



PERÚ

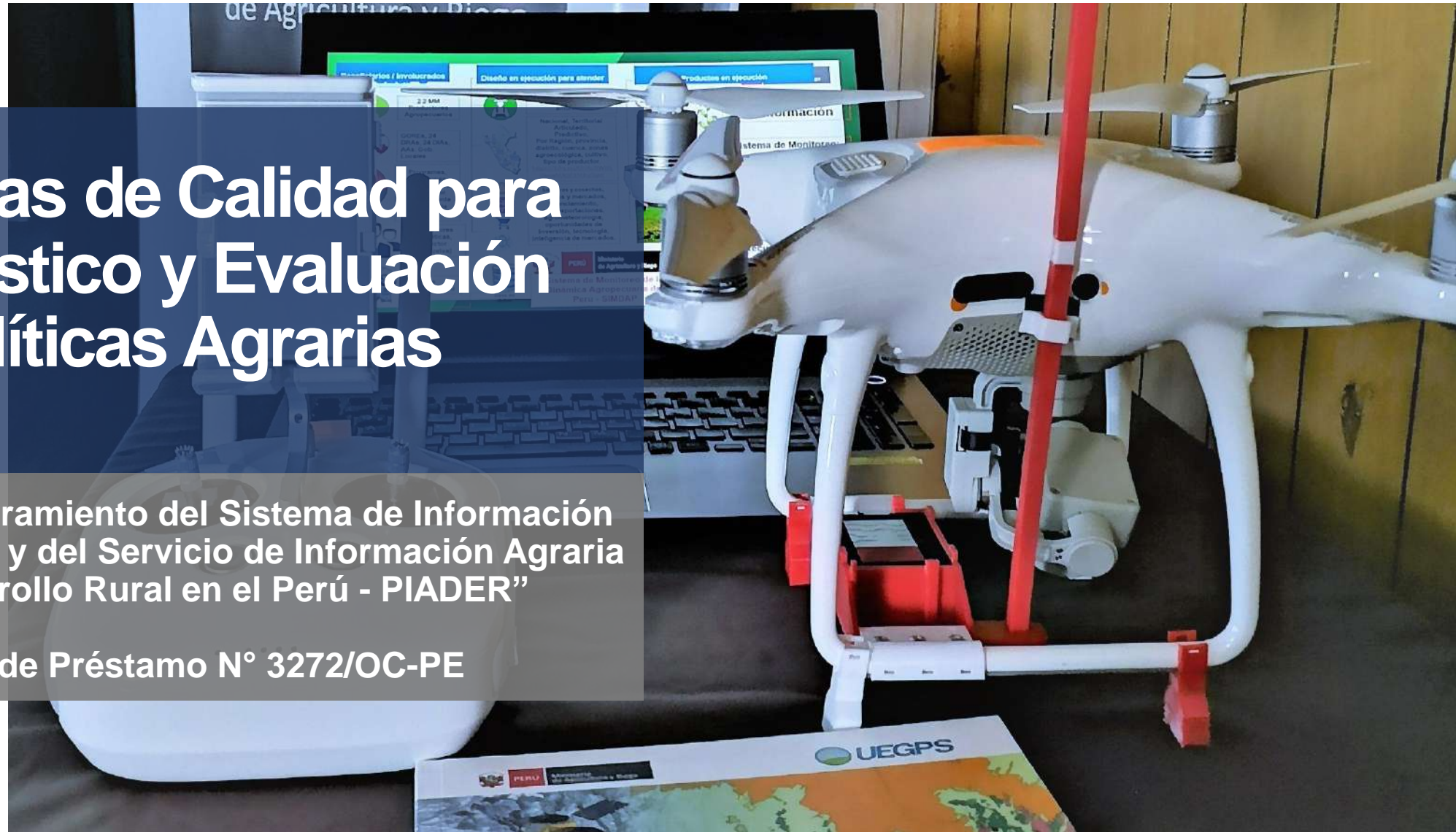
Ministerio  
de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

# Estadísticas de Calidad para el Diagnóstico y Evaluación de Políticas Agrarias

“Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Información  
Estadística Agraria y del Servicio de Información Agraria  
para el Desarrollo Rural en el Perú - PIADER”

Contrato de Préstamo N° 3272/OC-PE





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO



## Agenda

- Sistema Estadístico Agrario.
- Soporte de Estadísticas en el Proyecto
- Las TIC en la Generación de Estadísticas
- Servicios de Información
- Avances del Sistema Nacional.
- Cronograma del PIADER 2019



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO



**“Toma de decisiones”**



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

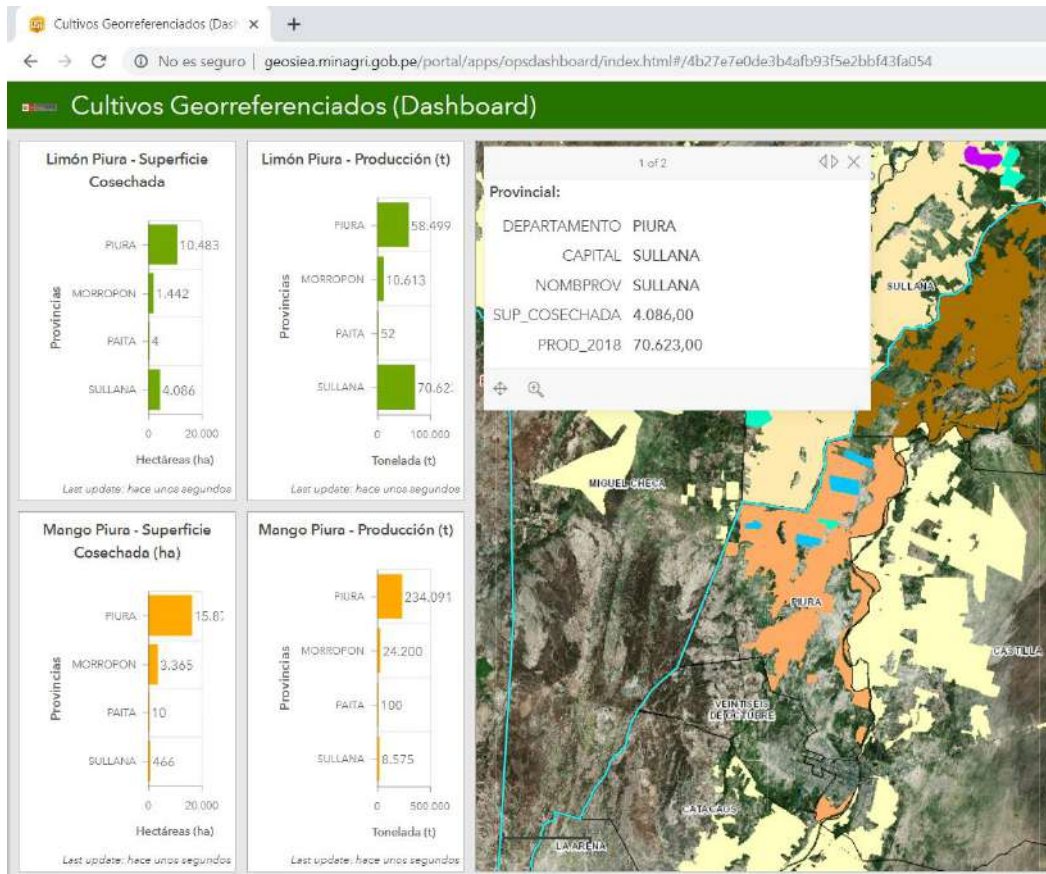
EL PERÚ PRIMERO



**“La economía digital es la economía de los datos”**



## Sistema Estadístico Agrario



<http://geosiea.minagri.gob.pe/portal/home/>

- Diseño de políticas.
- Focalización de intervenciones.
- Evolución de intervenciones
- Monitoreo de la producción (oferta producción, superficie )
- Monitoreo de eventos – Perdidas y afectaciones.
- Inteligencia de mercados.
- Necesidades.
- Otros.

- Calidad
- Oportunidad
- Predictivo
- Inteligente
- Dinámico
- Usabilidad
- Accesible
- Integrado
- Democrático
- Escalable
- Georeferenciada
- Moderno
- BBB

## ¿Las conectividad en el Mundo?

- ✓ Progreso en conectividad y uso (Telefonía móvil celular y banda ancha móvil – Acceso a internet)
- ✓ Telefonía móvil celular supera al número de habitantes.
- ✓ Banda ancha móvil – 50 por cada 100 habitantes.
- ✓ Telefonía fija < 1000 millones (7350 millones – 2017)
- ✓ +50% de hogares mundo acceso a internet (Aprox 5% crecimiento anual).

## ¿La conectividad en el Perú?

- ✓ 87% acceso a telefonía - 2016
- ✓ Acceso a internet (31% 2007 – 41% 2015 - 48.7% 2017)
- ✓ Telefonía móvil – 40 millones de líneas activas – 2018 (130 líneas \* 100 habitantes)
- ✓ Operadoras: Telefónica (37.8% líneas), Claro (31.5%), Entel y Bitel (30.7%).
- ✓ Continuo aumento de megabytes libres (Tarifas pospago de S/ 29).

# Alcance del Proyecto

**Inversión: US\$ 29.8 ( US\$ 15 MM BID – US\$ 14.8 RO)**

Objetivo	Componente	Productos	Metas
<p><b>Mejorar la calidad, pertinencia, confiabilidad y disponibilidad de la información agraria del país, con el fin de mejorar la calidad de las políticas agrícolas y los ingresos de los agricultores.</b></p>	<p><b>Componente I: Mejoramiento del Sistema de Información Estadística Agraria</b></p>	 <p><b>Producto I.1: Sistemas de Estadísticas Probabilísticas Periódicas Diseñado e Implementado</b></p>  <p><b>Producto I.2: Sistemas de Evaluaciones Mensuales de la Dinámica Agropecuaria (EMDA) armonizado</b></p>  <p><b>Producto I.3: Fortalecimiento de las Capacidades de las Entidades y Agentes del Sistema Integrado de Estadística Agraria</b></p>	<p><b>Nacional:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinación de la Superficie Agrícola del Perú (MMA).</li> <li>Información de la Dinámica Agropecuaria del Perú (ENA).</li> <li>Monitoreo Satelital de Cultivos</li> <li>Plataforma Nacional de Información.</li> </ul> <p><a href="http://geosiea.minagri.gob.pe/portal/home/">http://geosiea.minagri.gob.pe/portal/home/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación a los Agentes de las DRAs y AAs a nivel nacional.</li> </ul>
	<p><b>Componente II: Provisión de Información a productores utilizando TIC, a través de la participación del sector privado</b></p>	 <p><b>Producto II.1:Emprendimientos para el Acceso y Uso de Información Agraria Implementados</b></p>  <p><b>Producto II.2: Propuesta Institucionalizada en el MINAGRI</b></p>	<p><b>Cusco, Junin, Piura y San Martin:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>112,000 productores con acceso a servicios de información agraria.</li> </ul>

## Beneficiarios / Involucrados



2.2 MM  
Productores  
Agropecuarios



GOREs, 24  
DRAs, 24 DIAs,  
AAs. Gob.  
Locales



Programas,  
Direcciones,  
Proyectos, otras  
Inst. Sector.  
Agrario, Junta  
Usuarios de  
Riego



Diseñadores  
de políticas,  
Inst sector  
(publi/priva)



Actores  
agroexp Perú

## Diseño en ejecución para atender



Económico, social y  
ambiental



Nacional, Territorial  
Articulado,  
Predictivo,  
Por Región, provincia,  
distrito, cuenca, zonas  
agroecológica, cultivo,  
tipo de productor.

<https://1drv.ms/f/s!As3lWbGZsevxbtAQ515L8uQgIel>



Siembras y cosechas,  
Precios y mercados,  
financiamiento,  
agroexportaciones,  
agrometeorología,  
oportunidades de  
inversión, tecnología,  
inteligencia de mercados.



Base de  
datos



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

**Sistema de Monitoreo de la  
Dinámica Agropecuaria del Perú**

## Productos en ejecución



## Sistema Nacional de Información

- Diseño de políticas.
- Focalización de intervenciones.
- Evolución de intervenciones
- Monitoreo de la producción.
- Monitoreo de eventos – Perdidas y afectaciones.
- Inteligencia de mercados.
- Necesidades.
- Otros.



# Soporte de Estadísticas en el Proyecto PIADER



# Las TICs en la Generación de Estadística en el Proyecto PIADER

- ✓ Métodos y programación (Software, programación, algoritmos, otros)
- ✓ Uso computacional y otros dispositivos móviles (Workstation, PCs, laptops, tablets, y smartphone)
- ✓ Servidores y servicios en la nube.
- ✓ Uso de drones.
- ✓ Usos de sensores, GPS, cámaras multiespectrales, y espectroradiómetros.
- ✓ Uso y desarrollo de aplicativos de recolección de datos.
- ✓ Fortalecimiento de capacidades





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

# AVANCES DEL SISTEMA NACIONAL

EL PERÚ PRIMERO

## Servicios de Información

The screenshot displays the GEOPORTAL MINAGRI website interface. At the top, there is a navigation bar with the logo of the Ministry of Agriculture and Irrigation (Ministerio de Agricultura y Riego) and the SIEA (Sistema Integrado de Estadística Agraria) logo. The main content area features a large background image of a lush green agricultural field. Below this, there are two rows of service tiles, each with a thumbnail image and a title:

- Ámbitos Administrativos Agrarios**: A map of Peru showing administrative boundaries.
- Cobertura agrícola Sectores estadísticos 2018 - 2019**: A photograph of a field with people working.
- Cultivos Georreferenciados (Dashboard)**: A dashboard with a map and data charts.
- Estadística Nacional de Cultivos (ENIS 2018-2019)**: A map of Peru with data points.
- Área de cultivos Georreferenciados (2018 - 2019)**: A map showing agricultural areas.
- Afectaciones y Pérdidas: Cultivo de papa (Campaña 2018 - 2019)**: A map showing affected areas for potato crops.
- Inventario de Cultivos (Dashboard)**: A dashboard with a bar chart and a pie chart.
- AGRO Emergencias**: A map showing emergency areas.

At the bottom of the page, there is a footer with the text: "Plataforma Tecnológica para usuarios internos y externos en su interacción con la información geográfica y estadística para generar análisis y obtener conclusiones y mejorar la toma de decisiones." The browser's address bar shows the URL: <http://geosiea.minagri.gob.pe/portal/home/>. The system tray at the bottom right shows the date and time: 01:19, 31/05/2019.

<http://geosiea.minagri.gob.pe/portal/home/>



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



# Características del Sistema Estadístico

Cultivos Georreferenciados (Dashboard)

1 of 2

Provincial:  
 DEPARTAMENTO PIURA  
 CAPITAL SULLANA  
 NOMBPROV SULLANA  
 SUP\_COSECHADA 4.086,00  
 PROD\_2018 70.623,00

**Limón Piura - Superficie Cosechada**

Provincias	Superficie Cosechada (ha)
PIURA	10.48
AYABACA	34
HUANCABAMBA	38
MORROPON	1.442
PAITA	4
SULLANA	4.086
TALARA	
SECHURA	2

Última actualización: hace unos segundos

**Limón Piura - Producción (t)**

Provincias	Producción (t)
PIURA	58.49
AYABACA	113
HUANCABAMBA	142
MORROPON	10.613
PAITA	52
SULLANA	70.623
TALARA	
SECHURA	25

Última actualización: hace unos segundos

**Mango Piura - Superficie Cosechada (ha)**

Provincias	Superficie Cosechada (ha)
PIURA	15.8
AYABACA	45
HUANCABAMBA	76
MORROPON	3.365
PAITA	10
SULLANA	466
TALARA	
SECHURA	5

Última actualización: hace unos segundos

**Mango Piura - Producción (t)**

Provincias	Producción (t)
PIURA	234.05
AYABACA	201
HUANCABAMBA	76
MORROPON	24.200
PAITA	100
SULLANA	8.575
TALARA	
SECHURA	120

Última actualización: hace unos segundos



Cultivos Georreferenciados (Dashboard)

No es seguro | geosiea.minagri.gob.pe/portal/apps/opsdashboard/index.html#/4b27e7e0de3b4afb93f5e2bbf43fa054

#### Limón Piura - Superficie Cosechada

Provincias	Superficie (ha)
PIURA	10,483
MORROPON	1,442
PAITA	4
SULLANA	4,086

*Last update: hace unos segundos*

#### Limón Piura - Producción (t)

Provincias	Tonelada (t)
PIURA	58,499
MORROPON	10,613
PAITA	52
SULLANA	70,623

*Last update: hace unos segundos*

1 of 2

Provincial:

DEPARTAMENTO PIURA

CAPITAL SULLANA

NOMBPROV SULLANA

SUP\_COSECHADA 4,086,00

PROD\_2018 70.623,00

#### Mango Piura - Superficie Cosechada (ha)

Provincias	Superficie (ha)
PIURA	15,811
MORROPON	3,365
PAITA	10
SULLANA	466

*Last update: hace unos segundos*

#### Mango Piura - Producción (t)

Provincias	Tonelada (t)
PIURA	234,091
MORROPON	24,200
PAITA	100
SULLANA	8,575

*Last update: hace unos segundos*

Earthstar Geographics | MINAGRI

00:42 31/05/2019

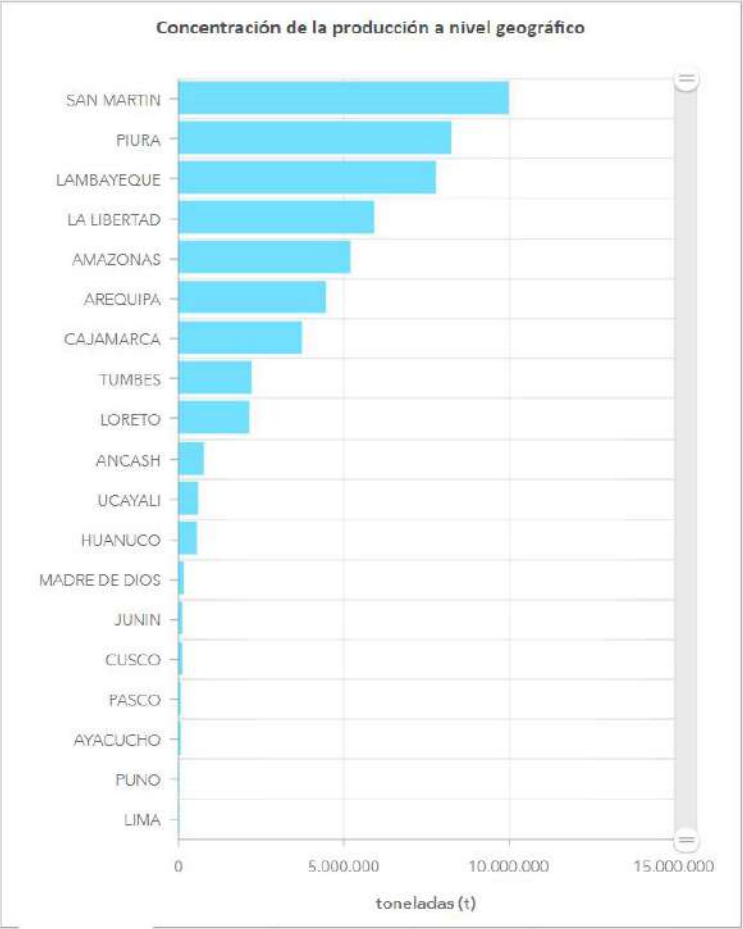
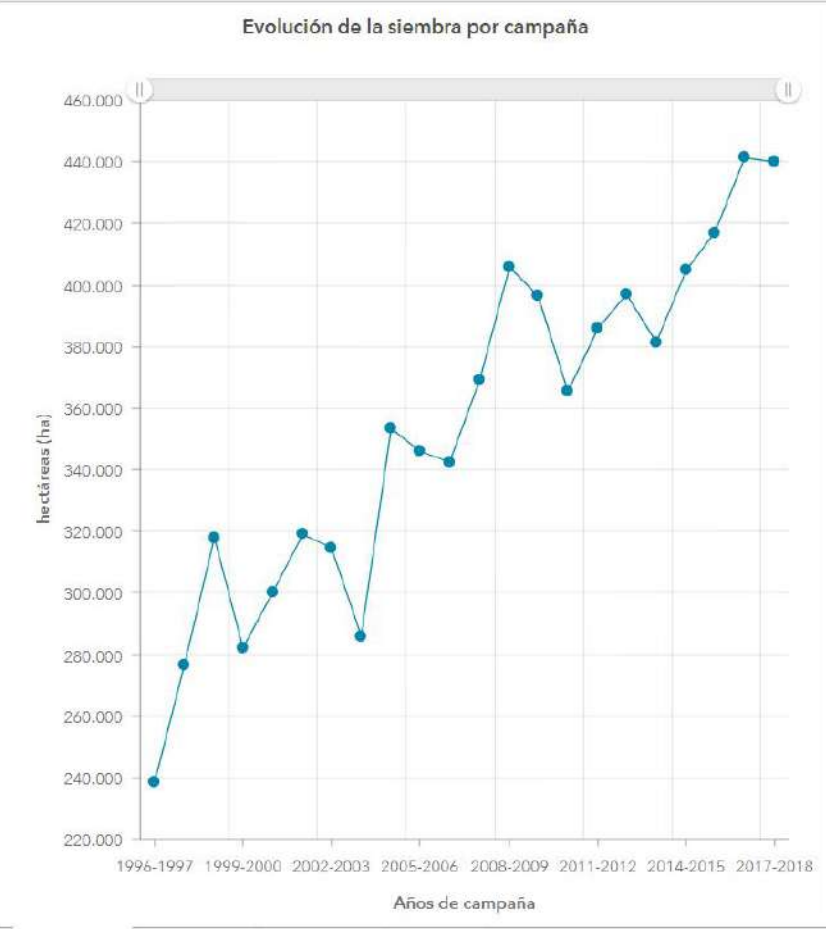


PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

Analisis de Cultivos Tablero de control ( papa - arroz) Cultivo **ARROZ** Departamento: Todos Provincia Todos Distrito: Todos





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

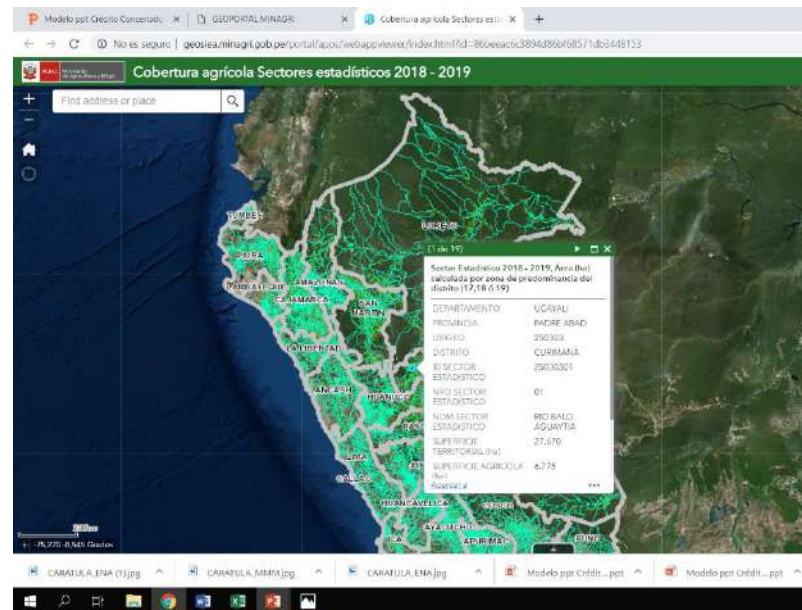
1,285,215 km2 de imágenes satelitales procesadas (2012, 2018)



Metodologías: ENA, MMM, Procesamiento de imágenes, teledetección de cultivos.



