

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE

SEMBRADA DE ARROZ, MAÍZ AMARILLO DURO Y SOYA

**SEGUNDO
PERÍODO 2018**

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 SEGUNDO PERÍODO AÑO 2018, 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
Diciembre, 2018*

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”, incorporando desde 2015 el cultivo de soya; éste estudio se ha realizado en las épocas de lluvia (invierno) y seca (verano), en las provincias con mayor producción del Ecuador continental: 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 segundo período 2018 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.....	11
5. CONCLUSIONES	13
6. RECOMENDACIONES	14
7. BIBLIOGRAFÍA	14

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 segundo período año 2018, 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 segundo período se visualiza en la Figura 1. Para el caso de arroz se consideran tres períodos de monitoreo durante el año, en el segundo período 2018 la mayoría de las siembras se realizaron a partir del mes de mayo y en mínima proporción en junio, por lo que, el período de monitoreo en algunas zonas va de mayo a agosto y en otras de junio a septiembre. Para el caso de maíz amarillo duro y soya se consideran dos períodos de monitoreo, el segundo período comprendió los meses de junio a noviembre 2018.

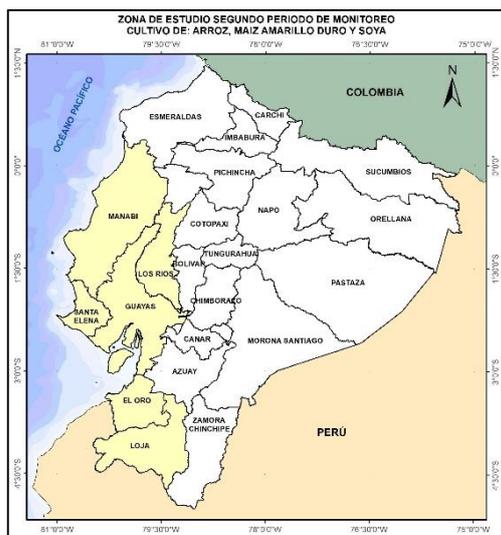


Figura 1. Área de estudio segundo período de monitoreo

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 sembrada de arroz, maíz amarillo duro y soya del segundo período año 2017, generado por la CGSIN/DIGDM.
- Mapa de estimación de superficie plantada de banano, palma aceitera y

caña de azúcar industrial, año 2017, generado por la CGSIN/DIGDM.

- 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.

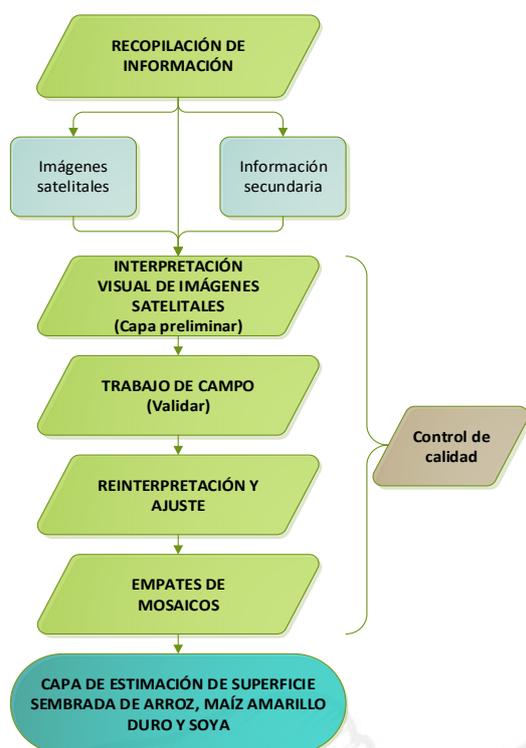


Figura 2. Esquema metodológico

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 junio y julio) 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 segundo período del año 2018 fue de 141,926.41 hectáreas; las provincias más representativas fueron: Guayas con 101,574.81 ha y Los Ríos con 35,910.50 ha, que corresponden al 71.57% y 25.30% respectivamente, representando el 96.86% de la superficie total nacional (Ver Cuadro 1 y Figura 3).

