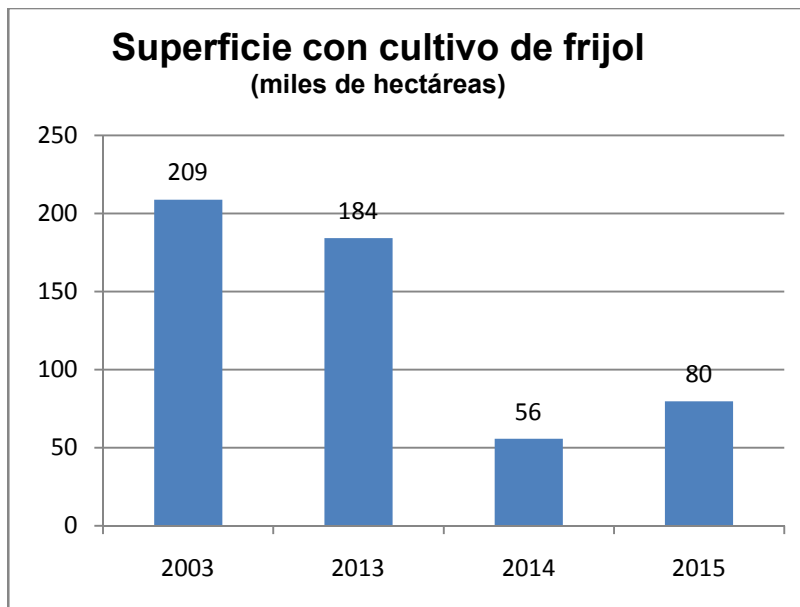


5.2.2 Superficie cultivada con maíz del 2003 al 2015.



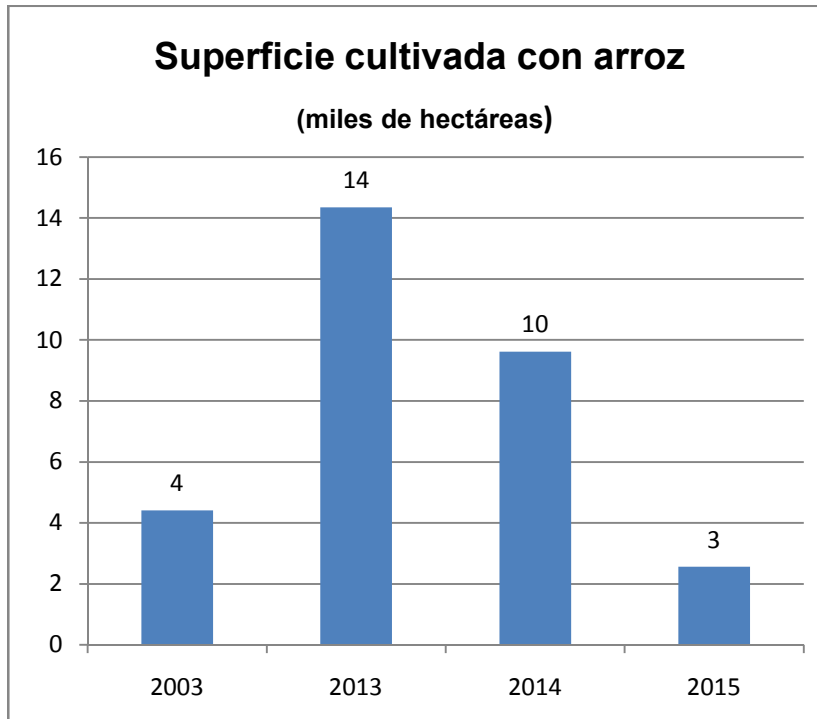
La superficie cultivada con maíz, en el año 2015 presenta una disminución, aproximada a las 90 mil has, en comparación con la superficie cultivada el año anterior, situación que coincide con el cambio climático sequías prolongadas y períodos de lluvia cortos e intensos, y con el aumento de la superficie con cultivos permanentes.

5.2.3 Superficie cultivada con frijol del 2003 al 2015.



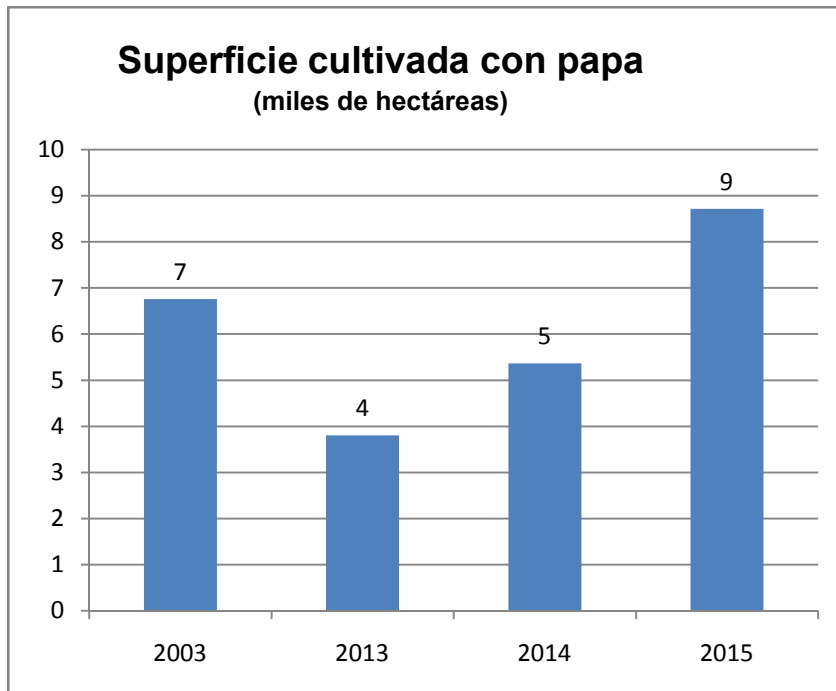
La superficie cultivada con frijol, no corresponde al total cultivado durante el año agrícola debido a que el ciclo vegetativo del frijol es muy corto y se requiere estar permanente en el campo para recopilar toda la superficie cultivada. Probablemente por esta razón se observa que la superficie cultivada es aproximadamente 80 mil hectáreas.

5.2.4 Superficie cultivada con arroz del 2003 al 2015.



La superficie cultivada con arroz, presenta disminución, con relación a los dos años anteriores. El impacto de la sequías prolongadas y la distribución de la lluvia en períodos de tiempo corto, podría ser la causa que influye en la disminución de la superficie cultivada con arroz en Guatemala. Es importante mencionar que el porcentaje del coeficiente de variación, del dato estimado de arroz es bastante elevado debido a la concentración focalizada de la ubicación del cultivo.

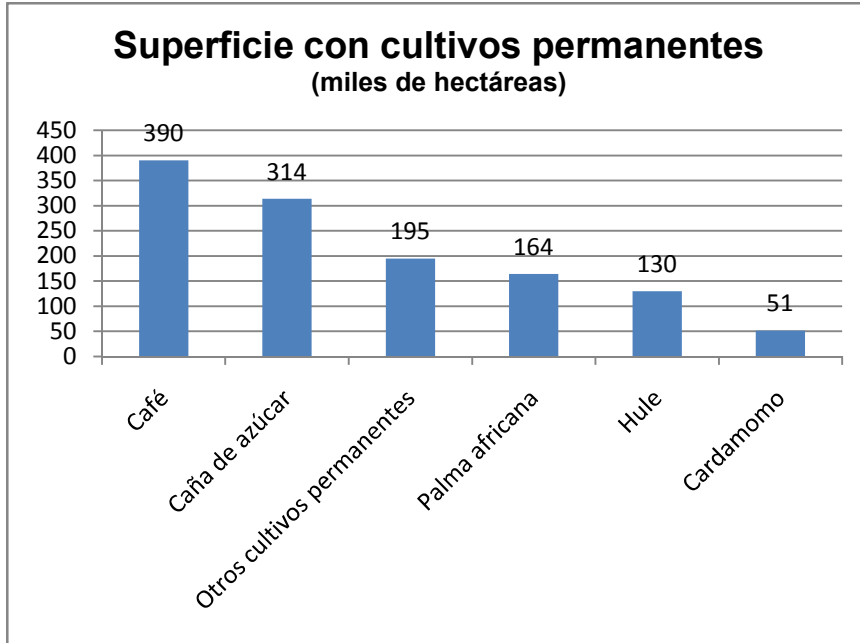
5.2.5 Superficie cultivada con papa del 2003-2015.



De los cultivos anuales fue el único que mantienen una tendencia a incrementar la superficie cultivada. Sin embargo es importante mencionar que el porcentaje del coeficiente de variación del dato, es elevado debido a la localización concentrada del cultivo en el país.

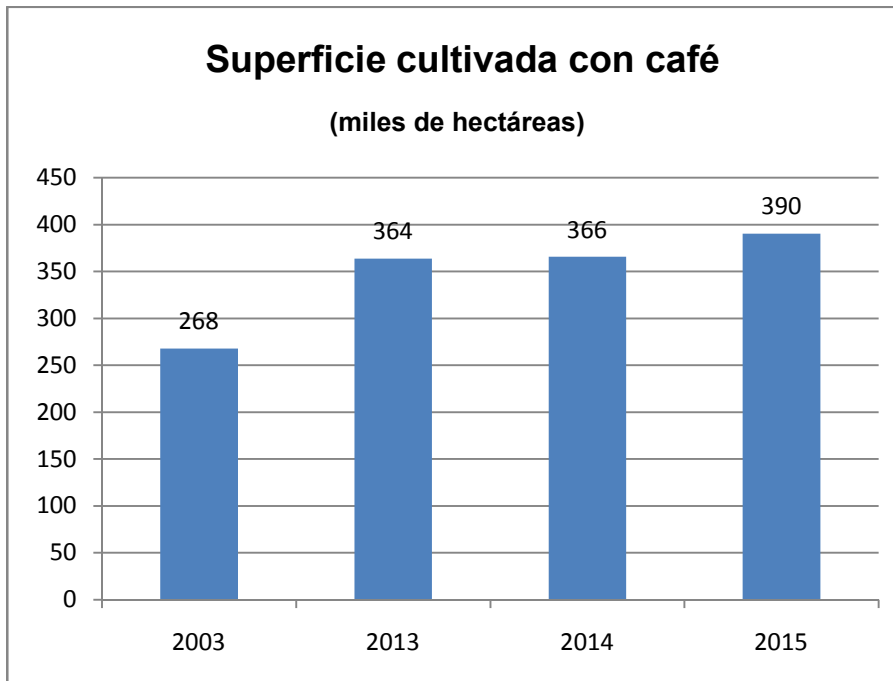
5.3 SUPERFICIE CON CULTIVOS PERMANENTES PRIORIZADOS.

