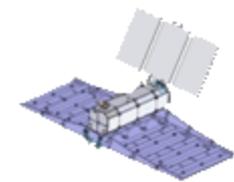
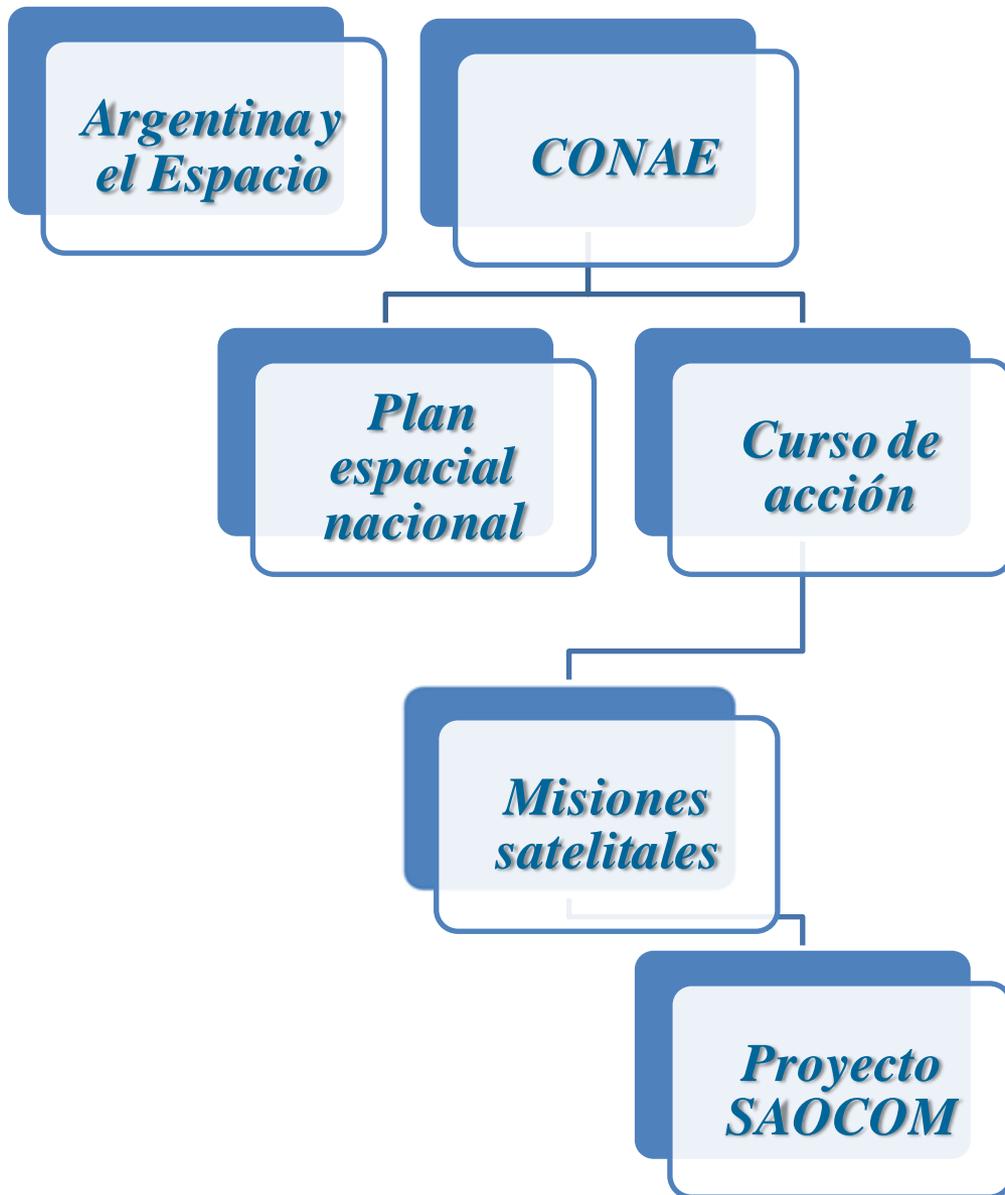


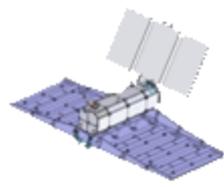
An aerial photograph of a rural landscape. A winding road or path cuts through the scene, separating a cluster of buildings on the left from a large, open field on the right. The field is divided into numerous irregular plots, some of which are covered in green vegetation, while others appear to be bare or have different crops. The overall scene is a mix of natural and human-made elements.

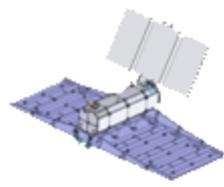
CONAE y la misión SAOCOM



Índice

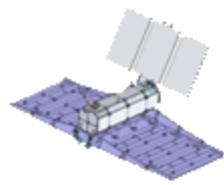






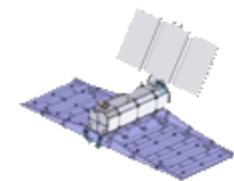
- *La Argentina inicia actividades en el campo espacial en 1961 con la creación de la **Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE)**, en el ámbito de la Fuerza Aérea Argentina.*
- *La CNIE, a través de convenios con organismos nacionales e internacionales, realizó las **primeras** experiencias científicas de estudios atmosféricos en el **hemisferio Sur** mediante el lanzamiento de **cohetes y globos estratosféricos**.*
- *A través del Instituto de Investigación Aeronáutica y Espacial se diseñó una familia de **cohetes-sonda** de una y dos etapas, **el Orión, el Rigel y el Castor**, con los cuales se realizaron **lanzamientos desde Chamical, La Rioja, con cargas útiles científicas** ⁽¹⁾.*
- *En 1991, el Poder Ejecutivo y el Congreso deciden crear la **Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)**, como ente civil dependiendo de la Presidencia de la Nación, pasando en 1996 a depender del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto y en 2012 fue transferida a la órbita del **Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios**.*

1 - YouTube: Mono Juan primer astronauta argentino 01-02-03



- *La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) es el **único organismo del Estado Nacional** con capacidad para actuar pública y privadamente en los órdenes **científico, técnico, industrial, comercial, administrativo y financiero**, así como competencia para proponer las políticas para la promoción y ejecución de las actividades en el **área espacial con fines pacíficos** en todo el ámbito de la República Argentina.*
- *Su **misión** es contribuir, a través del conocimiento derivado de **las acciones científico-tecnológicas espaciales**, al **desarrollo** de los sectores socio-económicos del país, al **mejoramiento** de la calidad de vida de la población y a la **mejora y conservación** del medio ambiente global, así como aportar **información** al Estado Nacional para colaborar en una eficaz gestión de gobierno.*
- *Con este objetivo, la CONAE como agencia especializada debe proponer y ejecutar un **Plan Espacial Nacional**, considerado **Política de Estado**, a fin de utilizar y aprovechar la ciencia y la tecnología espacial con fines pacíficos que se concreta a través de un **programa de Observación de la Tierra**.*

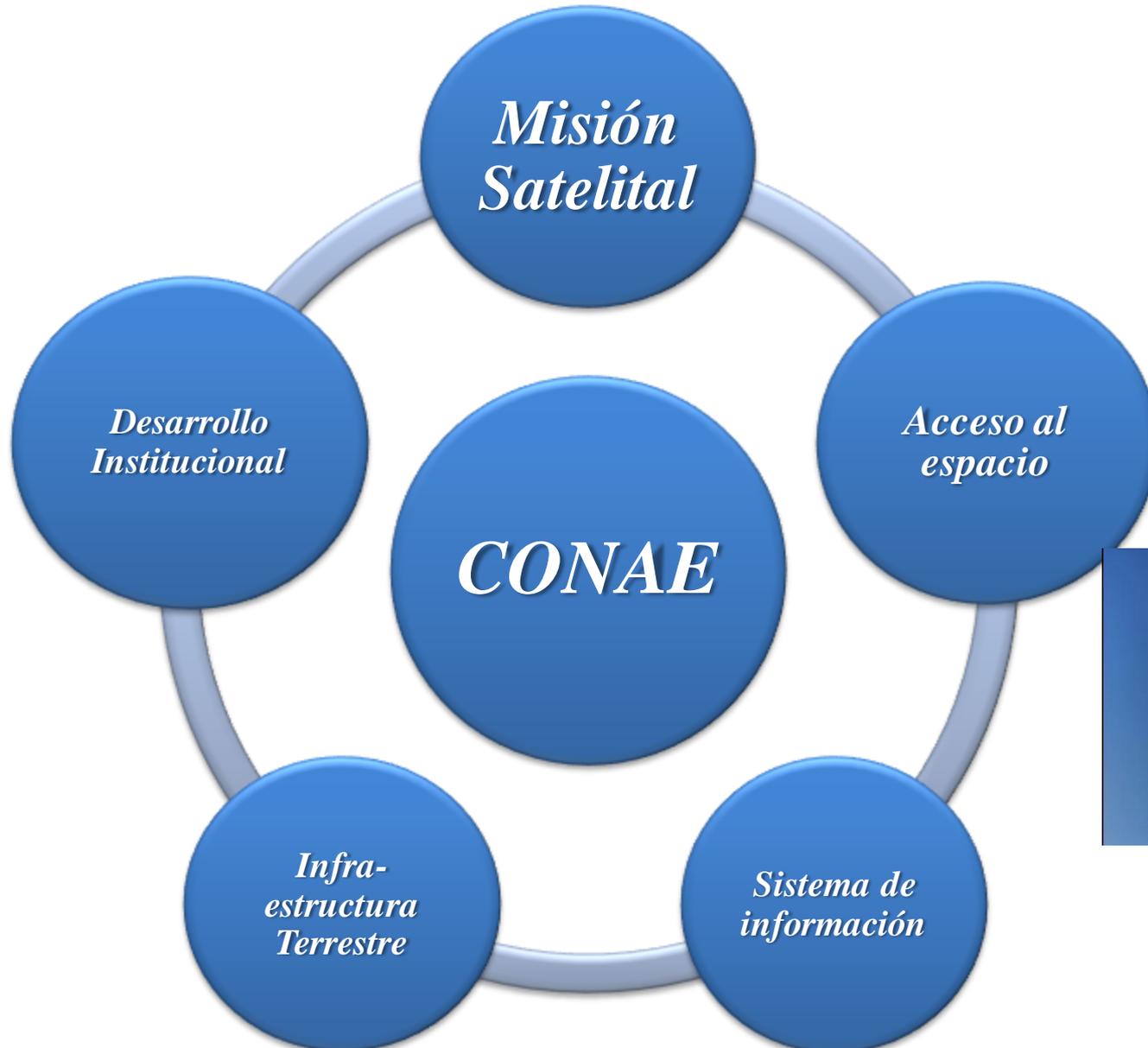
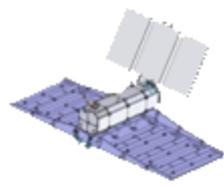
<http://www.conae.gov.ar/>

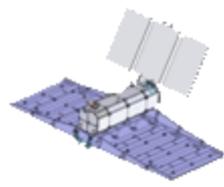


Plan Espacial Nacional esta centrado en el desarrollo de Ciclos de Información Espacial

- ↳ **Ciclo I:** *agricultura, pesca y producción forestal*
- ↳ **Ciclo II:** *clima, hidrología y oceanografía*
- ↳ **Ciclo III:** *desastres naturales y antrópicos*
- ↳ **Ciclo IV:** *recursos medioambientales y naturales*
- ↳ **Ciclo V:** *cartografía (incluyendo planificación urbana, regional y territorial), geología (incluyendo prospección de gas y petróleo), y producción minera*
- ↳ **Ciclo VI:** *salud*

Cursos de Acción





Pasada:



SAC-A, SAC-B, SAC-C



Presente:

SAC-D: Instrumentos centrados en los rangos ópticos, térmicos y de microondas pasivas.

Futuras:

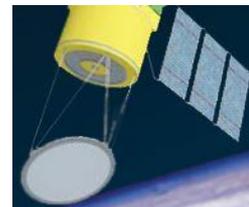
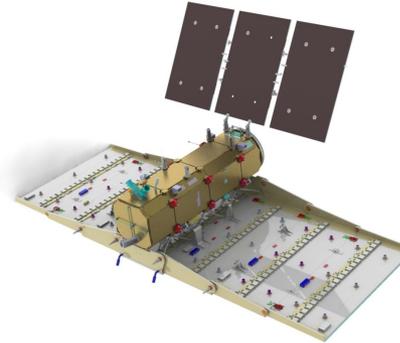
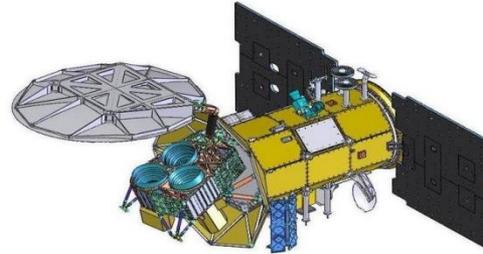
SAOCOM: Instrumento centrado en el rango de las microondas activas (SAR)

SARE: Tecnológica que puede incluir:

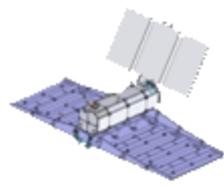
- cualquier tipo de sensor en los rangos mencionados
- pruebas en arquitectura segmentada

SABIA-Mar: Instrumentos centrados en el rangos visible y infra-rojo

SAOCOM – Marc Thibeault
Coordinador de las Aplic. Estrat.



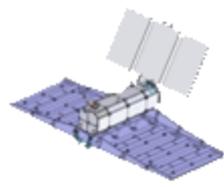
SAOCOM: Orígenes



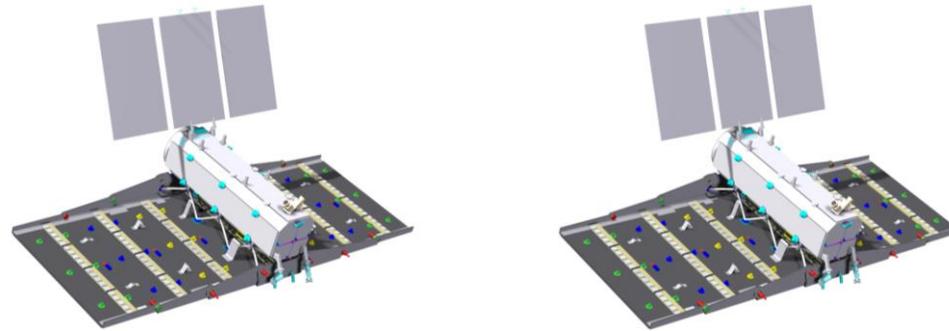
- *Día y noche*
- *Penetración de nube y lluvia*
- *Información complementarias*



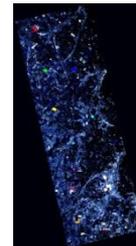
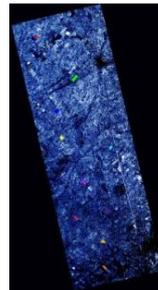
- *Énfasis en aplicación de agricultura y de hidrología*
- *Aplicaciones relacionadas con interferometría*
- *Aplicaciones de Salud*

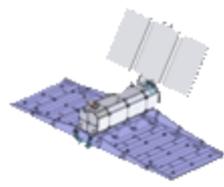


La misión SAOCOM 1 esta compuesta de dos satélites, SAOCOM 1A y SAOCOM 1B, presentemente en desarrollo. Ambos satélites son diseñado igualmente y cada uno transporta un radar de apertura sintética en banda L polarimétrico.

