

**FICH**

**UNL**

# **Procesamiento Digital de Imágenes**

Unidad I (a): Introducción al PDI

13 de marzo de 2017

# Temas a desarrollar

- La visión en las máquinas
- Etapas de un sistema de visión
- Niveles de procesamiento
- Disciplinas relacionadas
- Concepto de imagen digital
- El Procesamiento Digital de Imágenes (PDI)
- Espectro electromagnético
- Aplicaciones

# La visión en las máquinas

La **visión en los humanos** les permite percibir e interpretar el mundo que los rodea.



# La visión en las máquinas



La **visión en las máquinas** intenta duplicar la visión humana a través de dispositivos electrónicos que capturen las imágenes y procesadores que analicen e interpreten las mismas.

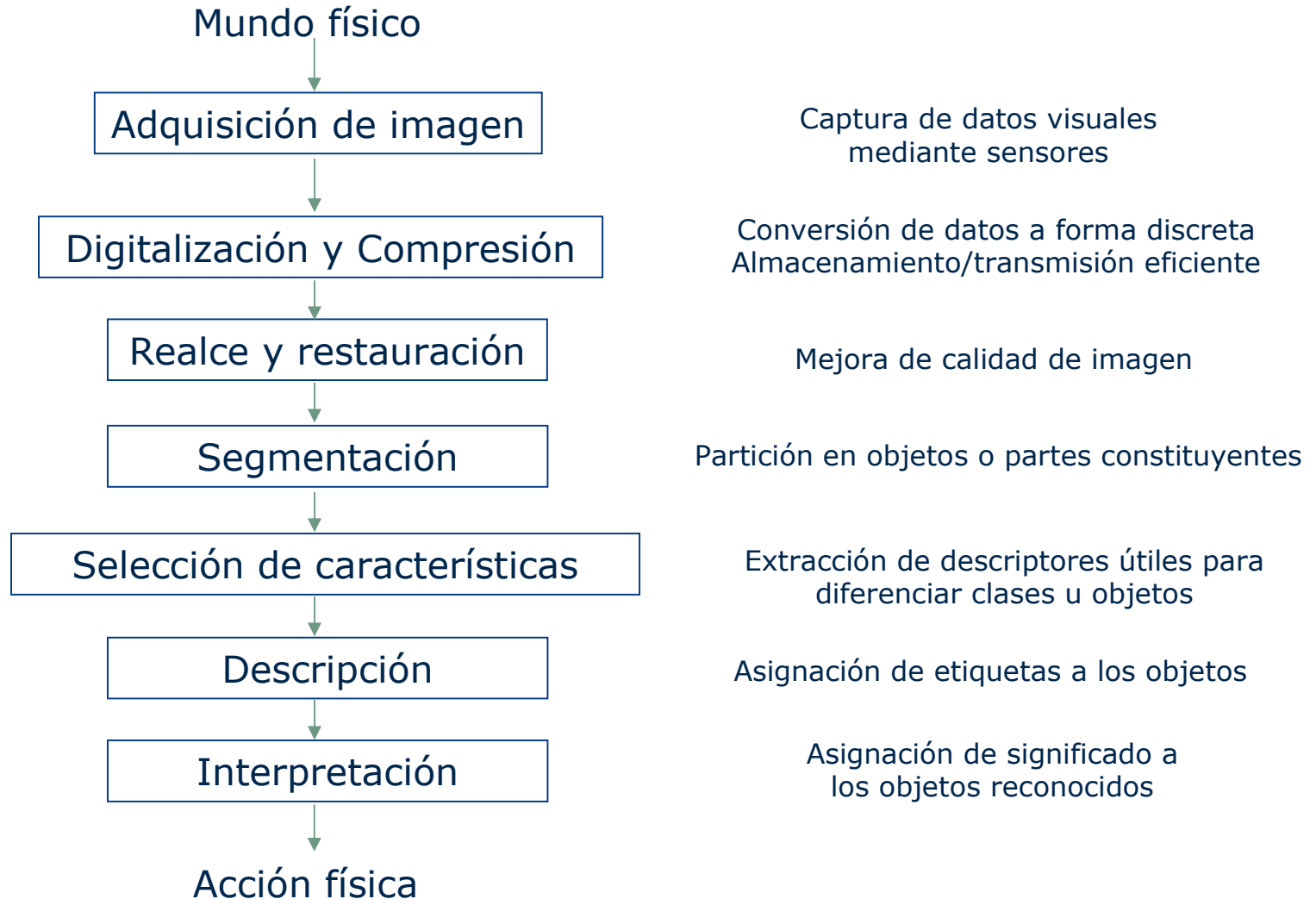
# La visión en las máquinas

Otorgar a las máquinas la capacidad de “ver”  
no es una tarea sencilla.