Cuadro 1. Estimación de superficie sembrada de arroz por provincia y cantón. Segundo período año 2018

PROVINCIA	CANTÓN	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE PROVINCIAL (%)	PORCENTAJE NACIONAL (%)
EL ORO	ARENILLAS	435.63	100.00	0.31
Total EL ORO		435.63	100.00	0.31
GUAYAS	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	4,798.95	4.72	3.38
	BALZAR	2,410.03	2.37	1.70
	COLIMES	4,929.81	4.85	3.47
	CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA	19.48	0.02	0.01
	DAULE	19,376.10	19.08	13.65
	DURÁN	2,151.90	2.12	1.52
	EL TRIUNFO	181.09	0.18	0.13
	GUAYAQUIL	1,671.71	1.65	1.18
	ISIDRO AYORA	709.17	0.70	0.50
	LOMAS DE SARGENTILLO	820.59	0.81	0.58
	MILAGRO	25.92	0.03	0.02
	NARANJAL	4,294.76	4.23	3.03
	NARANJITO	26.20	0.03	0.02
	NOBOL	2,787.47	2.74	1.96
	PALESTINA	3,861.12	3.80	2.72
	PEDRO CARBO	188.05	0.19	0.13
	SAMBORONDÓN	19,439.03	19.14	13.70
	SAN JACINTO DE YAGUACHI	13,162.16	12.96	9.27
SANTA LUCÍA	10,654.50	10.49	7.51	
SIMÓN BOLÍVAR	135.31	0.13	0.10	
URBINA JADO (SALITRE)	9,931.46	9.78	7.00	
Total GUAYAS		101,574.82	100.00	71.57
LOJA	MACARÁ	229.17	22.47	0.16
	ZAPOTILLO	790.72	77.53	0.56
Total LOJA		1,019.89	100.00	0.72
LOS RÍOS	BABA	3,848.93	10.72	2.71
	BABAHOYO	23,420.87	65.22	16.50
	MOCACHE	12.65	0.04	0.01
	MONTALVO	3,799.89	10.58	2.68

PROVINCIA	CANTÓN	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE PROVINCIAL (%)	PORCENTAJE NACIONAL (%)
	PALENQUE	84.22	0.23	0.06
	PUEBLOVIEJO	279.18	0.78	0.20
	QUEVEDO	11.61	0.03	0.01
	QUINSALOMA	15.83	0.04	0.01
	URDANETA	2,325.30	6.48	1.64
	VENTANAS	160.14	0.45	0.11
	VINCES	1,951.87	5.44	1.38
Total LOS RÍOS		35,910.50	100.00	25.30
MANABÍ	CHONE	13.55	0.45	0.01
	OLMEDO	60.67	2.03	0.04
	PAJÁN	28.94	0.97	0.02
	PORTOVIEJO	364.63	12.21	0.26
	ROCAFUERTE	1,341.55	44.93	0.95
	SANTA ANA	27.75	0.93	0.02
	SUCRE	651.57	21.82	0.46
	TOSAGUA	496.91	16.64	0.35
Total MANABÍ		2,985.57	100.00	2.10
Total Nacional		141,926.41		100.00

En el Gráfico 1, se aprecia que los cantones con mayor superficie cultivada de arroz fueron: Babahoyo con 23,420.87 hectáreas, que representa el 16.50% de la producción nacional, Samborondón con 19,439.03 ha (13.70%), Daule con 19,376.10 ha (13.65%), San Jacinto de Yaguachi con 13,162.16 ha (9.27%), Santa Lucía con 10,654.50 ha (7.51 %), Urbina Jado

(Salitre) con 9,931.46 ha (7%), Colimes 4,929.81 ha (3.47%) y Alfredo Baquerizo Moreno con 4,798.95 ha (3.38%) del total de superficie sembrada en éste período. El resto de cantones suman alrededor del 24.14% de la superficie nacional.

