

Programa TerraSAR-X & Infoterra GmbH



Parte de la primera imagen tomada por el TerraSAR-X: región del río Don en el sur de Rusia; imagen en modo StripMap, resolución degradada aprox. a 15m
Producto preliminar adquirido durante fase de calibración

TerraSAR-X es el primer satélite desarrollado en el marco de un acuerdo Público-Privado Alemán: el Centro Espacial Alemán (DLR) y la empresa especialista líder en sistemas satelitales, EADS Astrium, comparten la producción y desarrollo de este nuevo satélite. Con el objeto de asegurar el éxito comercial de esta misión, EADS Astrium GmbH fundó en el año 2001 su subsidiaria Infoterra GmbH; compañía que se encarga de establecer la plataforma comercial para los productos y servicios de geoinformación del TerraSAR-X.

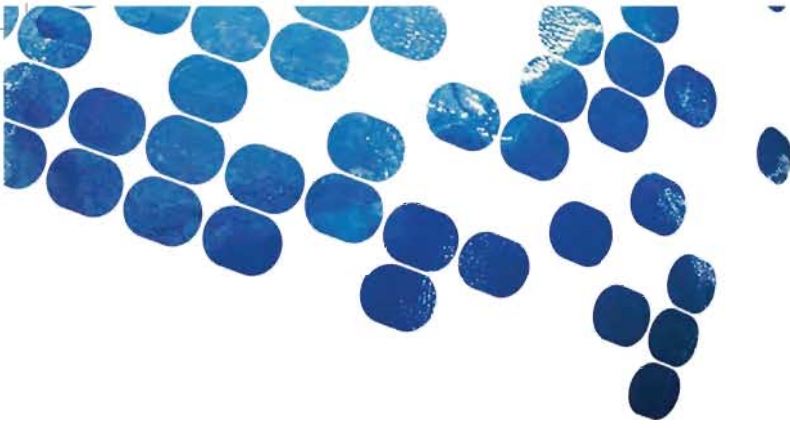
Infoterra GmbH cuenta con los derechos exclusivos de explotación comercial para este satélite con tecnología de radar, pudiendo ofrecer imágenes de alta calidad sumada a una gran variedad de productos de geoinformación tan pronto como el satélite entre en operación en el año 2006.

Desde principios del año 2004, Infoterra se ha dedicado a establecer una amplia red de distribución que asegurará un servicio confiable y eficiente para la entrega de datos en cualquier lugar del mundo. Incluso con anterioridad al lanzamiento del satélite, Infoterra desarrolla de manera permanente proyectos de gran escala con radar aéreo en

diversos países, desarrollando así una amplia experiencia en esta área.

En un número importante de proyectos tanto nacionales como internacionales, Infoterra ha demostrado contar con una gama de productos y servicios de geoinformación confiables, costo-eficientes y de alta calidad que se verá beneficiada con los datos que se obtengan del TerraSAR-X en el futuro.

Infoterra GmbH cuenta con una fuerza laboral actual de 40 personas en Friedrichshafen, Alemania. Junto a Infoterra Ltd en Gran Bretaña e Infoterra SAS en Francia, se han formado estrechos lazos para la promoción de la información proveniente de la observación de la tierra desde el espacio ante una audiencia mundial. Adicionalmente, Infoterra Global ha sabido sacar partido a la cercana relación con Spot Image, empresa que pertenece en un 40% EADS Astrium. Dichas empresas se encuentran entre los líderes mundiales de productos y servicios de alto valor agregado derivados de datos de percepción remota aérea y satelital.



Productos y Aplicaciones

Productos

Infoterra ofrecerá una selección de productos de alta calidad a partir de los datos del TerraSAR-X que podrán ser adaptados de acuerdo a las necesidades y requerimientos específicos de cada cliente:

Productos de Imagen Básicos

Dependiendo de las especificaciones y aplicaciones que requiera el cliente, los productos de imagen básicos que generará el TerraSAR-X tendrán las características siguientes y podrán ser adquiridos en tres diferentes modos de imagen:

- Spotlight (hasta 1m de resolución, 10km x 5km ó 10km x 10km);
- StripMap (hasta 3m de resolución, 30km x hasta 1.500km),
- ScanSAR (hasta 16m de resolución, 100km x hasta 1.500km).