Marco Muestral Maestro construido



6029 Sectores Estadísticos Actualizados, integrados al Marco Muestral Maestro



<http://geosiea.minagri.gob.pe/portal/home/>



230 Agentes de Información fortalecidos

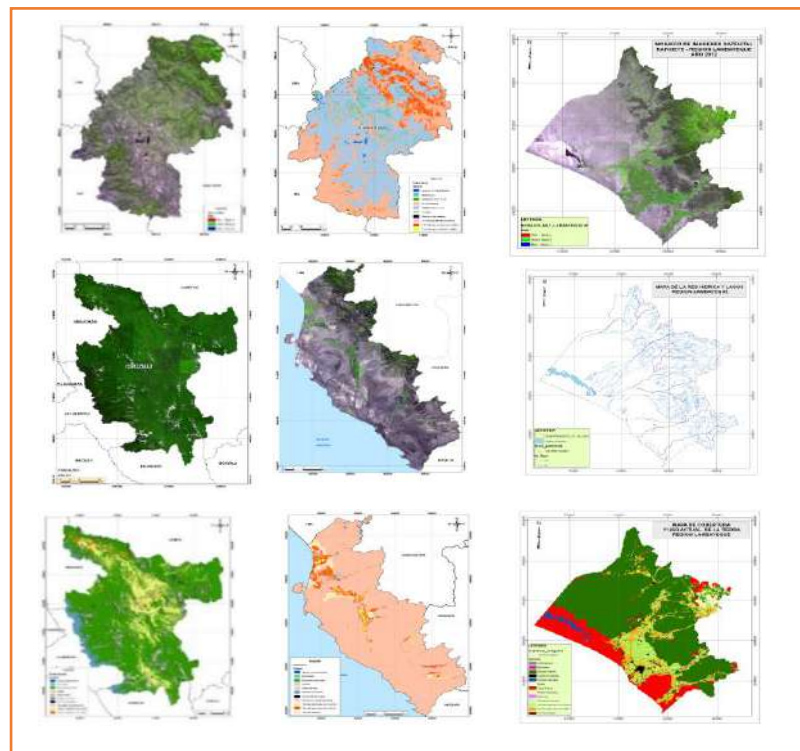
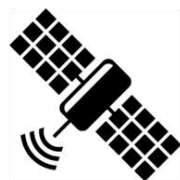


PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

# Teledetección - Marco Muestral Maestro

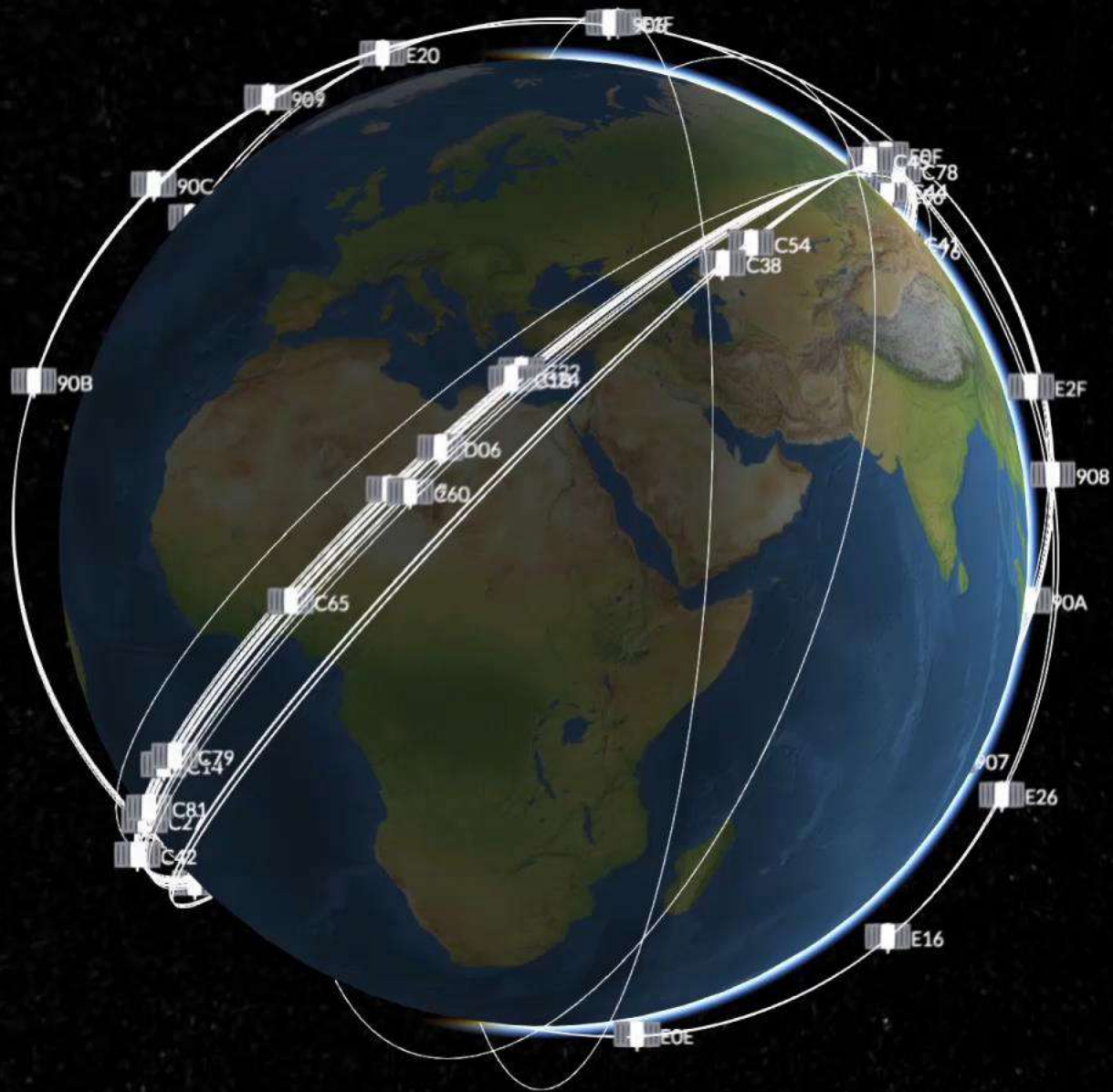


Metodologías –  
Construcción MMM

Análisis,  
procesamiento  
de 1' 285,215.60 km<sup>2</sup>

24 Regiones, 196  
provincias, 1874  
distritos





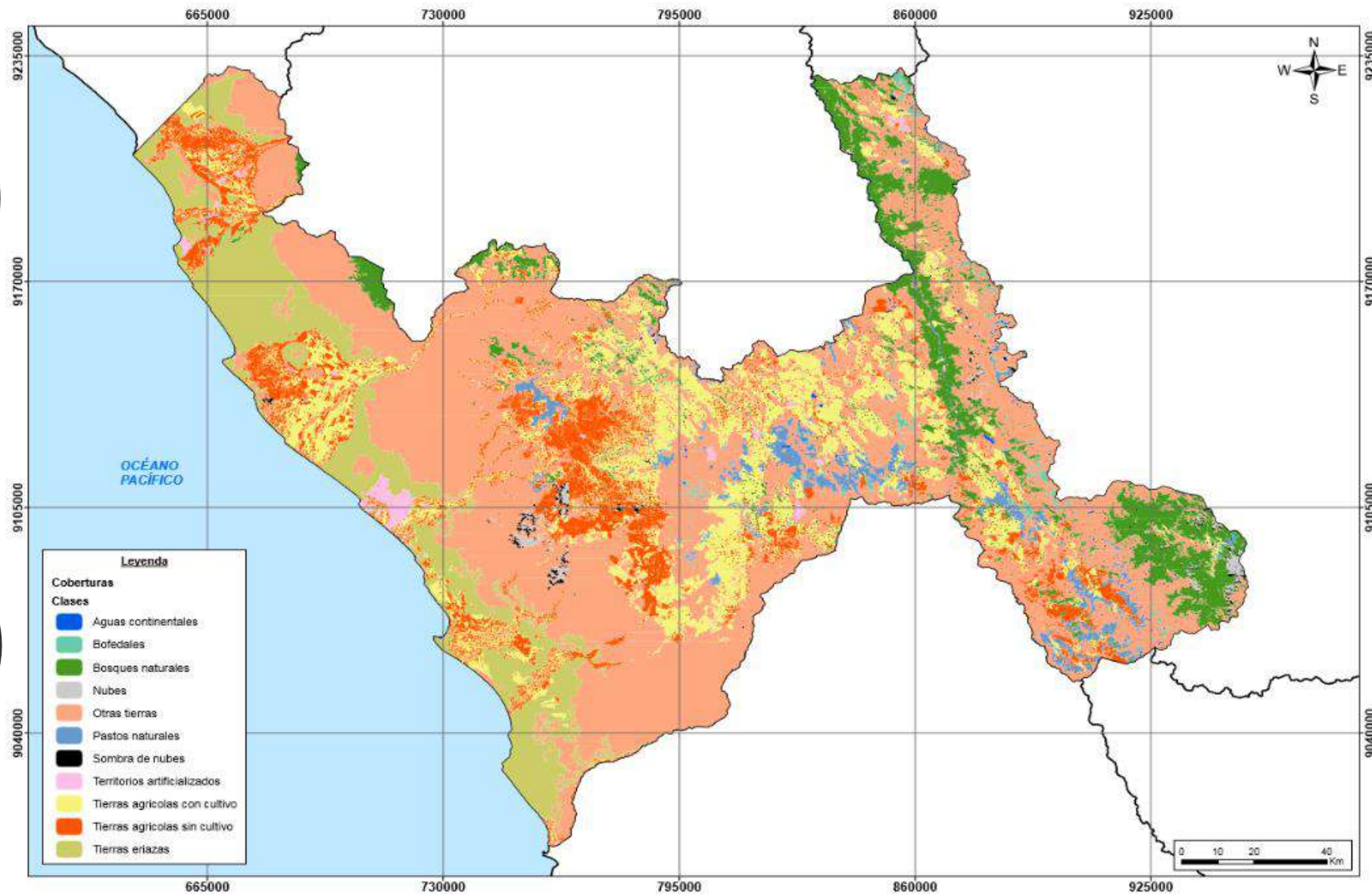
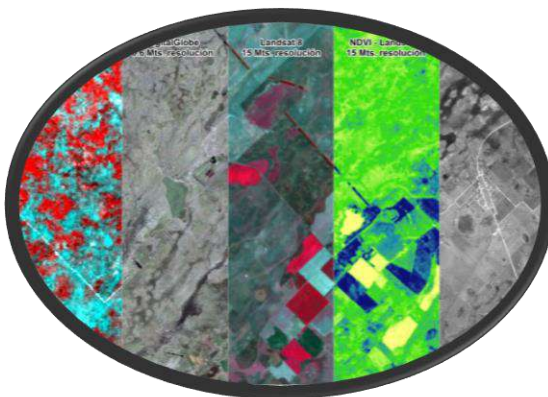
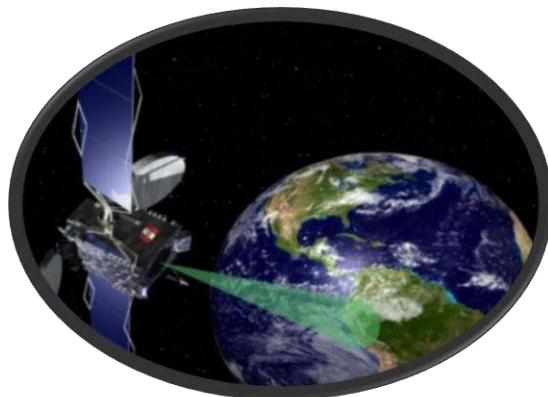


PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

# Teledetección



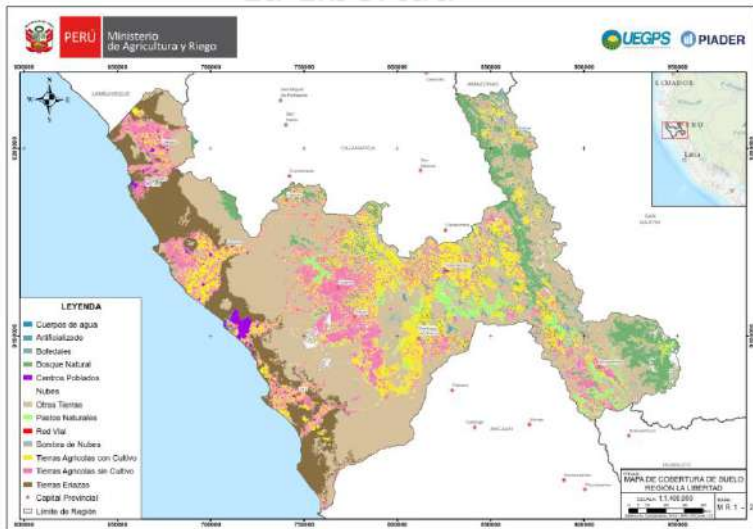


PERÚ

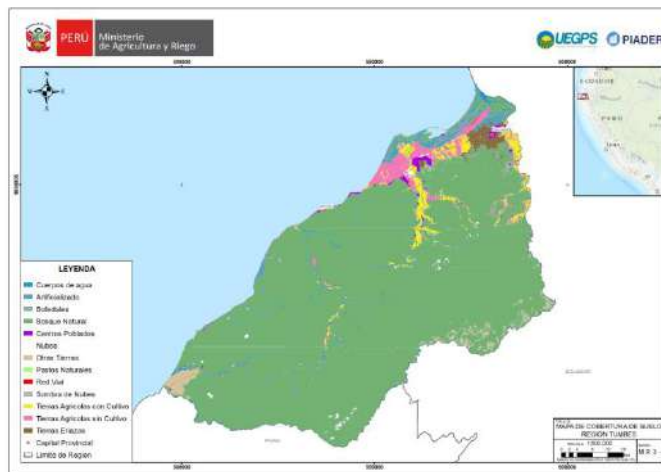
Ministerio de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

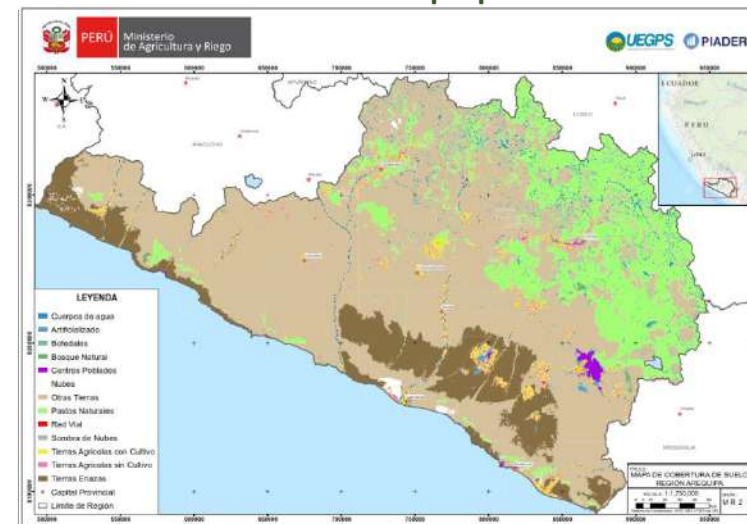
### La Libertad



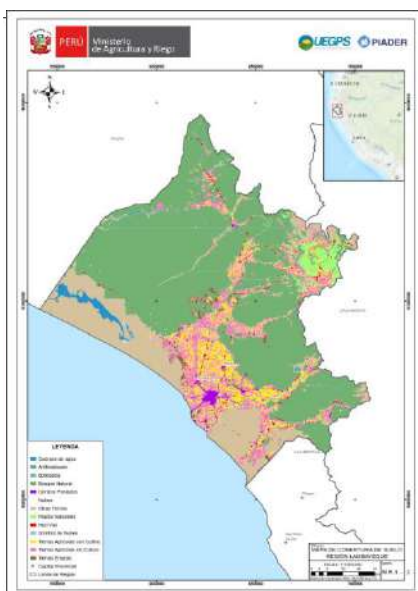
### Tumbes



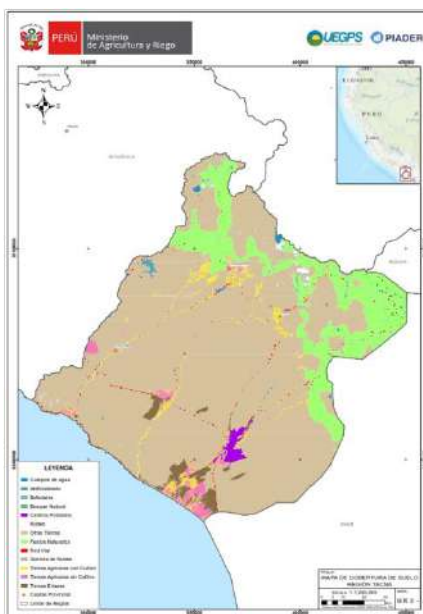
### Arequipa



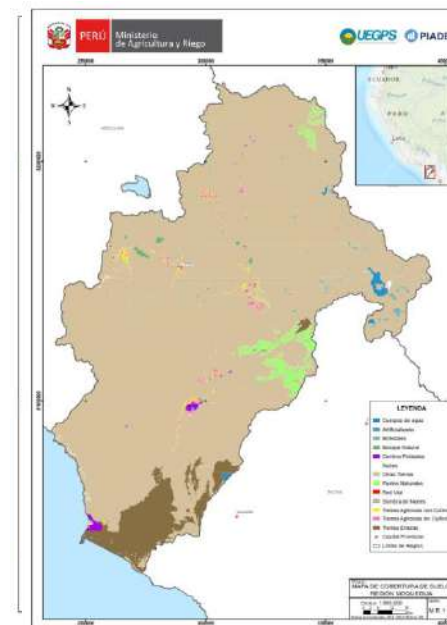
### Lambayeque



### Tacna



### Moquegua



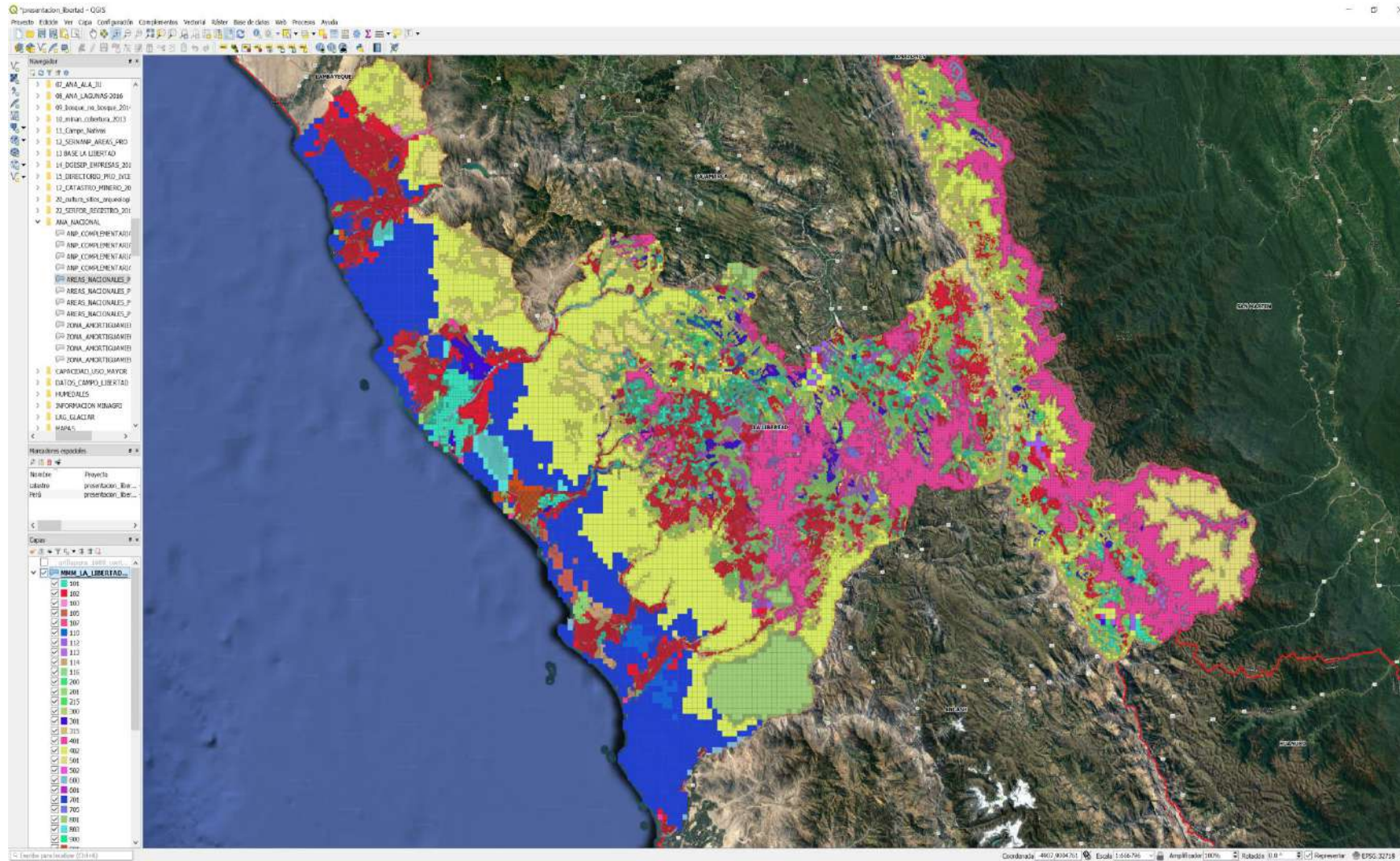


PERÚ

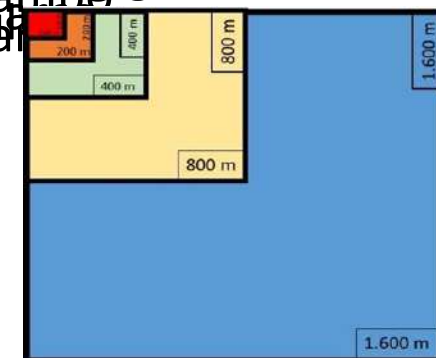
Ministerio de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

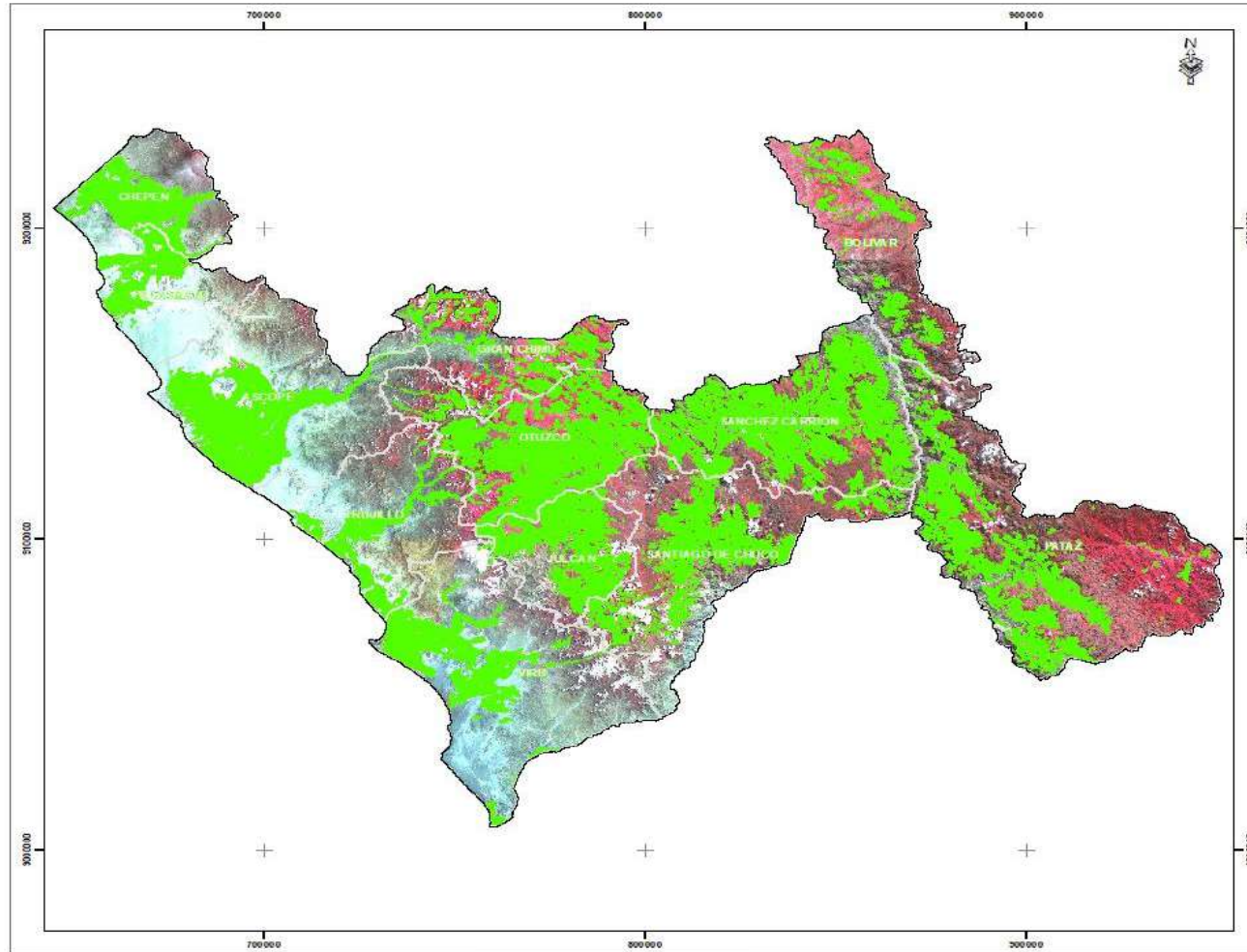
# CONSTRUCCIÓN DEL MMM



Basado en los límites de los Campos productivos, cada parcela en la línea se divide en tantas parcelas como el número de parcelas (16 parcelas por campo) que se tiene en el campo. La zona de cultivo se divide en parcelas de 200m x 200m, 400m x 400m, 800m x 800m y 1.600m x 1.600m.