88	82	84	88	85	83	80	93	102
88	80	78	80	80	78	73	94	100
85	79	80	78	77	74	65	91	99
38	35	40	35	39	74	77	70	65
20	25	23	28	37	69	64	60	57
22	26	22	28	40	65	64	59	34
24	28	24	30	37	60	58	56	66
21	22	23	27	38	60	67	65	67
23	22	22	25	38	59	64	67	66

# Etapas de un sistema de visión



# Niveles de procesamiento



# Niveles de procesamiento

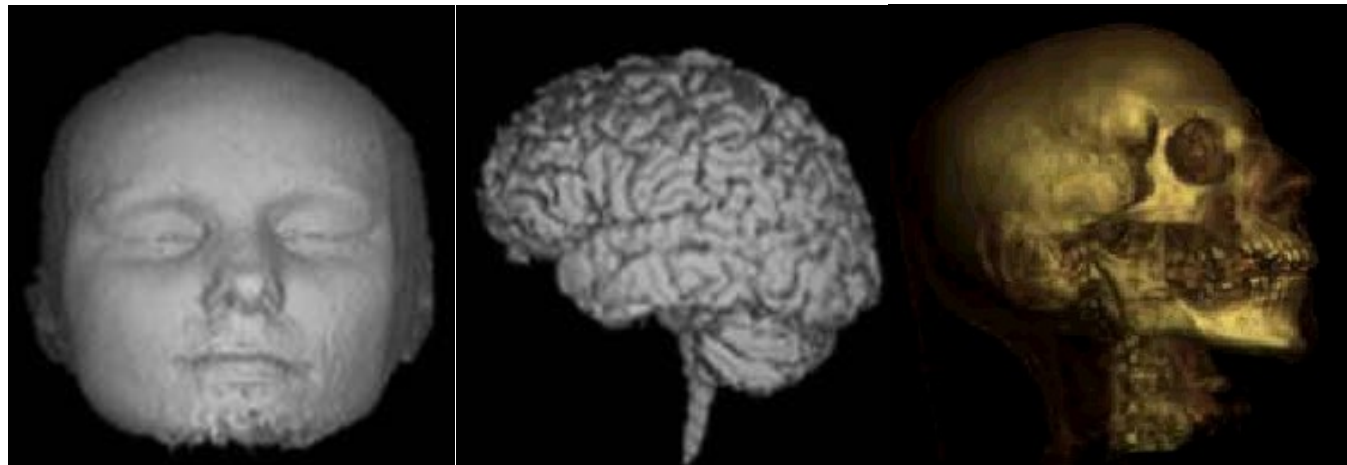
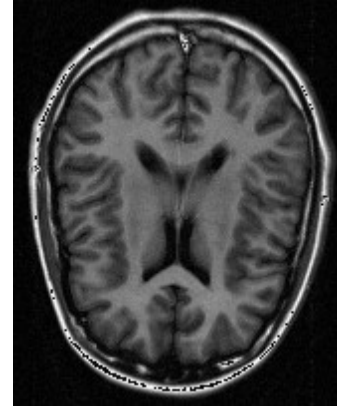
- Procesamiento de Imágenes: nivel bajo.
  - Operaciones de limpieza de ruido, mejora de contraste, etc.
    - Transformación imagen → imagen
- Análisis de Imágenes: nivel medio.
  - Segmentación, descripción y clasificación.
    - Transformación imagen → atributos
- Visión computacional/robótica.
  - Nivel alto: comprensión de imágenes y funciones asociadas a la visión.
    - Transformación atributos → decisión



# Disciplinas relacionadas

Ejemplo: renderizado de volumen para aplicaciones médicas

- Limpieza de imagen en cortes de RMN (PDI)
- Separación de regiones de interés (VC)
- Renderizado volumétrico de imagen (IG)

