

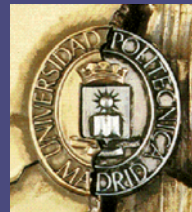


# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Mario Lillo Saavedra



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE  
TELEDETECCIÓN



**upna**  
Universidad  
Pública de Navarra  
Nafarroako  
Unibertsitate Publikoa

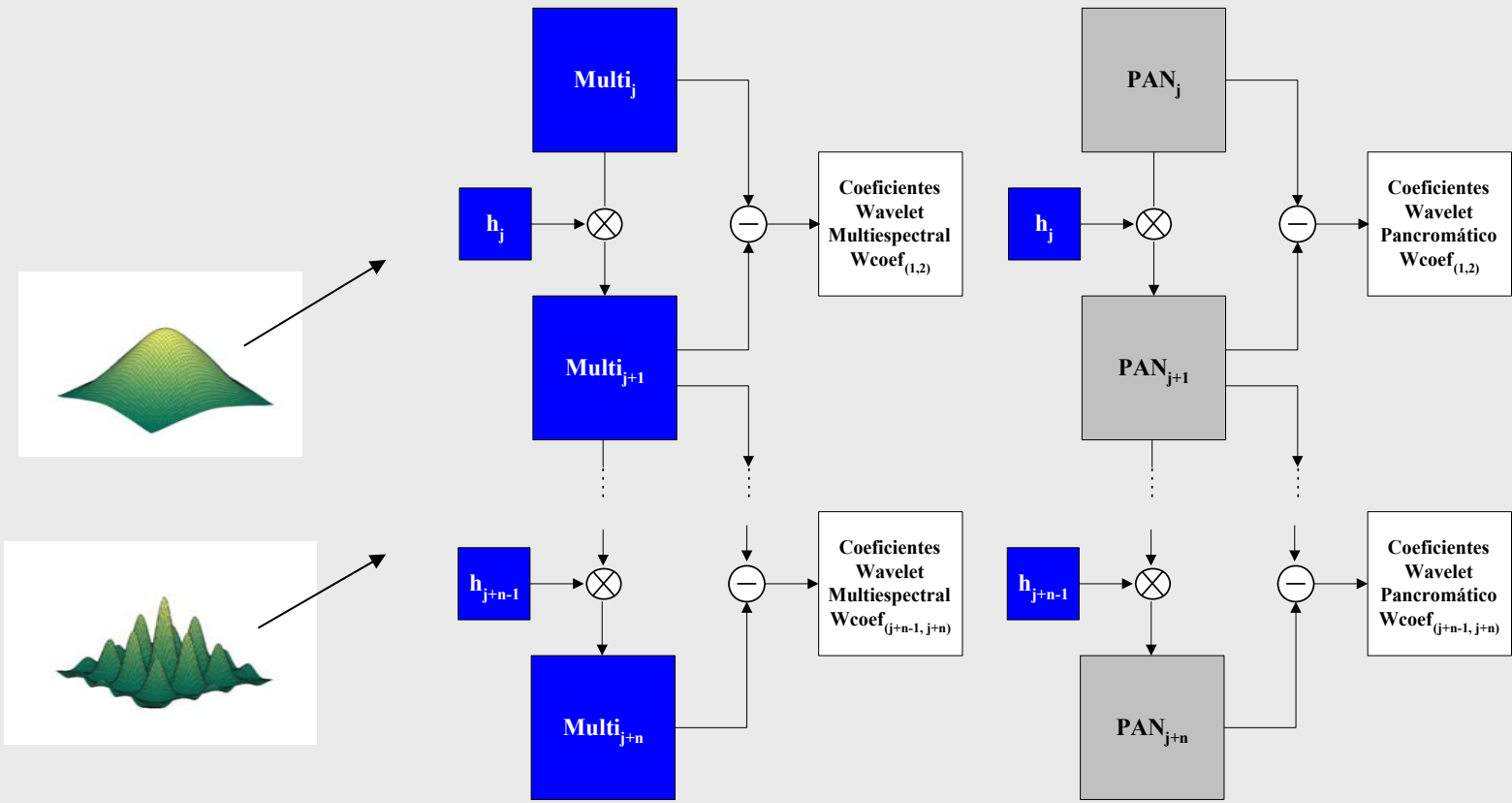
Pamplona, 17 Junio 2008

## Índice:

- 1.- Fusión mediante *Wavelet à trous* ponderado (WATP).
- 2.- Aplicación de **Wavelet à trous ponderado** usando IJFusion
- 3.- Fusión mediante MDMR
- 4.- Aplicación de MDMR usando IJFusion

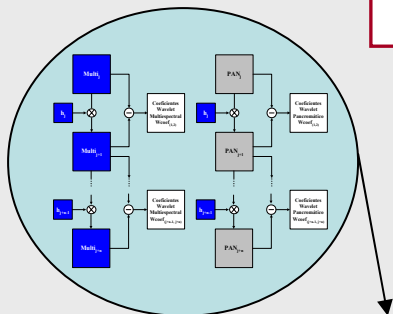
## Fusión WATP

### Fusión mediante WAT



## Fusión WATP

### Fusión mediante WAT



## Proceso de Fusión

$$\text{Imagen Fusionada Banda}_i = \text{Multi}_{j+n} + \left[ \begin{array}{c} \text{Coeficientes Wavelet} \\ \text{Pancromática} \\ \text{Wcoef}_{(1,2)} \end{array} + \dots + \begin{array}{c} \text{Coeficientes Wavelet} \\ \text{Pancromática} \\ \text{Wcoef}_{(j+n-1,j+n)} \end{array} \right]$$

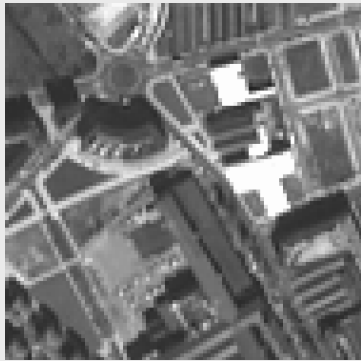
Problema:

Una característica común a la mayoría de los métodos de fusión de imágenes, es que ninguno de ellos establece un compromiso objetivo para la integración de la información espectral y espacial proveniente de las imágenes fuente.

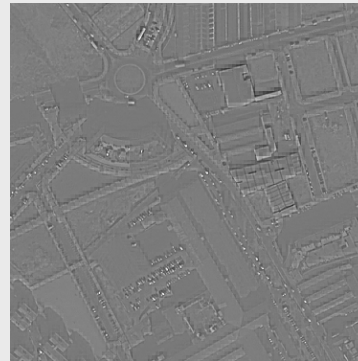
## Fusión WATP

# Una vía de solución

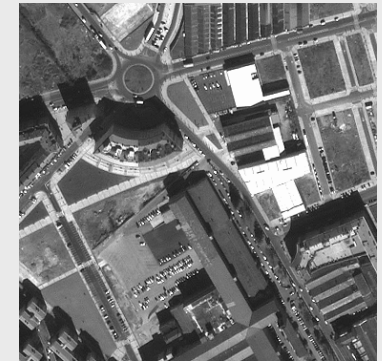
Algoritmo de fusión basado en la ponderación de la información proveniente de la imagen de alta resolución espacial.