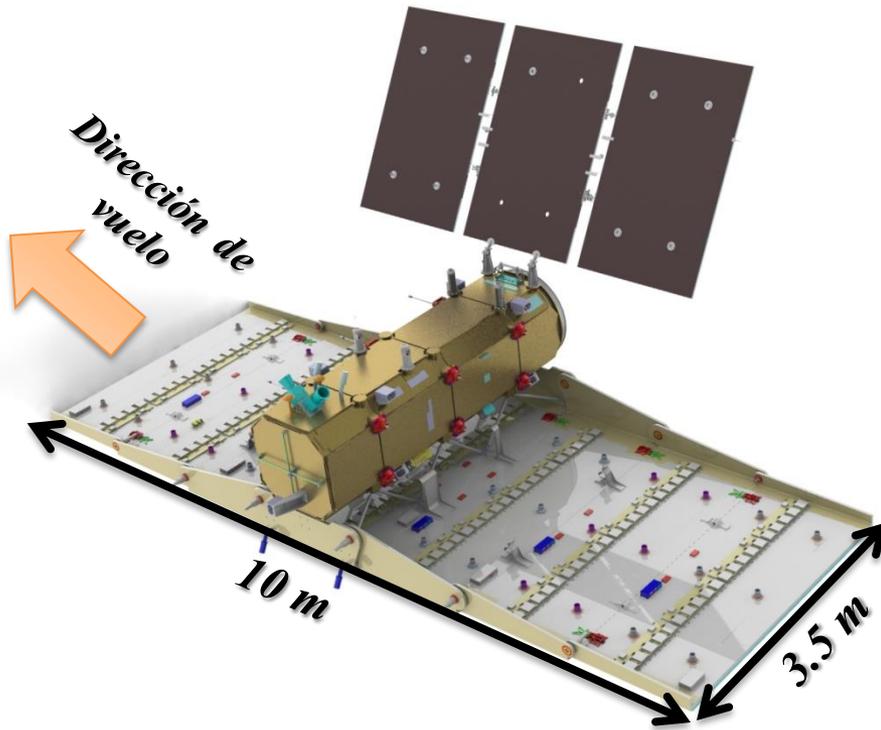


Esta misión tiene como principal impulsor la generación de mapas de humedad del suelo sobre la región pampeana de Argentina, con el objetivo de proporcionar una entrada cuantitativa esencial del contenido de humedad del suelo para dar soporte a las aplicaciones agrícolas, hidrológicos y de salud, y las emergencias en general. (Aplicaciones Estratégicos).



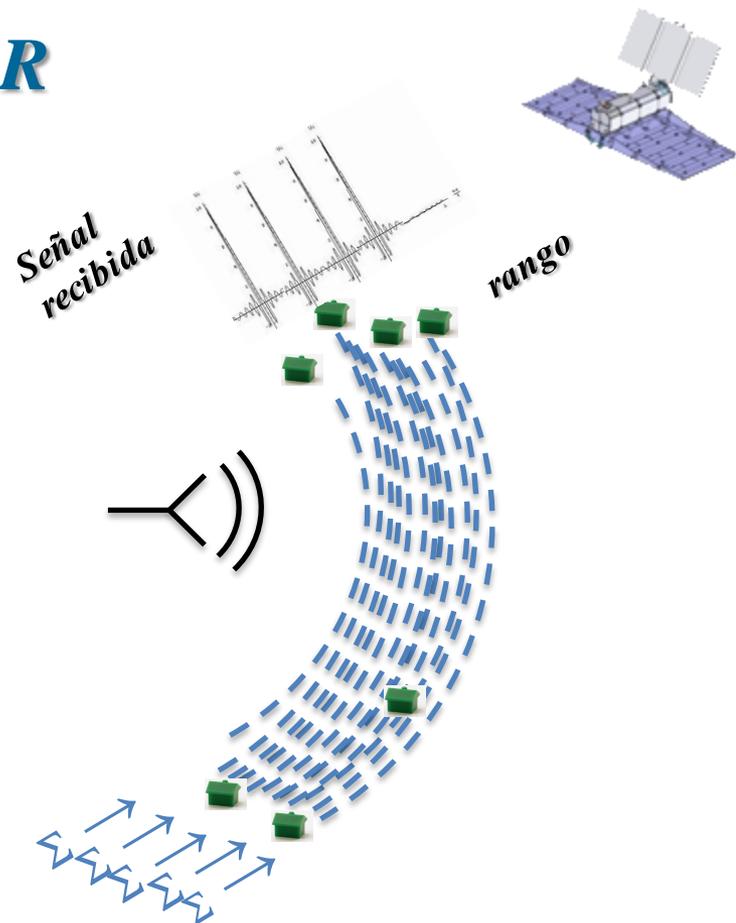
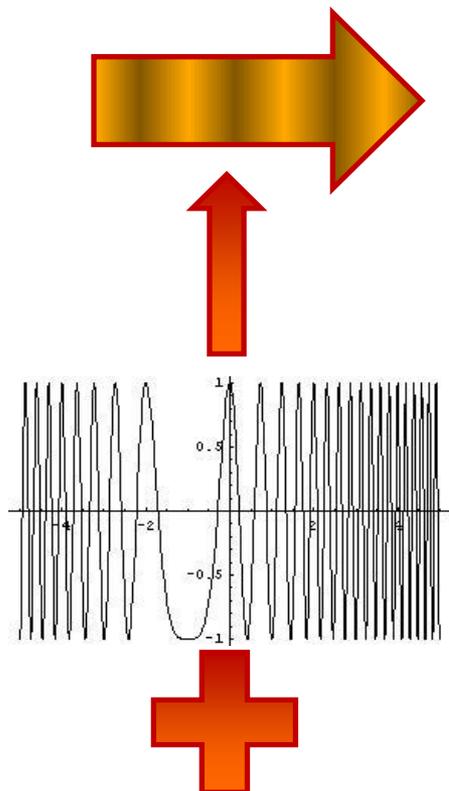
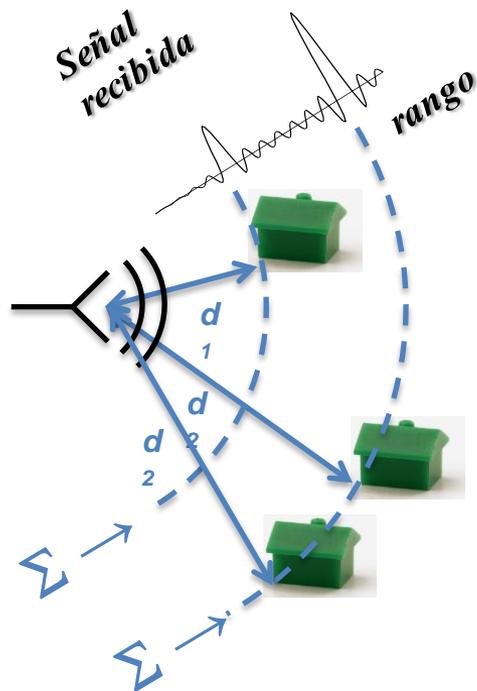


CHARACTERISTICS Principales



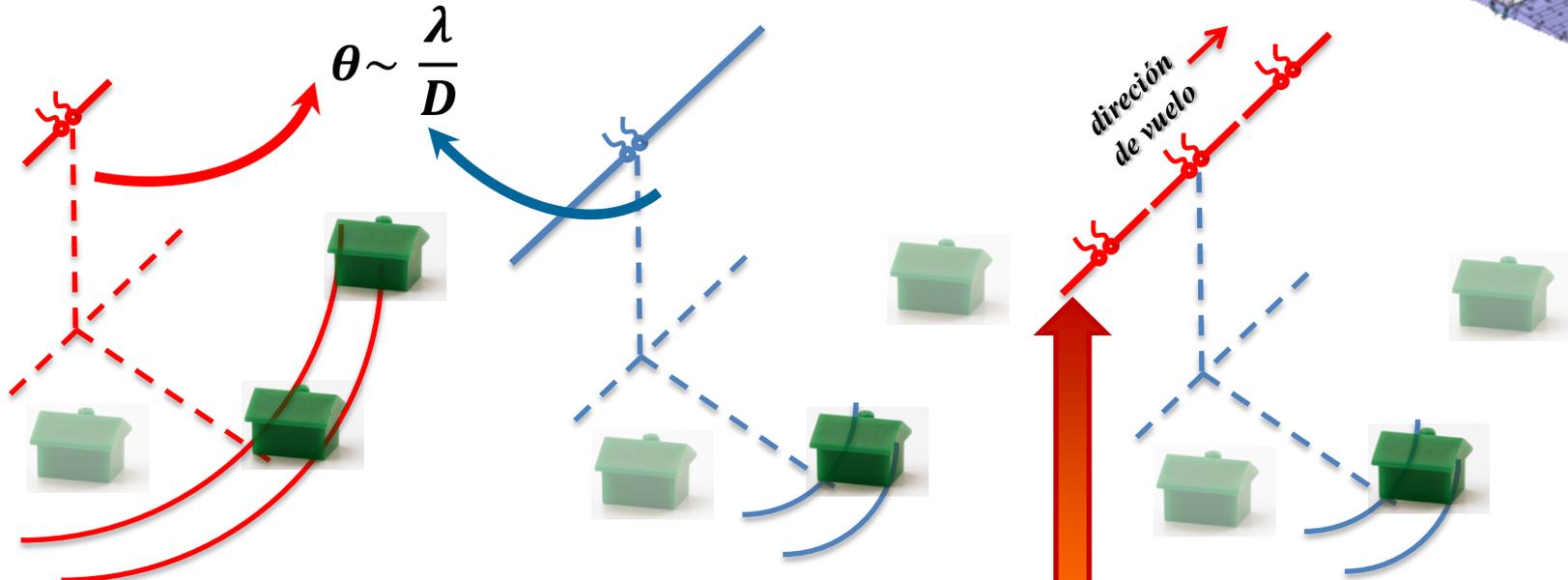
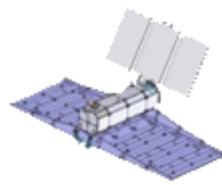
- *SAR en banda L (1.275 GHz)*
- *Mirada a la derecha con capacidad para mirar a izquierda*
- *Una antena activa de 10m x 3.5m (phased array antenna) con 140 módulos de Tx/Rx*
- *modos de adquisición TOPSAR & Stripmap*
- *Modos de polarización operativos Single, dual and quad*
- *Mas de 2600 haces*

1-D Radar to SLAR



$$V_c(\tau) = E_r \int_{-\infty}^{\infty} f^*(\xi - \tau) f(\xi - 2\rho/c) d\xi$$

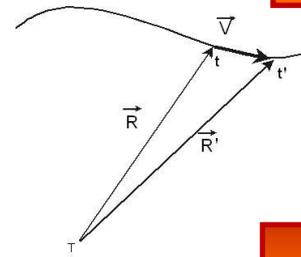
SLAR to SAR



Patrón de una antena corta

Patrón de una antena larga

SAR

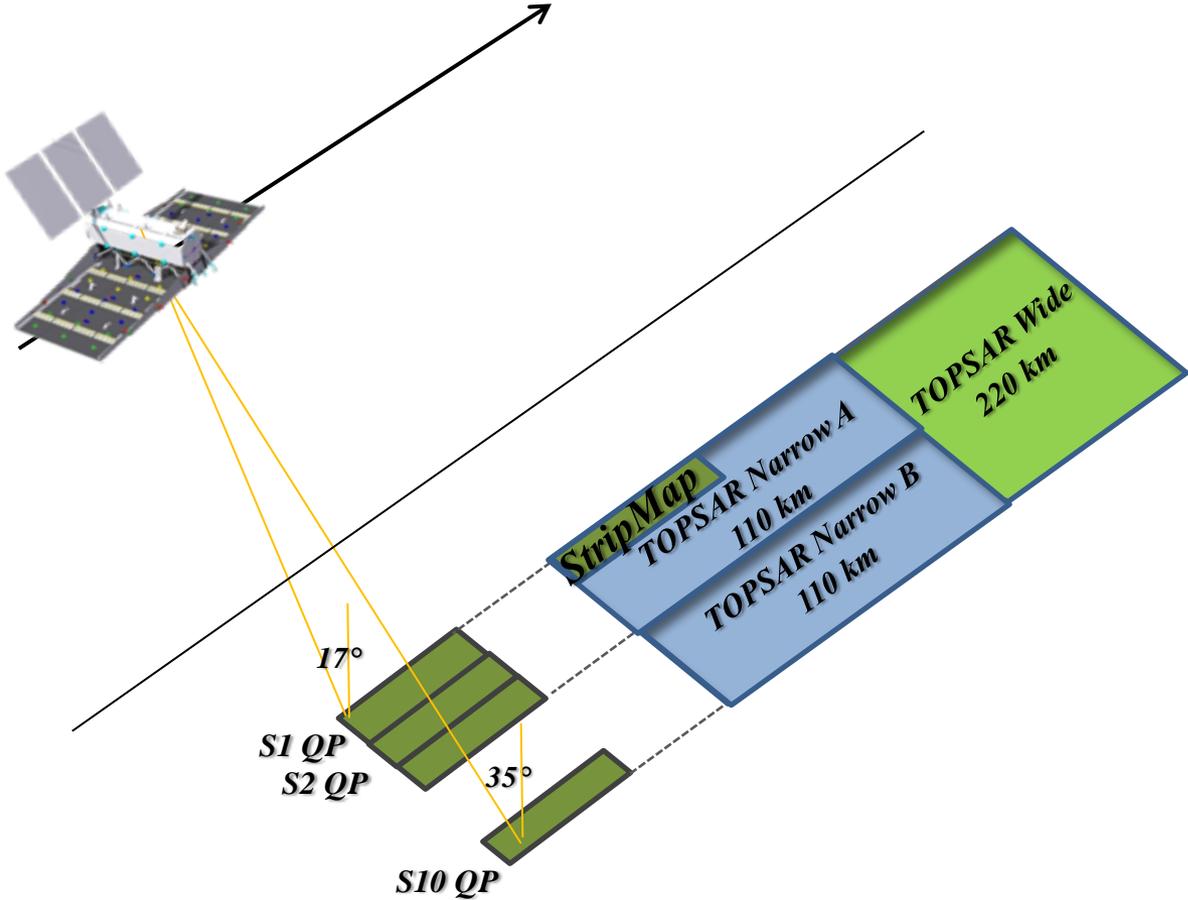
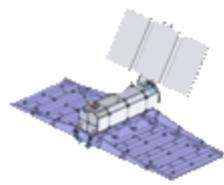


$$f_d = -\frac{2}{\lambda} \frac{dR}{dt}$$



$$V_c(\tau) = E_r \int_{-\infty}^{\infty} f^*(\xi - \tau) f(\xi - 2\rho/c) d\xi$$

