

Unidad Temática 4

Percepción de objetos y escenas

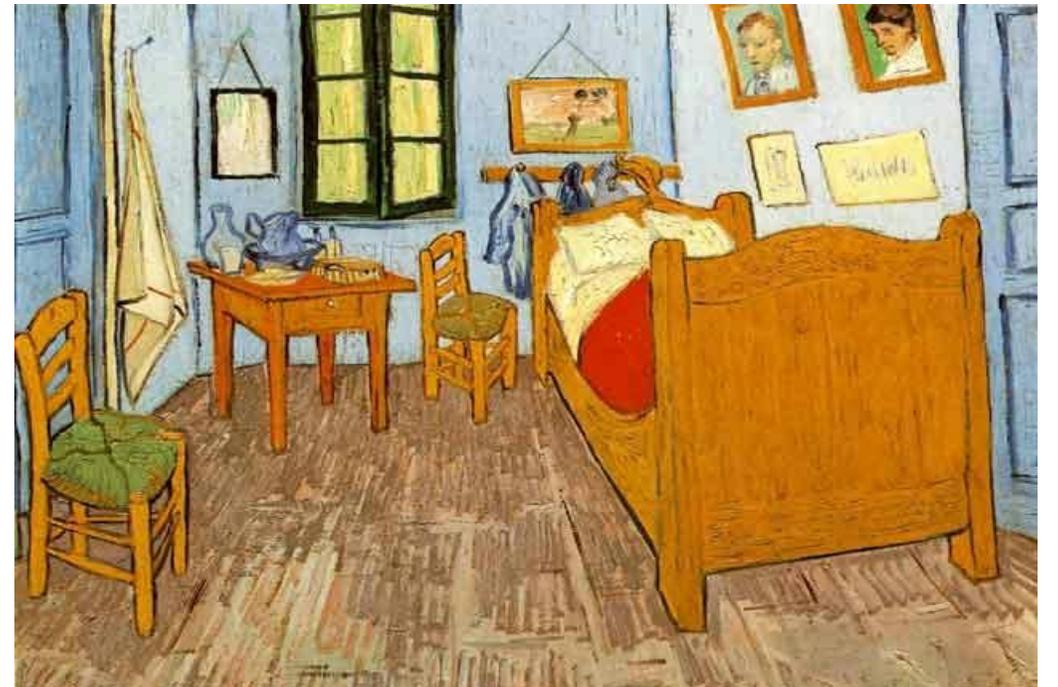
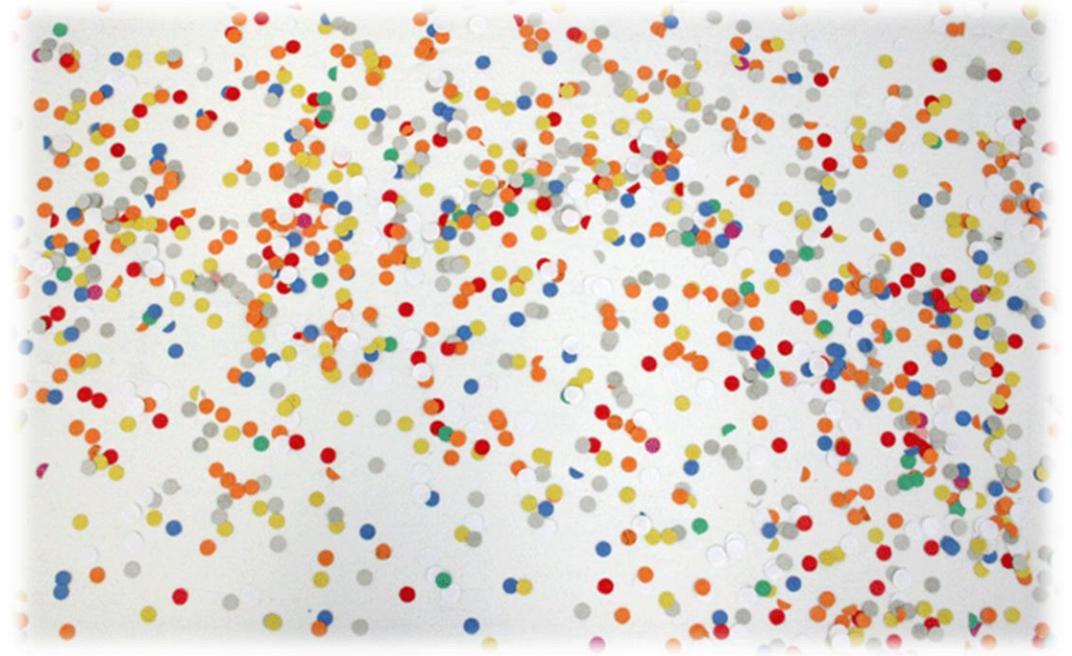
Capítulo 5 del manual

PSICOLOGÍA
DE LA
PERCEPCIÓN



EL PROBLEMA DEL CONFETTI VISUAL

- × El mundo que percibimos conscientemente consiste en una **ESCENA** formada por **OBJETOS** y **RELACIONES** entre ellos.
- × **Sin embargo**, la información visual que llega a los receptores retinianos es *“a snowstorm of swirling, multicolored confetti resulting from the output of millions of unrelated retinal receptors”* (Palmer, 1999, p. 255)
- × ¿Por qué percibimos **OBJETOS** y **ESCENAS** en vez de **CONFETTI**?







La riqueza de unas pinceladas...

Poblado Cabileño

Mariano Fortuny
Acuarela - 1860-1862



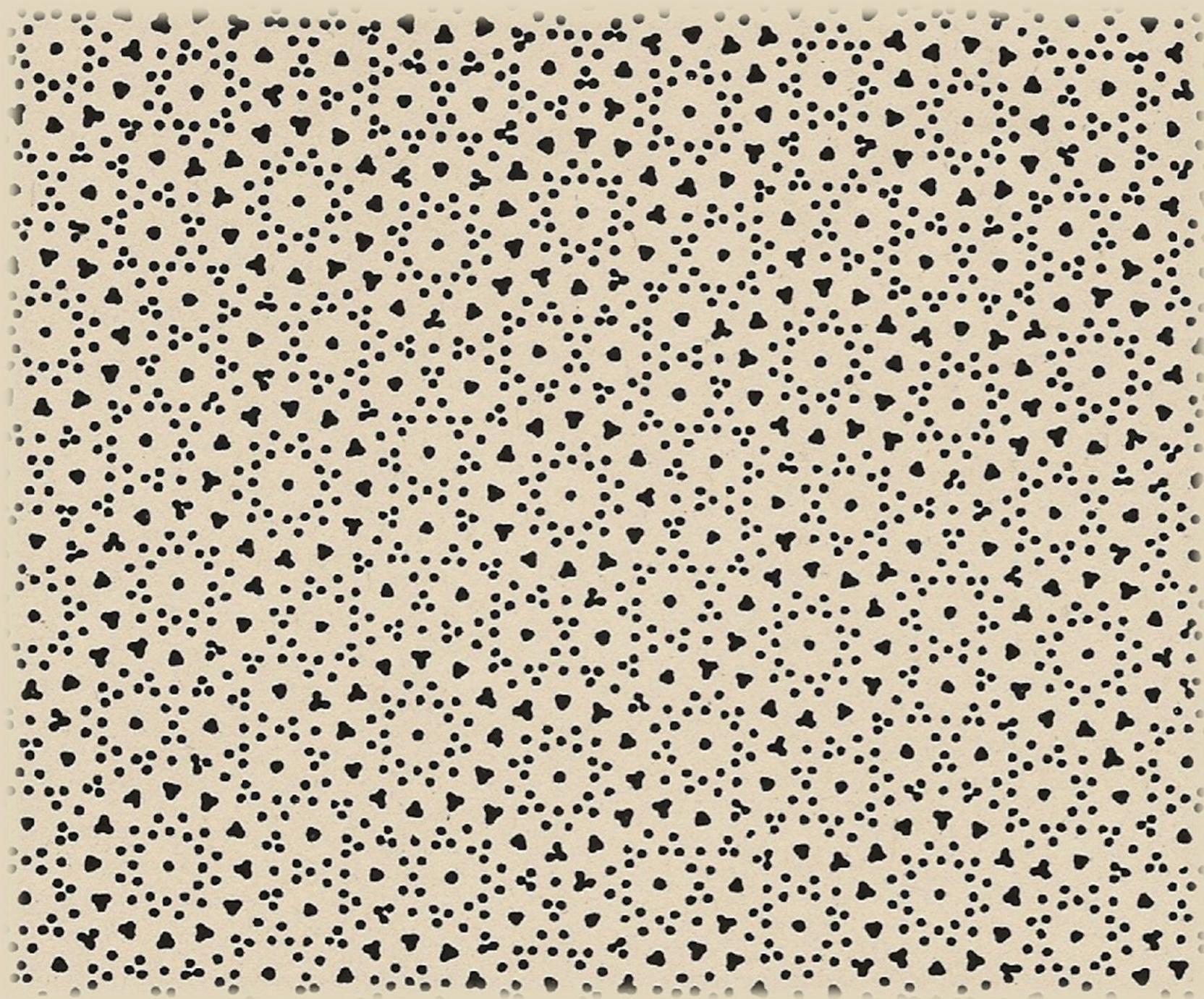
La riqueza de unas pinceladas...

Poblado Cabileño

Mariano Fortuny
Acuarela - 1860-1862

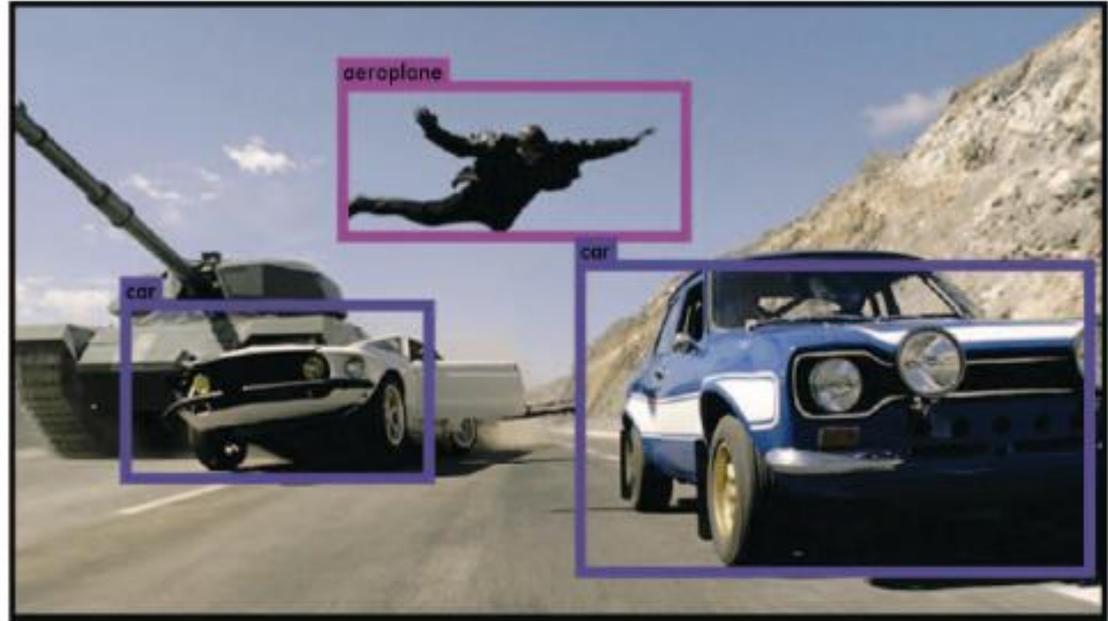


LA URGENCIA POR ORGANIZAR





(a)

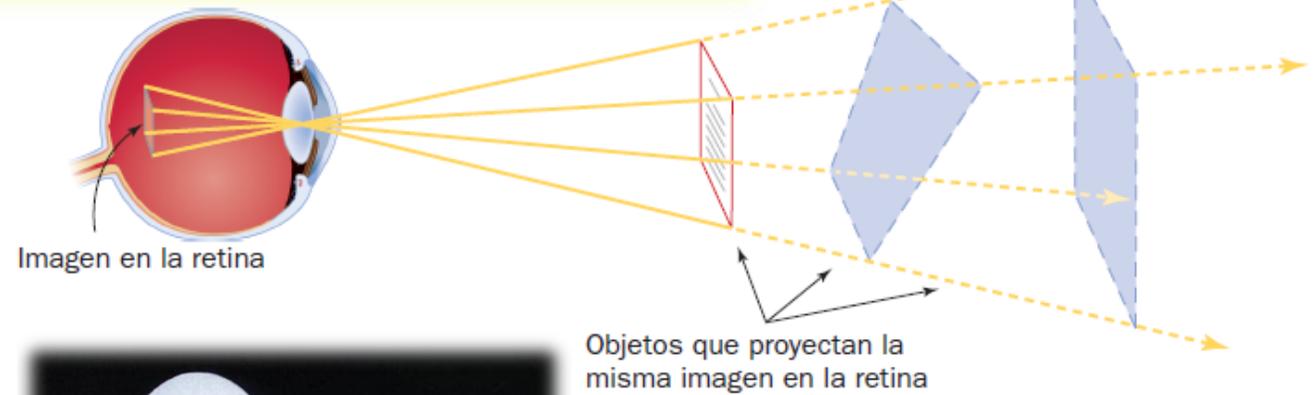
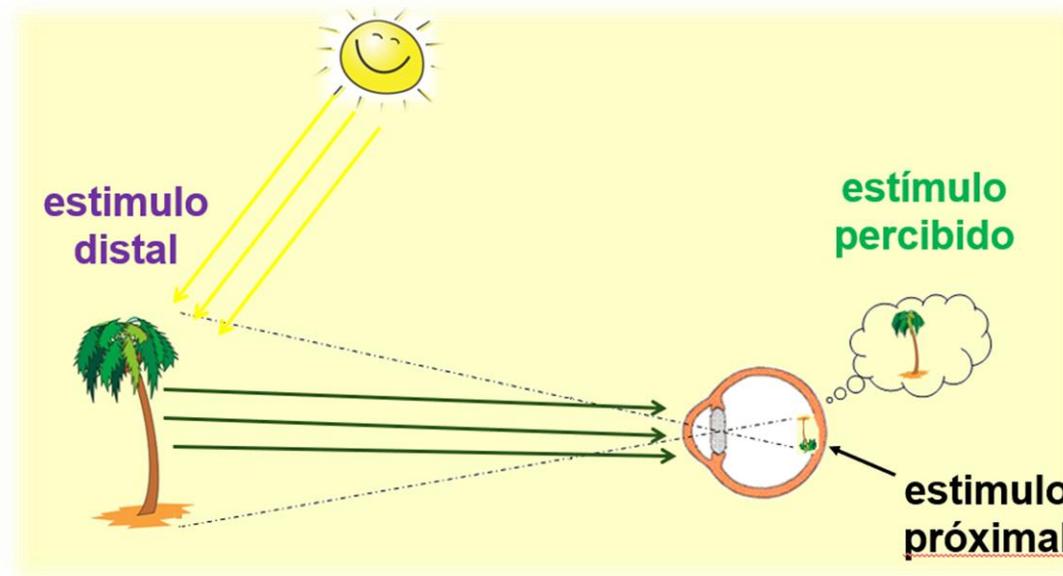


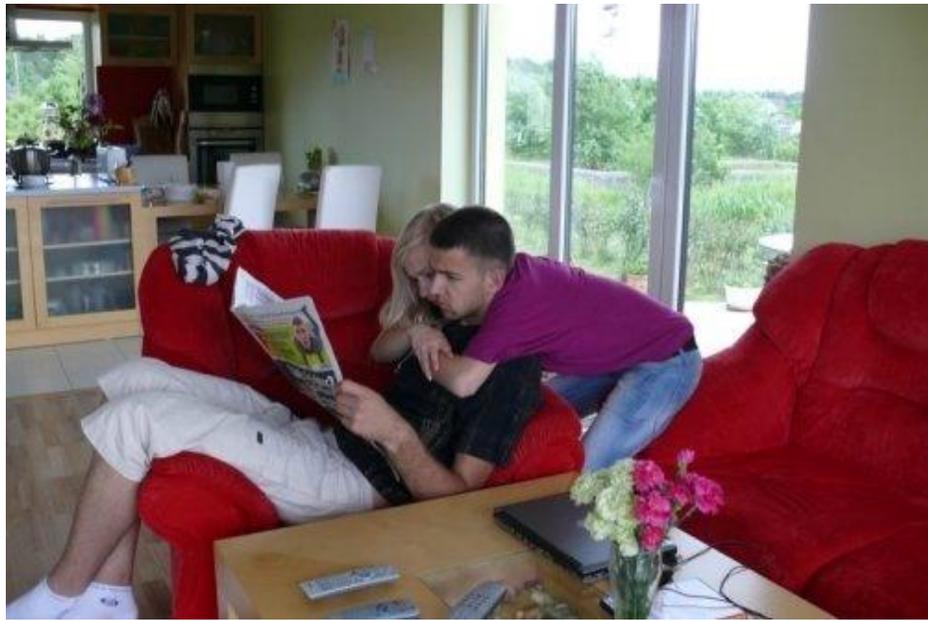
(b)

Ejemplos de los resultados de un programa informático diseñado para detectar y reconocer objetos en imágenes. Las etiquetas y cajas en las imágenes fueron creadas por el propio programa informático. **(a)** El programa identificó correctamente la barca y la persona. **(b)** El programa identificó correctamente los coches, pero etiquetó a la persona como «avión».

El problema ineludible de la percepción: tener que percibir el estímulo distal teniendo solo acceso al estímulo proximal

- El estímulo proximal es ambiguo: el **problema de la proyección inversa**
- Los objetos pueden estar ocultos o desenfocados
- Los objetos se ven distintos según el punto de vista







Segregación
El edificio a la derecha está frente al de la izquierda.

Agrupamiento
Todo lo que está comprendido en las áreas blancas pertenece a un solo objeto (el edificio).

Segregación
Los dos edificios están separados entre sí con una frontera entre ellos.



ORGANIZACIÓN PERCEPTIVA



Segregación
El edificio a la derecha está frente al de la izquierda.

Agrupamiento
Todo lo que está comprendido en las áreas blancas pertenece a un solo objeto (el edificio).

Segregación
Los dos edificios están separados entre sí con una frontera entre ellos.



ORGANIZACIÓN PERCEPTIVA

¿POR QUÉ OBJETOS Y NO CONFETTI?

El sistema visual aplica ciertas reglas o principios para organizar el confetti y construir objetos con significado que se relacionan en una ESCENA VISUAL organizada..