Adicionalmente, los diferentes **Modos de Polarización** permitirán obtener variadas combinaciones polarimétricas en HH/VV, HH/HV ó VV/HV, mientras el cliente podrá además elegir entre diferentes **Proyecciones Geométricas**.

Productos de Imagen Mejorada

Imagen Ortorectificada ORI^{SAR}

Los datos SAR mejorados por corrección elipsoidal (EEC), correspondientes a los modelos digitales de elevación (DEM) estándar de la DLR, proporcionan una excelente calidad apropiada para la gran mayoría de las aplicaciones posibles. Según se requiera, los DEM de alta precisión pueden servir como input mejorado para el proceso de ortorectificación de imágenes ORI^{SAR}, cuyo resultado será de alta precisión geométrica. Opcionalmente, será posible realizar una Normalización Radiométrica RaN^{SAR}, que compensará la dependencia de los diferentes objetos observados con el ángulo de incidencia local.

Mosaico MC^{SAR}

Imágenes ortorectificadas vecinas combinadas en una, cuya línea de intersección ha sido seleccionada de modo que no se distinguen uniones. Las escenas son radiométricamente

balanceadas de manera que el resultado será un mosaico donde no se distinguen traslapes.

Imagen Orientada OI^{SAR}

Las imágenes orientadas son subpartes de un mosaico que se caracterizan por estar orientadas y dispuestas en el plano de acuerdo a los estándares relevantes del mapa o especificaciones definidas por el cliente.

Combinación Ascendente-Descendente ADM^{SAR}

Para ciertas aplicaciones, los datos del TerraSAR-X pueden ser mejor utilizados en una combinación de escenas ascendentes y descendentes, ADM^{SAR}, reduciendo así el impacto de traslapes y sombras en la imagen. Todos los productos de imagen mejorada están disponibles como ADM^{SAR}. La entrega de una imagen ADM^{SAR} incluye el modo de imagen de ascenso y descenso simple como imágenes ORI^{SAR}.



Imagen TerraSAR-X en modo High Resolution SpotLight (resolución de 1,3m) de Noerdlingen (Alemania). Ubicada en el centro del cráter de 25 km de diámetro dejado por el impacto de un meteorito hace 14,5 mill. de años

Producto preliminar adquirido durante fase de calibración



Parte de imagen TerraSAR-X en modo StripMap (Resolución de 3m) de Indianápolis (USA)
Producto preliminar adquirido durante fase de calibración.

Productos de Geoinformación

Ortomapa OM^{SAR}

Un OM^{SAR} es una imagen ortorectificada como mapa con una leyenda. La presentación varía desde un simple mapa hasta productos cartográficos altamente integrados de acuerdo a los estándares del mapa o las especificaciones del cliente.

Mapa de Detección de Cambios CDM^{SAR}

Un CDM^{SAR} provee información de cambios en la superficie observada y la estructura urbana. Dicha información puede ser usada por ejemplo para monitoreo y planificación urbanos o actualización de mapas.

Mapa de Subsistencia SUB^{SAR}

The SUB^{SAR} provee información sobre desplazamientos de superficie en el largo plazo. Tales desplazamientos pueden haber sido causados por ejemplo, por actividades mineras subterráneas de manera que los mapas resultantes pueden ser útiles en el diagnóstico de potenciales riesgos.



Ortomapa OM^{SAR} TerraSAR-X: Parte de Las Vegas (USA) y el desierto, basado en adquisición en modo StripMap (resolución de 3m), adquirida durante fase de calibración

Aplicaciones

Mientras que la observación de la tierra desde el espacio estuvo en el pasado enfocada al reconocimiento y uso científico, hoy en día los datos e información derivados están siendo usados con mayor frecuencia en una amplia variedad de aplicaciones comerciales.