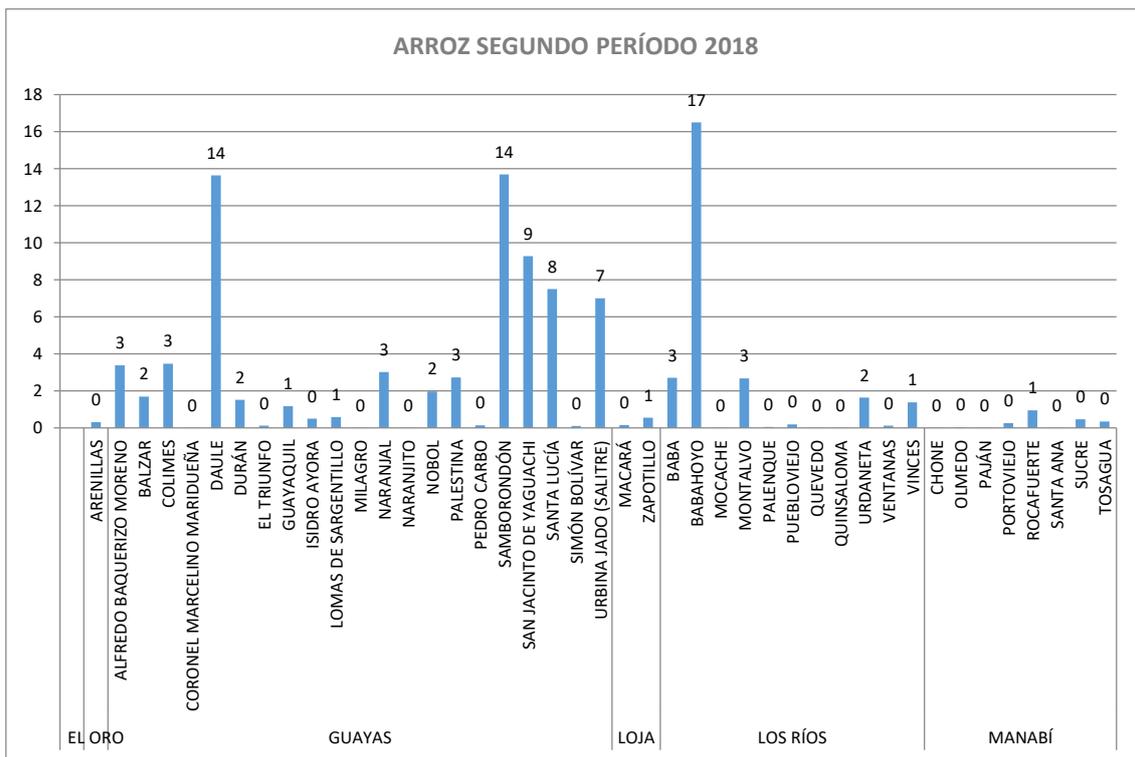


Gráfico 1. Porcentaje de superficie sembrada de arroz por cantón, segundo período año 2018