En conclusión, las LEYES DE LA GESTALT determinan qué va con qué en el confetti retiniano



Figura 5.11

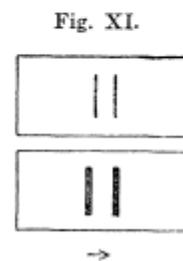
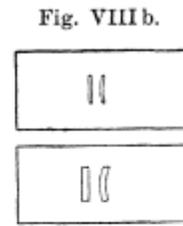
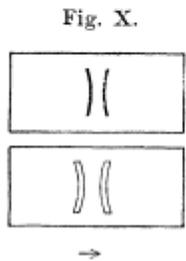
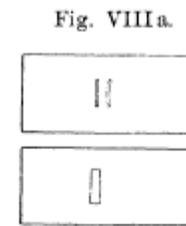
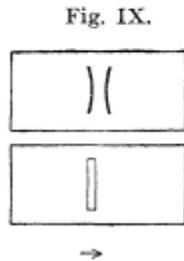
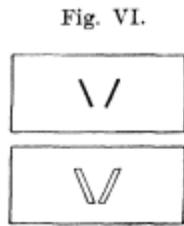
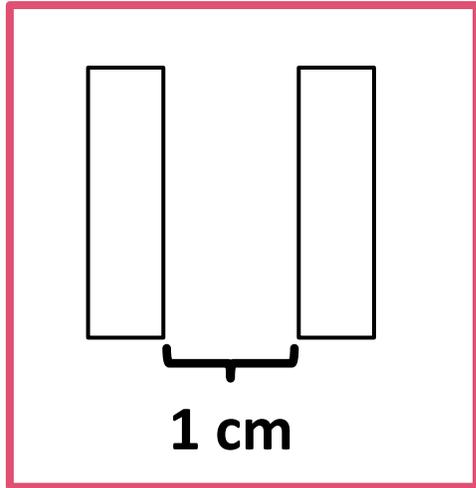
Según la perspectiva estructuralista, un conjunto de sensaciones (representadas por los puntos) se acumulan para crear nuestra percepción de un rostro.

Por cierto, el estructuralismo es caca y el ¡TODO ES MÁS QUE LA SUMA DE LAS PARTES!



Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung.

Von
MAX WERTHEIMER.



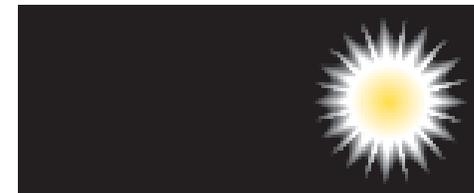
MOVIMIENTO APARENTE



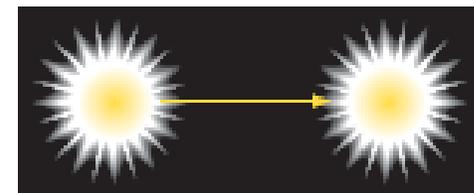
(a) Una luz se enciende



(b) Oscuridad

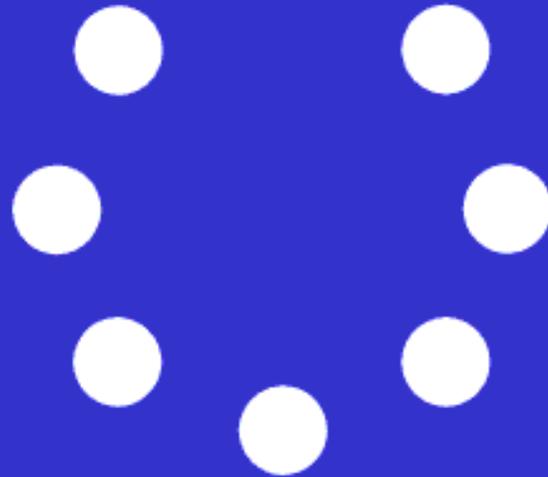


(c) Una segunda luz se enciende



(d) Encendido-oscuridad-encendido

Una demostración de algo parecido al MOVIMIENTO PHI



CONTORNOS ILUSORIOS



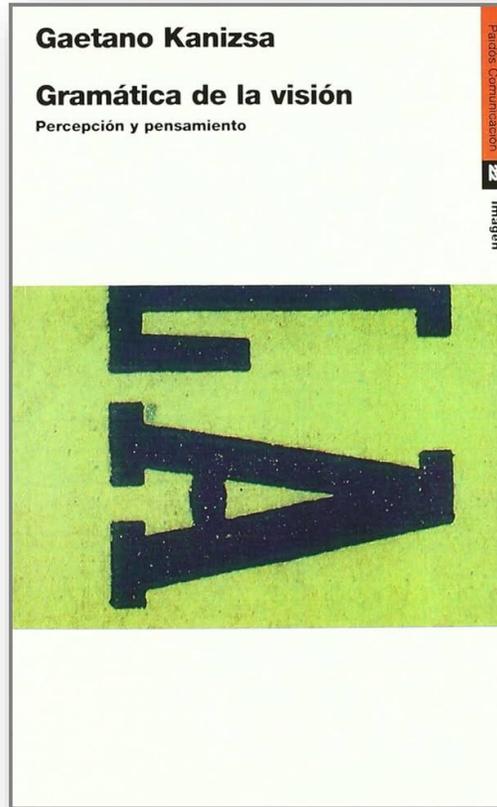
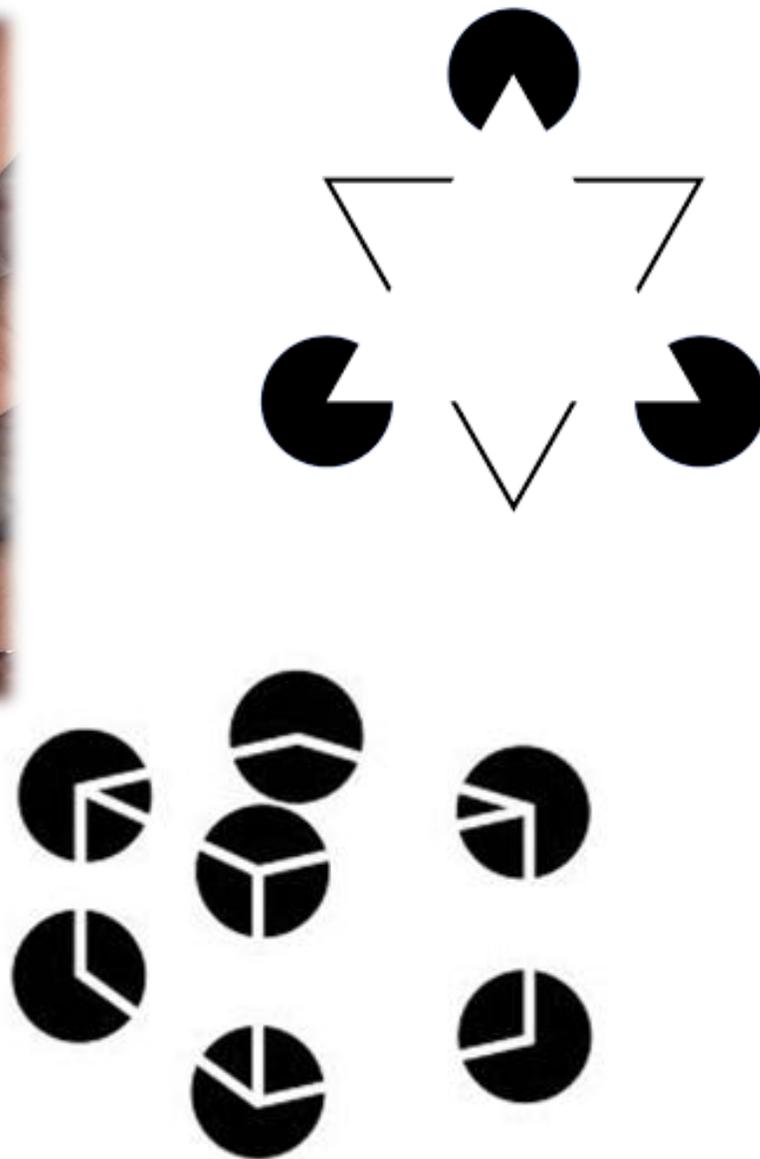
(a)

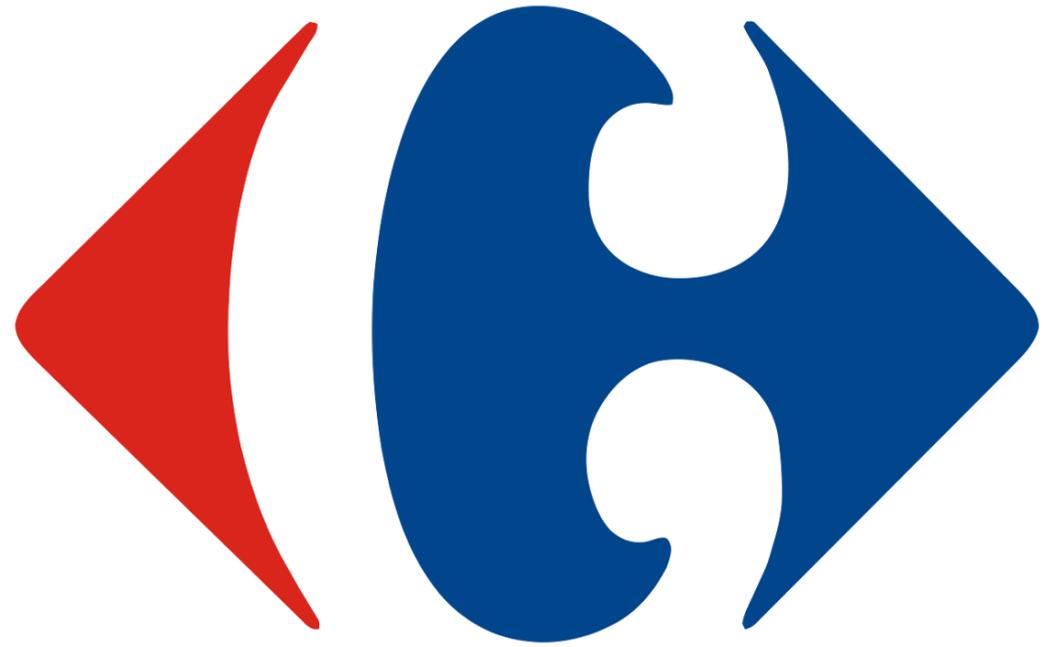


(b)



(c)





Carrefour



PRINCIPIOS DE ORGANIZACIÓN PERCEPTIVA DE LA GESTALT

- × Nuestro sistema visual está sometido a la imperiosa **URGENCIA DE ORGANIZAR** los piezas visuales en unidades estructuradas de mayor rango
- × **MAX WERTHEIMER** (1925) fue el pionero en describir los principios de agrupamiento que utiliza el sistema visual para organizar la escena



M. Wertheimer
(1880-1943)

PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO

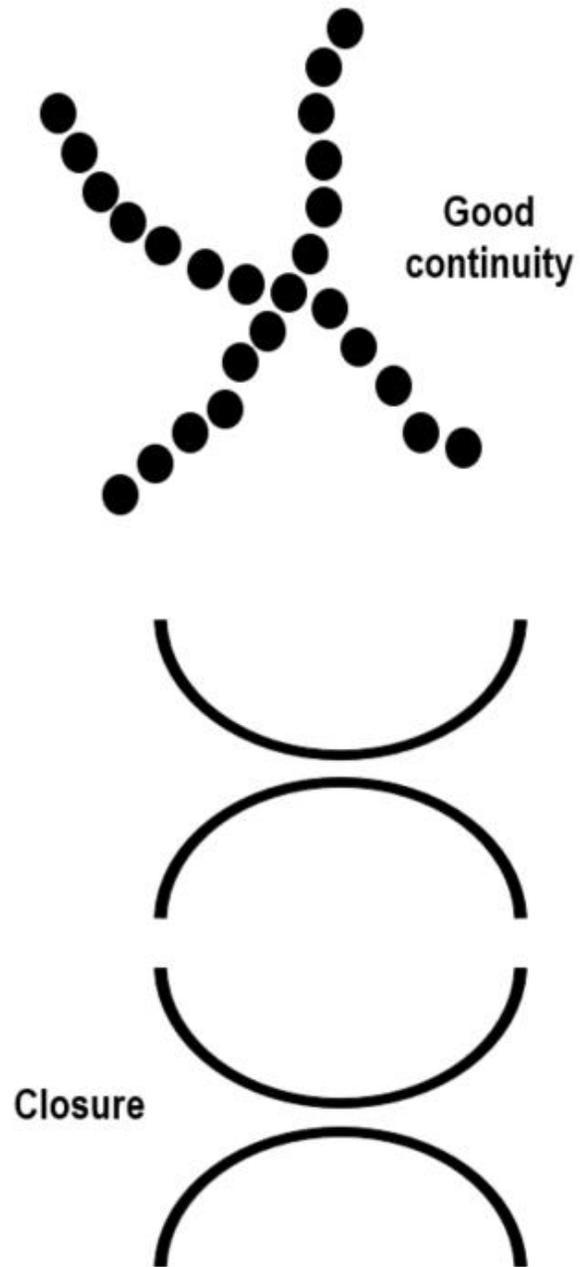
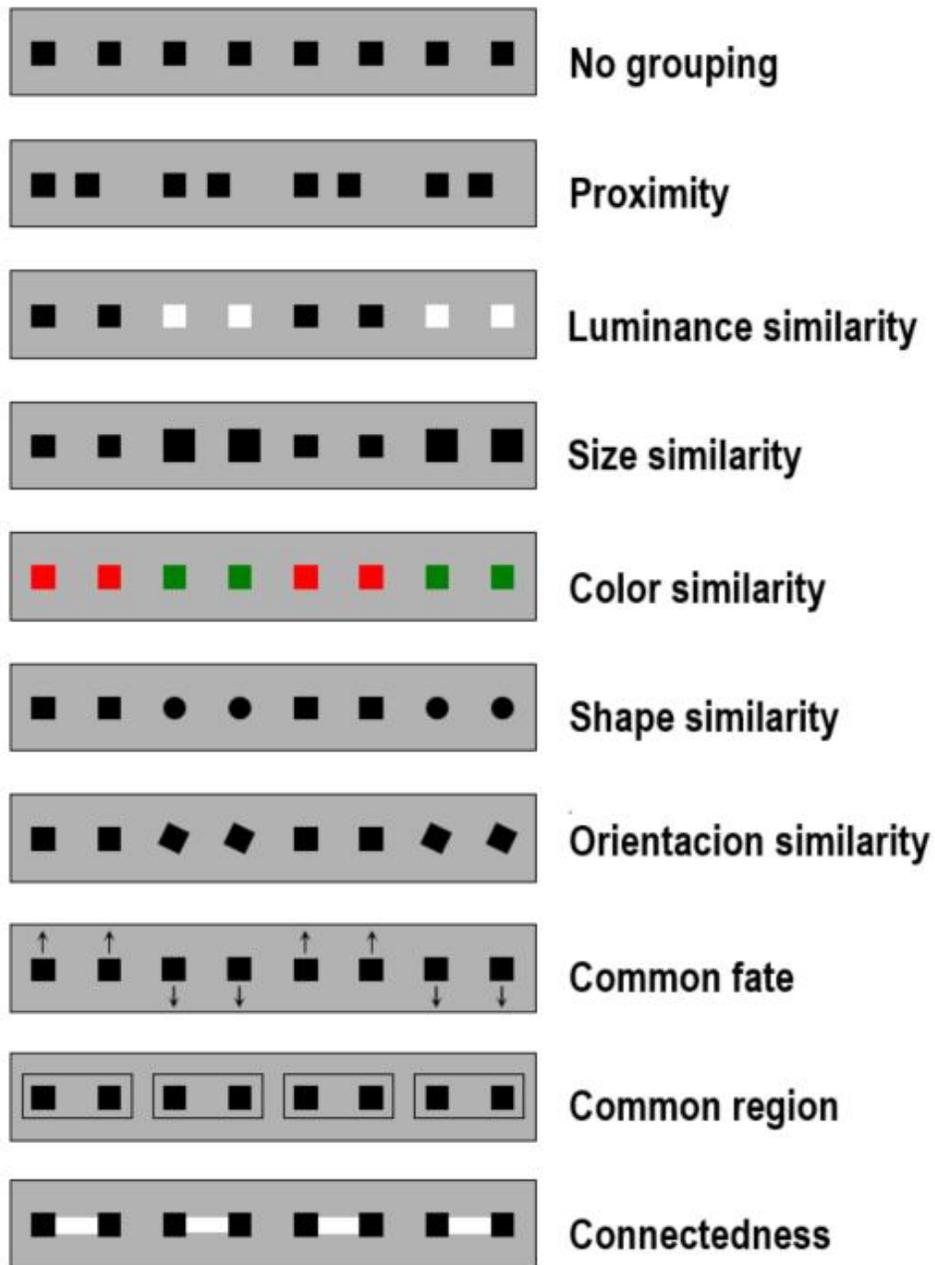
INTRÍNSECOS

