

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE

sembrada de arroz y maíz amarillo duro

Coordinación General
del Sistema de
Información Nacional

2014



MINISTERIO DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



EL
GOBIERNO
DE TODOS



ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE ARROZ (*Oryza sativa*) Y MAÍZ AMARILLO DURO (*Zea mays L.*) EN LAS ÉPOCAS DE INVIERNO Y VERANO, EN LAS PROVINCIAS DE MANABÍ, LOS RÍOS, GUAYAS, SANTA ELENA, LOJA Y EL ORO.

Autores: Dagguin Aguilar, Viviana Ruiz, Verónica Loayza, Omar Valverde, Lorena Lasso ¹

*Dirección de Investigación y Generación de Datos Multisectoriales
Coordinación General del Sistema de Información Nacional
Ministerio de Agricultura y Ganadería
2014 Quito, Ecuador*

RESUMEN

El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) requiere el monitoreo de la producción de los cultivos de arroz y maíz amarillo duro, para establecer una línea base que permita el análisis e implementación de una política de manejo de las importaciones y excedentes de producción de estos cultivos; y la fijación de precios en estos productos sensibles.

La Coordinación General del Sistema de Información Nacional (CGSIN) del MAGAP, tiene como objetivo proveer información confiable, oportuna y estructurada al sector público y privado para la toma de decisiones, que aporten a la consecución de un mayor bienestar para todos los actores del sector agroproductivo. Por tal motivo, la CGSIN mediante el uso de tecnologías para el procesamiento, análisis e interpretación de imágenes satelitales ha desarrollado el estudio para la “Estimación de superficie sembrada de los cultivos de arroz y maíz amarillo duro”.

Para este estudio de estimación se usaron imágenes satelitales RapidEye con resolución espacial de 5 m, las mismas que fueron adquiridas por el MAGAP, para las épocas de invierno y verano respectivamente. Apoyados con técnicas de teledetección y procesos continuos de toma de puntos GPS en campo y las plataformas de ENVI 5.1 y ArcGis 10, permitieron el análisis, tratamiento, clasificación y determinación de la superficie sembrada de arroz y maíz amarillo duro para cada ciclo de siembra.

De manera general se han realizado diferentes procesos en los que se destacan: correcciones atmosféricas, correcciones geométricas, componentes principales, segmentación, clasificación digital de imágenes, edición visual, validación de resultados y generación de archivos vectoriales.

La superficie sembrada estimada de arroz, para el 2014 fue de 365.711 hectáreas, distribuidas en tres cuatrimestres. El primer cuatrimestre (diciembre 2013 a marzo 2014) es de 176.048 ha, de este total, el 49,8% corresponde a la provincia de Guayas, 44,3% Los Ríos, 3,2% Manabí, 2,3% El Oro y 0,4% Loja. En el segundo cuatrimestre (abril a julio 2014) existe 150.221 ha % Manabí y en el tercer de arroz sembradas, distribuyéndose de la siguiente manera: 73,7% Guayas, 22% Los Ríos y 4,2 cuatrimestre (agosto a noviembre 2014) la superficie corresponde a 39.442 ha de los cuales el 67% se concentra en la provincia de Guayas y el 33% en Los Ríos. De los datos presentados, se aprecia que la superficie física del cultivo de arroz es inferior a la superficie estimada de siembra en el año 2014, esto se debe, a que en algunos casos la misma superficie física es utilizada para más de un ciclo de cultivo durante el año.

En cuanto a la superficie física del cultivo de maíz amarillo duro dentro del área de estudio, corresponde a 309.510 ha. La estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro para el 2014 fue de 321.183 hectáreas, distribuidas en dos ciclos (invierno y verano), se obtuvo para invierno una superficie de 276.269 ha, según la siguiente distribución: Los Ríos 35,2%, Manabí 28,9%, Guayas 17,5%, Loja 12,9%, Santa Elena 4,1%, El Oro 0,1% y Manga del Cura (Zona no delimitada) 1,4%; mientras que para verano, la superficie total resultó en 44.914 ha, de las cuales el 68,9% corresponde a la provincia de Los Ríos, 15,4% Guayas, 11,5% Manabí, 3,8% Santa Elena y 0,7% Manga del Cura (Zona no delimitada). Como se observa en los datos anteriormente presentados, entre la superficie física y la superficie estimada de siembra del cultivo, éstas no difieren significativamente, lo cual indica que muy pocas áreas físicas de siembra son utilizadas para los dos ciclos de cultivo al año.

¹ Técnicos de la Dirección de Investigación y Generación de Datos Multisectoriales (DIGDM) de la CGSIN.

ÍNDICE

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN

2. METODOLOGÍA

3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

3.1 Arroz

3.2 Maíz Amarillo Duro

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura es una de las actividades productivas más relevantes del país, donde los cultivos de arroz y maíz amarillo duro juegan un papel fundamental dentro de la dieta de los ecuatorianos y en la industria de balanceados; abarcando una gran cantidad de productores en donde estos cultivos son base de sus economías.

En este contexto, es prioridad para el MAGAP, realizar un monitoreo constante de las superficies de siembra de los cultivos de arroz y maíz amarillo duro en las provincias de Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, Loja y El Oro. Conocer la superficie sembrada brindará una línea base real y eficaz para el análisis y toma de decisiones para estos sectores productivos.

El uso de tecnologías, herramientas de teledetección e imágenes satelitales, proporcionan información, periódica y precisa, que a su vez, permiten la generación de resultados actuales en cuanto a la determinación de superficie sembrada, de forma oportuna, optimizando recursos humanos y económicos.

Para la estimación de superficie sembrada de arroz y maíz amarillo duro en invierno y verano, se priorizaron provincias y cantones, de acuerdo al volumen y su aporte a la producción nacional; determinándose así que para el periodo de invierno, el área de estudio cubrió las provincias de: Manabí, Santa Elena, Guayas, Los Ríos, El Oro (cantones Arenillas y Las Lajas) y Loja. Para la época de verano las provincias incluidas en el estudio son: Guayas, Los Ríos, Manabí y Santa Elena.

2. METODOLOGÍA

Las figura 1 y figura 2, muestran de manera general la ubicación del área de estudio, para la época de invierno y verano respectivamente.

Figura 1. Área de estudio Invierno.

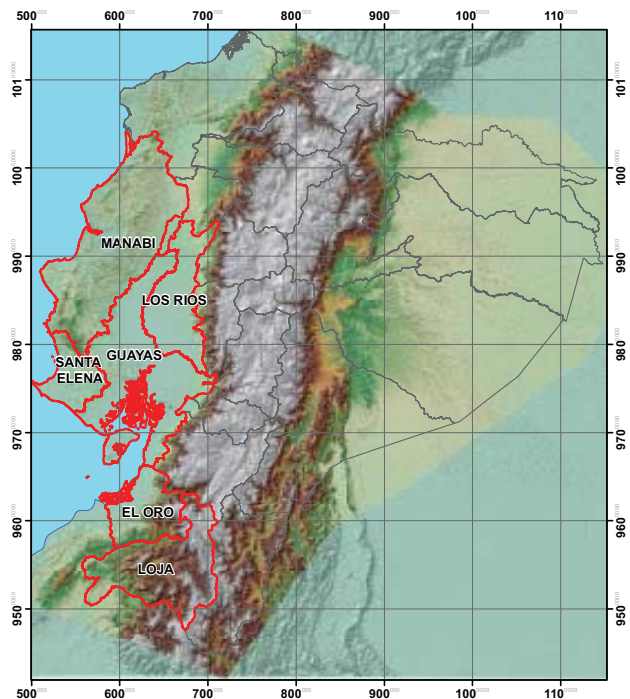
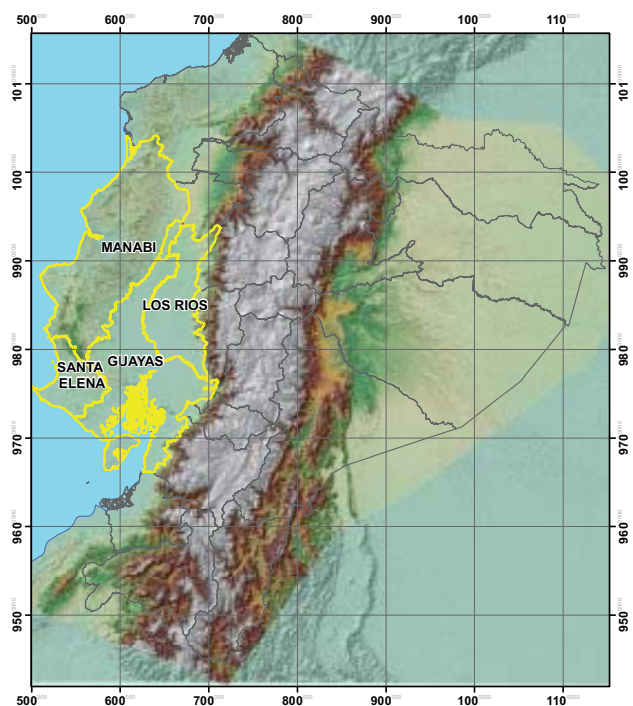


