

TERCER PERÍODO
2021

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE ARROZ

INFORME DE RESULTADOS
ESCALA 1:25.000

COORDINACIÓN GENERAL DE
INFORMACIÓN NACIONAL AGROPECUARIA

Ministerio de Agricultura y Ganadería



República
del Ecuador



Gobierno
del Encuentro

Juntos
cumplimos

INFORME DE RESULTADOS

ESTIMACIÓN DE SUPERFICIE SEMBRADA DEL CULTIVO DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) DEL TERCER PERÍODO AÑO 2021, EN LAS PROVINCIAS DE: GUAYAS, LOS RÍOS Y MANABÍ

**Mercy Enríquez, Mónica Galeas, Ana Belén Pijal, Blanca Simbaña, Wladimir Villarreal,
Rafael Yépez, Magaly Zurita**

Quito, Ecuador

Marzo, 2022

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 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, a partir del año 2021 año se ha agregado las provincias de Cotopaxi, Bolívar y Cañar; 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 del cultivo de arroz, para el tercer período 2021 se realizó a través del procesamiento de imágenes satelitales de alta y mediana resolución y de libre acceso, como son: Sentinel-2 de 10 metros de resolución espacial, y mosaicos mensuales PlanetScope de 5 metros de resolución.

La técnica empleada para la determinación de los cultivos, se basó en la interpretación visual de imágenes satelitales, los elementos que son la base y fundamento de la interpretación y que se manifiestan en las imágenes son entre otros, el tono, la textura, patrones, forma y tamaño, sitio y posición geográfica, el cual permite delimitar unidades homogéneas de cultivos, sobre la pantalla del computador a través de polígonos.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	OBJETIVO	3
3	METODOLOGÍA	3
3.1	Área de estudio y períodos de monitoreo	3
3.2	Insumos utilizados.....	4
3.3	Proceso metodológico	4
4	RESULTADOS	6
4.1	Arroz	6
5	CONCLUSIONES	8
6	RECOMENDACIONES	8
7	BIBLIOGRAFÍA	9

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, El Oro, Cotopaxi,

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

El monitoreo satelital de la zona de estudio permite realizar un análisis periódico del sector agrícola, y depende solamente de las condiciones climáticas, por lo que se pueden obtener imágenes cada cinco días con el satélite Sentinel-2. Estas imágenes, 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.

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.

2 OBJETIVO

Estimar la superficie sembrada del cultivo de arroz, del tercer período año 2021, a escala 1:25.000, en las provincias de: Guayas, Los Ríos y Manabí, mediante interpretación visual de imágenes satelitales de mediana resolución.

3 METODOLOGÍA

La estimación de superficie de siembra del cultivo de arroz, comprende el monitoreo satelital agrícola anual en función de la dinámica de siembra-producción del cultivo en el país, priorizando las zonas en donde se concentra la mayor producción.

3.1 Área de estudio y períodos de monitoreo

La zona de estudio para el monitoreo del cultivo de arroz, en el tercer período se visualiza en la Figura 1. Se consideran tres períodos de monitoreo durante el año; en el tercer período 2021 la mayoría de siembras se realizaron en los meses de septiembre y octubre 2021 y las cosechas en enero y febrero 2022.

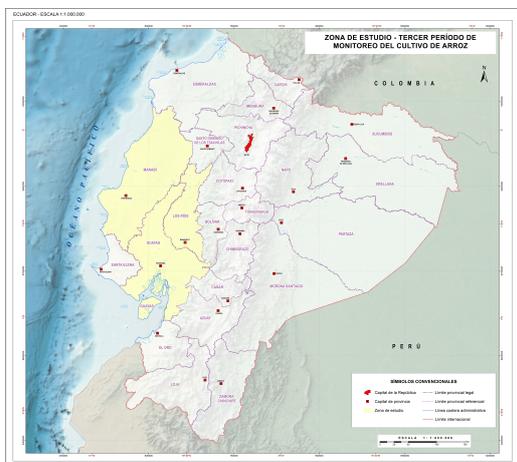


Figura 1. Área de estudio tercer período de monitoreo 2021, principales provincias

3.2 Insumos utilizados

Los principales insumos para el desarrollo del presente estudio fueron:

- Imágenes satelitales: Sentinel-2 de resolución espacial de 10 metros, resolución espectral de 13 bandas, frecuencia de barrido de 5 días. Mosaicos mensuales PlanetScope de resolución espacial de 5 metros, resolución espectral de 4 bandas, frecuencia de barrido de 1 día.

