

Aplicaciones de RADARSAT-1 a la gestión del territorio

Por

Robert Saint-Jean

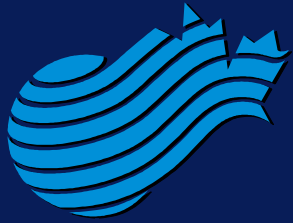
Proyecto GlobeSAR-2

Centro canadiense de teledetección

The Nature Conservancy

Miami, Fla.

June 14-18, 1999



Boceto de la presentación

- Conceptos preliminares de RAS
- Ventajas de las imágenes radar
- Aplicaciones a la gestión del territorio



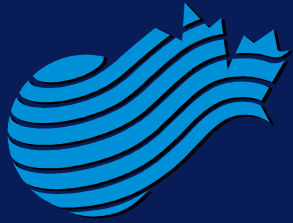
Conceptos preliminares de RAS

Parámetros del sensor

- Frecuencia
- Polarización
- Angulo de incidencia

Parámetros del blanco

- Características de la vegetación y del suelo
 - humedad, rugosidad, estructura de la vegetación
- Reflexión de espejo, efectos de olas
- Efectos de esquina
- Efectos de terreno



Parametros del sensor

Frecuencia

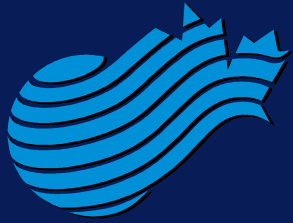
- influye sobre la sensibilidad del sistema a la rugosidad que determina la intensidad de la retrodispersion

Polarización

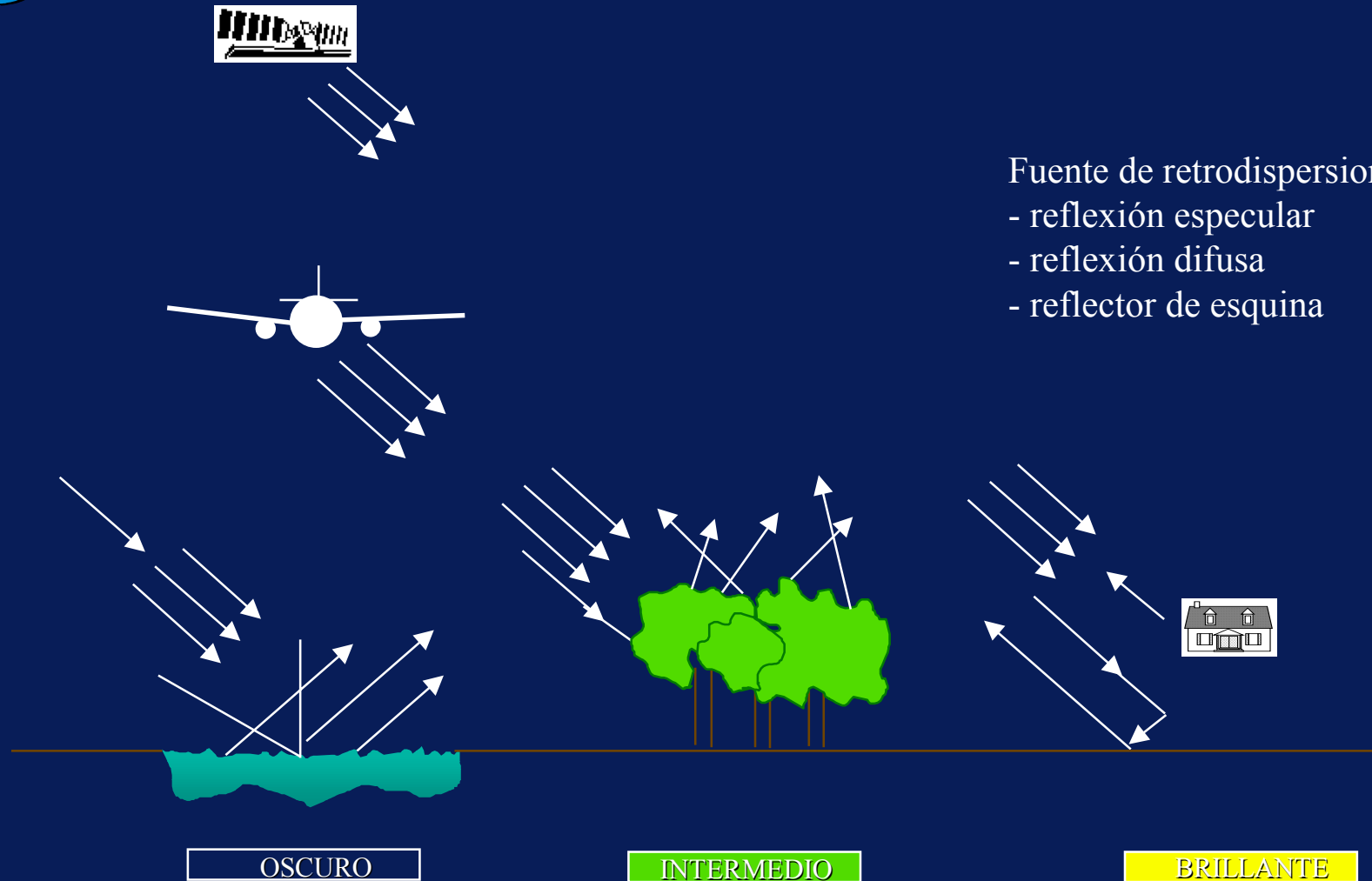
- la polarización vertical tiene una interacción con la estructura vertical de la vegetación
- la polarización horizontal tiene una penetración de la vegetación mas importante
- la polarización cruzada es mas sensible al volumen de la vegetación