Figura 2. Área de estudio Verano.



En el área de estudio se priorizaron las provincias y cantones en donde se concentra la mayor producción de estos cultivos, para el caso de invierno las provincias a intervenir fueron Guayas, Manabí, Los Ríos, Santa Elena, Loja y El Oro (cantones de Arenillas y Las Lajas; y para verano se intervino en las provincias de Guayas, Manabí, Los Ríos y Santa Elena. El insumo principal utilizado para el presente estudio, son las imágenes de satélite RapidEye, disponibles en escenas de 25 km x

25 km denominadas “Tiles” los mismos son productos ortorectificados a nivel 3A². Estas imágenes fueron adquiridas a la empresa CONSULTGEO³ la misma que monitoreó la zona de estudio, durante el periodo 2014. En zonas no cubiertas por imágenes actuales (año 2014), se utilizaron tanto para invierno como para verano, imágenes de archivo de los años 2011 a 2013, con la temporalidad adecuada tanto para la época de invierno como de verano. Para el procesamiento de imágenes satelitales se utilizó la siguiente información secundaria:

1. Cartografía base generada por el IGM⁴ a escala 1:50.000 en formato raster.

2. Ortofotografías del Programa SIGTIERRAS⁵ 3. Puntos de comprobación en campo de los dos cultivos objeto de estudio, tomados durante los meses de abril y mayo de 2014, levantados por la empresa CONSULTGEO.

4. Puntos de comprobación en campo de los cultivos de arroz y maíz amarillo duro, levantados por las Unidades Zonales de Información UZI's del MAGAP, tomados durante los meses de julio a septiembre.

5. Mapa de Uso y Cobertura del Suelo realizado por el IEE⁶, SENPLADES⁷ y MAGAP bajo convenio en el proyecto “Generación de geoinformación para la gestión del territorio, a nivel nacional a escala 1:25.000”, durante los años 2009-2013.

6. Mapa Geopedológico realizado por el IEE, SENPLADES y MAGAP, bajo convenio en el proyecto “Generación de geoinformación para la gestión del territorio, a nivel nacional a escala 1:25.000”, durante los años 2009-2013. Los paquetes informáticos utilizados fueron:

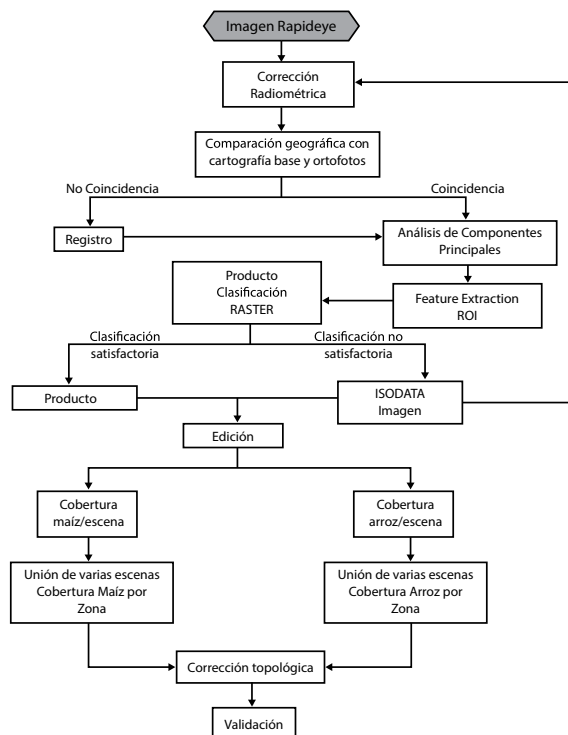
ENVI⁸ 5.1: Software utilizado para el procesamiento digital de imágenes satelitales.

ArcGIS⁹ 10: Software de SIG, utilizado para la edición de productos cartográficos.

Para la identificación de cultivos de arroz y de maíz duro seco, con imágenes satelitales RapidEye de la zona de estudio, se realizaron varios procesos y subprocesos metodológicos a cada escena, en función de la zona de estudio, es decir, cada escena requirió la aplicación de uno u otro protocolo según su necesidad particular.

De forma general se aplicaron los siguientes protocolos metodológicos: estructuración de la información, correcciones radiométricas, correcciones geométricas, componentes principales, segmentación, clasificación digital de imágenes (clasificación no supervisada o Isodata y clasificación supervisada o Feature Extraction y ROI¹⁰), edición visual, validación de resultados y generación de archivos vectoriales, como se observa en la figura 3. Las distintas etapas se realizaron a través de los programas ENVI 5.1 y ArcGIS 10.

Figura 3. Diagrama de Flujo del Proceso Metodológico



Se aplicaron diferentes tratamientos según la escena de cada imagen satelital, por tanto, la corrección radiométrica fue aplicada a todas las escenas. El registro de imágenes, se aplicó a las escenas que presentaron un desplazamiento con respecto a la cartografía base oficial u ortofotografía oficial. El enmascaramiento se aplicó a las escenas que presentaban una cobertura de más del 10% de nubosidad.

Para la segmentación se utilizó metodologías de clasificación supervisada (Feature Extraction, ROI) y no supervisada (Isodata) dependiendo la escena, ubicación geográfica y particularidades propias de cada imagen.

La clasificación y edición visual se aplicaron a todas las escenas y la corrección topológica junto con la validación, se corrieron para cada provincia.

²Nivel de procesamiento RapidEye

³Distribuidora autorizada de imágenes RapidEye en el Ecuador ⁴Instituto Geográfico Militar.

⁵Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica

⁶Instituto Espacial Ecuatoriano

⁷Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo

⁸Software ideal para la visualización, análisis y presentación de todo tipo de imágenes digitales.

⁹Conjunto de productos de software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica o SIG

¹⁰Region of Interest (Región de interes)

3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

3.1 Arroz.-

La estimación de superficie sembrada de arroz en el primer cuatrimestre (diciembre 2013 a marzo 2014) del área total de estudio, es de 176.048 ha, de este total, el 49,8% corresponde a la provincia de Guayas, el 44,3% Los Ríos, 3,2% Manabí, 2,3% El Oro y 0,4% Loja. En el segundo cuatrimestre (abril a julio 2014) existe 150.221 ha de arroz sembrado, distribuyéndose de la siguiente manera: 73,7% en Guayas, 22% Los Ríos y 4,2% en Manabí. En el tercer cuatrimestre (agosto a noviembre 2014) la superficie corresponde a 39.442 ha de los cuales el 67 % se concentra en la provincia de Guayas y el 33 % en Los Ríos (ver cuadro 1, gráfico 1, 2 y 3). sembrado en el primer cuatrimestre, los cantones de Daule.

