



Reconocimiento de Imágenes

III Unidad

Ms. Ing. Liz Sofia Pedro H.



Contenidos.

1. Segmentación.
2. Reconocimiento de patrones
3. **Biometria, OCR.**



4. BIOMETRIA Y OCR



3.1. Biometría

- ❑ Ciencia de la identificación de los seres humanos sobre la base de características físicas únicas.
- ❑ Ciencia dedicada al estudio estadístico de las características cuantitativas de los seres vivos como son: peso, longitud, entre otros.
- ❑ Hace referencia a métodos automáticos que analizan ciertas características humanas para identificar y autenticar a las personas.



3.1. Definición (Cont.)

- Las técnicas biométricas se basan en medir al usuario, directa o indirectamente, para reconocerlo automáticamente, aplicando técnicas estadísticas y de Inteligencia Artificial (lógica difusa, redes neuronales, etc).



3.3. Definición (Cont.)

- Algunas medidas biométricas
 - Huellas dactilares (fingerprints). Comercializados desde los 60
 - Caras: reconocimiento óptico y de firmas infrarrojas
 - Silueta de la mano
 - Retina, Iris
 - Voz
 - Firma escrita



3.3. Definición (Cont.)

- Orejas
- Olor
- Patrón de pulsación de teclado
- Pisadas



2.2. Sistemas biométricos

- Sistema de reconocimiento estadístico de patrones que establece la autenticidad de una(s) característica(s) fisiológica o de comportamiento que posee un usuario.
- Existe un nivel de incertidumbre inevitable:
 - Ruido
 - Variaciones del ambiente.
 - Variaciones intrínsecas de la señal.



2.2. Sistemas biométricos

- Elementos para un sistema biométrico ideal:
 - Todos los miembros de la población poseen la característica biométrica (iris, huella dactilar, cara, entre otros)
 - La signatura biométrica de cada individuo es diferente de las demás en la población de control.
 - Las signaturas biométricas son invariantes a las condiciones de captura.
 - El sistema resiste contramedidas.



2.2. Sistemas biométricos

- ¿Qué debe considerarse al diseñar una tecnología biométrica?
 - Parte del cuerpo a la que va dirigida.
 - El escaneo no debe causar efectos secundarios.
 - Los patrones de reconocimiento se van estudiar para la autenticación.
 - Formulas matemáticas a aplicarse.
 - Vulnerabilidades del sistema biométrico.
 - Protección de la privacidad.
 - Principios de acceso y autorización.




2.2.1. Elementos de un sistema biométrico

- Un sistema biométrico posee los siguientes módulos
 - Registro (enrollment)
 - Identificación (operativa)



2.2.1. Elementos de un sistema biométrico (Cont.)

- *Registro.* En esta fase se digitalizan las características biométricas y abarca:
 - La extracción de características para la clasificación.
 - La construcción de la base de datos de características.
 - Entrenamiento del clasificador
 - No hay una restricción de tiempo real estricta.



2.2.1. Elementos de un sistema biométrico (Cont.)

- *Identificación.* Es la fase operativa y abarca:
 - La toma de las medidas biométricas de los usuarios.
 - La extracción de las características para clasificación.
 - Aplicación del clasificador entrenado para determinar si se reconoce al usuario.
 - Alta probabilidad de restricciones fuertes de tiempo real.



2.2.2. Escenarios

- Un sistema biométrico puede considerar dos escenarios:
 - Verificación.
 - Reconocimiento.



2.2.2. Escenarios (Cont.)

- Verificación. Trata de autentificar la identidad que un usuario afirma como suya.
 - Es decir, se limita la búsqueda en la base de datos de características.
 - Sólo verifica si es o no la persona que dice ser.
 - En un sistema de verificación es importante considerar la tasa de falsos positivos (false alarm) y la tasa de falsos negativos (false reject), el análisis ROC (receiver operating characteristic).



2.2.2. Escenarios (Cont.)

- Reconocimiento. Determina la identidad a partir de una búsqueda exhaustiva en la base de datos de características.
 - Debe indicar que persona es decir a que clase pertenece dentro de n posibles clases.
 - Es importante considerar el porcentaje de aciertos en este sistema.