La Información secundaria fue:

- Mapa de estimación de superficie sembrada de los cultivos de arroz, maíz amarillo duro y soya del segundo período año 2021, generado por la CGINA/DGGA.
- Mapa de estimación de superficie sembrada de los cultivos de arroz del tercer período año 2020, generado por la CGINA/DGGA.
- Mapa de estimación de superficie plantada de los cultivos de banano, palma aceitera y caña de azúcar industrial, año 2020, 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), 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.

Paquetes informáticos utilizados:

- 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 Proceso metodológico

La metodología utilizada para determinar las superficies de siembra del cultivo de arroz, 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), identificadas en la imagen sobre la pantalla de la computadora y, validadas 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.

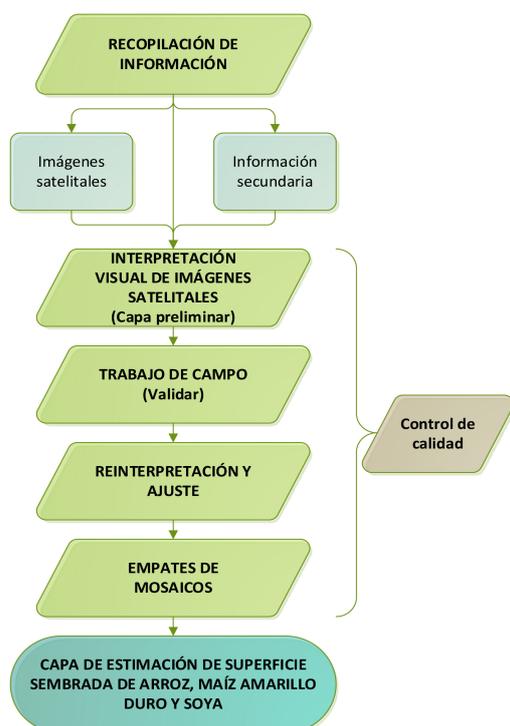


Figura 2. Esquema metodológico

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 Sentinel-2 se empleó una combinación de las bandas **8-5-4** y para PlanetScope se utilizó la combinación de bandas **4-2-3**, el cual realiza los colores de la

vegetación cultivada especialmente de arroz. 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.

El **trabajo de campo** tiene como objetivo principal validar la capa preliminar de estimación (IGAC, 1997). En este período no se realizó la 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.

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 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 del cultivo de arroz durante el tercer período del año 2021 fue de 59,189 hectáreas; las provincias más representativas fueron: Guayas con 44,350 ha seguida de Los Ríos con 13,221 ha, que corresponden al 75% y 22% respectivamente, lo que representa 97% de la superficie total nacional (Ver Cuadro 1 y Figura 3).

Cuadro 1. Estimación de superficie sembrada del cultivo de arroz por provincia y cantón, tercer período año 2021

