

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE

SEMBRADA DE ARROZ, MAÍZ AMARILLO DURO Y SOYA



PRIMER
PERÍODO 2019

Coordinación General del Sistema de Información Nacional

MINISTERIO DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA

Lenín



INFORME DE RESULTADOS

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE ARROZ *(Oryza sativa L.), MAÍZ AMARILLO DURO (Zea mays L.) Y SOYA* *(Glycine max) DEL PRIMER PERÍODO (ÉPOCA LLUVIOSA) AÑO 2019,* **EN LAS PROVINCIAS DE: GUAYAS, LOS RÍOS, MANABÍ,** **SANTA ELENA, LOJA Y EL ORO**

Dagguin Aguilar, Oscar Calahorrano, Mayra Chicaiza, Mónica Galeas,
David Jácome, Ana Belén Pijal, Blanca Simbaña, Rafael Yépez.¹

Quito, Ecuador
Agosto, 2019

RESUMEN

La Coordinación General de Información Nacional Agropecuaria (CGINA), a través de la Dirección de Generación de Geoinformación Agropecuaria (DGGA) ejecuta desde el año 2014 el proyecto de “Estimación de superficie de siembra de los cultivos de arroz y maíz amarillo duro”, incorporándose el cultivo de soya desde el año 2015; éste estudio se ha realizado en las épocas de lluvia (invierno) y seca (verano), en las provincias más representativas del Ecuador continental en cuanto a producción de éstos cultivos, Manabí, Guayas, Los Ríos, Santa Elena, El Oro y Loja; mediante el uso, análisis e interpretación de imágenes satelitales de alta resolución.

El proyecto tiene como objetivo identificar las zonas de producción de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya; cuantificando la superficie de siembra por cada ciclo de producción; esto permite principalmente, entre otros aspectos, analizar su situación agro-económica y a su vez, brindar las bases para la estructura y formulación de las políticas de: importaciones, excedentes de producción, fijación de precios, entre otras que benefician al productor y al país.

La determinación de la superficie sembrada de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya para el primer período 2019 se lo realizó a través del procesamiento de imágenes satelitales de alta resolución, imágenes adquiridas de los satélites PlanetScope y RapidEye de 3 y 5 metros de resolución espacial respectivamente, adicionalmente se empleó imágenes de mediana resolución y de libre acceso, como es el satélite Sentinel-2 de 10 metros de resolución espacial únicamente como referencia.

La técnica empleada para la determinación de los cultivos, se basó en la interpretación visual de imágenes satelitales, la cual permite estudiar la respuesta espectral de los píxeles, así como también la forma, textura y patrones, delimitando unidades homogéneas de cultivos, sobre la pantalla del computador a través de polígonos.

¹Técnicos de la Dirección Generación de Geoinformación Agropecuaria (DGGA) de la CGINA.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. OBJETIVO | 3 |
| 3. METODOLOGÍA | 3 |
| 3.1 Área de estudio y período de monitoreo | 3 |
| 3.2 Insumos utilizados..... | 4 |
| 3.3 Procesos metodológicos | 4 |
| 4. RESULTADOS | 6 |
| 4.1 Arroz | 6 |
| 4.2 Maíz amarillo duro | 9 |
| 4.3 Soya..... | 12 |
| 5. CONCLUSIONES | 14 |
| 6. RECOMENDACIONES | 15 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA | 15 |

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura es una de las actividades productivas más relevantes del país, donde el arroz, maíz amarillo duro y soya, juegan un papel fundamental en la dieta de los ecuatorianos y en la industria de los balanceados. Además, la producción de estos cultivos, constituyen la base de la economía de un gran número de pequeños y medianos productores, principalmente de la región Costa. En este contexto, es de prioridad para el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), realizar un monitoreo constante de las superficies de siembra de los cultivos mencionados en las provincias de: Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, Loja y El Oro.

El monitoreo satelital de la zona de estudio permite un análisis periódico del sector agrícola, y depende de las condiciones climáticas, pues si son favorables, se pueden obtener imágenes diarias como el caso de los sensores PlanetScope y RapidEye, mientras que, con el sensor Sentinel-2 las imágenes se las puede obtener cada cinco días.

La zona de estudio fue determinada de acuerdo a su importancia económica, en base a los registros sobre volúmenes de producción y aportes a la producción nacional; en este sentido, éste estudio se ha enfocado de acuerdo a cada época de siembra y en las zonas donde la producción de éstos cultivos es más amplia.

Las herramientas de Teledetección, sensores remotos e imágenes satelitales proporcionan información de la superficie de la tierra en forma periódica y precisa; optimizando además el uso de recursos humanos y económicos en la obtención de información. Las imágenes satelitales

empleadas para el presente estudio, así como su frecuencia de obtención permitieron determinar las superficies sembradas de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya, con un cierto nivel de incertidumbre debido a la presencia de nubosidad y al tamaño del pixel.

2. OBJETIVO

Estimar la superficie sembrada de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya, del primer período año 2019, a escala 1:25.000, en las provincias de: Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, Loja y El Oro, mediante la interpretación visual de imágenes satelitales de alta resolución.

3. METODOLOGÍA

La estimación de superficie de siembra de arroz, maíz amarillo duro y soya, comprende el monitoreo anual en función de la dinámica de siembra-producción de estos cultivos en el país, priorizando las zonas en donde se concentra la mayor producción.

3.1 Área de estudio y período de monitoreo

La zona de estudio para el monitoreo de arroz, maíz amarillo duro y soya en el primer período se visualiza en la Figura 1. Para el caso de arroz se consideran tres períodos de monitoreo durante el año. En el primer período 2019 la mayoría de las siembras se realizaron a partir del mes de enero o febrero y en mínima proporción diciembre o marzo, por lo que, el período de monitoreo en algunas zonas va de enero a abril, febrero a mayo y en otras de diciembre a marzo o marzo a junio. Para el caso de maíz amarillo duro y soya se considerandos períodos de monitoreo. El

primer período comprendió los meses de enero a junio 2019.