Angulo de incidencia

- la retrodispersion disminuya proporcionalmente al ángulo de incidencia
- determina la contribución del medio subyacente a la retrodispersion total



Retrodispersion de blanco

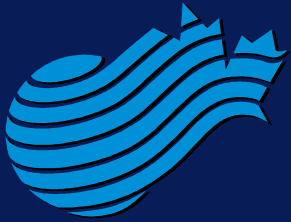


Fuente: CCRS



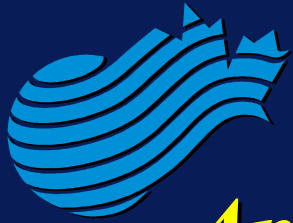
Consideraciones durante la adquisición de la imagen

- Saturación del ADC (a través el AGC)
- “look-up tables” de imagen
 - mixed, land
- Efectos del ambiente
 - lluvia, viento, rocío, congelación o descongelación del suelo



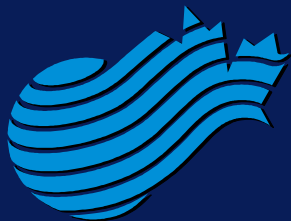
Ventajas de las imágenes RAS

- RADARSAT tiene una flexibilidad de resolución y de cobertura
 - Para aplicaciones locales o regionales
- Sensibilidad del RAS a la geometría del blanco
 - Importante para la cartografía de vegetación
 - El efecto de esquina puede ayudar a la identificación de los blancos (manglares, zonas húmeda)
 - Las características de rugosidad son importantes para distinguir los blancos
- La posibilidad de monitores en todo tipo de condiciones atmosférica es importante para muchas aplicaciones



Aplicaciones a la gestión del territorio

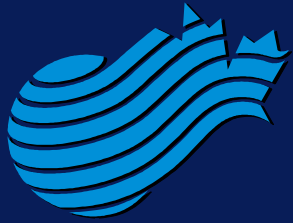
- Cartografía y actualización de los usos de la tierra
- Cartografía de manglares
- Cartografía de ambientes húmedos
- Cartografía de zona costera
- Cartografía de inundaciones



Usos de la tierra

Cartografía y actualización de los usos de la tierra

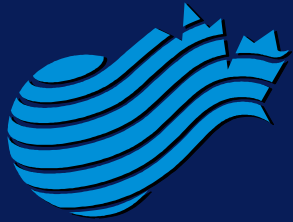
- cartografía de primer nivel (bosque, agricultura, océanos, urbanismo, humedade, desiertos, etc.)
- monitores de cambios en los usos de la tierra (franja urbana y rural, deforestación, erosión costal, destrucción de hábitat, etc.)
- aplicaciones de planificación, verificación de conformidad, etc.)