5.3.1 Superficie cultivada con cultivos permanentes priorizados.



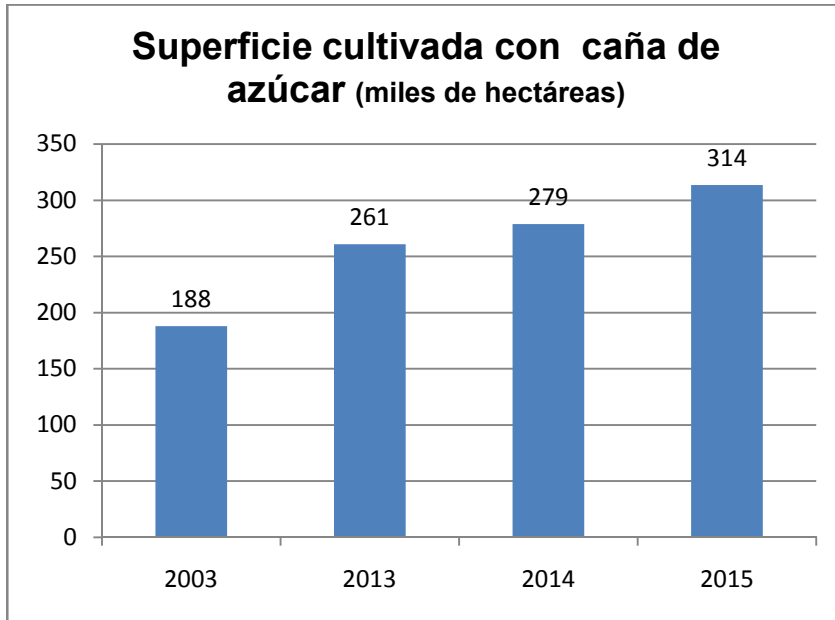
Entre los cultivos permanentes el café es el de mayor superficie representa, con 390 mil hectáreas cultivadas, le sigue la caña con 314 mil hectáreas, la palma africana con 164 mil hectáreas, el hule con 130 mil hectáreas y finalmente el cardamomo con 51 mil hectáreas.

5.3.2 Superficie cultivada con café del 2003 al 2015.



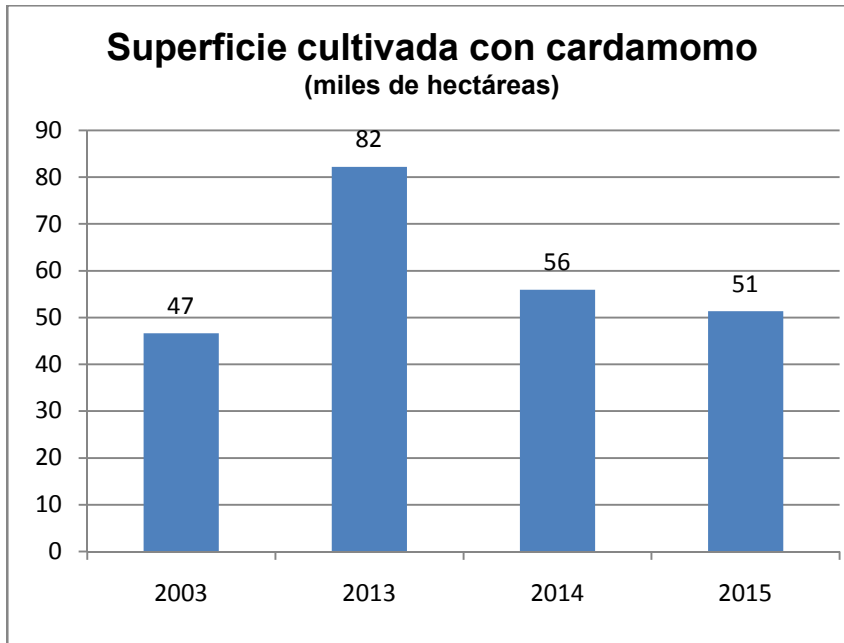
El cultivo de café presenta una tendencia estable, de la superficie cultivada, en los últimos tres años, llegando a 390 mil de hectáreas para este año.

5.3.3 Superficie cultivada con caña del 2003 al 2015.



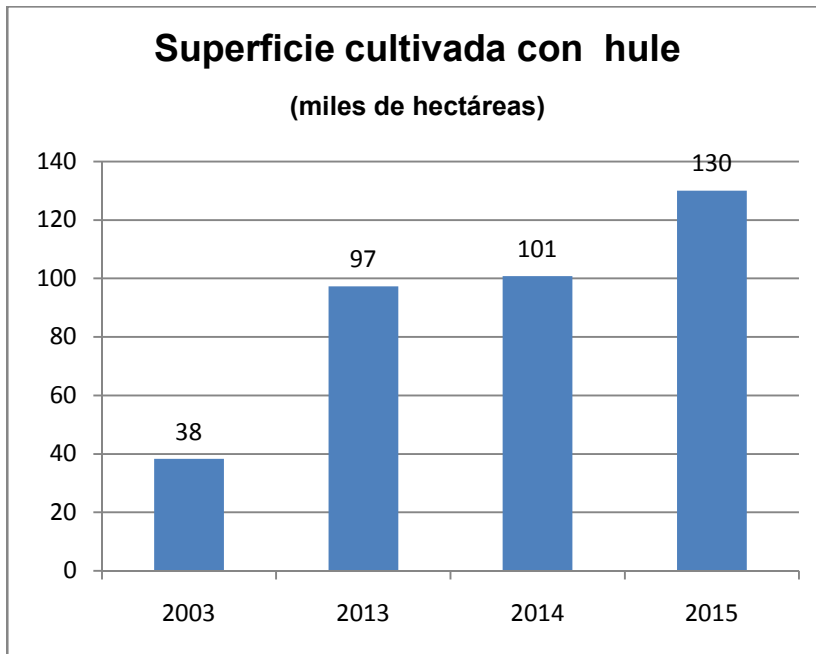
La caña mantiene un incremento de superficie cada año, en el 2015 presenta un incremento de 35 mil hectáreas, con relación a lo estimado en el año anterior.

5.3.4 Superficie cultivada con cardamomo del 2003 al 2015.



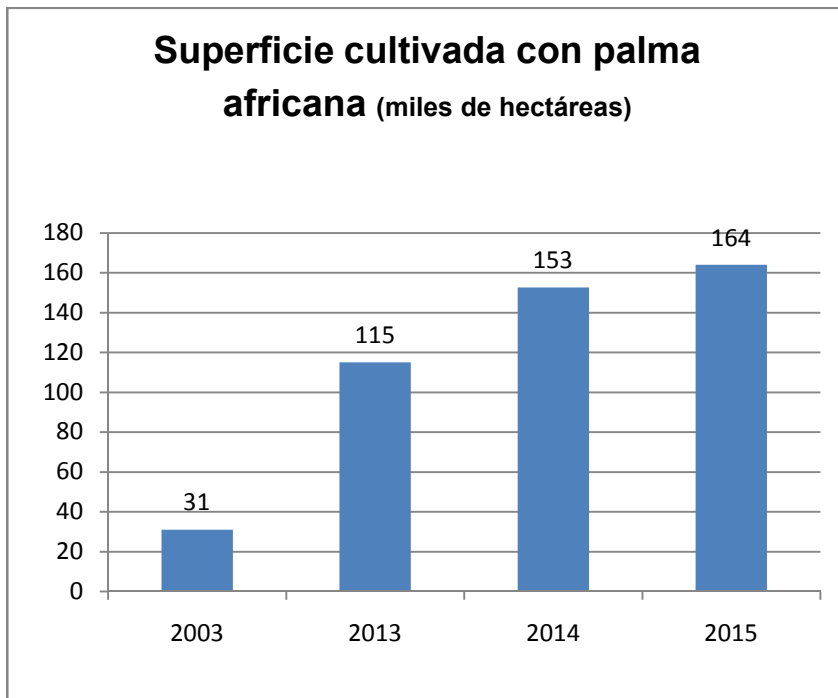
El cultivo del cardamomo presenta una superficie cultivada, menor a los últimos dos años. Es importante mencionar que el porcentaje del coeficiente de variación del cardamomo es bastante elevado, debido a que este cultivo se encuentra concentrado en áreas de difícil acceso y de elevada conflictividad social.

5.3.5 Superficie cultivada con hule del 2003 al 2015.



El cultivo de hule al igual que la caña y café, presenta un incremento en la superficie cultivada para el presente año, siendo 130 mil hectáreas. Aproximadamente 30 mil hectáreas más que el año pasado.