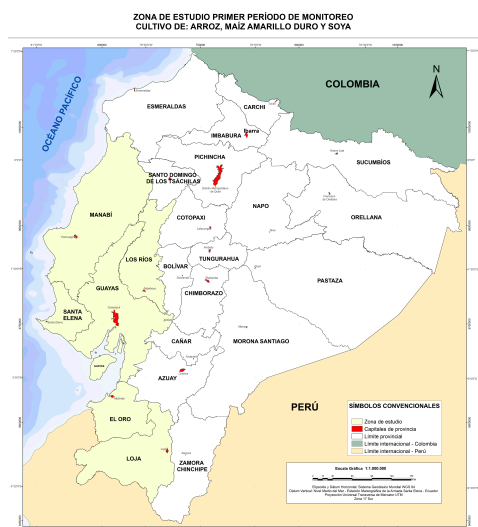


Figura 1. Área de estudio primer período de monitoreo

3.2 Insumos utilizados

Los principales insumos para el desarrollo del presente estudio fueron:

- Imágenes satelitales: PlanetScope de resolución espacial de 3 metros, resolución espectral 4 bandas y frecuencia de barrido diaria; RapidEye de resolución espacial 5 metros, resolución espectral de 5 bandas, revisita diaria; Sentinel-2 de resolución espacial de 10 metros, resolución espectral de 13 bandas, frecuencia de barrido de 5 días.
- Puntos de campo GPS recolectados por los técnicos en territorio.

La información secundaria fue:

- Mapa de estimación de superficie sembrada de arroz, maíz amarillo duro y soya del primer período año 2018, generado por la CGSIN/DIGDM.
- Mapa de estimación de superficie plantada de banano, palma aceitera y

caña de azúcar industrial, año 2018, generado por la CGINA/DGGA.

- Mapa de cobertura y uso de la tierra generado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), bajo convenio en el proyecto “Generación de geoinformación para la gestión del territorio, a nivel nacional a escala 1:25.000”, durante los años 2009-2015.
- Información generada por el MAG a escala 1:5.000 de: catastro bananero, catastro camaronero, mapas temáticos, estadísticas, entre otros.
- Ortofotos, MAG, Sistema Nacional de Información de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica (SIGTIERRAS), durante los años 2009-2013.

Los paquetes informáticos utilizados fueron:

- ArcGIS (versiones 10.x) y ENVI (versión 5.3).

Sistema de referencia y escala:

- Sistema de referencia WGS84, coordenadas planas, proyección cartográfica UTM zona 17 Sur.
- Escala 1:25.000.

3.3 Procesos metodológicos

La metodología utilizada para determinar las superficies de siembra de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya, mediante la utilización de imágenes satelitales, consistió en la **interpretación visual**.

La interpretación visual de imágenes satelitales se basa en la delimitación de zonas de cultivos que presentan características similares en cuanto a tono, textura, estructura, forma, color, sitio, entre otros (Vargas, 1992), identificados en la imagen sobre la pantalla de la computadora, apoyados con información secundaria y de campo. En la Figura 2 se muestra de manera general las diferentes fases aplicadas en este estudio hasta determinar las superficies estimadas de siembra por cultivo.

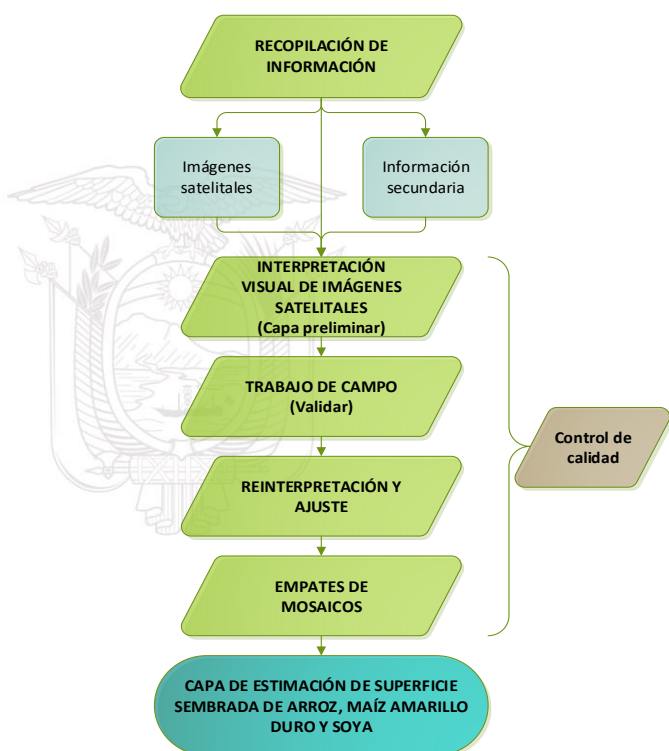


Figura 2. Esquema metodológico

Primero se inició con la **recopilación de información** de los diferentes insumos primarios y secundarios descritos en el numeral anterior. Para las imágenes Sentinel-2, previas al proceso de interpretación visual, se realizó un procesamiento digital en el software ENVI 5.3, el cual consistió en la creación de layer stacking de cada imagen a usar.

Para la **interpretación visual** de las imágenes satelitales PlanetScope se empleó combinaciones de bandas 4-3-2, 4-2-3, para imágenes RapidEye 5-4-3, mientras que para Sentinel-2 se empleó una combinación de las bandas **8-5-4**, el cual se asemeja a la combinación 5-4-3 del sensor Rapideye. Estas combinaciones favorecen la discriminación de coberturas vegetales en sus diferentes estados fenológicos, definición clara de cuerpos de agua y variaciones en el suelo cuando se encuentra en uso agrícola o no; esto junto al apoyo en los **puntos de campo** (recolectados en territorio por los técnicos de las unidades zonales de información entre los meses de marzo y abril) permitieron la identificación de los diferentes cultivos, garantizando en gran medida el éxito en la discriminación de las coberturas.

El **trabajo de campo** tiene como objetivo principal validar la capa preliminar de estimación (IGAC, 1997). En éste período no se realizó una comprobación en campo debido a la falta de recursos como movilización y combustible.

La fase de **reinterpretación** consiste en ajustar los polígonos de cultivos en función del análisis de los datos recolectados en campo, en este período no se efectuó éste proceso.