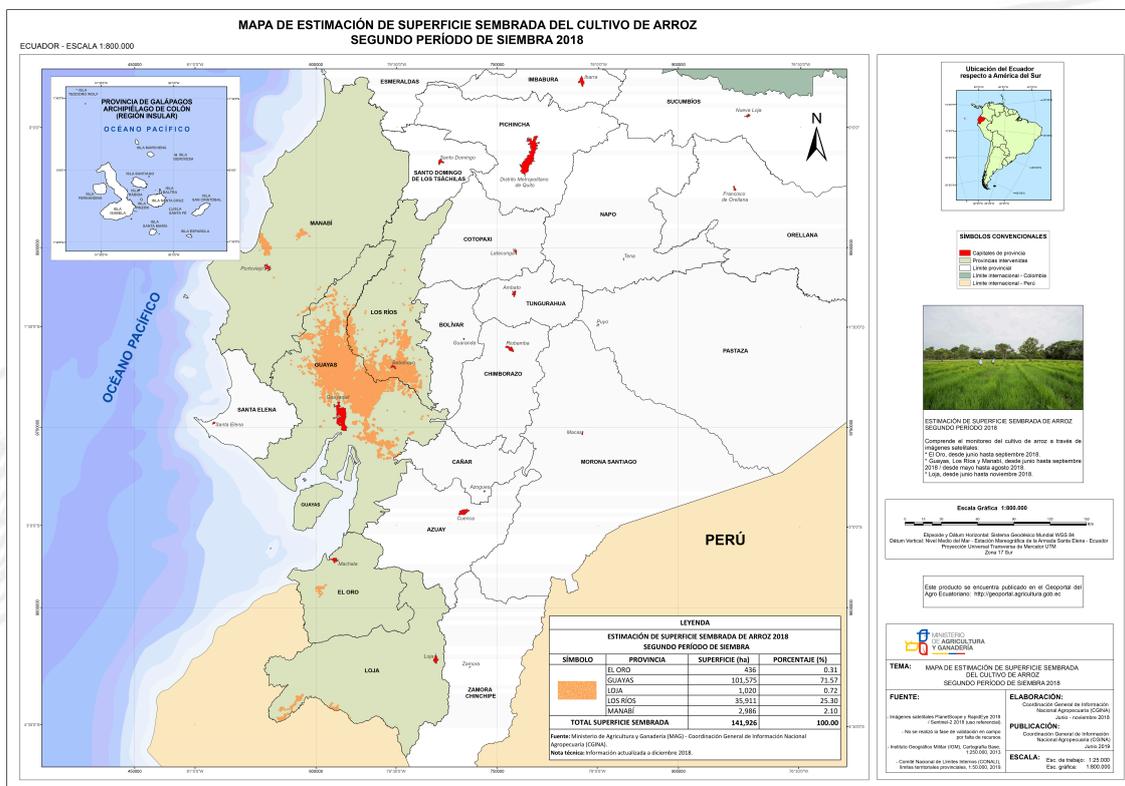


Figura 3. Mapa de estimación de superficie sembrada de arroz, segundo período año 2018

4.2 Maíz amarillo duro

La estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro a nivel nacional durante el segundo período del año 2018 fue de 37,475.64 hectáreas; de éste total, la provincia de Los Ríos cubre una superficie de 29,882.43 hectáreas correspondiente a

79.74%, mientras que Guayas abarca una superficie de 3,762.93ha (10.04%), representando el 89.79 % de la producción nacional en cuanto a superficie, el resto de provincias cubren porcentajes menores de 6% Manabí, 2% Santa Elena (Ver Cuadro 2 y Figura 4).

Cuadro 2. Estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro por provincia y cantón. Segundo período año 2018

PROVINCIA	CANTÓN	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE PROVINCIAL (%)	PORCENTAJE NACIONAL (%)
EL ORO	ARENILLAS	10.03	100.00	0.03
Total EL ORO		10.03	100.00	0.03
GUAYAS	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	154.67	4.11	0.41
	BALZAR	1,838.88	48.87	4.91
	COLIMES	35.34	0.94	0.09
	CORONEL MARCELINO MARIDUEÑA	22.38	0.59	0.06
	DURÁN	6.39	0.17	0.02
	EL EMPALME	838.88	22.29	2.24
	EL TRIUNFO	2.34	0.06	0.01
	GENERAL ANTONIO ELIZALDE	16.85	0.45	0.04
	GUAYAQUIL	256.55	6.82	0.68
	ISIDRO AYORA	74.03	1.97	0.20
	NARANJITO	73.62	1.96	0.20
	PEDRO CARBO	360.16	9.57	0.96
	SAN JACINTO DE YAGUACHI	19.15	0.51	0.05
	SIMÓN BOLÍVAR	22.76	0.60	0.06
URBINA JADO (SALITRE)	40.95	1.09	0.11	
Total GUAYAS		3,762.93	100.00	10.04
LOJA	CELICA	60.65	20.94	0.16
	GONZANAMÁ	4.30	1.48	0.01
	MACARÁ	127.86	44.15	0.34
	ZAPOTILLO	96.82	33.43	0.26
Total LOJA		289.63	100.00	0.77
LOS RÍOS	BABA	791.91	2.65	2.11
	BABAHOYO	4,949.55	16.56	13.21
	BUENA FE	2,865.20	9.59	7.65
	MOCACHE	2,360.11	7.90	6.30
	MONTALVO	7,379.34	24.69	19.69
	PALENQUE	1,456.94	4.88	3.89
	PUEBLOVIEJO	1,544.68	5.17	4.12
	QUEVEDO	551.22	1.84	1.47
	QUINSALOMA	1,326.86	4.44	3.54
	URDANETA	1,786.03	5.98	4.77
	VALENCIA	669.44	2.24	1.79
	VENTANAS	2,182.64	7.30	5.82
	VINCES	2,018.51	6.75	5.39
Total LOS RÍOS		29,882.43	100.00	79.74
MANABÍ	24 DE MAYO	29.77	1.18	0.08
	BOLÍVAR	39.27	1.55	0.10
	CHONE	416.32	16.44	1.11