2.2.3. Criterios de rendimiento

- *Precisión.* Condicionada por el nivel de ruido en el sensor, la potencia del clasificador, el conjunto de características y la variabilidad inherente a la medida biométrica.
- *Costo.* Una reducción de costos podría comprometer la precisión del sistema (sensores, tiempo de cálculo, entre otros).
- *Integración de múltiples medidas.* Es necesario debido a que un porcentaje de la población puede carecer de una medida biométrica. Además, permite mejorar la capacidad de discriminación del sistema



2.2.3. Criterios de rendimiento (Cont.)

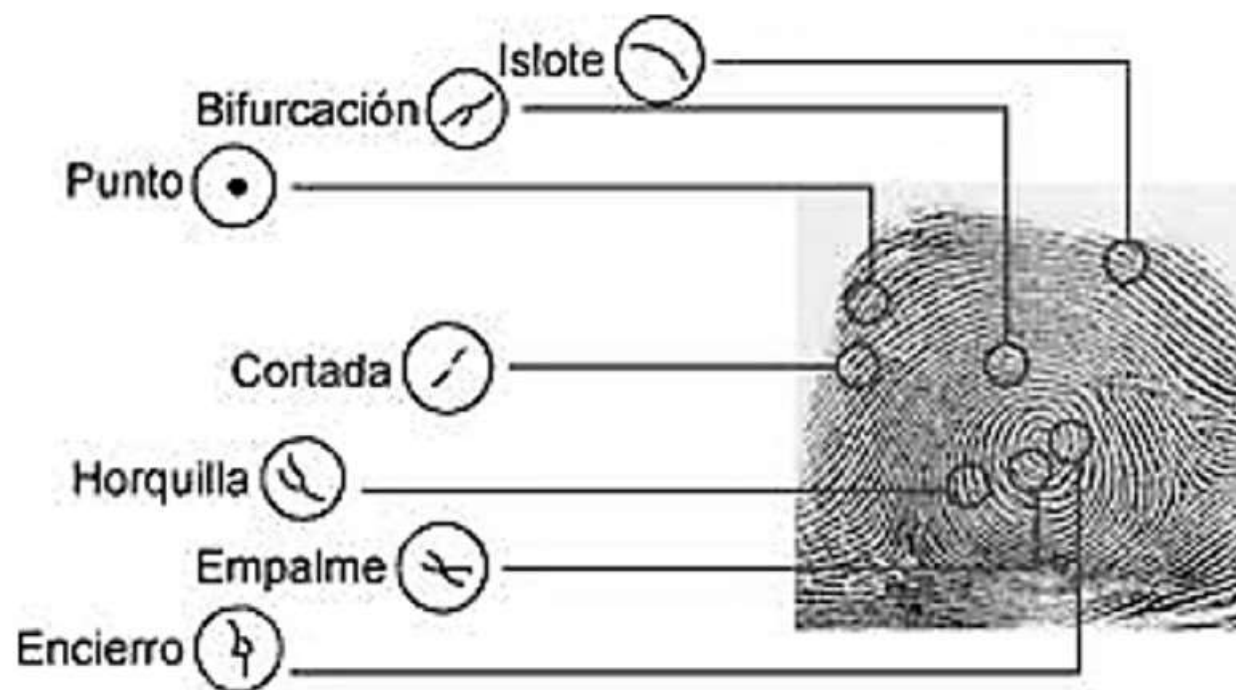
- *Facilidad de uso.* No todos los usuarios tienen la misma facilidad de cooperar en la toma de las medidas.
- *Privacidad.* La información biométrica debe quedar fuera de especulación.
- *Facilidad de desarrollo.* Existe una necesidad de definición de estándares de componentes para la programación de sistemas biométricos.



2.3. Reconocimiento de Huellas dactilares

- Biométrica estática.
- La lectura de la huella dactilar es la más antigua técnica.
- Posee un alto grado de precisión por ser única e inalterable.
- Existen dos métodos generales de reconocimiento:
 - Basado en minucias, que consiste en la determinación de formas fácilmente identificables.
 - Basado en correlación, el cual analiza el patrón global de la huella