Posteriormente se estructuró la base de datos de acuerdo al catálogo de objetos del MAG y se formó los **empates de mosaicos**, es decir, se realizó la coincidencia exacta tanto geométrica como temática de la información entre los diferentes cantones.

Finalmente, se obtuvo la capa y estadísticas de superficie sembrada para el

cultivo de arroz, maíz amarillo duro y soya a nivel de provincia y cantón.

Con el propósito de obtener un producto de calidad, durante todo el proceso de producción de la cartografía de estimación se realizó el **control de calidad**; “la calidad de un producto, es el nivel de cumplimiento de los estándares de acuerdo a los requeridos por el usuario para un determinado uso” (Ruano, 2008). La norma ISO 19157 (2013), establece los principios para describir la calidad de los datos geográficos, la misma que define los componentes (elementos de calidad), las medidas y los procedimientos de evaluación de la calidad de los datos de la información geográfica. Los elementos de calidad para evaluar los productos

geográficos de estimación fueron: completitud (presencia o ausencia de objetos), consistencia lógica, exactitud posicional y exactitud temática.

4. RESULTADOS

4.1 Arroz

La estimación de superficie sembrada de arroz durante el primer período del año 2019 fue de 77,136 hectáreas; las provincias más representativas fueron: Guayas con 49,940 ha seguida de Los Ríos con 23,687 ha, que corresponden al 65% y 31% respectivamente, lo que representa 96% de la superficie total nacional (Ver Cuadro 1 y Figura 3).

Cuadro 1. Estimación de superficie sembrada de arroz por provincia y cantón. Primer período año 2019.

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE (ha) | PORCENTAJE PROVINCIAL (%) | PORCENTAJE NACIONAL (%) |
|-----------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|
| EL ORO | ARENILLAS | 892 | 100.00 | 1.16 |
| | Total EL ORO | 892 | 100.00 | 1.16 |
| GUAYAS | ALFREDO BAQUERIZO MORENO | 2,135 | 4.28 | 2.77 |
| | BALZAR | 321 | 0.64 | 0.42 |
| | COLIMES | 3,635 | 7.28 | 4.71 |
| | DAULE | 9,854 | 19.73 | 12.77 |
| | DURÁN | 1,052 | 2.11 | 1.36 |
| | EL TRIUNFO | 197 | 0.39 | 0.25 |
| | GUAYAQUIL | 737 | 1.48 | 0.96 |
| | ISIDRO AYORA | 782 | 1.57 | 1.01 |
| | LOMAS DE SARGENTILLO | 768 | 1.54 | 1.00 |
| | MILAGRO | 82 | 0.17 | 0.11 |
| | NARANJAL | 2,726 | 5.46 | 3.53 |
| | NARANJITO | 9 | 0.02 | 0.01 |
| | NOBOL | 2,798 | 5.60 | 3.63 |
| | PALESTINA | 2,116 | 4.24 | 2.74 |
| | PEDRO CARBO | 133 | 0.27 | 0.17 |
| | SAMBORONDÓN | 4,147 | 8.30 | 5.38 |
| | SAN JACINTO DE YAGUACHI | 5,326 | 10.67 | 6.91 |
| SANTA LUCÍA | 7,214 | 14.44 | 9.35 | |
| SIMÓN BOLÍVAR | 2,373 | 4.75 | 3.08 | |
| URBINA JADO (SALITRE) | 3,536 | 7.08 | 4.58 | |

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE (ha) | PORCENTAJE PROVINCIAL (%) | PORCENTAJE NACIONAL (%) |
|-----------------------|---------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|
| Total GUAYAS | | 49,940 | 100.00 | 64.74 |
| LOJA | MACARÁ | 524 | 36.34 | 0.68 |
| | ZAPOTILLO | 917 | 63.66 | 1.19 |
| Total LOJA | | 1,441 | 100.00 | 1.87 |
| LOS RÍOS | BABA | 1,516 | 6.40 | 1.97 |
| | BABAHOYO | 11,854 | 50.04 | 15.37 |
| | MONTALVO | 7,421 | 31.33 | 9.62 |
| | PUEBLOVIEJO | 404 | 1.71 | 0.52 |
| | QUINSALOMA | 383 | 1.62 | 0.50 |
| | URDANETA | 1,111 | 4.69 | 1.44 |
| | VALENCIA | 111 | 0.47 | 0.14 |
| | VENTANAS | 692 | 2.92 | 0.90 |
| Total LOS RÍOS | | 23,687 | 100.00 | 30.71 |
| MANABÍ | OLMEDO | 15 | 1.31 | 0.02 |
| | PAJÁN | 3 | 0.26 | 0.00 |
| | PORTOVIEJO | 432 | 36.75 | 0.56 |
| | ROCAFUERTE | 510 | 43.31 | 0.66 |
| | SANTA ANA | 2 | 0.17 | 0.00 |
| | SUCRE | 214 | 18.20 | 0.28 |
| | Total MANABÍ | | 1,177 | 100.00 |
| Total Nacional | | 77,136 | | 100.00 |

En el Gráfico 1, se aprecia que los cantones con mayor superficie cultivada de arroz fueron: Babahoyo con 11,854 hectáreas, que representa el 15% de la producción nacional, Daule con 9,854 ha (13%), Montalvo con 7,421 ha (10%), Santa Lucía con el 9% (7,214ha), San Jacinto de Yaguachi con 5,326 ha (7%),

Samborondón con 4,147 ha (5%), Urbina Jado (Salitre) con 3,536 ha (5%) y Colimes 3,635 hectáreas (5%) del total de superficie sembrada en éste período. El resto de cantones suman alrededor del 31% de la superficie nacional.