+  $\alpha$



=

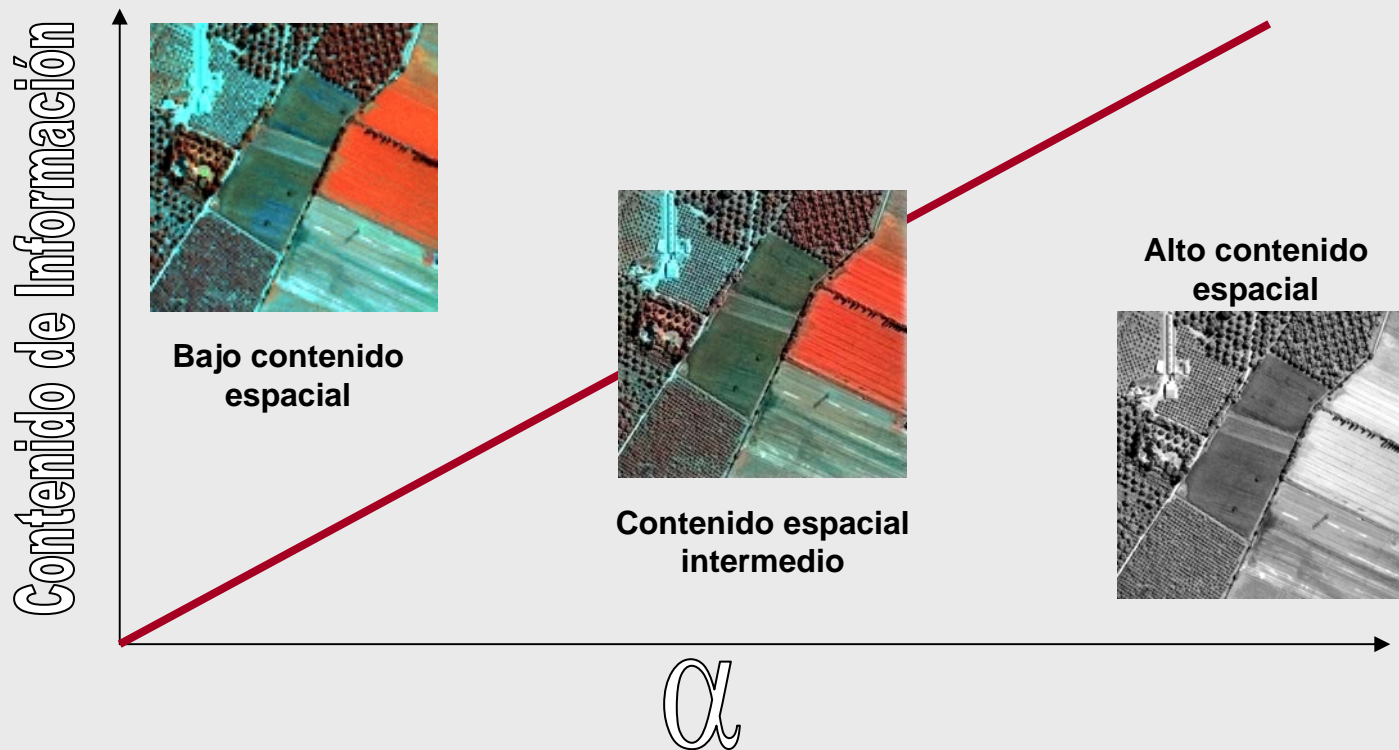


Fusión mediante la transformada wavelet *à trous* ponderada

## Fusión WATP

# Se abre una posibilidad

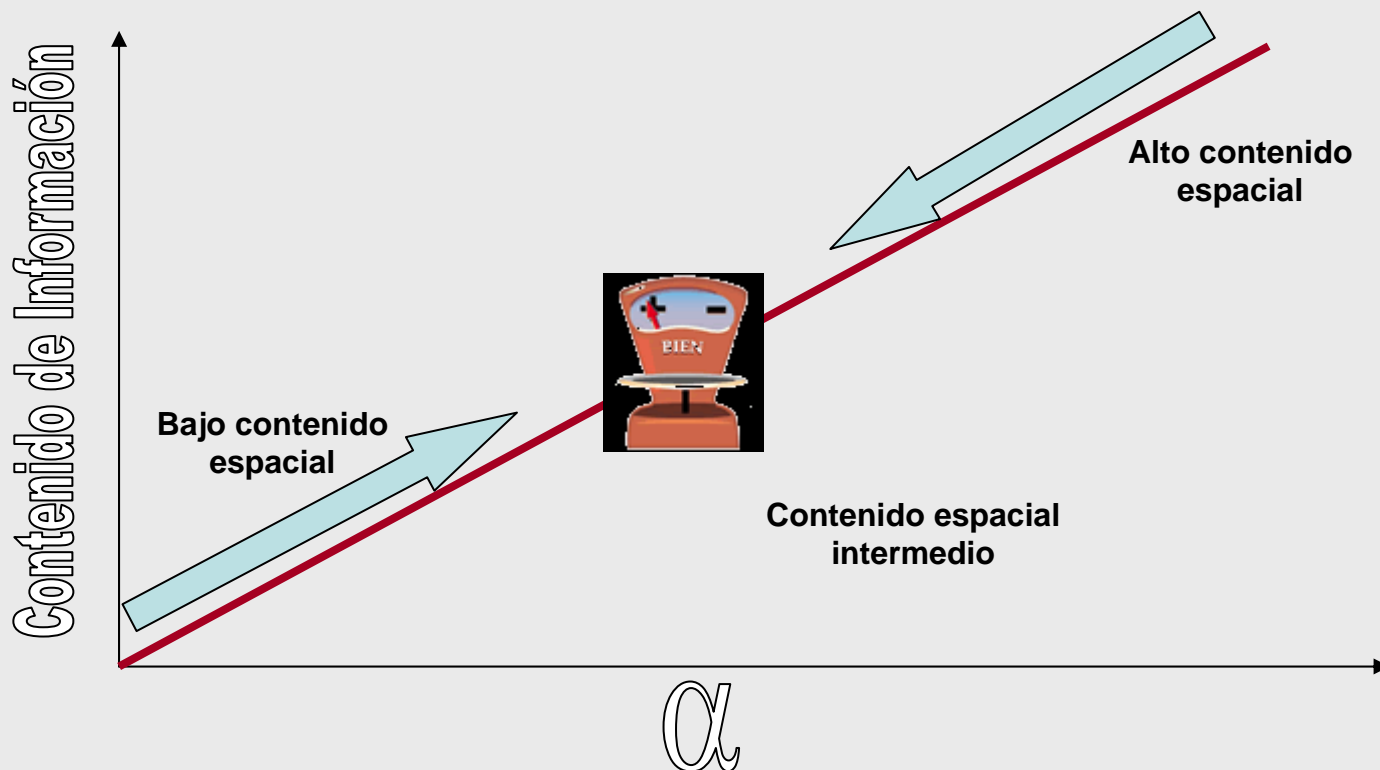
El balance del contenido de información espacial



## Fusión WATP

¿Qué valores debe tomar  $\alpha$  ?

El rango porcentual de información integrada desde los coeficientes de la imagen pancromática puede ir desde 0% a ...%





# IJFusion- WATP



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE  
TELEDETECCIÓN





# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

WATP IJFusion

Jornadas de Fusión



The screenshot shows a Windows desktop with a blue background. On the left side, there is a vertical taskbar with several icons: 'Mi PC', 'Papelerera de reciclaje', 'ENVI 4.3', 'MATLAB R2007a', 'Por analizar', 'Arrayan', 'CDex', 'IJFusion', 'jecutar Google Earth al fina...', and 'Nero StartSmart'. The taskbar at the bottom contains the 'Inicio' button, a search bar, and several open applications: 'Reproductor de Wind...', 'Microsoft PowerPoint ...', and 'ImageJ'. The 'ImageJ' window is the active application, showing its menu bar (File, Edit, Image, Process, Analyze, Plugins, Window, Help) and a toolbar. The 'File' menu is open, displaying options such as 'New', 'Open...', 'Open Next', 'Open Samples', 'Open Recent', 'Import', 'Close', 'Save', 'Save As', 'Revert', 'Page Setup...', 'Print...', and 'Quit'. The 'Open...' option is highlighted, and its keyboard shortcut 'Ctrl+O' is visible. The system tray in the bottom right corner shows the language 'ES', the word 'Dirección', and the time '11:53'.

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## WATP IJFusion



The screenshot displays a Windows desktop with a blue background. In the foreground, the 'ImageJ' application window is open, showing its menu bar (File, Edit, Image, Process, Analyze, Plugins, Window, Help) and a toolbar with various tools. Below the toolbar, the text 'Rectangular selections' is visible. An 'Open' file dialog box is also open, showing the file explorer for the 'Trabajo-Udec-UPM-UPN' directory. The dialog lists several files, including 'QB\_agricola\_PAN', 'QB\_agricola\_X1' through 'X4', 'QB\_urbano\_PAN', 'QB\_urbano\_X1' through 'X4', 'Resumen Resultados', 'Resumen Resultados\_Indices', 'REUNION DE NAVARRA\_marzo\_08', 'SPOT\_CULTIVO', and 'SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_pan'. The file 'SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_xs\_B1' is selected. The 'Nombre:' field at the bottom of the dialog contains 'SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_xs\_B1' and the 'Tipo:' field is set to 'Todos los archivos (\*.\*)'. The taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button, several open applications (Fusion.Control Calda..., ImageJ, Open), and the system tray with the time '20:28'.

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

WATP IJFusion



A screenshot of the ImageJ software interface. The main window displays a grayscale satellite image of a lake. The 'Plugins' menu is open, showing options like 'Fusiones', 'IO', 'Indice calidad', 'Transformadas', and 'Utilidades'. The 'Utilidades' sub-menu is also open, listing 'Editor de stacks', 'Filtro Elipsoidal', 'Igualar Histograma', 'Actualizar IJFusion', and 'RGB Histogram'. The taskbar at the bottom shows multiple instances of the 'SPOT\_IGN\_33-268\_...' application and the 'ImageJ' application. The system tray shows the time as 20:29.

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## WATP IJFusion



The screenshot displays a Windows desktop with the following elements:

- ImageJ Window:** The main application window is titled "ImageJ" and shows a satellite image of a lake. The menu bar includes "File", "Edit", "Image", "Process", "Analyze", "Plugins", "Window", and "Help". The toolbar contains various icons for image manipulation.
- Image Properties:** The active image window title bar reads "SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_xs\_B4.tif (50%)". Below the image, it specifies "1024x1024 pixels; 8-bit; 1MB".
- Creacion de pila... Dialog:** A dialog box titled "Creacion de pila..." is open. It features a file list on the left containing four entries: "SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_x...", "SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_x...", "SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_x...", and "SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_x...". On the right, there is a section labeled "Nueva Imagen". In the center, there are three buttons: a left arrow, an "X" button, and a "Crear" button.
- Taskbar:** The Windows taskbar at the bottom shows the "Inicio" button, several open windows including "Fusion Control ...", "ImageJ", and multiple instances of "SPOT\_IGN\_33-...", and a "Creacion de pila ..." window. The system tray on the right shows the system clock at "20:30".

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

WATP IJFusion



The screenshot displays the ImageJ software interface on a Windows desktop. The main window, titled 'Nueva Pila (50%)', shows a grayscale image of a landscape with a dark, winding path. The 'Plugins' menu is open, showing options like 'Fusiones', 'IO', 'Indices calidad', 'Transformadas', and 'Utilidades'. The 'Fusiones' submenu is expanded, listing 'Mediante PCA', 'Mediante IHS', 'Mediante Atrous', and 'Mediante MDMR'. The taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button and several open applications including 'Fusion Control Calda...', 'ImageJ', and 'Nueva Pila (50%)'. The system tray on the right shows the time as 20:31 and the language as ES.

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## WATP IJFusion



The screenshot displays a Windows XP desktop with the following elements:

- Taskbar:** Shows the Start button, taskbar buttons for "Inicio", "Fusion Control Calida...", "ImageJ", "Nueva Pila (50%)", and "Seleccione el archivo ...". The system tray on the right includes the "Inicio" button, "Dirección", and the time "20:32".
- ImageJ Window:** The main application window is titled "ImageJ" and shows a menu bar (File, Edit, Image, Process, Analyze, Plugins, Window, Help) and a toolbar. The status bar at the bottom of the window reads "Mediante Atrous...".
- File Selection Dialog:** A dialog box titled "Seleccione el archivo de la pancromatica..." is open. It shows a file list in the "Trabajo-Udec-UPM-UPN" directory. The file "SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_pan" is selected. The "Nombre:" field contains "SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_pan" and the "Tipo:" field is set to "Todos los archivos (\*.\*)".
- Image Window:** A window titled "Nueva Pila (50%)" displays a grayscale satellite image of a landscape with a large dark water body. The status bar at the top of this window indicates "1/4 (SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_xs\_B1); 1024x1024 pixels; 8-bit; 4MB".

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## WATP IJFusion



ImageJ

File Edit Image Process Analyze Plugins Window Help

Reescalando y convirtiendo multi...