En la provincia de Guayas existe 87.581 ha de arroz (20.209 ha) y Santa Lucía (10.345 ha) presentan la mayor superficie cultivada, con un 34,5% del total de la provincia; mientras que en el segundo cuatrimestre la superficie sembrada alcanza las 110.768 ha; los cantones de Salitre, Samborondón (14.529 ha), (11.635 ha), aportan al porcentaje global de la provincia un 70,3%. En el tercer cuatrimestre se tiene una superficie de 26.438 ha y los cantones más representativos son: Daule (11.373 ha), Samborondón (5.150 ha), Yaguachi (3.206 ha), Santa Lucía (2.534 ha) y representan el 84,2% del total sembrado de arroz en la provincia.

En Guayas existe un incremento de 23,9% de la superficie sembrada de arroz en el segundo cuatrimestre, en comparación a los datos del primero; esto se debe a la presencia de pozas de agua preparadas para este cultivo desde el primer cuatrimestre, para ser utilizadas en el segundo, a la espera de un nivel más bajo de agua en estas pozas, propicio para el cultivo de arroz, ya que en el primer cuatrimestre en la época de invierno, por la mayor frecuencia de lluvias, este nivel de agua es muy alto y no permite realizar el cultivo, es así que los cantones que

presentan esta característica son principalmente Salitre, Samborondón y Yaguachi, en los cuales una gran superficie de los mismos se encuentra bajo la cota de 3 m.s.n.m.

De manera general, la superficie del cultivo de arroz en la provincia de Los Ríos es 78.119 ha, que representa el 44,3% del total de la superficie sembrada en el primer cuatrimestre en el área de estudio de invierno; siendo los cantones más importantes Babahoyo (42.306 ha) y Montalvo (16.218 ha), que juntos representan el 75% de la superficie sembrada de esta provincia durante el primer cuatrimestre.

Para el segundo cuatrimestre la superficie sembrada de arroz en la provincia de Los Ríos se reduce en un 58% aproximadamente, en comparación al primer cuatrimestre; esto se debe principalmente a la escasez de agua para este cultivo; los cantones más representativos para el segundo cuatrimestre son Babahoyo (16.397 ha) y Baba (6.765 ha) que suman un 70% de la superficie sembrada en esta provincia, esto gracias a su ubicación geográfica y por estar influenciados por el río Babahoyo, lo que permite tener condiciones adecuadas de humedad para el desarrollo de esta gramínea, la misma que se realiza en las llamadas “pozas veraneras”. Para el caso del cantón Baba la producción de arroz en el segundo cuatrimestre es cuatro veces superior a la producción del primer cuatrimestre, esto se debe a que muchas áreas arroceras en la época de invierno disponen de un nivel muy alto de agua, lo que no favorece al cultivo, siendo usadas estas pozas a medida que desciende el nivel de agua.

La superficie sembrada correspondiente al tercer ciclo en la provincia de Los Ríos es de 13.004 ha, en donde el cantón Babahoyo posee 11.772 ha que representa el 90,5 % del total de la superficie sembrada.

Las superficies sembradas de arroz que corresponden al tercer ciclo son aquellas áreas que durante todo el año, es decir, por más de dos ciclos están siendo sembradas por arroz debido a la disponibilidad de agua de riego o por encontrarse cerca de las riberas de los ríos.

Cuadro 1. Estimación de Superficie Sembrada de Arroz por Provincia en los tres cuatrimestres del Ciclo de Siembra.

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE ARROZ 2014						
PROVINCIA	ARROZ					
	1ER CUATRIMESTRE		2DO CUATRIMESTRE		3ER CUATRIMESTRE	
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
GUAYAS	87.581	49,7	110.768	73,7	26.439	67
LOS RIOS	78.119	44,4	33.102	22	13.005	33
MANABI	5.636	3,2	6.278	4,3		
SANTA ELENA		0,0				
EL ORO	4.008	2,3				
LOJA	692	0,4				
ZONA NO DELIMITADA(MANGA DEL CURA)	12	0,0	63			
TOTAL	176.048	100,0	150.211	100	39.443	100

En cuanto a la provincia de Manabí se puede observar en el Cuadro 1, que existe un incremento en el segundo cuatrimestre de 651 ha de la superficie sembrada de arroz con relación al primero. Los cantones más representativos de esta provincia para el primer cuatrimestre corresponden a: Rocafuerte (1.106 ha), Portoviejo (685 ha) y Santa Ana (725 ha), que suman un 44,9% de la superficie sembrada en esta provincia; mientras que para el segundo cuatrimestre la superficie de siembra es de 6.287 ha, siendo los cantones (1.050 ha) y Sucre (1.124 ha). Las zonas donde se encuentra más representativos Rocafuerte (2.865 ha), Portoviejo el arroz corresponden al valle del río Portoviejo que atraviesa estos cantones de Este a Oeste, evidenciándose que en época de invierno las zonas arroceras por la cercanía al río se encuentran con niveles altos de agua, esperando a que en época de verano baje el nivel de agua para utilizarlas en la siembra de arroz.

En la provincia de El Oro la superficie sembrada de arroz en el primer cuatrimestre es 4.008 ha, que representa el 2,3% de la superficie total sembrada del área de estudio; el cantón que presenta la mayor superficie de siembra es Arenillas con 3.997 ha.

Loja es la provincia que presenta la menor superficie cultivada de arroz dentro del área de estudio; los cantones más representativos en cuanto a superficie sembrada son Macará con 324 ha y Zapotillo con 367 ha, ya que en la parte de sur de estos cantones se encuentran las condiciones de suelo y de clima más favorables para el cultivo de arroz.

Es válido mencionar que para la provincia de El Oro y Loja, únicamente se monitoreó en la época de invierno, ya que el área cultivada en verano no se la considera representativa en dichas provincias.

Gráfico 1. Porcentaje de Superficie de Arroz por Provincia del primer cuatrimestre 2014.

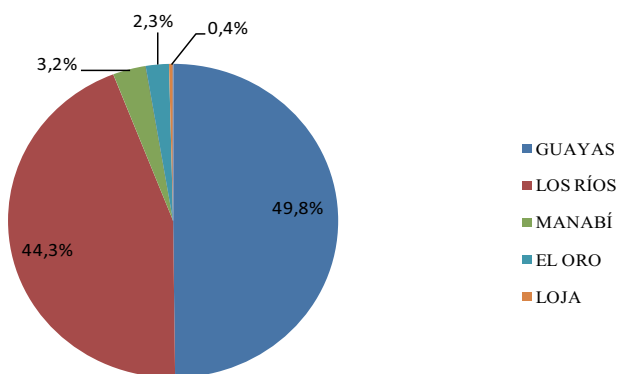


Gráfico 2. Porcentaje de Superficie de Arroz por Provincia del segundo cuatrimestre 2014.

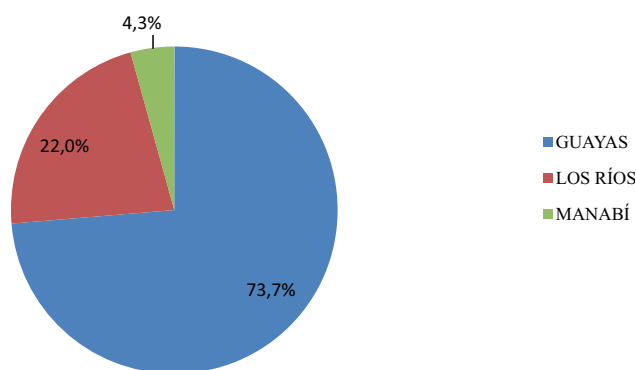
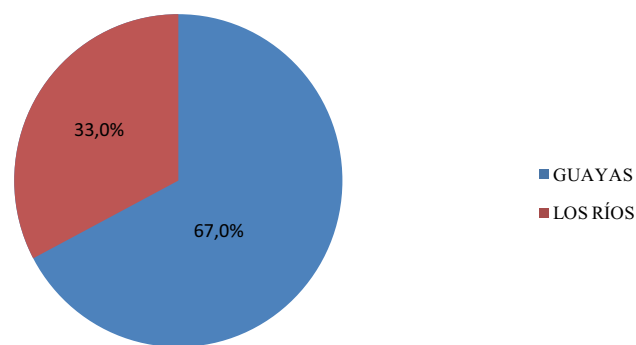


Gráfico 3. Porcentaje de Superficie de Arroz por Provincia del tercer cuatrimestre 2014.