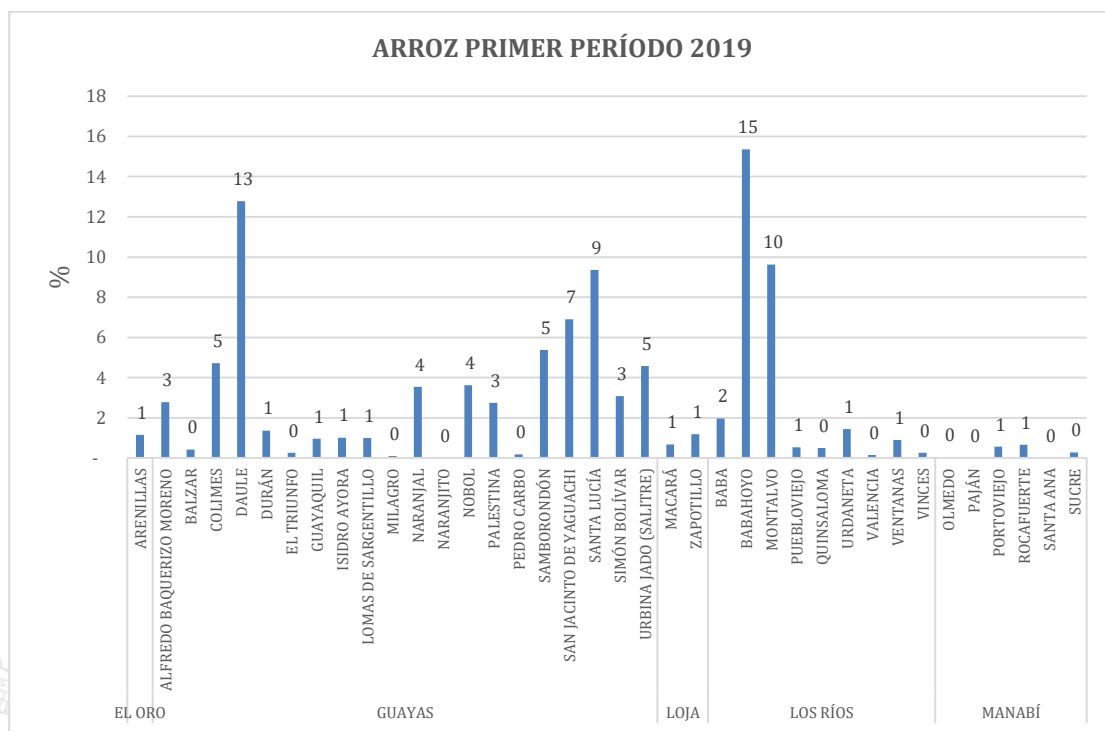


Gráfico 1. Porcentaje de superficie sembrada de arroz por cantón, primer período año 2019.

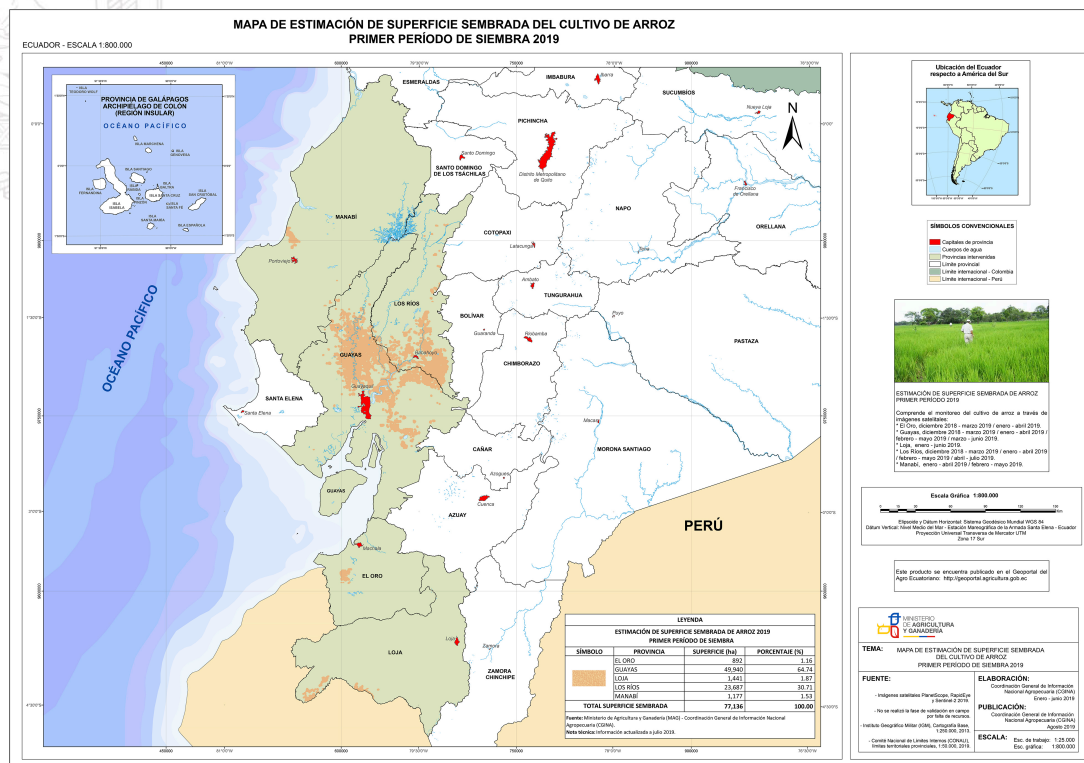


Figura 3. Mapa de estimación de superficie sembrada de arroz, primer período año 2019.

4.2 Maíz amarillo duro

La estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro a nivel nacional durante el primer período del año 2019 fue de 235,746 hectáreas; de éste total, la provincia de Manabí cubre una superficie de 90,943 hectáreas

correspondiente a 39%, mientras que Los Ríos abarca una superficie de 66,348 ha (28%), representando el 67% de la producción nacional en cuanto a superficie, el resto de provincias cubren porcentajes menores de 16% Guayas, 15% Loja, 2% Santa Elena y El Oro (Ver Cuadro 2 y Figura 4).

Cuadro 2. Estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro por provincia y cantón. Primer período año 2019.