Nueva Pila (50%)

174 (SPOT\_IGN\_33-268\_AGUA\_xs\_B1); 1024x1024 pixels; 8-bit; 4MB

Degradación MULTI: 2 niveles

Degradación PAN: 2 niveles

Ponderación banda0: 1.0000

Ponderación banda1: 1.0000

Ponderación banda2: 1.0000

Ponderación banda3: 1.0000

Modo depuración

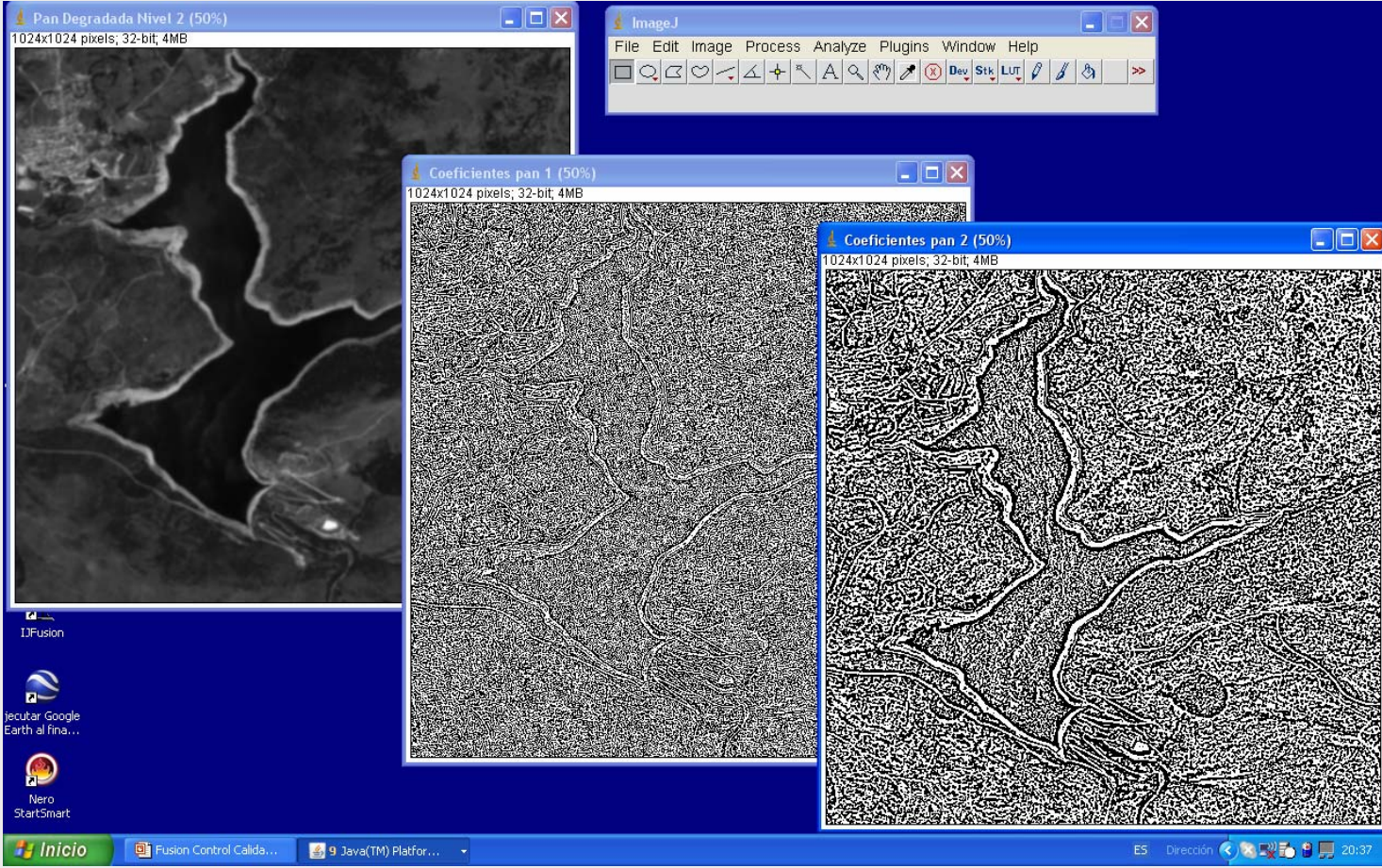
OK Cancel

¿Qué es el modo depuración?

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## WATP IJFusion

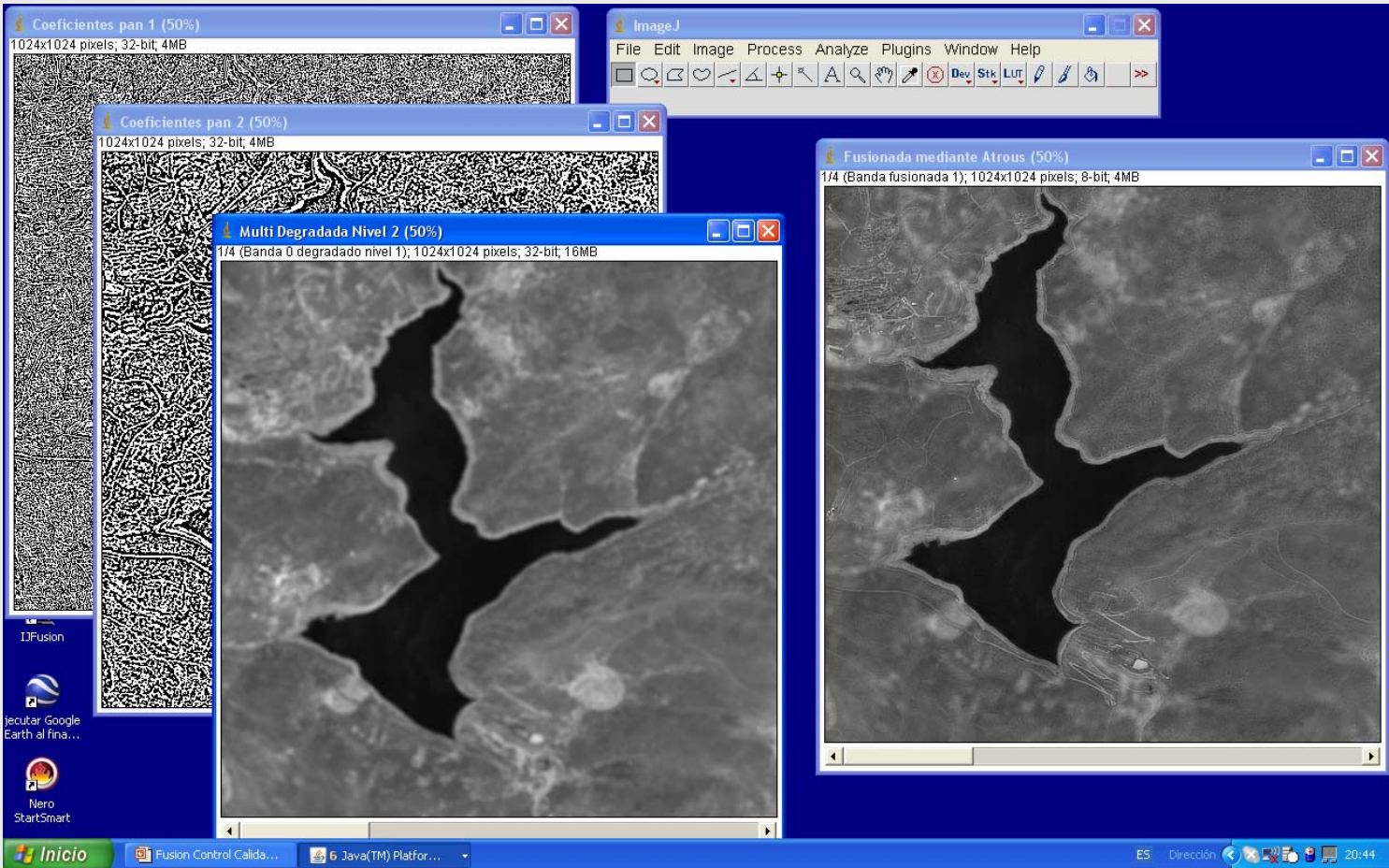




# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## WATP IJFusion



# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

Trabajo Práctico

## WATP IJFusion



Microsoft Excel - Pruebas

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ? PDF de Adobe

startmatlab putmatrix getmatrix evalstring

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	SPOT 5															
2	SPOT_AGUA_xs.tif															
3	SPOT_AGUA_pan.tif															
4	1024x1024															
5																
6		nivel	a (B1)	b (B1)	a (B2)	b (B2)	a (B3)	b(B3)	a (B4)	b (B4)	Imagen fusionada	Eespacial	Eespectral	Zhou	CC	QU
7																
8																
9																
10																
11																
12	QUICKBIRD															
13	QB_urbano_xs.tif															
14	QB_urbano_pan.tif															
15	1024x1024															
16																
17		nivel	a (B1)	b (B1)	a (B2)	b (B2)	a (B3)	b(B3)	a (B4)	b (B4)	Imagen fusionada	Eespacial	Eespectral	Zhou	CC	QU
18																
19																
20																
21																
22																
23	IKONOS															
24	ikonos_Corte_Vina_Multi.tif															
25	ikonos_Corte_Vina_Pan.tif															
26	1024x1024															
27																
28		nivel	a (B1)	b (B1)	a (B2)	b (B2)	a (B3)	b(B3)	a (B4)	b (B4)	Imagen fusionada	Eespacial	Eespectral	Zhou	CC	QU
29																
30																
31																
32																
33																
34																

\\TWAP \MDMR /

Listo

## Fusión MDMR

Representación Conjunta  
Multi-Resolución Multi-Dirección  
(MDMR)

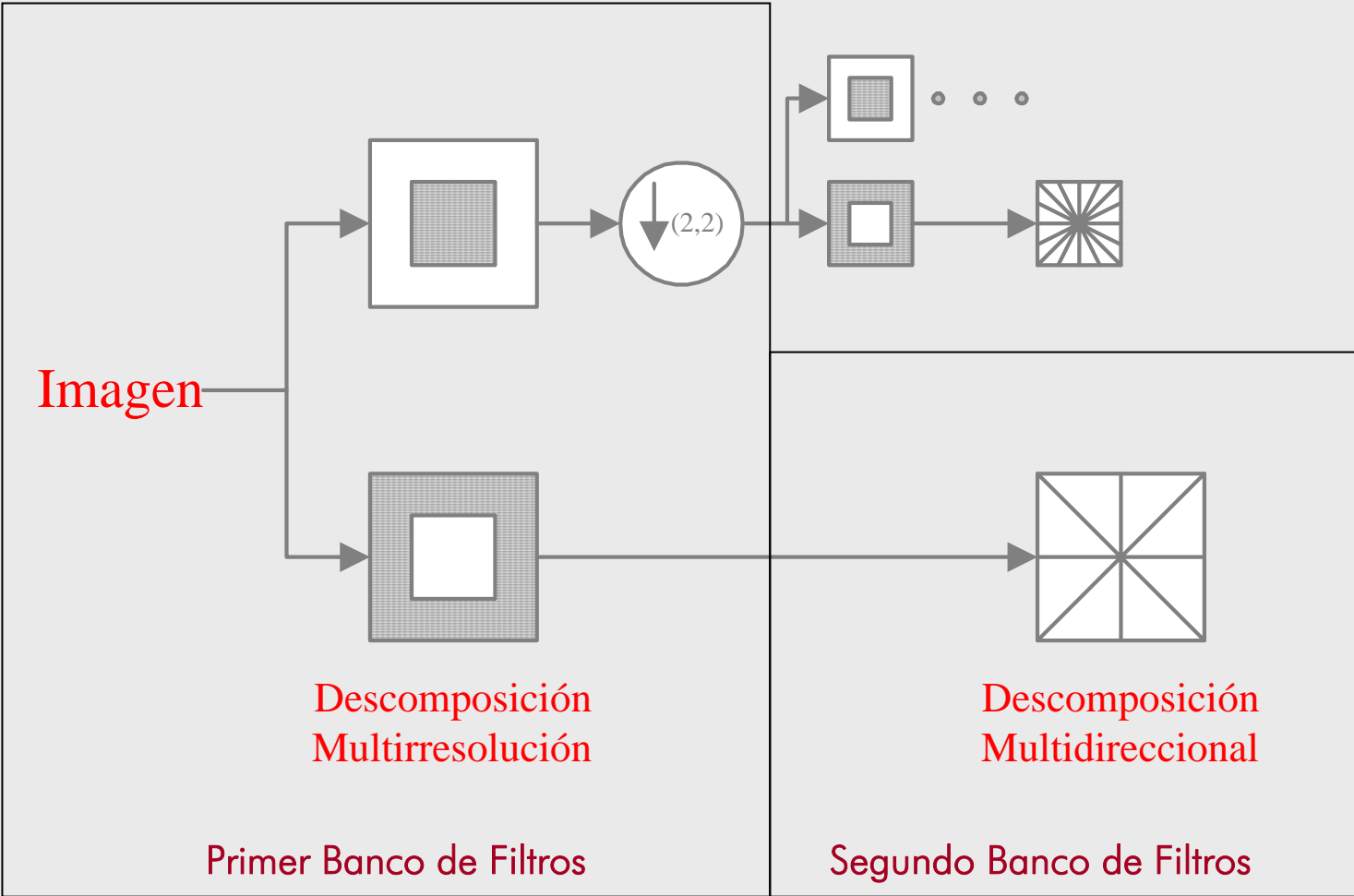
Interés por nuevos algoritmos altamente “anisotrópicos”, que permitan una selección discrecional de los detalles a extraer de las imágenes fuente.