Modo Quadpol TOPSAR



- 10 haces quad-pol en elevación permitiendo cobertura maxima de 220 km

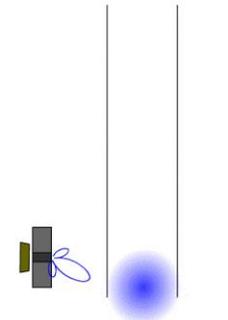
- 3 resoluciones espaciales diferentes [m]

- 100 (az) x 10 (rg) WIDE
- 50 (az) x 10 (rg) NARROW
- 6 (az) x 5 (rg) STRIPMAP

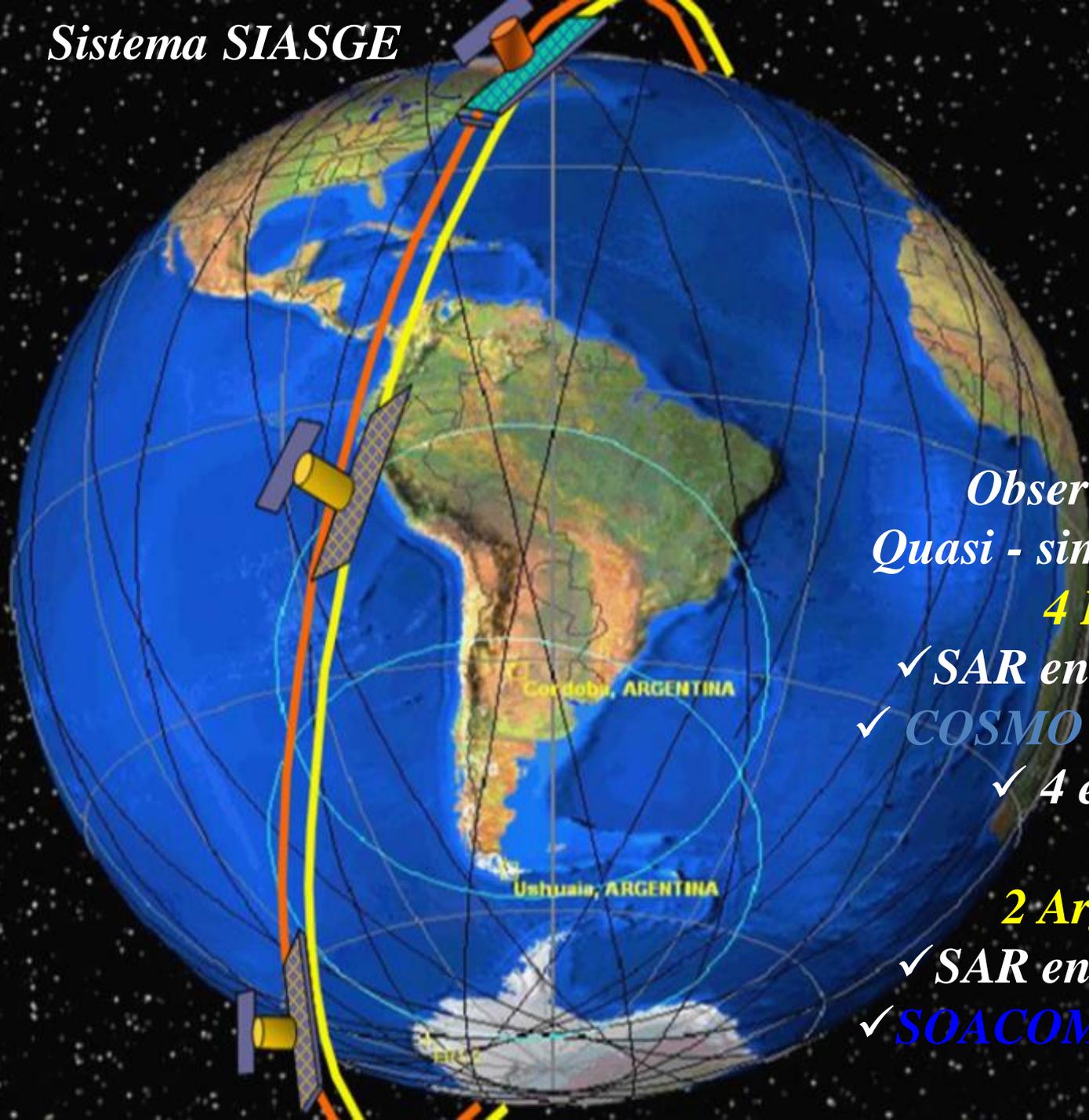
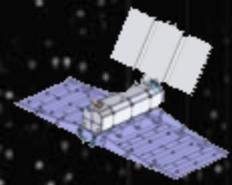
- el modo TOPSAR :

- bajo scalloping
- amplia cobertura
- alta resolución

TOPSAR



El modo TOPSAR fue elegido para maximizar la cobertura versus la resolución geométrica & radiométrica



*Observaciones
Quasi - simultanea*

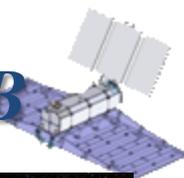
4 Italianos

- ✓ SAR en X-Band
- ✓ COSMO SkyMed
- ✓ 4 en orbita

2 Argentinos

- ✓ SAR en L-Band
- ✓ SOACOM 1A, 1B

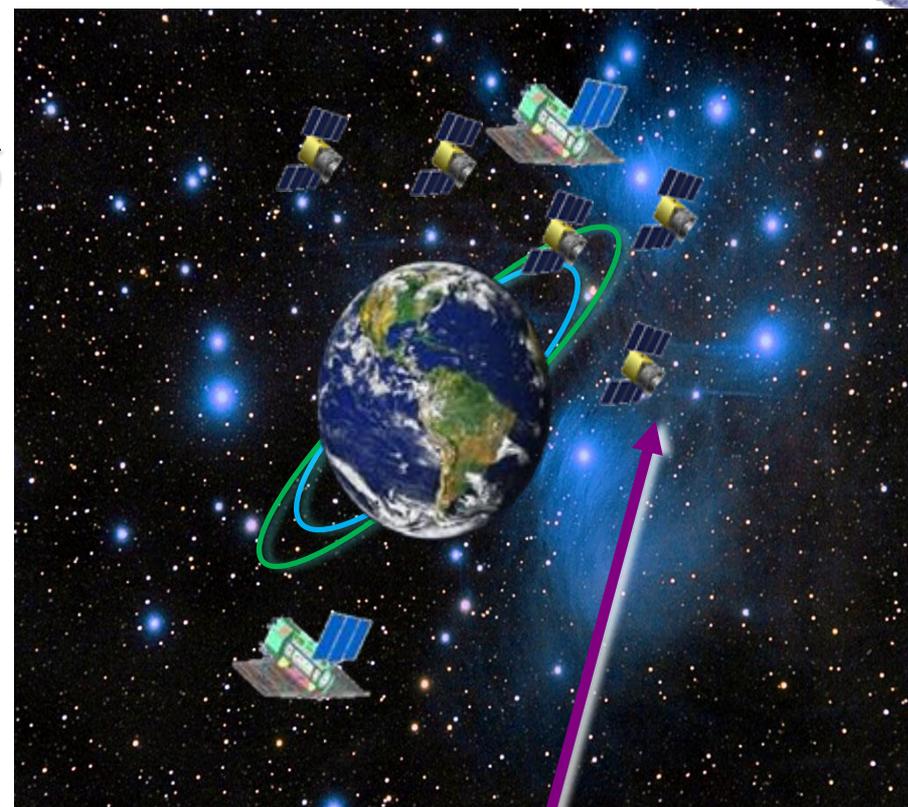
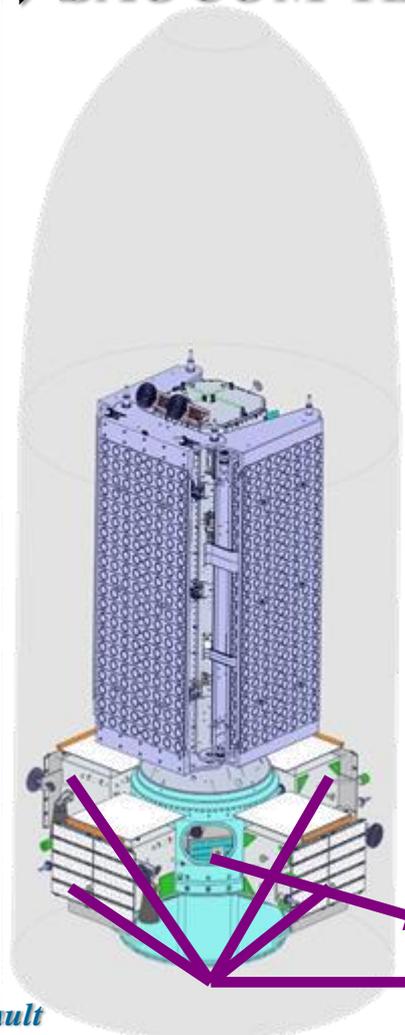
SAOCOM 1B, SAOCOM TangoSat y SARE 1B



↪ SAOCOM 1A:



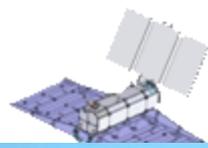
↪ SAOCOM 1B: 2016



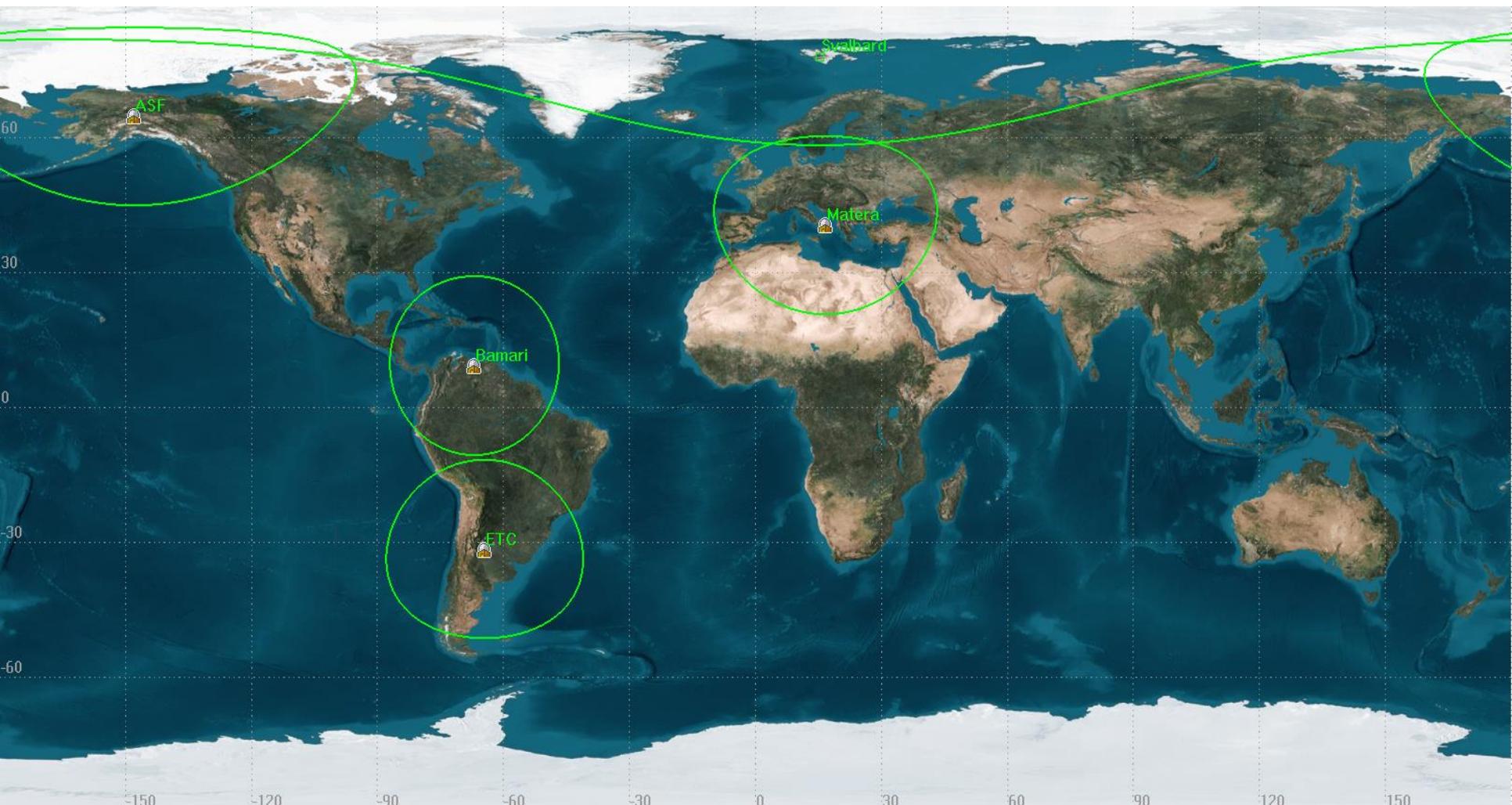
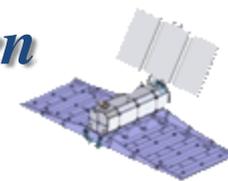
*Solamente
recepción*

✓ *TangoSat (ESA)*

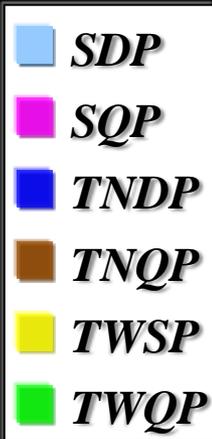
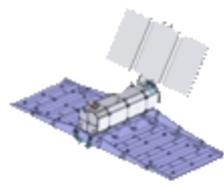
✓ *Constelación SARE (CONAE)*



Distribución de la Red mundial de estaciones terrenales en banda X (datos de ciencias)