PROVINCIA	CANTÓN	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE PROVINCIAL	PORCENTAJE NACIONAL
	EL CARMEN	18.17	0.72	0.05
	JIPIJAPA	48.99	1.93	0.13
	JUNÍN	10.89	0.43	0.03
	OLMEDO	67.04	2.65	0.18
	PAJÁN	123.20	4.87	0.33
	PORTOVIEJO	138.03	5.45	0.37
	ROCAFUERTE	295.52	11.67	0.79
	SAN VICENTE	186.82	7.38	0.50
	SANTA ANA	112.29	4.43	0.30
	SUCRE	53.00	2.09	0.14
	TOSAGUA	992.88	39.21	2.65
Total MANABÍ		2,532.18	100.00	6.76
SANTA ELENA	SANTA ELENA	998.45	100.00	2.66
Total SANTA ELENA		998.45	100.00	2.66
Total Nacional		37,475.64		100.00

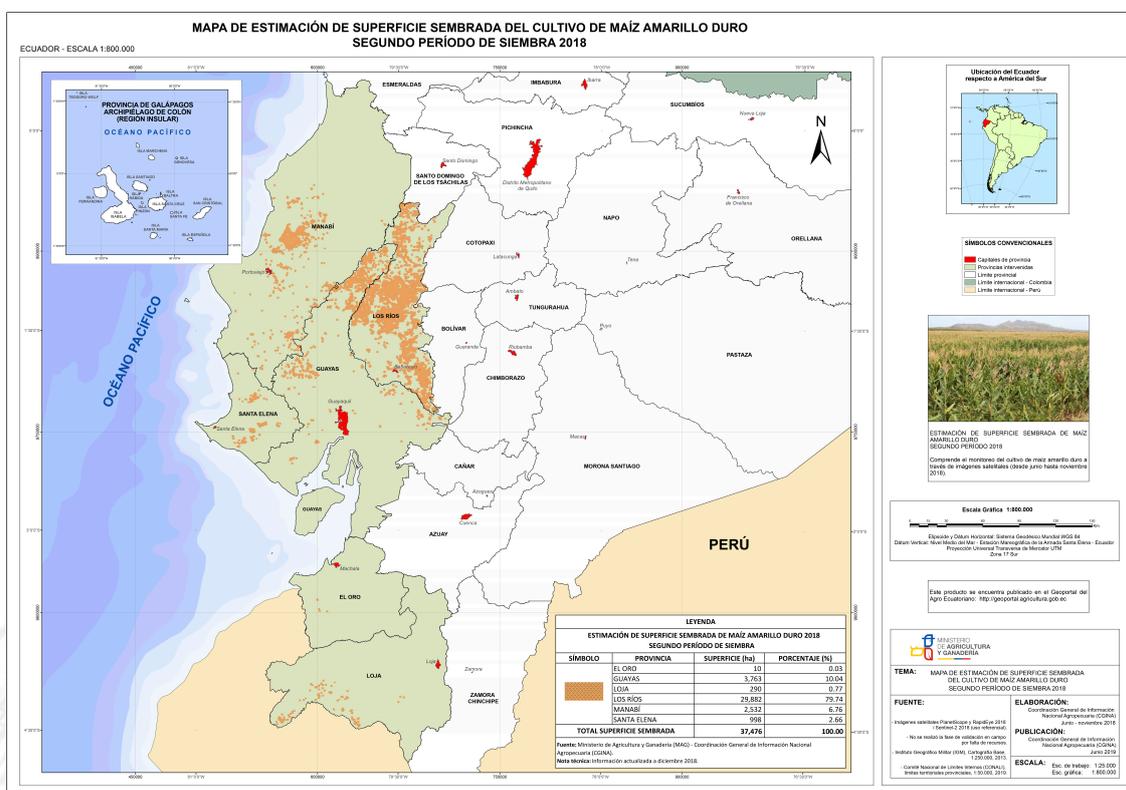


Figura 4. Mapa de estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro, segundo período año 2018

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, en la época seca se registra menor superficie

debido a que pocos productores acceden a riego.