Aplicaciones Básicas

Las aplicaciones básicas del TerraSAR-X sirven como precursores o input para una gran variedad de procesos de mayor valor agregado:

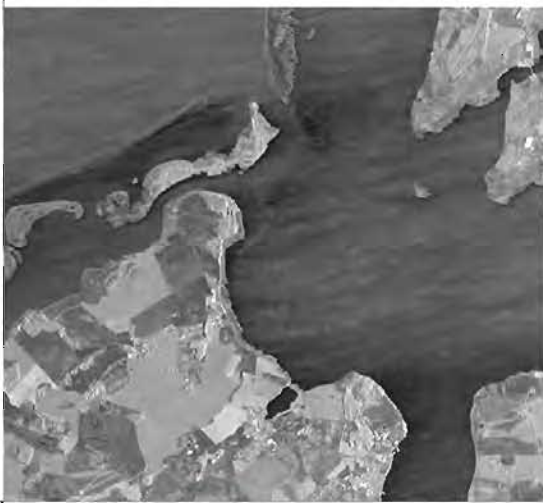
Reconocimiento es una de las mayores áreas de aplicación del TerraSAR-X: tanto las actividades de agencias de inteligencia y reconocimiento como de organizaciones de ayuda humanitaria requieren de sistemas que brinden datos de alta resolución y de adquisición rápida. Mientras en la actualidad, tales instituciones tienen acceso a datos ópticos – lo que ocasionalmente requiere de un período de espera, los datos del TerraSAR-X ofrecen adquisición casi en tiempo real.

El TerraSAR-X ofrece beneficios sin precedentes: es posible cambiar entre los 3 modos de imagen en sólo 1 a 3 segundos, que en superficie terrestre corresponden a entre 7km y 20km. Los datos adquiridos en situaciones críticas pueden ser descargados a las diferentes estaciones terrenas – fijas o móviles – ubicadas alrededor del mundo, lo que asegura la adquisición de datos casi en tiempo real.

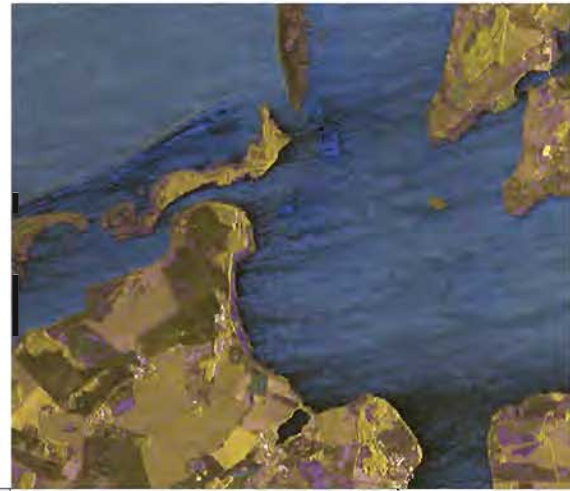
La alta resolución de hasta 1m, su independencia de la luz y condiciones climáticas, la selección flexible de modos de operación, y el rápido acceso en un máximo de 2,5 días a cualquier punto de la tierra (2 días con un 95% probabilidad), convierten al TerraSAR-X en el sensor ideal para tales propósitos.

Mapas Topográficos de Base proveen información sobre la superficie tanto natural como artificial de la tierra. Los elementos temáticos espaciales lineales y puntuales de los datos del TerraSAR-X proporcionan valiosa información para el mapeo topográfico de base. Particularmente en zonas ecuatoriales, que se encuentran cubiertas de nubes en forma permanente, el TerraSAR-X ofrece la solución más efectiva en términos de costo y tiempo si se le compara con los sensores disponibles actualmente. En todas las zonas del globo, los datos del TerraSAR-X pueden ser usados para la puesta al día de mapas. El uso de datos radar ofrece una alternativa innovadora y competitiva al uso actual de datos satelitales ópticos y aéreos. Dependiendo del tipo de aplicación y sus requerimientos, los mapas generados con datos del TerraSAR-X sirven para cubrir grandes áreas (escala 1:250.000) hasta la generación de mapas de alta resolución (escala 1:10.000).

Mapas de Uso/Cobertura del Terreno proveen información sobre la superficie del terreno en diferentes niveles temáticos. Los datos del TerraSAR-X entregarán nuevos parámetros que permitirán mejorar las metodologías de interpretación y por tanto la calidad en mapas de uso y cobertura del terreno.