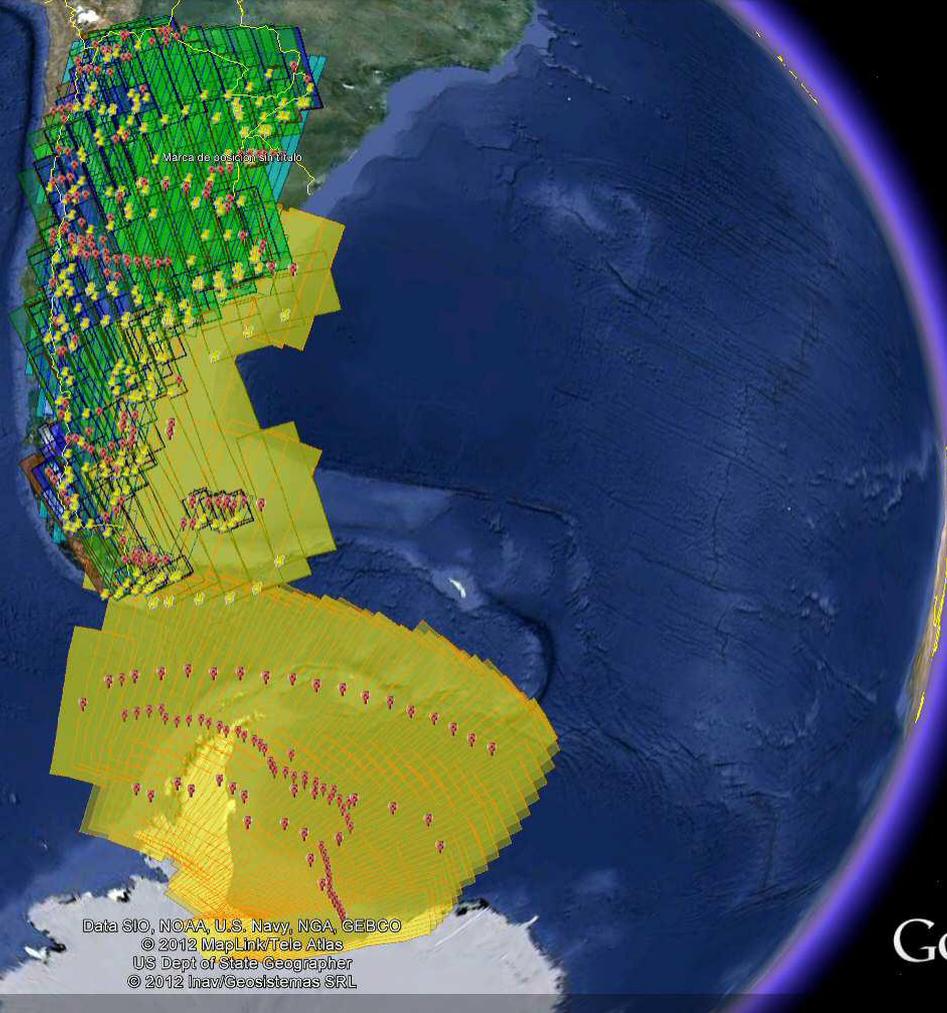
Mascara para la elevación de 5 grados



Background

Annual National Coverage

✓ StripMap DP
✓ TOPSAR Narrow QP

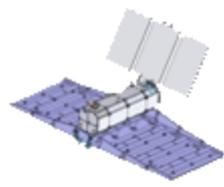


Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
© 2012 MapLink/Tele Atlas
US Dept of State Geographer
© 2012 Inav/Geosistemas SRL

Google earth

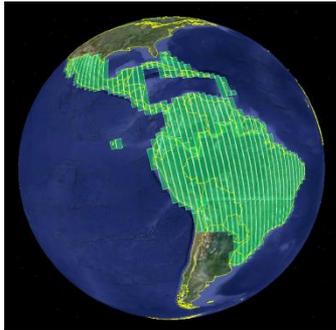
Alt. ojo 9995.68 km

Adquisiciones ascendente y descendente con 23 ciclos mostrando los diferentes modos de adquisiciones en colores diferentes (un año de cobertura)

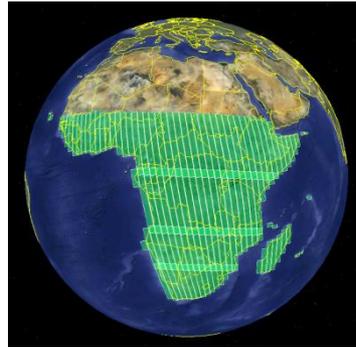


SAO-1A: observaciones anual pan-tropical (TNADP)

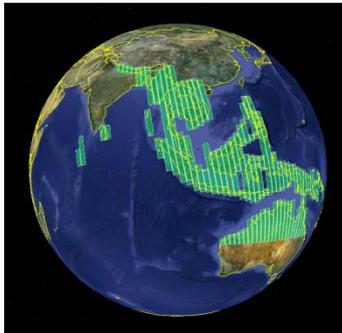
SAO-1B: observaciones anual alta resolución pan-tropical (SDP)



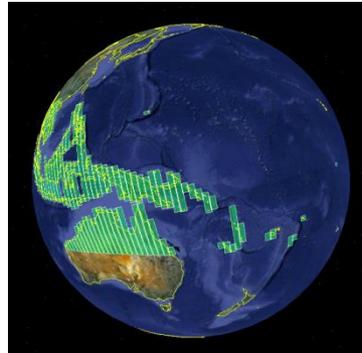
S&C America TNADP (ASC)



Africa TNADP (ASC)



South & SE Asia TNADP (ASC)

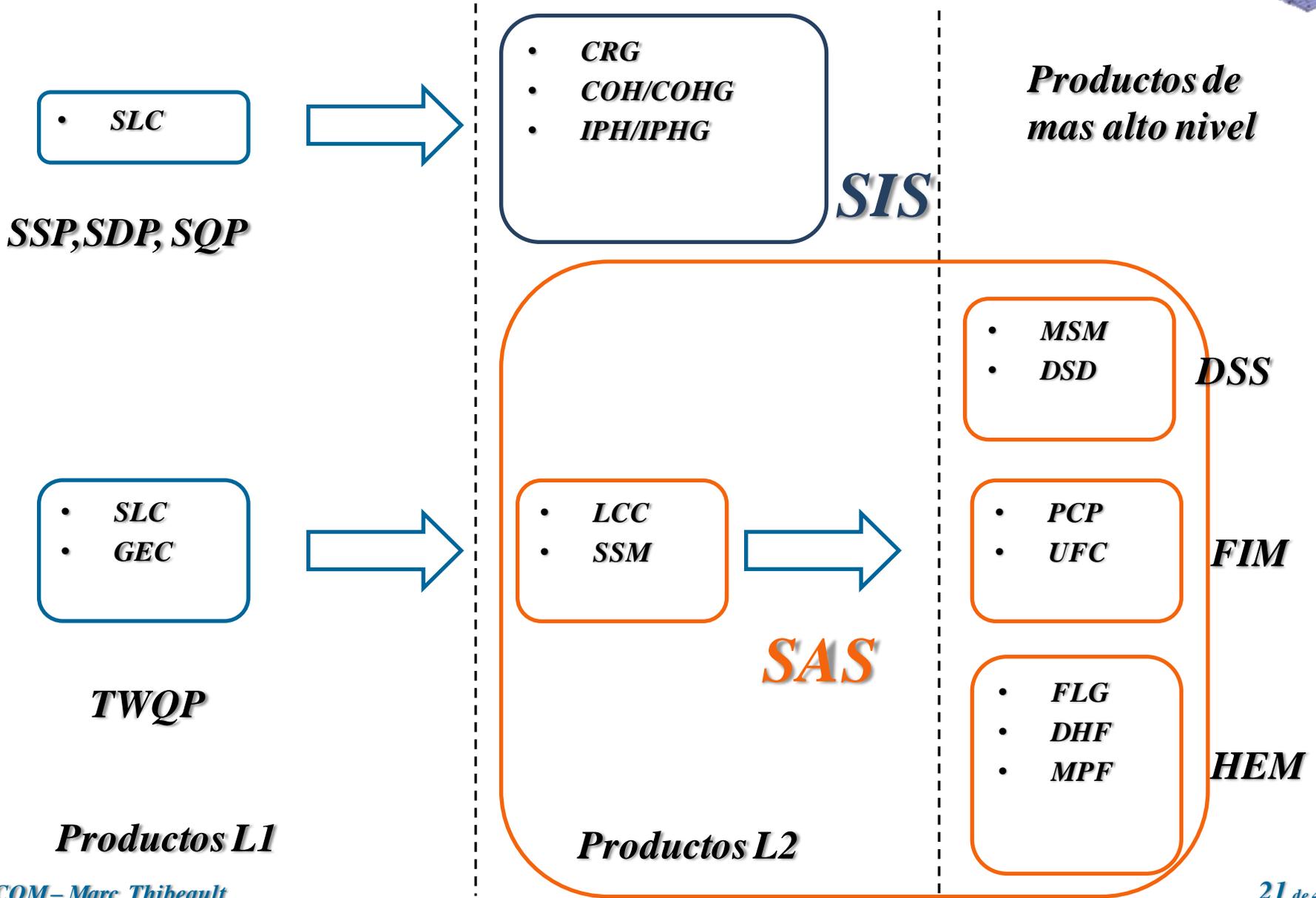
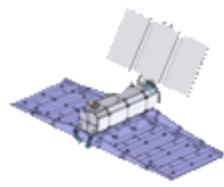


Oceania TNADP (ASC)

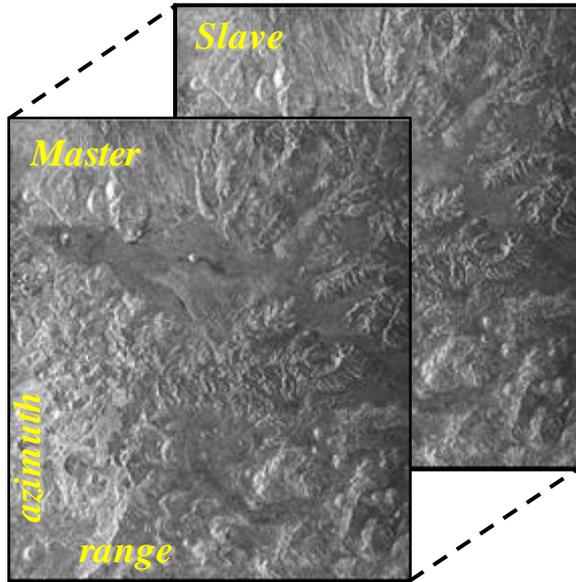
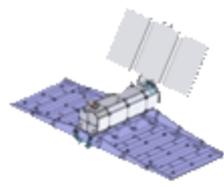


**Space Data
Coordination
Group/FCT**

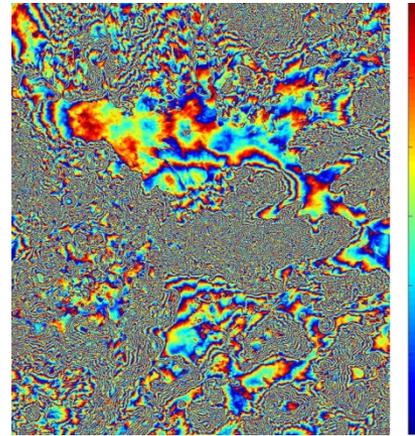
Árbol de Productos (L2 y mas elevados)



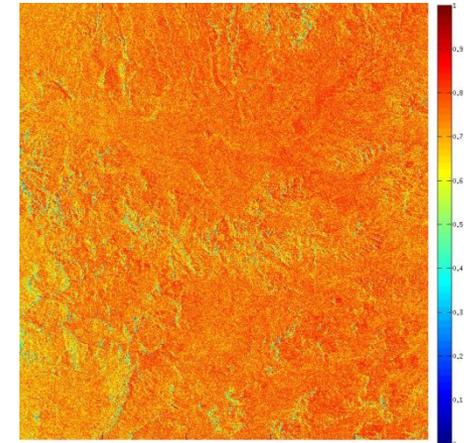
Productos interferométricos



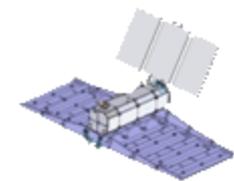
*Pares interferométricos
coregistradas*



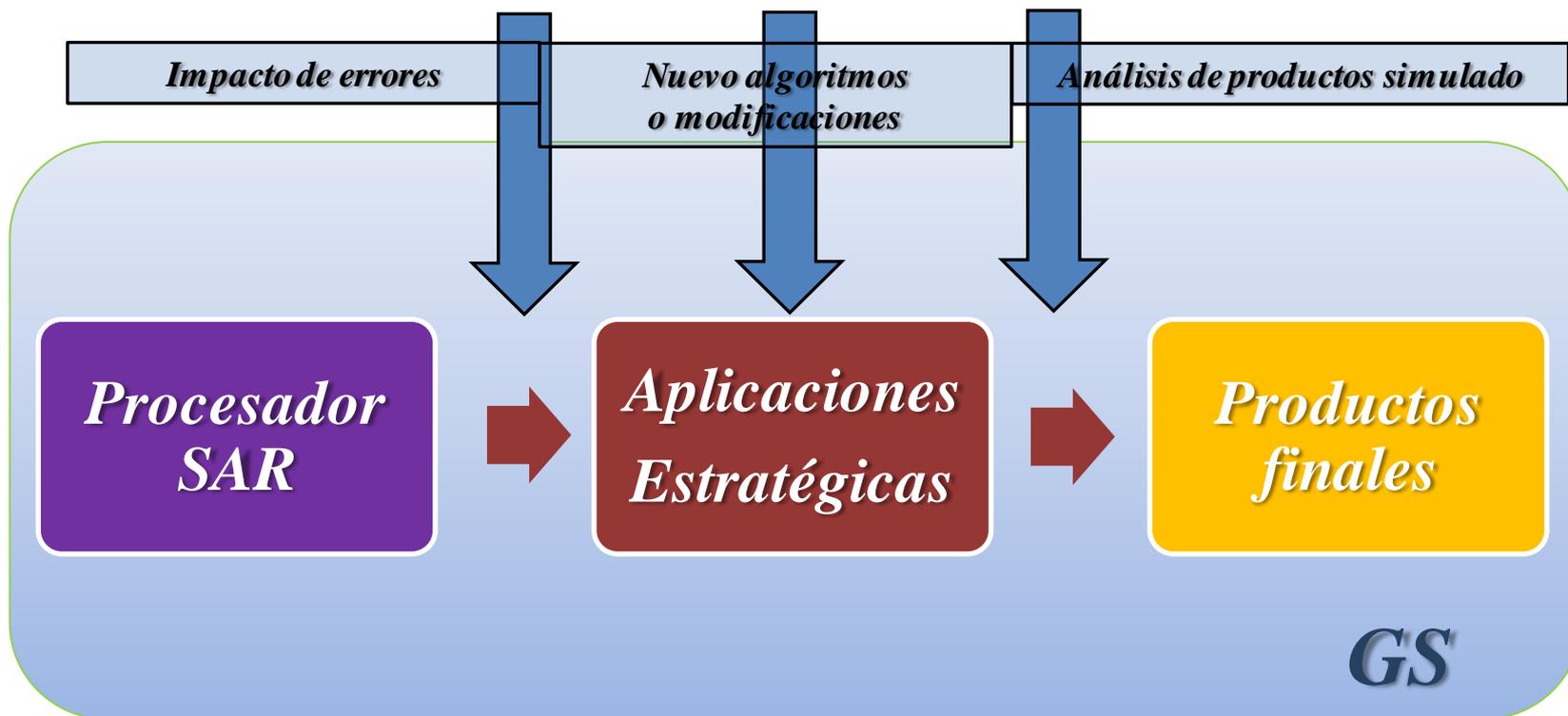
**Fase
Interferométrica**



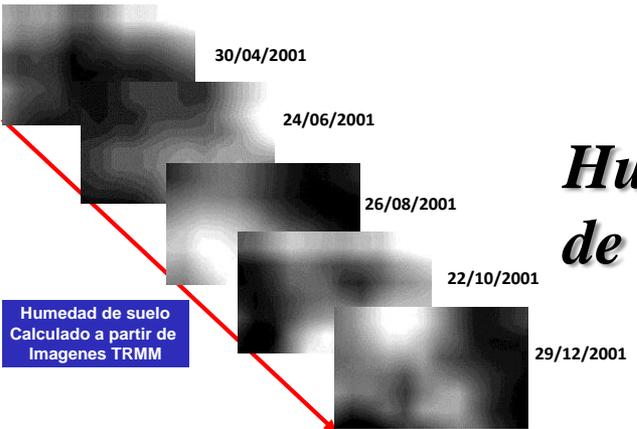
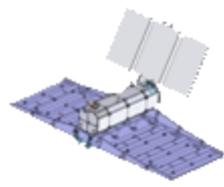
**Mapa de
coherencia**



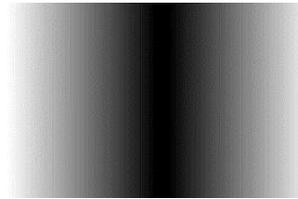
Prototipo End-to-End se utiliza como una herramienta científica.