Los cantones más representativos son: Montalvo 7,379.34ha (19.69%), Babahoyo 4,949.55 ha (13.21%), Buena Fe 2,865.20 ha (7.65%), Mocache 2,360.11 ha (6.30%),

Ventanas 2,182.64 ha (5.82%), Vinces 2,018.51 ha (5.39%), Urdaneta 1,786.03 ha (4.77%), Puebloviejo 1,544.68 ha (4.12%), Palenque 1,456.94 ha (3.89%), Quinsaloma 1,326.86 ha (3.54 %), Santa Elena 998.45

ha (2.66%), Tosagua 992.88 ha (2.65%), que sumados contribuyen con el 79.69 % del total nacional para este ciclo. Ver Cuadro 2, Gráfico 2.

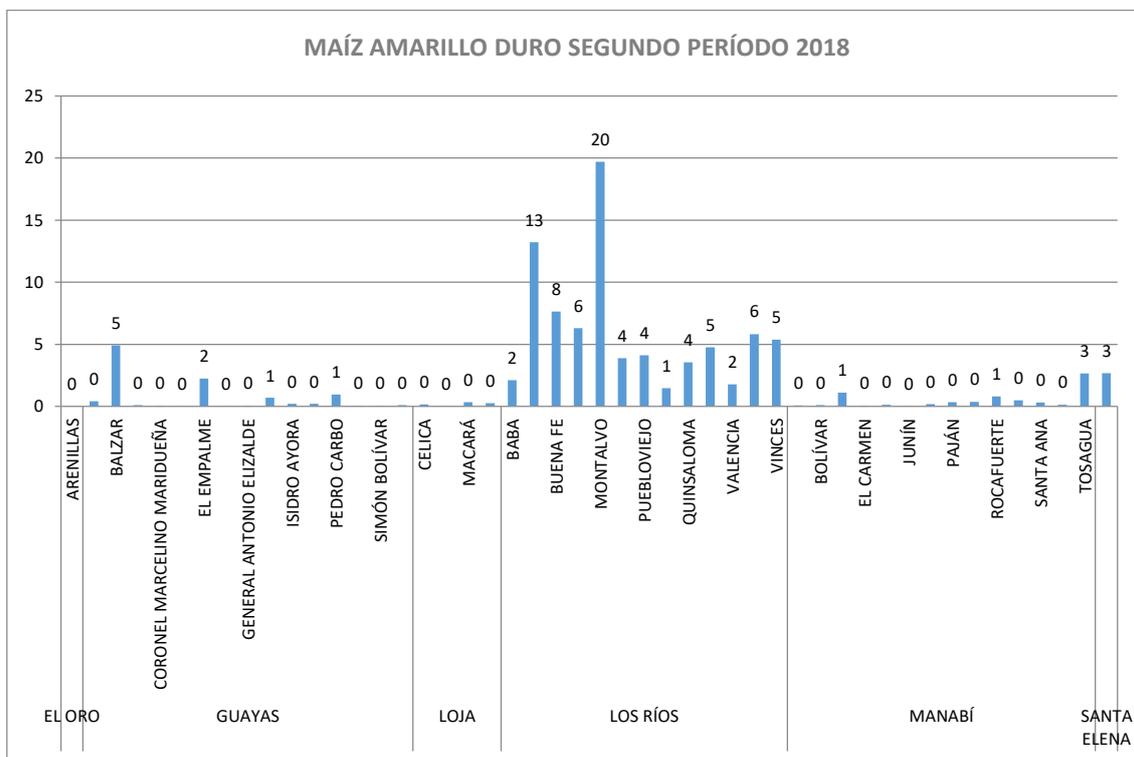


Gráfico 2. Porcentaje de superficie sembrada de maíz amarillo duro por cantón, segundo período año 2018

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, principalmente

nitrógeno, que mejora la calidad de los mismos. En el año 2018 se obtuvo un total de 12,703.63 hectáreas de soya a nivel nacional; de ésta superficie, el 81.66% de la producción (10,373.91 ha) se evidenciaron en la provincia de Los Ríos, mientras que el 18.07% (2,295.14 ha) se registraron en Guayas. En el Cuadro 3 se muestran las superficies de soya por provincia y cantón para el año 2018.