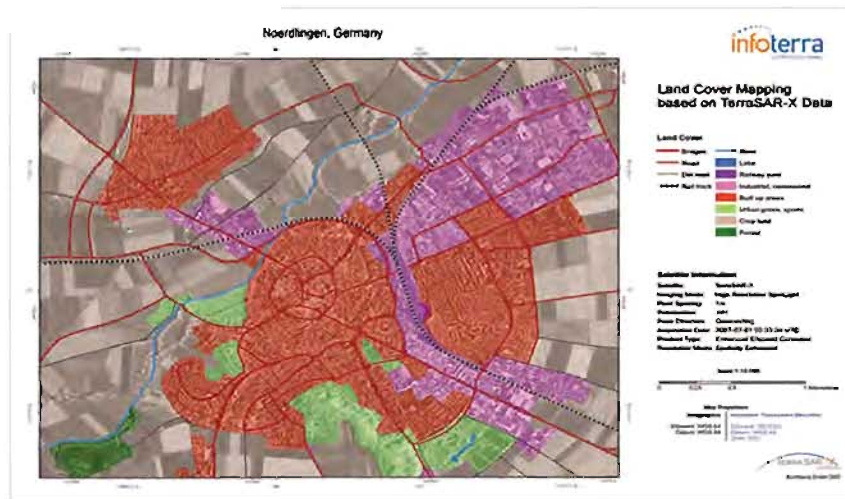
Parte de imagen TerraSAR-X en modo StripMap (Resolución de 3m) de la zona costera Alemana (mar Báltico), imagen en polarización simple. Producto preliminar adquirido durante fase de calibración



Parte de imagen TerraSAR-X en modo StripMap (Resolución de 3m) de la zona costera Alemana (mar Báltico), imagen en polarización doble, lo que permite por ejemplo, la identificación de tipos de cosecha para aplicaciones agrarias. Producto preliminar adquirido durante fase de calibración

Modelos de Elevación Digital

proporcionan información del relieve de la superficie de la tierra. Los datos del TerraSAR-X resultarán de gran apoyo a la producción eficiente y puesta al día de los Modelos de Elevación Digital. Sin embargo, la implementación del proyecto TanDEM-X – satélite adicional similar al TerraSAR-X y que orbitará de manera conjunta con éste – permitirá la generación de DEM de calidad, cobertura y precisión sin precedentes, a partir del año 2009.



Mapa de alta resolución de cobertura del terreno en Noerdlingen: extracción de información superficial, por ejemplo, para planificación ambiental o espacial. Basado en adquisición TerraSAR-X en modo SpotLight (resolución de 1,3m) Producto preliminar adquirido durante fase de calibración

Aplicaciones Temáticas

Los datos del TerraSAR-X contribuirán a aumentar la eficiencia y calidad en la generación de productos para geoinformación proporcionando servicios confiables y de largo plazo.

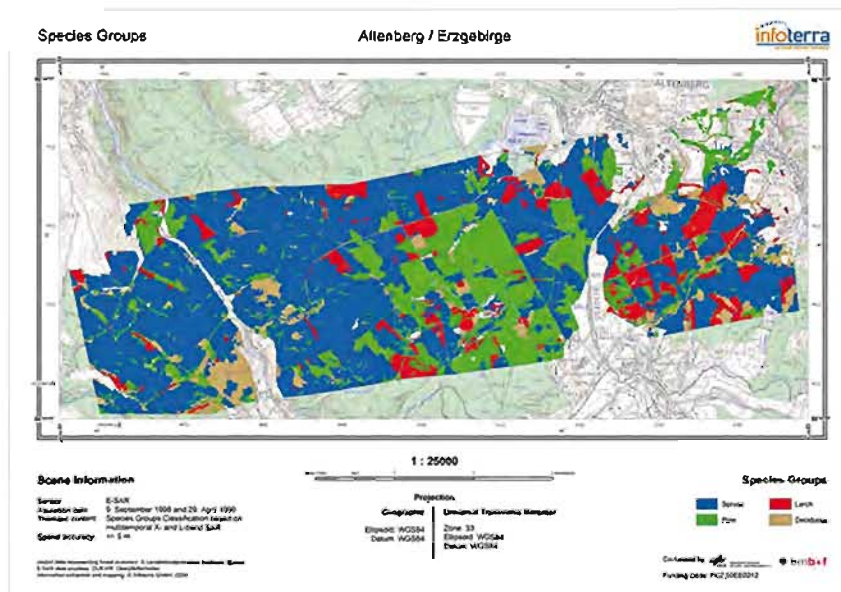
gracias a la observación en multiescala, multi-temporal y multi-polarizada de áreas a las cuales fue casi imposible acceder en el pasado.