Mapa de Humedad de Suelo Superficial

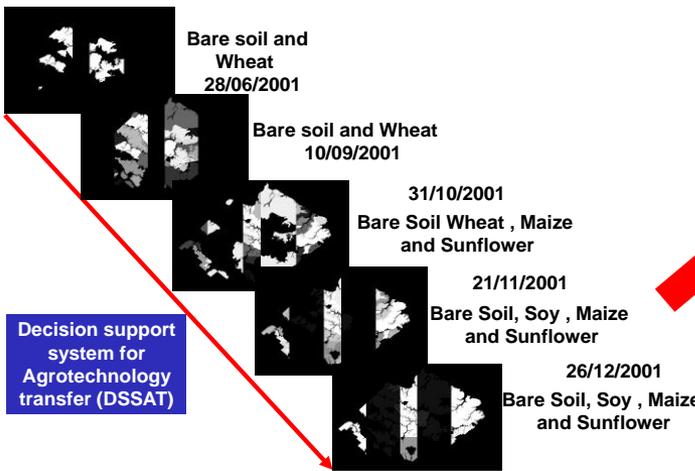
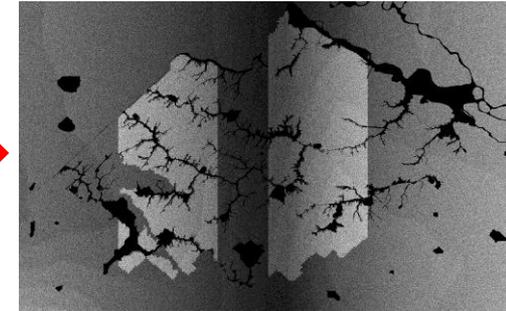


Humedad de Suelo

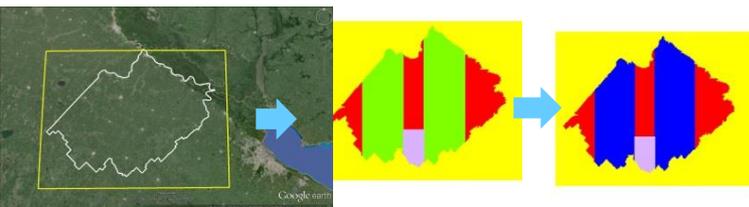


Rugosidad

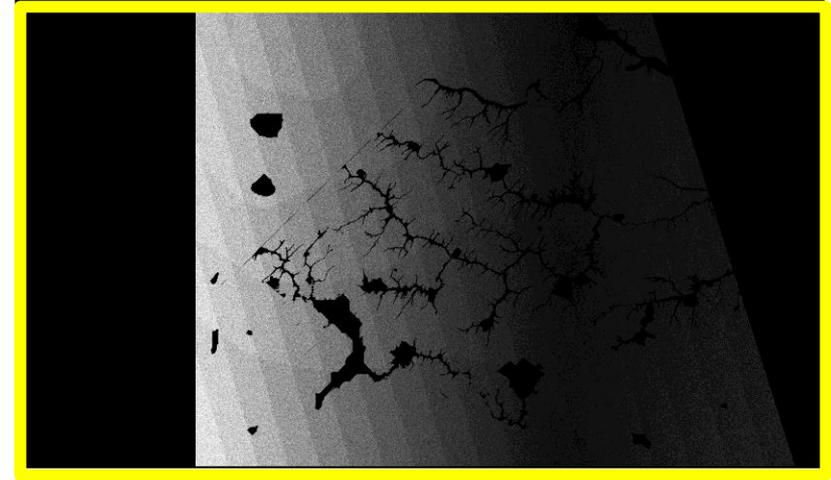
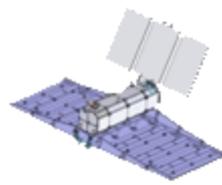
Modelos de scattering



Cubierta Vegetal



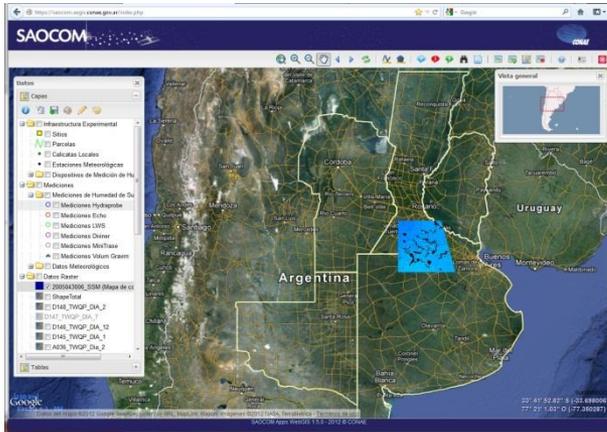
Límite Departamentos	Invierno	Primavera	Verano
Fuera	Suelo	Suelo	Suelo
Dentro	Trigo	Trigo/Soja	Soja
Dentro	Suelo	Maiz	Maiz
Dentro	Suelo	Girasol	Girasol



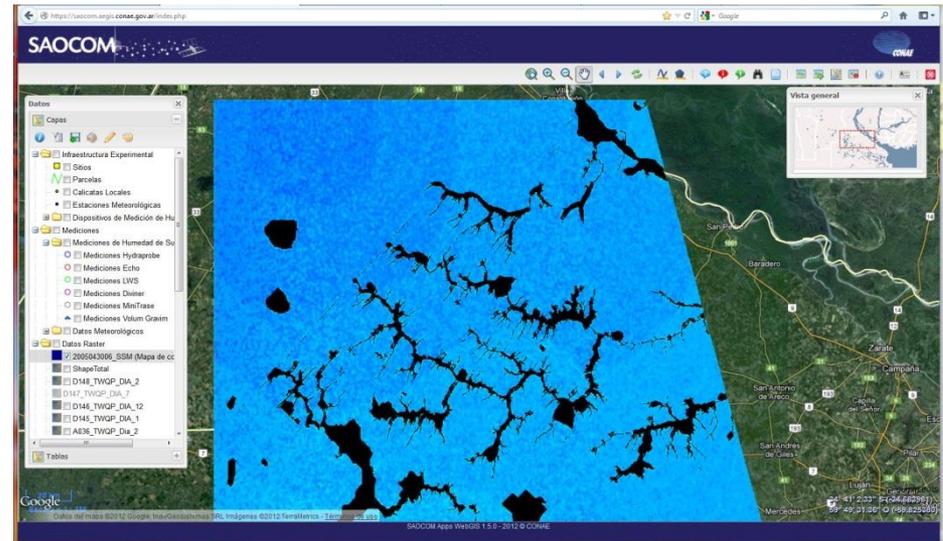
*TWQP Ascending path
#orbit 35*

Arrecifes basin

σ^0_{HH}

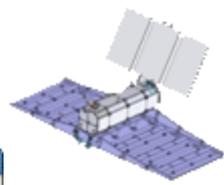


SAOCOM WebGis



Simulated Soil Moisture Map

DSS/FIM – Prototipo



Support System for decision Making in Agriculture - Mozilla Firefox

http://localhost/AgueryDSS.html

Support System for Decision Making in Agriculture

Location

Latitude: Longitude:

Crop

Species: Variety:

Sowing

Date:

Plant population (pl/m²):

Row spacing (cm):

Fertilization

	Date	Type	Position	Amount (kg/ha)
-	2007-10-15 <input type="button" value="Cal"/>	NH4NO3	BANDED	100

Irrigation

	Date	Method	Amount (mm)
-	2007-11-15 <input type="button" value="Calendar"/>	FURROW	50
-	2007-12-15 <input type="button" value="Calendar"/>	FURROW	50

Send
Clear
Download
Help

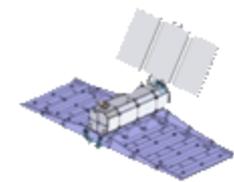


Identificación de la coordenadas del sitio geográfico con la ayuda de herramienta tipo Google Maps.

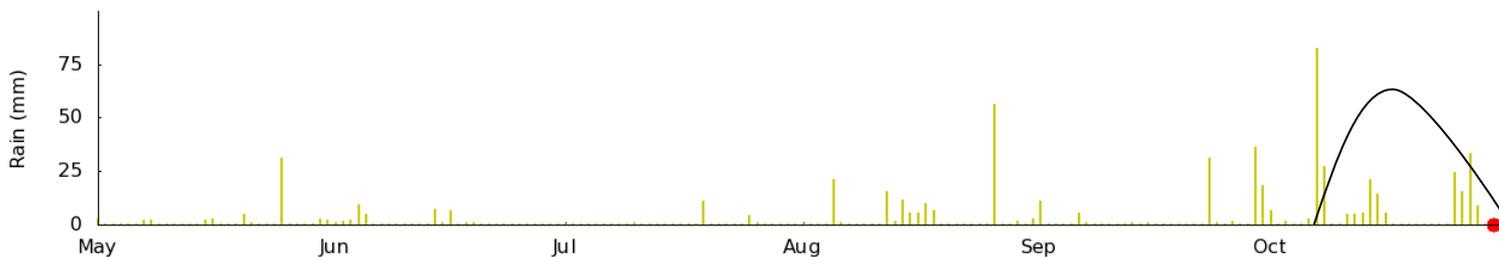
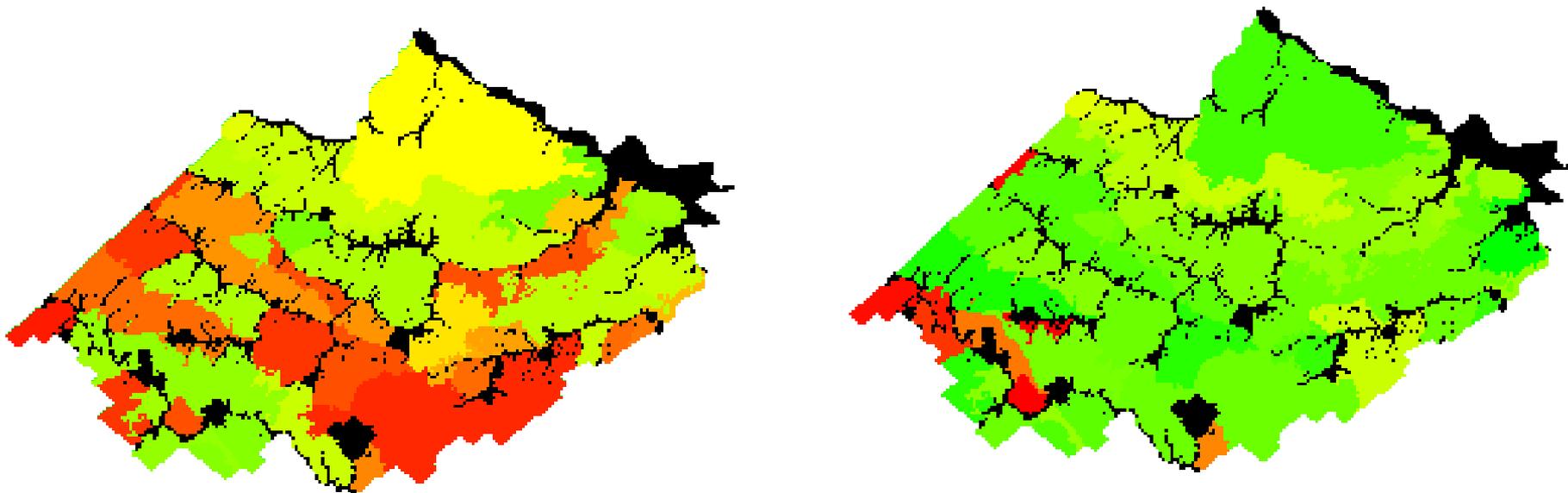
Captura de pantalla de la página web para ingresar las consultas del productor.

