



Tratamiento de Señales

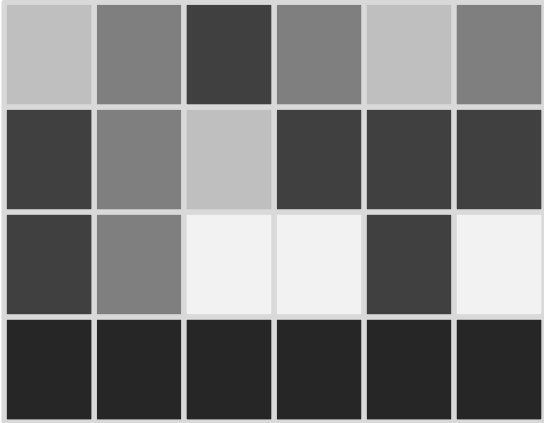
Version 2024-I

Ejemplo 'Blur'

[Capítulo 6]

Dr. José Ramón Iglesias

DSP-ASIC BUILDER GROUP
Director Semillero TRIAC
Ingeniería Electronica
Universidad Popular del Cesar



| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 6 |
| 9 | 6 | 4 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 6 |
| 9 | 6 | 4 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 6 |
| 9 | 6 | 4 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| 6.3 | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Average: $(4+6+9) / 3 = 6.33$

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 6 |
| 9 | 6 | 4 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | |
|-----|---|--|--|
| 6.3 | 7 | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Average: $(6+9+6) / 3 = 7$

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 6 |
| 9 | 6 | 4 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | |
|-----|---|-----|--|
| 6.3 | 7 | 6.3 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Average: $(9+6+4) / 3 = 6.33$

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 6 |
| 9 | 6 | 4 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | |
|-----|---|-----|-----|
| 6.3 | 7 | 6.3 | 5.3 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Average: $(6+4+6) / 3 = 6.33$

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 6 |
| 9 | 6 | 4 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 6.3 | 7 | 6.3 | 5.3 |
| 6.3 | 6.3 | 7.3 | 9 |
| 5.7 | 3.3 | 4.3 | 4.3 |
| 10 | 10 | 10 | 10 |

F

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 6 |
| 9 | 6 | 4 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

G

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 6.3 | 7 | 6.3 | 5.3 |
| 6.3 | 6.3 | 7.3 | 9 |
| 5.7 | 3.3 | 4.3 | 4.3 |
| 10 | 10 | 10 | 10 |

Pregunta: ¿de qué ancho son las imágenes? ¿por qué F tiene más columnas que G?

F

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 6 |
| 9 | 6 | 4 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

G

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 6.3 | 7 | 6.3 | 5.3 |
| 6.3 | 6.3 | 7.3 | 9 |
| 5.7 | 3.3 | 4.3 | 4.3 |
| 10 | 10 | 10 | 10 |

Pregunta: ¿de qué ancho son las imágenes? ¿por qué F tiene más columnas que G?

Si F tiene M columnas y el filtro tiene n elementos ¿cuántas columnas tiene G?

F

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 4 | 6 | 9 | 6 | 4 | 6 |
| 9 | 6 | 4 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 2 | 2 | 9 | 2 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

← M →

G

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 6.3 | 7 | 6.3 | 5.3 |
| 6.3 | 6.3 | 7.3 | 9 |
| 5.7 | 3.3 | 4.3 | 4.3 |
| 10 | 10 | 10 | 10 |