# MAPA DE SUPERFICIE AGRÍCOLA 2018



**Leyenda**

- Límite Regional
- Límite provincial
- Cobertura

PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR  
 EIP 5030 ERT ESPANOLA  
 Datum Horizontal: WGS 84 Zona 18 Sur  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar  
 Las líneas numeradas indican la Cuadrícula Transversal de Mercator  
 Esta Mapa ha sido elaborado por MINAGRI - PIADER.  
 Queda prohibido su uso sin previa autorización.  
 Cualquier modificación o adaptación de los datos en el Mapa será responsabilidad exclusiva del usuario  
 sin ninguna responsabilidad legal para MINAGRI Perú.

**SUPERFICIE AGRÍCOLA  
 AÑO 2017 - 2018**



**Diferencia de superficie agrícola IVCENAGRO y PIADER a nivel provincial (ha)**

PROVINCIA	Superficie territorial (ha) (1)	Superficie agrícola IVCENAGRO (ha) (2)	Superficie agrícola AIDER 2012 (ha) (3)	Superficie agrícola PIADER 2018 (ha) (4)	DIFERENCIA SUPERFICIE (ha) (4) - (2)
TOTAL	262622.34	62876.376	479767.81	619126.68	139367.87
ASCOPE	264216.78	61069.91	75404.44	77619.67	2216.23
BOLIVAR	173795.08	10149.80	11162.30	13230.71	2087.32
CHEPEN	114674.86	7299.290	36762.67	40811.12	1648.96
GRAN CHIMU	128943.80	14847.91	17404.66	20195.32	2700.67
JULCAN	111056.49	32087.21	22384.20	45348.93	23984.73
OTUZCO	207665.51	78333.34	55764.81	104484.26	48716.45
PACASMAYO	111111.17	21096.31	20873.77	23396.86	2823.09
PATAZ	400524.87	63890.80	37619.15	66723.90	31104.75
SANCHED CARRION	250273.26	53484.64	74067.19	103207.86	29140.47
SANTIAO DE CHUCO	267396.73	33825.29	39626.43	49953.62	-9671.61
TRUJILLO	177652.49	34147.83	20251.40	22926.29	2676.90
VIRU	316613.32	56196.71	48377.62	46416.33	2036.51

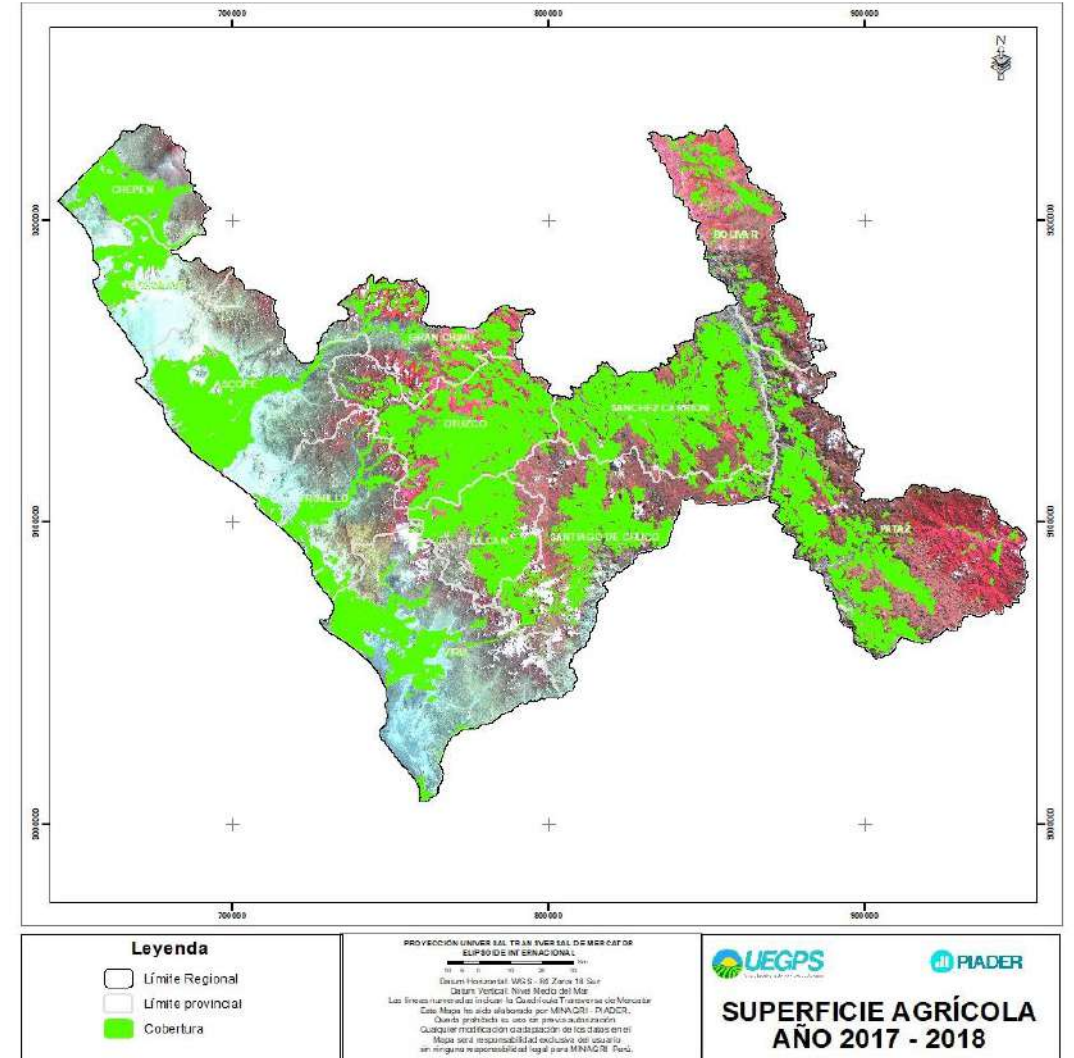
PERU Ministerio de Agricultura y Riego Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas

**MAPA 01** Región: **La Libertad** Elaborado por: PIADER

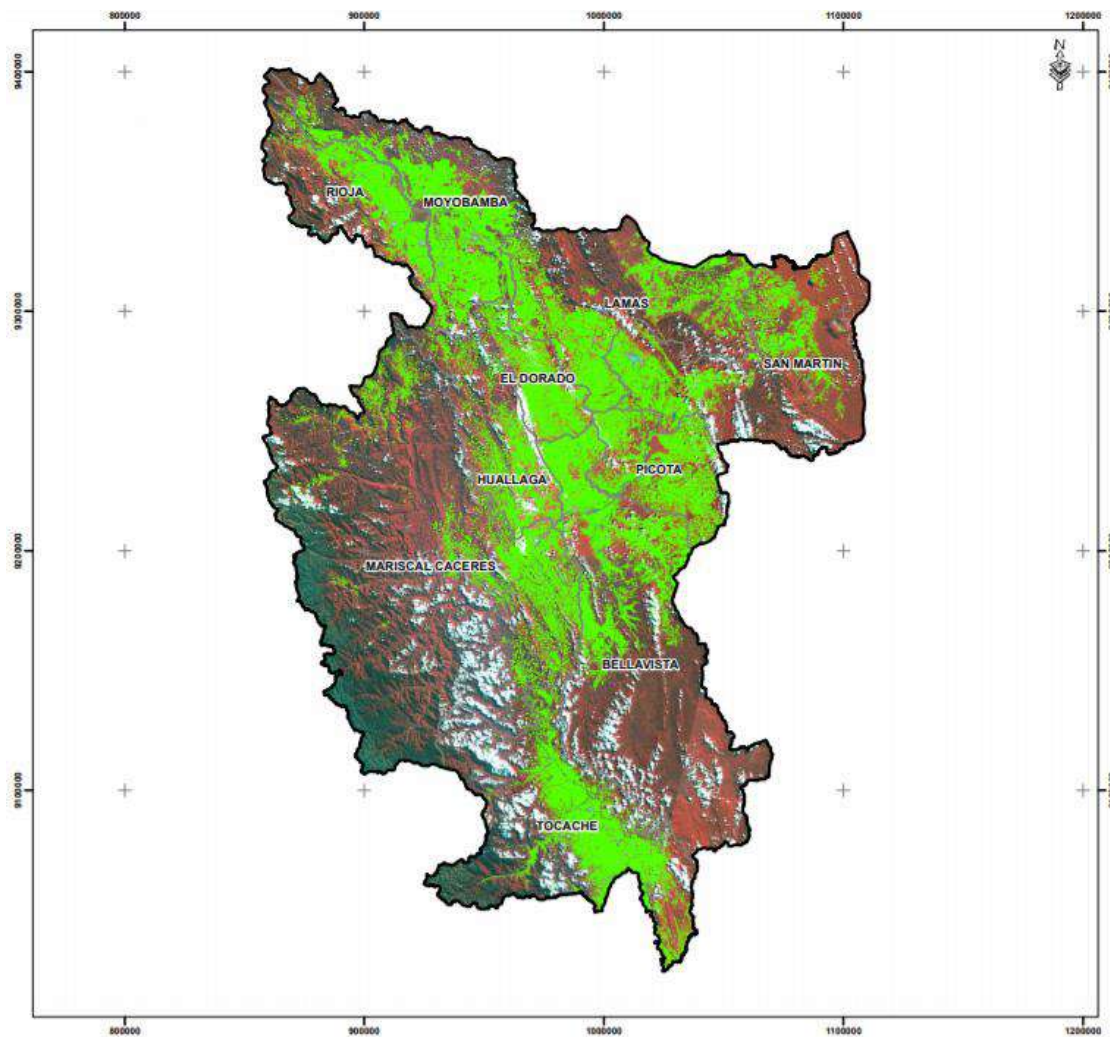
Escala: 1:1,300,000 Fuente: PIADER - DEGE SEP INEI - IGN IMG SENTINEL 2017-2019 Fecha: Septiembre 2018

## Trabajo 2018 de verificación de coberturas

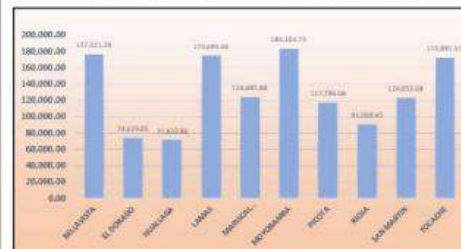
		<h1>PIADER</h1>				
<p>FORMATO PARA LA SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA A PARTIR DEL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES SATELITALES PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA AGRARIA Y DEL SERVICIO DE INFORMACIÓN AGRARIA PARA EL DESARROLLO RURAL DEL PERÚ</p>						
<p>FORMATO 11-02: REGISTRO FOTOGRÁFICO</p>						
FECHA DE VERIFICACIÓN:	22/07/2017	PUNTO DE EVALUACIÓN	NÚMERO	COORDENADAS		
CONSULTOR :	Leonardi Romero		E	N	545448 940388	
TIPO DE IMAGEN:	Rapid Eye					
FECHA DE TOMA DE IMAGEN:						
N° ESCENA:						
REGISTRO FOTOGRÁFICO						
FOTOGRAFÍA N°27c - 10	DESCRIPCIÓN:	Fotografía de validación en campo que corresponde a tierras con presencia de áreas arillos dispersa y AIDER considera .....				
FOTOGRAFÍA N°27c - 11	DESCRIPCIÓN:	Fotografía se esta comprobando el destino exacto del punto a validar para determinar la correspondencia de uso				
Supervisor			Jefe de Supervision			



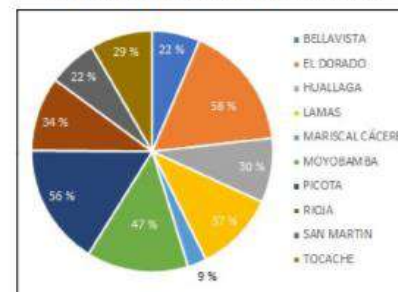
# Mapa de Superficie Agrícola San Martín



Superficie agrícola preliminar a nivel provincial (ha)



Porcentaje de superficie agrícola en función a la superficie total de la provincia (%)



Diferencia de superficie agrícola IVCENAGRO y PIADER a nivel provincial (ha)

PROVINCIA	Superficie territorial (ha) (1)	IVCENAGRO		PIADER 2018		DIFERENCIA SUPERFICIE (ha) (3)
		Superficie agrícola (ha) (2)	Superficie agrícola (ha) (3)	Superficie agrícola (ha) (4)	Superficie agrícola (ha) (5)	
BELLAVISTA	805,161.21	54,479.88	140,229.78	177,321.29	37,091.51	
EL DORADO	129,316.59	21,707.06	80,494.15	74,623.05	-5,871.11	
HUALLAGA	241,703.40	36,341.08	54,604.61	71,833.86	17,229.25	
LAMAS	474,153.05	37,552.69	122,796.35	175,690.46	52,894.10	
MARISCAL CÁCERES	1,426,188.17	38,919.84	92,870.67	124,485.88	31,615.20	
MOYOBAMBA	393,273.41	28,386.99	102,441.16	184,164.73	81,723.57	
PICOTA	210,749.92	16,604.82	85,400.70	117,796.08	32,395.38	
RIOJA	265,242.99	36,205.25	71,804.18	91,008.45	19,204.27	
SAN MARTIN	553,837.38	34,943.17	54,802.34	124,053.08	69,250.74	
TOCACHE	602,785.56	18,329.17	106,760.26	172,891.53	66,132.27	

- Legenda**
- Limite regional
  - Limite provincial

PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR  
 ELIPSOIDE INTERNACIONAL  
 Datum Horizontal: WGS - 84 Zona 18 Sur  
 Datum Vertical: Nivel Medio del Mar  
 Las líneas numeradas indican la Cuadrícula Transversa de Mercator.  
 Este Mapa ha sido elaborado por MINAGRI - PIADER.  
 Queda prohibido su uso sin previa autorización.  
 Cualquier modificación o adaptación de los datos en el Mapa será responsabilidad exclusiva del usuario sin ninguna responsabilidad legal para MINAGRI - Piader.

UEGPS PIADER  
**SUPERFICIE AGRÍCOLA PRELIMINAR  
 AÑO 2017 - 2018**

PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas

MAPA 01 Escala: 1:1,850,000	Región: San Martín	Elaborado: PIADER
	Fuente: PIADER - DEGESEP MEX - IGM ING SENTINEL 2017-2018	Fecha: Octubre 2018

## Verificación y control de calidad en campo





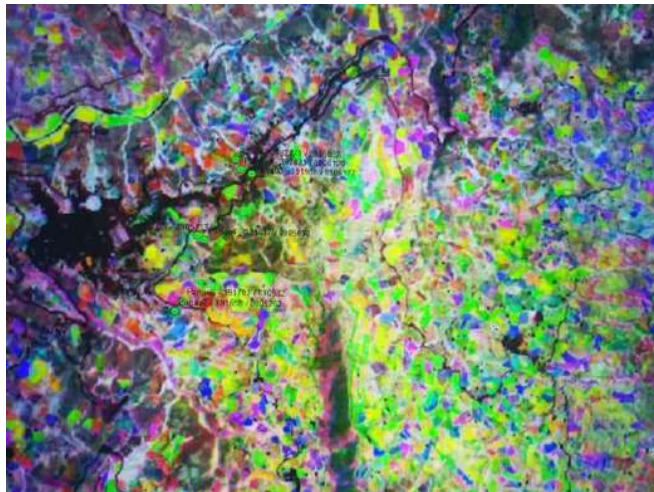
## Verificación y control de calidad en campo



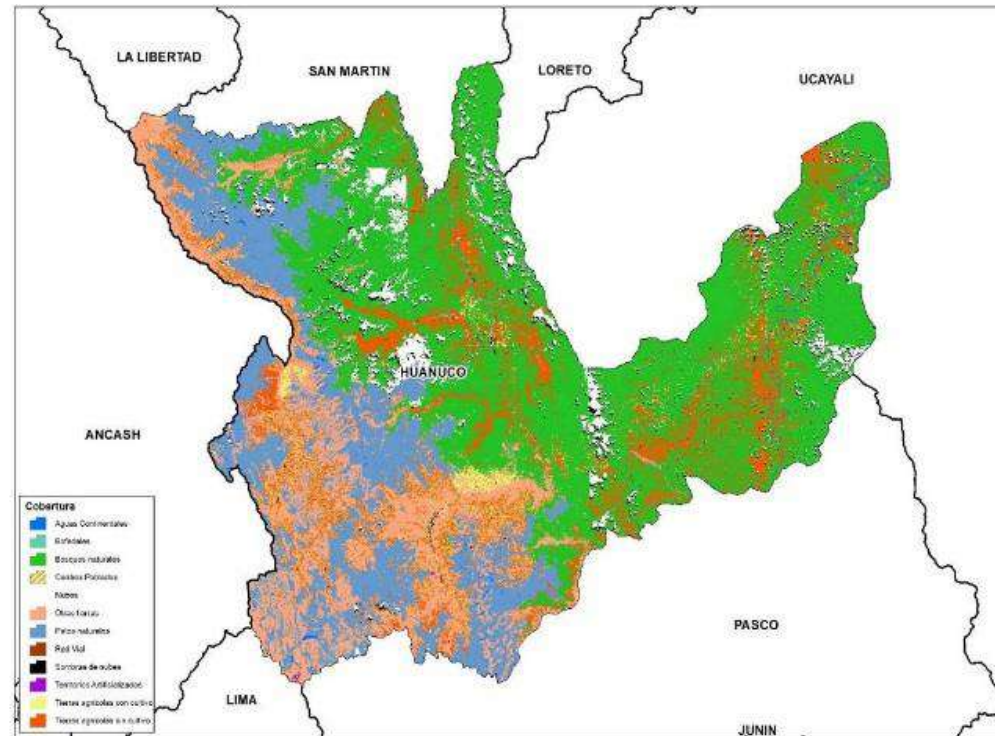
# Monitoreo de cultivo de papa

## Región Huánuco

### Análisis multitemporal de IM



Provincia de Pachitea - Distrito de Panoa



### Visitas de campo Ubicación de cultivo – vuelos con Drones





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

## OBJETIVO

El objetivo de este proyecto fue desarrollar una metodología que permita generar a partir del procesamiento de imágenes de satélite **Sentinel-2**, el inventario multitemporal del cultivo de papa en la región Huánuco, cuya metodología sea escalable a nivel nacional.



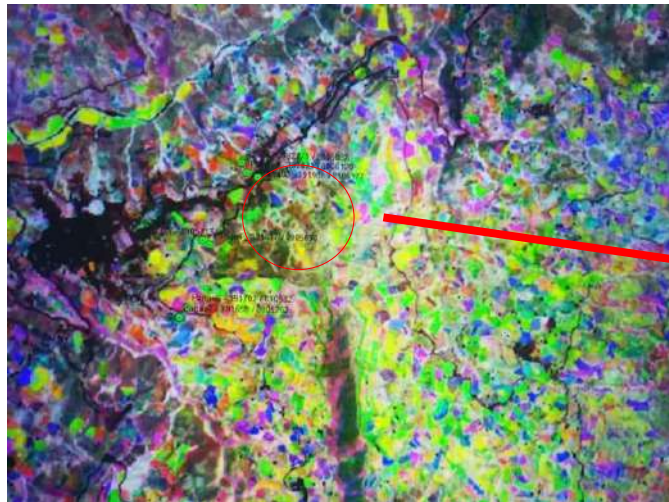
PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

# Identificación del cultivo de papa

## Región Huánuco

### Análisis multitemporal – Identificación de cultivos

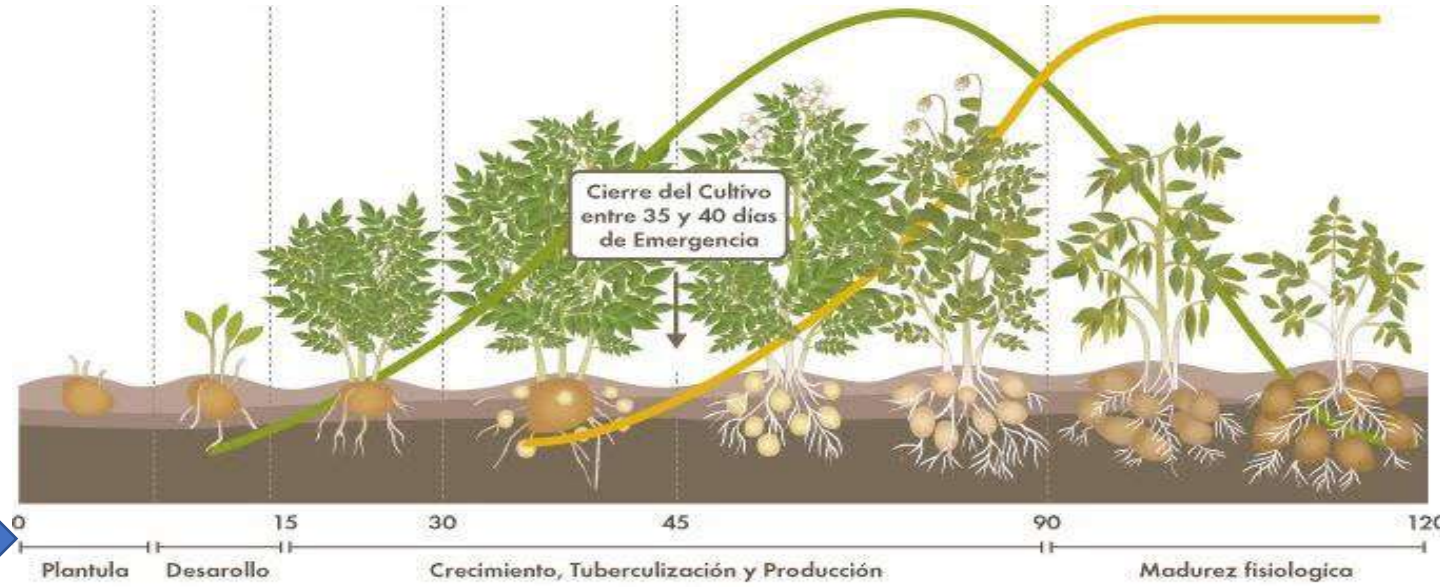


### Visitas de campo

#### Georreferenciación de parcelas



# Fenología de la Papa y su correlación con las imágenes satelitales mensuales



- La campaña grande de la siembra de papa en Panao es entre los meses de mayo y agosto, mientras que la campaña chica entre los meses de diciembre y enero. Las condiciones medioambientales explican esta estacionalidad, pues Panao se caracteriza por tener condiciones de humedad atmosférica a lo largo del año que permite el desarrollo de la papa.