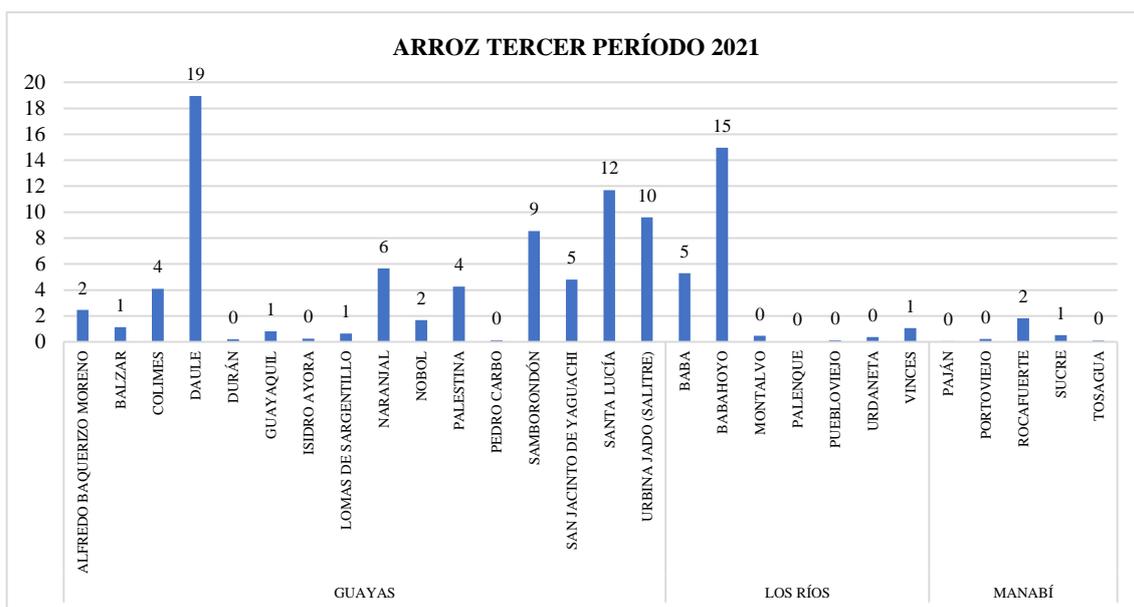
PROVINCIA	CANTÓN	SUPERFICIE (ha)	PORCENTAJE PROVINCIAL (%)	PORCENTAJE NACIONAL (%)
GUAYAS	ALFREDO BAQUERIZO MORENO	1,458	3.29	2.46
	BALZAR	667	1.50	1.13
	COLIMES	2,421	5.46	4.09
	DAULE	11,210	25.27	18.94
	DURÁN	124	0.28	0.21
	GUAYAQUIL	481	1.08	0.81
	ISIDRO AYORA	147	0.33	0.25
	LOMAS DE SARGENTILLO	389	0.88	0.66
	NARANJAL	3,348	7.55	5.66
	NOBOL	1,000	2.26	1.69
	PALESTINA	2,525	5.69	4.27
	PEDRO CARBO	78	0.18	0.13
	SAMBORONDÓN	5,063	11.42	8.55
	SAN JACINTO DE YAGUACHI	2,838	6.40	4.80
	SANTA LUCÍA	6,918	15.60	11.69
	URBINA JADO (SALITRE)	5,682	12.81	9.60
Total GUAYAS		44,350	100.00	74.93
LOS RÍOS	BABA	3,140	23.75	5.30
	BABAHOYO	8,856	66.98	14.96
	MONTALVO	280	2.11	0.47
	PALENQUE	11	0.09	0.02
	PUEBLOVIEJO	84	0.63	0.14
	URDANETA	225	1.70	0.38
	VINCES	626	4.73	1.06
Total LOS RÍOS		13,221	100.00	22.34

MANABÍ	PAJÁN	30	1.82	0.05
	PORTOVIEJO	130	8.03	0.22
	ROCAFUERTE	1,086	67.15	1.83
	SUCRE	313	19.38	0.53
	TOSAGUA	58	3.61	0.10
Total MANABÍ		1,617	100.00	2.73
Total NACIONAL		59,189		100.00