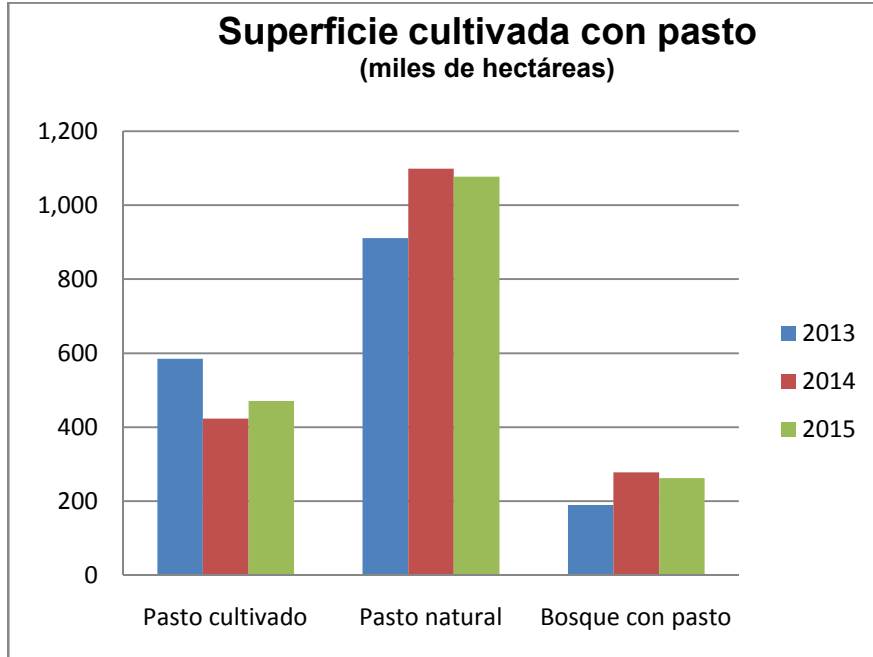
5.3.6 Superficie cultivada con palma africana del 2003 al 2015.



El cultivo de palma africana presenta para este año un leve incremento de 11 mil hectáreas, con relación a lo estimado el año pasado. La superficie estimada es de 164 mil hectáreas.

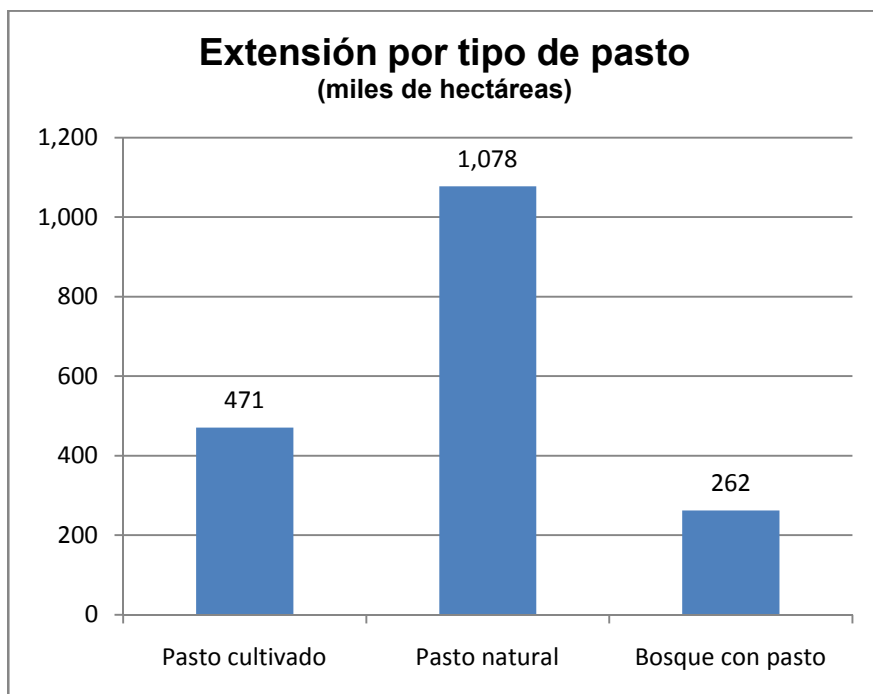
5.4 SUPERFICIE CON PASTOS

5.4.1 Extensión por tipo de pasto a nivel nacional del 2013 al 2015.



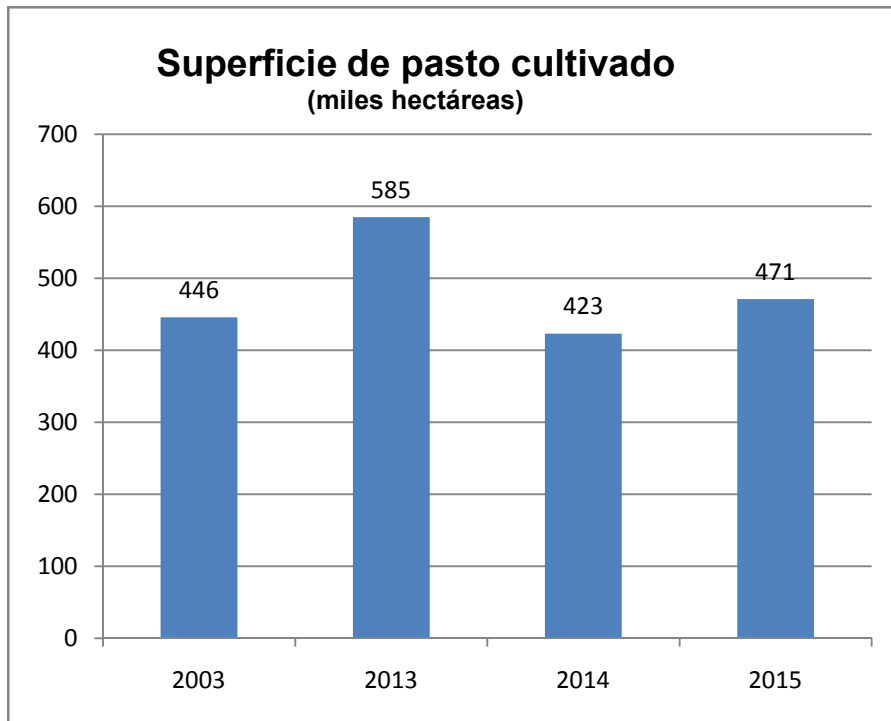
Del total de extensión de pasto de 1, millón 811 mil hectáreas, el 60% corresponde a pasto natural, mientras que el 26% a pasto cultivado y el restante 14% a bosque con pasto. La superficie con pasto a nivel nacional se ha mantenido en general de manera estable sin cambios de mayor importancia.

5.4.2 Extensión a nivel nacional por tipo de pasto.



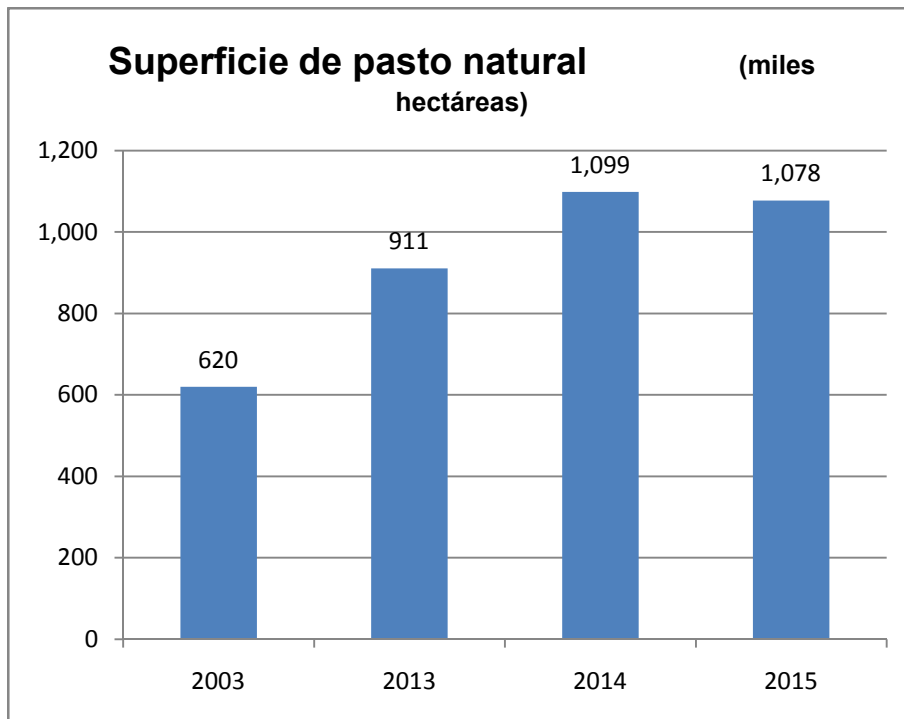
El pasto natural, predomina a nivel nacional con poco más de un millón de hectáreas. El pasto cultivado, es menos de la mitad del pasto natural, cubre una superficie de 471 mil hectáreas y el bosque con pasto solamente cubre 262 mil hectáreas.

5.4.3 Superficie con pasto cultivado del 2003 al 2015.



El pasto cultivado en el territorio nacional, presenta un incremento de aproximadamente 50 mil hectáreas con relación al año 2014 e inferior al año 2013.