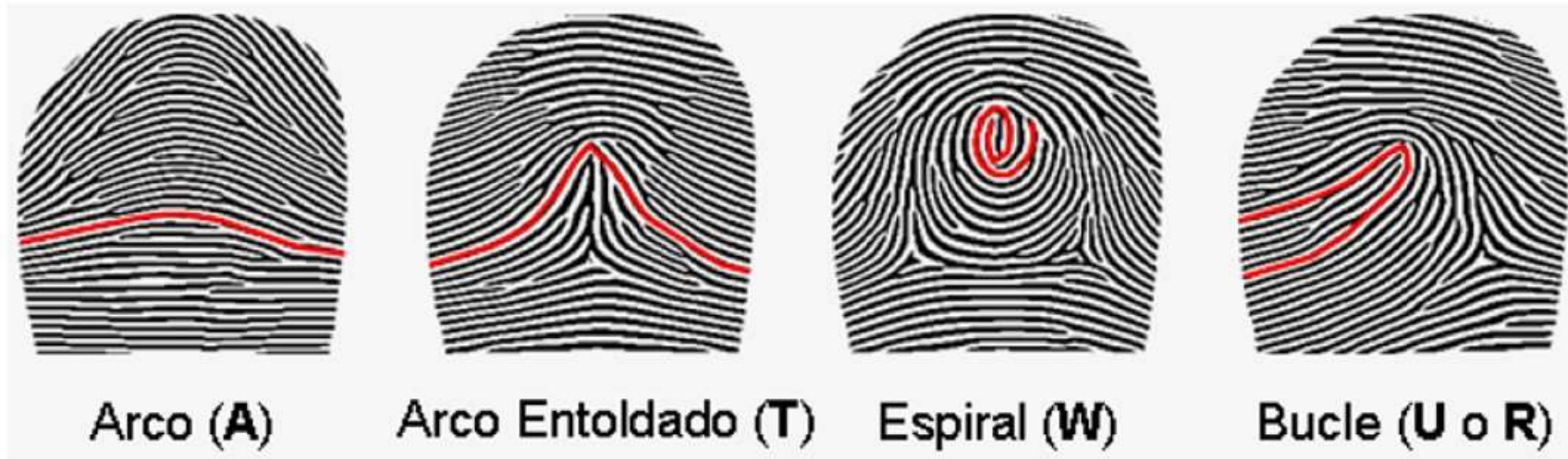
2.3. Reconocimiento de huellas dactilares



MINUCIAS



2.3. Reconocimiento de huellas dactilares



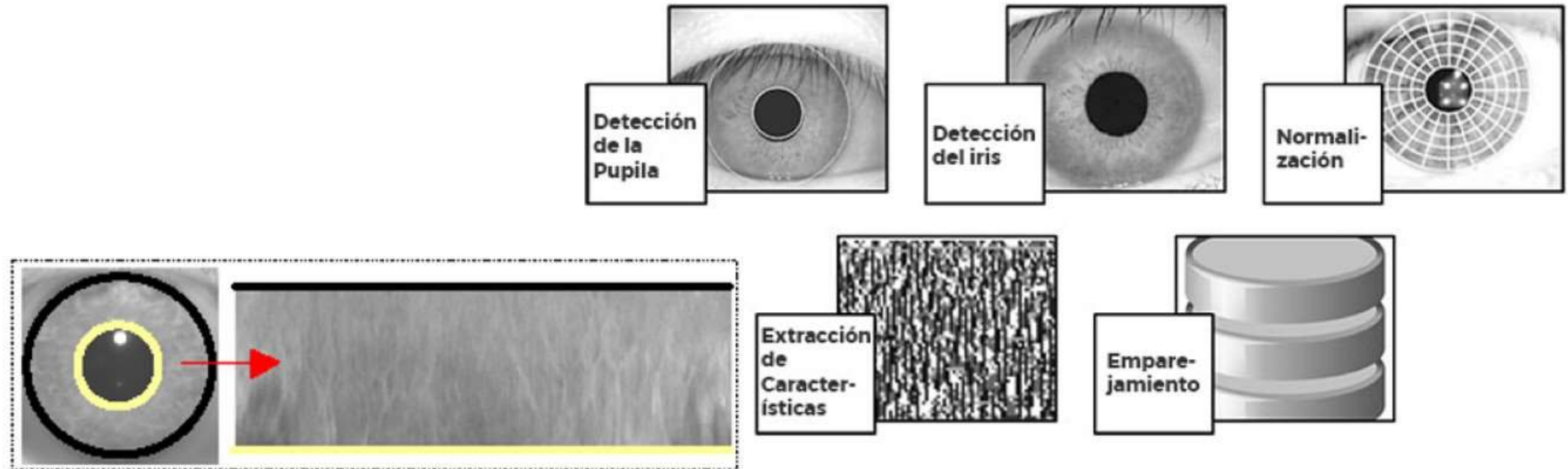
CORRELACIÓN



2.4. Reconocimiento de Iris

- Biometría estática.
- Las condiciones de captura en el escaneado del iris están definidas por variables como:
 - posición,
 - iluminación,
 - ángulo de captura y
 - cierre de párpados