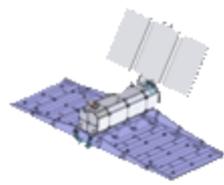
Calendario utilizado para la selección de la fecha





Producto PCP (Progression Calculation Processing): Mapa sin & con asimilación

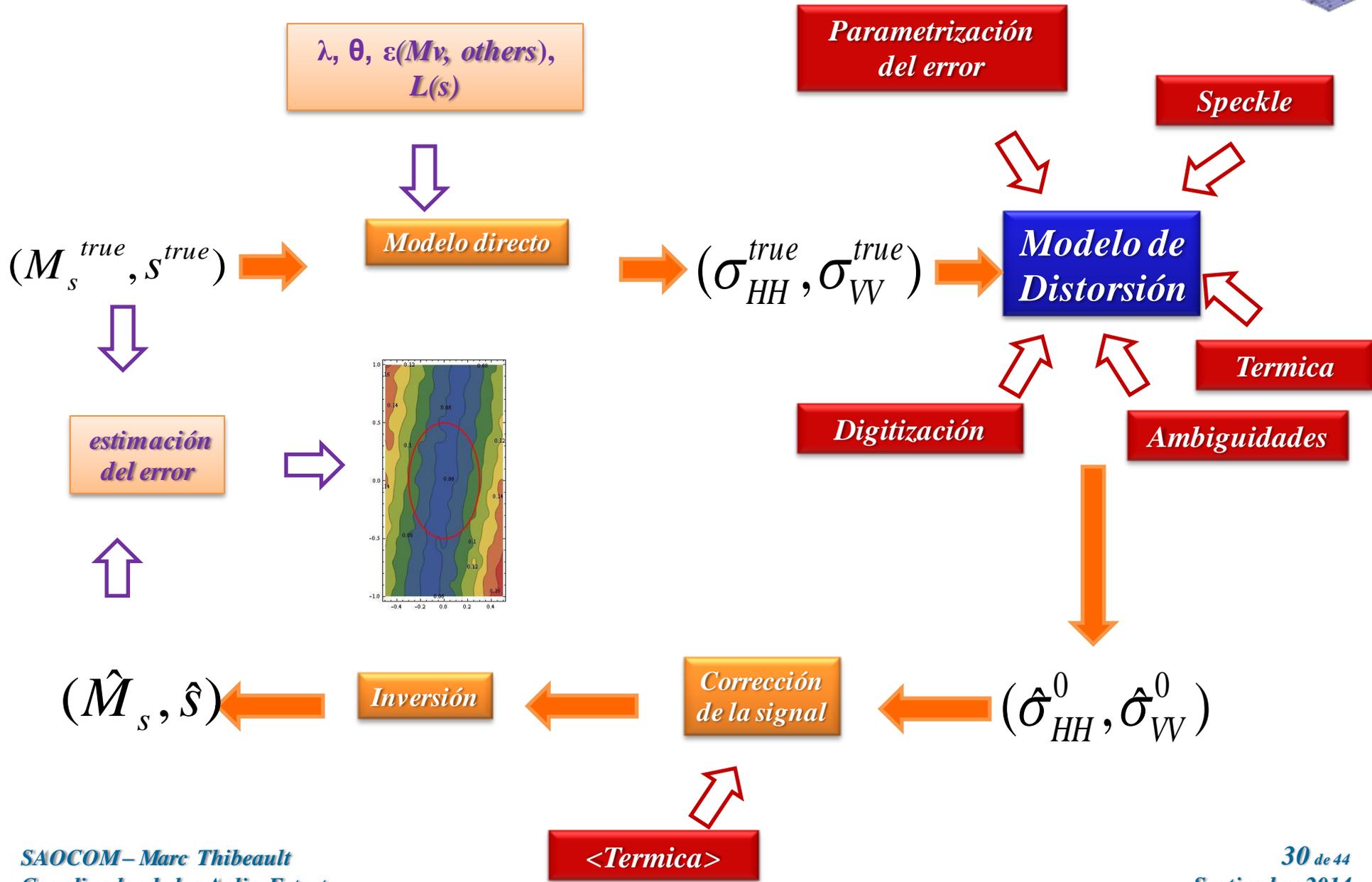
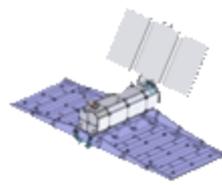




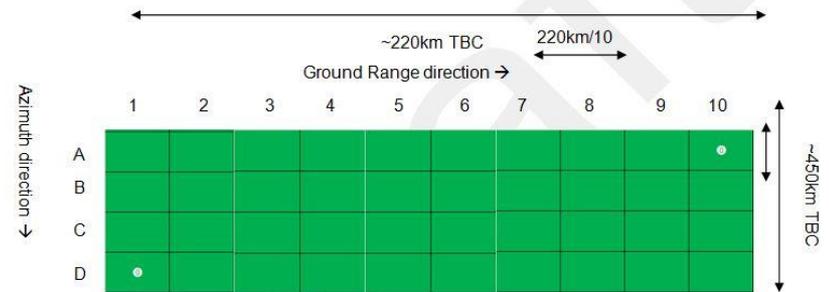
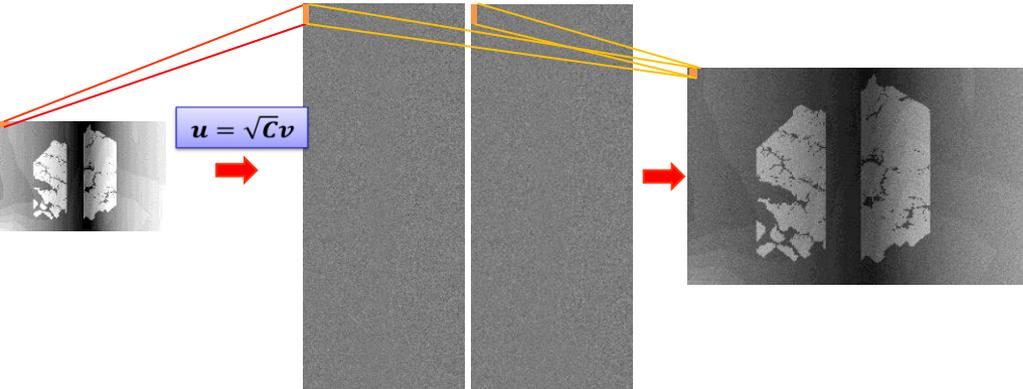
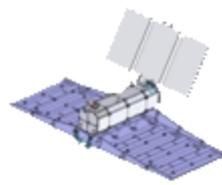
Fuente de errores:

- *Deformación estructural de la antena*
- *Variación entre los emisores activos*
 - *Aislación imperfecta*
 - *Envejecimiento*
 - *Temperatura, etc.*
- *Ionosfera y troposfera*
- *Deformación de la señal (en amplitud, fase, etc.)*
- *Problema de apuntamiento, variación de la ganancia, etc.*
- *Problema en la electrónica central*
- *Problema de compresión de la señal*
- *Perdida de bits*
- *Etc.*

Propagación de Errores



Simulación de datos crudos



Point targets scattering matrices (transponders with 60dB RCS at HH and VV, 0 at copol):

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	S _{hh} =1000 S _{hv} =0 S _{vh} =0 S _{vv} =1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Distributed targets scattering matrixes (dimension along track: 112.5 km; dimension across track: 22.1km):

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0.5118297	0.4825179	0.3991652	0.2553877	0.1460159	0.2731807	0.1888970	0.2547801	0.2856105	0.2643196
B	0.5975240	0.5403132	0.4465963	0.3419952	0.2311532	0.3805309	0.2790634	0.3020052	0.4051820	0.3604265
C	0.6704566	0.5403132	0.4222552	0.2993988	0.2200392	0.3772854	0.2912790	0.3074562	0.4150899	0.3717830
D	0.7305157	0.5185	0.3572934	0.3065491	0.2200392	0.3678917	0.2296722	0.2770358	0.3536119	0.3343721

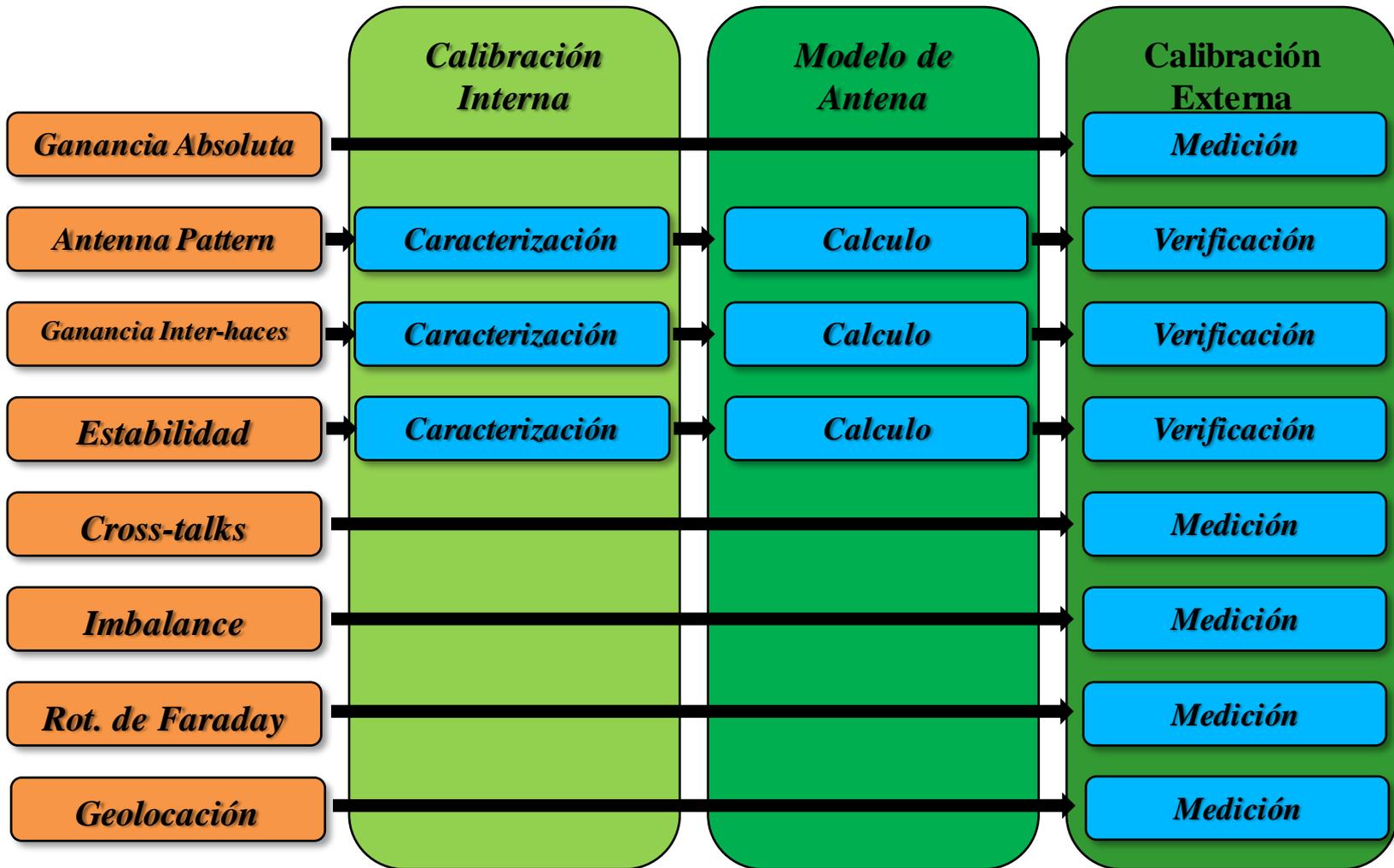
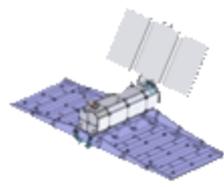
Imágenes L1 simuladas útiles para

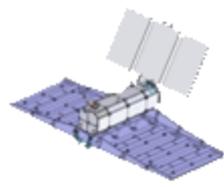
- **Clasificación**
- **humedad de suelo**
- **Input para prototipo end-to-end**

Generación de datos crudos útiles

- **Verificar la cadena desde la adquisición hasta el procesamiento**
- **Generar datos L1 sintéticos desde primeros principios**
- **Verificación end-to-end hasta productos L2**

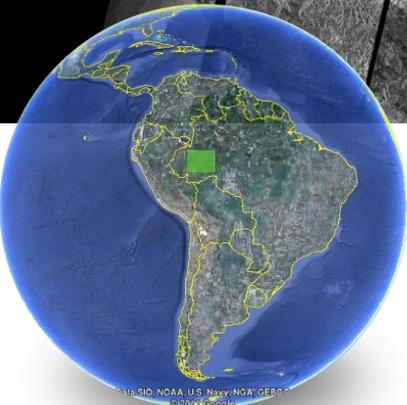
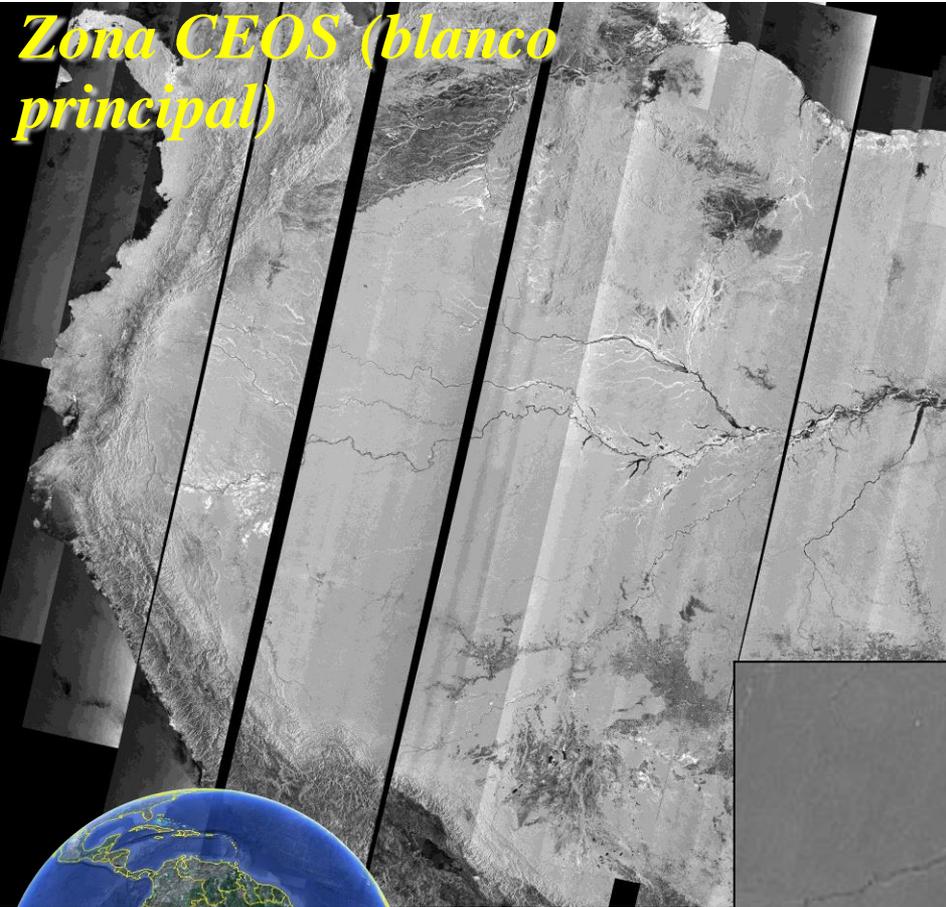
Enfoque de Calibración SAR