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE (ha) | PORCENTAJE PROVINCIAL (%) | PORCENTAJE NACIONAL (%) |
|---------------------|--|-----------------|---------------------------|-------------------------|
| EL ORO | ARENILLAS | 976 | 43.25 | 0.41 |
| | BALSAS | 3 | 0.15 | 0.00 |
| | HUAQUILLAS | 3 | 0.14 | 0.00 |
| | LAS LAJAS | 785 | 34.77 | 0.33 |
| | MARCABELÍ | 135 | 5.98 | 0.06 |
| | PIÑAS | 290 | 12.85 | 0.12 |
| | SANTA ROSA | 48 | 2.14 | 0.02 |
| | ZONA EN ESTUDIO: ARENILLAS - HUAQUILLAS | 16 | 0.71 | 0.01 |
| Total EL ORO | | 2.257 | 100,00 | 0.96 |
| GUAYAS | BALZAR | 12,068 | 31.87 | 5.12 |
| | COLIMES | 4,318 | 11.40 | 1.83 |
| | EL EMPALME | 7,144 | 18.87 | 3.03 |
| | GUAYAQUIL | 2,029 | 5.36 | 0.86 |
| | ISIDRO AYORA | 968 | 2.56 | 0.41 |
| | NARANJITO | 4 | 0.01 | 0.00 |
| | NOBOL | 126 | 0.33 | 0.05 |
| | PALESTINA | 37 | 0.10 | 0.02 |
| | PEDRO CARBO | 10,173 | 26.87 | 4.32 |
| | SAN JACINTO DE YAGUACHI | 18 | 0.05 | 0.01 |
| | SANTA LUCÍA | 593 | 1.57 | 0.25 |
| | SIMÓN BOLÍVAR | 384 | 1.01 | 0.16 |
| | URBINA JADO (SALITRE) | 1 | 0.00 | 0.00 |
| | Total GUAYAS | | 37.862 | 100,00 |
| LOJA | CALVAS | 694 | 1.95 | 0.29 |
| | CELICA | 7,378 | 20.73 | 3.13 |
| | CHAGUARPAMBA | 1,292 | 3.63 | 0.55 |
| | ESPINDOLA | 89 | 0.25 | 0.04 |
| | GONZANAMÁ | 331 | 0.93 | 0.14 |
| | MACARÁ | 2,822 | 7.93 | 1.20 |
| | OLMEDO | 20 | 0.06 | 0.01 |
| | PALTAS | 2,619 | 7.36 | 1.11 |
| | PINDAL | 8,021 | 22.53 | 3.40 |
| | PUYANGO | 5,078 | 14.26 | 2.15 |
| | QUILANGA | 12 | 0.03 | 0.01 |
| | SOZORANGA | 1,279 | 3.59 | 0.54 |
| | ZAPOTILLO | 5,963 | 16.75 | 2.53 |

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE (ha) | PORCENTAJE PROVINCIAL (%) | PORCENTAJE NACIONAL (%) |
|--------------------------|---------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Total LOJA | | 35,597 | 100,00 | 15.10 |
| LOS RÍOS | BABA | 1,708 | 2.57 | 0.72 |
| | BABAHOYO | 2,329 | 3.51 | 0.99 |
| | BUENA FE | 2,191 | 3.30 | 0.93 |
| | MOCACHE | 9,522 | 14.35 | 4.04 |
| | MONTALVO | 413 | 0.62 | 0.18 |
| | PALENQUE | 15,186 | 22.89 | 6.44 |
| | PUEBLOVIEJO | 5,640 | 8.50 | 2.39 |
| | QUEVEDO | 1,653 | 2.49 | 0.70 |
| | QUINSALOMA | 1,575 | 2.37 | 0.67 |
| | URDANETA | 3,387 | 5.10 | 1.44 |
| | VALENCIA | 2,243 | 3.38 | 0.95 |
| | VENTANAS | 10,084 | 15.20 | 4.28 |
| | VINCES | 10,417 | 15.70 | 4.42 |
| Total LOS RÍOS | | 66,348 | 100,00 | 28.14 |
| MANABÍ | 24 DE MAYO | 3,916 | 4.31 | 1.66 |
| | BOLÍVAR | 1,884 | 2.07 | 0.80 |
| | CHONE | 8,407 | 9.24 | 3.57 |
| | EL CARMEN | 1,638 | 1.80 | 0.69 |
| | FLAVIO ALFARO | 75 | 0.08 | 0.03 |
| | JAMA | 936 | 1.03 | 0.40 |
| | JARAMIJO | 16 | 0.02 | 0.01 |
| | JIPIJAPA | 9,017 | 9.91 | 3.82 |
| | JUNÍN | 3,961 | 4.36 | 1.68 |
| | MANTA | 5 | 0.01 | 0.00 |
| | MONTECRISTI | 3,026 | 3.33 | 1.28 |
| | OLMEDO | 747 | 0.82 | 0.32 |
| | PAJÁN | 8,944 | 9.83 | 3.79 |
| | PEDERNALES | 395 | 0.43 | 0.17 |
| | PICHINCHA | 5,404 | 5.94 | 2.29 |
| | PORTOVIEJO | 8,603 | 9.46 | 3.65 |
| | ROCAFUERTE | 4,726 | 5.20 | 2.00 |
| | SAN VICENTE | 4,429 | 4.87 | 1.88 |
| | SANTA ANA | 5,178 | 5.69 | 2.20 |
| | SUCRE | 8,083 | 8.89 | 3.43 |
| TOSAGUA | 11,553 | 12.70 | 4.90 | |
| Total MANABÍ | | 90,943 | 100,00 | 38.58 |
| SANTA ELENA | SANTA ELENA | 2,738 | 100.00 | 1.16 |
| Total SANTA ELENA | | 2,738 | 100,00 | 1.16 |
| Total Nacional | | 235,746 | | 100.00 |