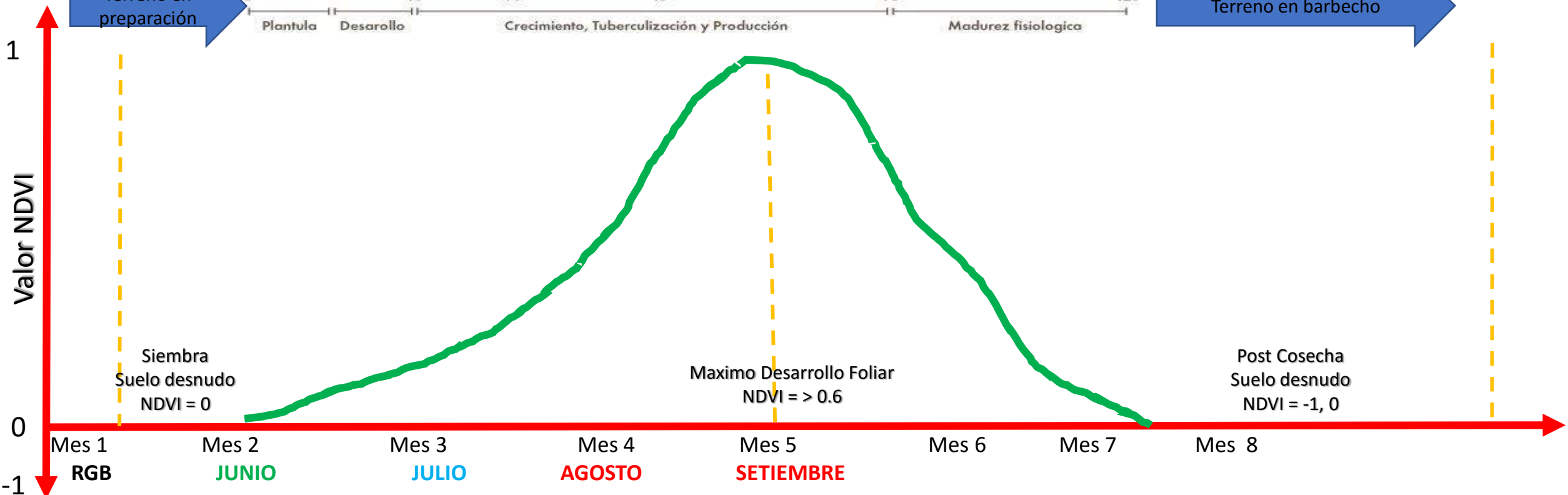
**Gráfico 2**  
**Distrito de Panao: Estacionalidad en la siembra de papa (Promedio 2005-2007)**



Fuente: DGIA - MINAG

Terreno en preparación

Terreno en barbecho





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA AGENCIA AGRARIA PACHITEA

"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACION NACIONAL" PISOS ALTITUDINALES DE LA PROVINIA DE PACHITEA

PISOS ALTITUDINALES	CULTIVOS	EPOCA DE SIEMBRA	SECTOR
PISOS ALTITUDINALES BAJA	PAPA BLANCA	MARZO - JUNIO	MOLINO, UMARI, PANAÑO Y CHAGLLA
	ZAPALLO	SETIEMBRE - DICIEMBRE	MOLINO, UMARI, PANAÑO Y CHAGLLA
	MAIZ AMILACEO	SETIEMBRE - NOVIEMBRE	MOLINO, UMARI, PANAÑO Y CHAGLLA
	HABAS	OCTUBRE - NOVIEMBRE	MOLINO, UMARI, PANAÑO Y CHAGLLA
	ARVEJAS	OCTUBRE - DICIEMBRE	MOLINO, UMARI, PANAÑO Y CHAGLLA
PISOS ALTITUDINALES MEDIA ALTA	PAPA BLANCA	MARZO - JUNIO	MOLINO, UMARI, PANAÑO Y CHAGLLA
	PAPA AMARILLA	JULIO - OCTUBRE	MOLINO, UMARI, PANAÑO Y CHAGLLA
	MAIZ AMILACEO	SETIEMBRE - NOVIEMBRE	MOLINO, UMARI, PANAÑO Y CHAGLLA
	HABAS	OCTUBRE - NOVIEMBRE	MOLINO, UMARI, PANAÑO Y CHAGLLA
	ARVEJAS	OCTUBRE - DICIEMBRE	MOLINO, UMARI, PANAÑO Y CHAGLLA
PISOS ALTITUDINALES ALTA	PAPA BLANCA	MARZO - JUNIO	MOLINO, PANAÑO Y CHAGLLA
	PAPA AMARILLA	JULIO - DICIEMBRE	MOLINO, PANAÑO Y CHAGLLA
	OCA	SETIEMBRE - OCTUBRE	MOLINO, PANAÑO Y CHAGLLA
	OLLUCO	SETIEMBRE - OCTUBRE	MOLINO, PANAÑO Y CHAGLLA





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

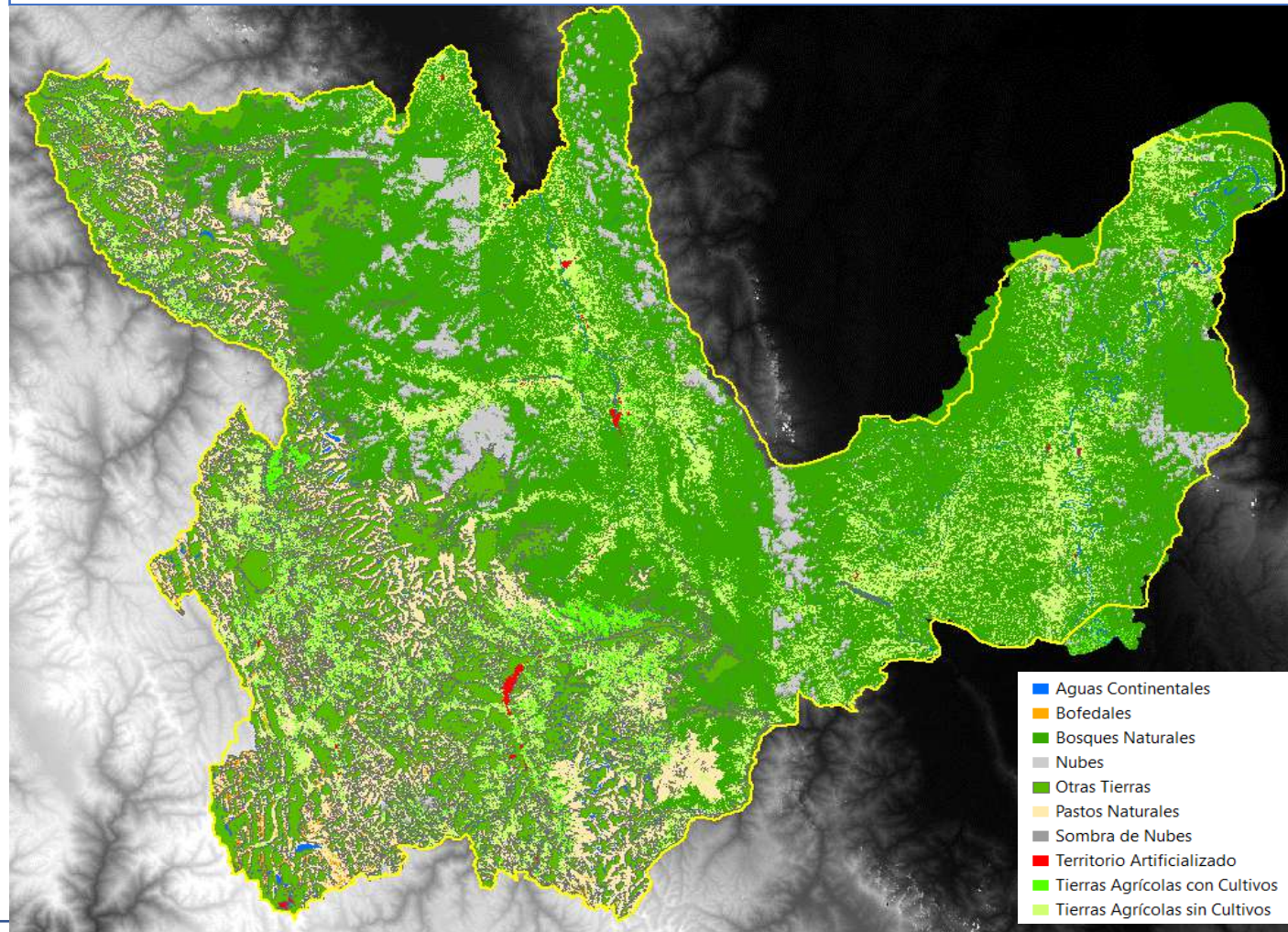
EL PERÚ PRIMERO

## Mapa de Uso Actual – Región Huánuco

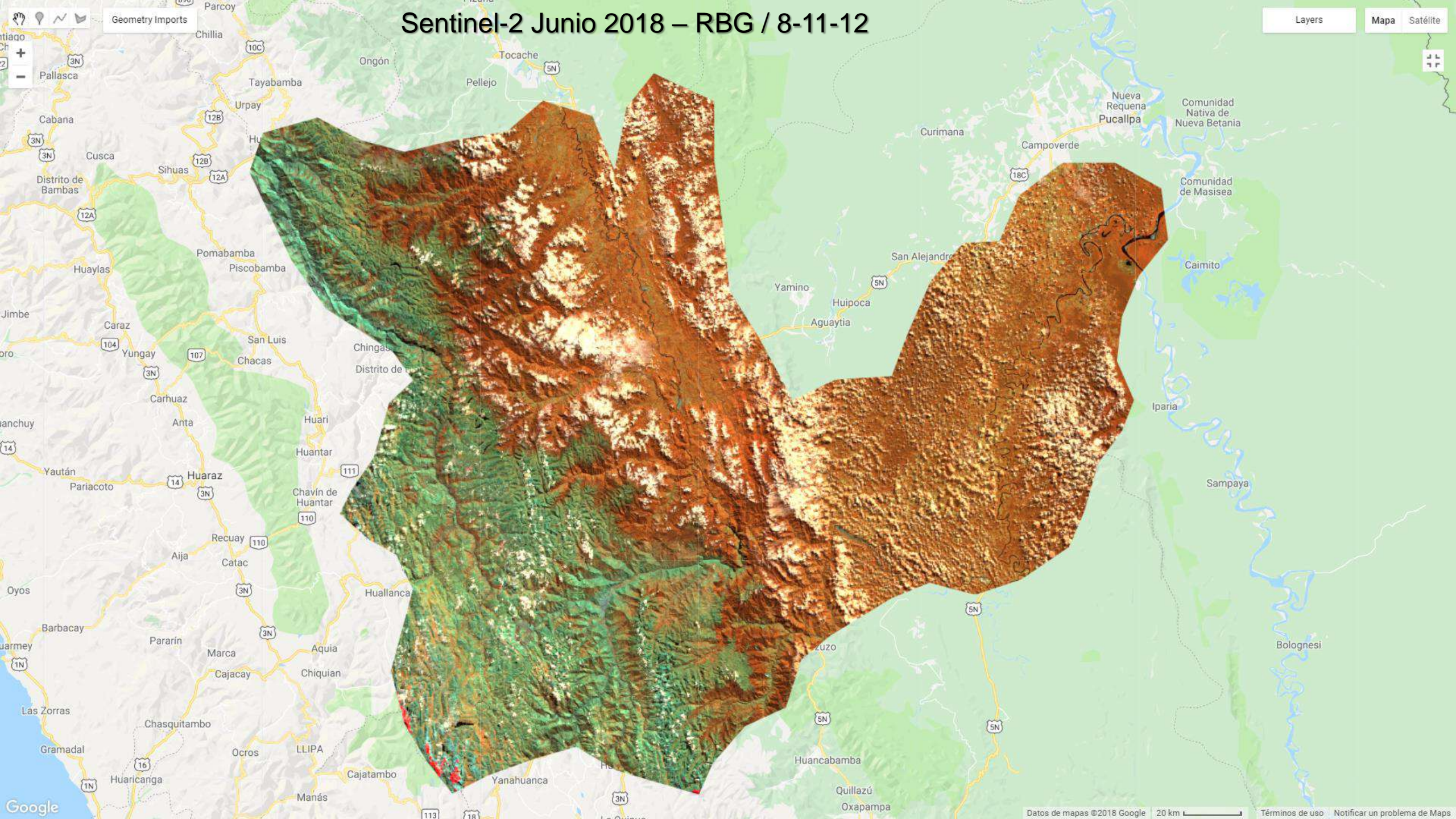
Región : Huánuco

Altitud : 3000 m.s.n.m

Escala : 1/10000

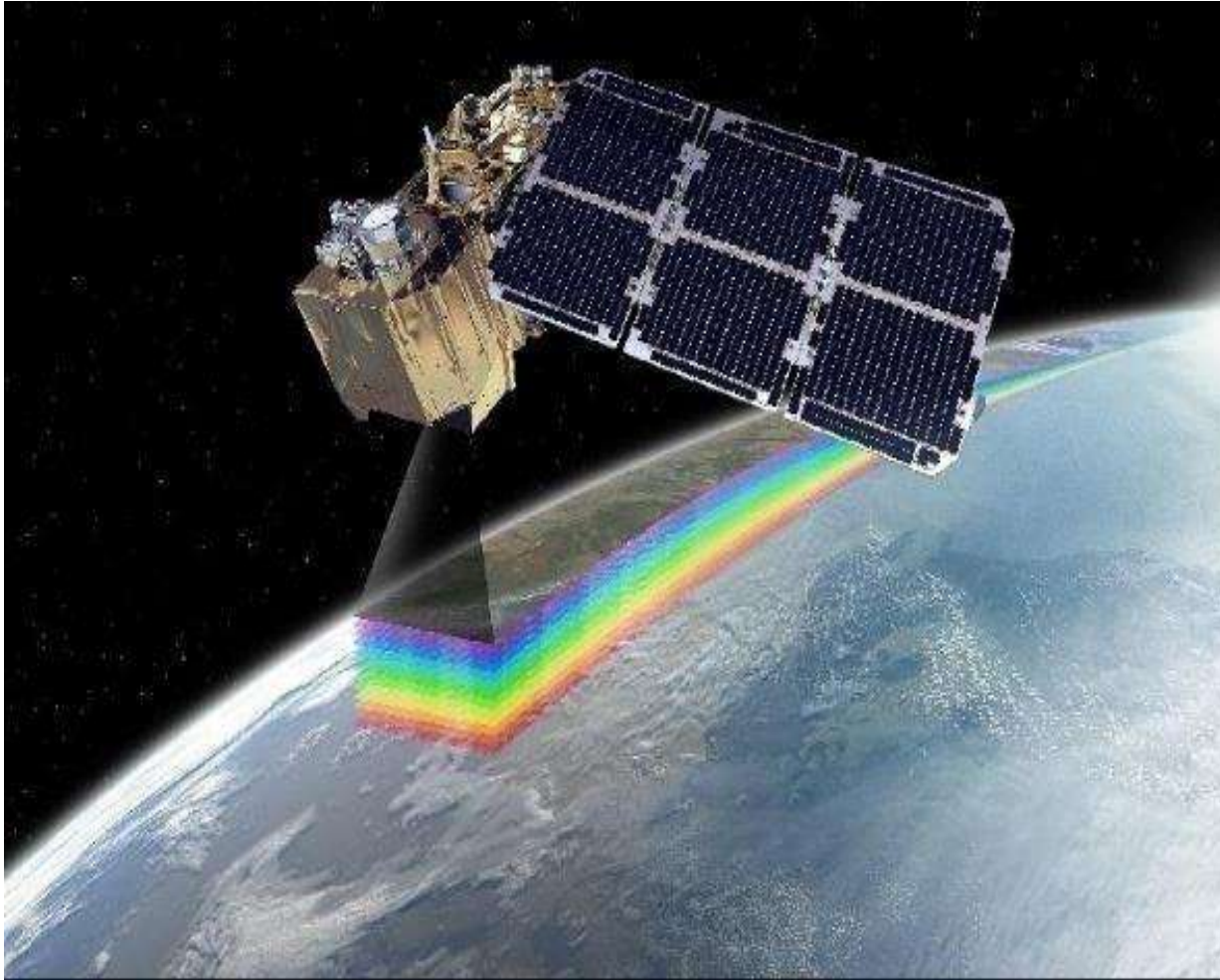


# Sentinel-2 Junio 2018 – RBG / 8-11-12





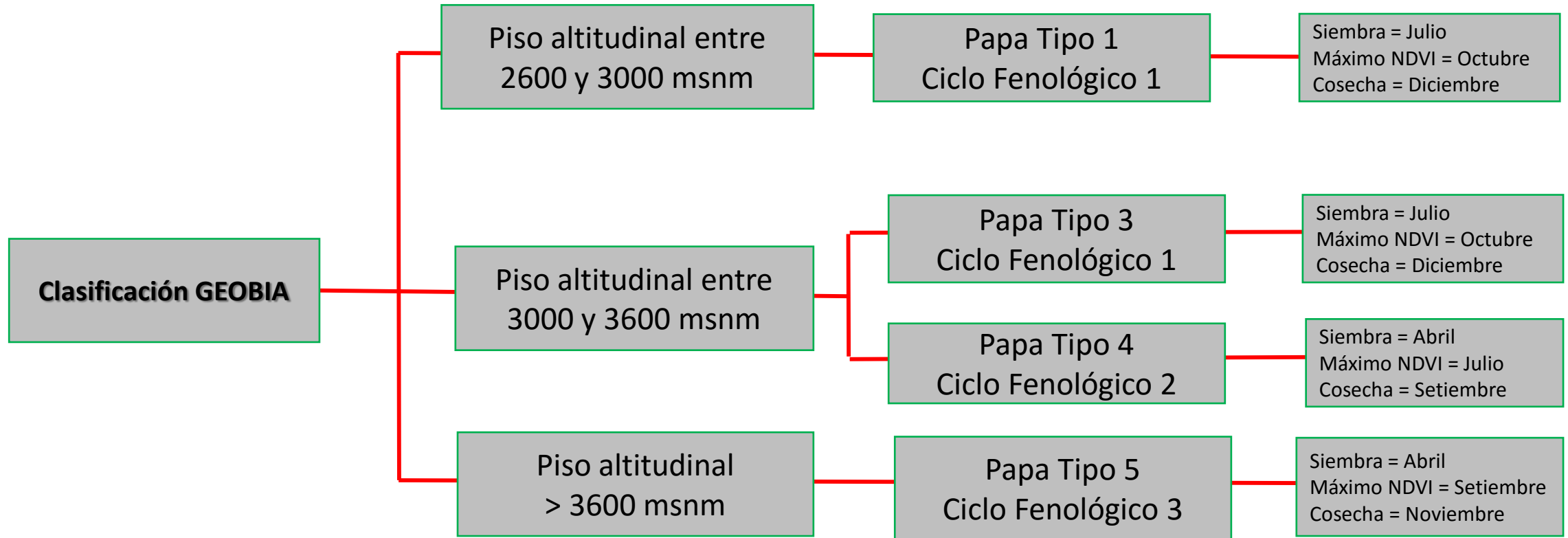
## Satélite Óptico Sentinel-2 para elaboración de mosaicos regionales



Sentinel-2 Bands	Central Wavelength ( $\mu\text{m}$ )	Resolution (m)
Band 1 - Coastal aerosol	0.443	60
Band 2 - Blue	0.490	10
Band 3 - Green	0.560	10
Band 4 - Red	0.665	10
Band 5 - Vegetation Red Edge	0.705	20
Band 6 - Vegetation Red Edge	0.740	20
Band 7 - Vegetation Red Edge	0.783	20
Band 8 - NIR	0.842	10
Band 8A - Vegetation Red Edge	0.865	20
Band 9 - Water vapour	0.945	60
Band 10 - SWIR - Cirrus	1.375	60
Band 11 - SWIR	1.610	20
Band 12 - SWIR	2.190	20



# Modelamiento de los cultivos de papa





PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

# Se conformo una BD multitemporal de imágenes Planet

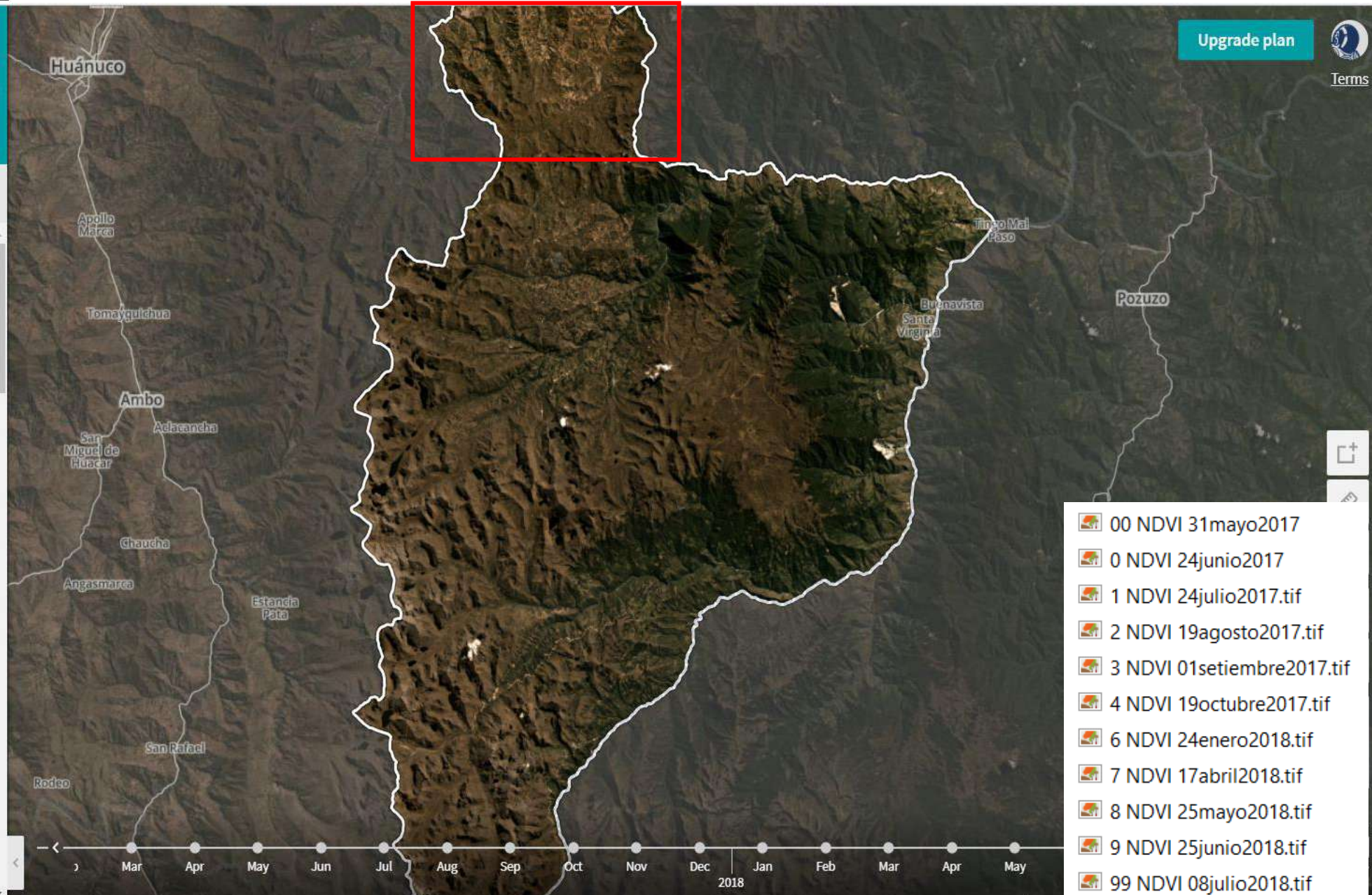
Panao, Huánuco, Peru

8/22/2017 - 8/22/2018

Browse Compare Stories

1-Month Mosaic

- July 2018  
17 items
- June 2018  
6 items
- May 2018  
12 items
- April 2018
- March 2018
- February 2018
- January 2018



Upgrade plan

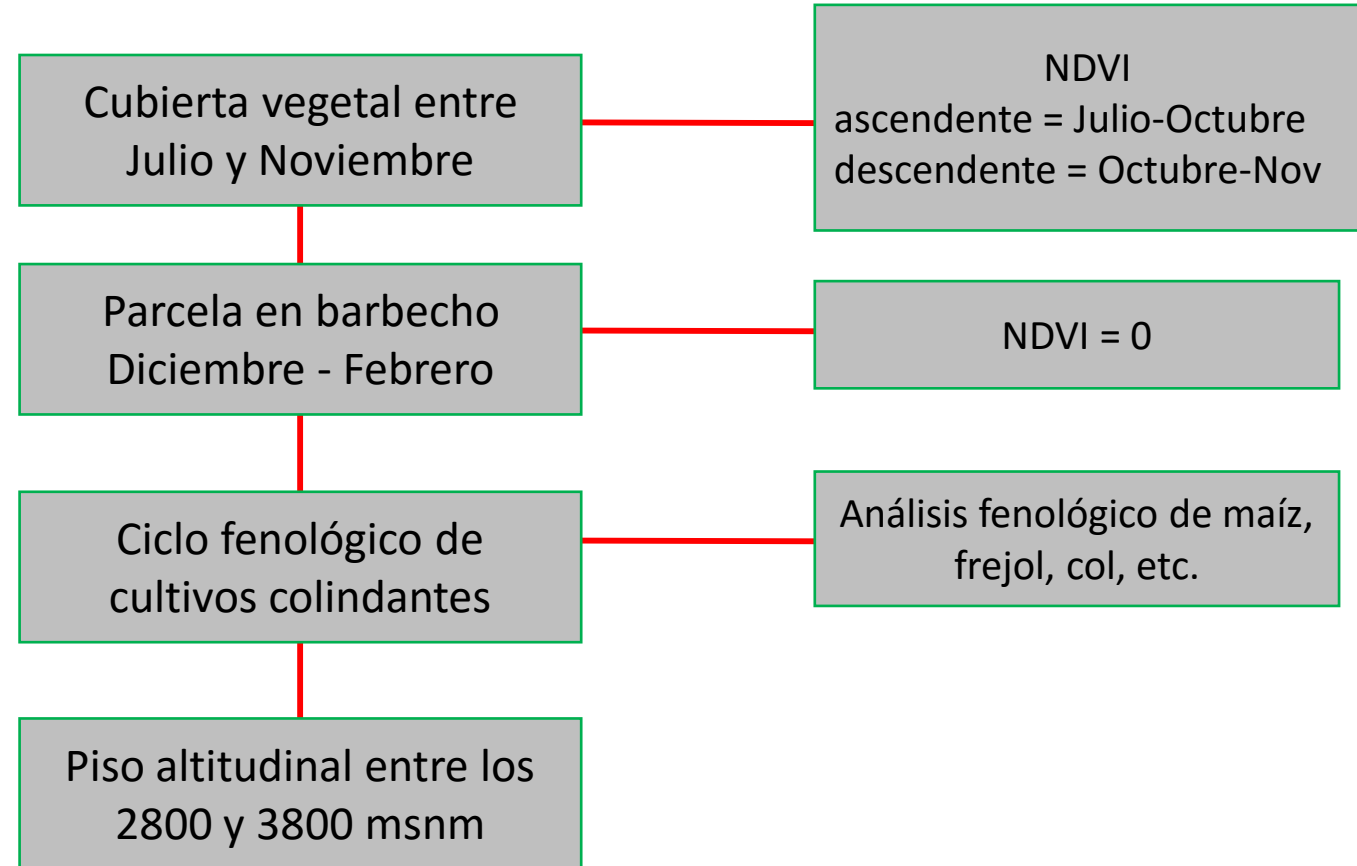
Terms

- 00 NDVI 31mayo2017
- 0 NDVI 24junio2017
- 1 NDVI 24julio2017.tif
- 2 NDVI 19agosto2017.tif
- 3 NDVI 01setiembre2017.tif
- 4 NDVI 19octubre2017.tif
- 6 NDVI 24enero2018.tif
- 7 NDVI 17abril2018.tif
- 8 NDVI 25mayo2018.tif
- 9 NDVI 25junio2018.tif
- 99 NDVI 08julio2018.tif