Fuente: MAG/CGINA/DGGA, febrero 2022

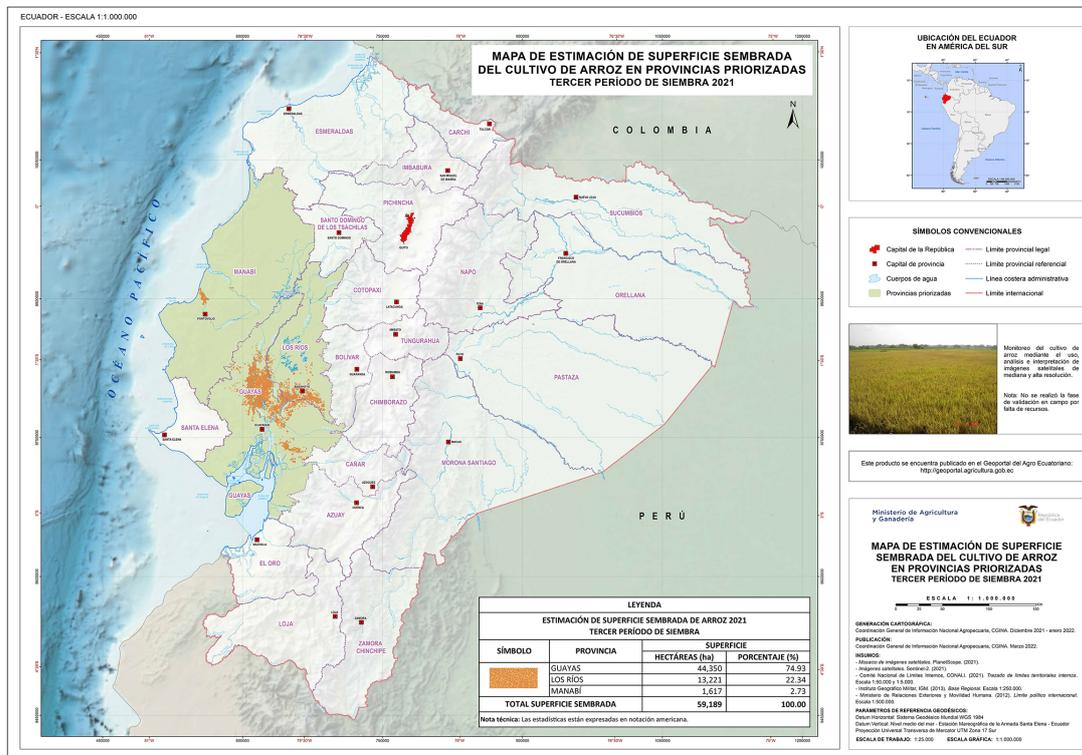
En el Gráfico 1, se aprecia que los cantones con mayor superficie cultivada de arroz fueron: Daule con 11,210 ha que representa el 19% de la producción nacional, Babahoyo con 8,856 ha (15%), Santa Lucía con 6,918 ha (12%), Urbina Jado (Salitre) con 5,682 ha (10%), Samborondón con 5,063 ha (9%),

Naranjal con 3,348 ha (6%), Baba con 3,140 ha (5%), San Jacinto de Yaguachi con 2,838 ha (5%), Palestina con 2,525 ha (4%) y Colimes con 2,421 ha (4%) del total de superficie sembrada en éste período. El resto de cantones suman alrededor del 11% de la superficie nacional.



Fuente: MAG/CGINA/DGGA, febrero 2022

Gráfico 1. Porcentaje de superficie sembrada de arroz por cantón, tercer período año 2021



Fuente: MAG/CGINA/DGGA, febrero 2022

Figura 3. Mapa de estimación de superficie sembrada de arroz, tercer período año 2021

5 CONCLUSIONES

- La determinación de la superficie sembrada del cultivo de arroz de tercer período corresponde únicamente a las provincias de Guayas, Los Ríos y Manabí, el tercer período de monitoreo comprendió los meses de agosto a diciembre del 2021.
- El cultivo de arroz en el tercer ciclo período 2021 se localiza en su mayoría en la provincia de Guayas, cubre 44,350 hectáreas que representan el 75 % del total de superficie sembrada. A nivel cantonal, Daule con 11,210 hectáreas (19%) es el más representativo, seguido del cantón Babahoyo con 8,856 hectárea correspondiente al 15%.

- Las áreas sembradas del cultivo de arroz de tercer ciclo se realiza en zonas con riego y en mínima proporción en áreas donde se encuentra el agua anegada.

6 RECOMENDACIONES

- Mantener el monitoreo satelital continuo del área de estudio, ya que permite evaluar y generar una línea base de la superficie del cultivo de arroz, información importante para la toma de decisiones en beneficio del desarrollo agropecuario de este sector.
- Promover el monitoreo satelital agrícola aplicando la teledetección óptico - radar principalmente para

zonas en donde por las 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.

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



@AgriculturaEcuador



@agricultura.ec



@AgriculturaEc

Ministerio de Agricultura y Ganadería



República
del Ecuador



Gobierno
del Encuentro

Juntos
cumplimos