LEYES CLÁSICAS DE LA GESTALT

- × Proximidad
- × Semejanza
- × Cierre
- × Buena continuación
- × Destino común

EXTRÍNSECOS

- × Región Común
- × Conexión



PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO



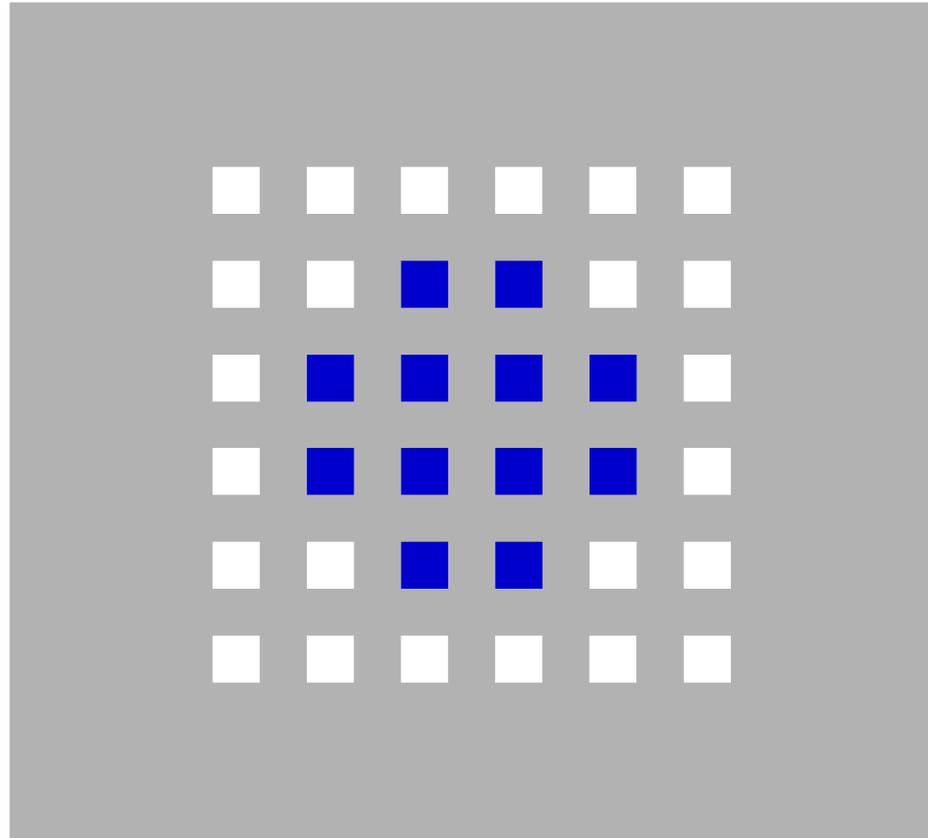
MATRIZ NO AGRUPADA

PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO



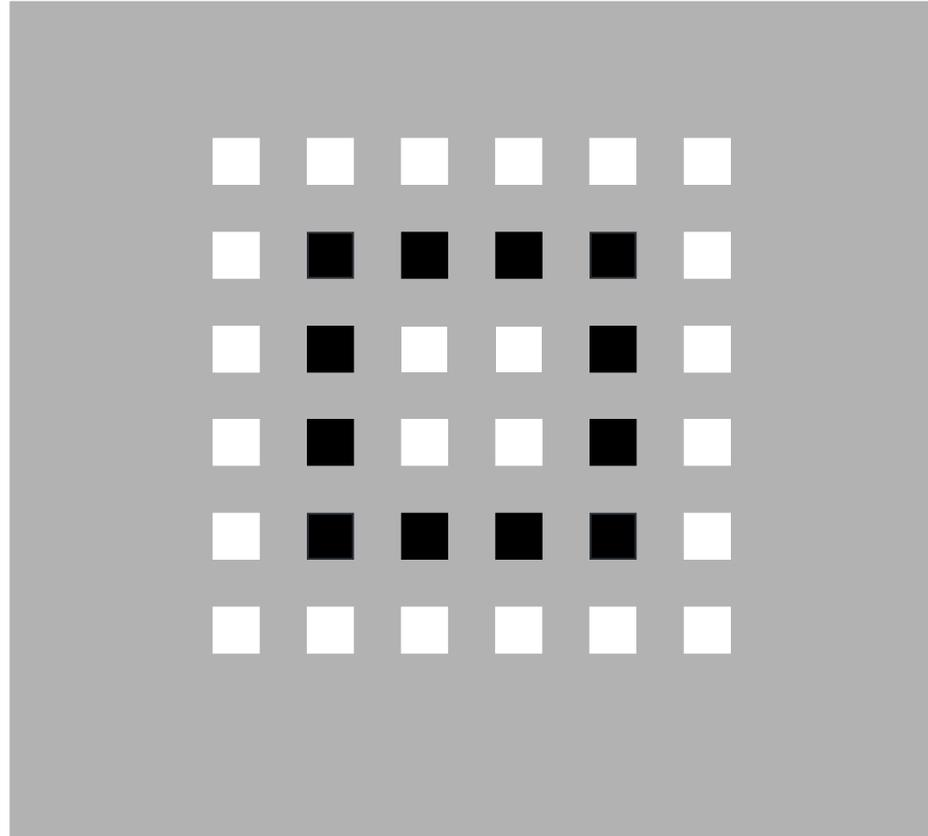
PROXIMIDAD

PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO



SEMEJANZA de color

PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO



SEMEJANZA de luminancia

PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO



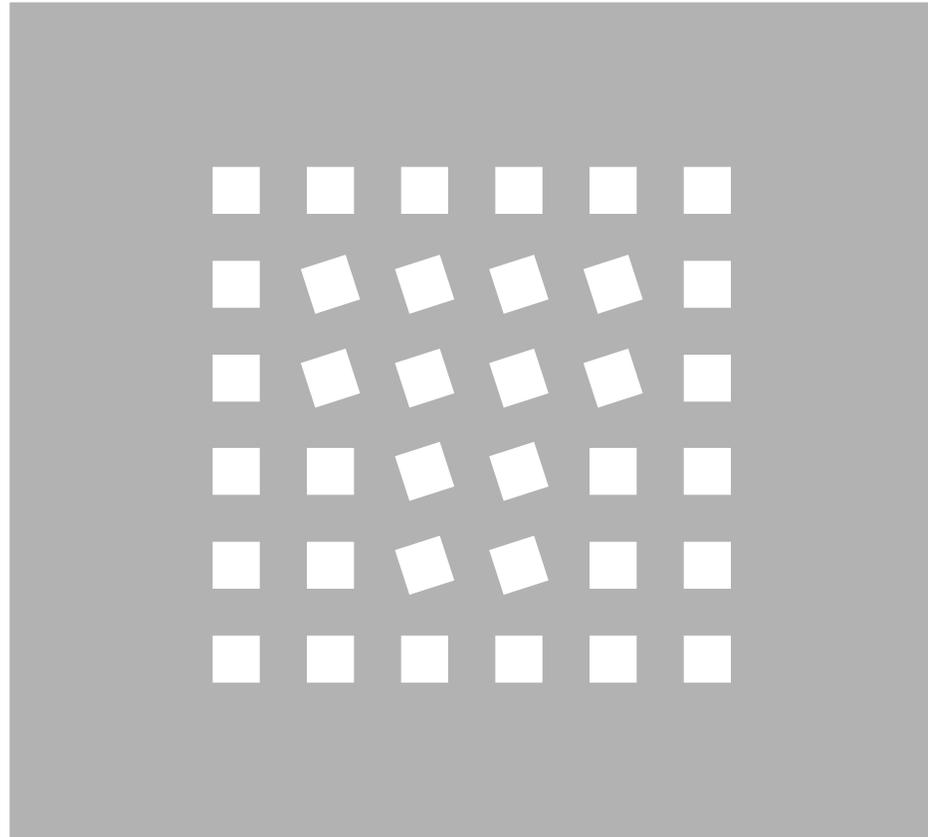
SEMEJANZA de tamaño

PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO



SEMEJANZA de forma

PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO



SEMEJANZA de orientación



Agrupamiento y camuflaje



Agrupamiento y camuflaje



Agrupamiento y camuflaje

Mariposa nocturna



Agrupamiento y camuflaje



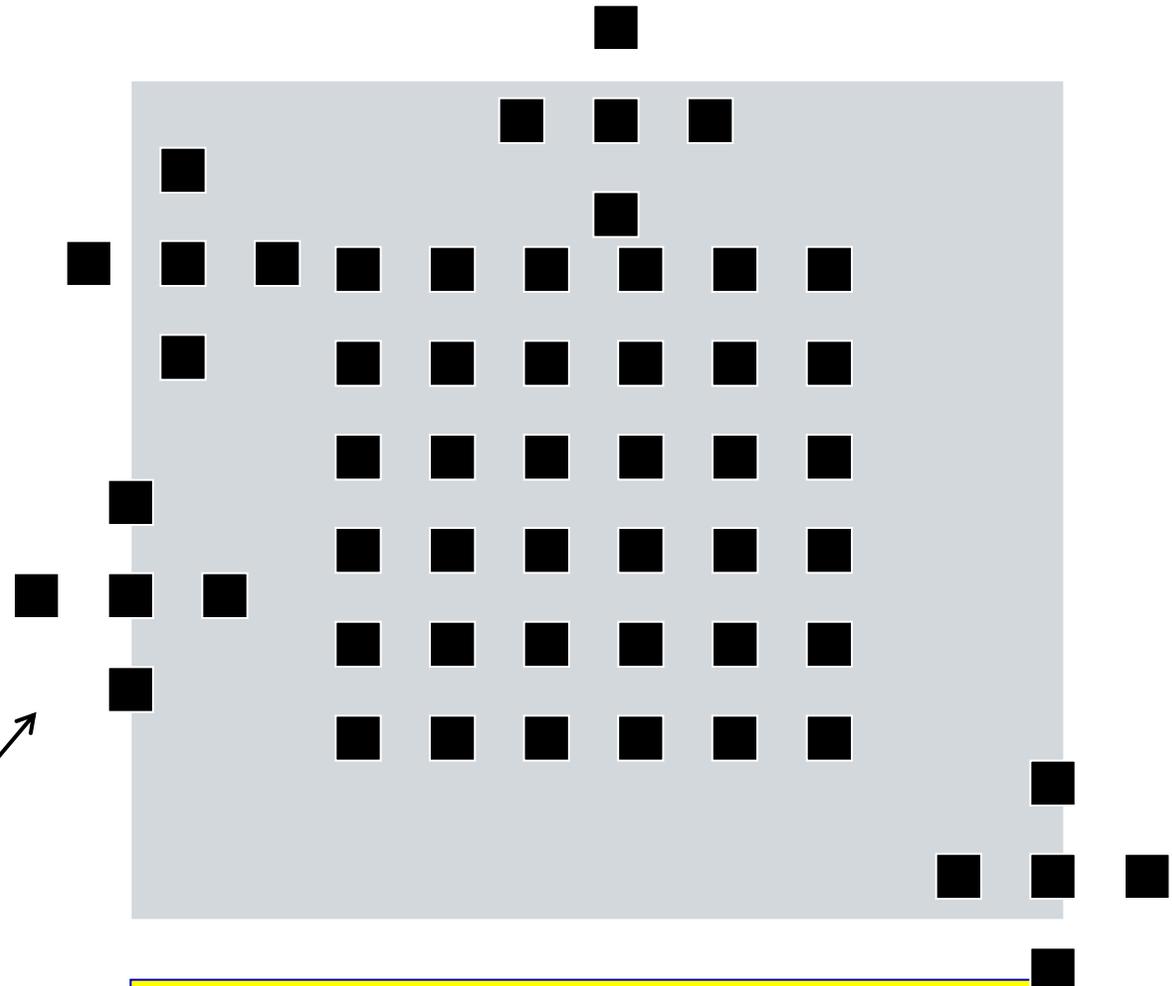
Agrupamiento y camuflaje



Agrupamiento y camuflaje



PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO



Esto se está moviendo

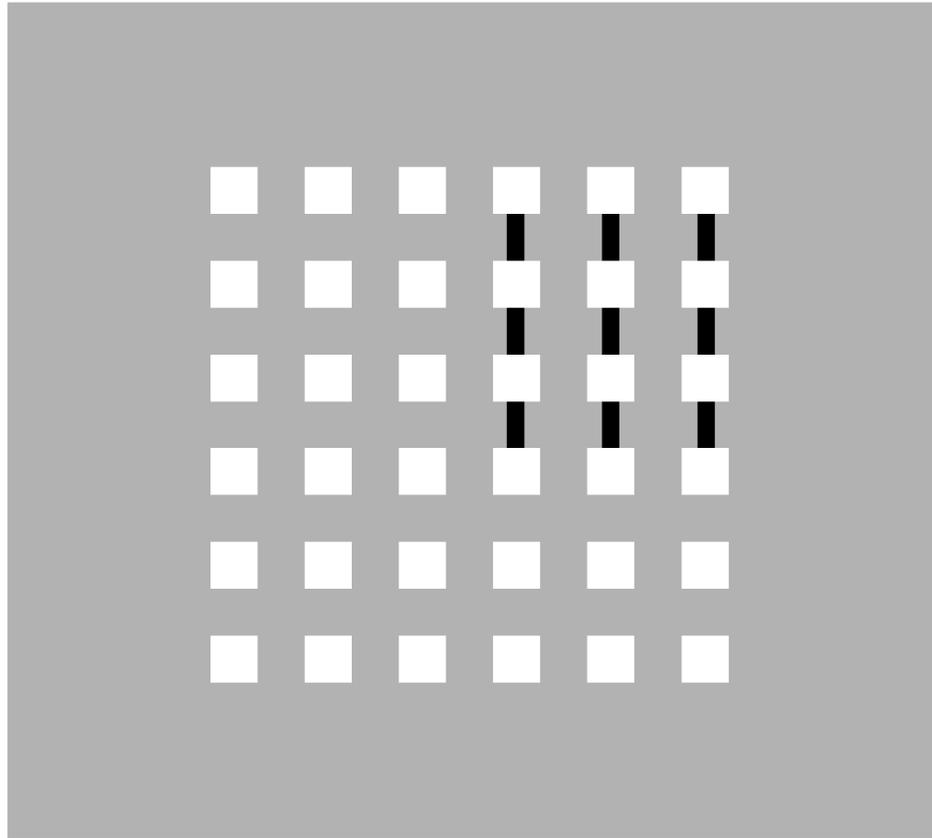
DESTINO COMÚN

PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO



REGIÓN COMÚN

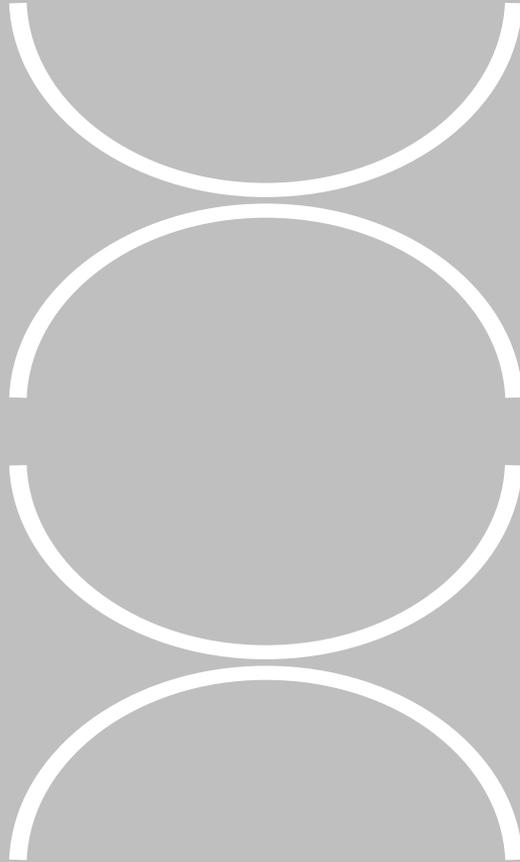
PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO



CONEXIÓN

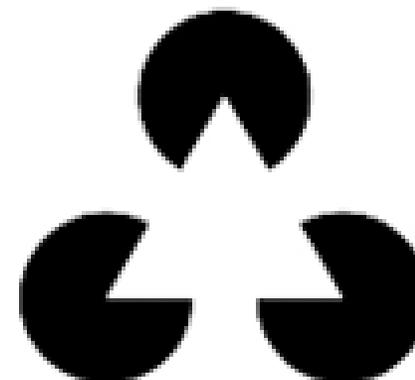
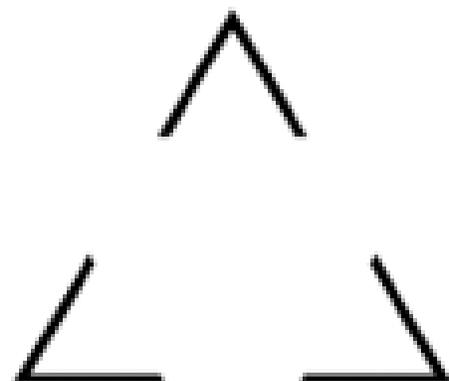


PRINCIPIOS DE AGRUPAMIENTO PERCEPTIVO

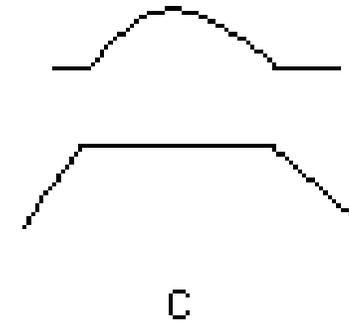
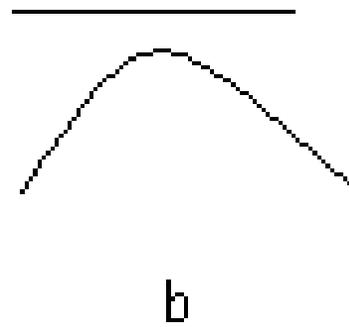
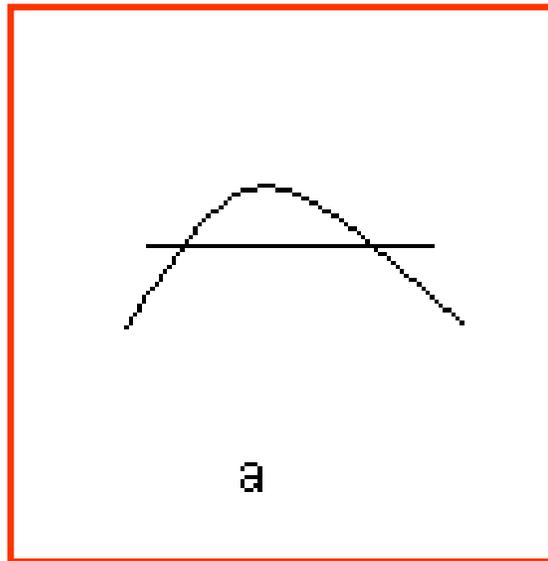
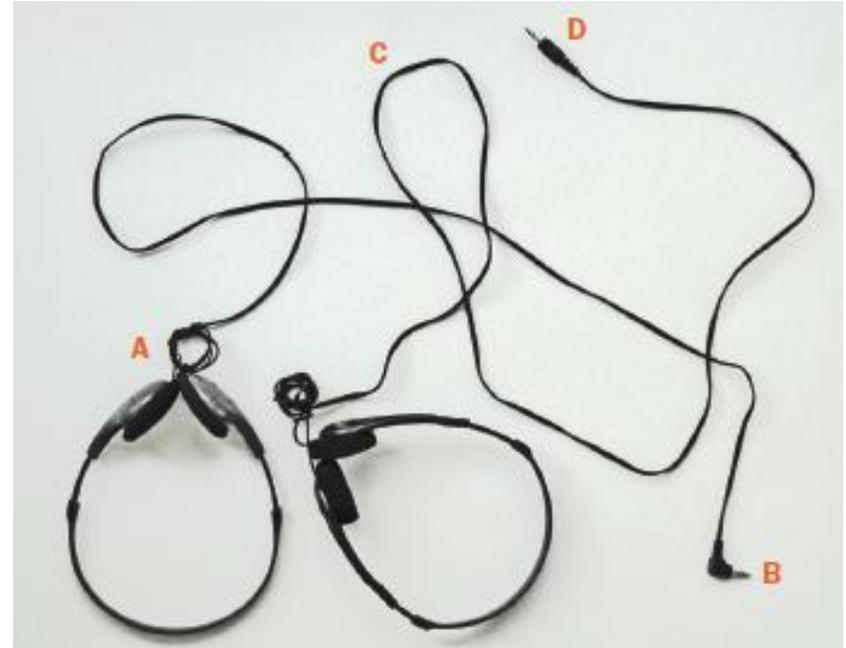
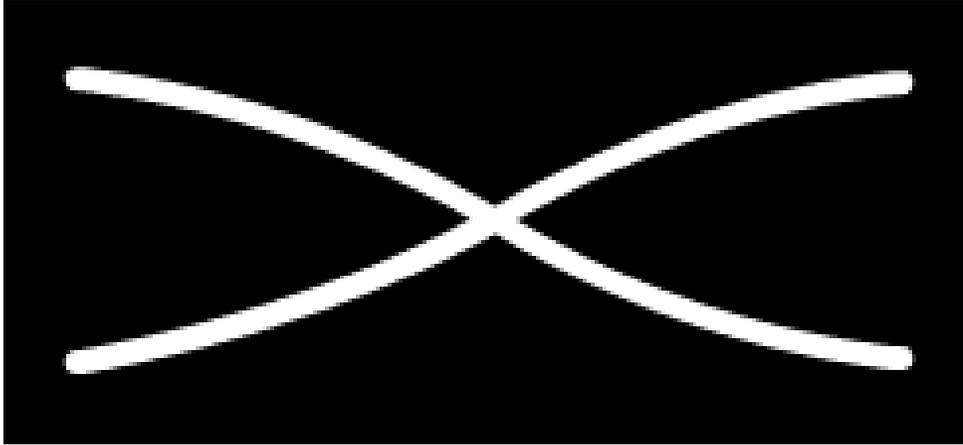