Usos de la tierra

Cartografía de los usos de la tierra Recomendaciones

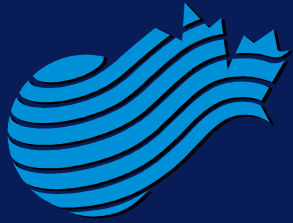
- ángulo de incidencia
 - la discriminación es mejor con grande ángulos de incidencia (contribución del suelo es mínima, interacción con la vegetación es máxima)
- modo de haz (ScanSAR, Wide, Standard, Fine)
 - depende de la aplicación y de la escala necesitada (cobertura local o regional)
 - toma y daca entre la resolución y la cobertura



Usos de la tierra

Cartografía de los usos de la tierra Recomendaciones de adquisición

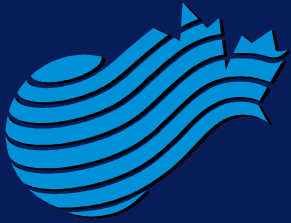
- efectos ambientales
 - la lluvia degrada el contraste entre los blancos
 - la colección de datos de meteorología antes y durante la adquisición puede ayudar a la detección de estos efectos.
- base de datos múltiple
 - base de datos multi-temporal es siempre útil
 - cuando se utilizan muchas haces, los efectos del ángulo de incidencia son importante para la extracción de datos cuantitativas y para modelización la integración de datos óptica y SAR provee resultados interesante
- detección de cambios
 - es importante de conocer los efectos externos (diferencias de ángulo de incidencia, efectos ambientales, efectos de calibración ...) para asegurar que los cambios proceden de variaciones del estado del blanco



Manglares

Cartografía de manglares

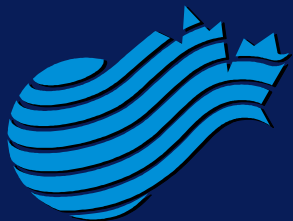
- 10 millón ha en regiones intertropicales
- mejora la cualidad del agua con filtración de los contaminantes
- hábitat para aves, mamíferos, peces, etc.
- hace una estabilización de los sedimentos y una protección de la erosión
- el desarrollo costal hace una presión continua sobre los manglares
- poco se conoce de la dinámica de los manglares
- se necesito de estudiar mas los manglares y de hacer unos monitores de los cambios