3.2 Maíz Amarillo Duro.-

En cuanto a la estimación de superficie sembrada de maíz amarillo duro para invierno (diciembre 2013 a mayo 2014) se identificó 276.269 ha, distribuyéndose de la siguiente manera: Los Ríos 35,2 %, Manabí 30%, Guayas, 17,5%, en tanto que en la época de verano (junio a noviembre del 2014) la Superficie total sembrada fue de 44.914 ha, de las cuales el 68,9% corresponde a la provincia de Los Ríos, 16% Guayas, 10% Manabí y 3,8% Santa Elena (ver cuadro 2, gráfico 3 y 4).

La provincia de Los Ríos tiene el aporte más importante a la producción dentro del área de estudio en la época de invierno, siendo los cantones más importantes Mocache (23.775 ha) y Ventanas (21.945 ha) para la época de invierno, sumando el 47% de la producción de esta provincia. Para la época de verano los cantones más representativos son: Montalvo (6.766 ha), Babahoyo (4.078 ha) y Mocache (3.312 ha) que suman el 44,7% de la producción de la provincia en esta época; en los cantones mencionados la rotación y dinámica de la producción permite que durante la época de invierno se cultive arroz y se aproveche el remanente de humedad para cultivar maíz amarillo duro y/o soya (Glycine max), durante la época de verano.

La provincia de Guayas tiene una superficie sembrada de maíz amarillo duro en la época invierno de 47.971 ha, que corresponde al 17,5% del total estimado, los cantones que poseen la mayor superficie son Balzar (13.331 ha), El Empalme (13.205 ha) y Pedro Carbo (11.199 ha), sumando el 78,8% del porcentaje provincial. En la época de verano la provincia de Guayas aporta en un 16% la estimación total del área de estudio, siendo los cantones con mayor sembrío; El Empalme (2.311 ha), Balzar (1.045 ha), Guayaquil (948 ha) e Isidro Ayora (217 ha). En esta provincia, se identifica una dinámica en el cultivo de maíz amarillo duro, en la cual la superficie cultivada es mayor en invierno que en verano, debido a la mayor precipitación en la época de invierno, lo cual beneficia a la producción de este cultivo.

La provincia de Manabí representa el 28,9% de la superficie total estimada de siembra de maíz amarillo mayor superficie corresponden a Tosagua (13.743 ha) y duro para invierno, dentro de la cual los cantones con Sucre (9.030 ha). Para el período de verano esta provincia representa el 10% de la superficie total, siendo los cantones con mayor superficie dentro de la provincia: Portoviejo (843 ha), Santa Ana (812 ha), Tosagua (763 ha) y Chone (761 ha). Se puede observar en el cuadro 2, que existe una reducción del porcentaje de superficie sembrada de invierno a verano, evidenciándose que la presencia de lluvias en invierno propicia la siembra de maíz amarillo duro y en época de verano la falta de lluvias ocasiona que los agricultores no invierta en la siembra del cultivo por la marcada sequía que se presenta.

En la provincia de Loja los cantones que presentan las mayores superficies sembradas con maíz amarillo duro son:

Zapotillo (11.773 ha), Celica (10.350 ha), Pindal (6.301 ha), Macará (3.713 ha), Puyango (1.717 ha) y Sozoranga (1.570 ha); la parte oeste de la provincia se caracteriza por una topografía irregular y montañosa, con una marcada época lluviosa, por lo que el cultivo principal en invierno en esta región es el maíz amarillo duro.

Los resultados obtenidos en éste estudio, determinaron que en la provincia de Santa Elena 11.323 ha corresponden a superficies sembradas con maíz amarillo duro, durante la época de invierno, lo que representa el 4,1% del total de las superficies sembradas con este cultivo en el área de estudio; en tanto que en la época de verano las superficies con siembra disminuyen a 1.702 ha, que representa apenas el 3,9% de la superficie total del área de estudio. Estas cifras son referidas al cantón Santa Elena, que presenta la mayor superficie dentro de la provincia, a diferencia de la Libertad y Salinas que no tienen una representatividad significativa en cuanto a superficies de siembra de maíz amarillo duro. Este cultivo es sembrado principalmente en invierno por la presencia de lluvia, pero también aunque en menor escala en verano, época en la que se lo cultiva junto con el camote (*Ipomoea batatas*¹¹).

Por último en la provincia de El Oro, apenas se cultivan 149 ha de maíz amarillo duro en la época de invierno dedicados principalmente para autoconsumo, en los cantones Arenillas y Las Lajas.

Cuadro 2. Estimación de Superficie Sembrada de Maíz amarillo duro por Provincia en los épocas de invierno (diciembre 2013 a mayo 2014) y verano (junio a noviembre 2014)

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE MAÍZ AMARILLO DURO 2014				
PROVINCIA	MAIZ			
	INVIERNO		VERANO	
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
GUAYAS	47.971	17,4	6.939	15,4
LOS RIOS	97.707	35,4	30.802	68,6
MANABI	83.396	30,2	5.154	11,5
SANTA ELENA	11.323	4,1	1.703	3,8
EL ORO	149	0,1		
LOJA	35.722	12,9		
ZONA NO DELIMITADA(MANGA DEL CURA)		0,0	315	0,7
TOTAL	276.269	100	44.914	100

¹¹Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. Agenda para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de Santa Elena. Junio 2011

Gráfico 4. Porcentaje de Superficie de Maíz amarillo duro por provincia de la época de invierno (diciembre 2013 a marzo 2014)

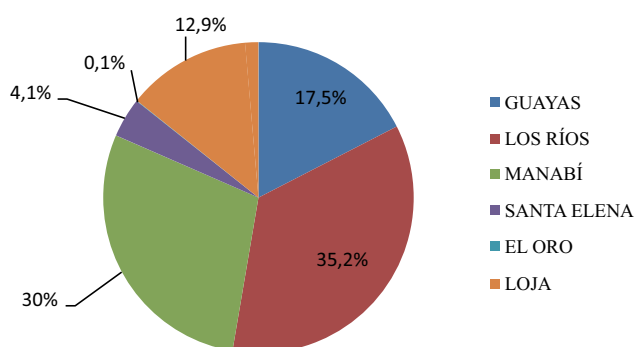
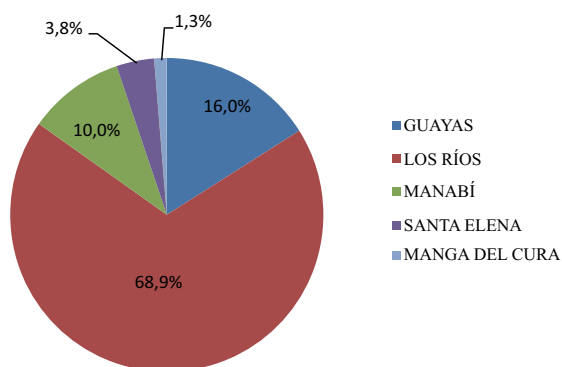


Gráfico 5. Porcentaje de Superficie de Maíz amarillo duro por provincia de la época de verano (junio a noviembre 2014)



4. CONCLUSIONES

La superficie total de siembra estimada de arroz en el área de estudio en el año 2014 es de 365.711 hectáreas; de las cuales 176.048 ha corresponden al primer cuatrimestre (diciembre 2013 a marzo 2014), siendo la provincia de Guayas la más relevante con el 49,8%, seguida de Los Ríos con el 44,3%. En el segundo cuatrimestre (abril a julio 2014) la superficie total de siembra es de 150.221 ha, en donde Guayas continúa con el aporte más importante con el 73,7%. Para el tercer cuatrimestre (agosto a noviembre 2014) la superficie de siembra es de 39.442 ha, y la provincia de Guayas continúa siendo la más representativa con 67 %, seguida de Los Ríos con 33%..