Cuadro 3: Estimación de superficie sembrada de soya por provincia y cantón. Segundo período año 2018

PROVINCIA	CANTÓN	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE PROVINCIAL (%)	PORCENTAJE NACIONAL (%)
GUAYAS	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	347.36	15.13	2.73
	EL EMPALME	7.39	0.32	0.06

PROVINCIA	CANTÓN	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE PROVINCIAL	PORCENTAJE NACIONAL
	NARANJITO	45.89	2.00	0.36
	SIMÓN BOLÍVAR	604.83	26.35	4.76
	URBINA JADO (SALITRE)	1,289.66	56.19	10.15
Total Guayas		2,295.14	100.00	18.07
LOS RÍOS	BABAHOYO	4,800.24	46.27	37.79
	BUENA FE	1,498.59	14.45	11.80
	MOCACHE	124.75	1.20	0.98
	MONTALVO	1,519.64	14.65	11.96
	QUEVEDO	650.42	6.27	5.12
	QUINSALOMA	24.72	0.24	0.19
	URDANETA	679.78	6.55	5.35
	VALENCIA	1,075.77	10.37	8.47
Total Los Ríos		10,373.91	100.00	81.66
MANABÍ	BOLÍVAR	1.40	4.06	0.01
	PAJÁN	3.94	11.39	0.03
	ROCAFUERTE	1.37	3.95	0.01
	TOSAGUA	27.87	80.60	0.22
Total Manabí		34.58	100.00	0.27
Total Nacional		12,703.63		100.00

En el Gráfico 3 se observa que los cantones más representativos en cuanto a superficie sembrada son: Babahoyo con 4,800.24 ha (37.79%), Montalvo 1,519.64 ha (11.96%),

Buena Fe 1,498.59 ha (11.80%), lo que corresponde al 61.55% de la producción nacional para este período.

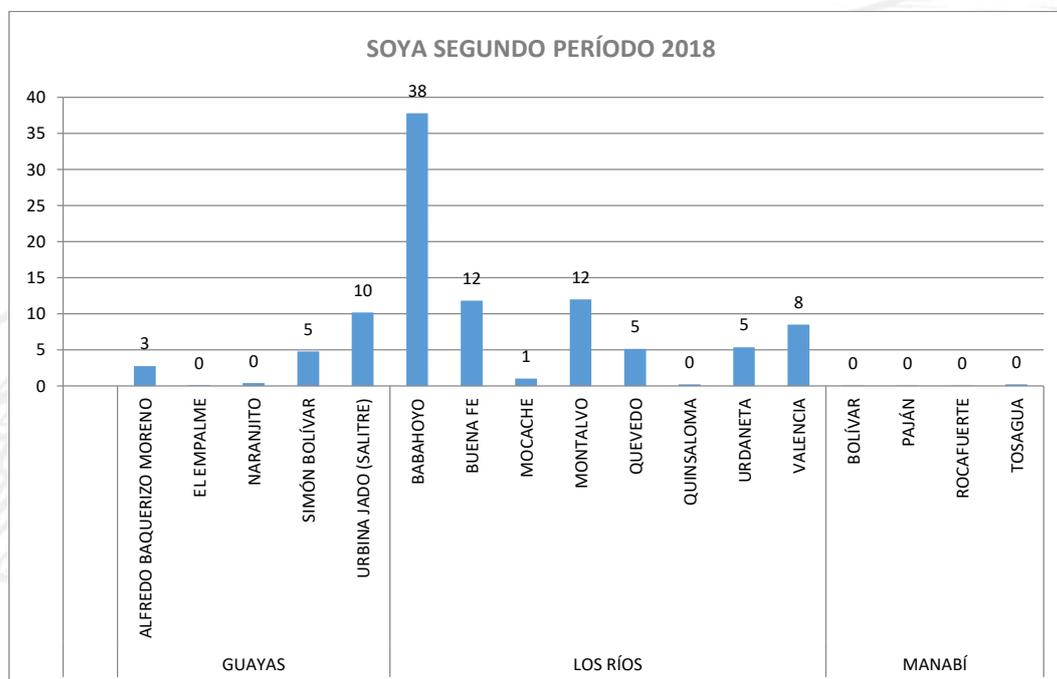


Gráfico 3. Porcentaje de superficie sembrada de soya por cantón, segundo período año 2018