Selva Amazónica

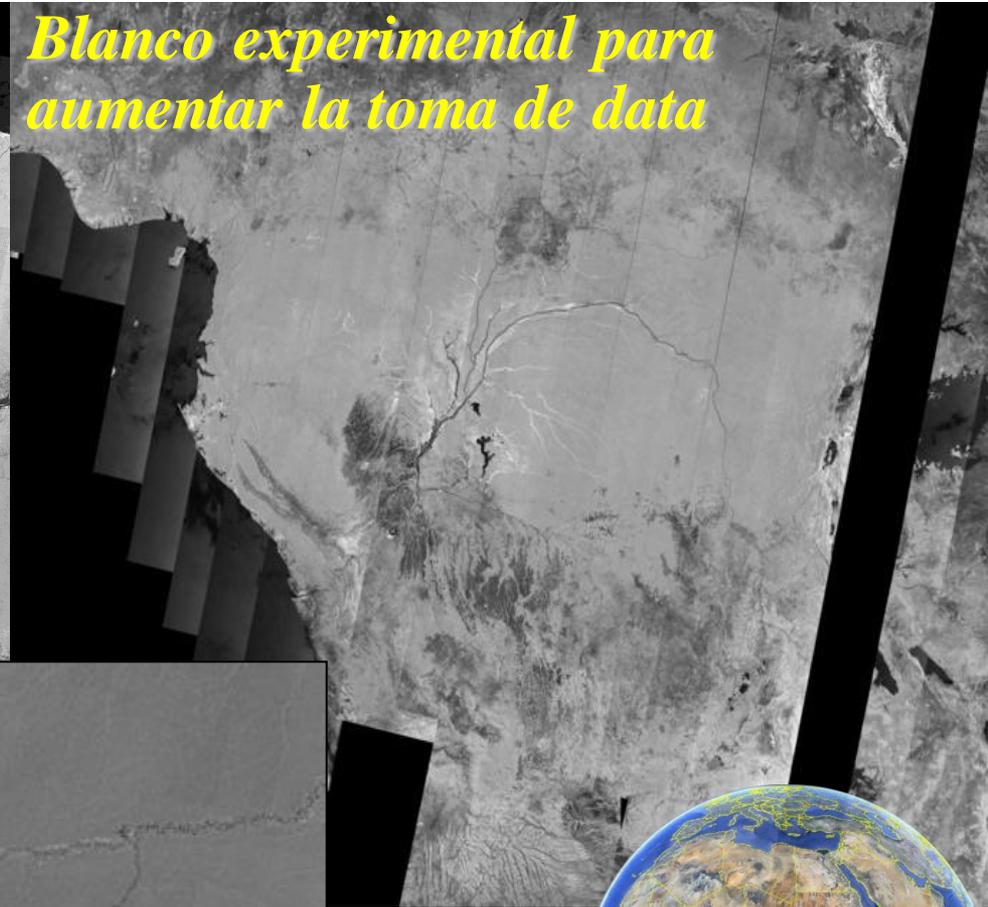
Zona CEOS (blanco principal)



**imagen
JERS-1
SAR**

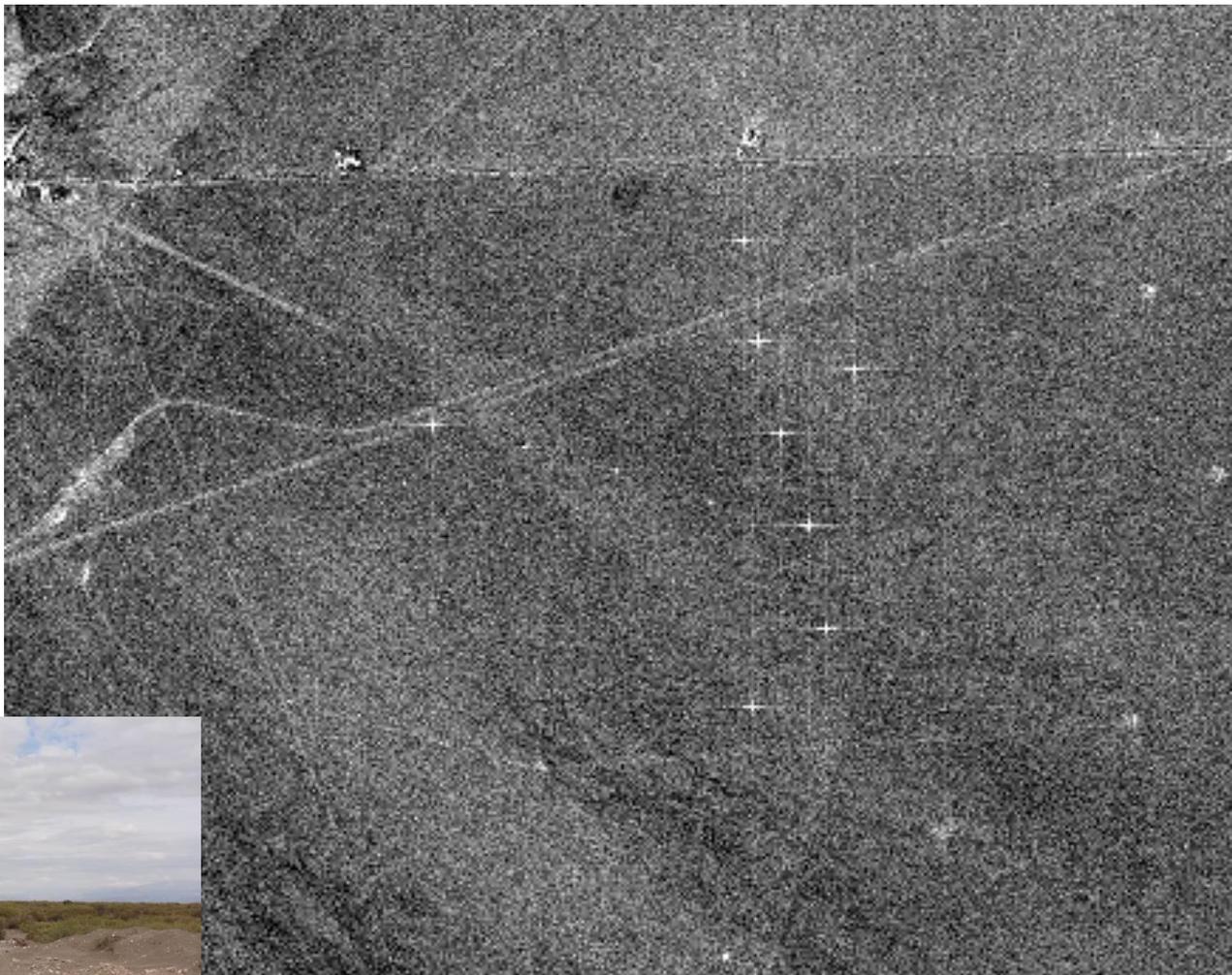
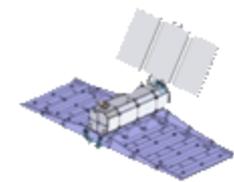
Bosques Tropicales del Congo

**Blanco experimental para
aumentar la toma de data**

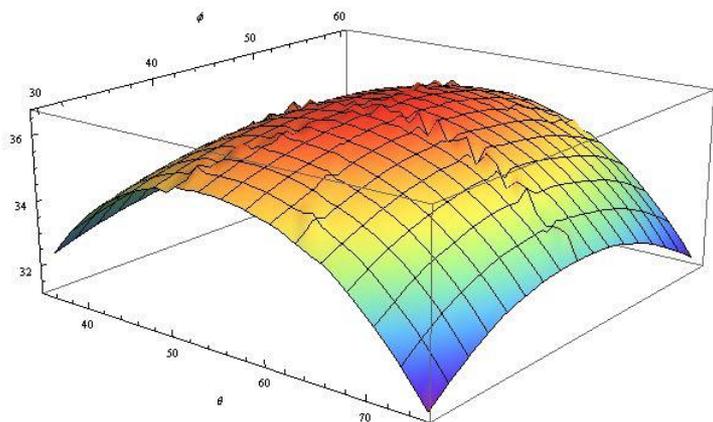
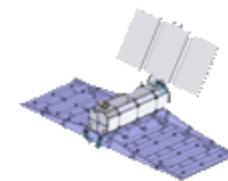


Sitio de calibración Mendoza (P. Auger)

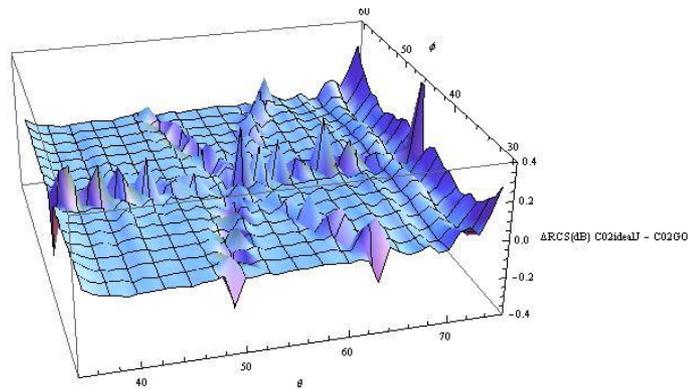
Imagen CosmoSkyMed



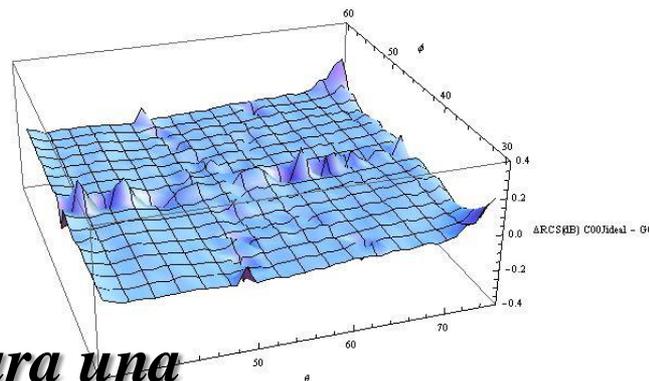
8 x 1.970 m CRs + 4 x 1.05 m CRs



RCS calculado numéricamente

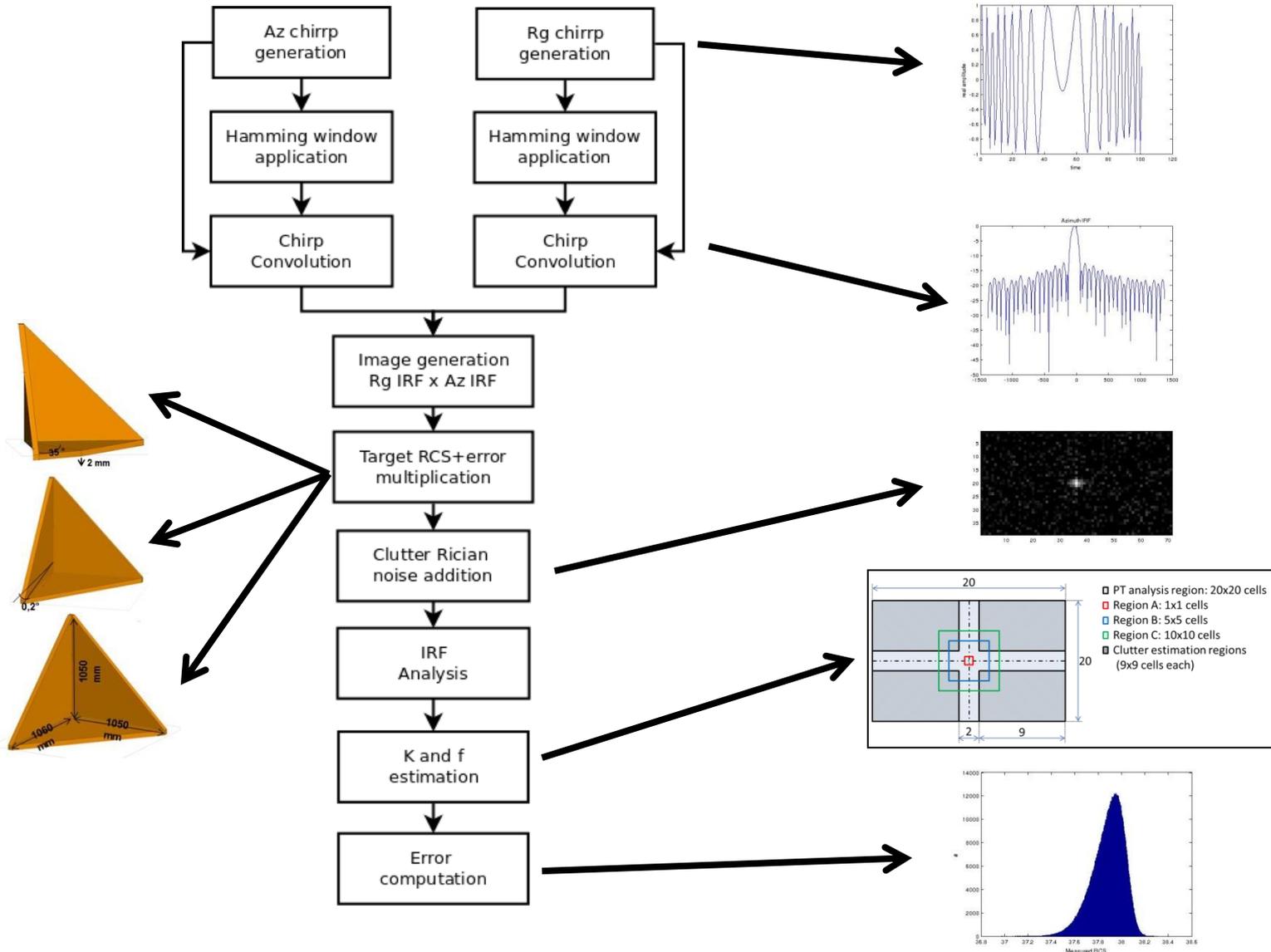
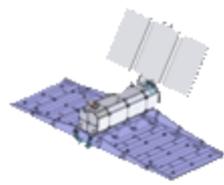


Diferencia entre el RCS calculado Numéricamente y el RCS en la aproximación geométrica para Corner ideales.

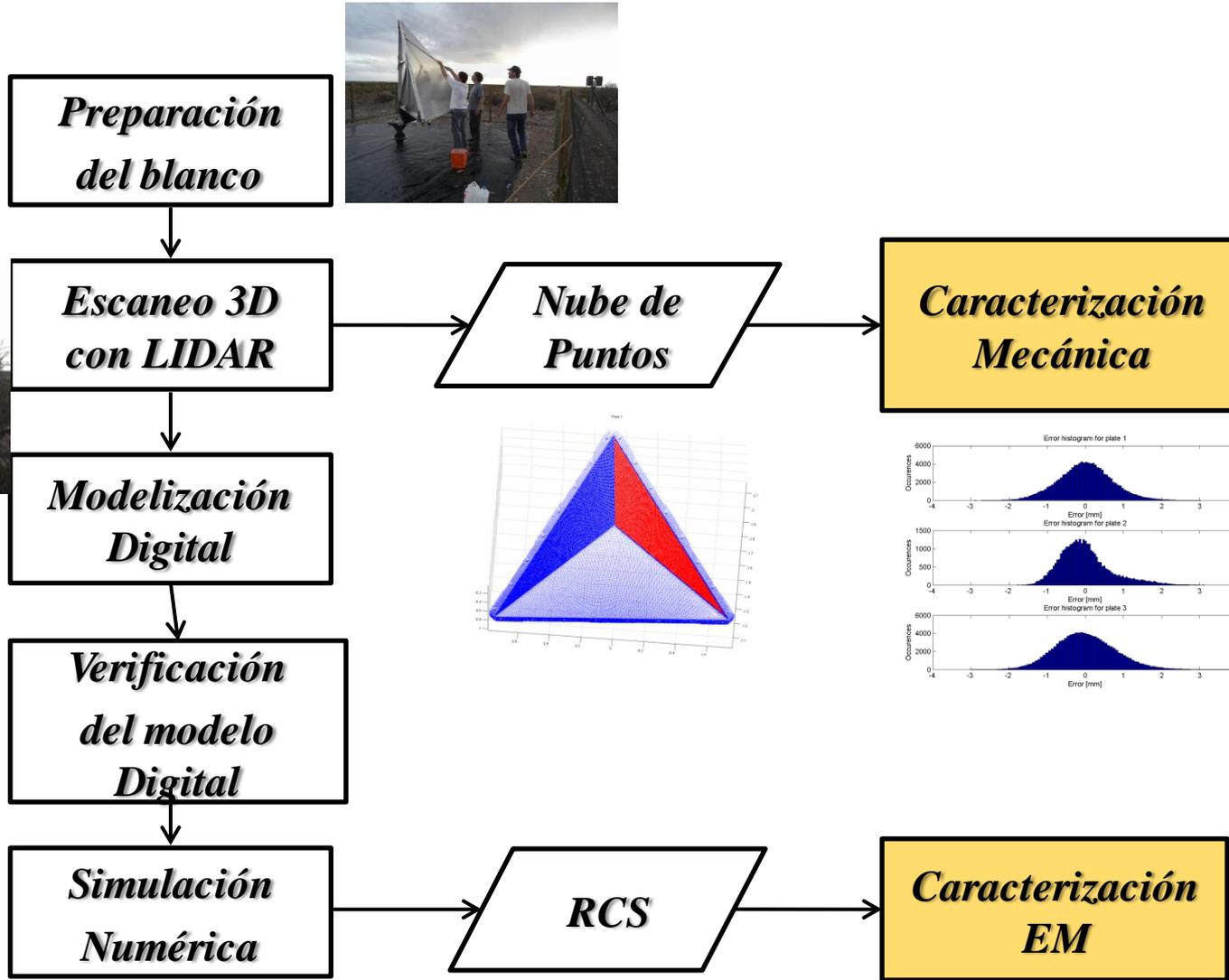
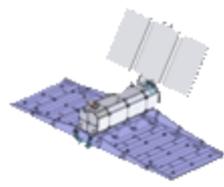


Y que pasa para una corner real?