La superficie de siembra del cultivo de arroz, se concentra en las provincias de Guayas y Los Ríos. La dinámica de siembra en la provincia del Guayas es de una menor superficie cultivada (87. 581 ha) en el primer cuatrimestre a una mayor superficie en el segundo (110.768 ha), debido al aprovechamiento de ciertas pozas en la época de verano; mientras que para la provincia de Los Ríos esta dinámica es inversa, decreciendo de 78.119 a

33.102 ha, por la escasas de precipitaciones en verano que son insuficientes para el cultivo de arroz. Adicionalmente en estas provincias se presenta una superficie de siembra correspondiente al tercer cuatrimestre, en las provincias de Guayas (26.438 ha) y Los Ríos (13.004 ha), en donde la dinámica consiste en realizar más de dos ciclos de siembra de arroz por la presencia de agua de riego.

La superficie estimada de siembra para maíz amarillo duro en época de invierno (diciembre 2013 a mayo 2014) del área total de estudio corresponde a 276.269 ha, siendo las provincias más importantes por su aporte en superficie sembrada: Los Ríos 35,4%, Manabí 30 %, Guayas 17,5 %, Loja 12,9% y Santa Elena 4,1%; mientras que la superficie estimada en época de verano (junio a noviembre 2014) es 44.914 ha, de los cuales, Los Ríos presenta el 68,6%, Manabí 11% y Guayas 15,4 % con relación a la superficie total cultivada en época de verano.

La dinámica de siembra del cultivo de maíz amarillo duro presenta una mayor superficie cultivada en la época de invierno, favorecida por las condiciones climáticas, disminuyendo drásticamente en verano.

En general, la superficie cultivada de maíz amarillo duro en el área de estudio se ha incrementado, debido a los diferentes proyectos impulsados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, entre los que se puede mencionar: Plan Semillas a nivel nacional y PIDAASE en la provincia de Santa Elena.

5. RECOMENDACIONES

1. Continuar con el monitoreo satelital anual de superficies sembradas de arroz y maíz amarillo duro, para mantener la línea base, que permita la toma de decisiones en beneficio del desarrollo agropecuario del país.
2. Implementar el monitoreo anual, para otros cultivos de importancia socio-económica.

Aplicar la Teledetección, en otro tipo de estudios afines al ámbito agropecuario.

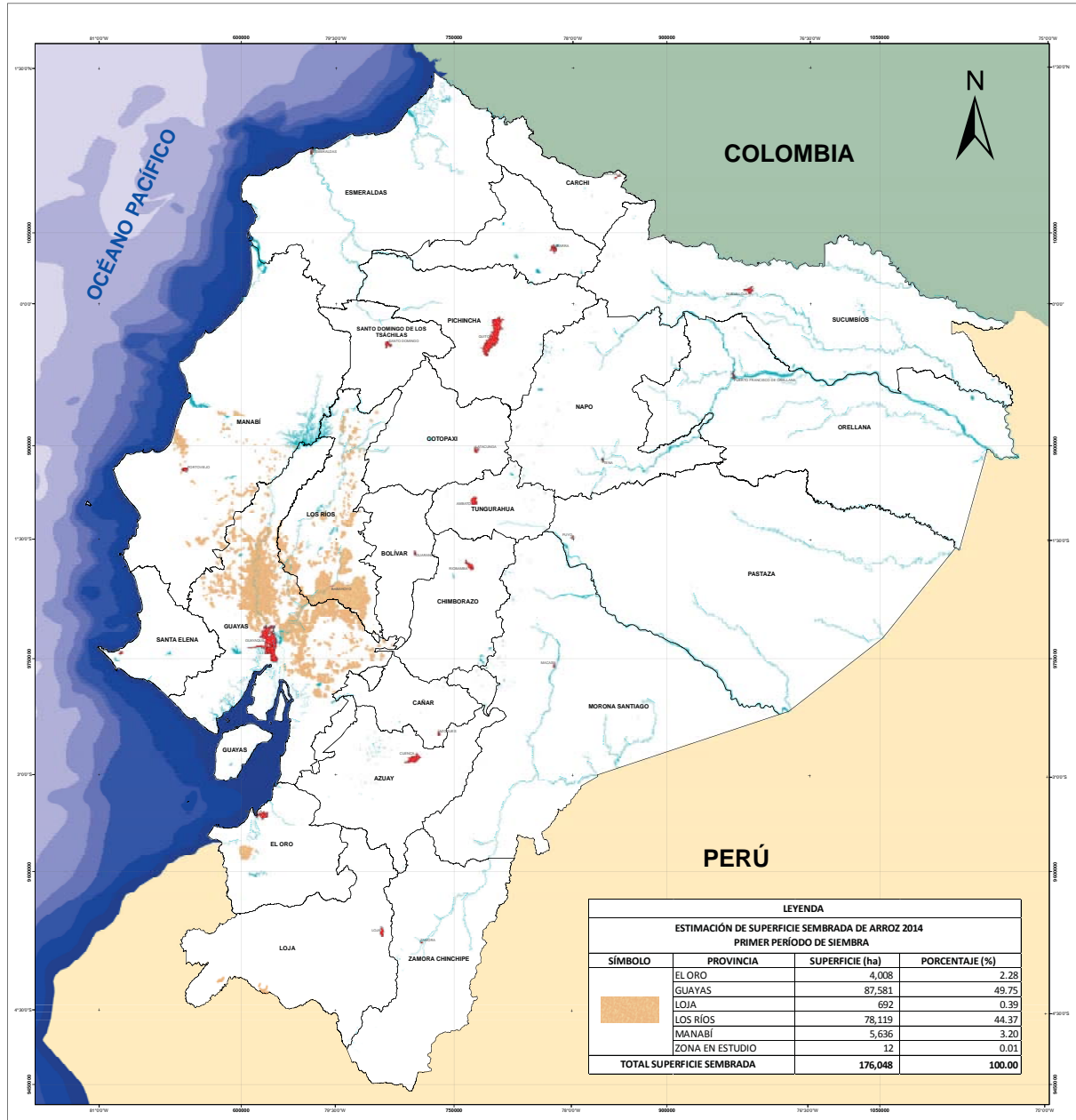
BIBLIOGRAFÍA

1. ITT Visual Information Solutions, (2009). Solutions for image processing & data visualization. www.exelisvis.com
2. CHUVIECO, E. (1996): Fundamentos de Teledetección espacial. Ed. Rialp. Madrid.

MAPA DE UBICACIÓN DEL CULTIVO DE ARROZ DEL CICLO DE SIEMBRA 2014

MAPA DE ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE ARROZ PRIMER PERÍODO DE SIEMBRA 2014

ECUADOR - ESCALA: 1:1.000.000



Ubicación del Ecuador Continental respecto a América del Sur



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- [Red Line] Drenajes Principales
- [Red Square] Ciudades Principales
- [Blue Line] Cuerpo de aguas
- [Black Line] Límite Provincial

Escala Gráfica: 1:1.000.000

Elipsoides y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS 84
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar - Estación Mareográfica de la Armada Santa Elena - Ecuador
Proyección Universal Transversa de Mercator UTM
Zona 17 Sur

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE ARROZ 2014:
Comprende el monitoreo del cultivo de arroz a través del uso de imágenes satelitales, en el primer período del año correspondiente, desde diciembre 2013 a marzo 2014. Se han priorizado las zonas donde se concentra la mayor producción: Guayas, Manabí, Los Ríos, Loja y El Oro.