← N →

h

| | | |
|-----|-----|-----|
| 1/3 | 1/3 | 1/3 |
|-----|-----|-----|

← n →

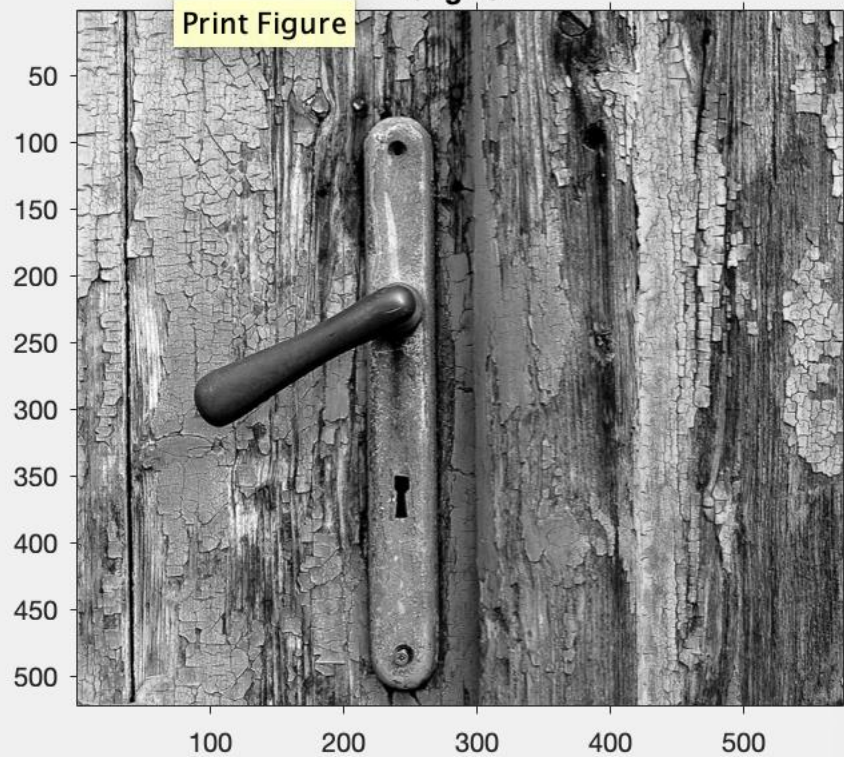
$$N = M - n + 1$$

Pregunta: ¿de qué ancho son las imágenes? ¿por qué F tiene más columnas que G?

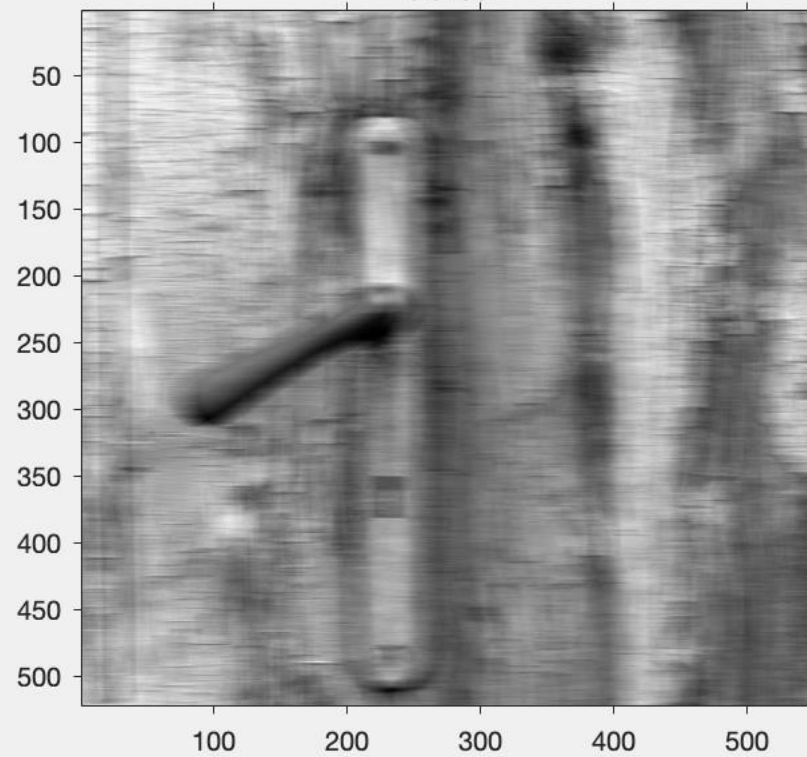
Si F tiene M columnas y el filtro tiene n elementos ¿cuántas columnas tiene G?