Manglares

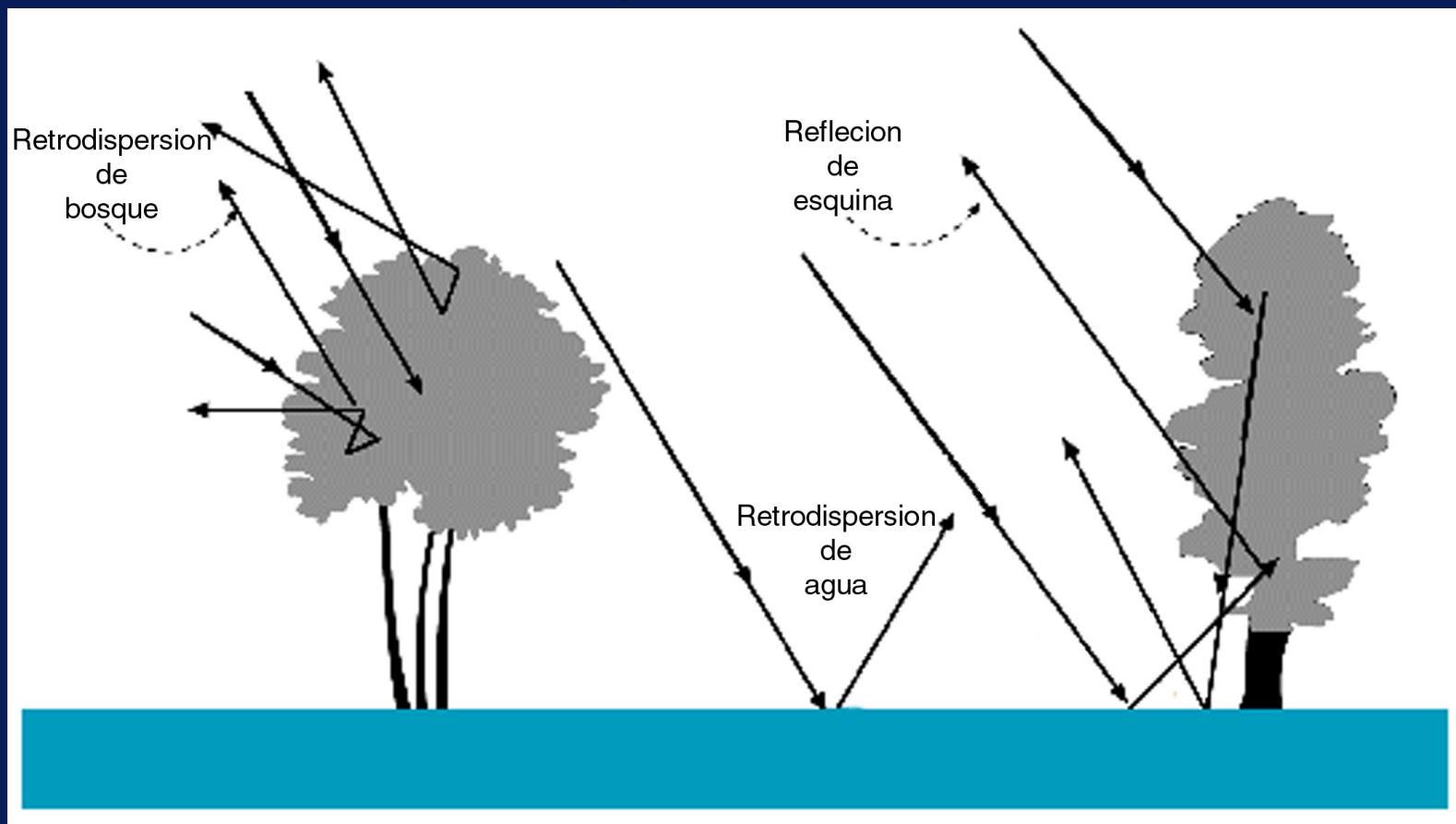
Cartografía de los manglares

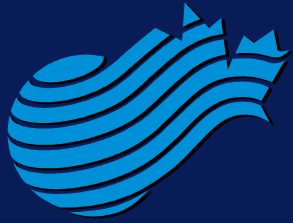
- retrodispersion es una función compleja de la estructura de las arboles. (diámetro, altura, densidad, etc.), vegetación arriba del suelo (hojas, ramas, tronco, etc.), y del tipo de suelo del bosque (seco o inundado)
- son zonas donde hay muchas nubes que son difíciles de estudiar con sensores ópticos. SAR son mejores en este tipo de ambiente



Manglares

Bosque inundado

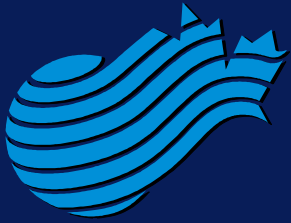




Manglares

Manglares Recomendaciones

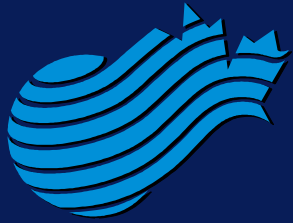
- ángulos de incidencia
 - ángulos grandes son preferibles (S4-S7, F1-F5)
- modo de haz
 - cobertura local y regional son disponible



Manglares

Manglares Recomendaciones de adquisición

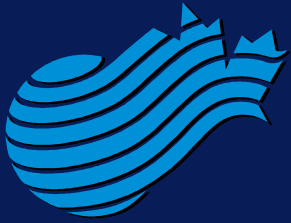
- tiempo
 - las mareas son importantes para la planificación de la adquisición si el bosque es inundado
- recomendaciones de órbita
 - escuece la órbita (ascendente o descendente) para que la tierra sea en la parte cercana de la imagen (saturación de ADC)



Tierras húmedas

Cartografía de tierras húmedas

- la arquitectura de la vegetación controla la retrodispersion
- el efecto de esquina entre agua y vegetación es importante para la discriminación



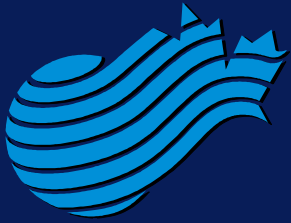
Tierras húmedas

Cartografía de tierras húmedas Recomendaciones

- ángulo de incidencia
 - ángulos intermedios son mejores para obtener las interacciones del canopy (dosel) y las interacciones canopy-agua
- tipo de modo
 - generalmente, tierras humedad son de dimensión local
 - modos Standard o Fine proveen mas detalles

Cartografía de tierras húmedas Adquisición de datos

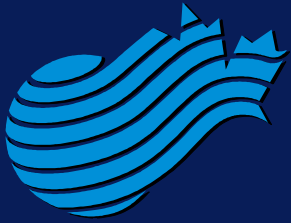
- efectos ambientales
 - lluvia puede cambiar el contraste entre las blancos y cambiar los valores de retrodispersión



Zonas costales

Cartografía de zonas costales

- Zonas costales son regiones muy dinámicas con una mezcla de usos de la tierra y de actividades marinas
- Las muchas opciones de visualización de RADARSAT son ideales para la cartografía de elementos y de procesamientos en zonas costales con una variedad de escalas espaciales y temporales
- Cartografía de actividades humana usando el SAR
 - agricultura costal (arroz)
 - pesquerías (de aguas libre, de acuicultura)
 - planificación de usos de la tierra (monitores de la urbanización, turismo)
 - evaluación ambiental
- Cartografía de procesos naturales usando el SAR
 - zonas de erosión y de crecimiento (variación de litoral costero)
 - manglares y vegetación costal
 - cartografía de la sensibilidad de la zona costal