2.4. Reconocimiento de Iris





2.4. Reconocimiento de Rostros

□ El reconocimiento de rostros es :

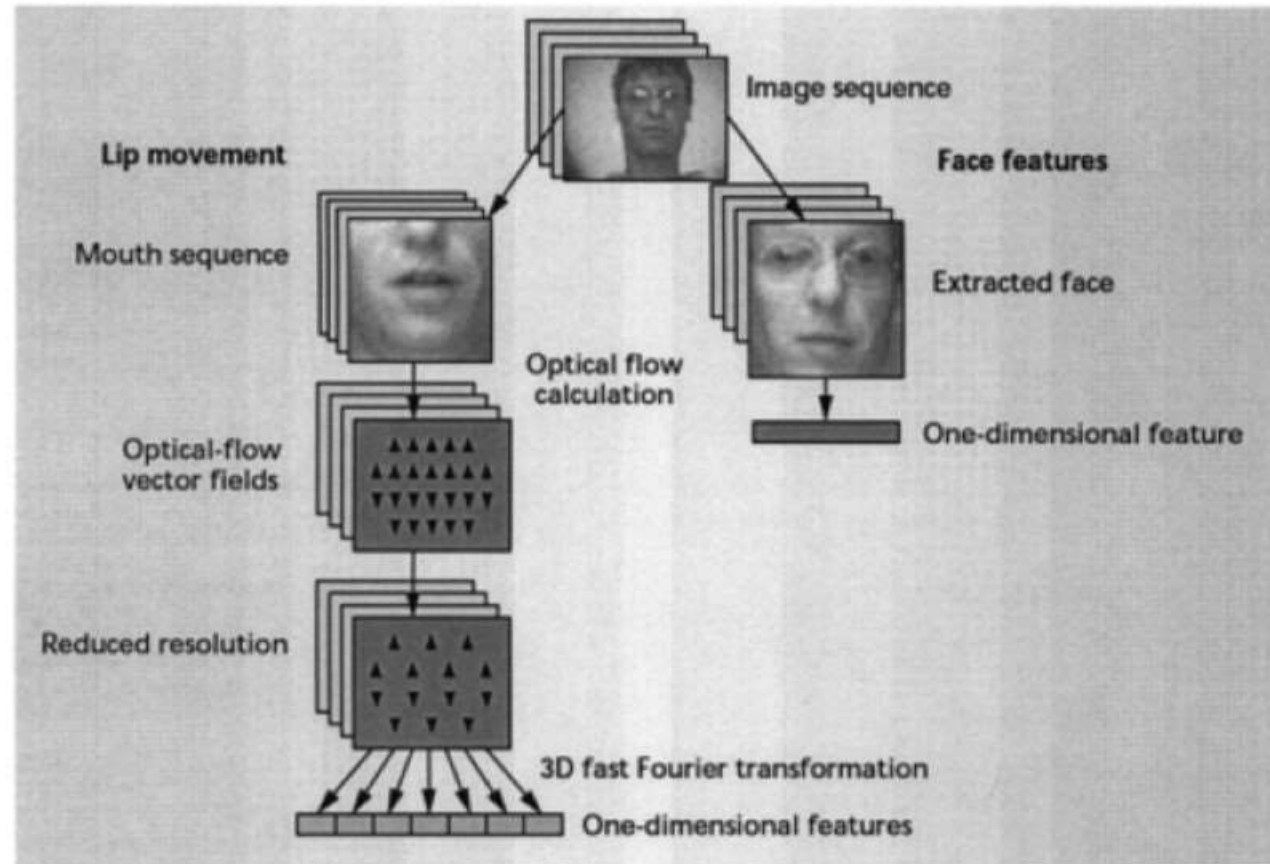
- Es poco intrusivo (reconocimiento a distancia).
- Existen llegar a productos comerciales eficientes.
- Costo reducido o se restringe el movimiento del usuario.
- Es pasivo, trabaja en condiciones de iluminación normales (el color de la cara está bastante bien acotado).
- En vistas frontales, la geometría de la cara se simplifica.
- No hay variaciones del mapa de reflectancia de la cara (maquillaje)
- No hay variaciones de la estructura de la cara: gafas, barbas, etc.