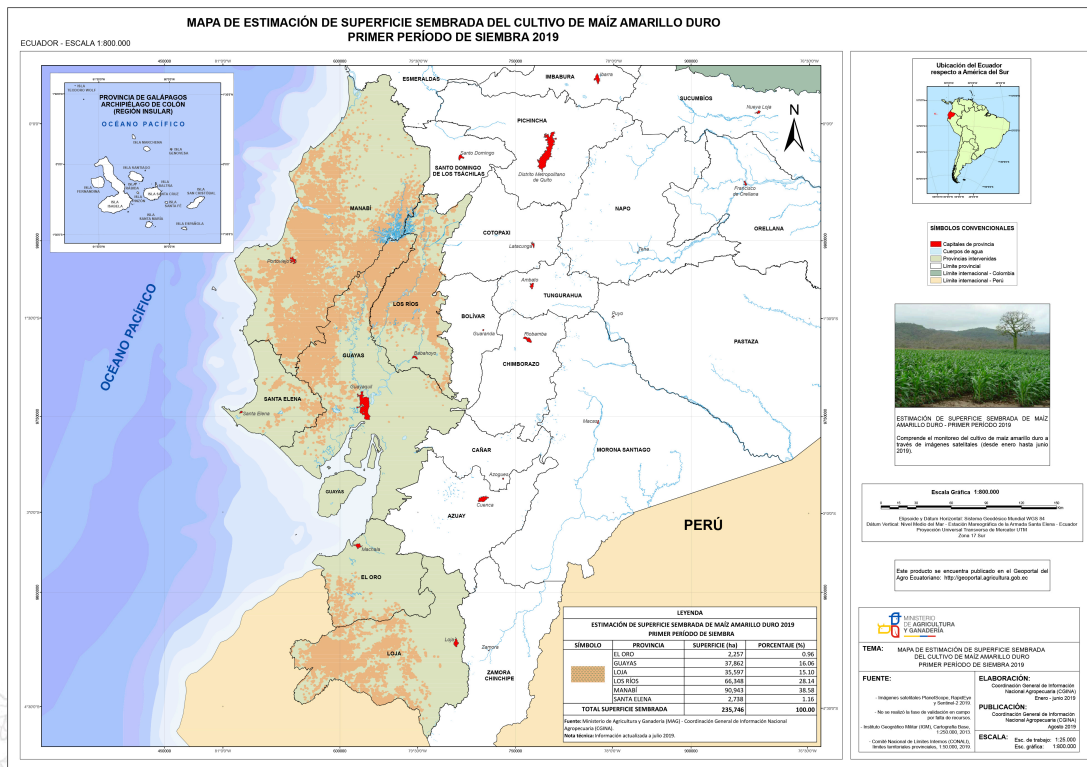


Figura 4. Mapa de estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro, primer período año 2019.

La mayor superficie de siembra se concentra en la época lluviosa, favorecido principalmente por la disponibilidad de las precipitaciones que permiten el desarrollo del cultivo de maíz amarillo duro; los cantones más representativos son: Palenque 15,186 ha (6%), Balzar 12,068ha (5%), Tosagua 11,553 ha (5%), Vinces 10,417 ha (4%), Pedro Carbo 10,173 ha (4%), Ventanas 10,084 ha (4%), Mocache

9,522 ha (4%), Jipijapa 9,017 ha (4%), Paján 8,944 ha (4%), Portoviejo 8,603 ha (4%), Chone 8,407 ha (4%), Sucre 8,083 ha (3%), Pindal 8,021 ha (3%), Celica 7,378 ha (3%) y El Empalme 7,144 ha (3%) que sumados contribuyen con el 61% del total nacional para este ciclo. Ver Cuadro 2, Gráfico 2.

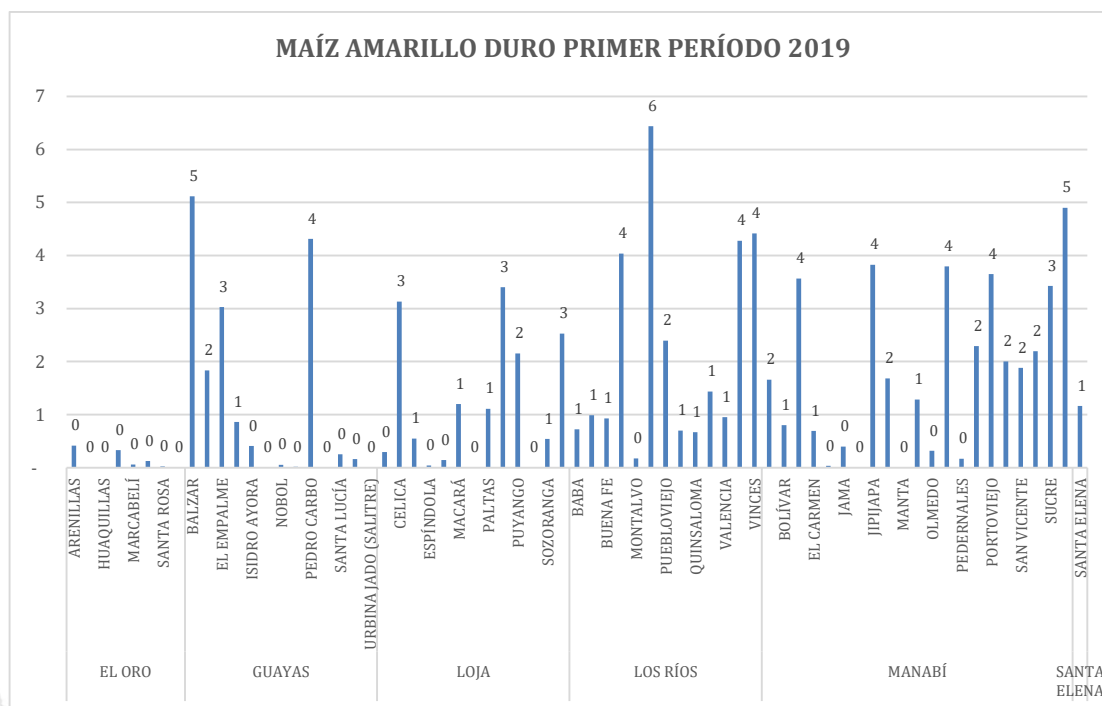


Gráfico 2. Porcentaje de superficie sembrada de maíz amarillo duro por cantón, primer período año 2019.