5.4.4 Superficie de pasto natural y su evolución del 2003-2015.

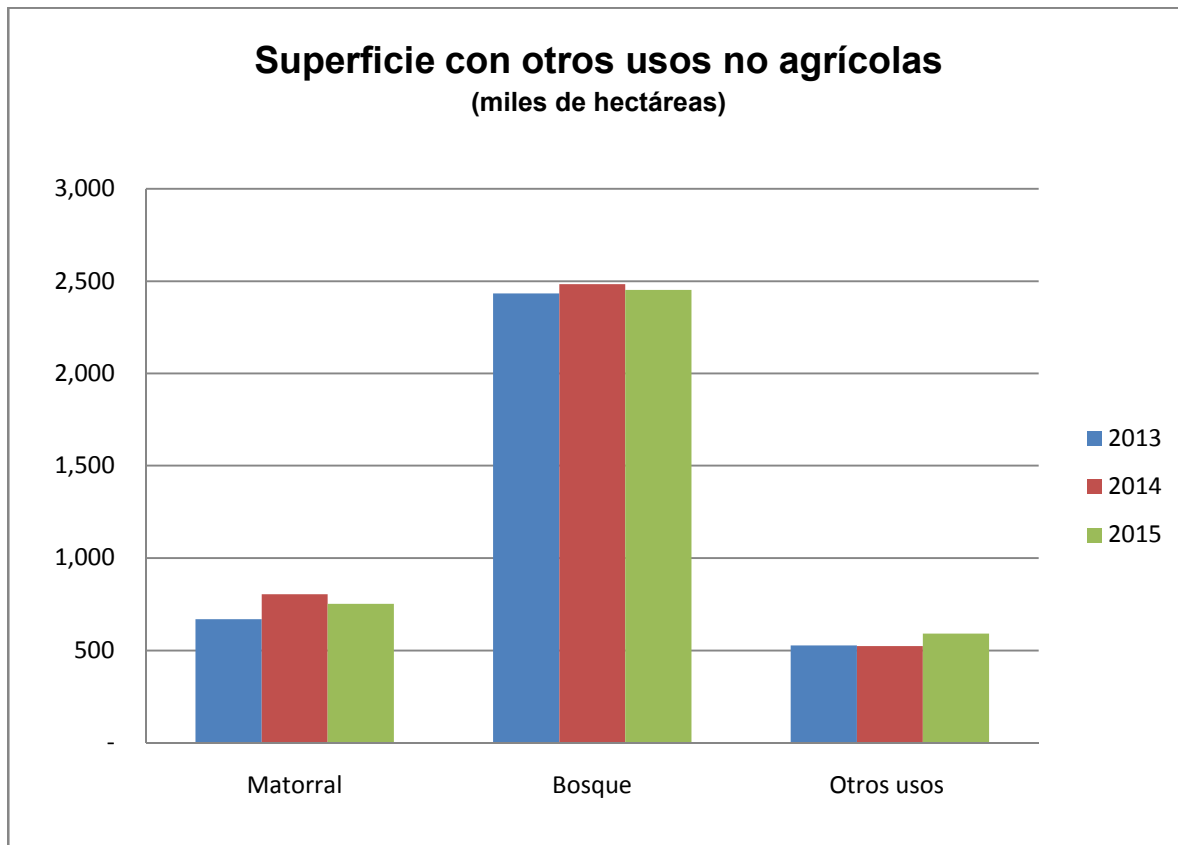


El pasto natural, a nivel nacional, presentó una leve disminución en la superficie con relación al año 2014, sin embargo la superficie con este uso, supera el millón de hectáreas. Es superficie que requiere para su aprovechamiento poco o nada de inversión para el aprovechamiento.

5.5 SUPERFICIE CON TIERRA NO AGRÍCOLA

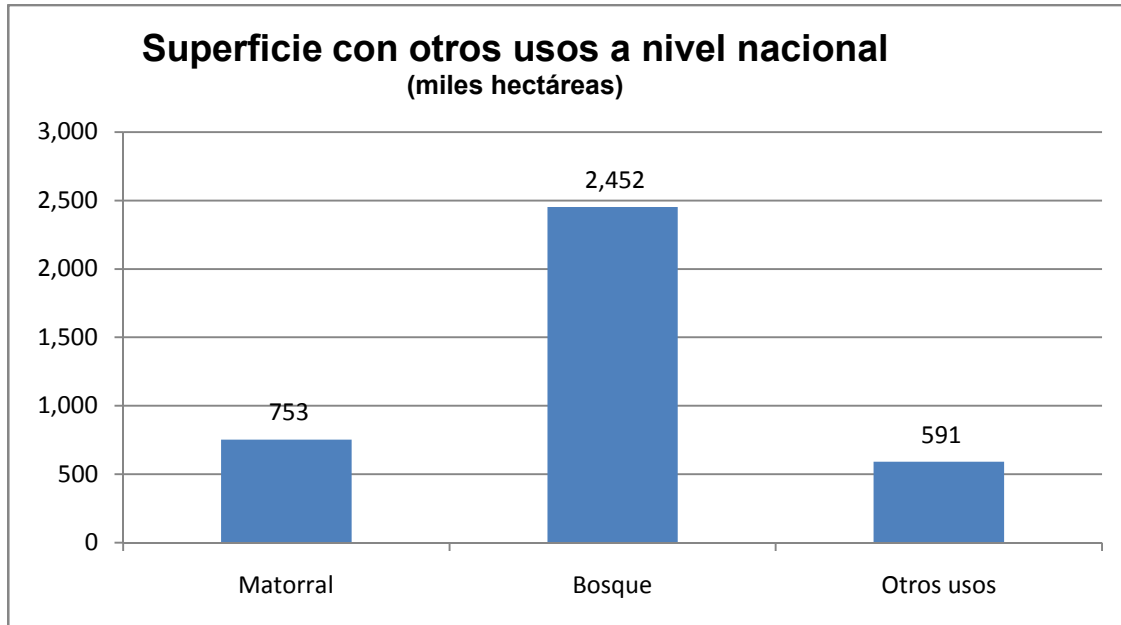
El área del territorio nacional que conforma el marco de área objeto de estudio es 73,541.15 km², representa el 67.5% del territorio nacional, este territorio se definió utilizando los mapas de Cobertura y Uso de la Tierra [COBUSOT] como superficie con uso agropecuario. Sin embargo al momento de la visita se observaron campos con áreas que se clasificaron como no agrícolas, pero que son susceptibles en cualquier instante, mientras las condiciones ambientales y/o económicas lo permitan, convertirse en áreas con uso agropecuario. La superficie que predomina en este uso es el de matorrales y bosques, sin embargo es razonable que tengamos pequeñas superficies de otros usos no agrícolas como la red vial, ríos, riachuelos, viviendas dispersas, explotaciones mineras a cielo abierto, etc.

5.5.1 Superficie con tierra no agrícolas del 2013 al 2015.



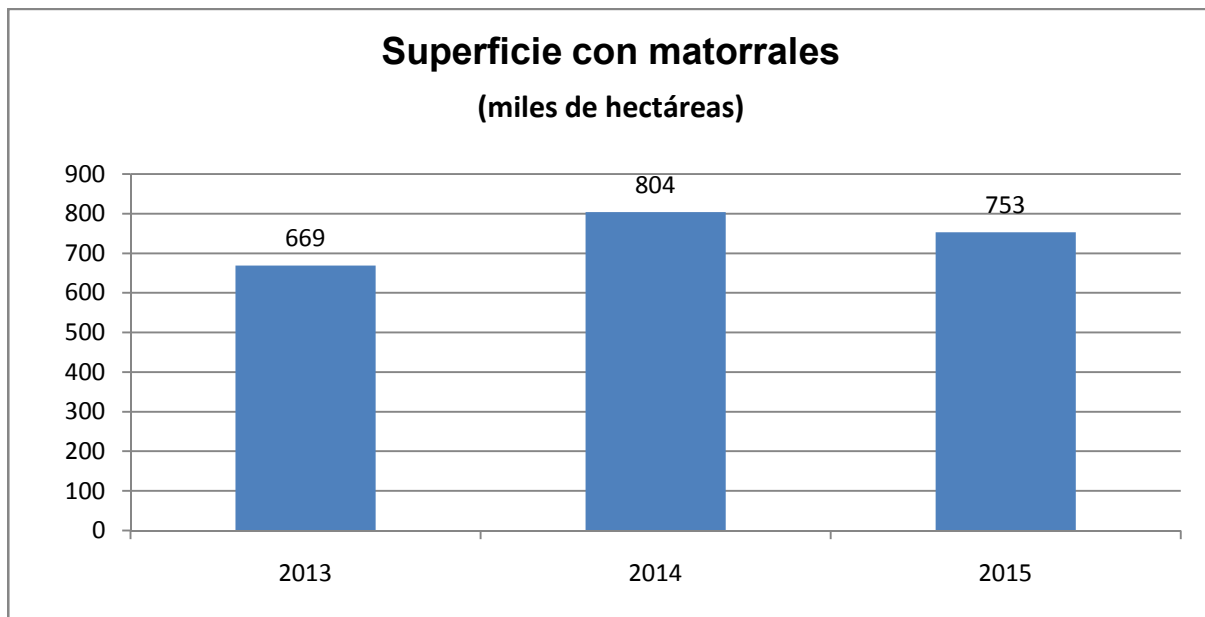
Se observa en la gráfica que en los últimos tres años, la superficie con matorral en el año 2015 disminuyó, la superficie con cobertura forestal que incluye los árboles que crecen de manera natural y las explotaciones forestales comerciales, se ha mantenido estable con una pequeña disminución en el 2015 y otros usos no agrícolas presenta un pequeño incremento en el último año.

