SEGUIMIENTO DE ENTORNOS ACUATICOS COSTEROS Y CONTINENTALES MEDIANTE IMÁGENES DE SATELITES DE MUY ALTA RESOLICIÓN



Carmelo Alonso Jiménez. Observación de la Tierra. INDRA.

Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)
Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012

Grupo de trabajo de Teledetección y sensores ambientales (GT-15)



- 01. Introducción
- 02. Datos y tratamiento
- 03. Análisis de los datos
- 04. Conclusiones

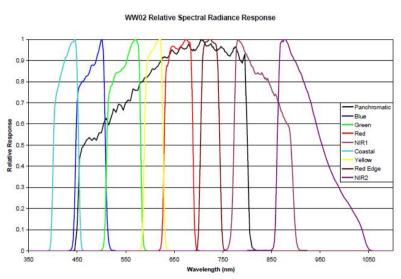


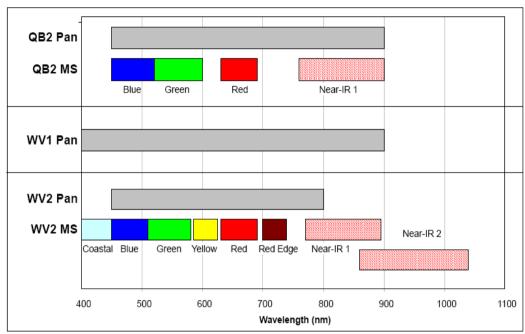
El principal objetivo de la presentación es mostrar las posibilidades del satélite Worldview-2 en su aplicación a los estudios relacionados con aguas costeras y continentales, especialmente en el ámbito de la medida de la calidad del agua





Introducción





Fuente: Digital Globe



Además de su muy alta resolución, el satélite WorldView-2 presenta una mayor resolución espectral con sus **8 bandas** en el espectro del visible y el infrarrojo cercano. Esta característica puede abrir nuevos campos de aplicación. Estas aplicaciones potenciales incluyen los estudios de calidad de agua, tanto litorales como continentales.









• La banda *Yellow* se ha utilizado como base de algoritmos que buscan obtener la batimetría en zonas litorales, con profundidades entre 0 y 20 m, a partir de las imágenes de satélite.



• En relación con la calidad del agua, se ha utilizado la banda *Red Edge* para extraer la concentración de sólidos en suspensión totales con una buena correlación.



• Otros algoritmos utilizan además las bandas *Red* y *NIR-1* para obtener mapas de concentración de Clorofila-a.

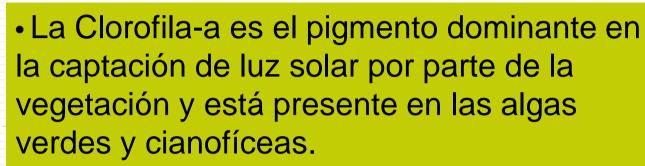












• Su fuerte absorción de la luz con longitud de onda entre 650 y 700 nm es la base para su detección en láminas de agua a partir de los datos adquiridos por sensores pasivos aeroportados o a bordo de satélites.









Imágenes utilizadas







Tratamiento de los datos:

Radiancia del sensor



$$L_{\lambda}^{TOA} = \frac{absCalFactor(\lambda) * VD_{\lambda}}{\Delta \lambda}$$