## Modelamiento de la “firma fenológico-espectral” de la papa

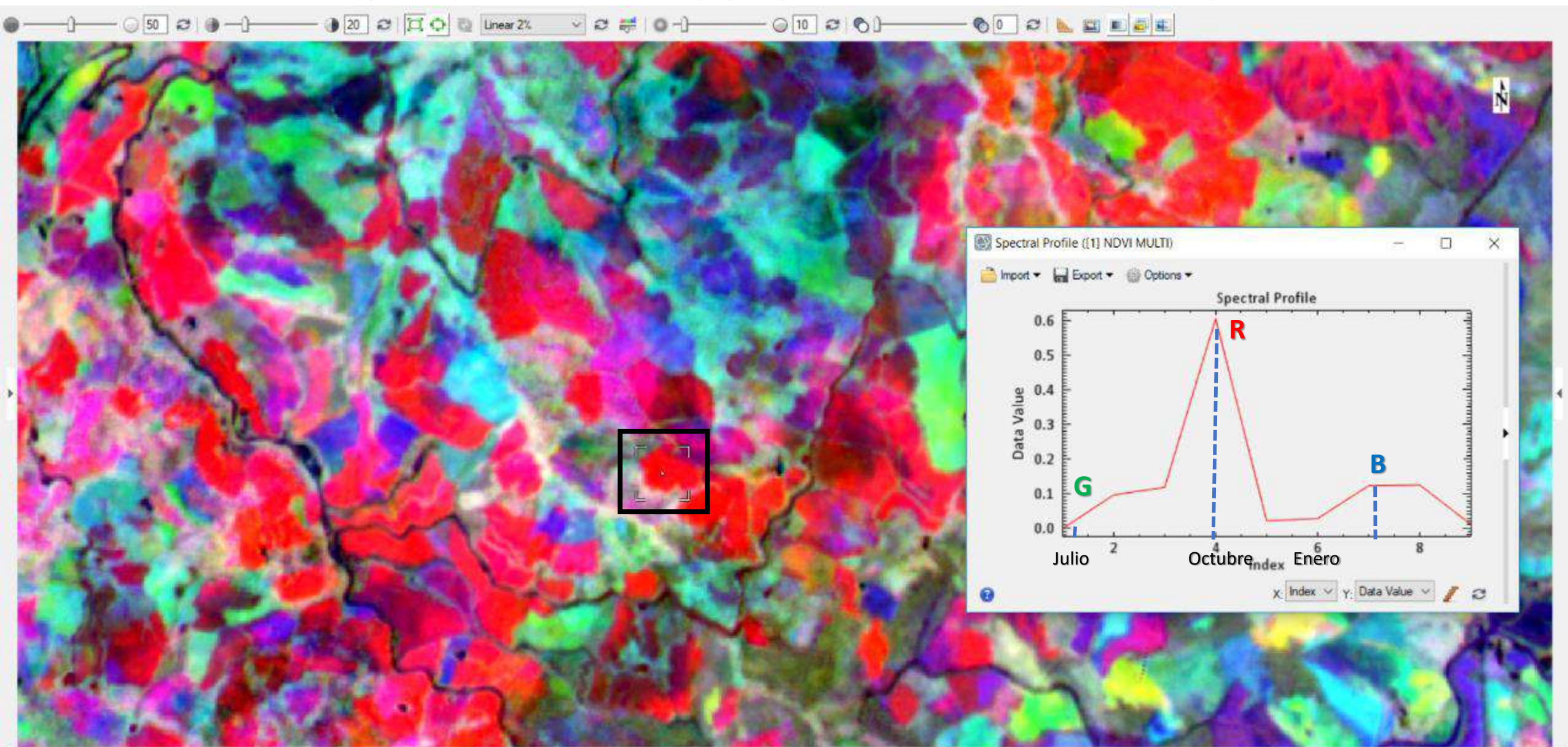


A fin de caracterizar los cultivos de Papa, es necesario “construir” un modelo basado en criterios físicos y lógicos asociados al calendario del cultivo y sus variedades, que nos permitan definir superficies con cobertura vegetal que tengan una alta probabilidad de ser cultivos de papa, lo que será complementado y ajustado con información de campo.



Composicion RGB: RED Octubre (Máximo NDVI), GREEN Julio (NDVI = 0 Preparacion Tierra), Enero (NDVI = 0 Post Cosecha)

**En rojo alta probabilidad de ser papa, que debe ser corroborada en el campo....**



# Trabajo de campo



Panao2 - 392071 /

Panao1 - 392021 / 8906120

Panao3 - 391988 / 8906177

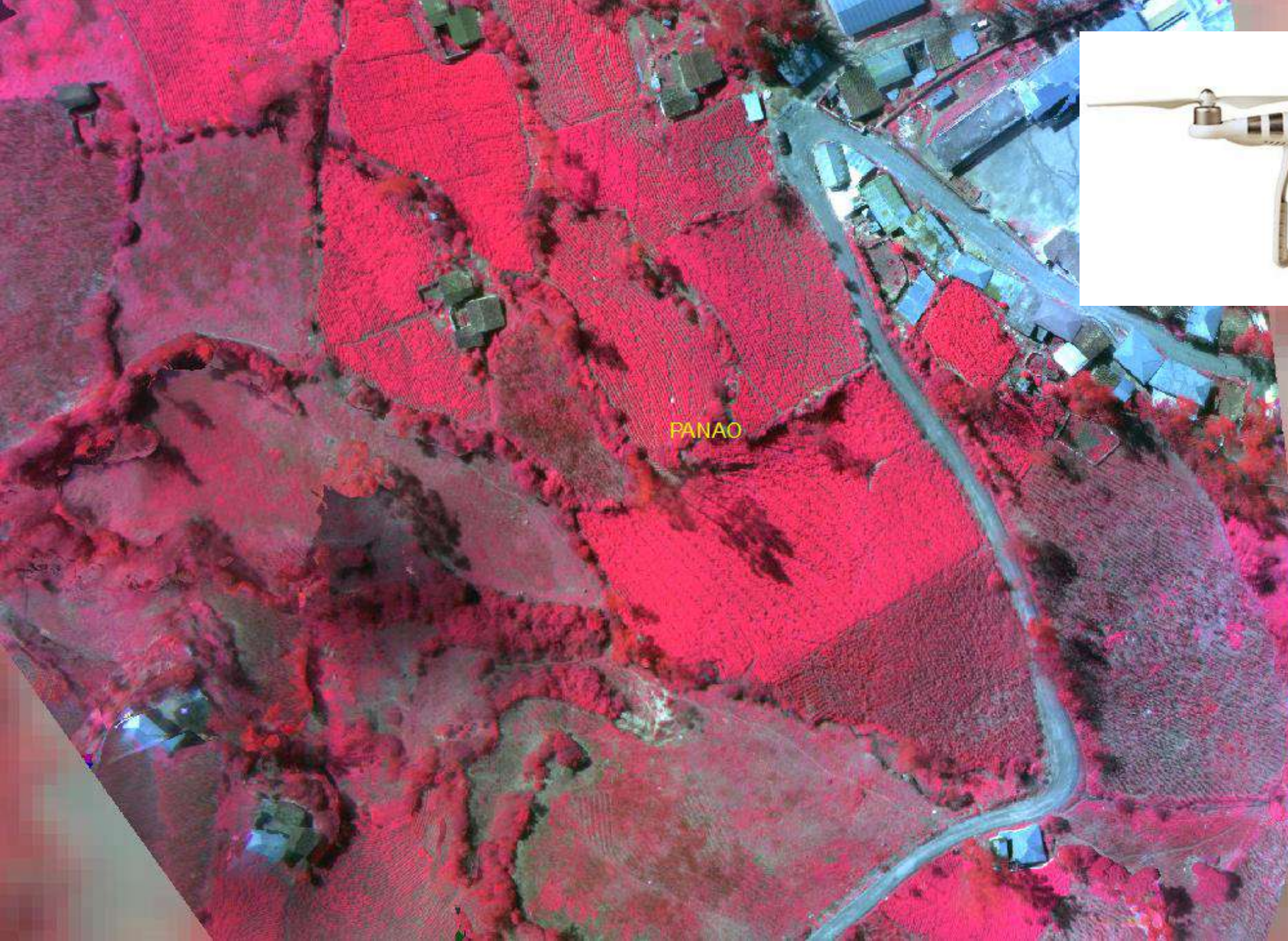
© 2018 Google  
Image © 2018 CNES / Airbus

Google Earth

Imagery Date: 6/30/2018 18 L 392044.28 m E 8906128.47 m S elev 0 m eye alt 425 m

1970

98 m



# Escalabilidad del Proyecto a Nivel Nacional con Imágenes del Satélite Sentinel-1 y 2 de la ESA



## VENTAJAS

- Imágenes ópticas de todo Perú cada 5 días, y de radar cada 12 días.
- Nivel de detalle de las imágenes 10 m
- Bandas infrarrojas que permiten generar índices de vegetación
- Imágenes de radar captan información a través de nubes y de noche.
- Acceso gratuito vía WEB.
- Posibilidad de automatización de la descarga de imágenes.
- Continuidad de datos garantizados hasta el 2040.



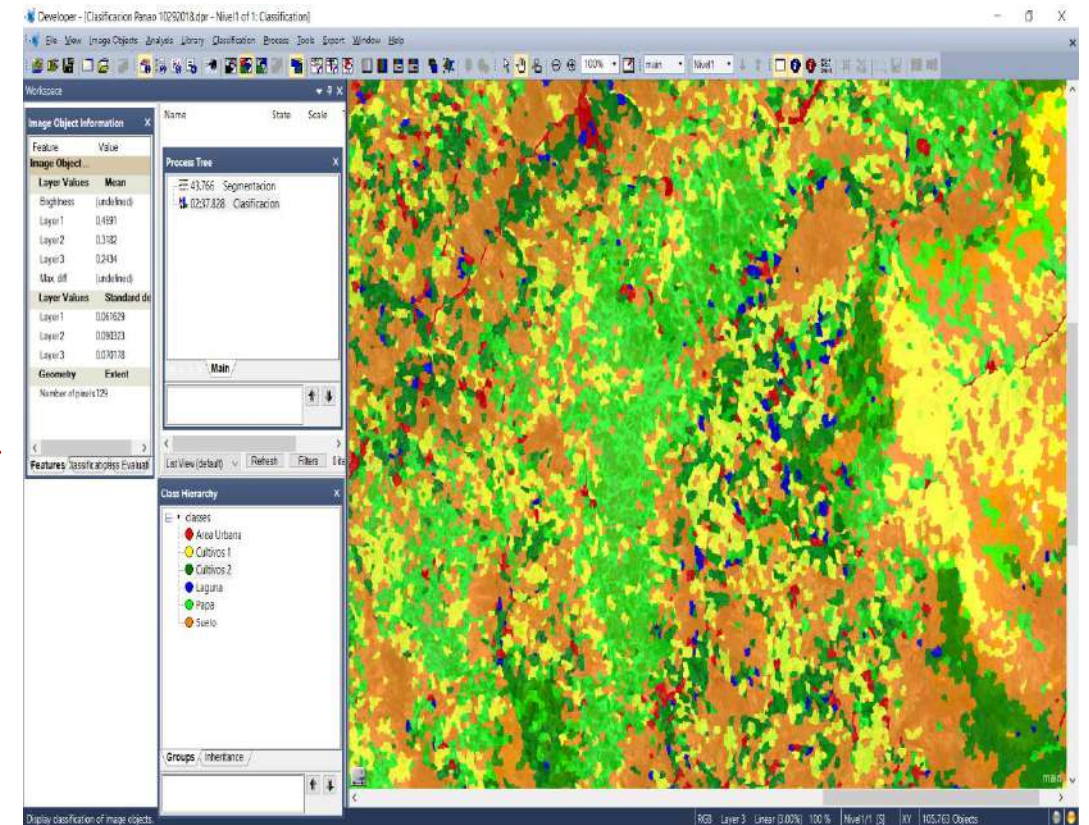
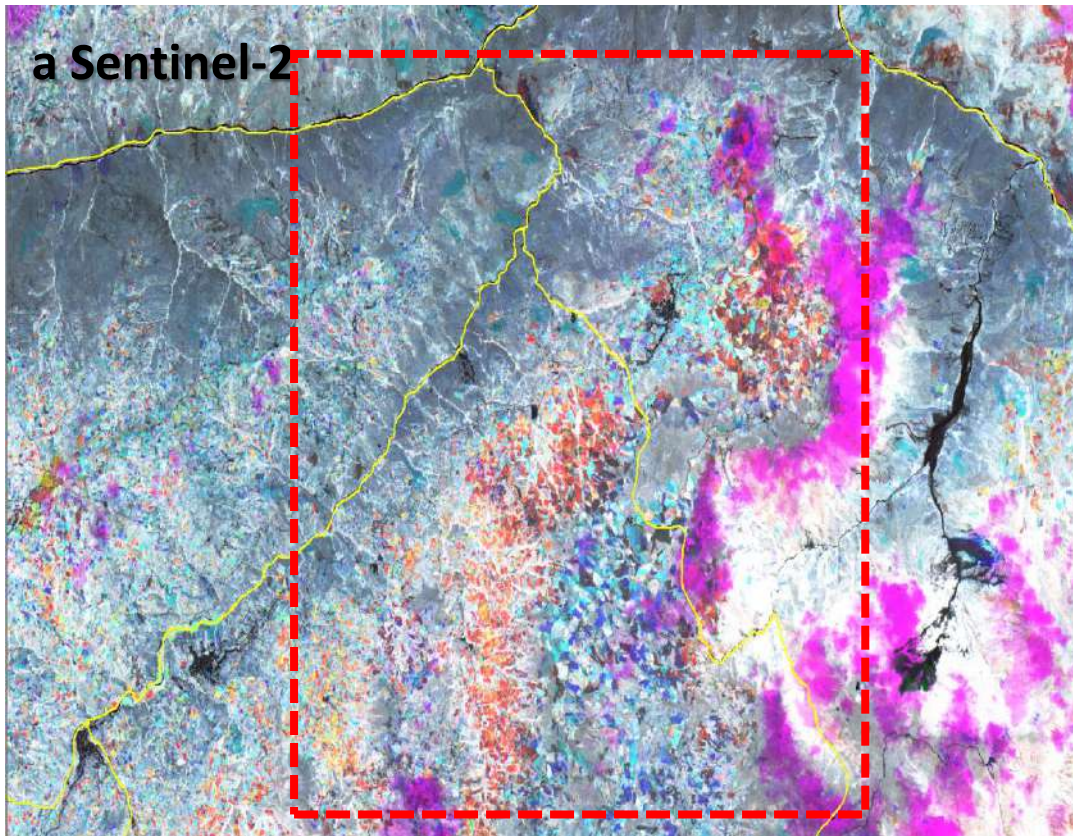


PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

## Resultado de la clasificación digital





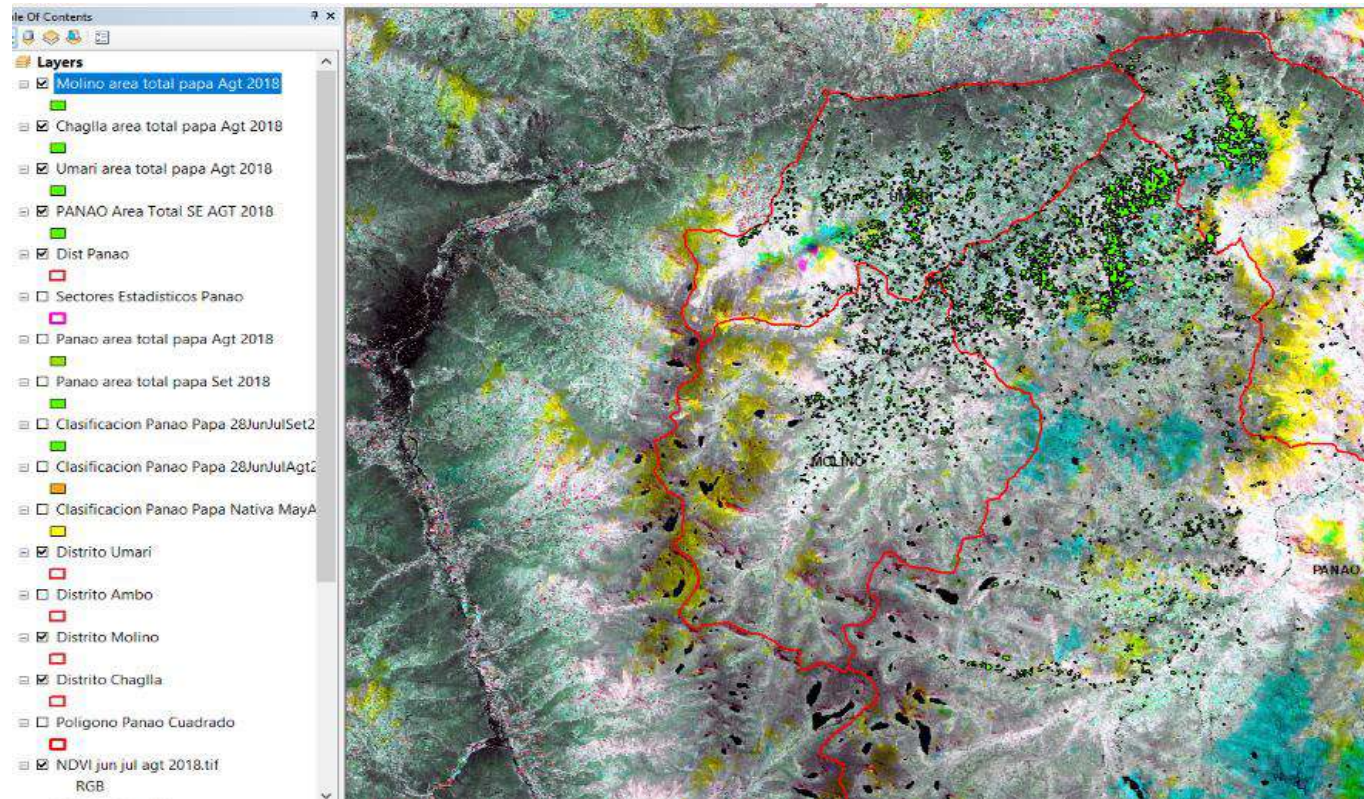
PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

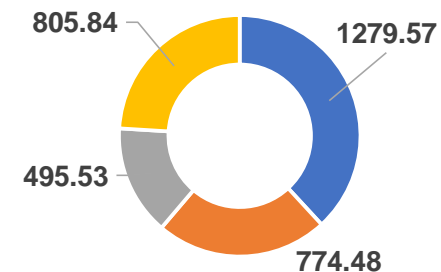
## Sistema de Monitoreo de Cultivos

Región: Huánuco Provincia: Pachitea Superficie de papa: 3,354.42 ha

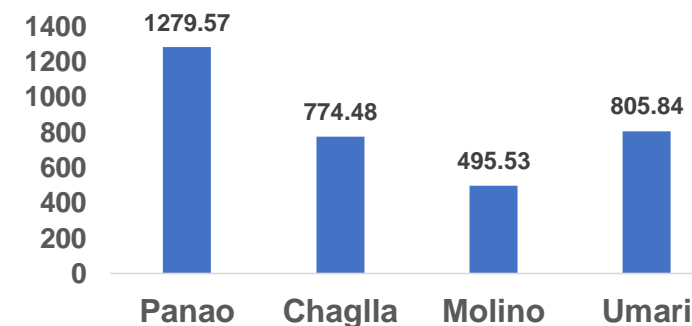


Superficie de papa de la Provincia de Pachitea (ha)

**Total: 3,354.42 ha**



■ Panao ■ Chaglla ■ Molino ■ Umari





PERÚ

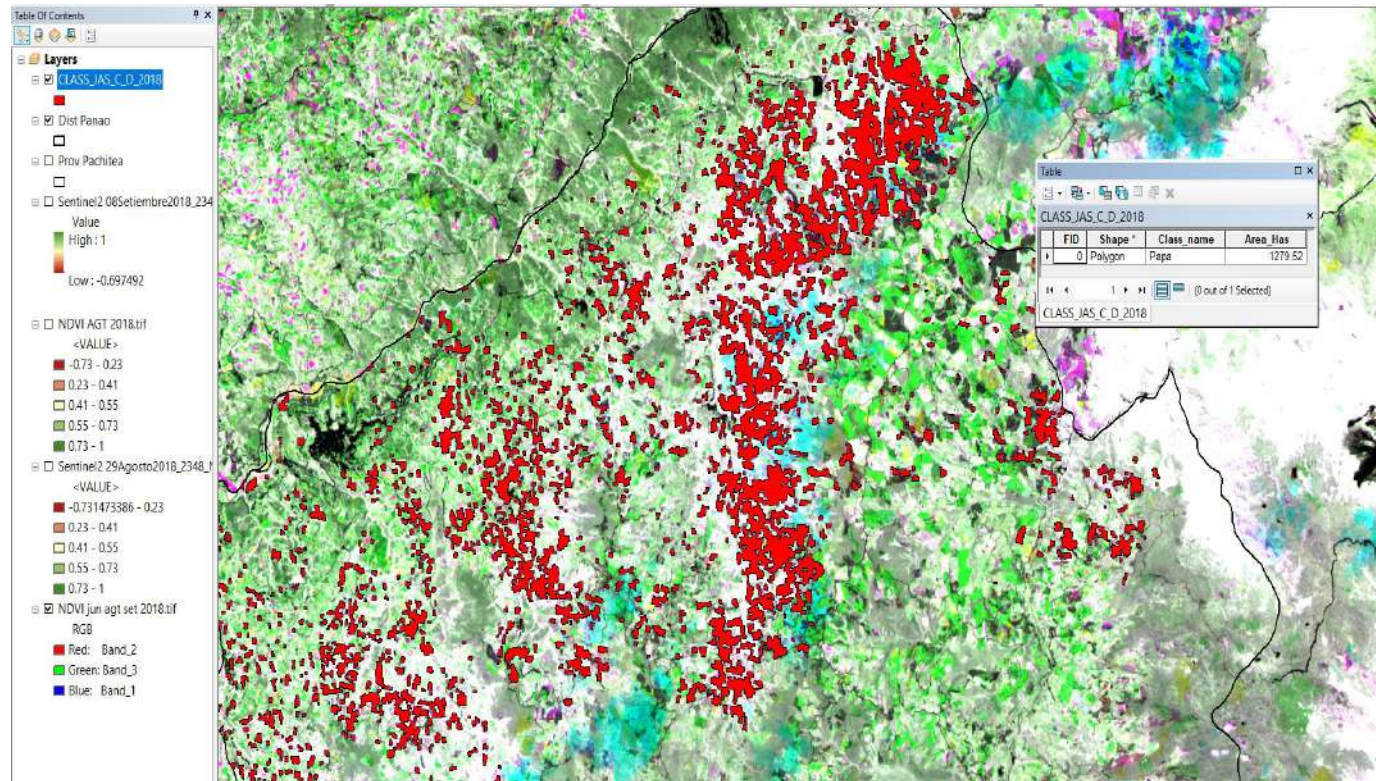
Ministerio de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

## Sistema de Monitoreo de Cultivos

Región: Huánuco    Provincia: Pachitea    Distrito: Panoa

Mes : Agosto    Superficie sembrada de papa: 1279.57 ha



Superficie de papa del Distrito de Panoa (ha)

**Total: 1,279.57 ha**

# Avances para el Mapeo y Cuantificación de Siembras y Cosechas de papa

Table Of Contents

- Layers
  - Dist Panao
  - CLASS\_JAS\_C\_D\_2018
  - ndvi\_set2018FD**
    - <all other values>
    - GRIDCODE
      - 1
      - 2
      - 3
      - 4
      - 5
  - Panao\_ndvi\_set2018
    - <all other values>
    - GRIDCODE
      - 1
      - 2
      - 3
      - 4
      - 5
  - NDVI\_SET2018
  - NDVIR\_SET2018.tif
    - 1 - 0.23
    - 0.23 - 0.41
    - 0.41 - 0.55
    - 0.55 - 0.73
    - 0.73 - 1
  - NDVI\_SET2018.tif
    - Value
    - High : 0.872417
    - Low : -0.293355
  - Sentinel2\_20180908\_2348.tif
    - RGB