Print Figure

original

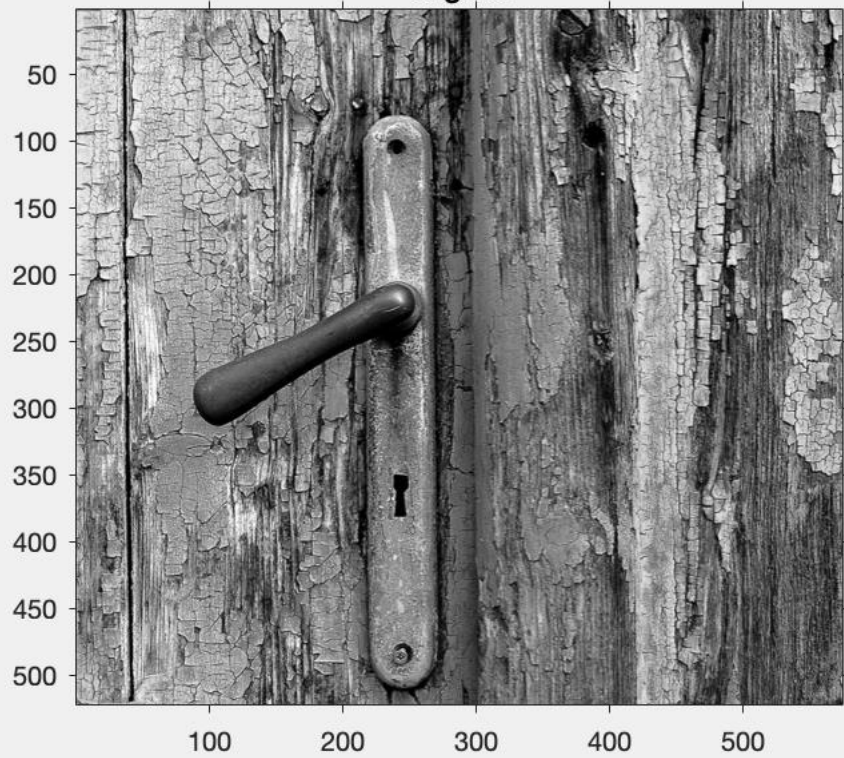


blured

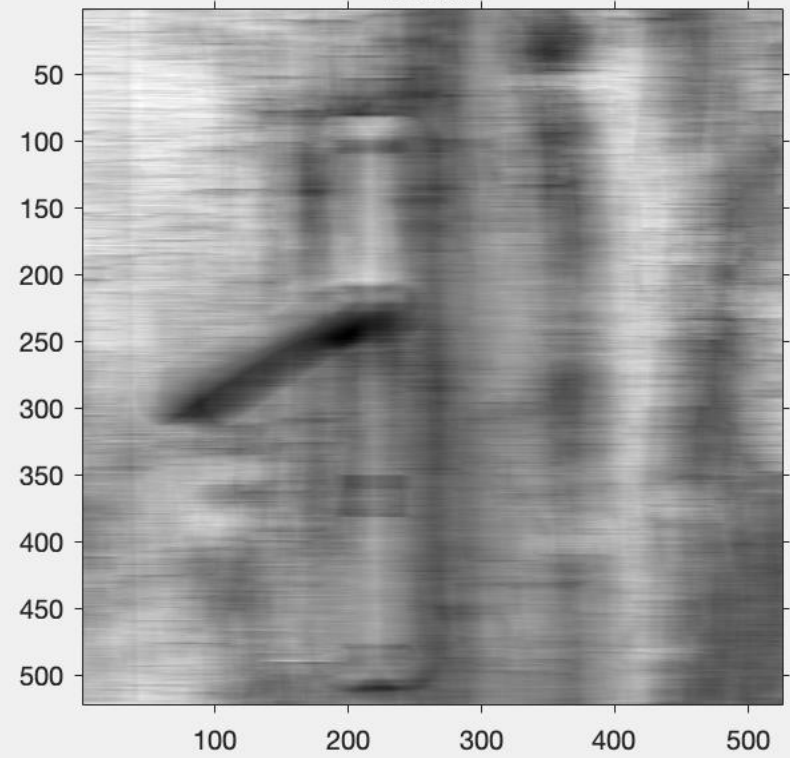


$n = 25$