Reflectividad del sensor

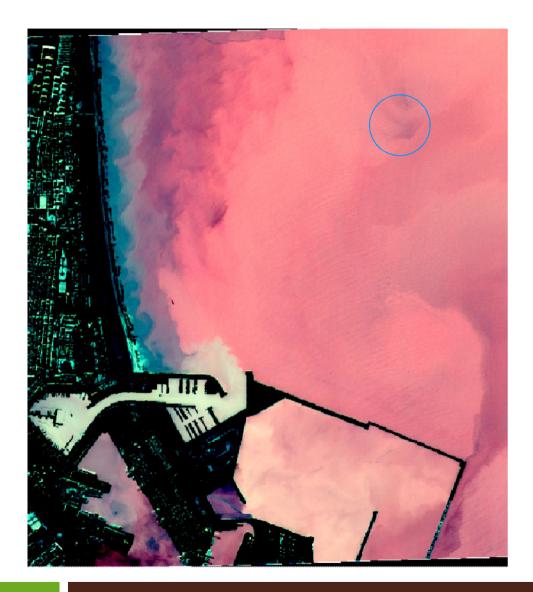
$$\rho_{\lambda}^{TOA} = \frac{\pi * L_{\lambda}^{TOA} * d_{T-S}^{2}}{ESUN_{\lambda} * \sin(AES)}$$

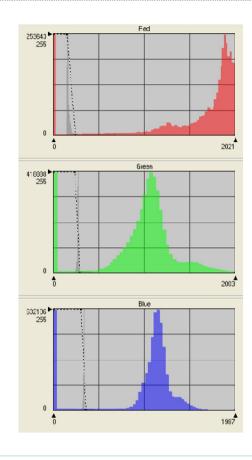
Bandas	<λ>[nm]	Δλ [μ m]	absCalFactor(λ) [W/m^2 sr]	ESUN(λ)
Coastal Blue	427	0.0473	0.009295654	1758.223
Blue	478	0.0543	0.01260825	1974.242
Green	546	0.063	0.009713071	1856.41
Yellow	608	0.0374	0.005101088	1738.479
Red	659	0.0574	0.01103623	1559.456
Red-Edge	724	0.0393	0.004539619	1342.069
NIR1	831	0.0989	0.0122438	1069.73
NIR2	908	0.0996	0.009042234	861.287





Análisis de los datos



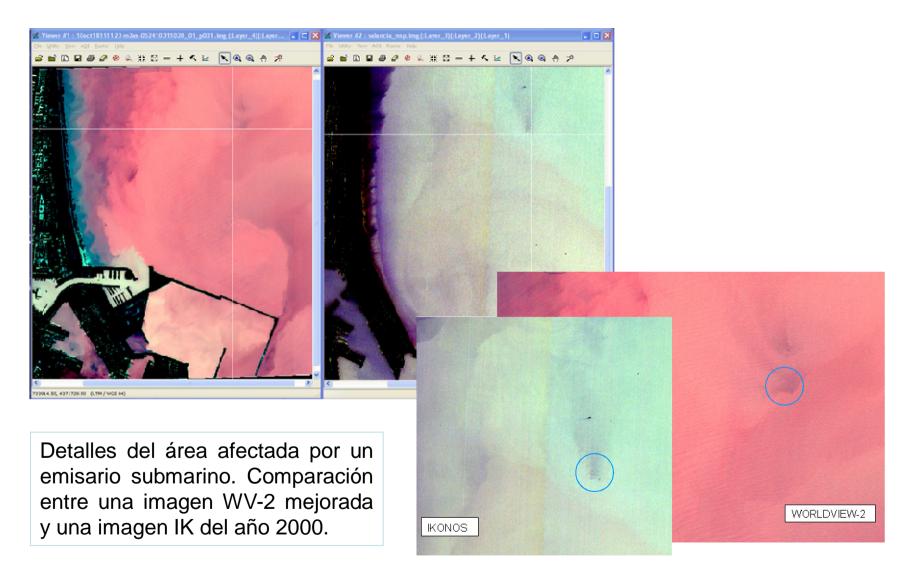


Un simple realce de la radiometría permite extraer información de dinámica de costas.