2.4. Reconocimiento de Rostros (Cont.)

- Biometría estática.
- Se puede obtener buenos resultados con bases de datos de menos de 200 individuos utilizando simplemente la correlación como medida de similitud.
- Los algoritmos se comportan de forma similar
 - 95% reconocimiento sobre imágenes frontales del mismo día.
 - 80% con diferentes cámaras o condiciones de iluminación.
 - 50% para imágenes tomadas un año después.

2.4. Reconocimiento de Rostros (Cont.)





2.4. Reconocimiento de Rostros (Cont.)

□ Otros tipos de biometría estática:

- Líneas de la palma de la mano.
- Características de la cara.
- Poros de la piel.
- Olor de la piel.
- Estructura de las venas de los dedos o las muñecas.
- Forma de las orejas.
- Textura de la superficie dérmica.
- ADN, patrones personales en el genoma humano.
- Imagen de la mano con invarianza de rotación.



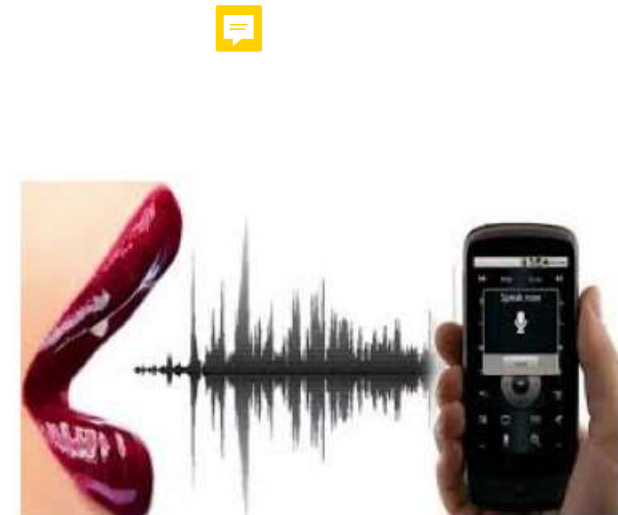


2.5. Otras formas de Biometría estática

- Líneas de la palma de la mano.
- Características de la cara.
- Poros de la piel.
- Olor de la piel.
- Estructura de las venas de los dedos o las muñecas.
- Forma de las orejas.
- Textura de la superficie dérmica.
- ADN, patrones personales en el genoma humano.
- Imagen de la mano con invarianza de rotación.

2.6. Biometría dinámica

- Reconocimiento de voz
- Reconocimiento de firmas
- Cadencia de pasos
- Dinámica de tecleo.
- Lectura de gestos
- Movimiento corporal
- Uso del mouse.





2.7. OCR

- El reconocimiento óptico de caracteres OCR (del inglés Optical Character Recognition).
- Es un proceso que identifica automáticamente caracteres o símbolos a partir de una imagen para luego almacenarlos en forma de datos.
- El OCR puede analizar los elementos del documento (bloques de texto, imágenes, tablas...), examinando los espacios en blanco y descomponiendo el texto en líneas, palabras y caracteres.



2.7. OCR

6	5	2	2	8	4	3	6	1
4	5	2	2	8	4	3	6	1
4	5	2	2	8	4	3	6	1



2.7. OCR

Arcadia LIB. I. 3
freindship between rivals, and beaurie taught the beholders chastitie? He was going
on with his praises, but *Strepson* bad him stay, and looke: and so they both perceiued
a thing which floated drawing nearer and nearer to the banke; but rather by the fa-
uourable working of the Sea, then by any selfe industrie: They doubted a while what
5 it should be, till it was cast vp even hard before them: at which time they fully saw
that it was a man. Vherupon running for pitie sake vnto him, they found his hands
(as it should appeare, constant friends to his life than his memorie) fast griping
vpon the edge of a square small coffer, which lay all vnder his breast: els in himselfe
no shew of life, so as the boord seemed to be but a beere to carrie him aland to his
10 Sepulcher. So drew they vp a yong man of so goodly shape, and well pleasing fauour,
that one would thinke death had in him a lovely countenance; and, that though he
were naked, nakednesse was to him an apparell. That sight increased their com-
passion; and their compassion called vp their care; so that lifting his feete aboue his
head, making a great deale of late water come out of his mouth, they layd him vpon
15 some of their garments, and fell to rub and chafe him, til they brought him to to reco-
uer both breath the servant, and warmth the companion of liuing. At length open-
ning his eyes, he gaue a great groan; a doleful note, but a pleasant dittie: for by that,



2.7. OCR

- Se incluyen lecturas sugeridas sobre OCR en el aula virtual.



Gracias...