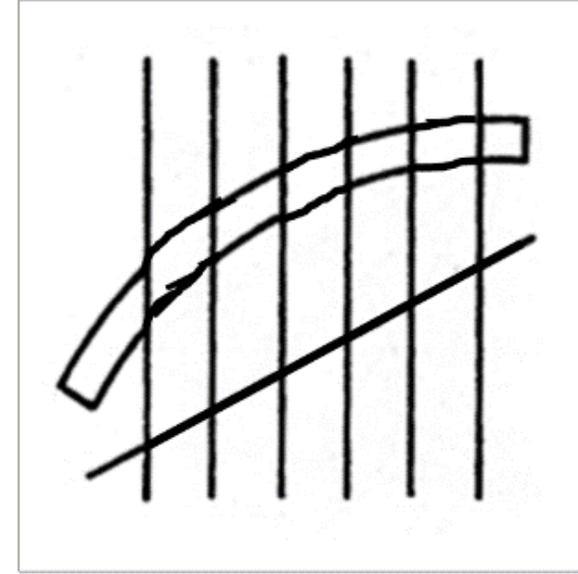
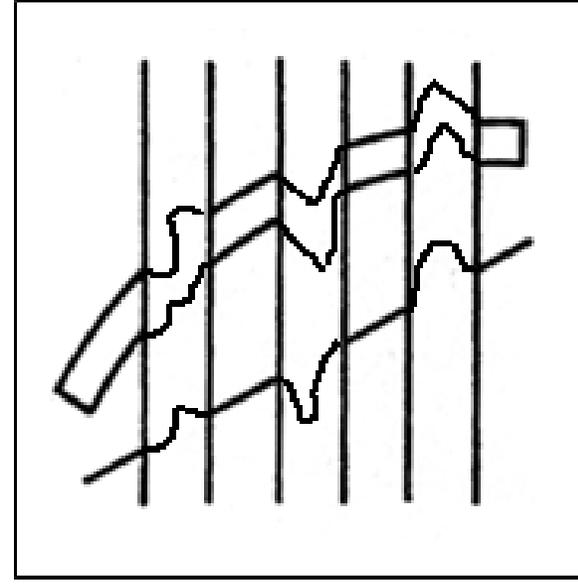
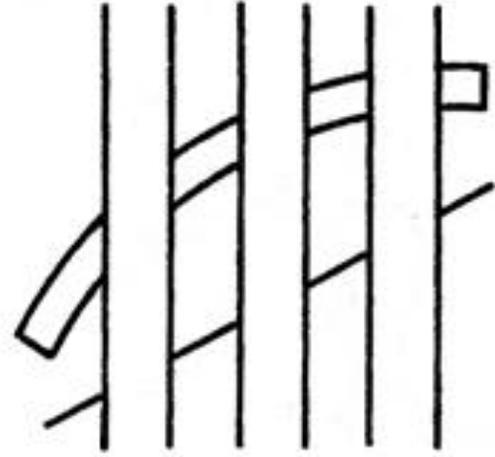
CIERRE

CIERRE O CLAUSURA

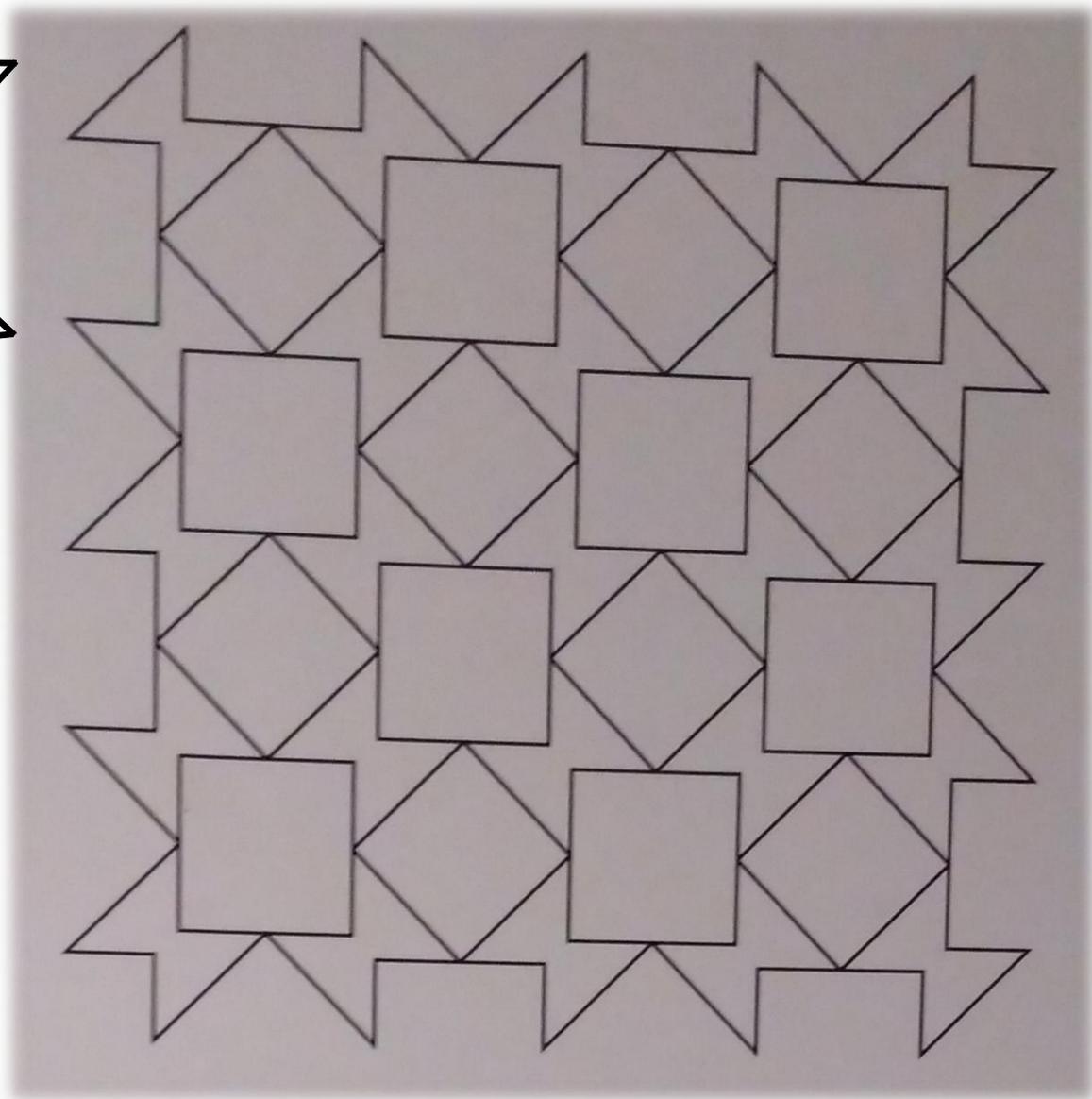
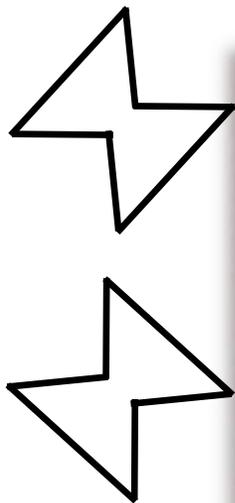


BUENA CONTINUACIÓN

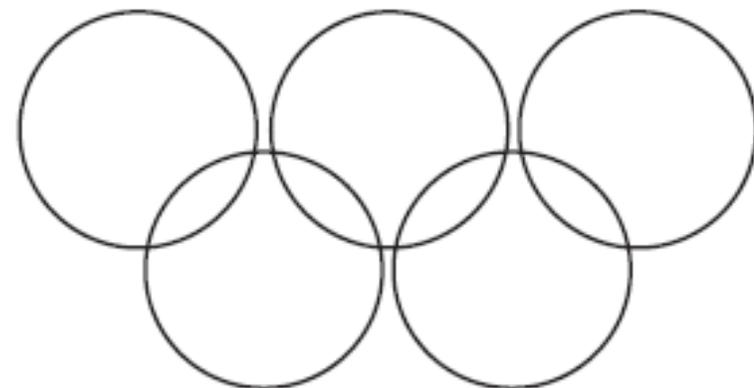




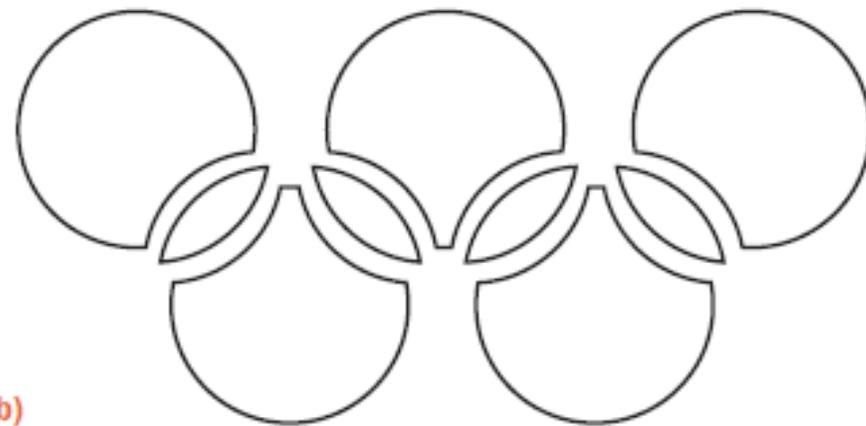
PRAGNANZ (PREGNANCIA)



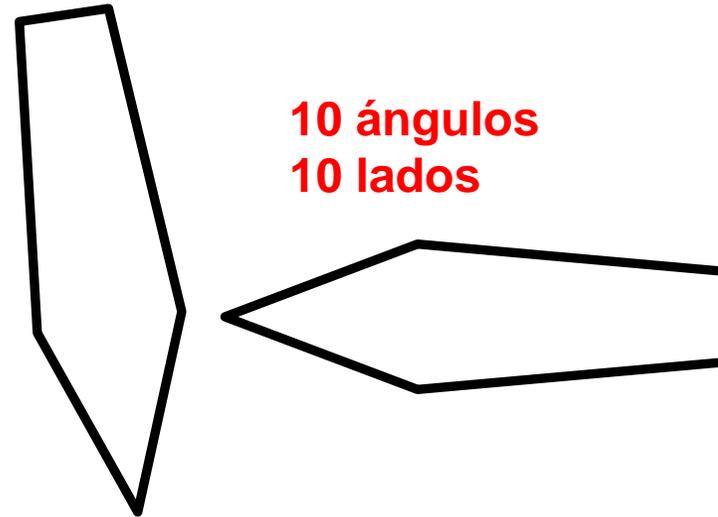
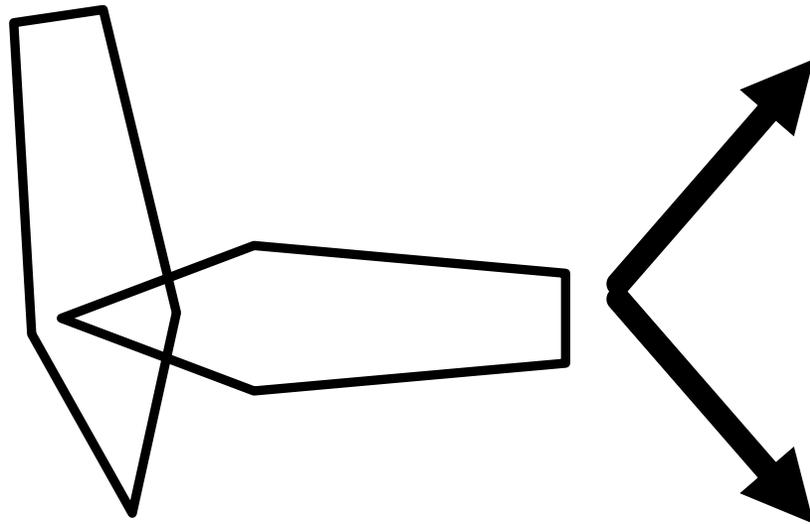
(a)



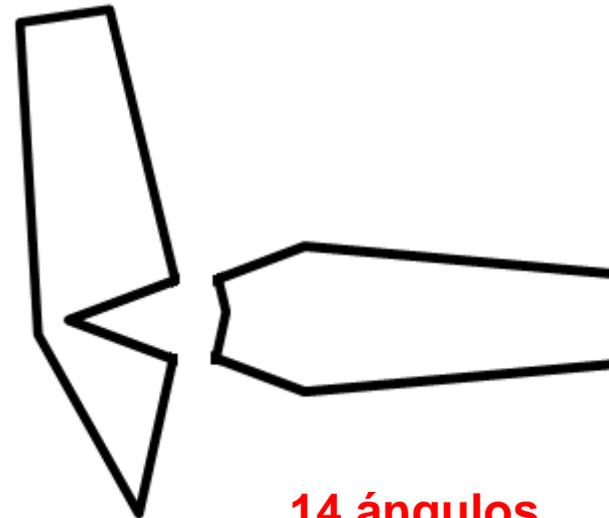
(b)



Principio de Prägnanz

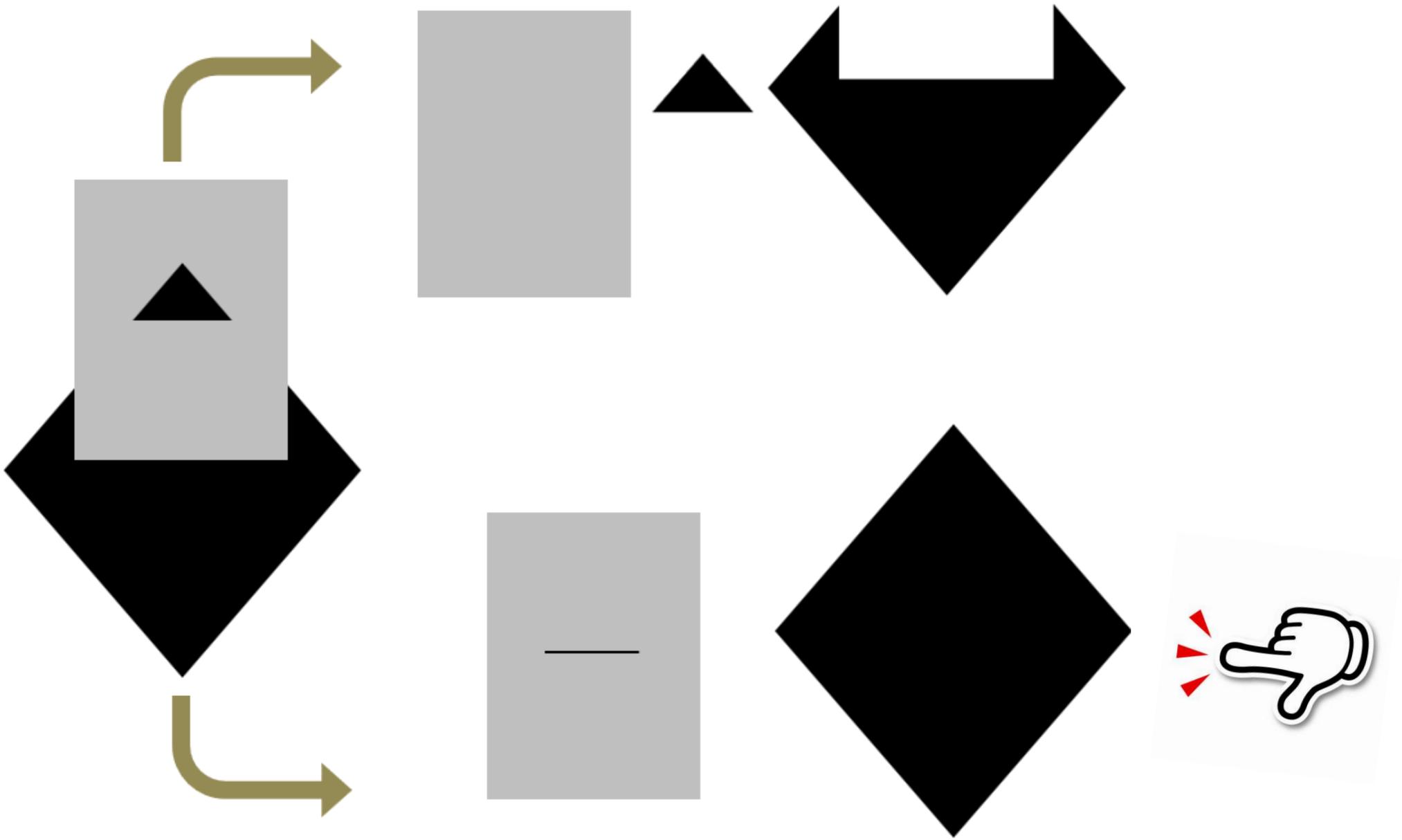


10 ángulos
10 lados



14 ángulos
14 lados





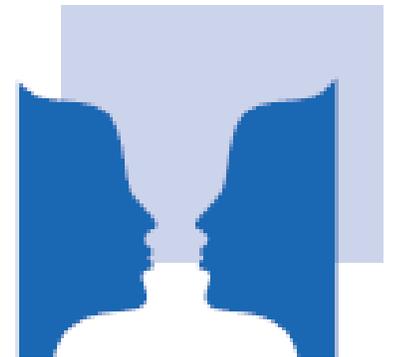
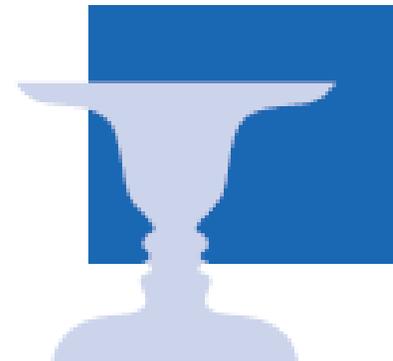
¿Qué principios se aplican en estos ejemplos?