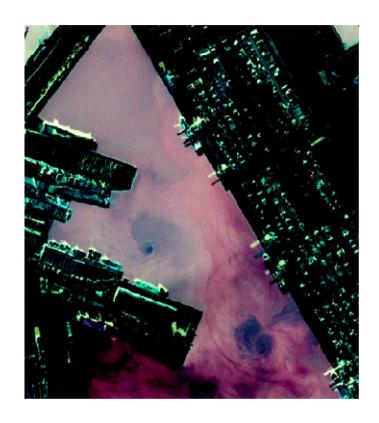




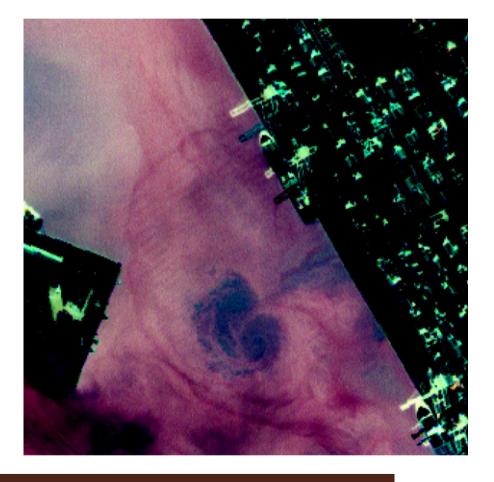








Detalles del puerto de Valencia con la imagen WV-2 mejorada.

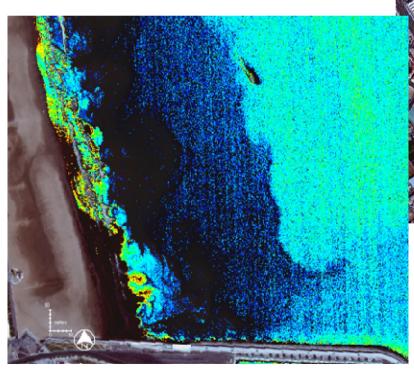


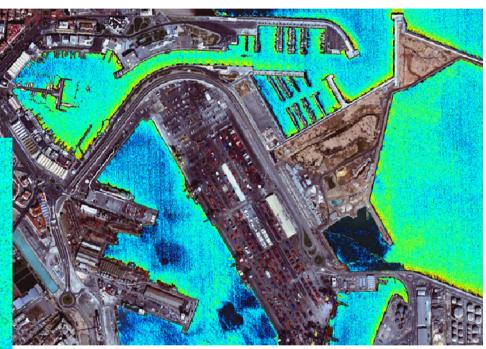




Mapas de concentración de Clorofila-a

Algoritmo para detectar concentración de clorofila usando 3 bandas de WV-2: red, red edge y nir1.

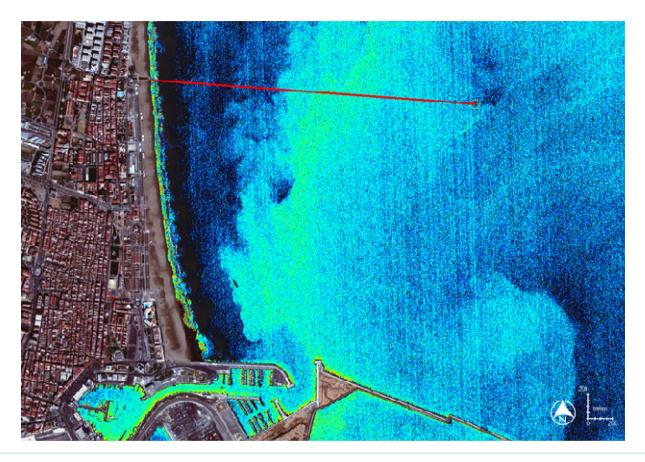




$$[Chl - a] = A + B \cdot \log \left(\left(\frac{1}{\rho_{red-edge}} - \frac{1}{\rho_{red}} \right) \cdot \rho_{NIR1} \right)$$







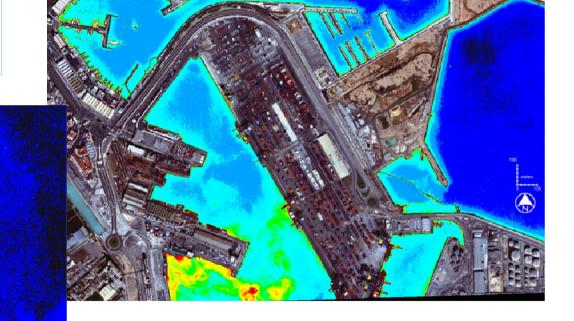
La línea roja corresponde al emisario submarino, cuyo extremo final es donde se produce el vertido. Los colores se corresponden con: en azul para valores de concentración bajos y en rojo para los valores más altos. Amarillo y verde corresponden a valores intermedios.