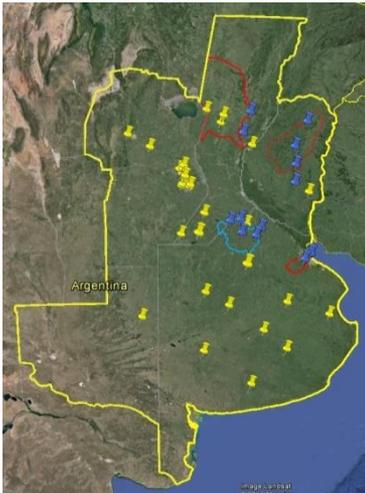
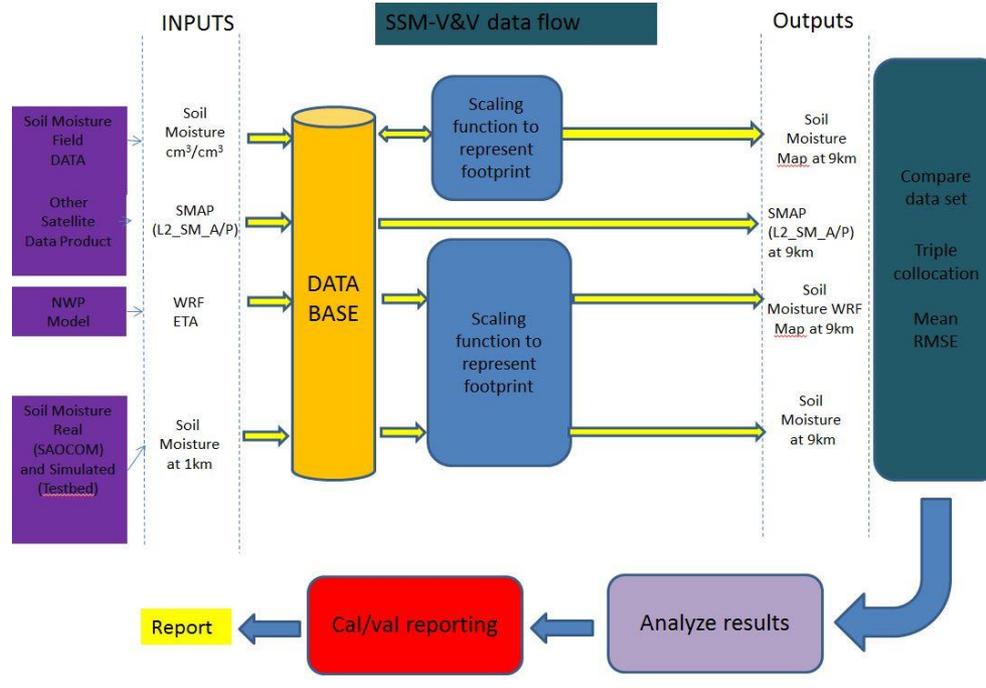
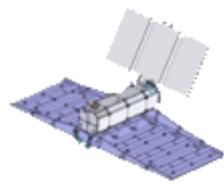
Diagrama de flujo de Simulación Monte Carlo de Corner Reflector



Caracterización Corner Reflector



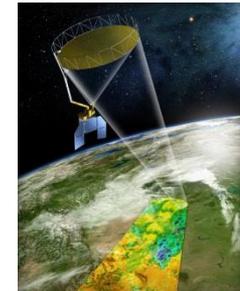
Estrategia de Calibración: enfoque general



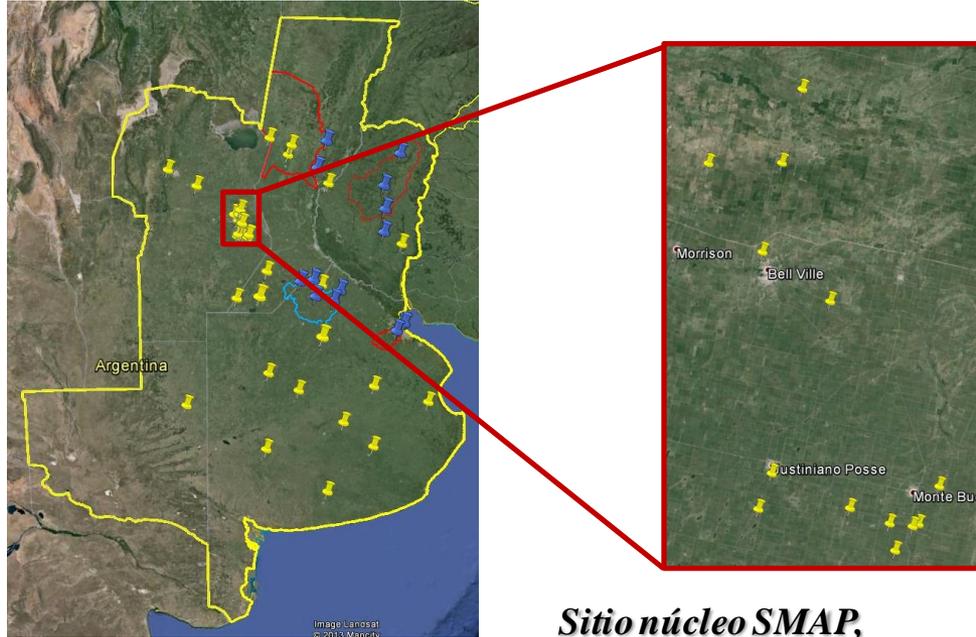
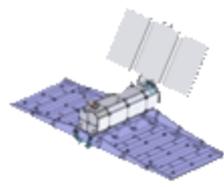
Red de sitios denso y distribuidos



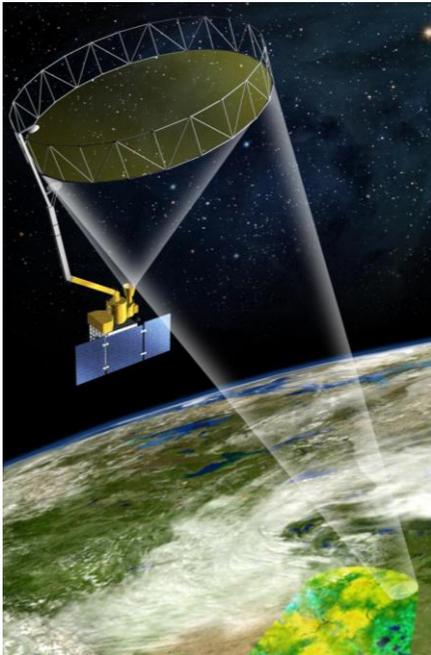
Campañas intensivas



Otros datos independiente: Aquarius, SMOS, SMAP, WRF



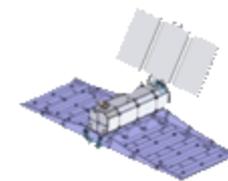
**Sitio núcleo SMAP,
también ALOS-2 CVST**



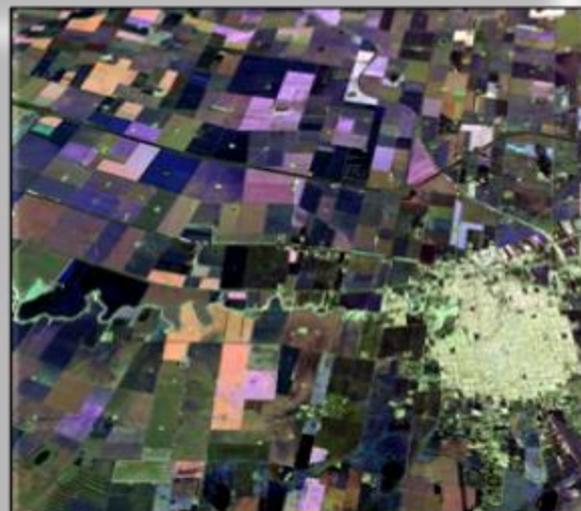
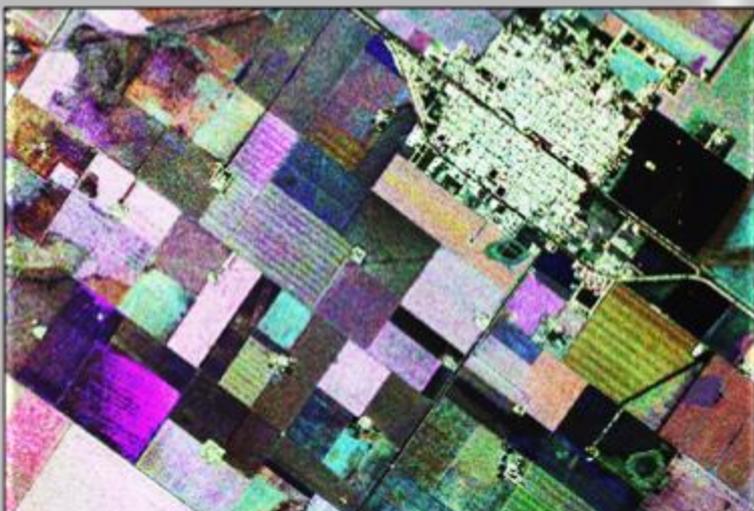
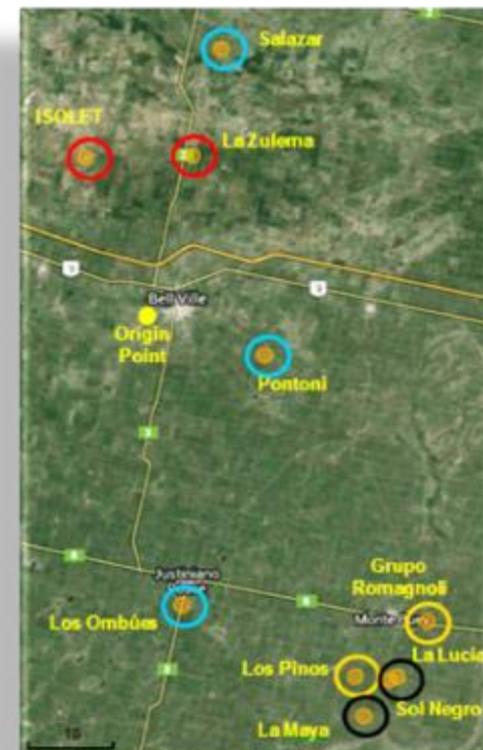
SMAP



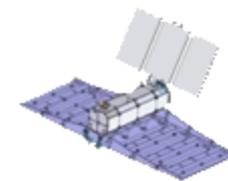
ALOS-2



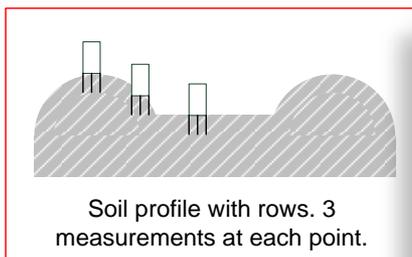
SAOCOM-SMAP campaña conjunta SARATy UAVSAR



Site/Plot	Team	Identification
Pontoni	1	⊙
Roberto Salazar		
Los Ombúes		
La Zulema	2	⊙
Plot 1A		
Plot 1B		
ISOLET	3	⊙
La Maya		
Sol Negro		
La Lucía	4	⊙
Grupo Romagnoli		
Los Pinos		
Plot A		
Plot B		



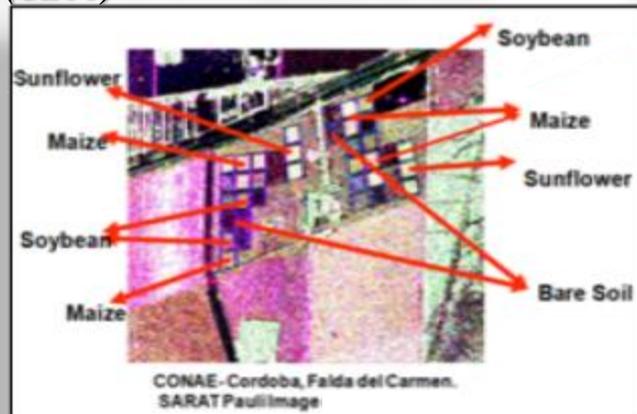
SARAT: Campañas de medición



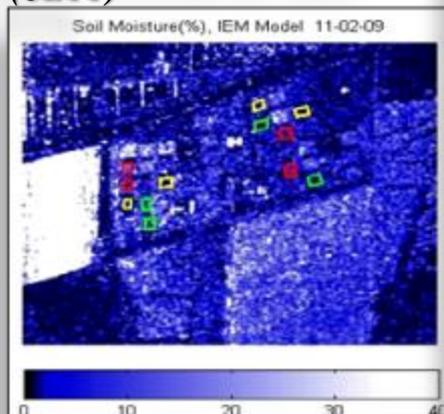
Mediciones en el terreno:

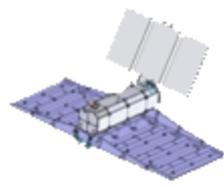


Interpretación de la rugosidad del suelo (CETT)



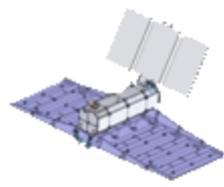
Mapa de Humedad del Suelo (CETT)





Conclusión





Muchas Gracias!



Preguntas ?