Requisito (o restricción) → Permitir un control intrínseco del contenido de información espectral y espacial.

A diferencia de WATP, MDMR no necesita de un factor exógeno para el control del contenido espacial-espectral.

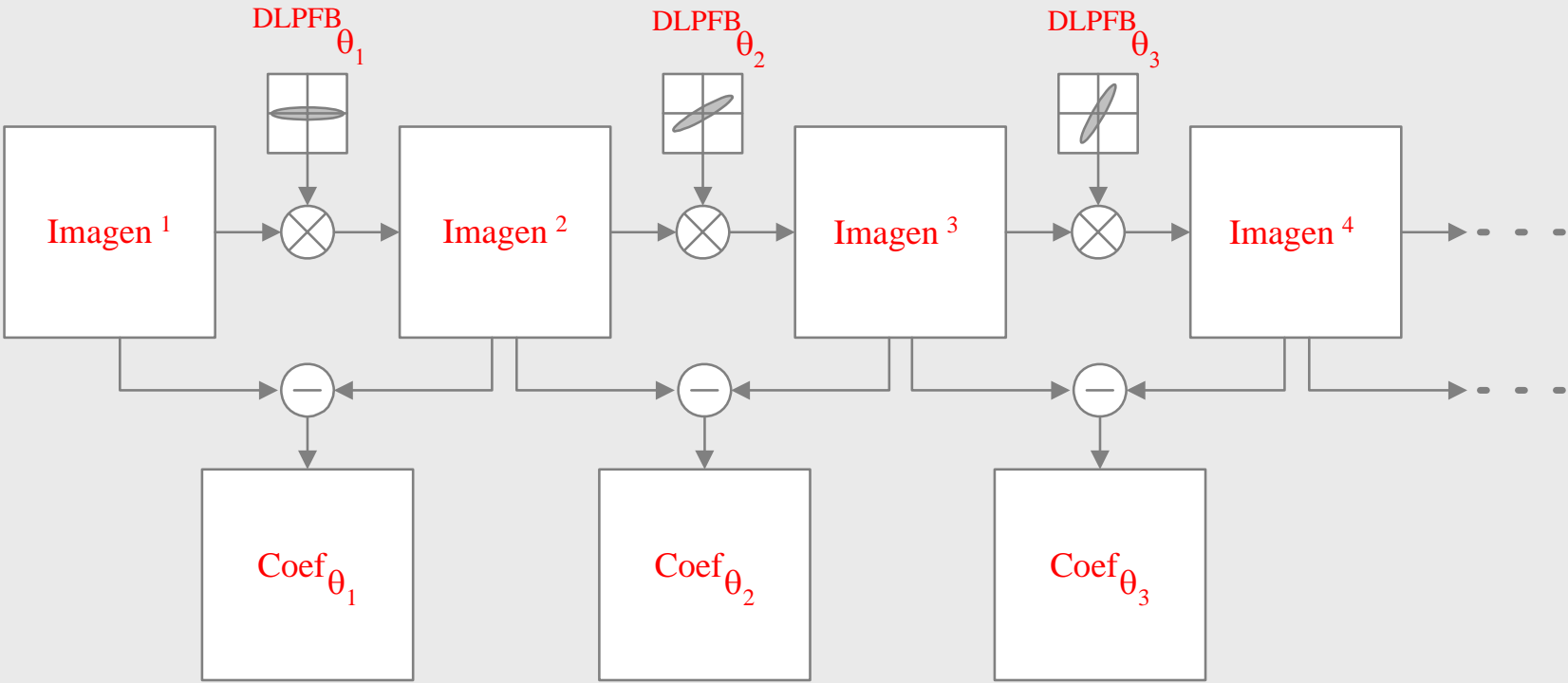
## Fusión MDMR

### Origen de MDMR



## Fusión MDMR

### MDMR Operativamente



# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR

MDMR Formal  
(Transformada)

$$\text{Imagen}^{j+n}(x, y) = \text{FFT}^{-1}(\text{FFT}(\text{Imagen}^{j+n-1}(x, y)) \cdot H(u, v, \theta_n))$$

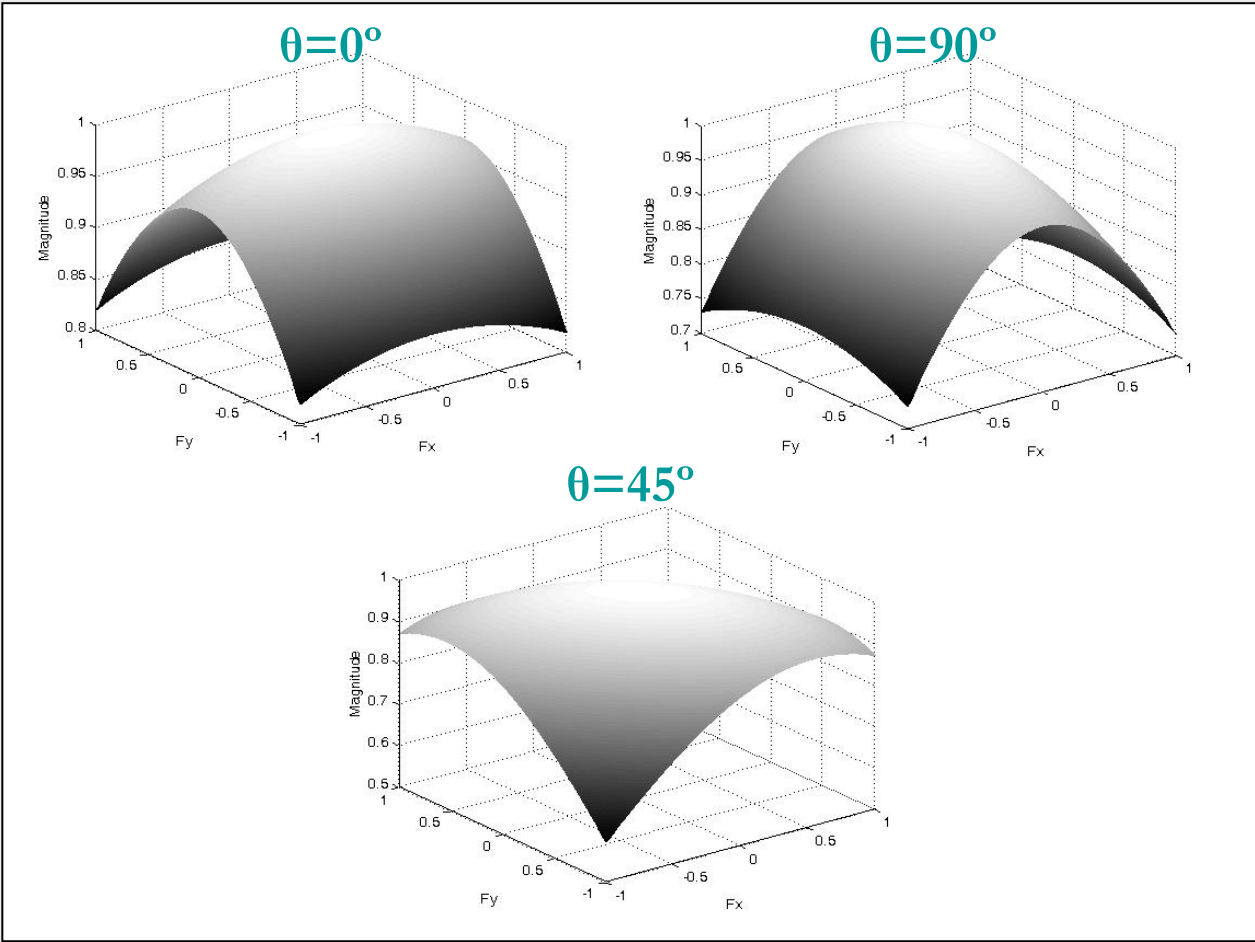
Imagen en el dominio de Fourier  
en el nivel previo a aplicar la transformada

Imagen degradada en la  
dirección  $\theta_n$

Banco de filtros  
de paso bajo  
direccional  
(dirección  $\theta_n$ )

## Fusión MDMR

### MDMR Operativamente



## Fusión MDMR

MDMR Formal  
(Filtro Direccional)

$$H(u, v) = \begin{cases} 1 & \text{si } \frac{(u \cos \theta - v \sin \theta)^2}{a^2} + \frac{(u \sin \theta + v \cos \theta)^2}{b^2} \leq 1 \\ 0 & \text{en otros casos} \end{cases}$$

$$H(u, v) = H_1(u) \times H_2(v) - \alpha u H_1(u) \times v H_2(v)$$

$$\alpha = (a^2 - b^2) \sin(2\theta) / (a^2 \sin^2 \theta + b^2 \cos^2 \theta)$$

$$H_1(u) = \exp\left(-u^2 \left(\frac{\cos^2 \theta}{a^2} + \frac{\sin^2 \theta}{b^2}\right)\right)$$

$$H_2(v) = \exp\left(-v^2 \left(\frac{\sin^2 \theta}{a^2} + \frac{\cos^2 \theta}{b^2}\right)\right)$$



## Fusión MDMR

MDMR Formal  
(Extracción de Información)


$$\text{Coef}_{\theta_n} = \text{Imagen}^{j+n} - \text{Imagen}^{j+n-1}$$

Contenido de bordes  
(alta frecuencia)