4.3 Soya

El cultivo de soya se produce principalmente en la época seca (verano), introduciendo este cultivo como rotación en las áreas sembradas con arroz o maíz amarillo duro durante la época lluviosa (invierno), éste cultivo aprovecha el remanente de humedad en el suelo y constituye una buena alternativa para recuperar nutrientes en los suelos, principalmente nitrógeno, que mejora la

calidad de los mismos; desde el año 2017 se pudo evidenciar una pequeña superficie cultivada a finales del primer período, siendo en el año 2019 un total de 2,570 hectáreas a nivel nacional; de ésta superficie, el 54% de la producción (1,392 ha) se evidenciaron en la provincia de Guayas, mientras que el 46% (1,178 ha) se registraron en Los Ríos. En el Cuadro 3 se muestran las superficies de soya por provincia y cantón para el año 2019.

Cuadro 3: Estimación de superficie sembrada de soya por provincia y cantón. Primer período año 2019.

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE (ha) | PORCENTAJE PROVINCIAL (%) | PORCENTAJE NACIONAL (%) |
|-----------|--------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|
| GUAYAS | ALFREDO BAQUERIZO MORENO | 462 | 33.17 | 17.97 |
| | MILAGRO | 8 | 0.60 | 0.33 |
| | NARANJITO | 11 | 0.81 | 0.44 |
| | SAN JACINTO DE YAGUACHI | 26 | 1.85 | 1.00 |
| | SIMÓN BOLÍVAR | 863 | 61.96 | 33.56 |
| | URBINA JADO (SALITRE) | 23 | 1.62 | 0.88 |

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE (ha) | PORCENTAJE PROVINCIAL (%) | PORCENTAJE NACIONAL (%) |
|-----------------------|-------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|
| Total GUAYAS | | 1,392 | 100.00 | 54.17 |
| LOS RÍOS | BABA | 8 | 0.65 | 0.30 |
| | BABAHOYO | 751 | 63.73 | 29.21 |
| | MONTALVO | 11 | 0.95 | 0.44 |
| | PUEBLOVIEJO | 132 | 11.18 | 5.12 |
| | QUEVEDO | 103 | 8.72 | 4.00 |
| | QUINSALOMA | 31 | 2.66 | 1.22 |
| | URDANETA | 115 | 9.72 | 4.46 |
| | VALENCIA | 28 | 2.39 | 1.09 |
| Total LOS RÍOS | | 1,178 | 100.00 | 45.83 |
| Total Nacional | | 2,570 | | 100.00 |

En el Gráfico 3 se observa que los cantones más representativos en cuanto a superficie sembrada son: Simón Bolívar

con 863 ha y Babahoyo con 751 ha, lo que corresponde al 34% y 29% de la producción nacional para este período.

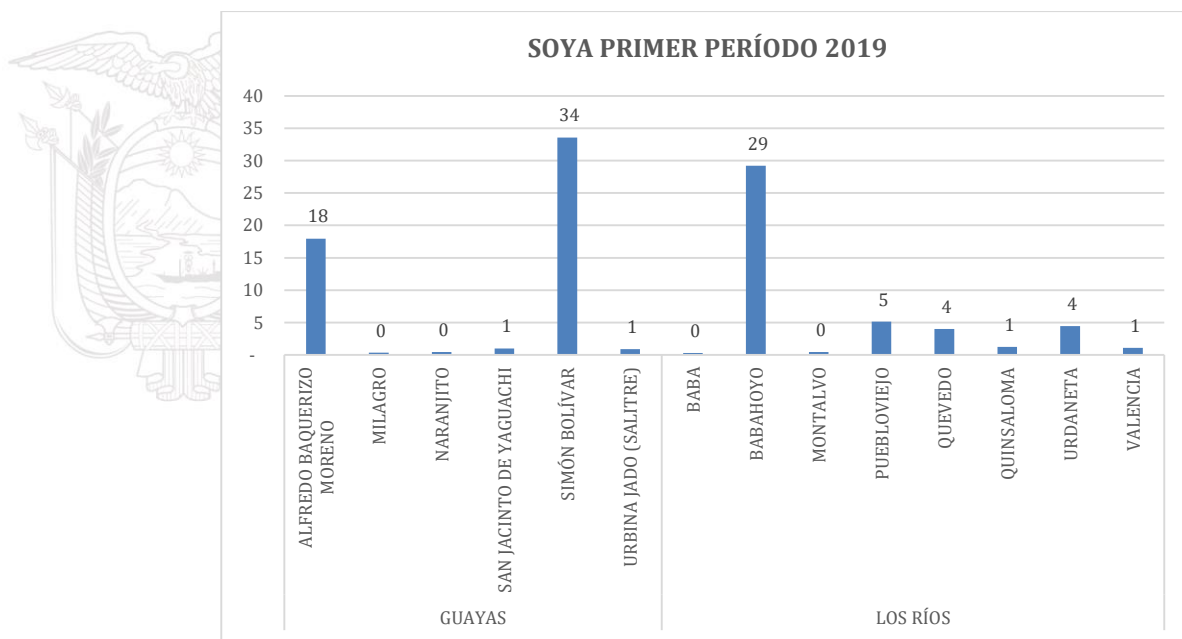


Gráfico 3. Porcentaje de superficie sembrada de soja por cantón, primer período año 2019.