Este es un producto de la Coordinación General del Sistema de Información Nacional (CGSIN), se encuentra publicado en el geoportail del MAGAP: <http://geoportail.agricultura.gob.ec>

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

Coordinación General del Sistema de Información Nacional

TEMA: MAPA DE ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE ARROZ PRIMER PERÍODO DE SIEMBRA 2014

FUENTE:

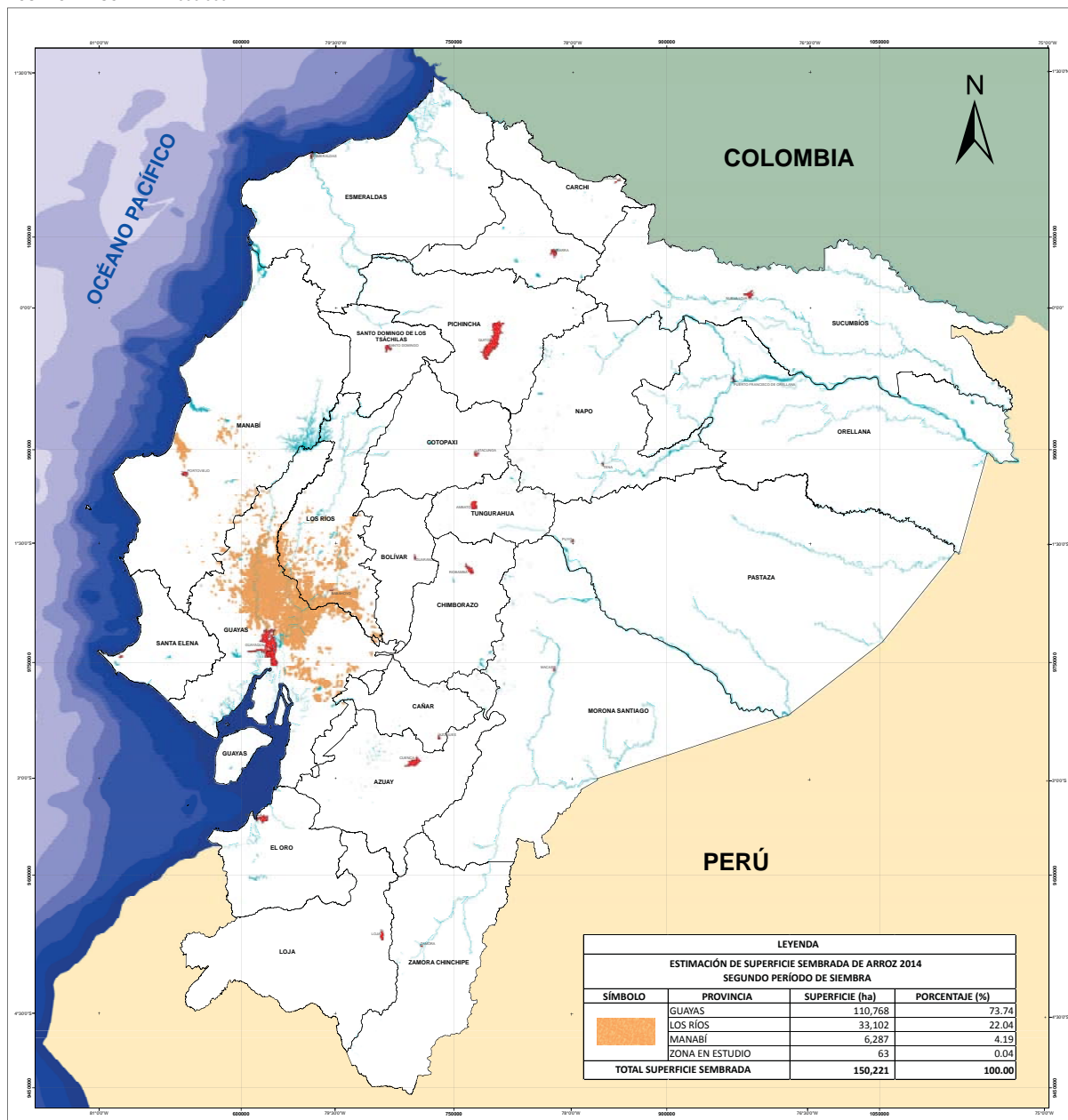
- Imágenes satelitales RapidEye 2014.
- Levantamiento de puntos de campo de calibración y validación por ciclo de siembra UZI - CGSIN.
- Cartografía Básica IGM Escala: 1:50.000.
- Límites administrativos CELER, 2014.
- Actualización de la capa geográfica: catalogación de la base de datos y corrección topológica. Año 2016.

FECHA: Mayo, 2016.

ESCALA: Escala de trabajo: 1:25.000
Escala gráfica: 1:1.000.000

MAPA DE ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE ARROZ SEGUNDO PERÍODO DE SIEMBRA 2014

ECUADOR - ESCALA: 1:1.000.000



LEYENDA			
ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE ARROZ 2014			
SEGUNDO PERÍODO DE SIEMBRA			
SÍMBOLO	PROVINCIA	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
[Orange Box]	GUAYAS	110,768	73.74
	LOS RÍOS	33,102	22.04
	MANABÍ	6,287	4.19
	ZONA EN ESTUDIO	63	0.04
TOTAL SUPERFICIE SEMBRADA		150,221	100.00

Ubicación del Ecuador Continental respecto a América del Sur



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- [Blue Line] Drenajes Principales
- [Red Square] Ciudades Principales
- [Blue Area] Cuerpo de agua
- [Black Line] Límite Provincial

Escala Gráfica: 1:1.000.000

Elipsoides y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS 84
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar - Estación Mareográfica de la Armada Santa Elena - Ecuador
Proyección Universal Transversa de Mercator UTM
Zona 17 Sur

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE ARROZ 2014:

Comprende el monitoreo del cultivo de arroz a través del uso de imágenes satelitales, en el segundo periodo del año correspondiente desde abril a julio 2014. Se han priorizado las zonas donde se concentra la mayor producción: Guayas, Manabí, Los Ríos.

Este es un producto de la Coordinación General del Sistema de Información Nacional (CGSIN), se encuentra publicado en el geoportail del MAGAP: <http://geoportail.agricultura.gob.ec>

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca

Coordinación General del Sistema de Información Nacional

TEMA: MAPA DE ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE ARROZ, SEGUNDO PERÍODO DE SIEMBRA 2014

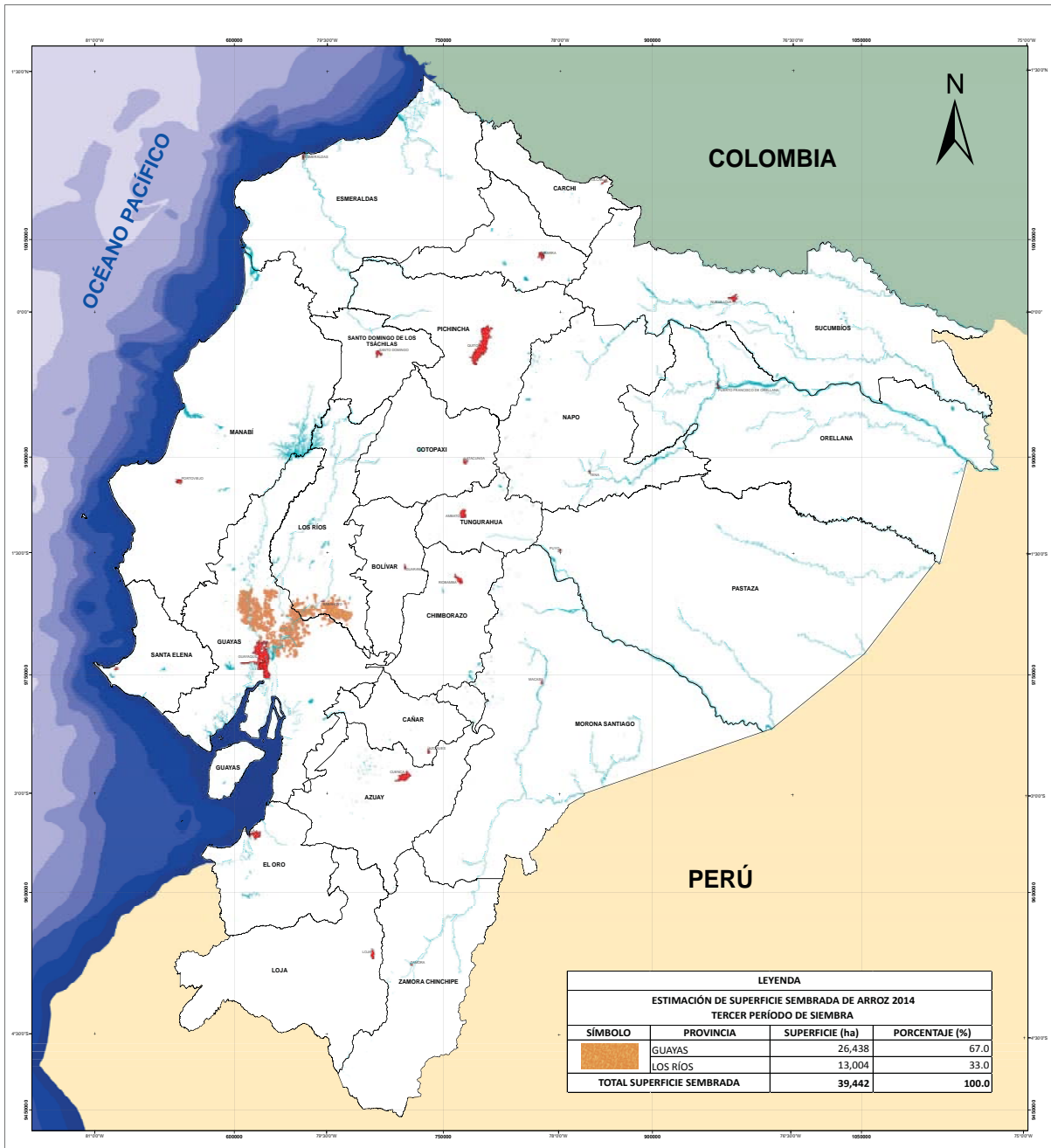
FUENTE: - Imágenes satelitales RapidEye 2014
- Levantamiento de punto de campo de calibración y validación por ciclo de siembra UZI - CGSIN