5.5.2 Superficie con otros usos no agrícolas 2015.

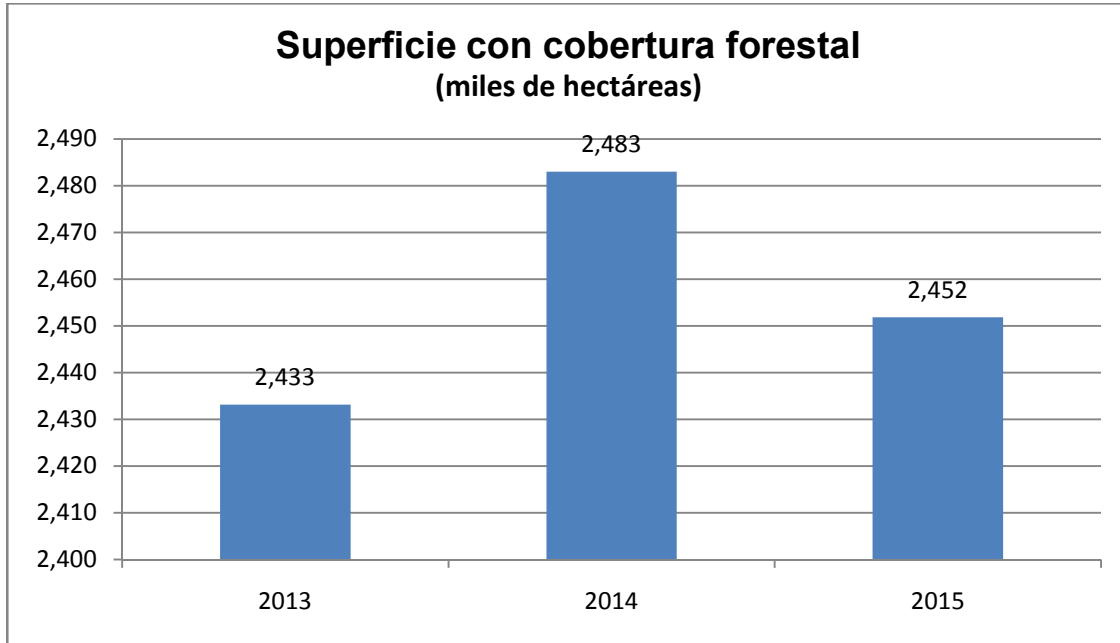


Se observa entre otros usos no agrícolas, que la superficie con cobertura forestal constituye, la gran mayoría dentro del territorio que conforma el marco de áreas, con 2.4 millones de hectáreas, que representan el 33% de la superficie total dentro del marco de áreas y el 23% del territorio nacional, mientras que matorrales cubre una superficie de 743 mil hectáreas y la superficie que corresponde a infraestructura, vial, viviendas dispersas con sus traspatios, riachuelos, establos, caballerizas, bodegas, minería a cielo abierto, etc. es de 591 mil hectáreas.

5.5.3 Superficie con matorrales del 2013 al 2015.

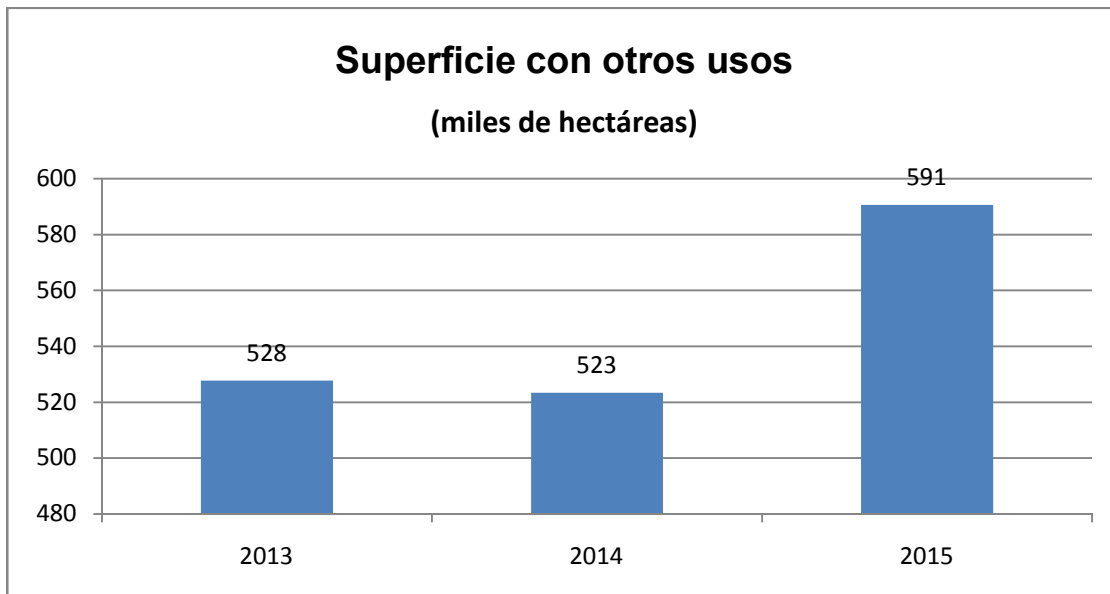


5.5.4 Superficie con cobertura forestal del 2013 al 2015.



En los últimos tres años la superficie con cobertura forestal se ha mantenido estable, con diferencias no mayores a 50 mil hectáreas.

5.5.5 Superficie con otros usos no agrícolas del 2013 al 2015.

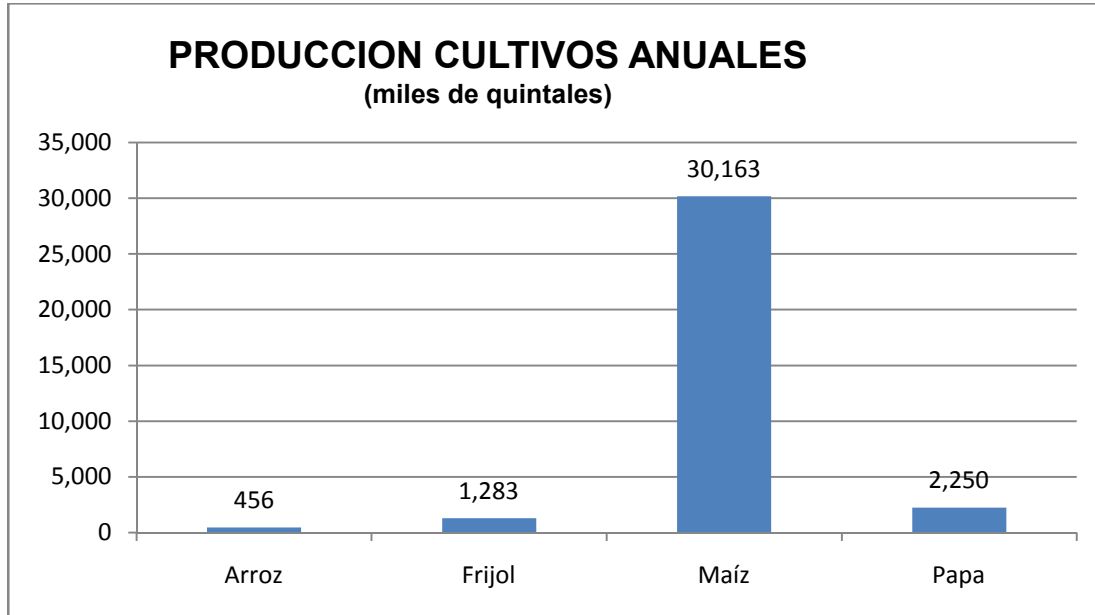


La superficie con otros usos no agrícolas que incluyen, viviendas dispersas con sus traspacios, red vial, riachuelos, etc, presenta un incremento de 63 mil hectáreas desde el 2013.

6 Producción obtenida de maíz y frijol a nivel nacional.

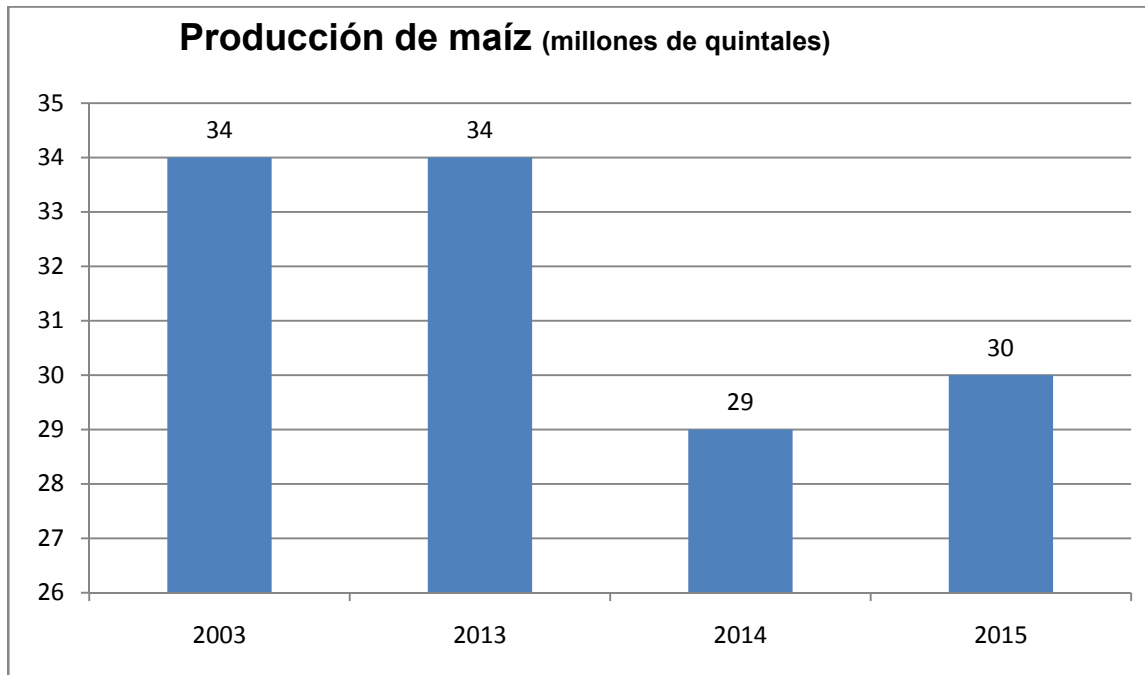
Respecto a los cultivos anuales priorizados, disminuye la producción de arroz con una producción menor al medio millón de quintales, efecto de la disminución en la superficie y no del rendimiento promedio, el frijol que representa la producción de la superficie parcial que se encontró al momento de la visita, tiene una producción de 1.28 millones de quintales de frijol, la papa eleva la producción a 2.2 millones de quintales, finalmente el principal cultivo para la seguridad alimentaria en Guatemala el maíz presenta una producción de 30 millones de quintales.