Table

ndvi\_set2018FD

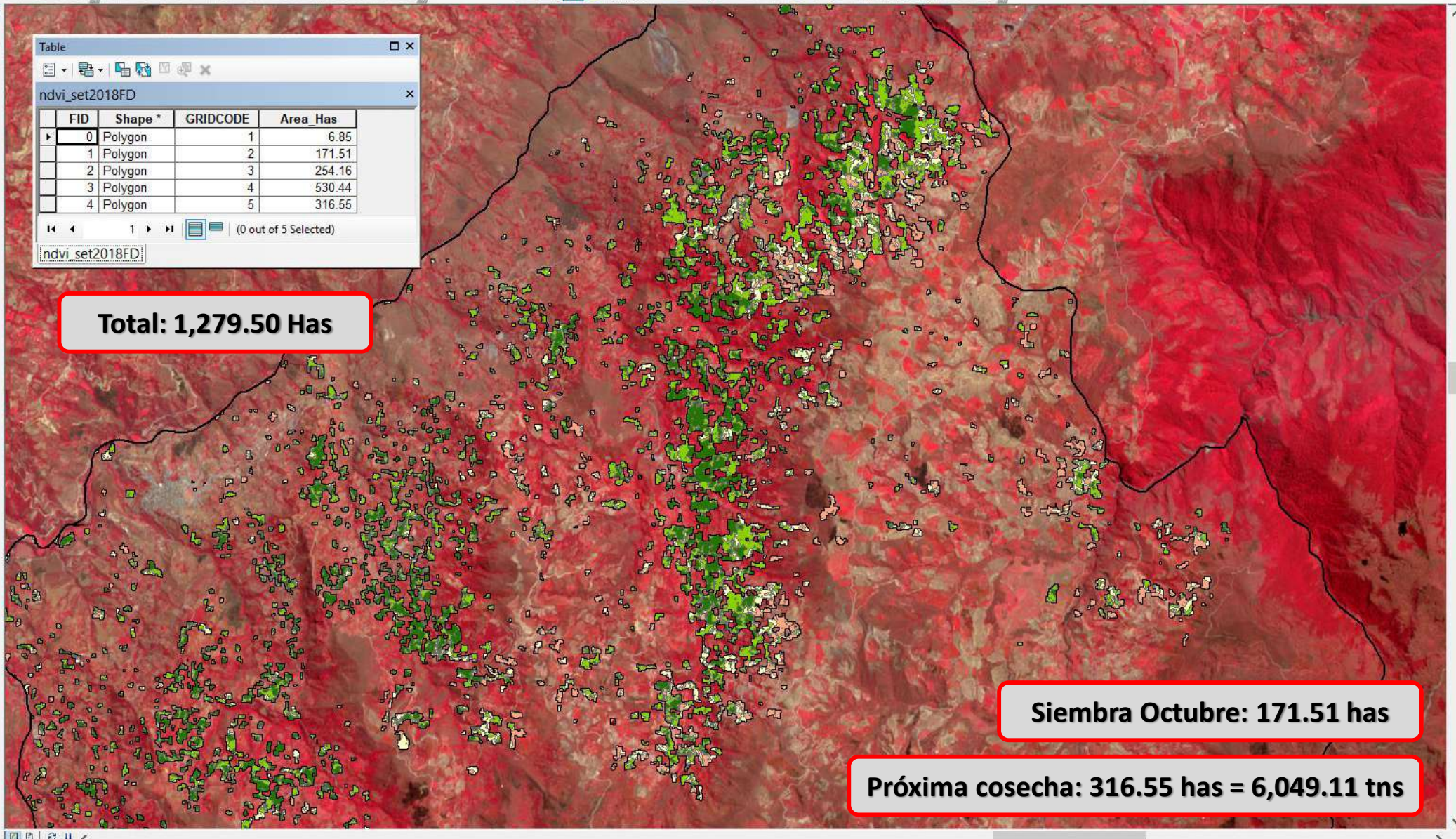
FID	Shape *	GRIDCODE	Area_Has
0	Polygon	1	6.85
1	Polygon	2	171.51
2	Polygon	3	254.16
3	Polygon	4	530.44
4	Polygon	5	316.55

(0 out of 5 Selected)

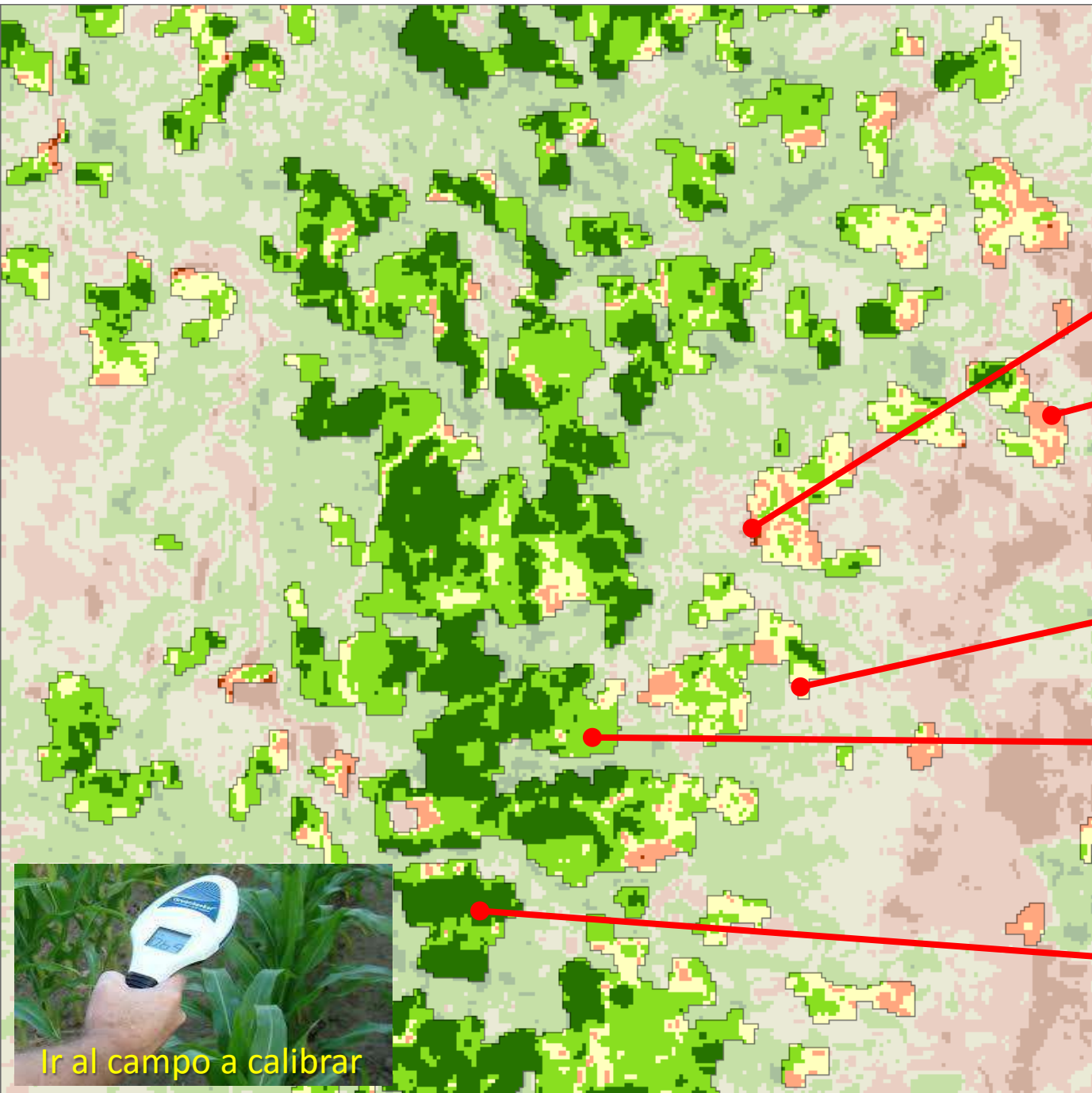
**Total: 1,279.50 Has**

**Siembra Octubre: 171.51 has**

**Próxima cosecha: 316.55 has = 6,049.11 tns**



# Correlación de NDVI SET estratificado con el desarrollo fenológico del cultivo de papa



-1.0 - 0.23



0.23 - 0.41



0.41 - 0.55



0.55 - 0.73



0.73 - 1



Ir al campo a calibrar

SET 2018

# Cuadro de calculo de áreas y proyección de cosechas de papa a Octubre

## Mes 1

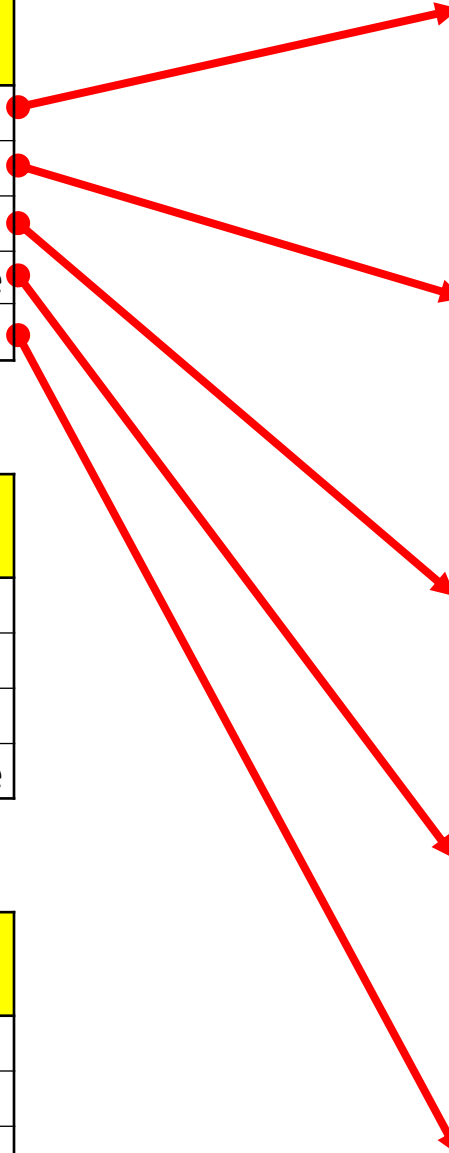
CATEGORÍA	VALOR NDVI	COLOR	AREA (Has)	SIEMBRA	REND (Tn/Ha)	TOTAL (Tns)	COSECHA
1	0.99 - 0.23		6.85		17	116.45	-----
2	0.23 - 0.41		171.51	Agosto	17	2,915.67	Enero
3	0.41 - 0.55		254.16	Julio	17	4,320.72	Diciembre
4	0.55 - 0.73		530.44	Junio	17	9,017.48	Noviembre
5	0.73 - 1.0		316.55	Mayo	17	5,381.35	Octubre
			1,279.51			21,751.67	

## Mes 2

CATEGORIA	VALOR NDVI	COLOR	AREA (Has)		REND (Tn/Ha)	TOTAL (Tns)	COSECHA
1	0.99 - 0.23		323.40				-----
2	0.23 - 0.41		171.51	Agosto	17	2,915.67	Enero
3	0.41 - 0.55		254.16	Julio	17	4,320.72	Diciembre
4	0.55 - 0.73		530.44	Junio	17	9,017.48	Noviembre
			1,279.51			16,253.87	

## Mes 3

CATEGORIA	VALOR NDVI	COLOR	AREA (Has)		REND (Tn/Ha)	TOTAL (Tns)	COSECHA
1	0.99 - 0.23		853.84				-----
2	0.23 - 0.41		171.51	Agosto	17	2,915.67	Enero
3	0.41 - 0.55		254.16	Julio	17	4,320.72	Diciembre
			1,279.51			7,236.39	





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

## INVENTARIO DEL CULTIVO DE ARROZ

### OBJETIVO

El objetivo de este proyecto fue desarrollar una metodología que permita generar a partir del procesamiento de imágenes de satélite de **RADAR Sentinel-1**, el inventario multitemporal de los cultivos de arroz en la región San Martín, cuya metodología sea escalable a nivel nacional.



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

Región San Martín

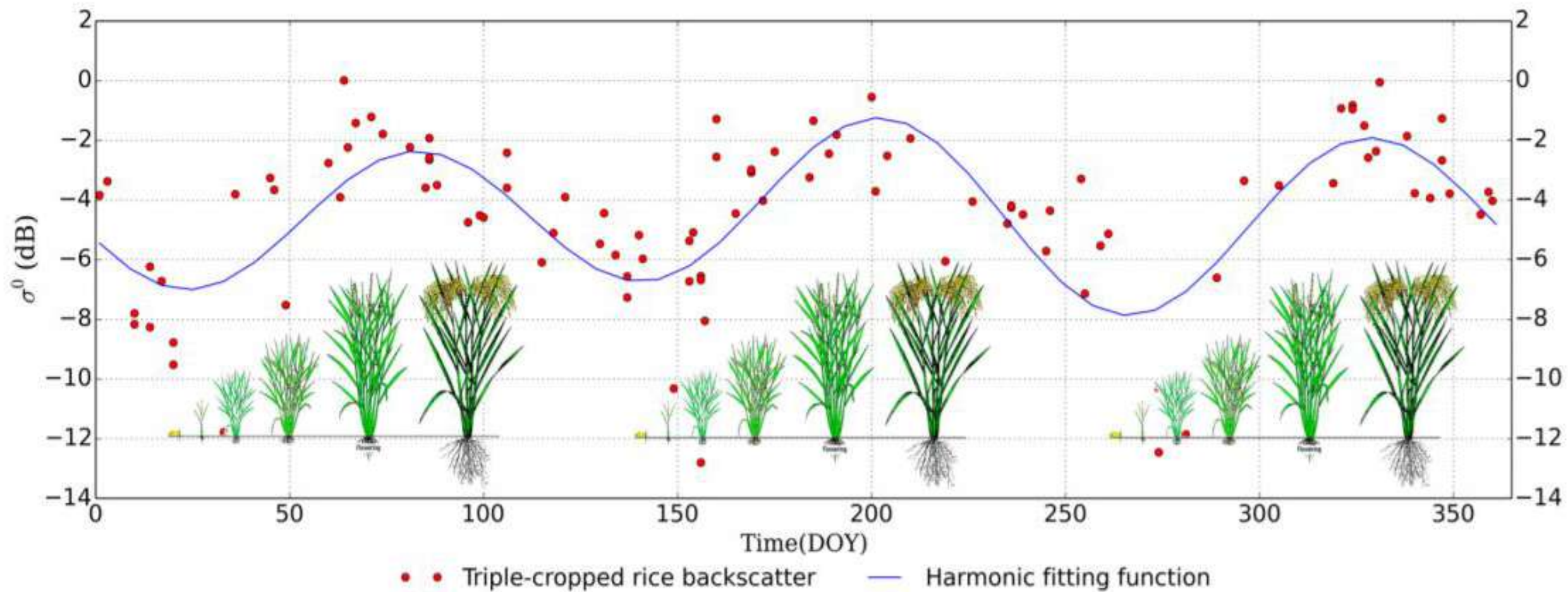
## ÁMBITO Y ALCANCE



EL PERÚ PRIMERO

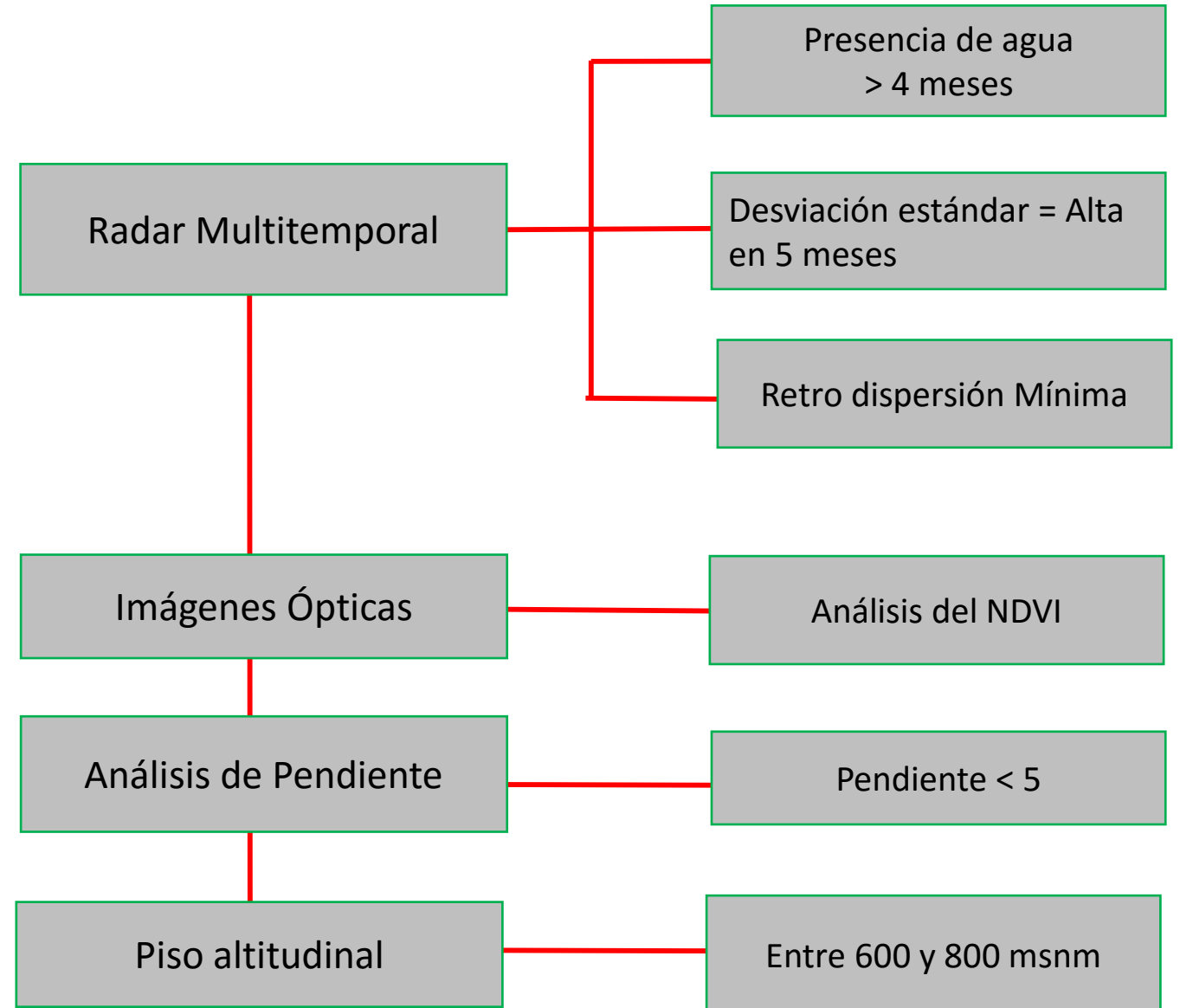


# Análisis de los ciclos y campañas agrícolas del Arroz

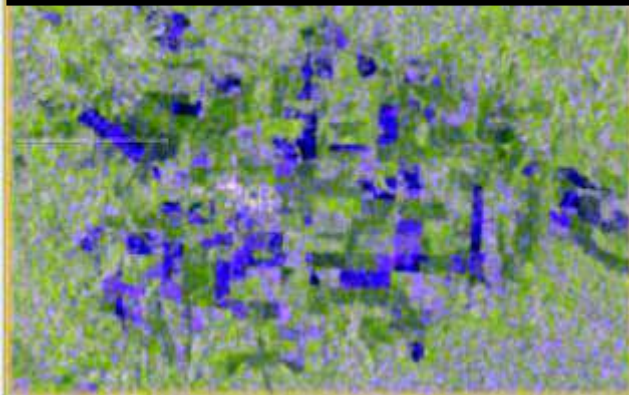


# Modelamiento de la “firma espectral” del arroz

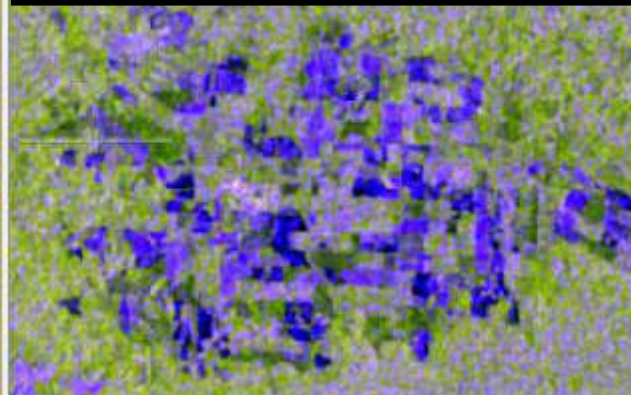
A fin de caracterizar los cultivos de arroz, es necesario “construir” un modelo basado en criterios físicos y lógicos que nos permitan definir superficies con cobertura vegetal que tengan una alta probabilidad de ser cultivos de arroz, así como los cuerpos de agua asociados a la inundación de las parcelas de arroz, principalmente con imágenes de radar multitemporales, lo que será complementado con información de campo.