FECHA: Mayo, 2016.

ESCALA: Escala de trabajo: 1:25.000
Escala gráfica: 1:1.000.000

MAPA DE ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE ARROZ TERCER PERÍODO DE SIEMBRA 2014

ECUADOR - ESCALA: 1:1.000.000



LEYENDA			
ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE ARROZ 2014 TERCER PERÍODO DE SIEMBRA			
SÍMBOLO	PROVINCIA	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE (%)
[Red Area]	GUAYAS	26,438	67.0
	LOS RÍOS	13,004	33.0
TOTAL SUPERFICIE SEMBRADA		39,442	100.0

Ubicación del Ecuador Continental respecto a América del Sur



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Drenajes Principales
- Ciudades Principales
- Cuerpo de agua
- Límite Provincial

Escala Gráfica: 1:1.000.000



Elipsoido y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS 84
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar - Estación Meteorológica de la Armada Santa Elena - Ecuador
Proyección Universal Transversa de Mercator UTM
Zona 17 Sur

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE ARROZ 2014:

Comprende el monitoreo del cultivo de arroz a través del uso de imágenes satelitales, en el tercer periodo del año correspondiente desde agosto a noviembre 2014. Se han priorizado las zonas donde se concentra la mayor producción: Guayas y Los Ríos.

Este es un producto de la Coordinación General del Sistema de Información Nacional (CGSIN), se encuentra publicado en el geoportail del MAGAP: <http://geoportail.agricultura.gob.ec>



TEMA: MAPA DE ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE ARROZ TERCER PERÍODO DE SIEMBRA 2014

FUENTE: - Imágenes satelitales RapidEye 2014
- Levantamiento de puntos de campo de calibración y validación por ciclo de siembra UZI - CGSIN

FECHA: Mayo, 2016.

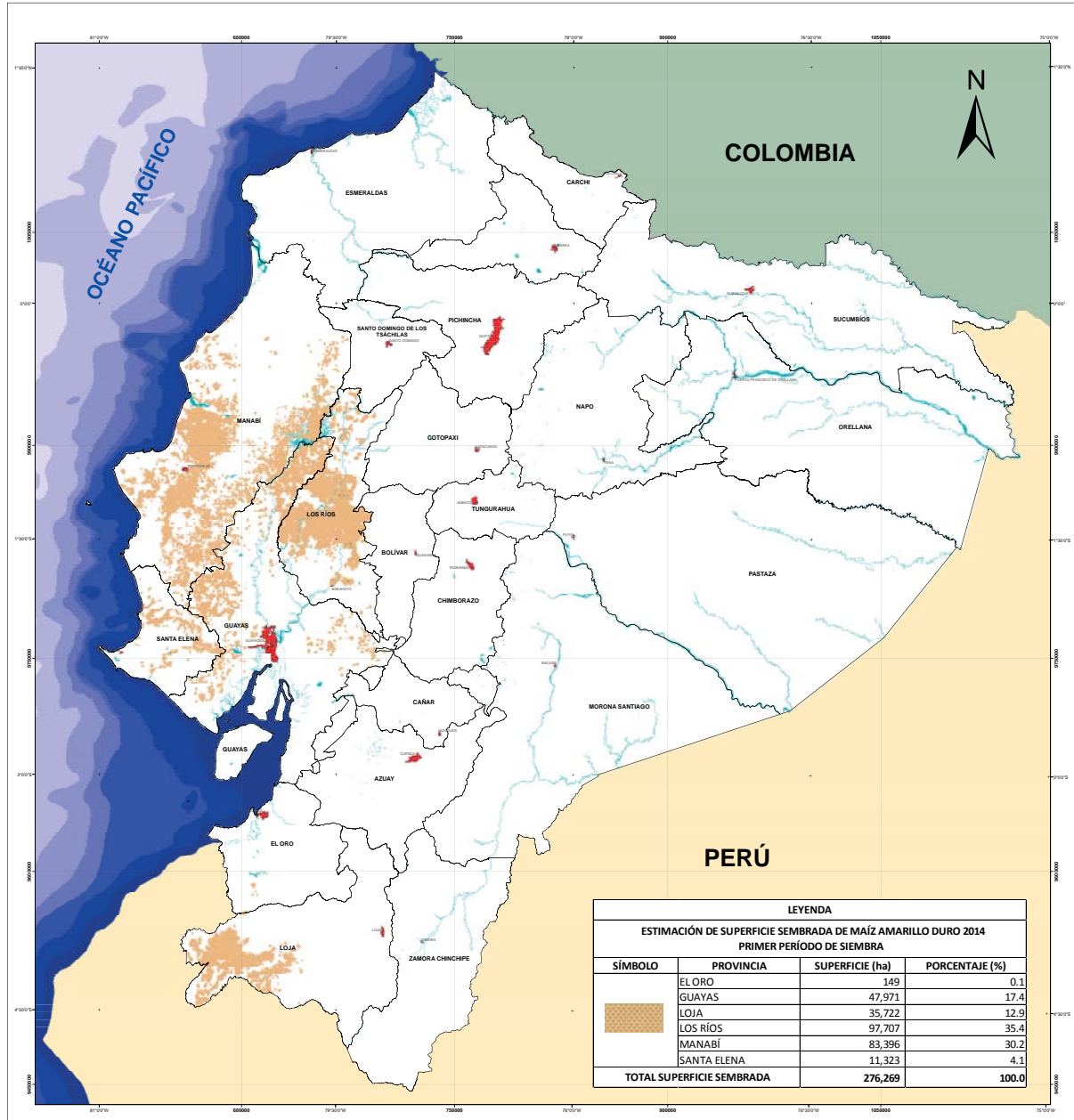
- Cartografía Básica IGM Escala: 1:50.000
- Límites administrativos CELR, 2014
- Actualización de la capa geográfica: catalogación de la base de datos y corrección topológica. Año 2016.