6.1 Producción nacional de cultivos anuales.

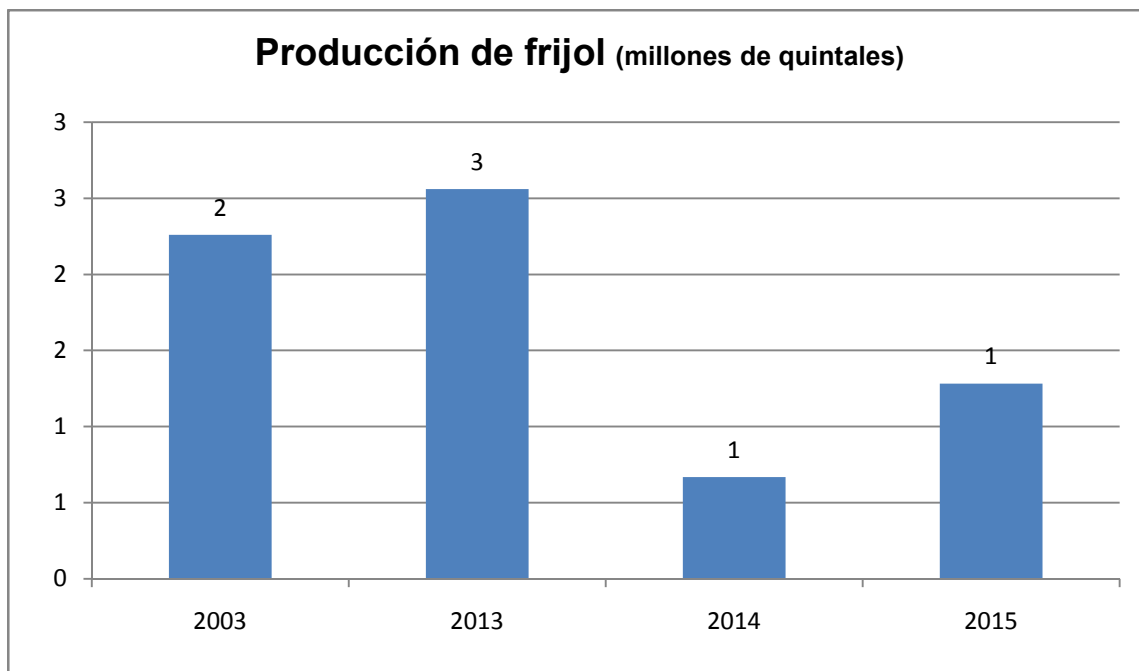


Probablemente, la producción de maíz se ha visto disminuida en los últimos años, en parte a una disminución de la superficie cultivada, pero también debido al impacto del cambio climático de los últimos años, con sequías prolongadas, distribución de lluvias en períodos cortos e intenso, que ha provocado un aumento en los costos de producción, eventos que al combinarlos con el estancamiento en los precios del maíz, no genera condiciones favorables para que aumente la producción.

6.2 Evolución de la producción de maíz del 2003 al 2015



6.3 Producción obtenida de frijol a nivel nacional del 2003 al 2015.



Anexo 1: Cuadros de resultados

RESULTADOS DE USO DEL SUELO DURANTE EL AÑO 2015.

Los resultados obtenidos están clasificados en dos cuadros, el primero contiene los los datos de las variables relacionadas al uso del suelo a nivel nacional, donde se describen los diferentes cultivos priorizados con su extensión cultivada (maíz, frijol, arroz y papa, caña de azúcar, hule, palma africana, café y cardamomo), el segundo cuadro resume la información correspondiente a la producción obtenida para los cultivos.

Por la temporalidad calendario de siembra y cosecha de cultivos, los resultados que se presentan en este informe corresponden a los cultivos existentes al momento de la visita. En algunos momentos del año, los operativos de campo estuvieron sujetos a la disponibilidad de recursos financieros y administrativos de la institución.

Producción estimada para los cultivos priorizados 2015

Producción de cultivos priorizados 2015									
CULTIVO	Superficie (ha)	Error Estándar	Intervalo de confianza al 95%		Coeficiente de variación (%)	RENDIMIENTO (qq/ha)	PRODUCCION qq	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior				Inferior	Superior
Arroz	2,563	2,030	(1,422)	6,547	79.23	177.83	455,686	(252,893)	1,164,264
Frijol	79,706	10,202	59,710	99,703	12.80	16.10	1,282,900	961,050	1,604,750
Maíz	725,442	30,111	666,424	784,460	4.15	41.58	30,162,510	27,708,658	32,616,362
Papa	8,717	2,811	3,200	14,234	32.25	258.13	2,250,055	825,935	3,674,175
Café	390,134	35,804	319,861	460,407	9.18	57.00	22,236,408	18,231,044	26,241,773
Caña***	313,583	26,450	261,670	365,496	8.43	-	-	-	-
Cardamomo	51,393	15,975	20,039	82,748	31.08	27.62	1,419,394	553,442	2,285,347
Hule***	130,063	21,334	88,190	171,935	16.40	-	-	-	-
Palma africana*	164,049	25,355	114,286	213,813	15.46	-	-	-	-

*Incluye producción de segunda. Superficie en el sur-oeste de Petén y FTN, marzo 2015.

**Incluye producción de cultivo de segunda. Superficie en el sur-oeste de Petén y FTN, marzo 2015.

***Para estos cultivos es necesario, obtener el estimador de rendimiento, en las asociaciones gremiales correspondientes.

Superficie estimada para los cultivos priorizados

CULTIVO O USO DEL SUELO	2015					
	Superficie (ha)	Error Estándar	Límites de confianza		Coeficiente de variación (%)	Efecto del diseño
			Inferior	Superior		
MARCO DE MUESTREO	7,354,100	0	7,354,100	7,354,100	.00000	.000
Tierra agrícola	3,552,545	71,446	3,412,317	3,692,773	2.01	.455
Cultivos anuales	692,746	32,830	628,311	757,181	4.74	.615
Arroz	2,563	2,030	(1,422)	6,547	79.23	1.170
Frijol*	79,706	10,202	59,710	99,703	12.80	.581
Maíz**	725,442	30,111	666,424	784,460	4.15	.590
Papa	8,717	2,811	3,200	14,234	32.25	.583
Hortalizas	19,024	3,565	12,027	26,021	18.74	.677
Otros cultivos anuales	48,877	11,151	26,991	70,763	22.81	.904
Cultivos permanentes	1,182,885	53,318	1,078,237	1,287,532	4.51	.728
Café	390,134	35,804	319,861	460,407	9.18	.751
Caña	313,583	26,450	261,670	365,496	8.43	.709
Cardamomo	51,393	15,975	20,039	82,748	31.08	1.028
Hule	130,063	21,334	88,190	171,935	16.40	.831
Palma africana	164,049	25,355	114,286	213,813	15.46	.879
Otros cultivos permanentes	195,014	24,992	145,963	244,065	12.82	.883
Tierra agrícola sin cultivo	169,879	17,013	136,487	203,272	10.01	.949
Preparación del suelo	38,202	7,678	23,132	53,271	20.10	.987
Rastrojo	95,750	12,343	71,525	119,975	12.89	.867
Tierras en descanso	35,928	7,989	20,247	51,608	22.24	1.153
Pasto	1,810,728	65,801	1,681,580	1,939,875	3.63	.423
Pasto cultivado	470,898	42,834	386,827	554,969	9.10	.560
Pasto natural	1,077,507	61,414	956,970	1,198,044	5.70	.603
Bosque con pasto	262,322	35,131	193,371	331,274	13.39	.716
Tierra no agrícola	3,795,394	71,040	3,655,963	3,934,825	1.87	.220
Matorral	752,916	55,449	644,086	861,745	7.36	.679
Bosque	2,451,853	77,734	2,299,284	2,604,423	3.17	.357
Otros usos	590,625	42,780	506,661	674,590	7.24	.648

*Incluye 5,834 ha de segunda. Superficie en el sur-oeste de Petén y FTN, marzo 2015.

**Incluye 127,380 ha de cultivo de segunda. Superficie en el sur-oeste de Petén y FTN, marzo 2015.

Anexo2: Aspectos Metodológicos

a) **Generación del marco de muestreo (marco de áreas), población universo.**

El universo para la Encuesta Nacional Agropecuaria está constituido por toda la superficie que dentro del territorio nacional es utilizado o tiene potencial para la producción agropecuaria, que corresponde a 73,541 Km² (67.5 % del territorio nacional).

Para determinar la estratificación de los segmentos se siguió el siguiente procedimiento:

Con base al mapa de cobertura y uso de la tierra (COBUSOT) se clasificó el territorio nacional en dos tipos: No Agrícola y Agrícola.

La categoría “**no agrícola**” hace referencia a aquellos usos que difícilmente puedan cambiar en el tiempo como para llegar a ser de producción agropecuaria, ésta condición se cumple en las siguientes categorías de la leyenda del COBUSOT indicado:

Dentro de la categoría “no agrícola”, se encuentra:

Infraestructura: Centros poblados, instalaciones (educativa, militar, prisión), recreacionales (zoológicos, parque recreativo, campo y/o pistas deportiva), agroindustria, complejo industrial, aeropuertos, puertos, cementerios.

Cuerpos de agua: Ríos, lago-laguna, embalse, canal-drenaje.

Humedales con bosque y otra vegetación, manglar.

Zonas áridas y mineras: Playa y/o arena; Arena y/o material piro-clástico, roca expuesta, minas a cielo abierto y otras superficies de excavación, suelo estéril.