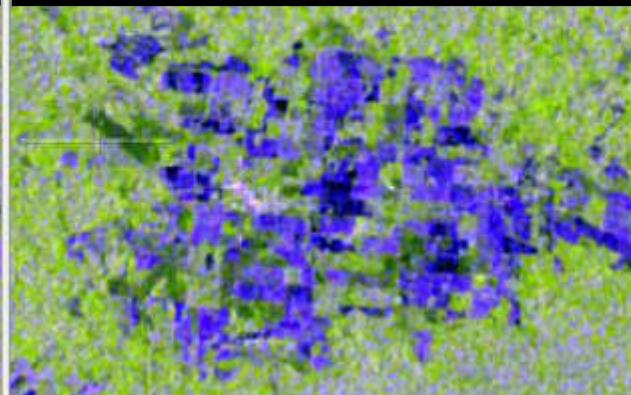
**16 Diciembre 2016**



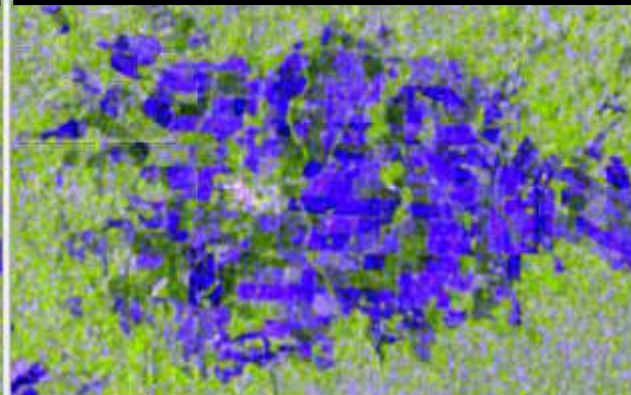
**09 Enero 2017**



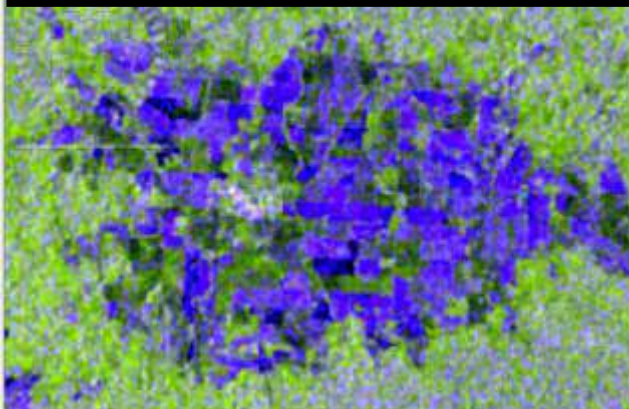
**02 Febrero 2017**



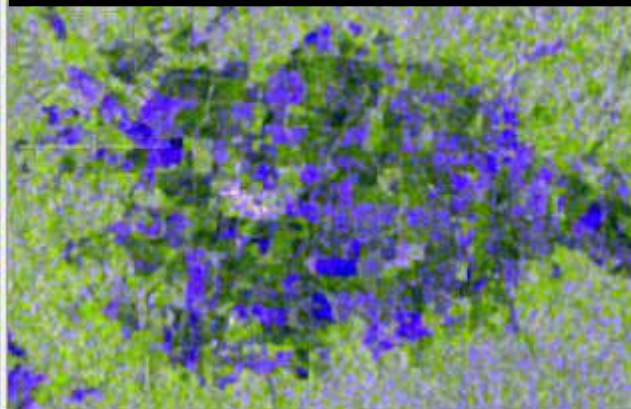
**26 Febrero 2017**



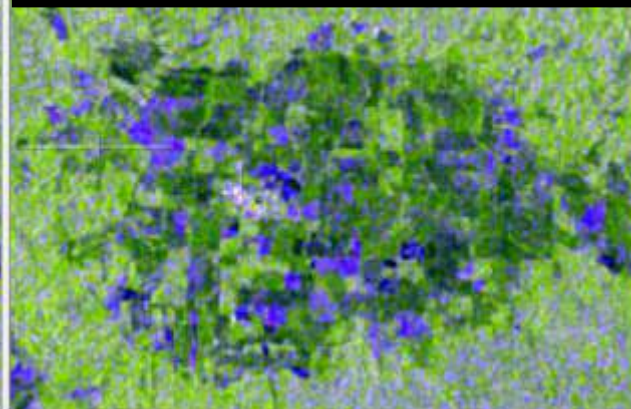
**10 Marzo 2017**



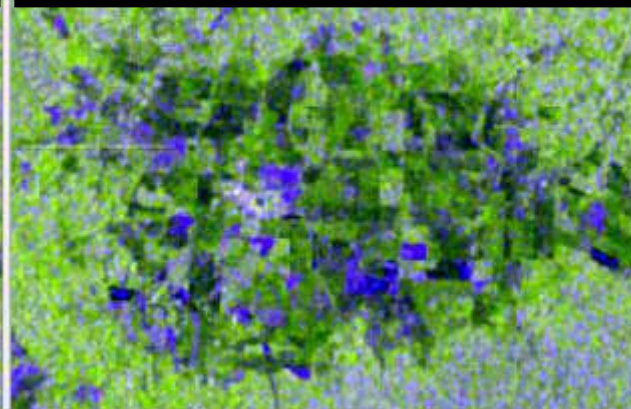
**03 Abril 2017**



**15 Abril 2017**



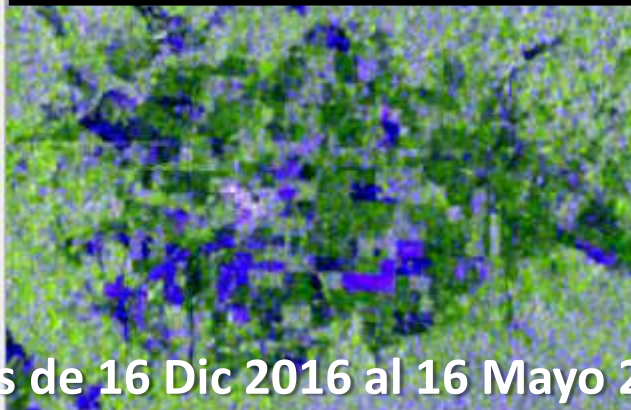
**27 Abril 2017**



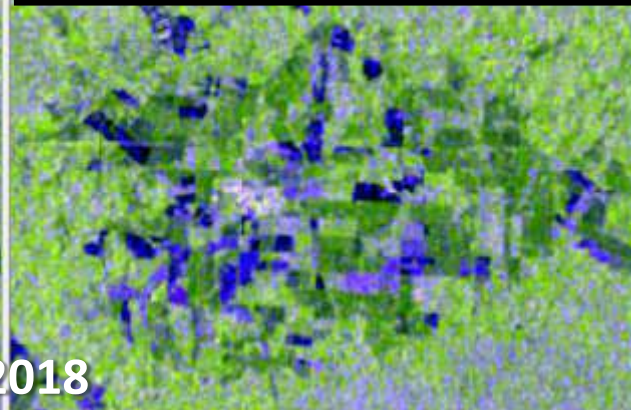
**09 Mayo 2017**



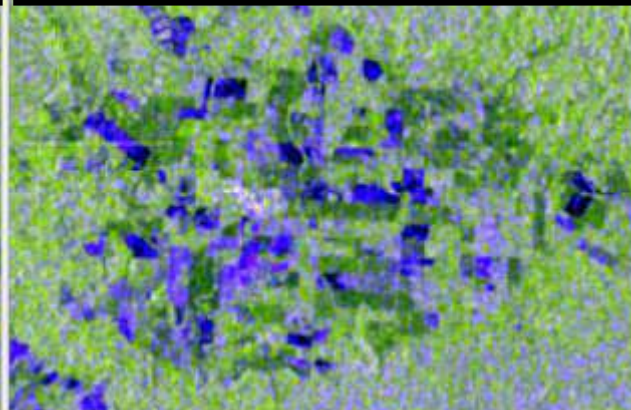
**21 Mayo 2017**



**02 Junio 2017**



**14 Junio 2017**



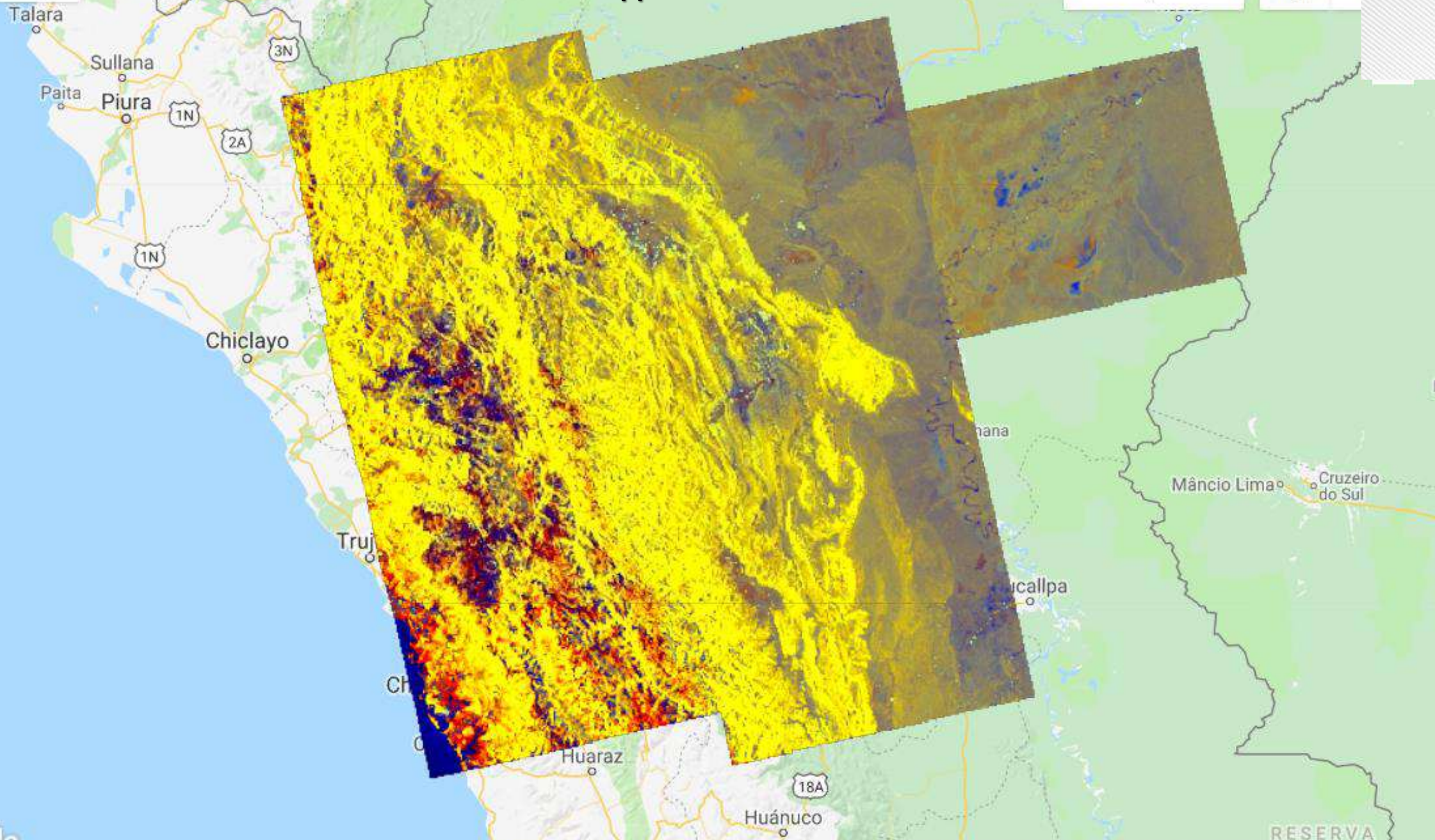
(\*) Se utilizaron 35 imágenes de 16 Dic 2016 al 16 Mayo 2018

# Mosaico de RADAR en San Martin Composicion RGB VV VH Ratio

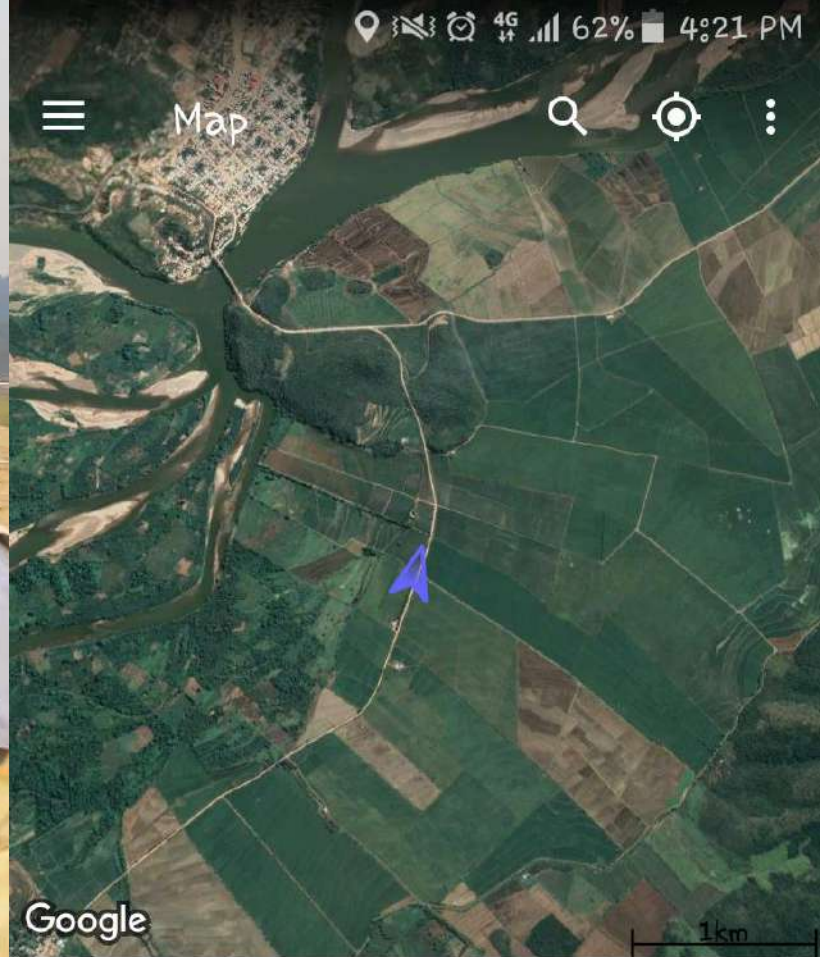
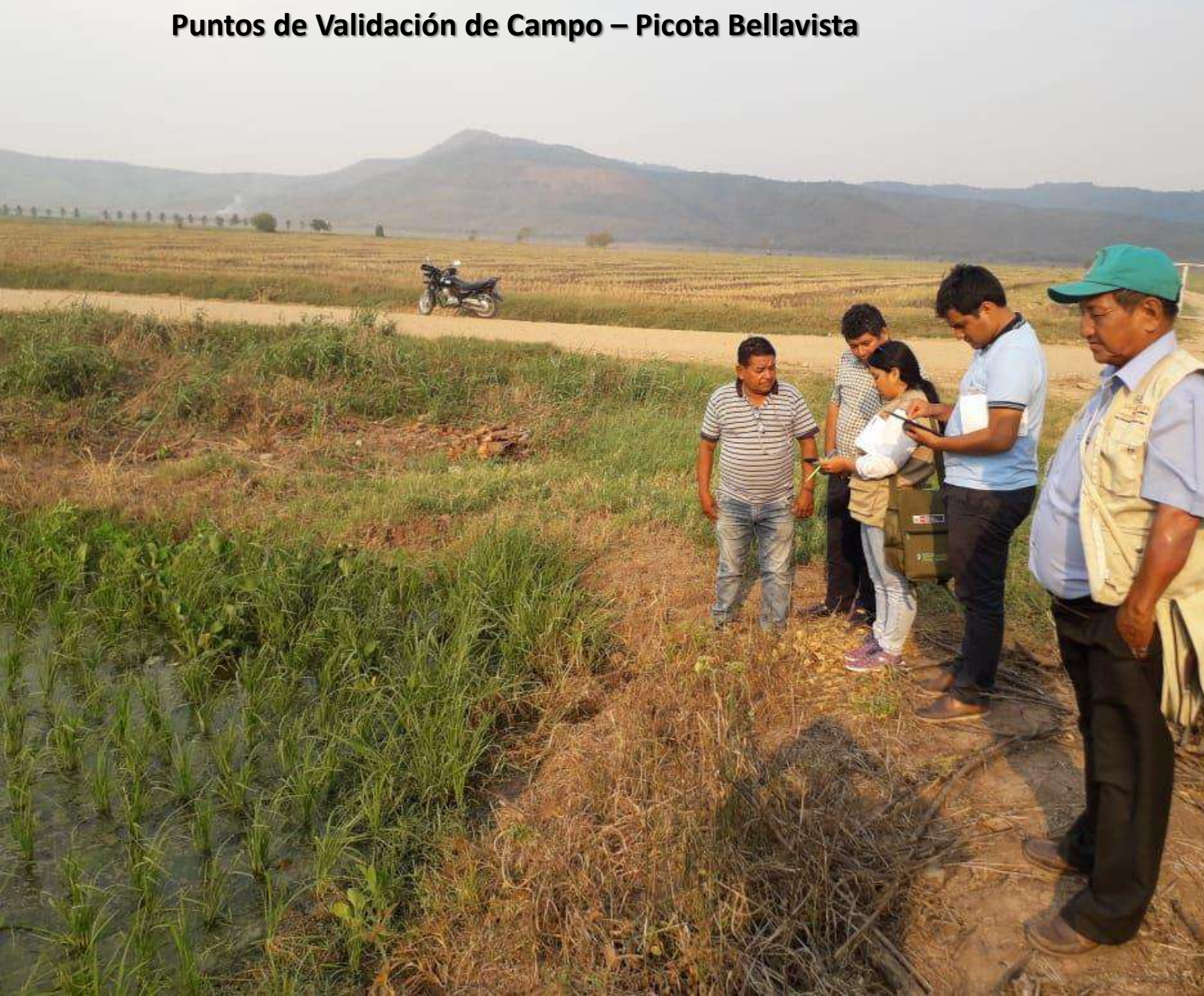
Layers

Mapa

Sa



# Puntos de Validación de Campo – Picota Bellavista



04:21 GMT-05:00 PM	11/09/18
Time	Date
25/16	18- 354529 9232966
Number of Satellites	Position
204 m	3.00 m
Altitude	Accuracy



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

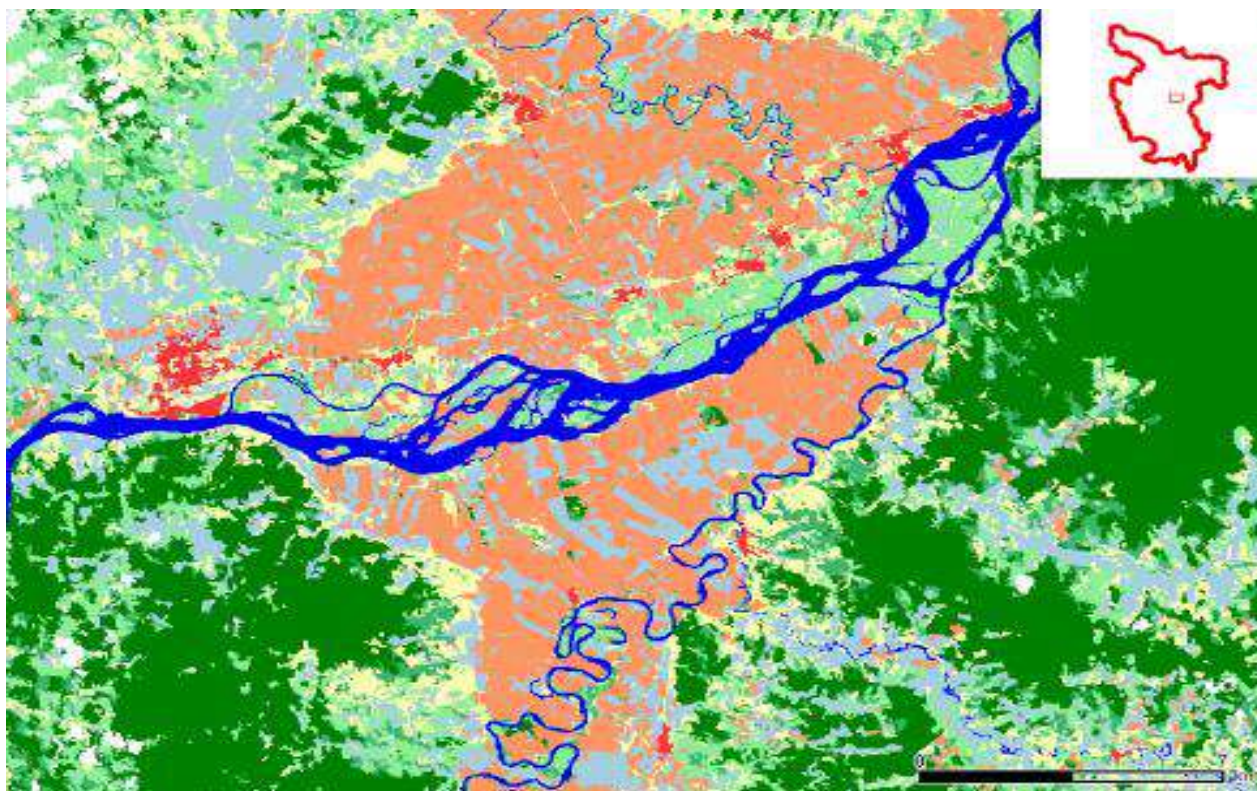
EL PERÚ PRIMERO

## Sistema de Monitoreo de Cultivo de Arroz

Región: San Martín

Año : 2018

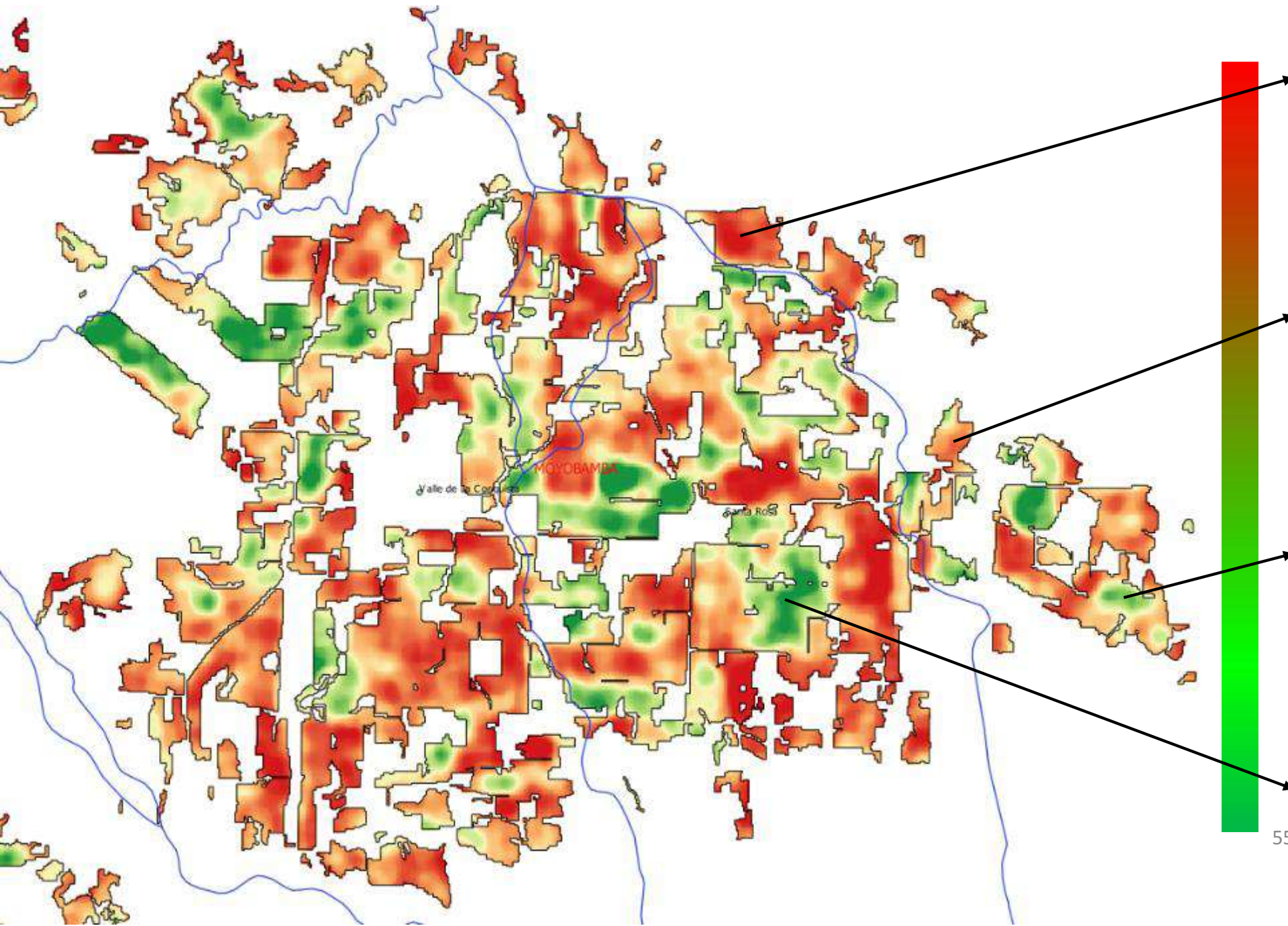
Superficie sembrada de arroz: 56,063 ha



Superficie de arroz de la Región San  
Martín (Ha)

**Total: 56,063 Ha**

# Siguiente Etapa... Mapear los estados fenológicos



# Distrito Bellavista

Estado	Superficie (has)	Produccion (Tns)	Fecha
Arroz 0 - 10 cms	230	1,840.00	6 meses
Arroz 30 cm	580	4,640.00	4 meses
Arroz 50 cms	150	1,200.00	2 mes
Arroz 80 cms	760	6,080.00	1 mes
	1720	13,760.00	

**Estimación de superficie y producción de arroz en el Sector Bellavista**





PERÚ

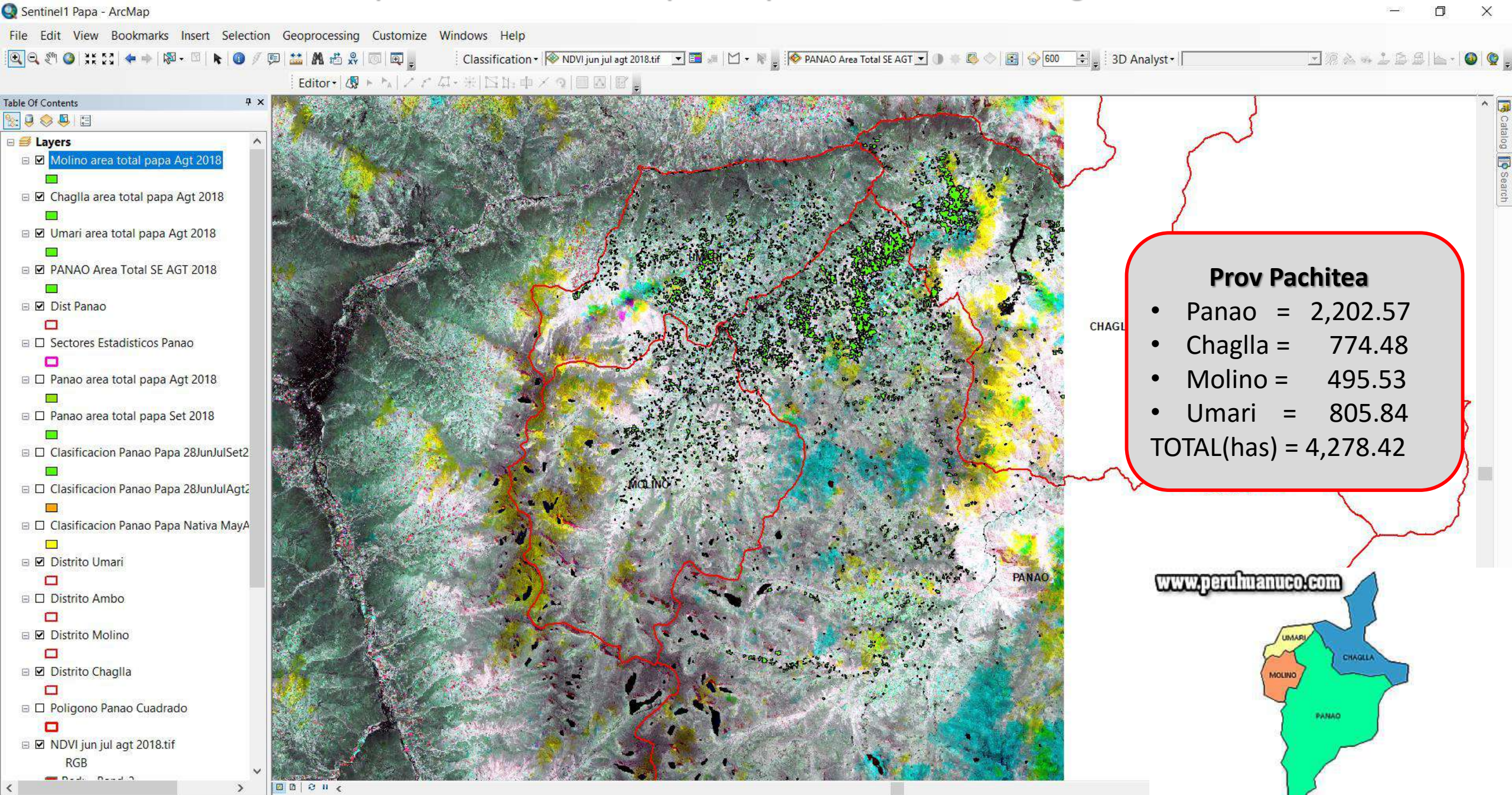
Ministerio  
de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