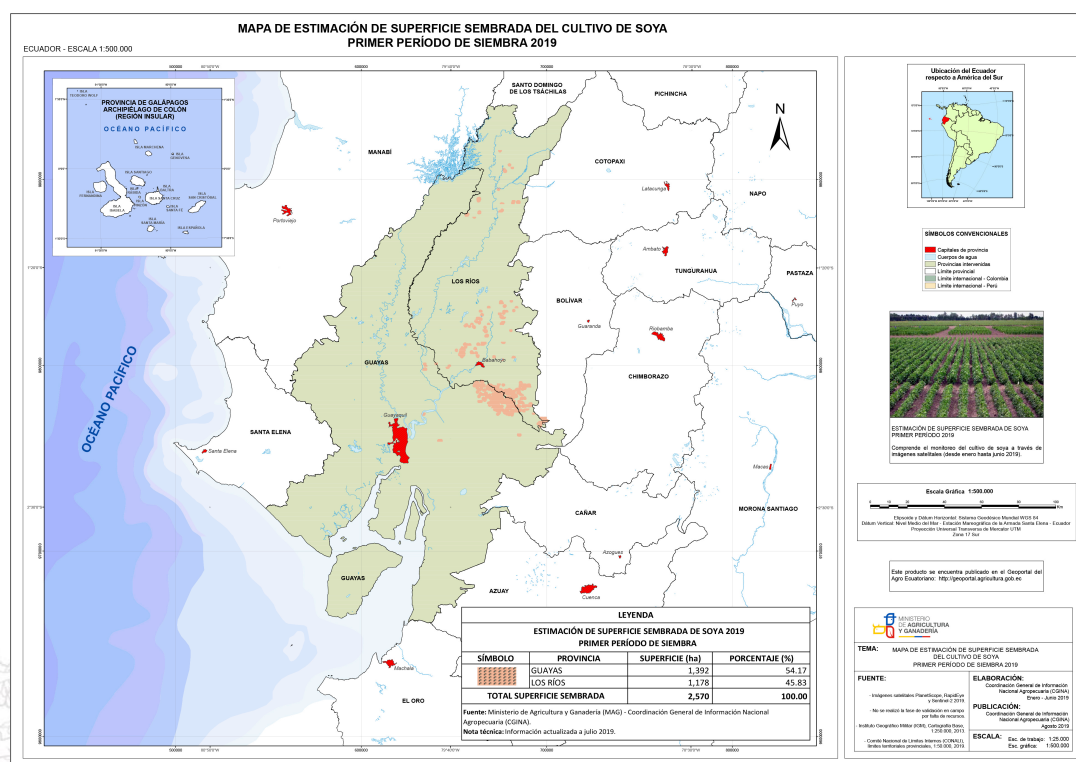


Figura 5. Mapa de estimación de superficie sembrada de soya, primer período año 2019.

5. CONCLUSIONES

- La determinación de la superficie sembrada del cultivo de arroz para las provincias de Loja y El Oro, se realizó únicamente en los cantones con mayor producción. Además, debido a que el ciclo vegetativo dura de cinco a seis meses, el cultivo se produce dos veces al año, por lo cual, el primer período de monitoreo comprendió los meses de enero a junio 2019.
- En los cantones Zapotillo (917 ha) y Macará (524 ha) de la provincia de Loja, se utilizó además como insumo secundario puntos de campo históricos de cultivos de cebolla que ayudaron a discriminar el arroz, la producción del primer ciclo respecto al año anterior se ve disminuida debido a que las siembras en ciertas zonas fueron muy atrasadas y en otras zonas no se sembró. El cantón Arenillas (892 ha) de la provincia de El Oro registró una menor producción respecto al año anterior pero no es significativa.
- La provincia del Guayas es la más representativa en cuanto al cultivo de arroz del primer período, al aportar con 49,940 hectáreas, que componen aproximadamente el 65% del total de superficie sembrada. A nivel cantonal, Babahoyo es el más significativo con 11,854 hectáreas correspondiente al 16%.
- En este período de siembra las zonas de cultivo de arroz fueron afectadas por las inundaciones, principalmente los cantones de Babahoyo, Montalvo, Baba, Urbina Jado (Salitre), Daule, Samborondón, San Jacinto de Yaguachi, Alfredo Baquerizo Moreno, entre otros.

- La superficie de siembra del cultivo de maíz amarillo duro se concentra en las provincias de Manabí y Los Ríos con 90,943 ha (39%) y 66,348 ha (28%) respectivamente, los cantones más representativos son Palenque, Balzar, Tosagua, Vinces, Pedro Carbo, Ventanas y Mocache que sumados aportan con 34% de la producción nacional en éste período.
- Para la provincia de Loja se incluyeron por primera vez los cantones Olmedo, Gonzanamá, Quilanga y Espíndola por la disponibilidad de imágenes, esta zona fue analizada hasta la cota de los 1700 m.s.n.m. pues en estos cantones también se cultiva maíz suave y este fue el límite altitudinal entre las dos variedades. La superficie estimada de estos nuevos cantones corresponde al 1,3 % de la provincia.
- En cuanto a la superficie sembrada de soya, la provincia del Guayas es la más representativa, pues aporta aproximadamente con el 54%, de la producción en la época de lluvia.
- El monitoreo de la superficie sembrada del primer período se vio afectado por la poca disponibilidad de imágenes en las plataformas digitales, principalmente debido a la presencia de nubes, neblina y sombra de nubes. Los cantones que presentaron mayores problemas de nubosidad fueron los de la provincia de Los Ríos y otros de la provincia del Guayas como: Salitre, Samborondón, San Jacinto de Yaguachi, Milagro, Simón Bolívar, Naranjito, El Triunfo y Naranjal.

6. RECOMENDACIONES

- Mantener el monitoreo satelital continuo del área de estudio, ya que permite evaluar y generar una línea base de la superficie de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya, información importante para la toma de decisiones en beneficio del desarrollo agropecuario de éstos sectores.
- Promover el monitoreo satelital agrícola aplicando la teledetección óptico – radar principalmente para zonas en donde por las condiciones meteorológicas presenta problemas de nubosidad.
- Desarrollar investigaciones que permitan incorporar nuevos procesos dentro de la estimación de superficie sembrada, buscando optimizar el tiempo de respuesta y alternativas para reducir la dependencia de insumos libres de nubes.
- Realizar trabajo de campo en los cantones que se han presentado mayores inconvenientes de interpretación por presencia de nubes en las imágenes satelitales.

7. BIBLIOGRAFÍA

Ruano, M. (2008). *Control de la exactitud posicional en cartografía. Primer borrador*. Quito, Ecuador: Instituto Geográfico Militar.

Vargas, E. (1993). *Análisis y clasificación del uso y cobertura de la tierra con interpretación de imágenes*. Santa Fe de Bogotá, Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
(1997). *Bases conceptuales y guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial departamental*. Santa Fe de Bogotá, Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.



MINISTERIO DE
AGRICULTURA Y GANADERÍA

Lenín



EL
GOBIERNO
DE TODOS

 AgriculturaEcuador

 AgriculturaEc

 /AgriculturaEcuador

 /AgriculturaEcuador

www.agricultura.gob.ec

Teléfono: 593-2 396-0100 Código Postal: 170516

Quito - Ecuador