En esta categoría “no agrícola”, también se incluyó cualquier categoría del COBUSOT que se encuentre dentro de las áreas protegidas del país, para ello se utilizó el mapa de áreas protegidas del [CONAP], 2011, utilizando como base la Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento. Por lo tanto, con este procedimiento quedaron excluidas todas aquellas superficies que no están relacionadas a la producción agropecuaria ó por estar dentro de áreas protegidas no son objeto de estudio en las encuestas nacionales agropecuarias que se realicen con este marco y esta metodología.

La categoría “**agrícola**” incluye toda la superficie nacional menos la “no agrícola”: comprende superficie cultivada que reporta el mapa de COBUSOT (por ejemplo: hule, caña, granos básicos, hortalizas, palma africana, café, cardamomo, etc.) y aquellas otras superficies No cultivadas, pero que podrían llegar a serlo y que son o podrían ser susceptibles de aprovechamiento ganadero.

Definición de los Estratos: Se seleccionó la categoría “agrícola” y se calculó la superficie (m²) en cada uno de los segmentos básicos de 100 hectáreas; posteriormente, se determinaron los estratos según los criterios que se observan en el cuadro siguiente:

Cuadro 1. Definición de los Estratos según superficie cultivada de los Segmentos

Estratos	Criterios de definición de los Estratos	Tamaño idóneo del segmento (hectáreas)
A:	Superficie cultivada > 60 % ; y campos grandes *	25
B:	Superficie cultivada > 60 % y campos pequeños*	6.25
C:	Superficie cultivada entre el 20% y el 60%	50
D:	Superficie cultivada <20%	100

Fuente: MAGA

* Para diferenciar los segmentos del estrato A (Campos grandes) y el estrato B (campos pequeños) se utilizaron tres criterios:

Existencia de dos o más cultivos, cota mayor de 1,200 metros sobre el nivel del mar (zonas de minifundio), tipología del productor: productores con posesión de menos de una manzana (0.7 ha) denominados de Infra-subsistencia.

Construcción de los segmentos básicos (utilizando el software en Arc-Gis), se generaron en la DIGERGR del MAGA, 110,128 segmentos de 1,000 * 1,000 metros ó 100 ha; con la cual se cubrió el territorio nacional, los cuales fueron numerados correlativamente de abajo hacia arriba (del extremo inferior izquierdo del mapa nacional a escala 1: 50,000, hacia el extremo superior derecho del mapa).

Particiones de los segmentos: Después de determinar a qué estrato pertenece cada segmento según los criterios descritos en párrafos anteriores, se procedió a realizar las particiones de los segmentos digitalmente.

Resultado de la estratificación se obtuvo el siguiente número de segmentos:

Cuadro 2. Características del marco de muestreo por áreas.

Estrato	Descripción	Superficie (km2)	Tamaño del segmento (ha)	Número de Segmentos
A	Superficie cultivada > 60% y campos grandes	20,086	25.00	80,344
B	Superficie cultivada > 60% y campos pequeños	2,444	6.25	39,104
C	Superficie cultivada entre 20 y 60 %	19,641	50.00	39,282
D	superficie cultivada menor a 20 %	31,370	100.00	31,370
	Marco de muestreo	73,541	67.5%	
	Uso no agrícola	35,348	32.5%	
	Total	108,889	100.0%	190,100

En el siguiente cuadro se detallan características de la estratificación de los segmentos del marco de área.

ESTRATO	DESCRIPCIÓN	Superficie (has)	Tamaño del segmento (ha)	Número de Segmentos
A	Superficie cultivada > 60% y campos grandes	2,008,600	25	80,344
B	Superficie cultivada > 60% y campos pequeños	244,400	6.25	39,104
C	Superficie cultivada entre 20 y 60 %	1,964,100	50	39,282
D	superficie cultivada menor a 20 %	3,137,000	100	31,370
Total General		7,354,100		190,100

Fuente: MAGA- Dirección de Información Geográfica y Sistemas de Gestión del Riesgo.

b) Diseño de la muestra

La muestra sobre la que se obtuvo la información del uso del suelo, la superficie correspondiente a cada clase de uso y otras variables relacionadas, estuvo constituida por 1,500 segmentos, los cuales fueron seleccionados mediante un procedimiento estratificado aleatorio dividido en 300 zonas con 5 réplicas cada una. Ver cuadro 3. Cada año que pase a partir del 2013, se estará sustituyendo una réplica iniciando con sustituir la No.

Cuadro 3. Características de la muestra de áreas utilizada

Estrato	Segmentos en la muestra N _h (segmentos según estrato)	Réplicas	Zonas	Segmentos por zona
A	520	5	104	773 (772)
B	65	5	13	3008
C	510	5	102	386 (385)
D	405	5	81	388 (387)
Total	1500	5	300	

Fuente: ENA 2013, INE

c) Estimación de superficie

La estimación de la superficie con un cultivo c cualesquiera, se obtiene con la siguiente expresión:

$$\hat{Y}_c = \sum_{h=1}^4 \sum_{j=1}^{m_h} N_{hj} \bar{y}_{hj}$$

Donde:

$\hat{Y}_c =$ superficie total con el cultivo c

$N_{hj} =$ número de segmentos que constituyen la zona j dentro del estrato h .

$\bar{y}_{hj} =$ promedio de la superficie del cultivo c en la zona j dentro del estrato h

Este promedio se obtiene con los datos de las cinco réplicas en cada zona.

La varianza de la superficie estimada, se estima así:

$$\hat{V}(\hat{Y}) = \sum_{h=1}^4 \sum_{j=1}^{m_h} N_{hj}^2 \left(1 - \frac{r_j}{N_{hj}}\right) \frac{\hat{S}_{hj}^2}{r_j}$$

Esta varianza se obtiene también con los datos de las réplicas dentro de cada zona.

El coeficiente de variación, por lo tanto, es:

$$\widehat{CV}(\hat{Y}_c) = \frac{100 * \sqrt{\hat{V}(\hat{Y}_c)}}{\hat{Y}_c}$$

d) Estimación del rendimiento

En todos los segmentos de la muestra de superficie, que tuvieran campos con cultivos priorizados se entrevistó a 2 productores por cada cultivo priorizado existente en el segmento. Con la base generada para cada cultivo se calculó el estimador de rendimiento del cultivo.

Con el estimador de rendimiento y el de superficie se calculó el estimador de producción obtenida:

$$\hat{P}_c = \hat{Y}_c \hat{R}_c = \sum_{h=1}^L \hat{Y}_{hc} \bar{R}_{hc}$$

$\hat{P}_c =$ Estimador de la producción del cultivo

$\hat{Y}_c =$ Estimador de la superficie del cultivo

$\hat{R}_c =$ Estimador del rendimiento del cultivo

e) Preparación del material cartográfico para el operativo de campo

Con base en el listado de 1,500 segmentos seleccionados del Marco de Áreas, de la ENA-2015, se procedió a preparar 12 mapas de áreas, con la localización y ubicación de los mismos.

Por cada uno de los segmentos, se editaron con Arc Gis y Qgis, dos imágenes una con el mapa de localización a escala 1:40,000 y otro con fondo de ortofoto para guía de ubicación e identificación de campos, ambas imágenes contienen el polígono de cada uno de los segmentos, superpuesto a escalas de 1:1,000 para el estrato B; 1:3,000 para los estratos A y C y 1: 4,000 para el estrato D.

Por cada segmento se realizó la impresión de las dos imágenes de manera dúplex, en una cara de la impresión queda el mapa de localización y en la otra la ortofoto con el segmento plenamente identificado y superpuesto. La impresión se hizo en el laboratorio del SIG del MAGA.

Cada segmento impreso se forro con plástico auto adherible para protección y se le colocó un acetato encima sobre el cual se dibujaron los diferentes campos observados en cada segmento, durante la actualización del uso de la tierra.

Durante el año 2015, se sustituyó la réplica 4 por una nueva réplica 4, que consistió en sustituir 300 segmentos de la antigua réplica 4 por una selección nueva de 300 segmentos de la réplica 4.

f) Operativo de campo

La coordinación del operativo de campo estuvo a cargo del coordinador(a) de la Encuesta Nacional Agropecuaria del INE con el apoyo de los delegados departamentales del INE.

El levantamiento de datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria, se lleva a cabo en varias etapas, la primera etapa es la recopilación de información de superficie de uso del suelo y pronóstico de producción del área de secano o humedad residual en la FTN y el suroeste del departamento de Petén, se llevó a cabo en los meses de febrero y marzo, la segunda etapa de recopilación de información de superficie, se realizó los meses de junio a agosto y en la primera quincena de diciembre se ejecutó el último operativo de campo con el que se recopiló información de superficie cultivada, durante el operativo de campo mencionado se aprovechó para recopilar información de pronóstico de producción de cultivos anuales, la cual fue utilizada para estimar la producción de los cultivos priorizados.

Durante el operativo de campo para recopilar información de superficie cultivada por observación directa y la entrevista al productor de los cultivos priorizados encontrados en los segmentos durante una sola visita por segmento, se utilizó el siguiente personal:

- 1 coordinador general
- 1 coordinador técnico
- 1 asesor de muestreo

2 monitores de campo
3 supervisores
18 encuestadores
8 vehículos con piloto

El tiempo que duró el operativo de campo fue de aproximadamente 100 días de trabajo, distribuidos con base a la disponibilidad de recursos financieros y administrativos, de los meses de febrero a diciembre del 2015.

g) Recolección de Información de Uso del Suelo

En la primera fase del operativo de campo, los encuestadores llegaron a los segmentos seleccionados, del área de SECANO o HUMEDAD RESIDUAL, ubicada en la FTN y el suroeste del departamento de Petén, utilizando GPS, luego actualizaron el uso del suelo dentro de cada uno de los segmentos, dibujando los polígonos de cada campo sobre la fotografía aérea y clasificándolos según códigos de uso. En los meses de febrero-marzo (SECANO), y de junio a diciembre, para recopilar información del usos de la superficie cultivada, se hicieron tres comisiones de aproximadamente 1 mes cada una, según la disponibilidad de recursos financieros y las condiciones de conflictividad social presentes durante el año 2015. En los meses de junio a agosto y la primera quincena de diciembre se recolecto en campo información de superficie y uso de la tierra en los 1500 segmentos de la muestra.