## Fusión MDMR

MDMR Formal  
(Síntesis de Imagen)

$$\text{Imagen}^j = \text{Imagen}^{j+k} + \sum_{n=1}^k \text{Coef}_{\theta_n}$$

Fusión MDMR

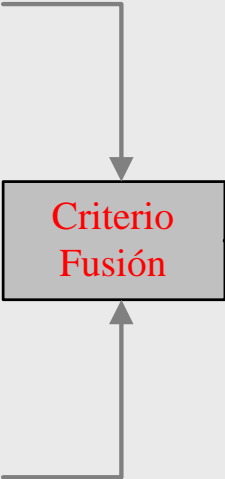
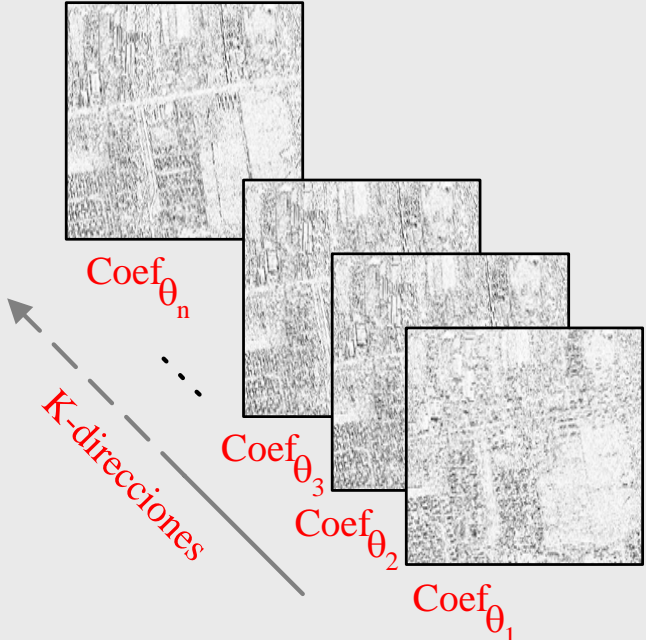
$$\text{FUS}_i(x, y) = \text{MULTI}_i^{j+k} + \sum_{n=1}^k \text{Coef}_{\theta_n}^{\text{PAN}}$$

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

## Fusión MDMR

Estrategia de Fusión MDMR

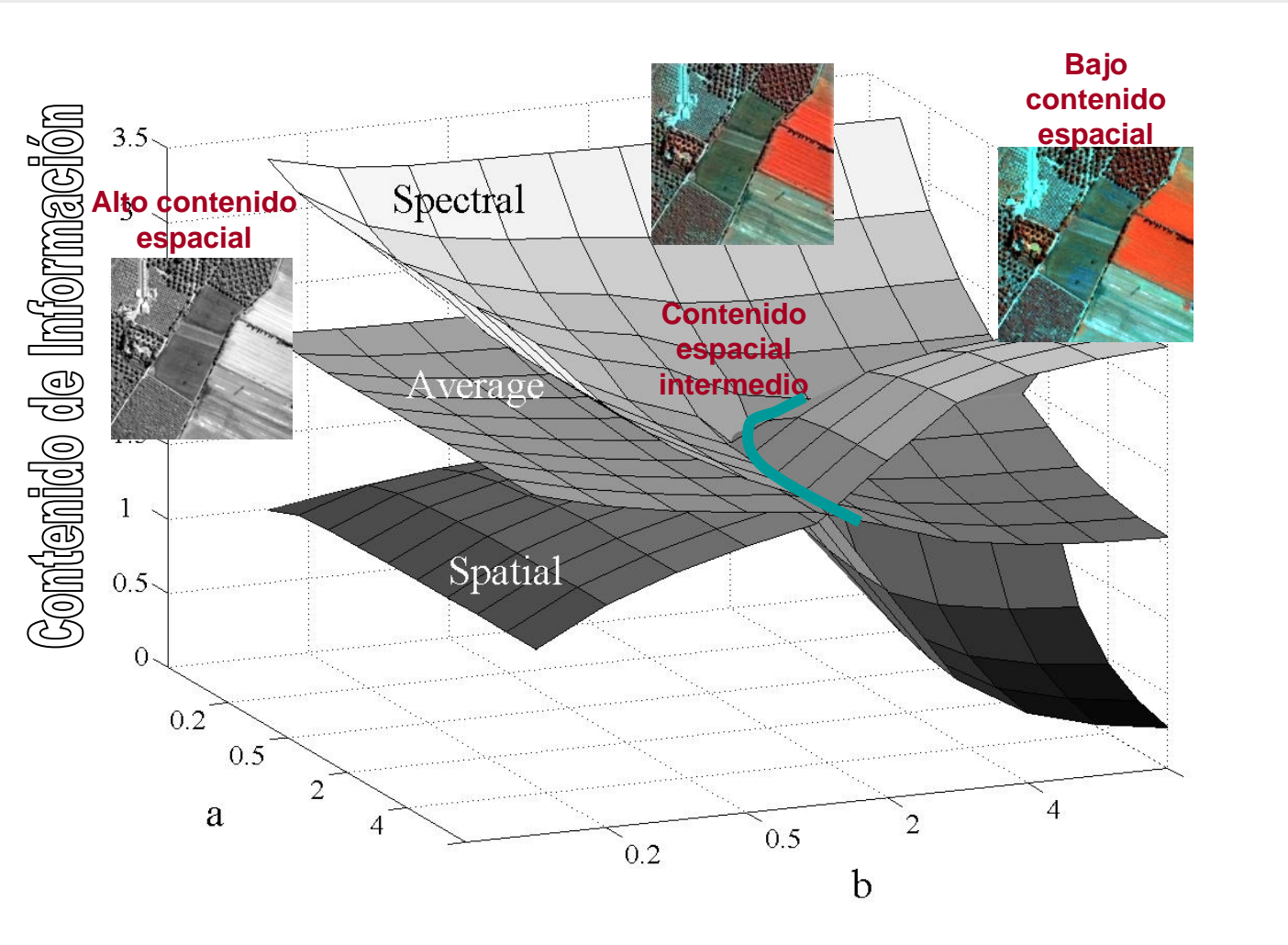
MULTI (Banda  $i^{th}$ )



FUS (Banda  $i^{th}$ )



## Fusión MDMR





# IJFusion- MDMR



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE  
TELEDETECCIÓN



# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR



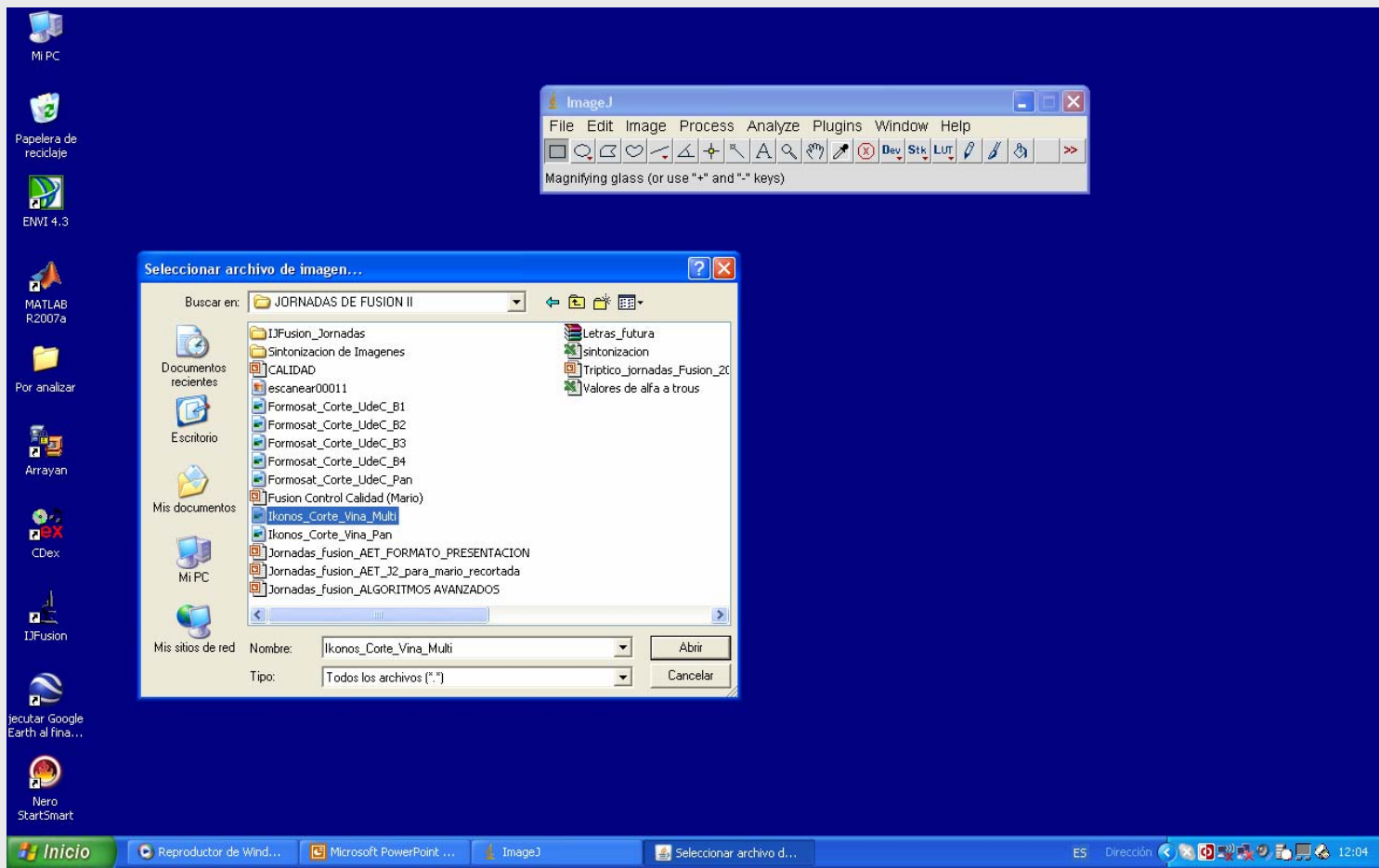
The screenshot shows a Windows desktop with the following elements:

- Desktop Icons:** Mi PC, Papelería de reciclaje, ENVI 4.3, MATLAB R2007a, Por analizar, Arrayan, CDex, IJFusion, jecutear Google Earth al fina..., Nero StartSmart.
- Taskbar:** Inicio, Reproductor de Wind..., Microsoft PowerPoint..., ImageJ, ES, Dirección, 11:55.
- ImageJ Application:** The 'Plugins' menu is open, displaying the following options:
  - Macros
  - Shortcuts
  - Utilities
  - New...
  - Edit...
  - Compile and Run...
  - Fusiones
  - IO
    - Lector TIFF Multibanda
    - Escritor TIFF Multibanda
  - Indices calidad
  - Transformadas
  - Utilidades

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR



The screenshot displays a Windows desktop with a dark blue background. On the left side, there is a vertical taskbar with icons for 'MI PC', 'Papelerera de reciclaje', 'ENVI 4.3', 'MATLAB R2007a', 'Por analizar', 'Arrayan', 'CDex', 'IJFusion', 'Buscar Google Earth al fina...', and 'Nero StartSmart'. The taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button and several open applications: 'Reproductor de Wind...', 'Microsoft PowerPoint ...', 'ImageJ', and 'Seleccionar archivo d...'. The system tray on the right indicates the language is 'ES', the direction is 'Dirección', and the time is '12:04'. In the center, the 'ImageJ' application window is open, showing a menu bar (File, Edit, Image, Process, Analyze, Plugins, Window, Help) and a toolbar. Below the toolbar, it says 'Magnifying glass (or use "+" and "-" keys)'. A 'Seleccionar archivo de imagen...' dialog box is open over the ImageJ window. The dialog shows the current directory as 'JORNADAS DE FUSION II'. The file list includes folders like 'IJFusion\_Jornadas' and 'Sintonizacion de Imagenes', and files such as 'CALIDAD', 'escanear00011', 'Formosat\_Corte\_UdeC\_B1' through 'B4', 'Formosat\_Corte\_UdeC\_Pan', 'Fusion Control Calidad (Mario)', 'Ikonos\_Corte\_Vina\_Multi', 'Ikonos\_Corte\_Vina\_Pan', 'Jornadas\_fusion\_AET\_FORMATO\_PRESENTACION', 'Jornadas\_fusion\_AET\_J2\_para\_mario\_recortada', and 'Jornadas\_fusion\_ALGORITMOS AVANZADOS'. The 'Nombre:' field contains 'Ikonos\_Corte\_Vina\_Multi' and the 'Tipo:' field is set to 'Todos los archivos (\*.\*)'. 'Abrir' and 'Cancelar' buttons are visible at the bottom right of the dialog.

