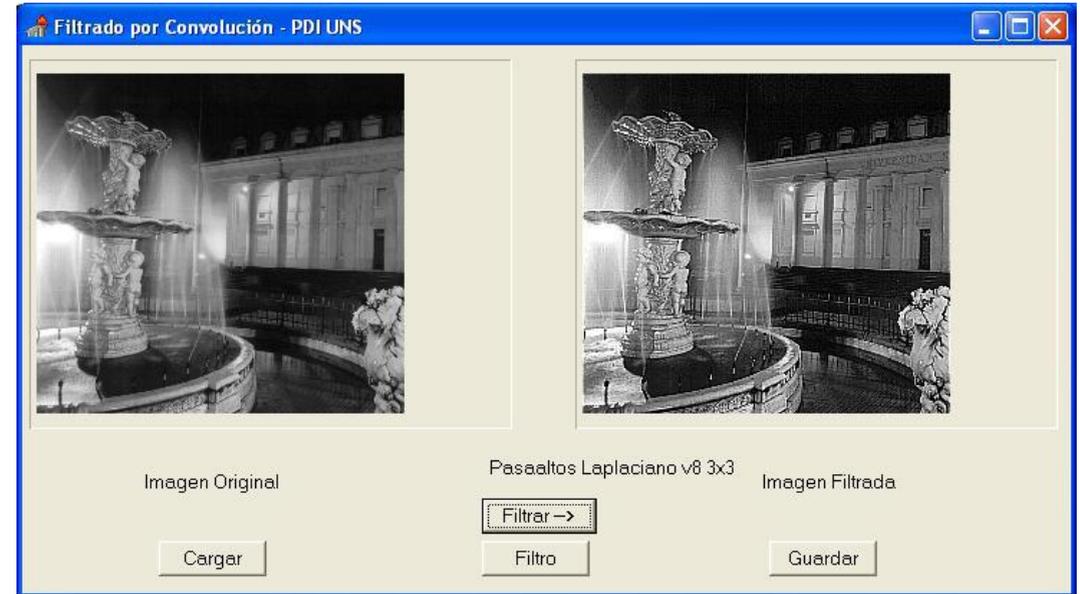


PDI – Filtro de mejora

Otra de las propiedades sobresalientes del filtrado por convolución es la posibilidad de sumar dos o más kernel y de esa forma computar en un solo paso operaciones más complejas. En este ejemplo le sumamos a la imagen original un 20% de filtro Laplaciano (aumentamos artificialmente la intensidad de la alta frecuencia), lo cual vuelve a la imagen mucho más vívida. Esto se logra sumando el kernel identidad al Laplaciano multiplicado por 0.2.



Sharpening



PDI – Filtros direccionales

Una característica más de la convolución es que su cómputo permite encontrar correlaciones geométricas con partes de la imagen. Por ejemplo, un kernel que localmente se parezca a una arista vertical generará correlaciones más altas con cada parte de la imagen que localmente se parezcan a aristas verticales.

Nacen así los filtros direccionales. Vemos los kernels de Sobel, que permiten computar el gradiente horizontal (cuando la imagen transiciona localmente de baja a alta luminancia de izquierda a derecha) y vertical (de abajo a arriba).

-1	0	+1
-2	0	+2
-1	0	+1

Gx

+1	+2	+1
0	0	0
-1	-2	-1

Gy

PDI – Filtros direccionales

El primer kernel nos permite detectar aristas que “miren al oeste” si el objeto es negro sobre fondo blanco (y al este a la inversa), mientras que el segundo detecta aristas que miren “al sur” si el objeto es negro sobre blanco.

-1	0	+1
-2	0	+2
-1	0	+1

Gx

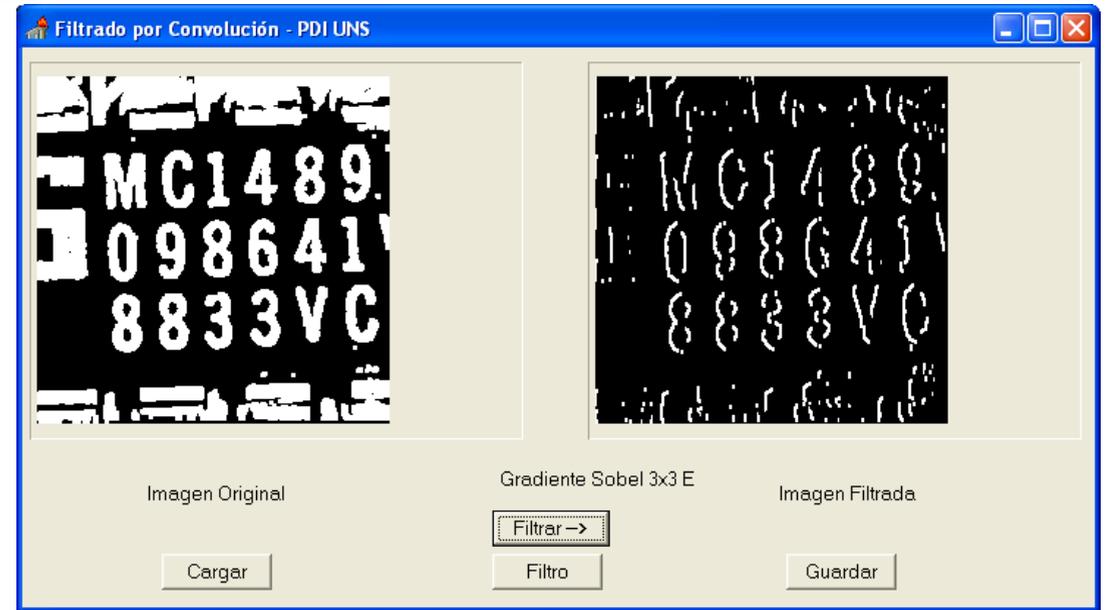
+1	+2	+1
0	0	0
-1	-2	-1

Gy

Es fácil ver que ambos kernels son la rotación 90 grados uno del otro, por lo que se pueden encontrar fácilmente los kernels de Sobel para las 8 orientaciones (es decir, se pueden encontrar aristas que apunten en diagonal).

PDI – Filtros direccionales

Vemos en este ejemplo una imagen y su filtrado por Sobel “Este”. Se puede observar cómo esta última retiene las aristas que apuntan “hacia el Oeste” (dado que la figura está en blanco y el fondo en negro, o sea, se invierte la orientación del filtro).



PDI – Actividad práctica

Implementar un aplicativo que levante una imagen en nivel de gris (o que la convierta a YIQ y retenga solo el Y) y aplique el filtrado por convolución aquí visto:

- 1- Pasabajos: Plano y **Bartlett 3x3, 5x5, 7x7**. **Gaussiano 5x5 y 7x7**.
- 2- Detectores de bordes: **Laplaciano v4 y v8**. **Sobel las 8 orientaciones**.
- 3- Pasabanda, pasaaltos de frecuencia de corte 0,2 y 0,4.

Respecto del “cierre” de la imagen cerca de los bordes, implementar la técnica no matemáticamente perfecta de “repetir” artificialmente filas o columnas cuando estas hagan falta. Por ejemplo, si el kernel es 3x3 y estoy en la primera columna, y no hay ninguna columna a la izquierda, entonces repito la primera columna como si estuviese en la imagen original.