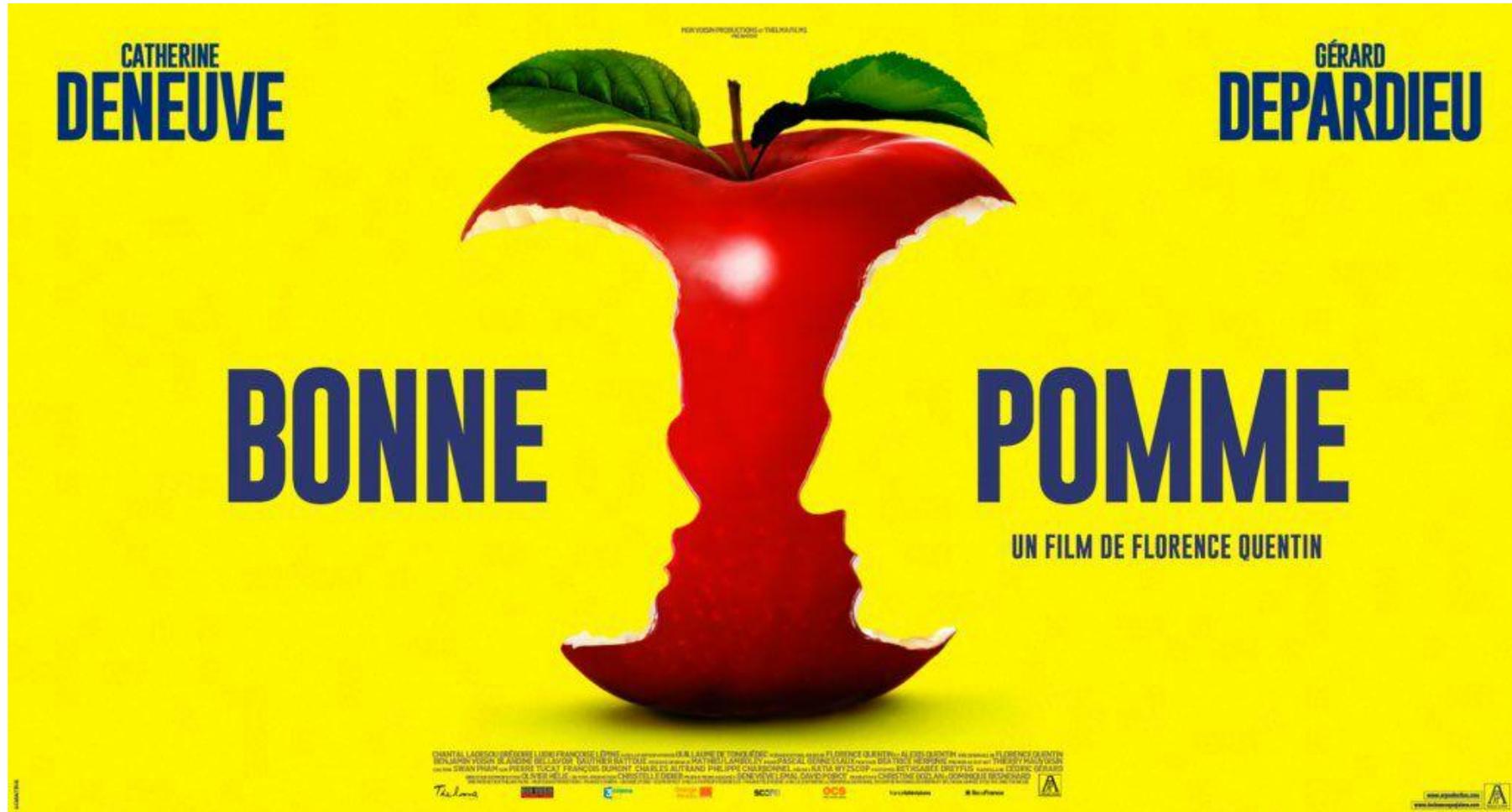
SEGREGACIÓN FIGURA-FONDO

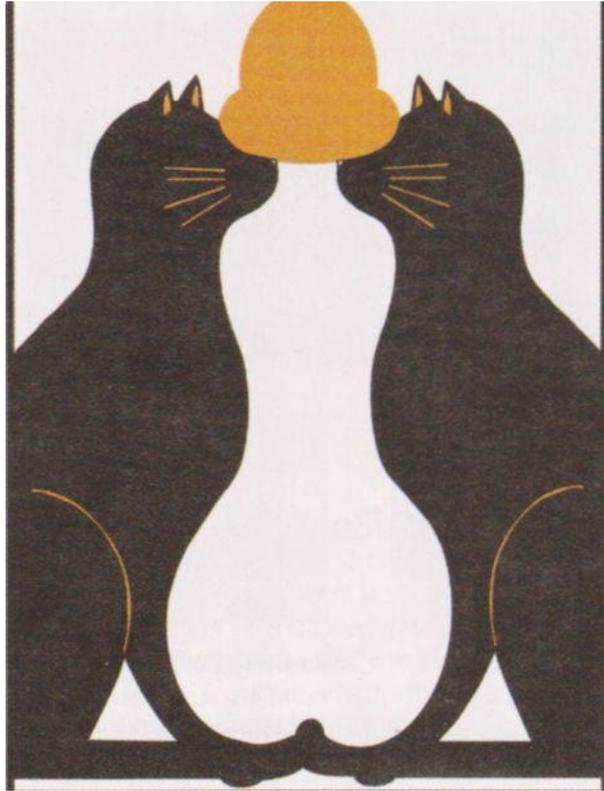
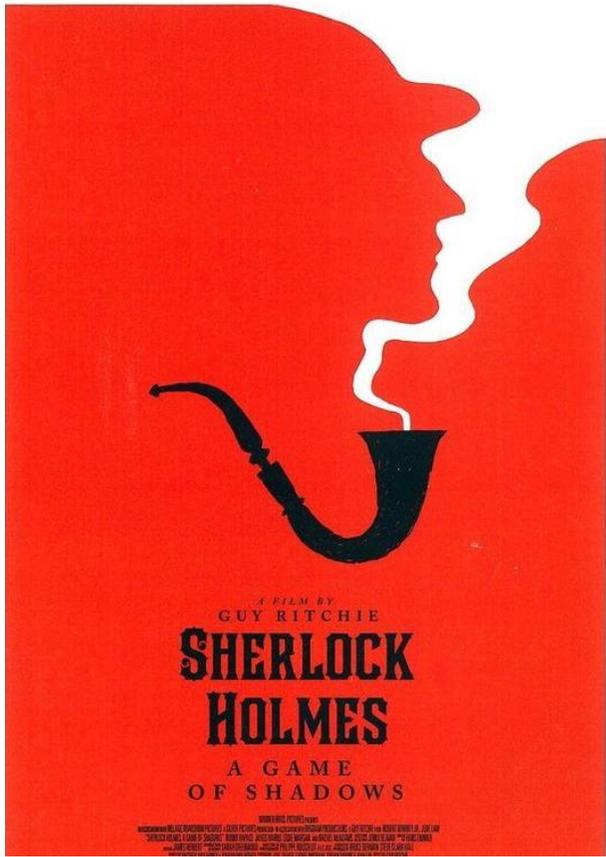
PROPIEDADES DE LA FIGURA Y EL FONDO

- ✘ La figura tiene carácter de “objeto” y es más memorizable que el fondo (amorfo)
- ✘ La figura se percibe delante del fondo
- ✘ El fondo se percibe como un material informe y parece extenderse por detrás de la figura
- ✘ El borde pertenece a la figura y se percibe como su contorno (asignación unilateral de bordes).



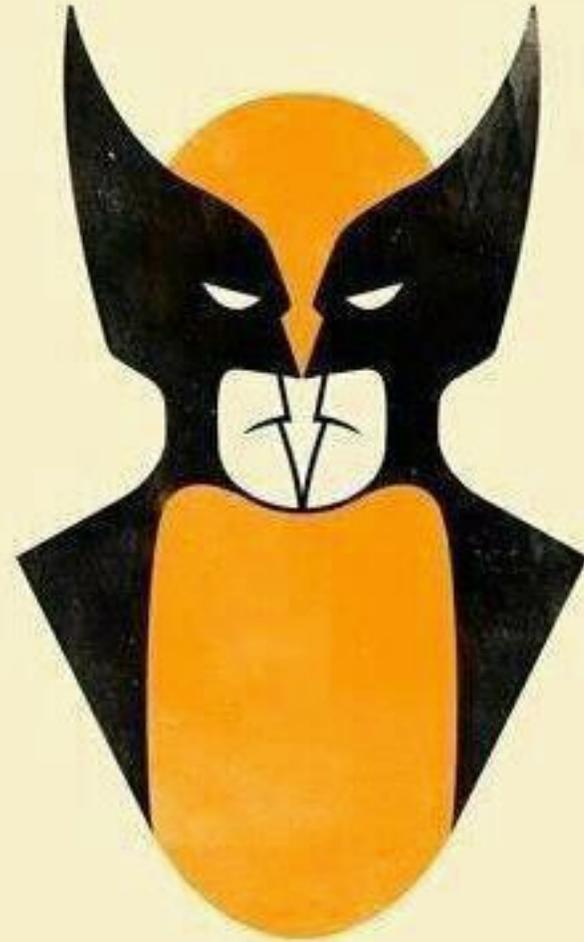
MÁS FIGURAS REVERSIBLES







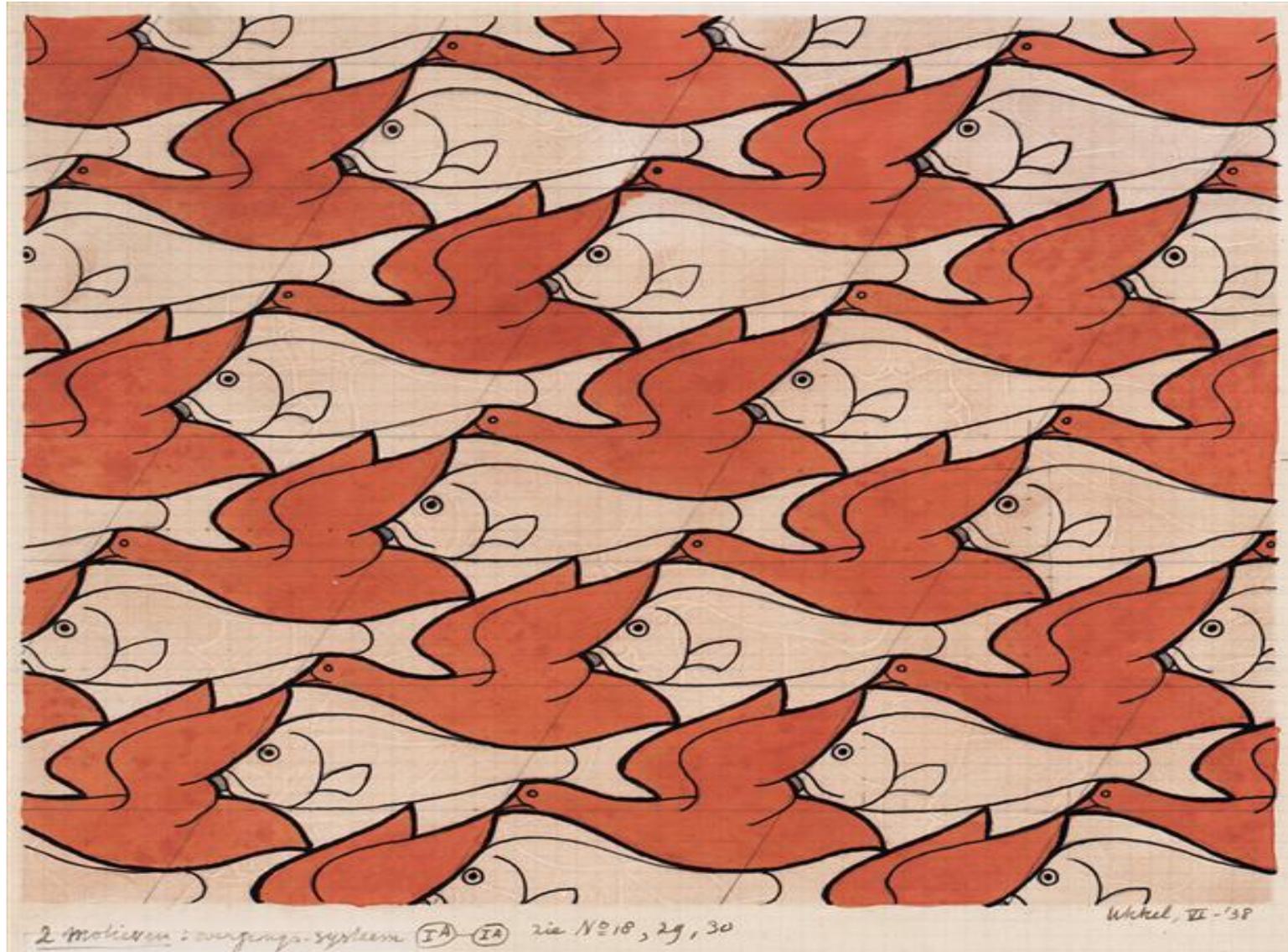
WOLVERINE?.....



OR 2 BAT MEN?



M.C. ESCHER (1878-1972)



M.C. ESCHER (1878-1972)

PROPIEDADES FIGURALES (y fondistas)

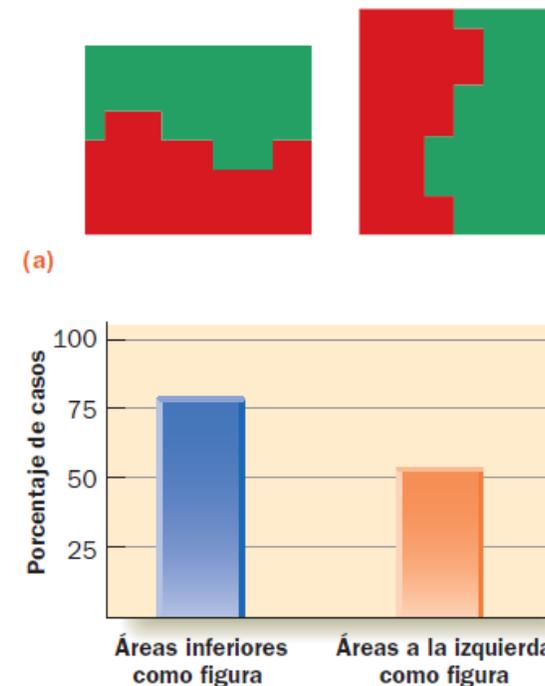
Las propiedades figurales determinan cómo se segrega una imagen en figura y fondo (no confundir con los principios de agrupamiento)

- ✗ Las partes inferiores del campo visual tienen más probabilidades de percibirse como figura
- ✗ El lado convexo de los bordes (bordes con el relieve hacia fuera) tiene más probabilidades de ser percibido como figura



Figura 5.27

Estímulos del experimento de Peterson y Salvagio (2008): (a) Una imagen de ocho componentes; (b) una imagen de dos componentes; (c) una imagen de cuatro componentes. El cuadrado rojo aparecía en distintas regiones en diferentes ensayos. La tarea de los participantes consistió en determinar si estaba «dentro» o «fuera» del área percibida como figura.



EXPERIENCIA PREVIA Y FIGURA-FONDO

✘ Los psicólogos de la Gestalt minimizaron el papel de la experiencia previa en la segregación figura fondo: **los principios innatos prevalecen y la separación de la figura del fondo tenía que REALIZARSE PREVIAMENTE** para poder asignarle un significado posteriormente.

✘ Pero los experimentos de Mary Peterson y colaboradores desafían esta idea....

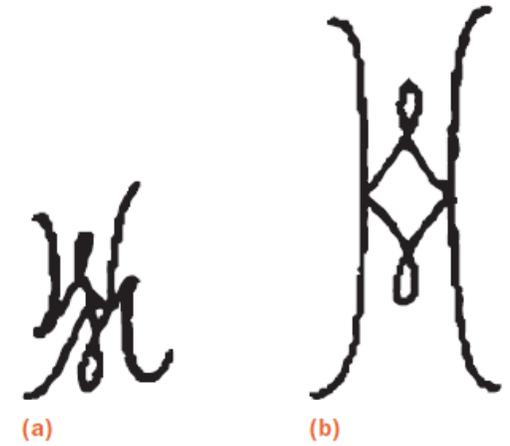
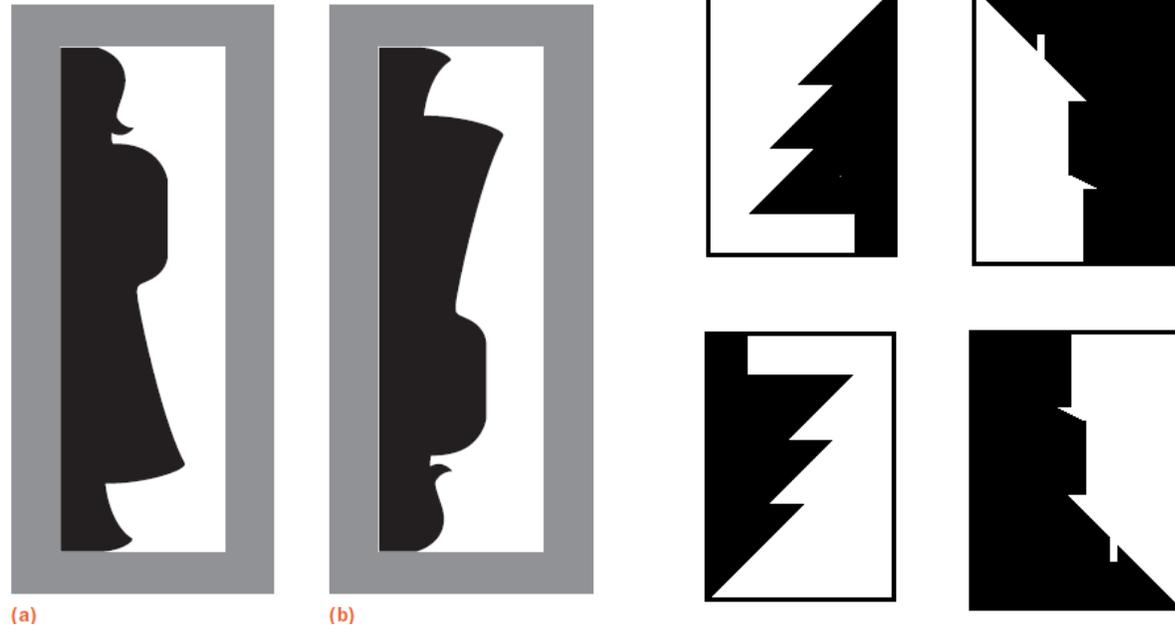
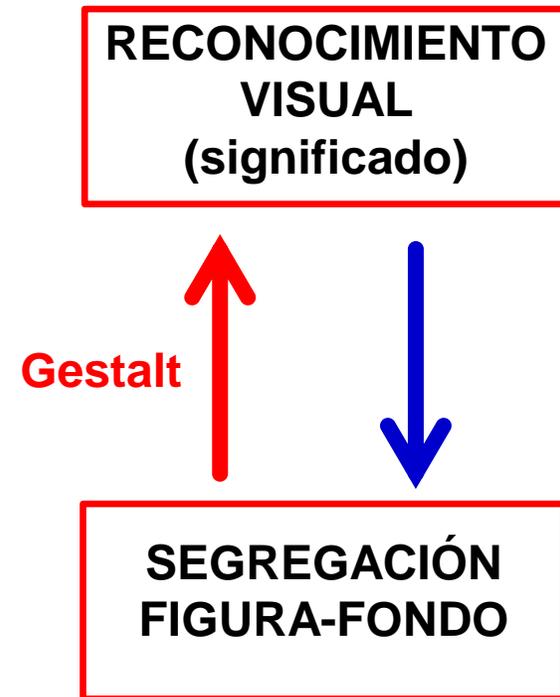


Figura 5.28

(a) W sobre una M. (b) Cuando se combinan, emerge un nuevo patrón que prevalece sobre las letras. (De Wertheimer, 1912).