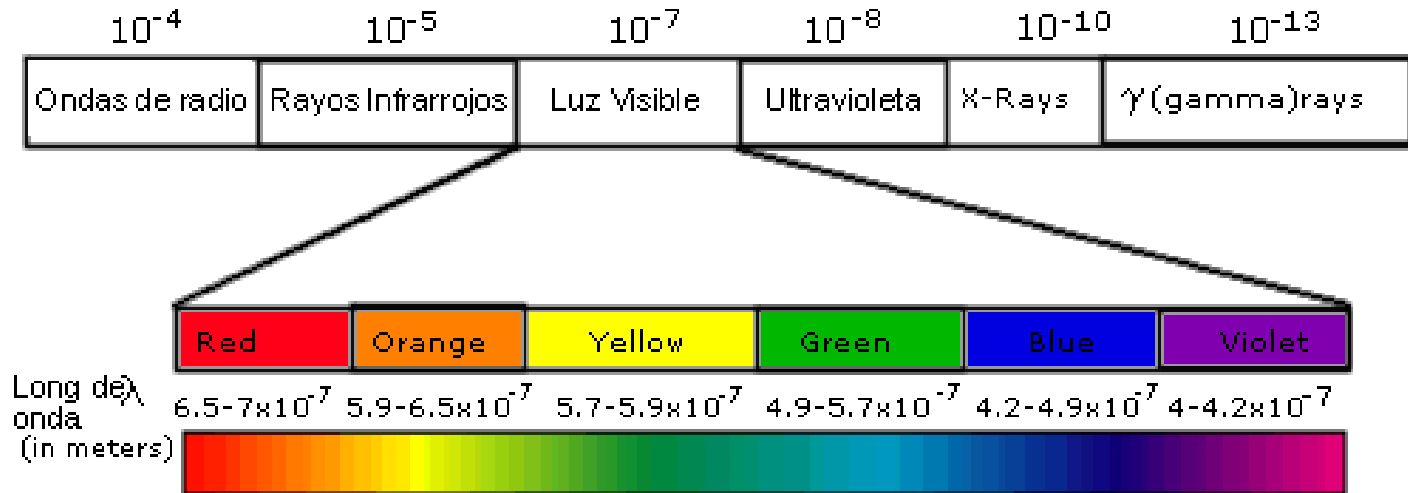


# Concepto de imagen digital

- Imagen
  - Figura, fotografía, en general: datos visuales.
  - Se puede definir como una función en dos dimensiones  $f(x,y)$
  - $x,y$ : coordenadas espaciales (discretas)
  - $f$ : valor en el punto  $(x,y)$ .
    - Si  $f \in \mathbb{R}$ : imagen en intensidades de gris
    - Si  $f \in \mathbb{R}^3$ : imagen en color RGB, CMY, HSV, ...
    - Si  $f \in \mathbb{R}^n$ : imagen multiespectral (satelital, RMN, ...)

# Espectro electromagnético

- Newton (1666) vio que la luz blanca se descomponía en un espectro de colores al pasar por un prisma.



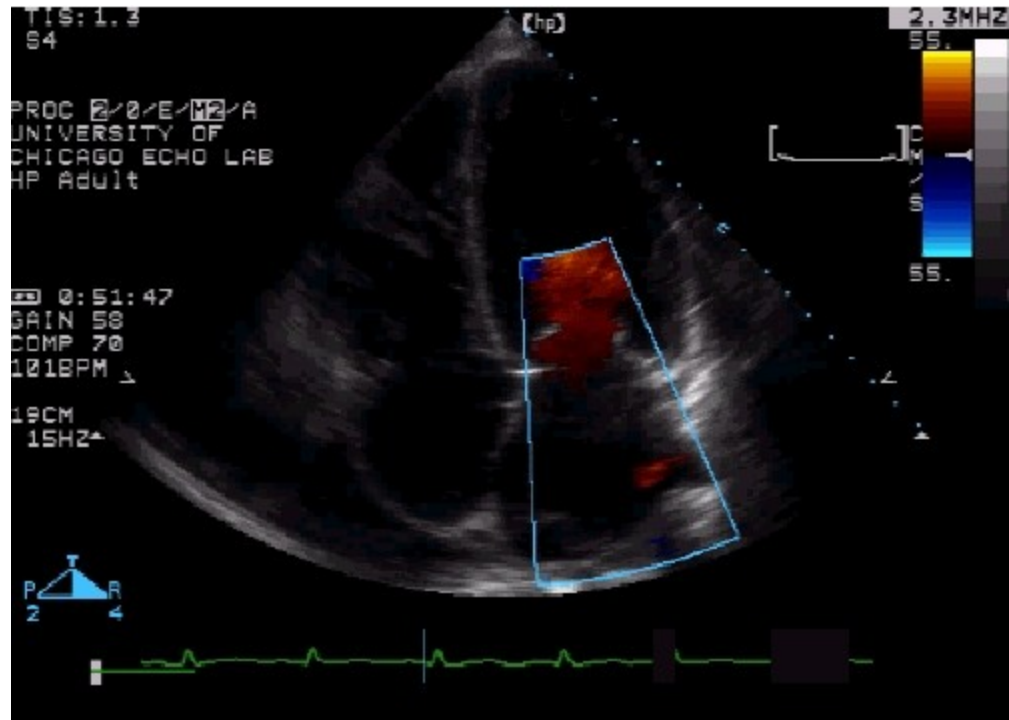
- Relación entre  $\lambda$  (longitud de onda) y  $\nu$  (frecuencia):  $\lambda = c/\nu$ , con  $c$  : velocidad de la luz
- El PDI tiene aplicaciones sobre todo el espectro.

# Aplicaciones del PDI

- Imágenes generadas por señales sonoras



Ultrasonido fetal  
(sonido de 1-5 MHz)



Ecocardiografía de adulto

# Fin de la introducción

---

- A continuación la Unidad I (b): sensado, digitalización, visualización.