es la razón fundamental para ofrecer actividades rápidas de mapeo en caso de desastres naturales. Tales mapas constituyen un apoyo invaluable para grupos de rescate y equipos de ayuda en los lugares afectados.

Planificación Espacial: TerraSAR-X complementa el uso de datos de observación terrestre ya disponibles

Diagnóstico de Riesgo: La independencia climática de los datos del TerraSAR-X

Adicionalmente sirven de apoyo a organizaciones y empresas de seguros para determinar responsabilidades y legitimidad en las solicitudes de pago de pólizas.



Ejemplo de Aplicación Forestal: mapeo de los grupos de especie arbórea. Área: Altenburg/Erzgebirge, Alemania

Forestal: TerraSAR-X podrá desarrollar actividades de mapeo y observación forestal gracias a la amplia cobertura en área geográfica de sus imágenes. Igualmente, las imágenes de alta resolución permitirán la evaluación de áreas más específicas.

Agricultura: Observaciones multi-temporales y multi-polarizadas de gran cobertura en área geográfica permitirán al TerraSAR-X ofrecer productos para ser usados como complemento en aplicaciones agrarias específicas.



Datos Técnicos del TerraSAR-X

Elementos Técnicos

- Arreglo de banda X-SAR de fase activa;
- Polarización simple, doble y cuádruple;
- Capacidad de almacenamiento a bordo: 256 Gbit;
- Sincronización solar amanecer-atardecer de repetición de la órbita;
- Período de revisita: 11 días; debido al re-direccionamiento del rayo puede obtenerse un tiempo de revisita de 2.5 días;
- Rango de altitud de la órbita entre 512km y 530km;
- Lanzamiento en el Dnepr-1 fijado para el cuarto trimestre del año 2006.

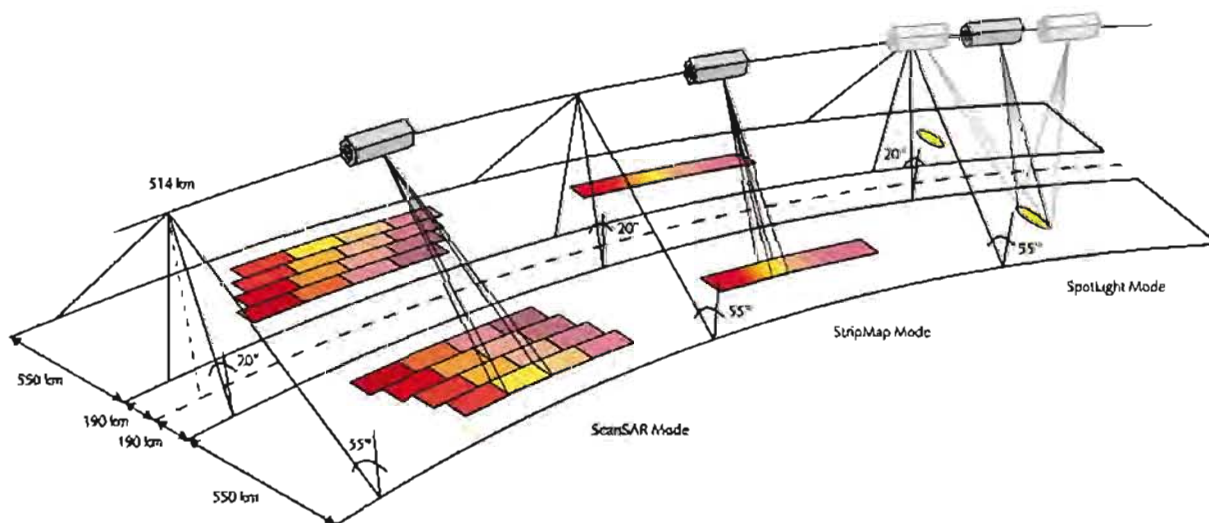
Modos de Operación

Los datos pueden ser adquiridos en tres modos de operación diferente:

- **SpotLight (1m)** – las imágenes de radar más sofisticadas disponibles en el mercado: Perpendicular a la dirección de la órbita, el ancho de banda de 300 MHz logra 1 metro de resolución. A lo largo de la dirección de la órbita, el rayo del radar en modo SpotLight puede iluminar una porción particular de terreno por un periodo máximo de tiempo tal que logra a su vez 1 metro de resolución.
- **StripMap (3m)**: La porción de terreno es iluminada con una secuencia continua de pulsos mientras que el rayo de la antena

se mantiene fijo en elevación y azimut. Esto resulta en una franja de imagen de calidad continua (en la dirección de la órbita) de resolución de 3 metros.

- **ScanSAR (16m)**: Áreas de hasta 100.000 km² en cualquier parte del mundo pueden ser cubiertas por las imágenes de resolución de 16 m del TerraSAR-X en no más de una semana. En el modo ScanSAR, se obtiene una huella de un ancho de unos 100km escaneando cuatro porciones adyacentes de terreno con rayos casi simultáneos a diferente ángulo de incidencia.





Estación receptora del TerraSAR-X en Neustrelitz, Alemania

Servicios de Acceso Directo

Servicios de Acceso Directo

El Servicio de Acceso Directo (DA) constituye la forma más rápida de acceder a los datos del TerraSAR-X: los datos podrán ser recibidos directamente desde el satélite en la estación receptora en tierra, que será operada ya sea por nuestros distribuidores regionales, es decir Distribuidores de Acceso Directo (DAP); o nuestros usuarios finales, Clientes de Acceso Directo (DAC).

Los pasos para adquisición de datos como DAC o DAP son:

- Planificación y orden de adquisición vía herramienta Web protegida: TS-X ordering tool;
- Recepción de órdenes de adquisición en la estación terrena;
- Procesamiento individual de datos recibidos para aplicación comercial (DAPs) o para aplicaciones internas (DACs).

El Servicio de Acceso Directo es ofrecido de manera exclusiva por Infoterra GmbH. Para ello se establecerá un contrato entre Infoterra GmbH y el correspondiente DAC/DAP, antes que la instalación de la Estación de Acceso Directo (DAS) / Terminal de Acceso Directo (DAT) se lleve a cabo.

Estación de Acceso Directo (DAS)

Infoterra GmbH, junto a sus partners, proveerá a sus DAC/DAP de una estación terrena de manera que ellos puedan recibir directamente los datos del TerraSAR-X. Una DAS comprende típicamente de una antena, demodulador, control de recepción, estación de comando, archivo multi-misión y el Terminal de Acceso Directo (DAT). Si el DAC/DAP ya posee una estación terrena multi-misión, ésta será equipada con un paquete de adaptación y el TerraSAR-X DAT, de manera de hacerla capaz de recibir los datos del TerraSAR-X.

Terminal de Acceso Directo (DAT)

El DAT servirá como receptor, pro-cesador de los datos encriptados y archivador de los datos recibidos. El paquete de servicios típico que incluye el DAT consistirá en un procesador SAR certificado, entrenamiento para el operador del terminal TerraSAR-X, el apoyo de puesta en marcha de la estación, mantenimiento y por último, paquetes de actualización y mejoras.

Red de Distribución Global

De manera de asegurar una distribución confiable y eficiente, tanto de los datos del TerraSAR-X como de los servicios de geoinformación, Infoterra GmbH mantiene y extiende de manera permanente su red global de distribución ofreciendo a sus distribuidores condiciones y modelos de negocios que resulten mutuamente atractivos.