TEORÍA DE RECONOCIMIENTO POR COMPONENTES de Irving Biederman

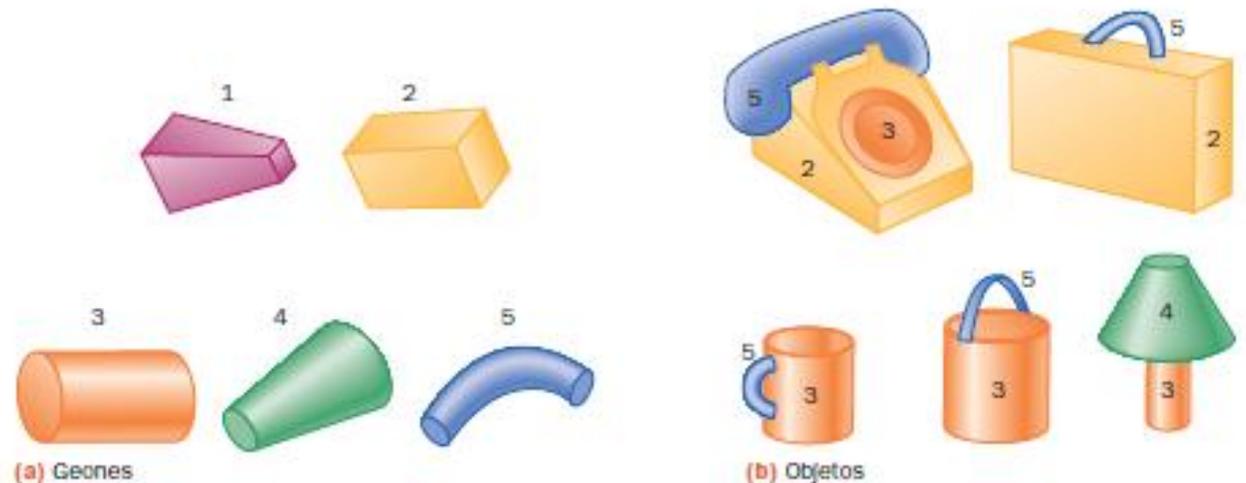
- × Los objetos están compuestos por elementos geométricos llamados **GEONES**: formas geométricas tridimensionales como pirámides, cubos, cilindros, etc.
- × Biederman propuso un total de **36 geones distintos**, como las piezas del *Lego* de la percepción que se ensamblan para conformar los objetos: un alfabeto de primitivos visuales
- × **GEONES** (*geometric ions*): características invariantes desde cualquier punto de vista; se usan para construir representaciones tridimensionales de imágenes bidimensionales
- × **Independientes del punto de vista**: son propiedades que facilitan la constancia del objeto cuando se observa desde distintas posiciones.

× PROBLEMAS:

- × No todos los objetos se pueden conseguir por ensamblaje de geones
- × No tiene en cuenta los principios gestálticos de agrupamiento
- × No permite distinguir entre objetos dentro de una misma categoría:
dos tazas de café o especies distintas de aves



1939-2022



PERCEPCIÓN DE ESCENAS VISUALES

Una escena es una panorámica de un entorno real que contiene (1) *elementos de fondo* y (2) *múltiples objetos* organizados de manera significativa entre sí y con el fondo.

PERCEPCIÓN DE LA ESENCIA (*gist*) DE UNA ESCENA

✘ A pesar de su complejidad, somos capaces de identificar la descripción general de una escena en milisegundos (Ejem: zapping) incluso sin identificar objetos específicos



Figura 5.31

Procedimiento del experimento de Potter (1976). Primero presentaba, o bien una imagen objetivo, o, como se muestra aquí, una descripción; después, reproducía una secuencia de 16 fotografías que cambiaban cada 250 ms. La tarea del observador consistía en indicar si la imagen objetivo se encontraba entre ellas. En este ejemplo solo hay 3 de las 16 fotografías y la imagen objetivo es la segunda. En algunos ensayos, esta no fue incluida.



Alize O'Donnell

- 27 ms Parece algo oscuro en el centro con cuatro líneas rectas saliendo de ello frente a un fondo blanco. (Sujeto: AM).
- 40 ms Lo primero que reconocí fue una mancha oscura en el centro. Creo que era un rectángulo con la parte de arriba curva... pero no puedo asegurarlo. (Sujeto: KM).
- 67 ms Creo que era una persona sentada o en cuclillas. Miraba hacia la izquierda. Estaba prácticamente de perfil. Estaba frente a una mesa o tenía alguna clase de objeto delante (a su izquierda en la fotografía). (Sujeto: EC).
- 500 ms Parece un padre u otra persona ayudando a un niño pequeño. El padre tiene algo en la mano, como una pantalla LCD o un portátil. Creo que estaban dentro de un cubículo. (Sujeto: WC).

Figura 5.32

Descripción de una fotografía hecha por un participante del experimento de Fei-Fei (2007). Las duraciones de la visualización se muestran a la izquierda. (De Fei-Fei et al, 2007).

PERCEPCIÓN DE ESCENAS VISUALES

× Las CARACTERÍSTICAS GLOBALES DE LA IMAGEN: son holísticas y se perciben rápidamente

× **GRADO DE NATURALIDAD:** las escenas naturales tienen zonas texturizadas y contornos ondulantes.

Las escenas artificiales tienen líneas rectas y orientaciones verticales u horizontal.

× **GRADO DE APERTURA:** las escenas abiertas (océano) tienen línea del horizonte visible y pocos objetos. Un bosque tiene un grado bajo de apertura.

× **GRADO DE UNIFORMIDAD:** Las escenas uniformes, como el océano, contienen menos elementos pequeños. Las escenas con una baja uniformidad, como el bosque, contienen muchos elementos pequeños y son más complejas.

× **GRADO DE EXPANSIÓN:** la convergencia de líneas paralelas (vías del tren) indica un alto grado de expansión.

× **COLOR:** algunas escenas tienen colores característicos (azul – océano, verde y marrón - bosque)



**A CONTINUACIÓN, VARIAS ESCENAS
QUE MOSTRARÉ MUY RÁPIDAMENTE, A
VER SI LAS RECONOCÉIS...**







PERCEPCIÓN DE ESCENAS VISUALES

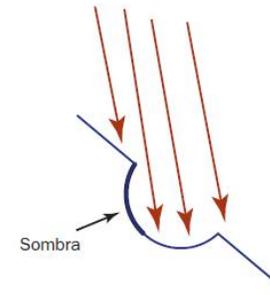
× REGULARIDADES FÍSICAS

× Son propiedades que se dan habitualmente en el entorno físico

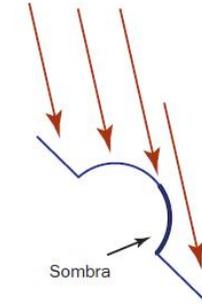
× Hay más orientaciones verticales y horizontales en el entorno que oblicuas:

EFECTO OBLICUO

× Suposición de la **ILUMINACIÓN DESDE ARRIBA**: percibimos una forma iluminada en función de su sombra y de la asunción de que la luz procede de arriba (como el sol).



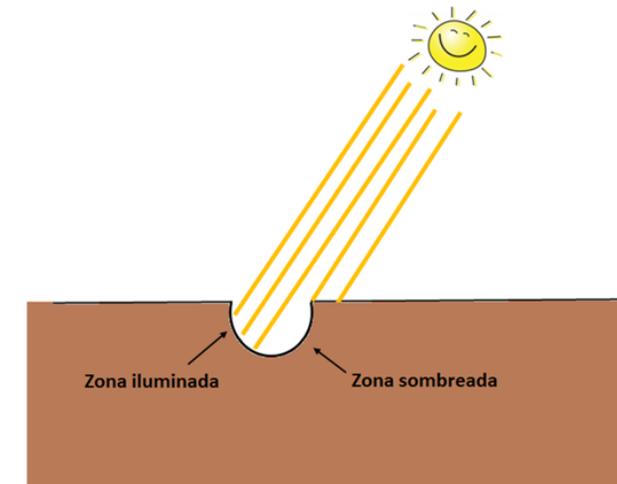
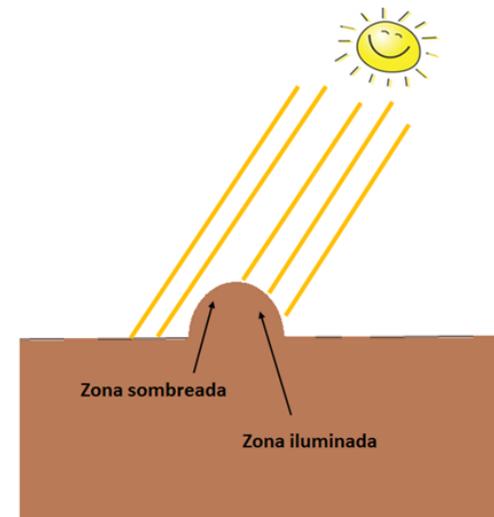
HUELLAS



MONTÍCULOS

OBJETO CONVEXO (montículo)

OBJETO CÓNCAVO (hoyo)





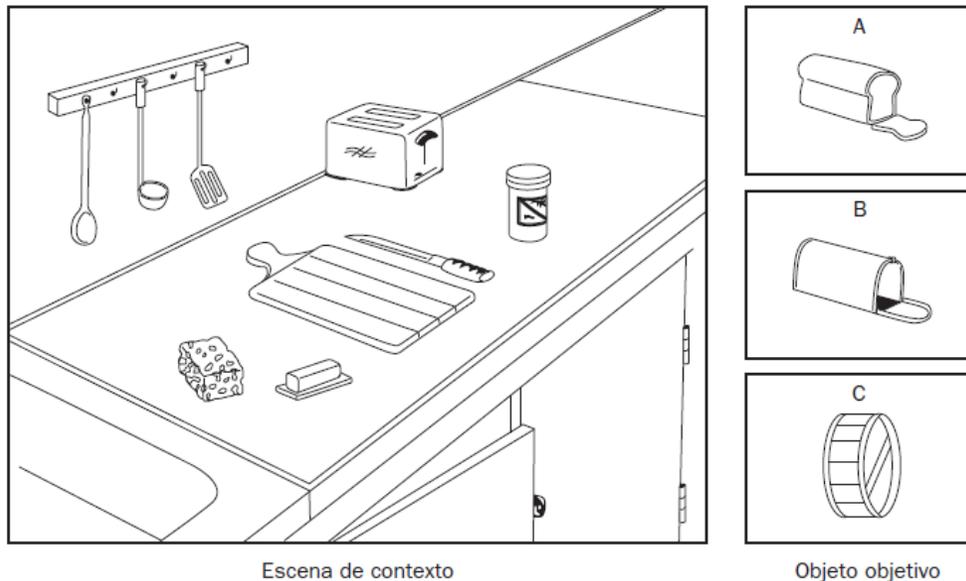


PERCEPCIÓN DE ESCENAS VISUALES

× REGULARIDADES SEMÁNTICAS

× Son las características asociadas con las actividades comunes en cada tipo de escena (piensa en una piscina municipal, un ascensor, un tostador)

× **ESQUEMA DE ESCENA:** conocimiento almacenado sobre las clases de escenas que conocemos



Estímulos utilizados en el experimento de Palmer (1975). Se muestra primero la escena a la izquierda y después se le pide al observador que identifique uno de los objetos de la derecha que se le mostrarán brevemente.

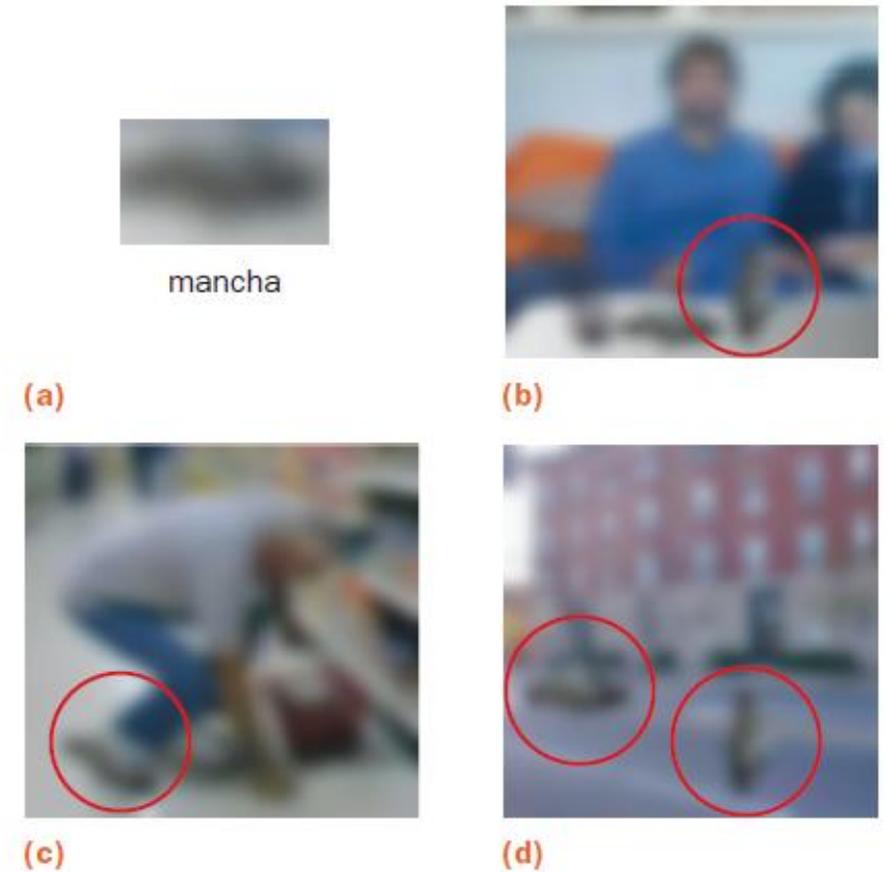


Figura 5.37

«Las múltiples personalidades de una mancha». Lo que esperamos ver en distintos contextos influye en nuestra interpretación de la «mancha» dentro de los círculos. (De Oliva y Torralba, 2007).

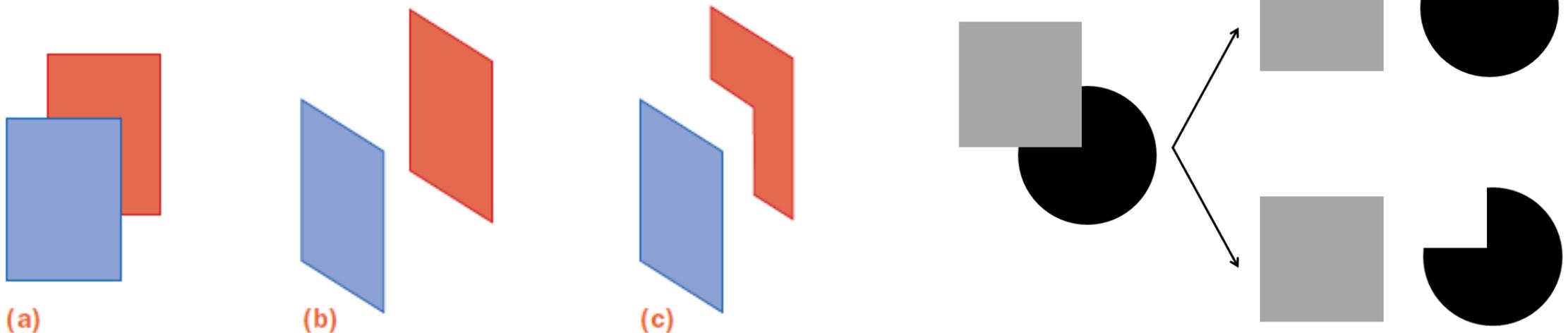
EL PAPEL DE LA INFERENCIA EN LA PERCEPCIÓN

✘ Teoría de la inferencia inconsciente de Helmholtz

- ✘ *La imagen en la retina es ambigua, Helmholtz dixit*
- ✘ El proceso perceptivo se asemeja al proceso responsable de la resolución de un problema
- ✘ El sistema perceptivo se vale del conocimiento del observador sobre el entorno para INFERIR los estímulos distales



Hermann
von Helmholtz
(1821-1894)



EL PAPEL DE LA INFERENCIA (Predicción) EN LA PERCEPCIÓN

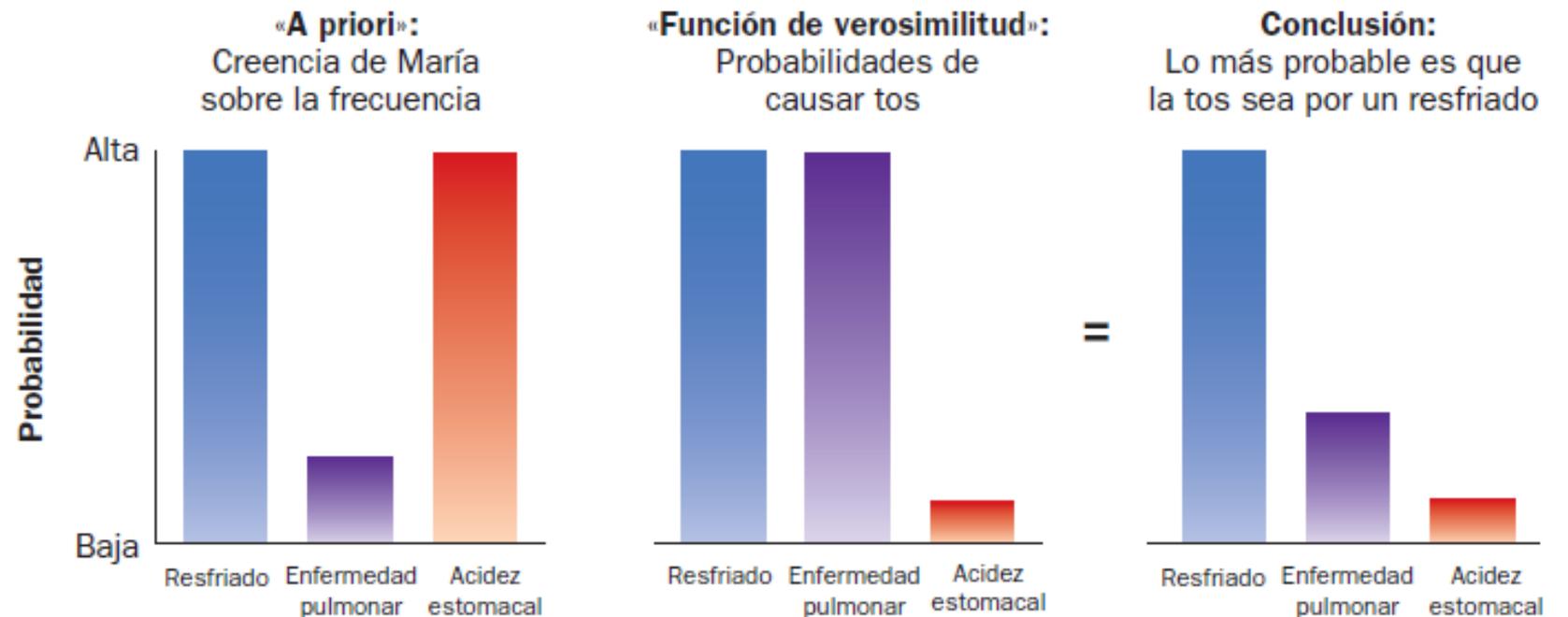
INFERENCIA BAYESIANA: Según el teorema de Bayes, nuestra estimación

la probabilidad de un resultado se ve determinada por dos factores:

- × **PROBABILIDAD A PRIORI:** nuestra estimación inicial de la probabilidad de un resultado
- × **FUNCIÓN DE VEROSIMILITUD:** el grado en que las pruebas disponibles son coherentes con el resultado

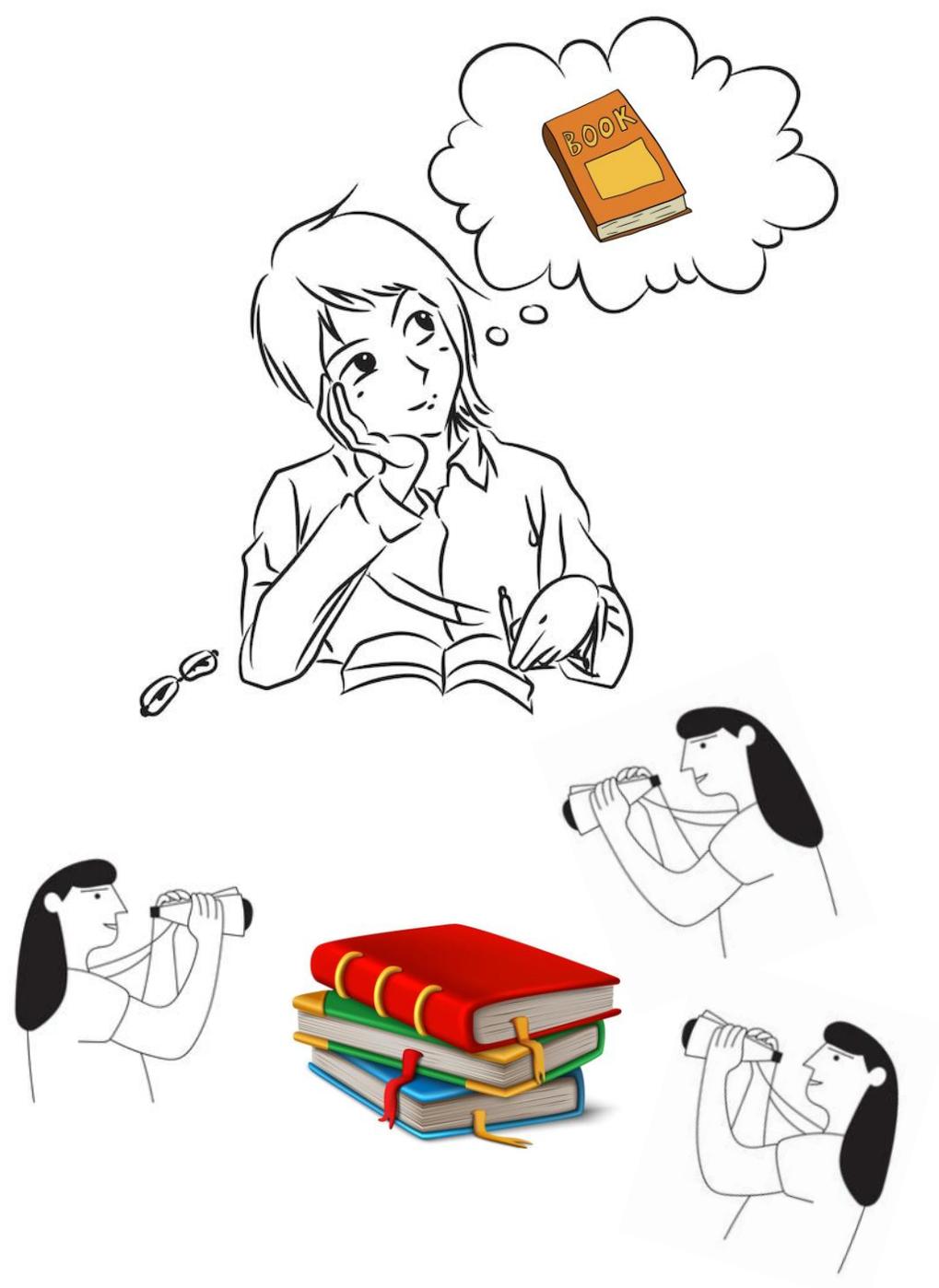


Thomas Bayes
(1701-1791)



EL PAPEL DE LA INFERENCIA EN LA PERCEPCIÓN

- Cuando observas un libro en tu escritorio, una de tus **probabilidades a priori** es que los libros son rectangulares
- La **función de verosimilitud** de que el libro es, efectivamente, rectangular proviene de **pruebas adicionales**, como la imagen retiniana del libro, combinada con tu percepción de la distancia respecto a él y con el ángulo desde el cual lo estás mirando.
- Si estas **pruebas adicionales** son coherentes con tu **probabilidad a priori** de que el libro es rectangular, la **función de verosimilitud** será alta y reforzará la percepción «rectangular».
- **Más pruebas**, como cambiar el ángulo y la distancia desde donde miras el libro, pueden reforzar todavía más la conclusión de que es un rectángulo.

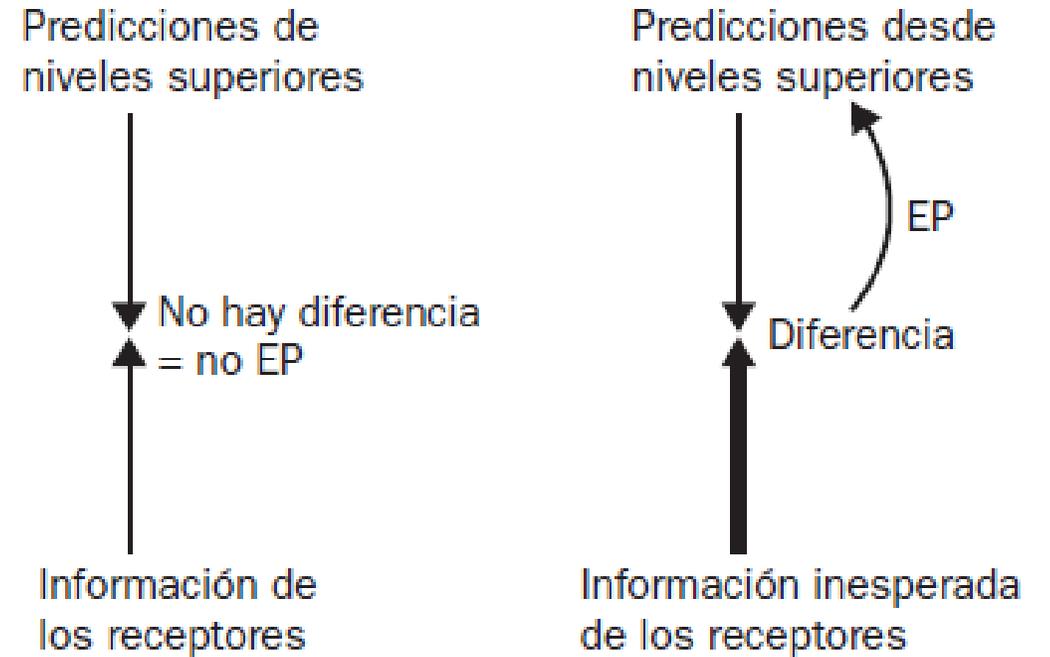


EL PAPEL DE LA INFERENCIA EN LA PERCEPCIÓN

CODIFICACIÓN PREDICTIVE

EL CEREBRO (predictive coding):

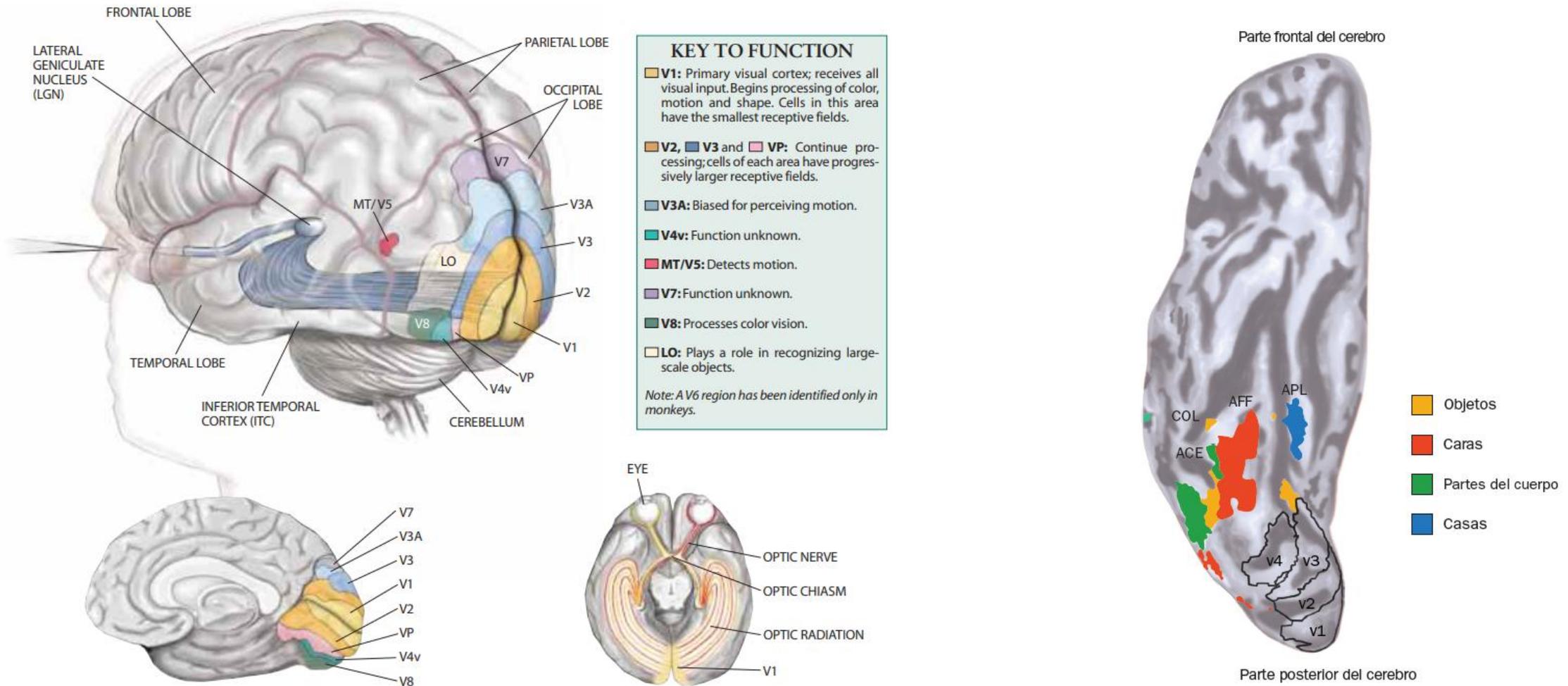
- × El cerebro utiliza nuestras **experiencias pasadas** (*probabilidades a priori*) para predecir lo que percibiremos
- × Las predicciones del cerebro sobre el mundo se representan en **niveles superiores del sistema visual**
- × Cuando la **nueva información visual avanza por el sistema visual**, su señal se compara con las **predicciones que se envían de vuelta** (*feedback*) desde niveles superiores



Si la señal entrante no coincide con la predicción, se genera una señal de error de predicción (EP), que se envía de vuelta a los niveles superiores para que modifiquen la predicción existente

Ejemplos: un pollo en el campus, un pingüino en el ascensor, un pulpo en un garaje...

BASES NEURALES DE LA PERCEPCIÓN DE OBJETOS Y CARAS



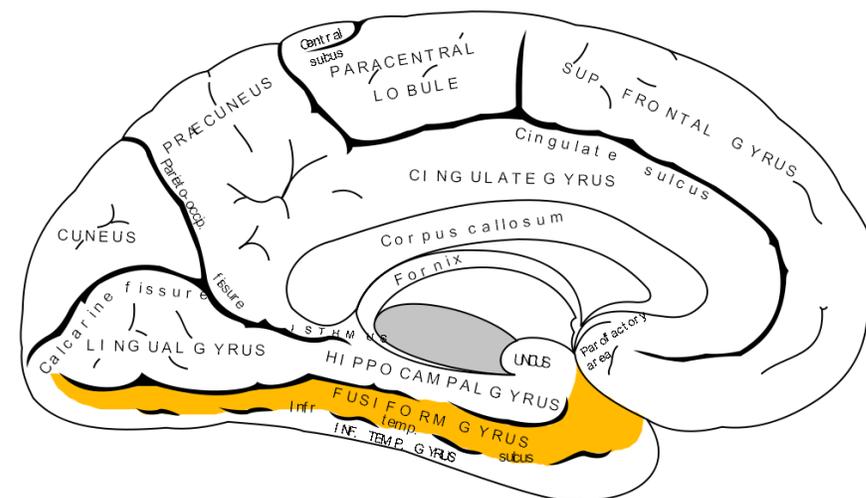
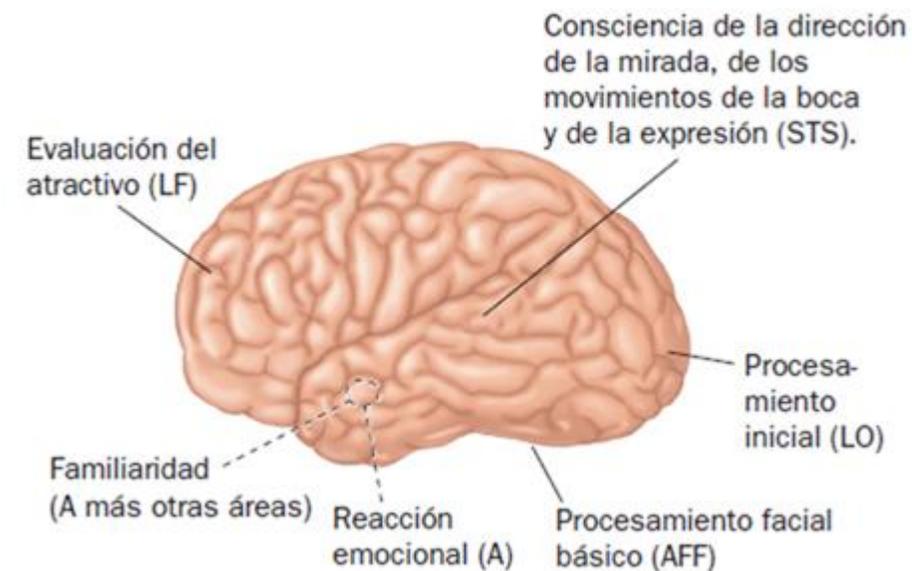
COMPLEJO OCCIPITAL LATERAL: se activa ante cualquier tipo de objeto (animales, caras, casas o herramientas) pero NO ante texturas u objetos con los componentes desordenados. El COL se activa ante objetos independientemente de su tamaño, orientación, posición u otras características básicas.

BASES NEURALES DE LA PERCEPCIÓN DE OBJETOS Y CARAS

Tabla 5.1 Áreas cerebrales activadas por los distintos aspectos de las caras

Área del cerebro	Función
Lóbulo occipital (LO)	Procesamiento inicial
Área fusiforme facial (AFF)	Procesamiento facial básico
Amígdala (A)	Reacciones emocionales (expresiones faciales y las reacciones emocionales del observador) Familiaridad (las caras conocidas provocan una mayor activación en la amígdala y en otras áreas asociadas con las emociones)
Lóbulo frontal (LF)	Evaluación del atractivo
Surco temporal superior (STS)	Orientación de la mirada Movimientos bucales Movimientos faciales generales

PROSOPAGNOSIA: dificultad para reconocer caras de personas conocidas, incluso su propio rostro reflejado en un espejo. Sin embargo, pueden identificar sin problemas a las personas cuando las escuchan hablar