Mapas de Sólidos en Suspensión

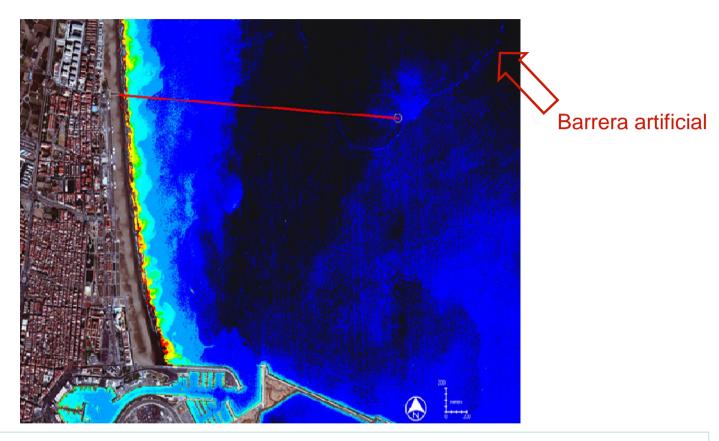
Algoritmo para detectar concentración de Sólidos en Suspensión usando la banda *red edge* de WV-2.



$$TSS = C \cdot (\rho_{red_edge}) + D$$







La línea roja corresponde al emisario submarino, cuyo extremo final es donde se produce el vertido. Los colores se corresponden con: en azul para valores de concentración bajos y en rojo para los valores más altos. Amarillo y verde corresponden a valores intermedios.

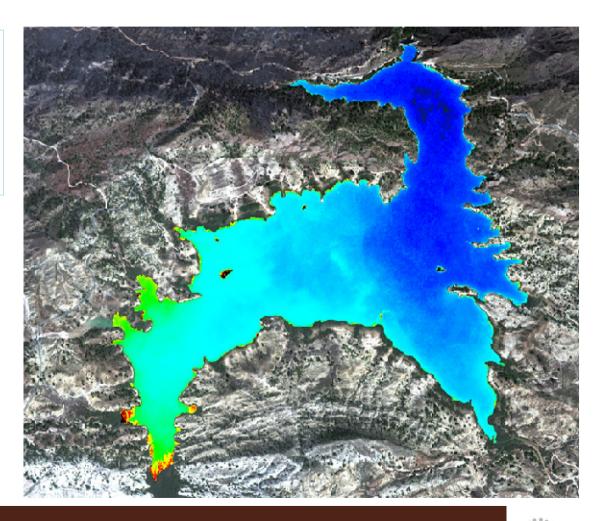




Mapas de Sólidos en Suspensión

Aplicación del mismo algoritmo sobre la imagen WV-2 del embalse de Alfonso XIII, adquirida el 9 de septiembre de 2010.

Los colores se corresponden con: en azul para valores de concentración bajos y en rojo para los valores más altos. Amarillo y verde corresponden a valores intermedios.







- Primer resultado cualitativo extraído: la banda red edge de WV-2 es muy útil para discriminar Clorofila-a y Sólidos en Suspensión.
- Es necesario realizar trabajo de campo para así elaborar un estudio cuantitativo.
- Posibilidad de aplicar algoritmos que corresponden a otras zonas de estudio. Aunque es necesario calibrar las constantes para obtener resultados cuantitativos más óptimos.



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

¿PREGUNTAS?