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR



The screenshot shows a Windows desktop with a blue background. On the left side, there is a vertical list of desktop icons: Mi PC, Papelera de reciclaje, ENVI 4.3, MATLAB R2007a, Por analizar, Arrayan, CDex, IJFusion, jecutar Google Earth al fina..., and Nero StartSmart. In the center, the ImageJ application window is open, displaying a menu bar (File, Edit, Image, Process, Analyze, Plugins, Window, Help) and a toolbar. Below the toolbar, the text 'TYPE\_BYTE' is visible. A dialog box titled 'Numero de bits:' is open in the foreground, showing 'Numero bits por pixel:' with a value of '8' and 'bits' next to it. The dialog has 'OK' and 'Cancel' buttons. At the bottom, the Windows taskbar is visible, showing the Start button, several open applications (Reproductor de Wind..., Microsoft PowerPoint..., ImageJ), and the system tray with the date and time '12:04'.



# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR



A screenshot of a Windows desktop environment. The desktop background is blue. On the left side, there is a vertical taskbar with several icons: 'Mi PC', 'Papelera de reciclaje', 'ENVI 4.3', 'MATLAB R2007a', 'Por analizar', 'Arrayan', 'CDex', 'IJFusion', 'Jecutar Google Earth al fina...', and 'Nero StartSmart'. The taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button and several open applications: 'Reproductor de Wind...', 'Microsoft PowerPoint ...', 'ImageJ', and 'Ikonos\_Corte\_Vina...'. The 'ImageJ' window is the active window, displaying a grayscale satellite image of a vineyard. The window title is 'Image.J' and the menu bar includes 'File', 'Edit', 'Image', 'Process', 'Analyze', 'Plugins', 'Window', and 'Help'. The toolbar contains various icons for image manipulation. The status bar at the bottom of the ImageJ window shows 'x=546, y=890, z=3, value=113'. The system tray at the bottom right shows the date 'ES Dirección', the time '12:05', and several system icons.

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR



The screenshot shows a Windows desktop with the following elements:

- Taskbar:** Includes the 'Inicio' button, taskbar buttons for 'Reproductor de Wind...', 'Microsoft PowerPoint...', 'ImageJ', and 'Ikonos\_Corte\_Vina\_...', and a system tray with the time '12:05'.
- Desktop Icons:** 'Mi PC', 'Papera de reciclaje', 'ENVI 4.3', 'MATLAB R2007a', 'Por analizar', 'Arrayan', 'CDex', 'IJFusion', 'Jecutar Google Earth al fina...', and 'Nero StartSmart'.
- ImageJ Window:** Displays the file 'Ikonos\_Corte\_Vina\_Multi.tif (50%)' with dimensions '4/4 (Banda 4); 1024x1024 pixels; 8-bit; 4MB'. The 'Plugins' menu is open, listing options such as 'Macros', 'Shortcuts', 'Utilities', 'New...', 'Edit...', 'Compile and Run...', 'Fusiones', 'IO', 'Indices calidad', 'Transformadas', and 'Utilidades'. The 'Fusiones' sub-menu is expanded, showing 'Mediante PCA', 'Mediante IHS', 'Mediante Atrous', and 'Mediante MDMR'.

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR



The screenshot displays a Windows desktop with several applications open. The primary application is IJFusion, which is showing a multi-band satellite image titled 'Ikonos\_Corte\_Vina\_Multi.tif (50%)'. The image is a grayscale composite of four bands, showing a vineyard layout. The IJFusion window includes a menu bar (File, Edit, Image, Process, Analyze, Plugins, Window, Help) and a toolbar with various image processing tools. Below the main image, the text 'Mediante MDMR...' is visible.

A file selection dialog box titled 'Seleccione el archivo de la pancromática...' is open, showing a directory named 'JORNADAS DE FUSION II'. The dialog lists several files, including 'Ikonos\_Corte\_Vina\_Pan', which is highlighted. A tooltip for this file shows its properties: 'Dimensiones: 1024 x 1024', 'Tipo: Imagen TIF', and 'Tamaño: 1,00 MB'. The dialog also shows a search bar and navigation icons.

The desktop background is dark blue, and the taskbar at the bottom shows the Start button and several open applications: 'Reproductor de Wind...', 'Microsoft PowerPoint ...', 'ImageJ', 'Ikonos\_Corte\_Vina\_...', and 'Seleccione el archivo ...'. The system tray on the right shows the time as 12:06.

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR

The screenshot shows a Windows desktop with the following elements:

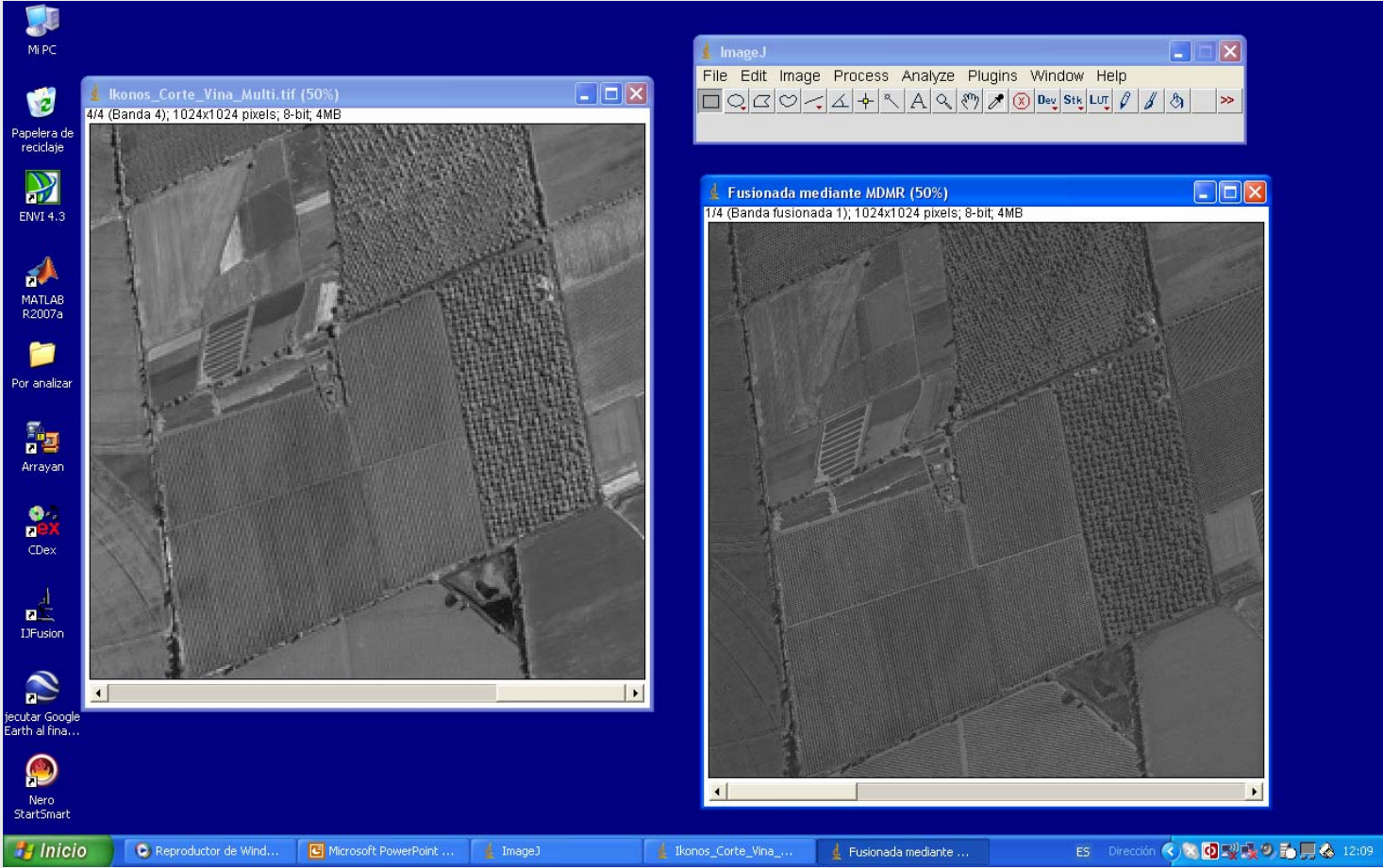
- Taskbar:** Includes the Start button, taskbar buttons for 'Reproductor de Wind...', 'Microsoft PowerPoint ...', 'ImageJ', and 'Ikonos\_Corte\_Vina\_...', and a system tray with the time '12:07'.
- Desktop Icons:** 'Mi PC', 'Papelera de reciclaje', 'ENVI 4.3', 'MATLAB R2007a', 'Por analizar', 'Arrayan', 'CDex', 'IJFusion', 'Nero StartSmart', and 'Navegador Google Earth al fina...'. There is also a folder icon labeled 'Arrayan'.
- ImageJ Window:** Displays the file 'Ikonos\_Corte\_Vina\_Multi.tif (50%)' with dimensions '4/4 (Banda 4); 1024x1024 pixels; 8-bit; 4MB'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Image', 'Process', 'Analyze', 'Plugins', 'Window', and 'Help'. The toolbar shows various image processing tools. The status bar at the bottom of the window reads 'Reescalando y convirtiendo multi...'. The title bar says 'Image.J'.
- Configuración fusión MDMR Dialog:** A dialog box with the following settings:
  - Degradación MULTI: 2 Ángulos
  - Degradación PAN: 2 Ángulos
  - Filtro Banda #1: a: 1.00, b: 1.00
  - Filtro Banda #2: a: 1.00, b: 1.00
  - Filtro Banda #3: a: 1.00, b: 1.00
  - Filtro Banda #4: a: 1.00, b: 1.00
  - Modo depuración:
  - Buttons: OK, Cancel
- Main Image Window:** Shows a grayscale satellite image of a vineyard with a grid overlay.



# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR



# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR

### Creación de una composición RGB

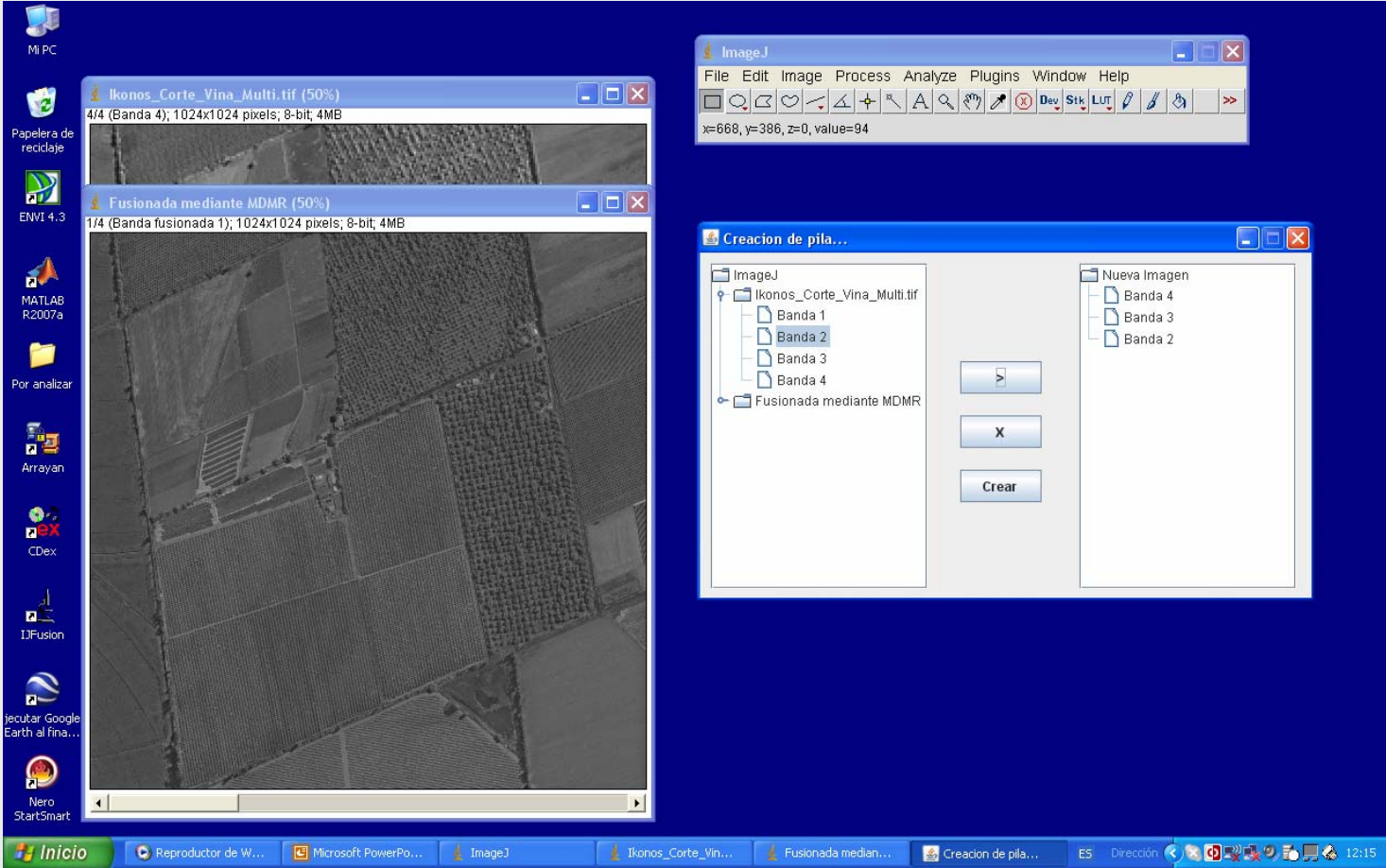


The screenshot shows a Windows desktop with the IJFusion application running. The desktop background is blue. On the left side, there is a taskbar with several icons: 'MI PC', 'Papelerera de reciclaje', 'ENVI 4.3', 'MATLAB R2007a', 'Por analizar', 'Arrayan', 'CDex', 'IJFusion', and 'Nero StartSmart'. The taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button and several open applications: 'Reproductor de Wind...', 'Microsoft PowerPoint ...', 'ImageJ', 'Ikonos\_Corte\_Vina\_...', and 'Fusionada mediante ...'. The system tray on the right shows the time '12:12' and the language 'ES'. The IJFusion application window is the central focus, showing a menu with the following options: 'File', 'Edit', 'Image', 'Process', 'Analyze', 'Plugins', 'Window', and 'Help'. The 'Plugins' menu is open, showing a list of sub-menus: 'Macros', 'Shortcuts', 'Utilities', 'New...', 'Edit...', 'Compile and Run...', 'Fusiones', 'IO', 'Indices calidad', 'Transformadas', and 'Utilidades'. The 'Utilidades' sub-menu is expanded, showing the following options: 'Editor de stacks', 'Filtro Elipsoidal', 'Igualar Histograma', 'Actualizar IJFusion', and 'RGB Histogram'. The main window of IJFusion displays two images: 'Ikonos\_Corte\_Vina\_Multi.tif (50%)' and 'Fusionada mediante MDMR (50%)'. The first image is a grayscale satellite image of a vineyard, and the second image is a color composite of the same area, showing the results of the MDMR fusion process.