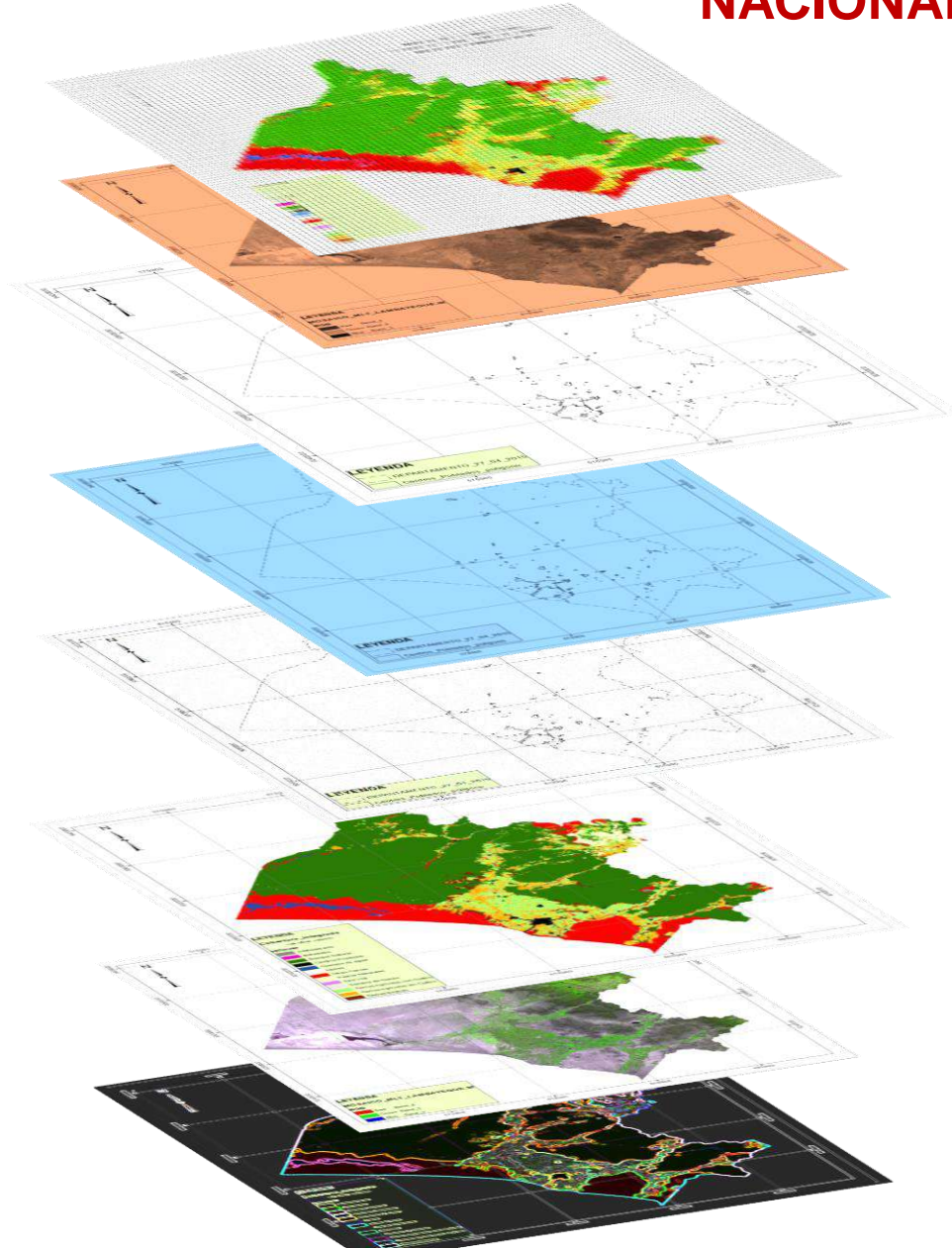
## CONCLUSIONES

- Se ha logrado desarrollar de manera exitosa una metodología sólida para realizar el **inventario de cultivos de arroz en San Martín usando imágenes de radar**, ello teniendo en cuenta la complejidad de esta región en tanto se tiene cultivos en todos los estados fenológicos a la vez.
- La metodología desarrollada es escalable a nivel nacional y aplicable a otros cultivos similares.
- Se han hecho avances para desarrollar la metodología para **monitoreo y pronóstico de siembras y cosechas de arroz**, estando pendiente el trabajo de calibración y validación de campo.
- Los procesos desarrollados deberán de ser automatizados a fin de acortar tiempos de procesamiento y generación de mapas temáticos a escala nacional.
- En la costa también es aplicable la metodología de uso de imágenes ópticas Sentinel-1, ya que aquí el calendario es marcado por la disponibilidad de agua, por lo que ambas informaciones (óptica y de Radar) pueden ser utilizadas según las condiciones meteorológicas.

# Calculo de Superficie de cultivos de Papa de la provincia de **Pachitea** a Agosto 2018



# SISTEMA DE MONITOREO ESTADÍSTICO AGRARIO NACIONAL



**Marcos Estadísticos:  
Productores/Empresas/ Mercados**

**Condiciones climáticas**

**Cuencas / Valles / Altitud**

**Red hídrica y lagos**

**Red vial / Centro poblados**

**Cobertura de Suelos (Uso)**

**Clasificación (Agrícola, No Agrícola)**

**Metodologías Estadísticas: EMDA / ENA /  
ESCO / Seguro Agrario / comercialización**

**Marco Maestro**

# Operaciones Estadísticas

## ENCUESTA NACIONAL AGROPECUARIA - ENA



**ENAGRO –  
Conceptualización /  
Diseño  
Metodológico**

*Contar con información estadística  
probabilística anual confiable y  
oportuna que permita la inferencia a  
nivel departamental*

**2 millones de  
productores**

**600 Diseñadores  
de políticas,  
Agentes agrarios**

**Información  
estructural**

**Uso de la tierra,  
producción,  
comercialización,  
otros**



# Operaciones Estadísticas

## ENCUESTA NACIONAL AGROPECUARIA - ENA

### OBJETIVO

Generar información oportuna, relevante, con datos altamente confiables sobre la dinámica agropecuaria del país, para una mejora en el diseño de políticas y de las intervenciones del MINAGRI, en favor de los productores agrarios y demás actores agrarios.





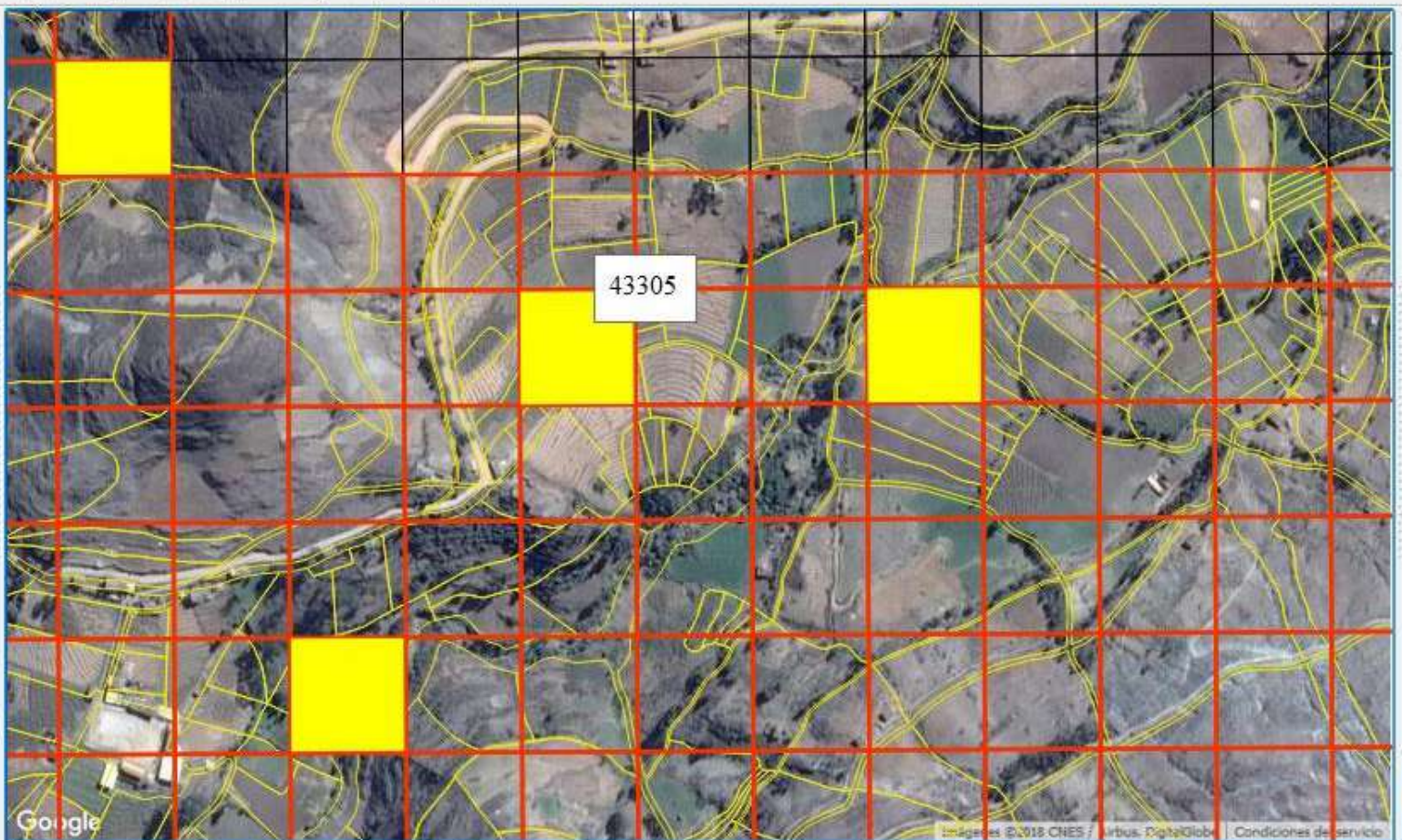
Panel de capas

- ZAPOTE\_LA\_LIBERTAD\_800X...
- TRIGO\_QUINUA\_AVENA1
- TRIGO\_QUINUA\_AVENA\_def
- PASTOREO\_TEMPORAL\_INTE...
- pastoreo\_agroecologica\_baj...
- Paramos\_1600x1600
- PAPA\_MACA\_INTERSECT\_20...
- MANZANA\_UVA\_DURAZNO\_I...
- MAIZ\_HIGO\_UVAS\_DEF
- MACA\_INTERSECT\_400X400
- INTERSECT\_BOSQUES\_1600X...
- hortalizas\_100x100\_def
- granos\_exoticos\_intersect...
- Frutales\_nativos
- FORMACION\_LITICA\_1600X1...
- predios\_la\_libertad
- Google Satellite
- FORMACION\_LITICA\_1600X1...
- ESPARRAGO\_DEF1
- ESPARRAGO\_DEF
- cultivos\_transitorios\_costa

Panel de capas    Panel del explorador

Panel de digitalización avanzada

Las herramientas CAD no están habilitadas para la herramienta actual del mapa



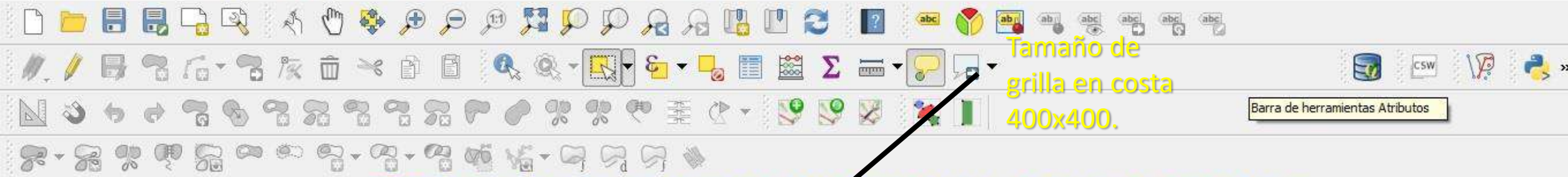
Caja de herramientas de procesamiento

Buscar...

Algoritmos usados recientemente

- Selección aleatoria dentro de...
- Reproyectar capa
- Unión
- Cortar vectoriales con polígo...
- Seleccionar por localización
- v.select - Selecciona objetos...
- GDAL/OGR [48 geocalgoritmos]
- Geocalgoritmos de QGIS [116 geo...
- Modelos [0 geocalgoritmos]
- Órdenes de GRASS GIS 7 [315 ge...
- SAGA (2.3.2) [365 geocalgoritmos]
- Scripts [0 geocalgoritmos]

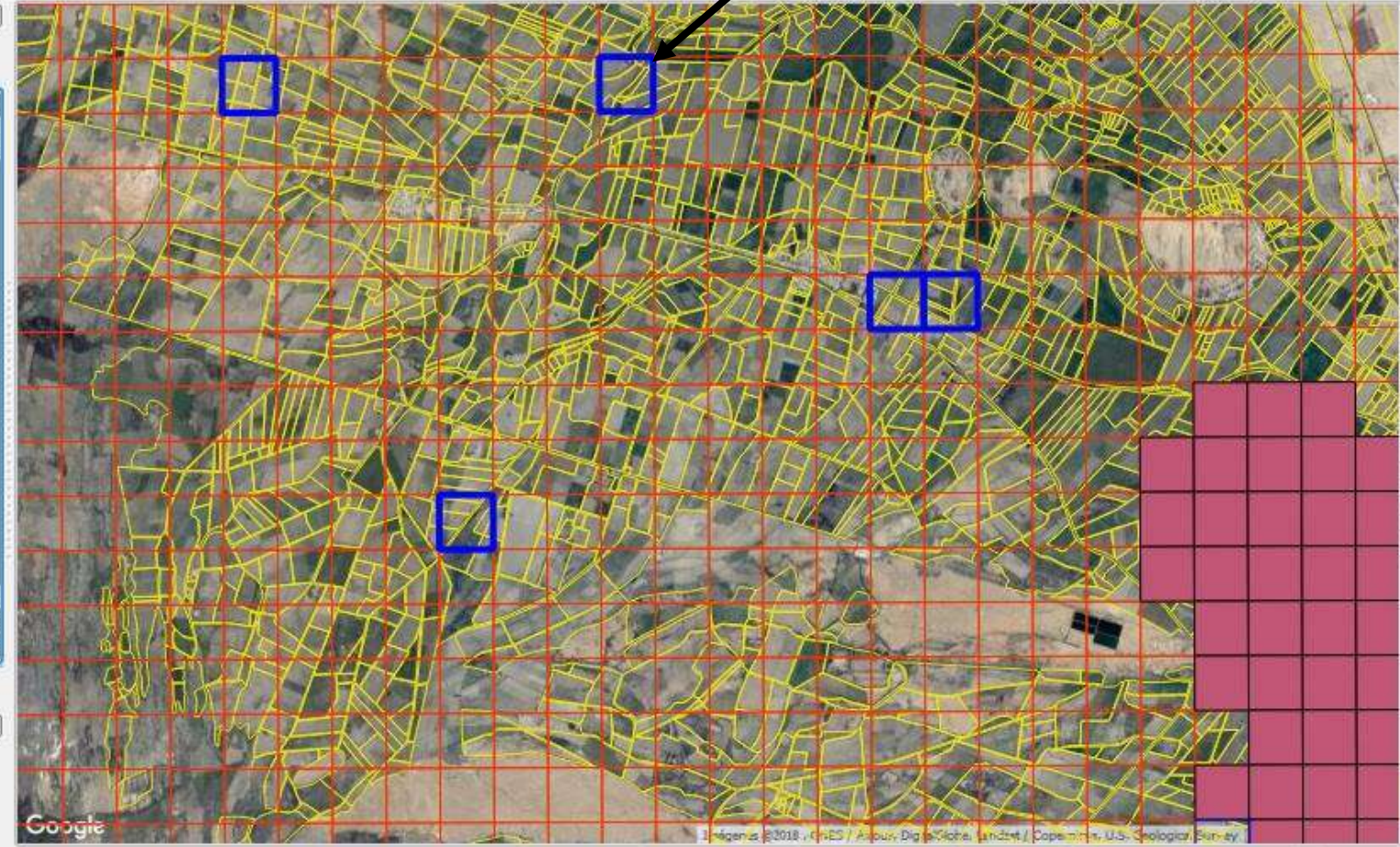
Puede añadir más algoritmos a la caja de herramientas, [habilitar proveedores adicionales](#). [Cerrar](#)



Tamaño de grilla en costa 400x400.

Barra de herramientas Atributos

- Panel de capas
- seleccion\_muestra
  - TRIGO\_QUINUA\_AVENA\_def
  - PASTOREO\_TEMPORAL\_INTE...
  - pastoreo\_agroecologica\_baj...
  - Paramos\_1600x1600
  - PAPA\_MACA\_INTERSECT\_20...
  - MAIZ\_HIGO\_UVAS\_DEF
  - MACA\_INTERSECT\_400X400
  - INTERSECT\_BOSQUES\_1600X...
  - hortalizas\_100x100\_def
  - granos\_exoticos\_intersect...
  - Frutales\_nativos
  - FORMACION\_LITICA\_1600X1...
  - ESPARRAGO\_DEF1
  - ESPARRAGO\_DEF
  - seleccion muestra costa
  - cultivos\_transitorios\_costa
  - predios\_la\_libertad
  - Google Satellite
  - FORMACION\_LITICA\_1600X1...
  - baja\_calidad\_suelo\_1600x1...



- Caja de herramientas de procesamiento
- Buscar...
- Algoritmos usados recientemente
    - Selección aleatoria dentro de...
    - Reproyectar capa
    - Unión
    - Cortar vectoriales con polígono...
    - Seleccionar por localización
    - v.select - Selecciona objetos...
  - GDAL/OGR [48 geoalgoritmos]
  - Geoalgoritmos de QGIS [116 geo...]
  - Modelos [0 geoalgoritmos]
  - Órdenes de GRASS GIS 7 [315 ge...]
  - SAGA (2.3.2) [365 geoalgoritmos]
  - Scripts [0 geoalgoritmos]

Puede añadir más algoritmos a la caja de herramientas, [habilitar proveedores adicionales.](#) [Cerrar](#)

0 objetos espaciales seleccionados en la capa cultivos\_transitorios

Coordenada -8829510,-860102 Escala 1:47.956 Amplificador 100% Rotación 0,0 Representar EPSG:3857 (al vuelo)

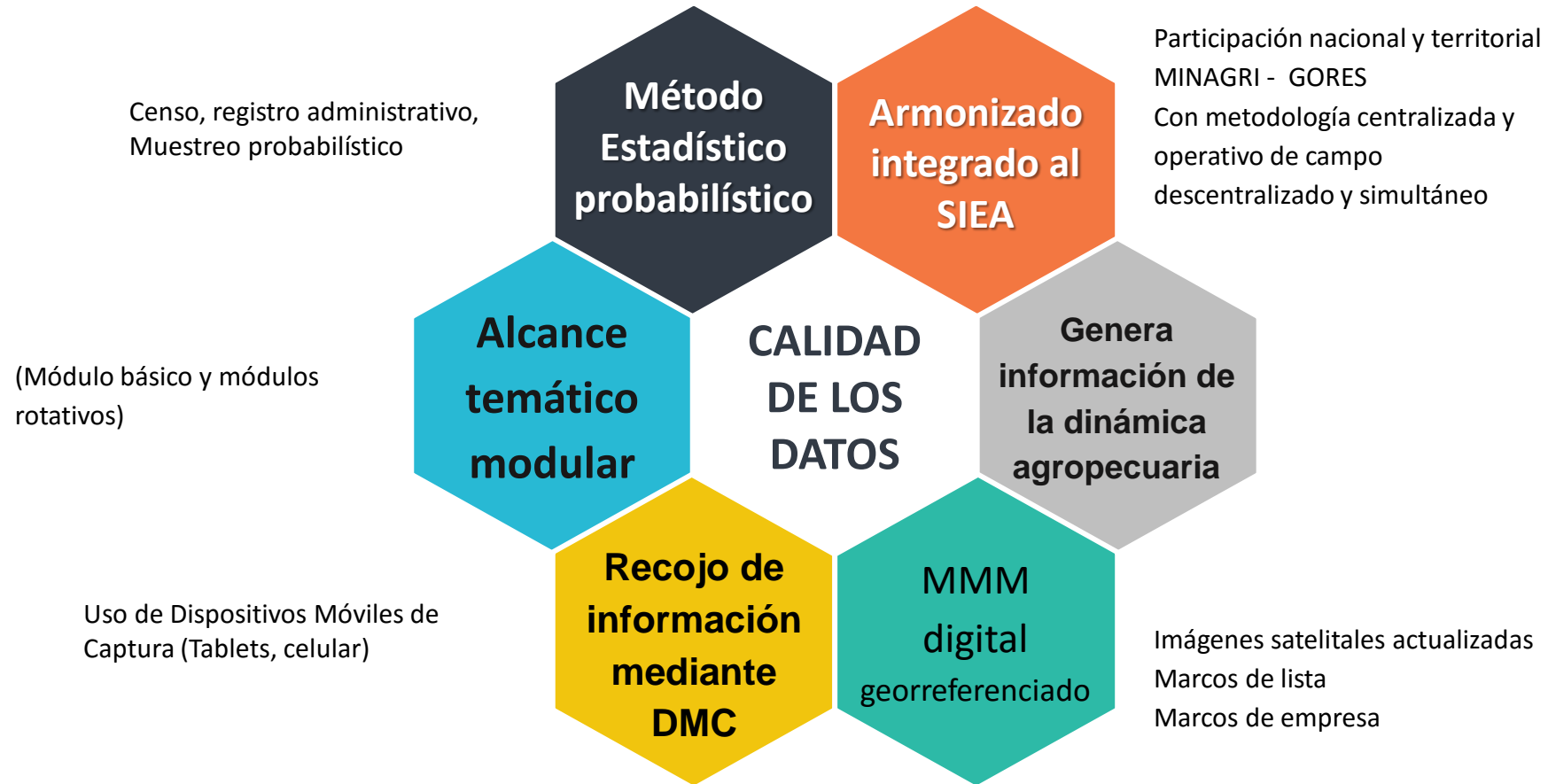




PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

# CARACTERÍSTICAS DE LA ENA







## EMDA – Diseño Metodológico

*Generar información estadística armonizada y estandarizada tomando como referentes a las estadísticas probabilísticas que se generen*

# EMDA

2 millones de productores

600 Diseñadores de políticas, Agentes agrarios

Información estructural

Uso de la tierra, producción, comercialización, otros



## Fortalecimiento – Conocimiento y Tecnología

- ✓ Adquisición de equipos y licencias para la operación del Sistema de Información Agraria - Dirección de Estadística Agraria (DEA) de la DGESEP:
  - Adquisición de Servidores, Workstation, PC, impresoras, tables, laptops, drones, GPS, Plotter, otros.
  - Adquisición de Licencias: ArcGis Desktop Advanced, ArcGis Desktop Standard y licencia ArcGis server standard, ENVI.
  - Adquisición de Licencias para procesamiento de información estadística – Stata
  - Capacitación en procesamiento de información estadística y manejo de datos.
  - Capacitación de especialistas – “Teledetección y Procesamiento Digital de Imágenes”.
  - Coordinaciones para disponer de imágenes satelitales a nivel nacional (RapidEye, Sentinel, otros)

**Fortalecimiento del  
Área Cartográfica -  
DEA**

**20 Especialistas  
con nuevos  
conocimientos**

**Nueva tecnología  
(Información,  
Drones,  
sistemas, otros)**

**Tecnología para  
Monitoreo  
multitemporal -  
MINAGRI**







PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

## Actividades del Proyecto PIADER



Visita a productores – Región Ica

### Curso: Teledetección en la Modernización del Sistema Estadístico Agrario Nacional – Región Ica



Capacitación  
DIA Región Ica



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

## Curso: Teledetección en la Modernización del Sistema Estadístico Agrario Nacional – Región San Martín



## Curso: Teledetección en la Modernización del Sistema Estadístico Agrario Nacional

### Región Cusco



### Región Huancavelica





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

## “Procesamiento de Imágenes, Actualización de Sectores Estadísticos y Construcción del MMM

Región Huancavelica



## “Procesamiento de Imágenes, Actualización de Sectores Estadísticos y Construcción del MMM

**Región Huánuco -  
Provincia de Puerto Inca**







PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

## "Procesamiento de Imágenes, Actualización de Sectores Estadísticos y Construcción del MMM

Región La Libertad -  
Provincia de Julcán



## Región La Libertad



## Región Piura y Ancash

Actualización Sectores estadísticos



Visita de Comunidades Campesinas – Piura



Ancash – Día del Campesino



Piura (Suyo) – Actualización Sectores estadísticos





PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO







PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

EL PERÚ PRIMERO

**Gracias!!**

**Ing. Máximo Juárez**

**Unidad Ejecutora de Gestión de Proyectos Sectoriales**

**Proyecto PIADER**

**<https://www.uegps.gob.pe/>**