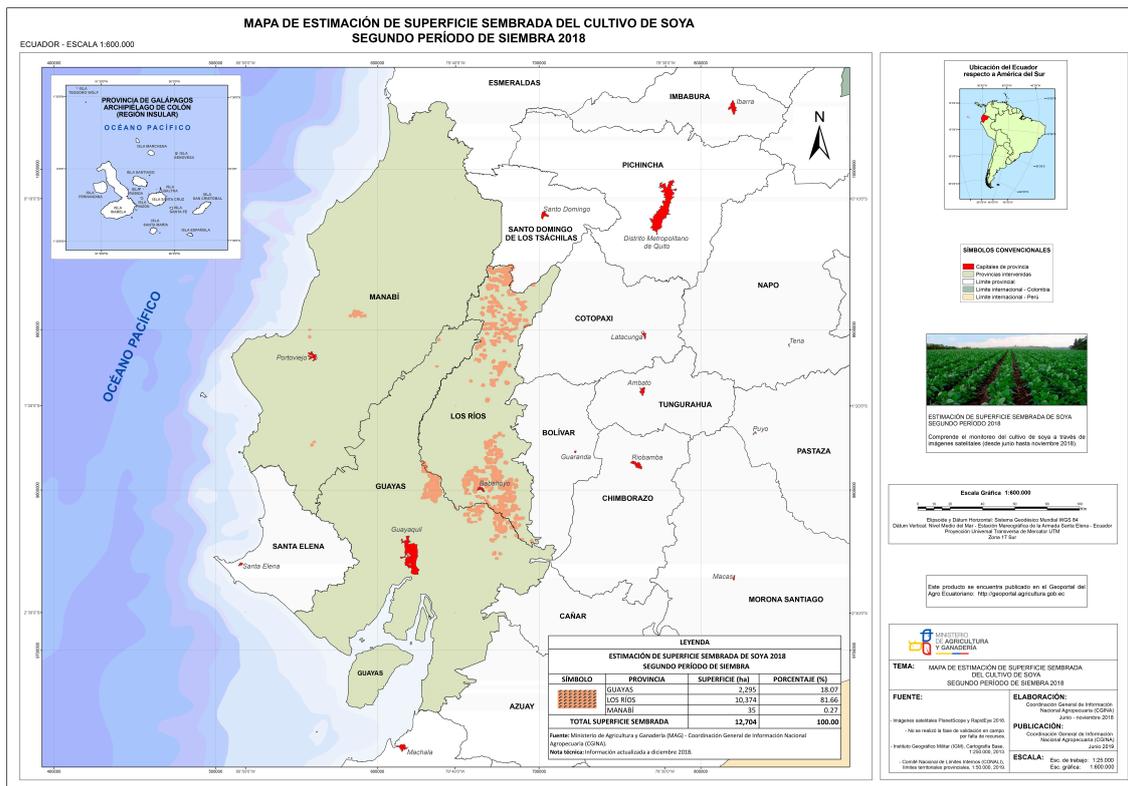


Figura 5. Mapa de estimación de superficie sembrada de soya, segundo período año 2018

5. CONCLUSIONES

- La estimación 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 segundo período de monitoreo comprendió los meses de junio a noviembre 2018.
- La provincia del Guayas es la más representativa en cuanto al cultivo de arroz de segundo período, al aportar con 101,574.82 hectáreas, que representan aproximadamente el 71.57% del total de superficie sembrada. A nivel nacional el cantón Babahoyo es el más representativo con 23,420.87 hectáreas correspondiente al 16.50%.
- La superficie de siembra del cultivo de maíz amarillo duro se concentra en las provincias de Los Ríos y Guayas con 29,882.43 ha (79.74%) y 3,762.93 ha (10.04%) respectivamente, los cantones más representativos son: Montalvo, Babahoyo, Buena Fe, Mocache, Ventanas, Vinces, Urdaneta, que sumados aportan con 62.83% de la producción nacional en éste período.
- En cuanto a la superficie sembrada de soya, la provincia de Los Ríos es la más representativa, pues aporta cerca del 79.74%, de la producción.
- El monitoreo de la superficie sembrada del segundo 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 estos

problemas fueron los de la provincia de Los Ríos: Babahoyo, Montalvo, Urdaneta, Valencia y Quinsaloma; por esta razón, la información se complementó de manera referencial con las zonas interpretadas correspondientes al segundo período del año 2016.

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 la condiciones meteorológicas presenta problemas de nubosidad.
- Desarrollar investigación 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