Para recopilar la información de uso del suelo (superficie), se utilizó la técnica de observación y medición del cultivo, al momento de la visita de campo y para la determinar la producción obtenida se hizo entrevista directa, al productor dentro de los segmentos o unidades de muestreo.

Anexo3: Glosario

Campo:

Superficie continua de un mismo uso. Es la unidad de análisis, representan los polígonos de diferente uso con una superficie que pueden encontrarse dentro de cada segmento.

Estrato:

Es un conjunto de segmentos, que tienen la misma clasificación de estrato, según las características de cada segmento, hay 4 estratos identificados con las letras A,B,C Y D.

Segmento:

Es la unidad de muestreo para el procedimiento del levantamiento de la información de campo.

Categoría no agrícola:

Hace referencia a aquellos usos que difícilmente puedan cambiar en el tiempo y convertirse en áreas de producción agrícola, ésta condición se cumple en las siguientes categorías de la Leyenda del COBUSOT:

- Infraestructura: Centros poblados, instalaciones (educativa, militar, prisión), recreacionales (zoológicos, parque recreativo, campo y/o pistas deportiva), agroindustria, complejo industrial, aeropuertos, puertos, cementerios.
- Cuerpos de agua: Ríos, lago-laguna, embalse, canal-drenaje.
- Humedales con bosque y otra vegetación, manglar.
- Zonas áridas y mineras: Playa y/o arena; Arena y/o material piroclástico, roca expuesta, minas descubiertas y otras superficies de excavación, suelo estéril.

En esta categoría “no agrícola”, también se incluye cualquier categoría del COBUSOT que se encuentre dentro de las áreas protegidas del país, para ello se utilizó el mapa de áreas protegidas del CONAP (2011) y se separó las categorías de manejo según lo estricto y sostenible de la conservación, utilizando como base la Ley de Áreas Protegidas y su reglamento.

Categoría agrícola:

Incluye toda la superficie nacional menos la “no agrícola”: comprende superficie cultivada que reporta el mapa de COBUSOT (por ejemplo: hule, caña, granos básicos, hortalizas, palma africana, café, cardamomo) y aquellas otras superficies no cultivadas, pero que podrían llegar a serlo y que son o podrían ser susceptibles de aprovechamiento ganadero.

Monocultivo:

Se refiere a las plantaciones de gran extensión con el cultivo de una misma especie y en la mayoría de los casos de la misma variedad, tratado con los mismos patrones productivos, resultando en un cultivo homogéneo.

Cultivos asociados o intercalados:

Cultivos que se encuentran sembrados sucesivamente por conveniencia para el control de plagas o para provechar eficientemente el uso de los nutrientes del suelo. Las leguminosas (como el frijol, la soja) proveen nitrógeno a otros cultivos como maíz y tomate cuando están sembrados juntos. Algunas plantas como el pimiento y el ajo pueden repeler las plagas de los cultivos vecinos. Estas asociaciones de plantas y otras pueden ser mezcladas dentro o alrededor del área de siembra, algunos cultivos permanentes en sus primeras etapas de crecimiento de 1 a 4 años, los intercalan con granos básicos (maíz) ejemplo: hule, café, cítricos, etc.

Pastos cultivados:

Contempla aquellas tierras cultivadas con especies de pastos gramíneas, no incluidas en una rotación de cultivos, destinadas para el pastoreo y/o manejo de forraje para ganado. Las

cuales se mantienen libres de malezas y arbustos, con evidencia de trabajos de mantenimiento y cuidados.

Pasto natural:

Tierras con cobertura compuesta por vegetación de gramíneas naturales, hierbas y arbustos con alturas que no sobrepasan los 2.00 metros, en esta categoría se incluyen los pajonales. O bien áreas con cobertura que contienen mezcla de variedades de pasto mejoradas y naturales, descuidadas con maleza, arbustos y matorrales, a simple vista predomina la presencia de pasto sobre otras plantas, se observan arbustos en fase temprana de crecimiento, áreas descuidadas que aparentan pastos abandonados, sin mantenimiento.

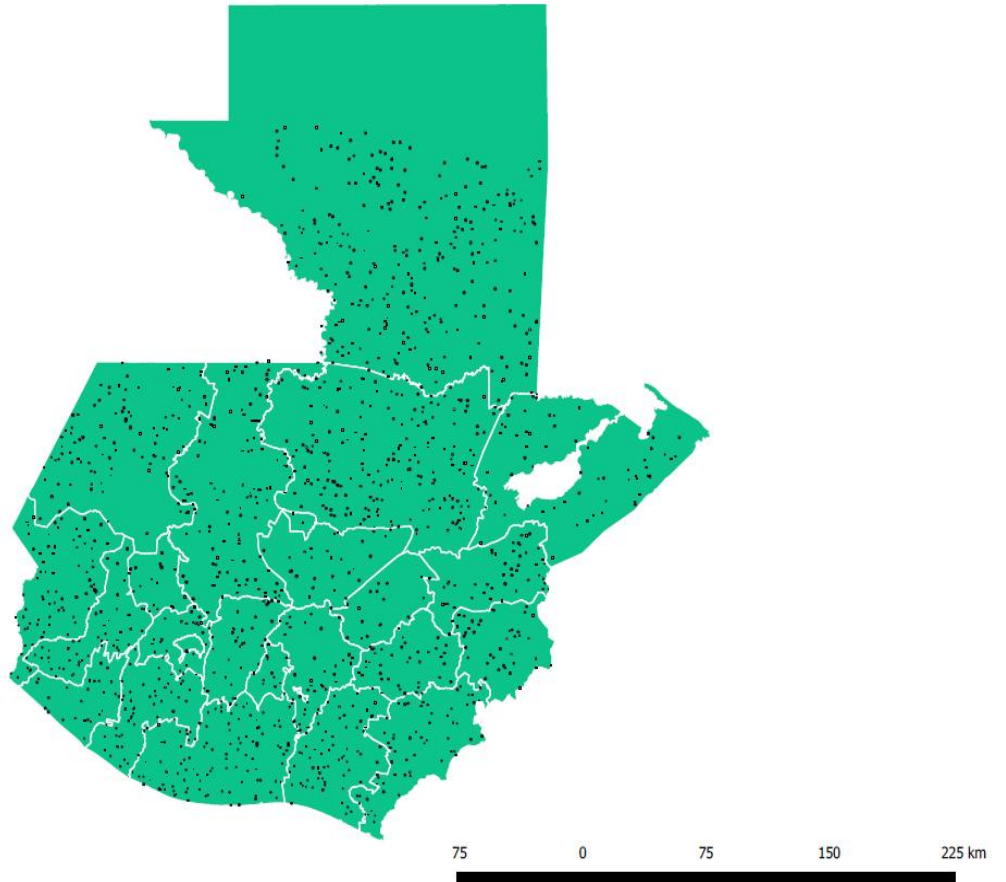
Arbustos - Matorrales:

Contempla tierras cubiertas con plantas leñosas ramificadas, pero que no alcanzan más de 5 m de altura en su madurez, se encuentran en asociación con vegetales leñosos que al igual que los anteriores se ramifican desde la base y que la altura es menor de los 0.5 m. Algunas veces se aprecia pasto no cultivado pero a la vista predomina la presencia de arbustos y matorrales, se incluyen en esta categoría las áreas de comunidades de especies xerófilas.

Anexo 3: Mapa de distribución de la muestra a nivel nacional ENA 2015.



DISTRIBUCION DE LOS 1500 SEGMENTOS DE LA MUESTRA ENA-2015



JUNTA DIRECTIVA

Ministerio de Economía

Lic. Rubén Estuardo Morales, titular
Lic. Edwin Giovanni Verbena De León, suplente

Ministerio de Finanzas

Lic. Julio Héctor Estrada, titular
Lic. Víctor Manuel Alejandro Martínez Ruiz, suplente

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Lic. Mario Estuardo Méndez Cobar, titular
Ing. Rosa Elvira Pacheco Mangandi, suplente

Ministerio de Energía y Minas

Ing. Juan Pelayo Castañón Stormont, titular
Ing. César Roberto Velásquez Barrera, suplente

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia

Ing. Miguel Ángel Moir Mérida, titular
Licda. Edna Abigail Alvarez Och, suplente

Banco de Guatemala

Lic. Julio Roberto Suárez Guerra, titular
Lic. Sergio Francisco Recinos Rivera, suplente

Universidad de San Carlos de Guatemala

Ing. Murphy Olimpo Paíz Recinos, titular
Lic. Oscar René Paniagua Carrera, suplente

Universidades Privadas

Lic. Miguel Ángel Franco de León, titular
Lic. Ariel Rivera Irías, suplente

Comité Coordinador de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, Industriales y Financieras

Lic. Juan Raúl Aguilar Kaehler, titular
Lic. Oscar Augusto Sequeira García, suplente

Lic. Nestor Mauricio Guerra Morales, gerente
Lic. Edwin Portillo Portillo, subgerente administrativo y
financiero
Lic. Fredy Arizmendy Gomez Gomez, subgerente
técnico

Equipo Técnico INE

Lic. Carlos Mancia Chua
Ing.Agr. Marino Barrientos
Licda. Sandra Lucrecia Saso
Ing.Agr. Luis Augusto Pérez Melgar
Claudia Herrera
Gloria Veliz

DIGEGR (MAGA)

Ing.Agr. Rudy Vasquez
Ing.Agr. Rovoham Monzón

FAO

Ing.Agr. Maynor Estrada
Licda. Klemen Gamboa
Licda. Luisa Samayoa

Guatemala Julio 2016.