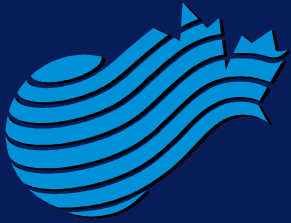
Zonas costales

Cartografía de zonas costales Recomendaciones

- ángulo de incidencia
 - ángulos de incidencia grande (S6-S7, W3, F1-F5) proveen una mejor separación tierra - agua y mas información sobre los usos de la tierra (pero pocos detalles en el agua)

Cartografía de zonas costales Adquisición de datos

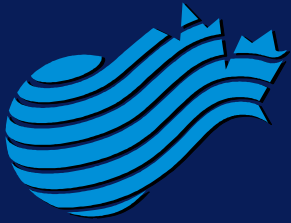
- tiempo
 - si la zona entra marea es importante, la adquisición debe ser calculado con mucha precisión
- consideraciones de órbitas
 - si la costa es orientada N-S, problemas de AGC son posibles
 - es mejor si la tierra es en la parte cercana de la imagen o de utilizar una valor de AGC fija



Inundaciones

Cartografía de inundaciones

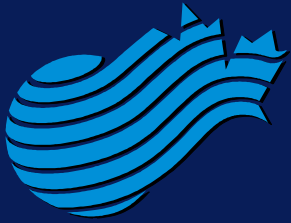
- reflexión de espejo del agua produce tonos oscuros
- reflexión de esquina de la vegetación inundada produce tonos muy brillantes
- monitores de inundaciones
 - cartografía de la extensa y de la duración de la inundación
- evaluación de daño
- cartografía de vegetación inundada



Inundaciones

Cartografía de inundación Recomendaciones

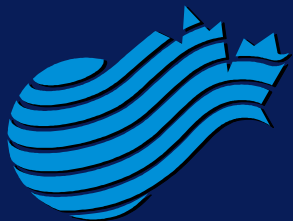
- tipo de modo
 - wide, standard o fine para una cobertura local
 - ScanSAR para una cobertura regional
- ángulos de incidencia
 - grande ángulos proveen un mejor contraste entre tierra y agua
 - ángulos intermedios proveen un compromiso entre cartografía de aguas y de vegetación inundada



Inundaciones

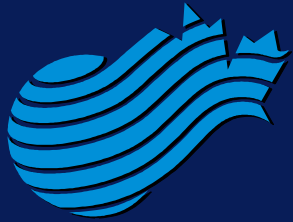
Cartografía de inundación Recomendaciones

- tiempo
 - muy crítico para la cartografía de inundaciones
 - menos crítico para ajustamiento de modelo, evaluación de daño y planificación de actividades de mitigación
- efectos ambientales
 - el viento puede aumentar la retrodispersión de la superficie inundada (aumento de la rugosidad)
 - la nieve húmeda, que es muy oscura sobre las imágenes, puede producir confusión con las superficies inundadas



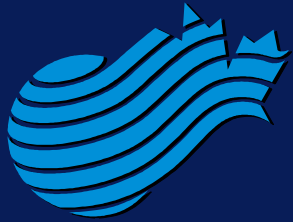
Aplicaciones a la gestión del territorio

Resumen



Selección de productos

Tipo de modo	Resolucion nominal (m)	Cubertura (km)	Angulos de incidencia (°)	Ventajas	Desventajas
Fine	8	50	37-48	detalle	Speckle
Standard	25	100	20-49	Speckle	Cubertura
Wide	30	150	20-45	Costo	Menos detalle
ScanSAR-N	50	300	20-50	Cubertura	Escala radiometria
ScanSAR-W	100	500	20-50	cubertura	radiometria



Recomendaciones por aplicación

Tipo de Aplicacion	Modo preferido	Vantajas	Desventajas
Usos de la tierra (cartografia y actualizacion)	Standard (grande angulos)	Sensibilidad a la rugosidad	topografia
Manglares y tierras humedas	Standard o Fine (angulos intermedio a grande)	Sensibilidad a la estructura de la vegetacion	Efectos de AGC, topografia
Cartografia de zonas costales	Standard o Fine (grande angulos)	Escalas variables	Efectos de AGC
Cartografia de inundaciones	Variable (angulos intermedios)	Efectos de espejo y de esquina	Efectos de viento, nieve humeda