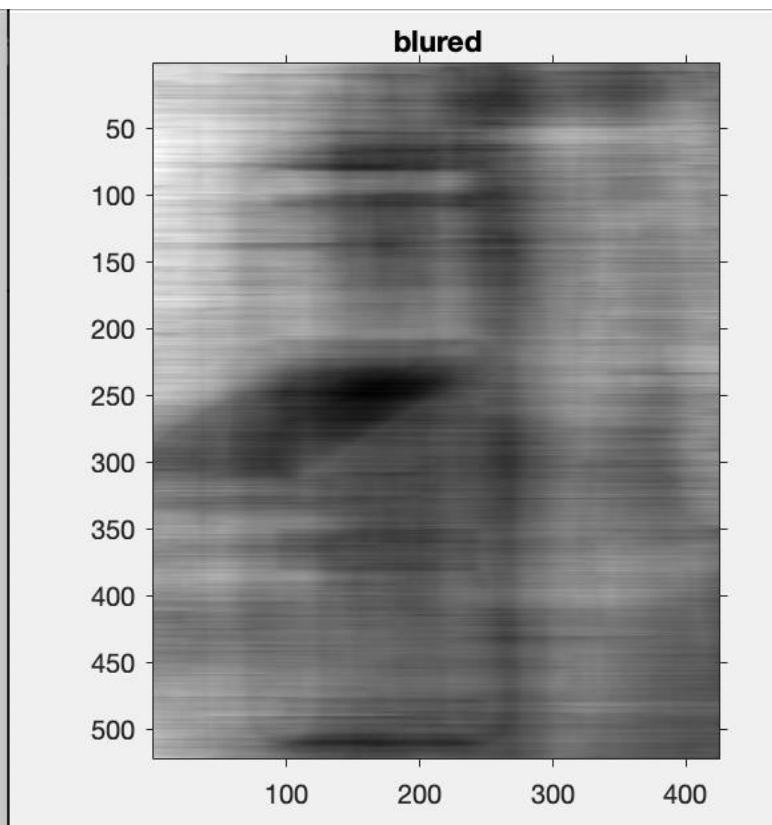
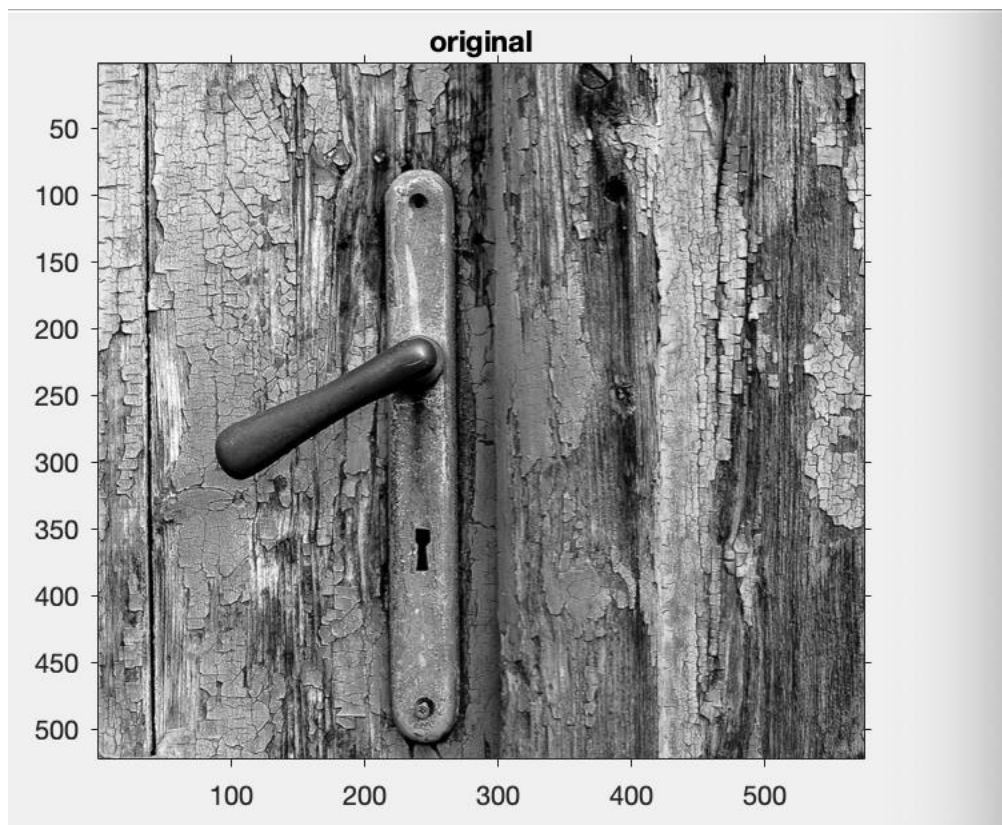
original



blured



$n = 50$



$n = 150$