REPRESENTACIÓN NEURAL DE OTRAS CATEGORÍAS DE OBJETOS

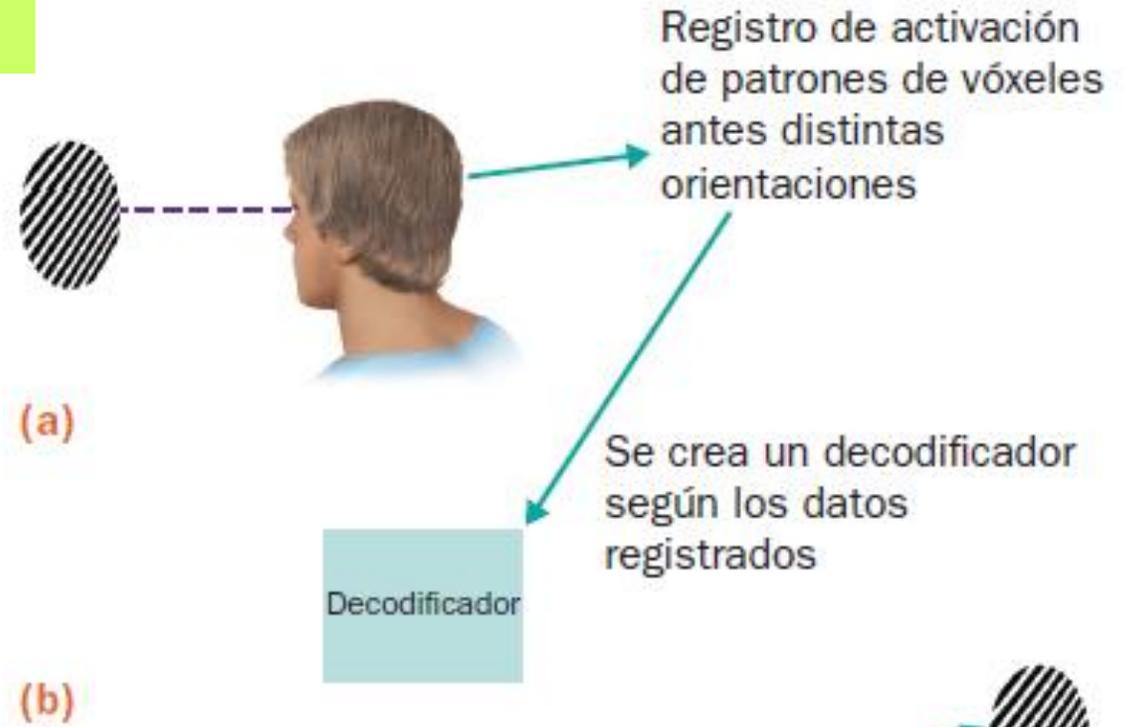
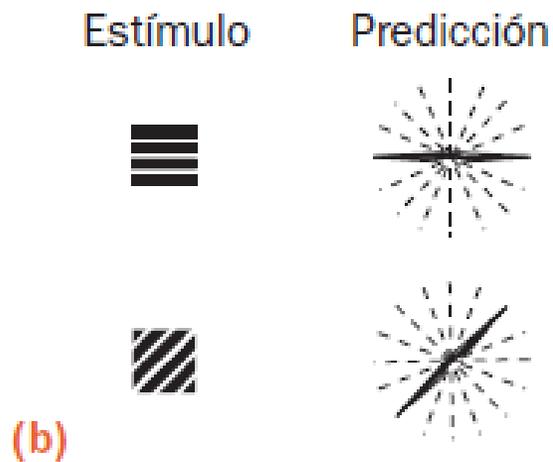
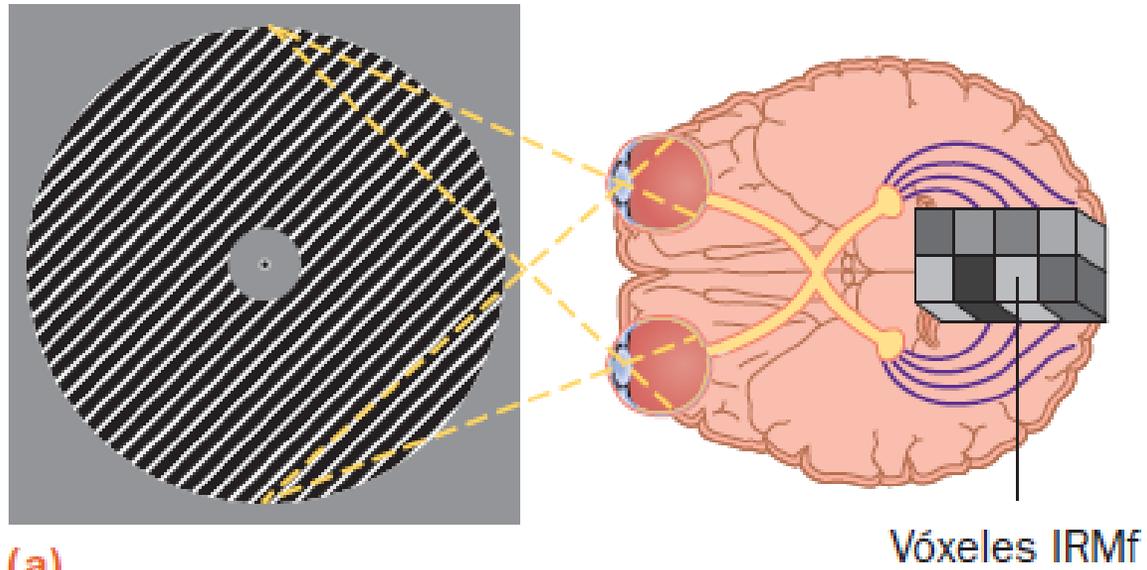
✘ Área corporal extraestriada (ACE): se activa ante imágenes de **cuerpos y partes de cuerpos**, pero no ante caras u otros objetos.

✘ Área parahipocampal de los lugares (APHL): responde ante **lugares**, pero no a objetos o caras. Lo importante para esta área es la información sobre la disposición espacial, ya que se activa tanto con estancias vacías como con habitaciones completamente amuebladas **PERO....**

✘ Algunos prefieren el término corteza parahipocampal (CPH), que identifica la ubicación del área en el cerebro sin afirmar ninguna función en concreto porque:

- ✘ Las escenas provocan mayores respuestas que los edificios
- ✘ La **hipótesis de la disposición espacial** propone que el APHL/CPH responde ante la geometría de una superficie o la disposición geométrica de una escena.
- ✘ Otros han sugerido que su rol es representar espacios tridimensionales en general, incluso si no hay escena
- ✘ Otros sugieren que el APHL/CPH está subdividida en varias áreas que pueden tener funciones diferentes

DECODIFICACIÓN NEURAL (neural decoding)



DECODIFICACIÓN NEURAL (neural decoding)

- × **SHINJI NISHIMOTO ET AL. (2011)**: su objetivo fue diseñar un decodificador neural capaz de reconstruir lo que visualizara el observador en una película
- × **FASE DE CALIBRACIÓN**: mostraron a los participantes más de 7.000 segundos de clips de películas en el escáner de IRMf
- × Introdujeron estos patrones en el decodificador y se le entrenó para reconocer cómo solía responder el cerebro del participante a varios estímulos visuales: construir un *“diccionario” percepción-cerebro*.
- × **FASE DE PRUEBA**: se mostraron nuevos clips de video y el decodificador creaba una reconstrucción del aspecto que podía tener ese estímulo basado en la actividad cerebral.

(a) Imágenes de vídeo



(b) Imágenes reconstruidas según la actividad cerebral

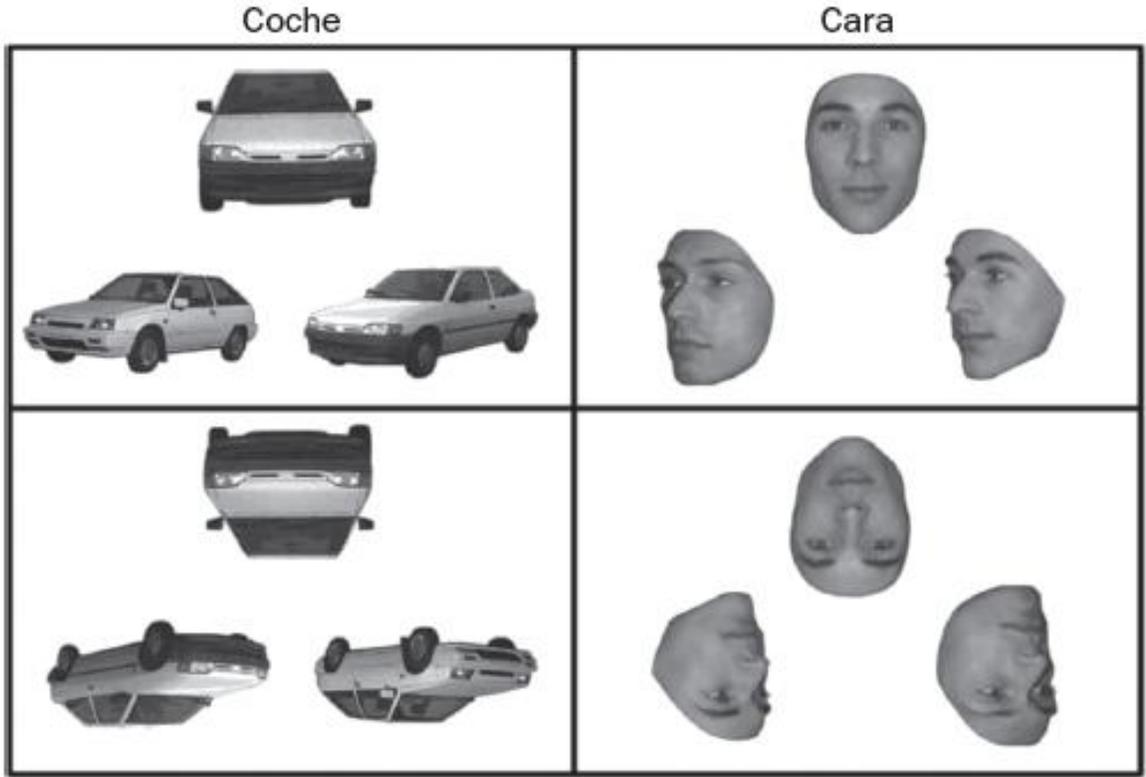


EL PUZLE DE LAS CARAS

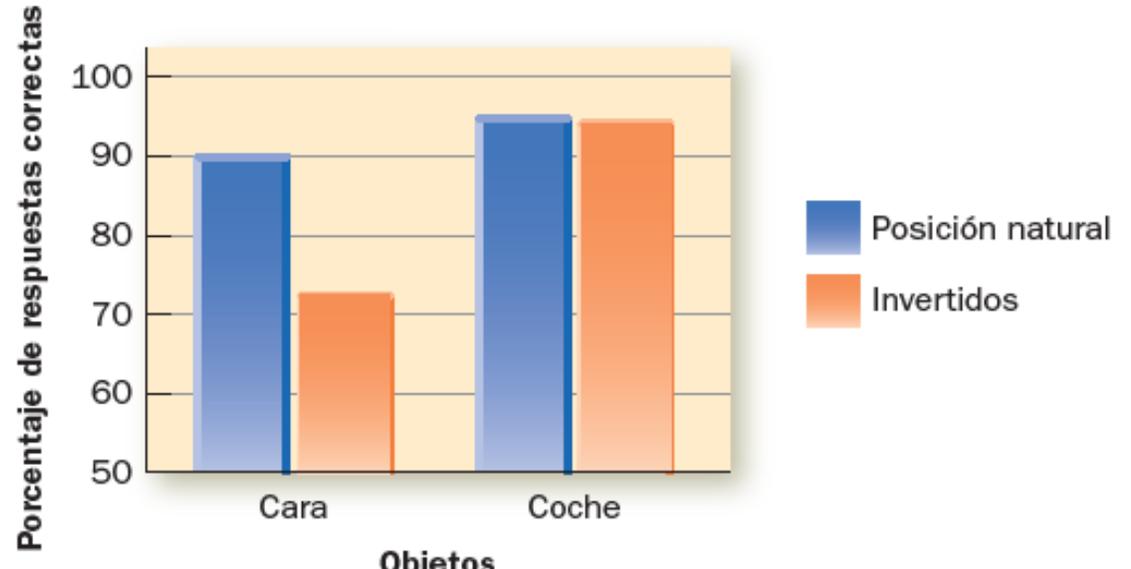


HIPÓTESIS DE LA PERCEPCIÓN HOLÍSTICA DE LA CARAS

Posición natural



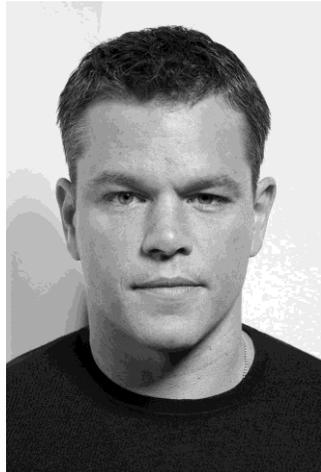
Invertidos



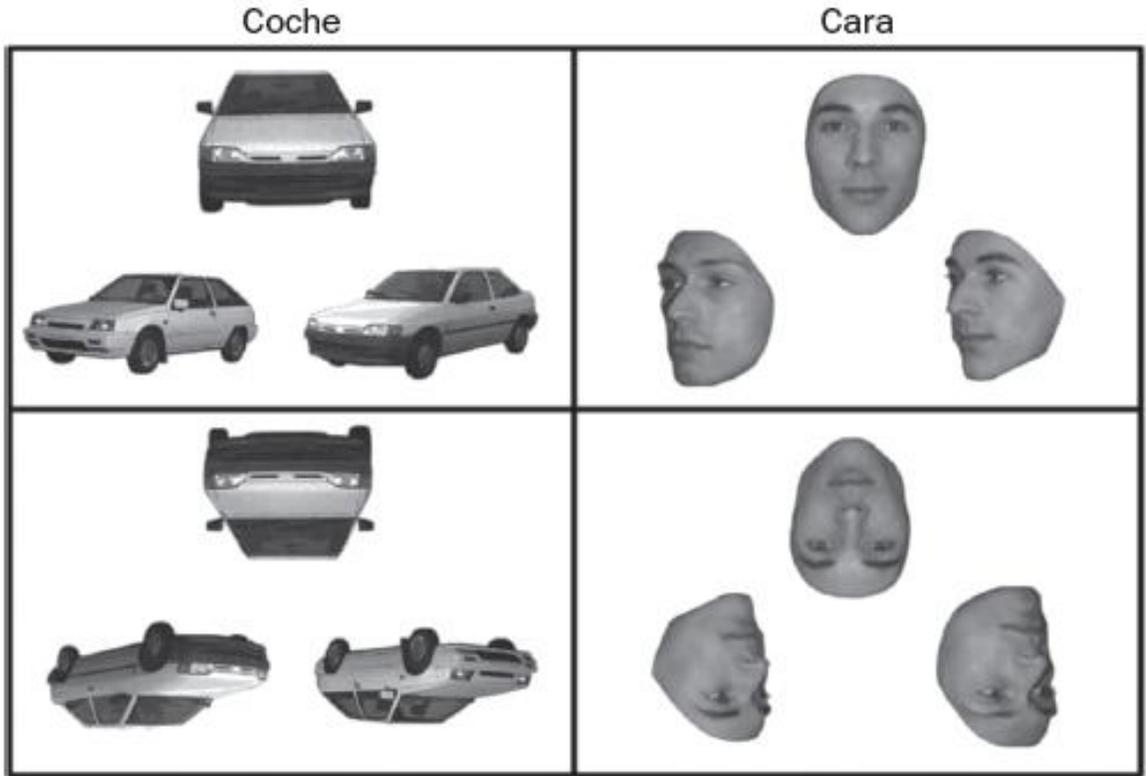
EL PUZLE DE LAS CARAS



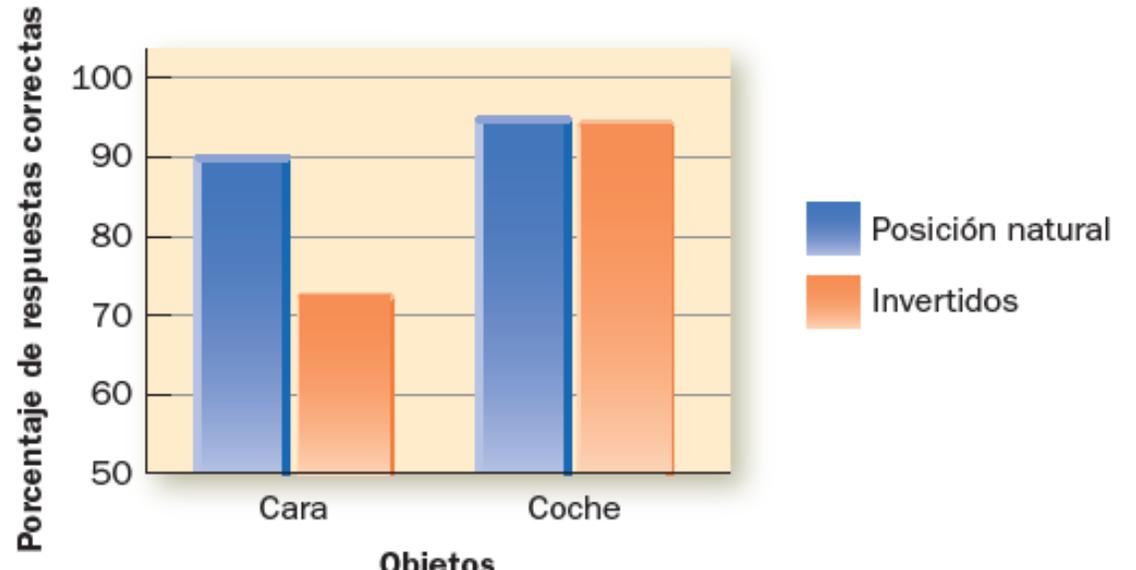
HIPÓTESIS DE LA PERCEPCIÓN HOLÍSTICA DE LA CARAS



Posición natural



Invertidos



HIPÓTESIS DE LA COMPETENCIA

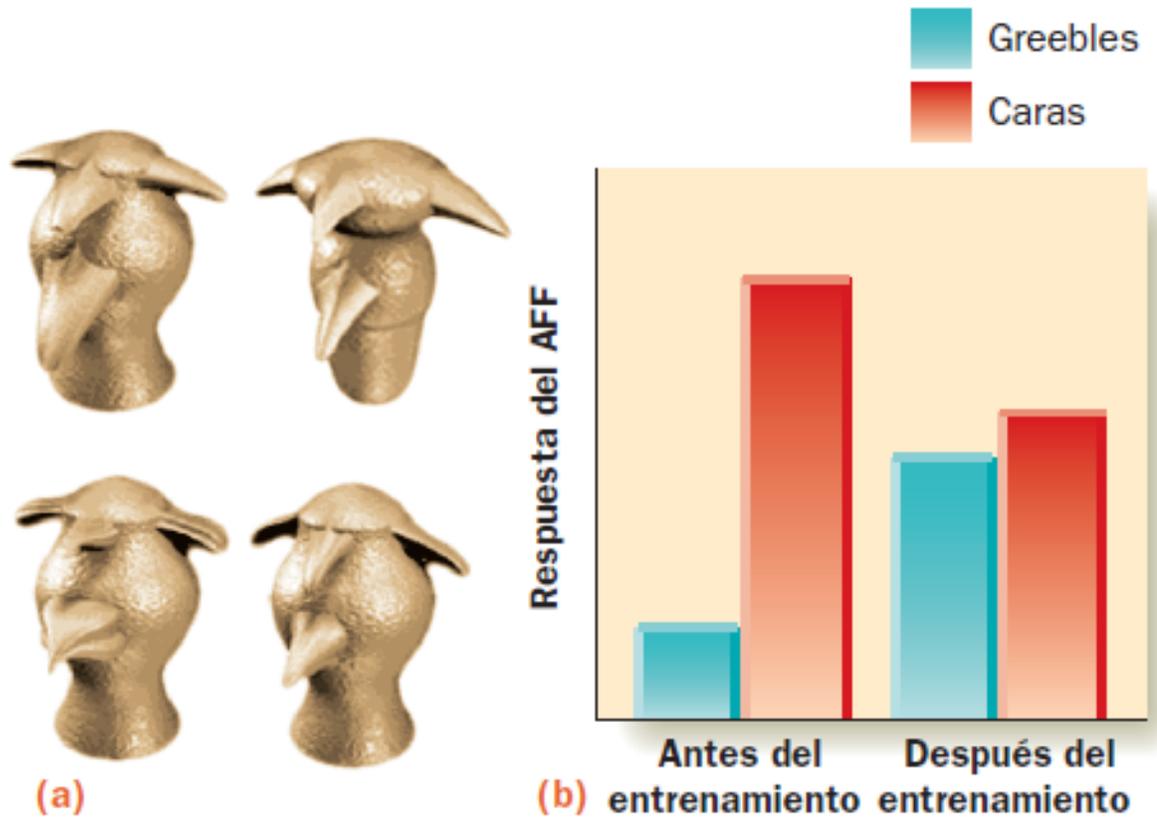


Figura 5.52

(a) Estímulo de Greebles utilizado por Gauthier. Se entrenó a los participantes para llamar por su nombre a cada uno. (b) Respuestas cerebrales a los Greebles y a las caras antes y después del entrenamiento de reconocimiento de Greebles. (De Gauthier et al., 1999).

× Nuestra habilidad para percibir caras puede explicarse por que nos hayamos convertido en «expertos» por sobreexposición.

× El AFF podría no ser un «área de las caras» sino que podría ocuparse de cualquier objeto en el que la persona sea experta.

× El AFF de expertos en coches, pájaros o ajedrez también se activa ante estos estímulos, además de las caras.

Hasta la semana que viene, mirones míos