ESCALA: Escala de trabajo: 1:25.000
Escala gráfica: 1:1.000.000

MAPA DE UBICACIÓN DEL CULTIVO DE MAÍZ AMARILLO DURO DEL CICLO DE SIEMBRA 2014

MAPA DE ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE MAÍZ AMARILLO DURO PRIMER PERÍODO DE SIEMBRA 2014

ECUADOR - ESCALA: 1:1.000.000



Ubicación del Ecuador Continental respecto a América del Sur



SÍMBOLOS CONVENCIONALES
 Drenajes Principales
 Ciudades Principales
 Cuerpo de agua
 Límite Provincial

Escala Gráfica: 1:1.000.000

 Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS 84
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar - Estación Mareográfica de la Armada Santa Elena - Ecuador
 Proyección Universal: Transversa de Mercator UTM
 Zona 17 Sur

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE MAÍZ AMARILLO DURO 2014:

Comprende el monitoreo del cultivo de maíz amarillo duro a través del uso de imágenes satelitales, en el primer período del año correspondiente a la época de invierno (diciembre 2013 a mayo 2014). Se han priorizado las zonas donde se concentra la mayor producción: Guayas, Manabí, Los Ríos, Santa Elena, Loja y El Oro.

Este es un producto de la Coordinación General del Sistema de Información Nacional (COSIN), se encuentra publicado en el geoportail del MAGAP: <http://geoportail.agricultura.gob.ec>

TEMA: MAPA DE ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE MAÍZ AMARILLO DURO PRIMER PERÍODO DE SIEMBRA 2014

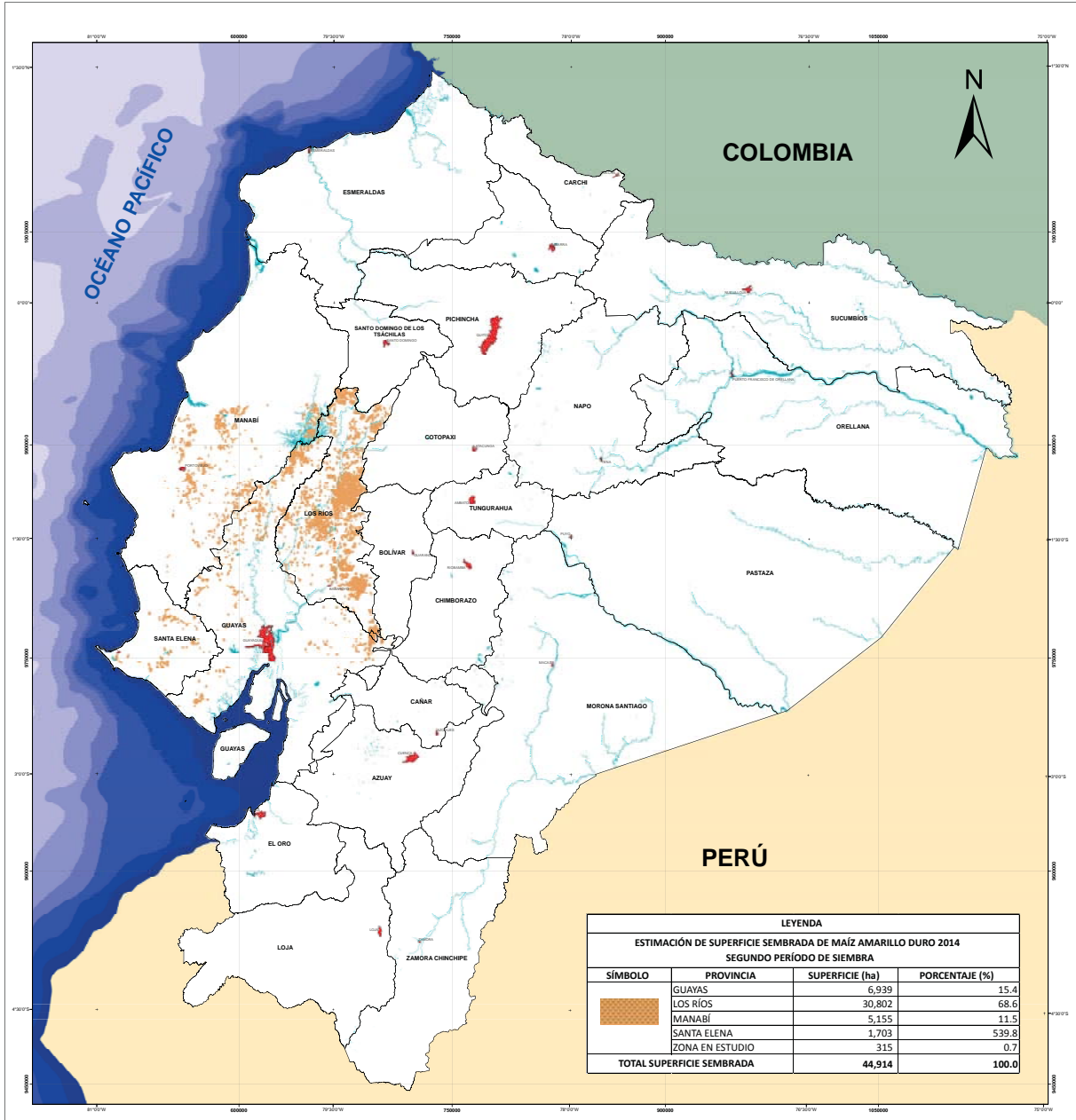
FUENTE:
 - Imágenes satelitales RapidEye 2014
 - Levantamiento de puntos de campo de calibración y validación por ciclo de siembra UZI - COSIN
 - Cartografía Básica IGM Escala: 1:50.000
 - Límites administrativos CELIR, 2014
 - Actualización de la capa geográfica: catálogos de la base de datos y corrección topológica. Año 2016.

FECHA:
 Mayo, 2016.

ESCALA:
 Escala de trabajo: 1:25.000
 Escala gráfica: 1:1.000.000

MAPA DE ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE MAÍZ AMARILLO DURO SEGUNDO PERÍODO DE SIEMBRA 2014

ECUADOR - ESCALA: 1:1.000.000



Ubicación del Ecuador Continental respecto a América del Sur



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Drenajes Principales
- Ciudades Principales
- Cuerpo de agua
- Límite Provincial

Escala Gráfica: 1:1.000.000



Elipsoide y Datum Horizontal: Sistema Geodésico Mundial WGS 84
Datum Vertical: Nivel Medio del Mar - Estación Mareográfica de la Armada Santa Elena - Ecuador
Proyección Universal Transversa de Mercator UTM
Zona 17 Sur

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DE MAÍZ AMARILLO DURO 2014:

Comprende el monitoreo del cultivo de maíz amarillo duro a través del uso de imágenes satelitales, en el segundo periodo del año correspondiente a la época de verano (junio a noviembre 2014). Se han priorizado las zonas donde se concentra la mayor producción: Guayas, Manabí, Los Ríos, Santa Elena.

Este es un producto de la Coordinación General del Sistema de Información Nacional (CGSIN), se encuentra publicado en el geoportail del MAGAP: <http://geoportail.agricultura.gob.ec>

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

Coordinación General del Sistema de Información Nacional

TEMA: MAPA DE ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE MAÍZ AMARILLO DURO SEGUNDO PERÍODO DE SIEMBRA 2014

FUENTE: - Imágenes satelitales RapidEye 2014.
- Levantamiento de puntos de campo de calibración y validación por ciclo de siembra UZI - CGSIN.
- Cartografía Básica SGM Escala: 1:50.000.
- Límites administrativos CELIR, 2014.

FECHA: Actualización de la capa geográfica: catálogos de la base de datos y corrección topológica. Año 2016.
Mayo, 2016.

ESCALA: Escala de trabajo: 1:25.000
Escala gráfica: 1:1.000.000

MINISTERIO DE
AGRICULTURA Y GANADERÍA





EL
GOBIERNO
DE TODOS



 AgriculturaEcuador

 @AgriculturaEc

 /AgriculturaEcuador

 /AgriculturaEcuador

www.agricultura.gob.ec

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

Quito - Ecuador