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

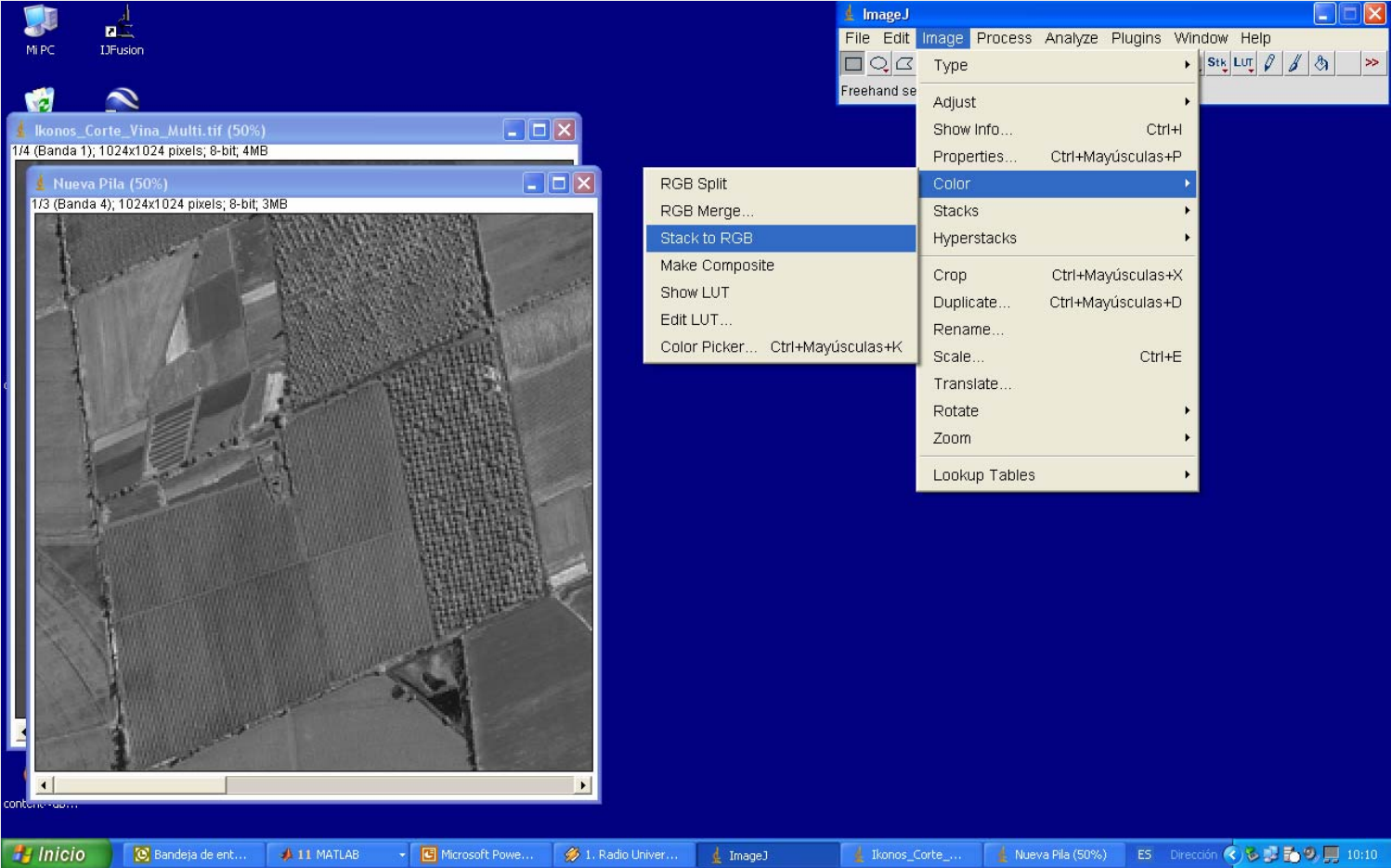
## Fusión MDMR



# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR





# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR

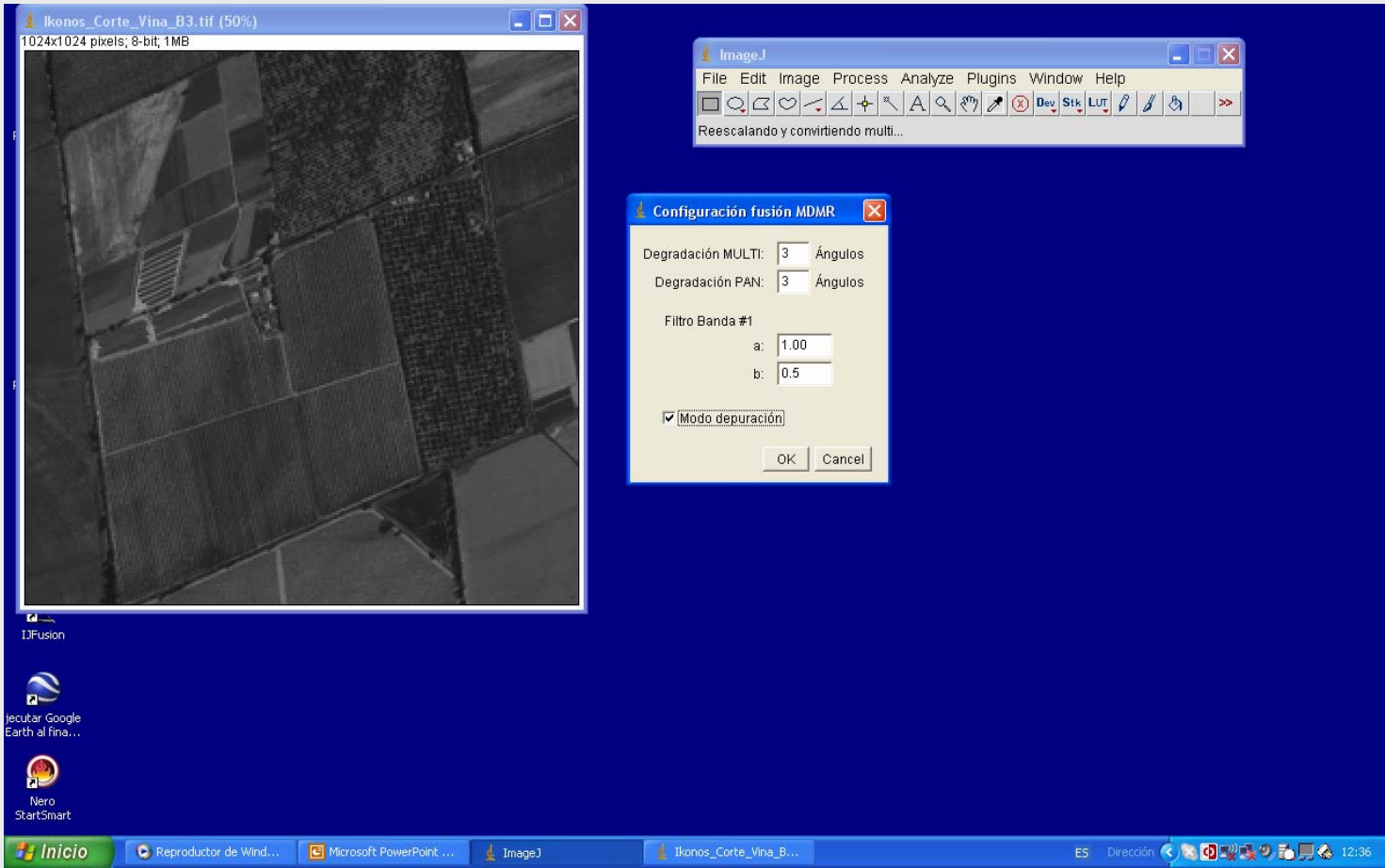
# Composición RGB de MULTI y FUS



A screenshot of a Windows desktop environment. The desktop background is blue. On the left side, there is a vertical taskbar with several icons: Mi PC, Papelera de reciclaje, ENVI 4.3, MATLAB R2007a, Por analizar, Arrayan, CDex, IJFusion, jecutar Google Earth al fina..., and Nero StartSmart. The taskbar at the bottom shows the Start button and several open applications: Reproductor de Wind..., Microsoft PowerPoint..., ImageJ, Nueva Pila (RGB) (50%), and Nueva Pila (RGB) (50%). The system tray on the right shows the time as 12:22. The main area of the desktop is occupied by two windows titled "Nueva Pila (RGB) (50%)". Each window displays a satellite image of a landscape, showing a grid of fields and some buildings. The images are side-by-side, likely comparing the original image with the result of the fusion process. Above the windows, there is a window titled "ImageJ" with a menu bar (File, Edit, Image, Process, Analyze, Plugins, Window, Help) and a toolbar with various icons for image manipulation.

## Fusión MDMR

# Modo Depuración



The screenshot displays the IJFusion software interface. On the left, a window titled 'Ikonos\_Corte\_Vina\_B3.tif (50%)' shows a satellite image of a vineyard. In the center, the 'ImageJ' application window is open, displaying a toolbar and the text 'Reescalando y convirtiendo multi...'. On the right, the 'Configuración fusión MDMR' dialog box is visible, containing the following settings:

- Degradación MULTI: 3 Ángulos
- Degradación PAN: 3 Ángulos
- Filtro Banda #1:
  - a: 1.00
  - b: 0.5
- [Modo depuración]
- Buttons: OK, Cancel

The Windows taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button and several open applications: 'Reproductor de Wind...', 'Microsoft PowerPoint...', 'ImageJ', and 'Ikonos\_Corte\_Vina\_B...'. The system tray on the right indicates the language is 'ES', the direction is 'Dirección', and the time is '12:36'.

## Fusión MDMR

# Modo Depuración



The screenshot shows the IJFusion software interface in 'Modo Depuración' (Debug Mode). The desktop background is blue. On the left side, there is a vertical toolbar with icons for 'Por analizar', 'Arrayan', 'CDex', 'IJFusion', 'Iniciar Google Earth al fina...', and 'Nero StartSmart'. The main workspace contains four windows:

- Coeficientes pan 1 (50%)**: Shows a grayscale image of a field with a fence.
- Coeficientes pan 2 (50%)**: Shows a similar grayscale image to the first window.
- Coeficientes pan 3 (50%)**: Shows a similar grayscale image to the first two windows.
- Multi Filtrada Nivel 3 (50%)**: Shows a blurred grayscale image, likely a filtered version of the input.
- Fusionada mediante MDMR (50%)**: Shows the final fused image, which is a grayscale composite of the input images.

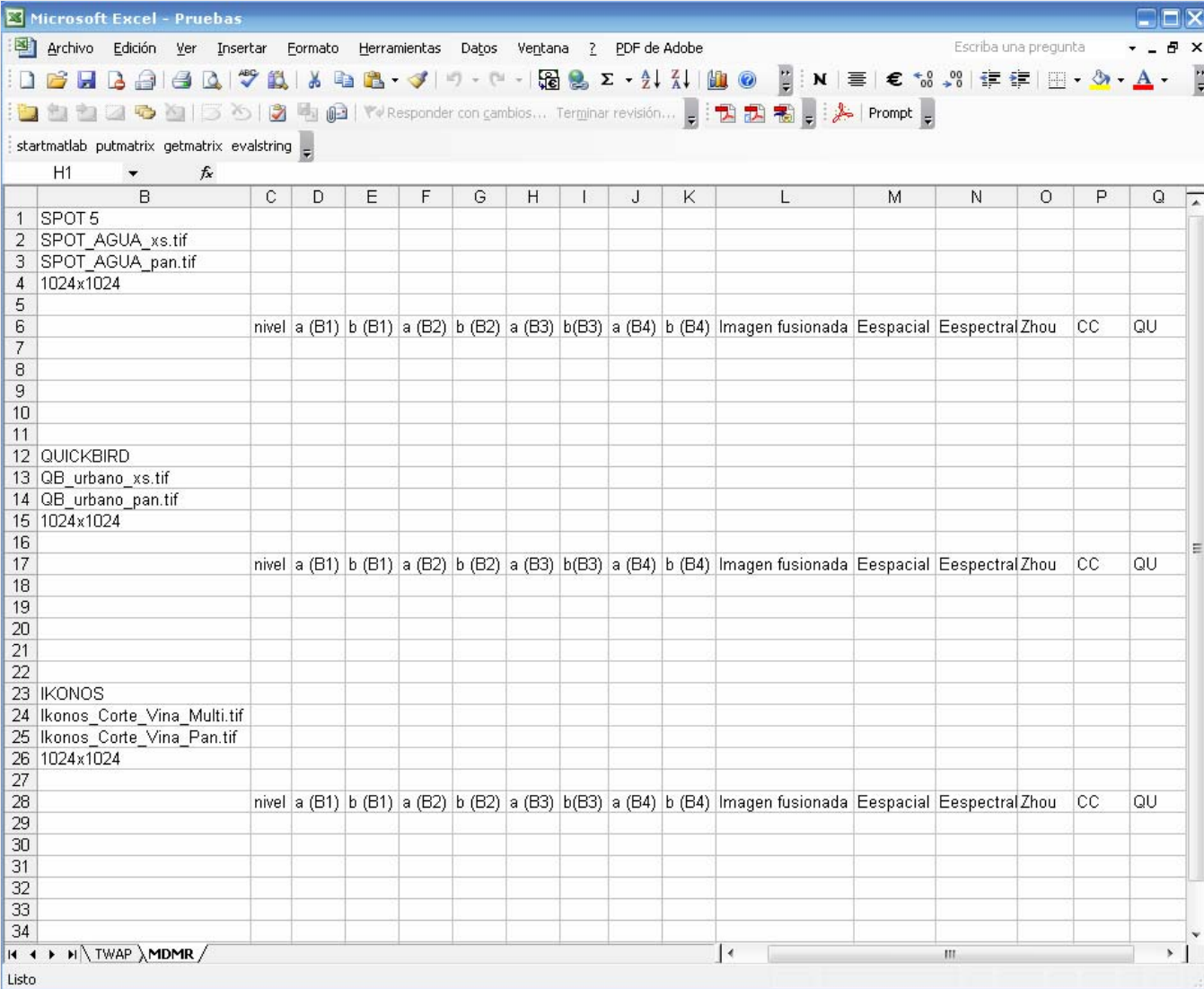
The Windows taskbar at the bottom shows the 'Inicio' button, several open applications (Reproductor de Wind..., Microsoft PowerPoint..., Java(TM) Platfor...), and the system tray with the date 'ES Dirección' and time '12:41'.

# FUSIÓN Y ANÁLISIS DE IMÁGENES CON CONTROL DE CALIDAD MEDIANTE EL PROGRAMA IJFusion

Jornadas de Fusión

## Fusión MDMR

Trabajo Práctico



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	SPOT 5															
2	SPOT_AGUA_xs.tif															
3	SPOT_AGUA_pan.tif															
4	1024x1024															
5																
6		nivel	a (B1)	b (B1)	a (B2)	b (B2)	a (B3)	b(B3)	a (B4)	b (B4)	Imagen fusionada	Eespacial	Eespectral	Zhou	CC	QU
7																
8																
9																
10																
11																
12	QUICKBIRD															
13	QB_urbano_xs.tif															
14	QB_urbano_pan.tif															
15	1024x1024															
16																
17		nivel	a (B1)	b (B1)	a (B2)	b (B2)	a (B3)	b(B3)	a (B4)	b (B4)	Imagen fusionada	Eespacial	Eespectral	Zhou	CC	QU
18																
19																
20																
21																
22																
23	IKONOS															
24	Ikonos_Corte_Vina_Multi.tif															
25	Ikonos_Corte_Vina_Pan.tif															
26	1024x1024															
27																
28		nivel	a (B1)	b (B1)	a (B2)	b (B2)	a (B3)	b(B3)	a (B4)	b (B4)	Imagen fusionada	Eespacial	Eespectral	Zhou	CC	QU
29																
30																
31																
32																
33																
34																





***¡ Gracias por su atención !***

Segundas Jornadas de Fusión de Imágenes de Satélite by Laboratorio Distribuido de Fusión de Imágenes (LaDiFus) is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 2.5 España License.

