

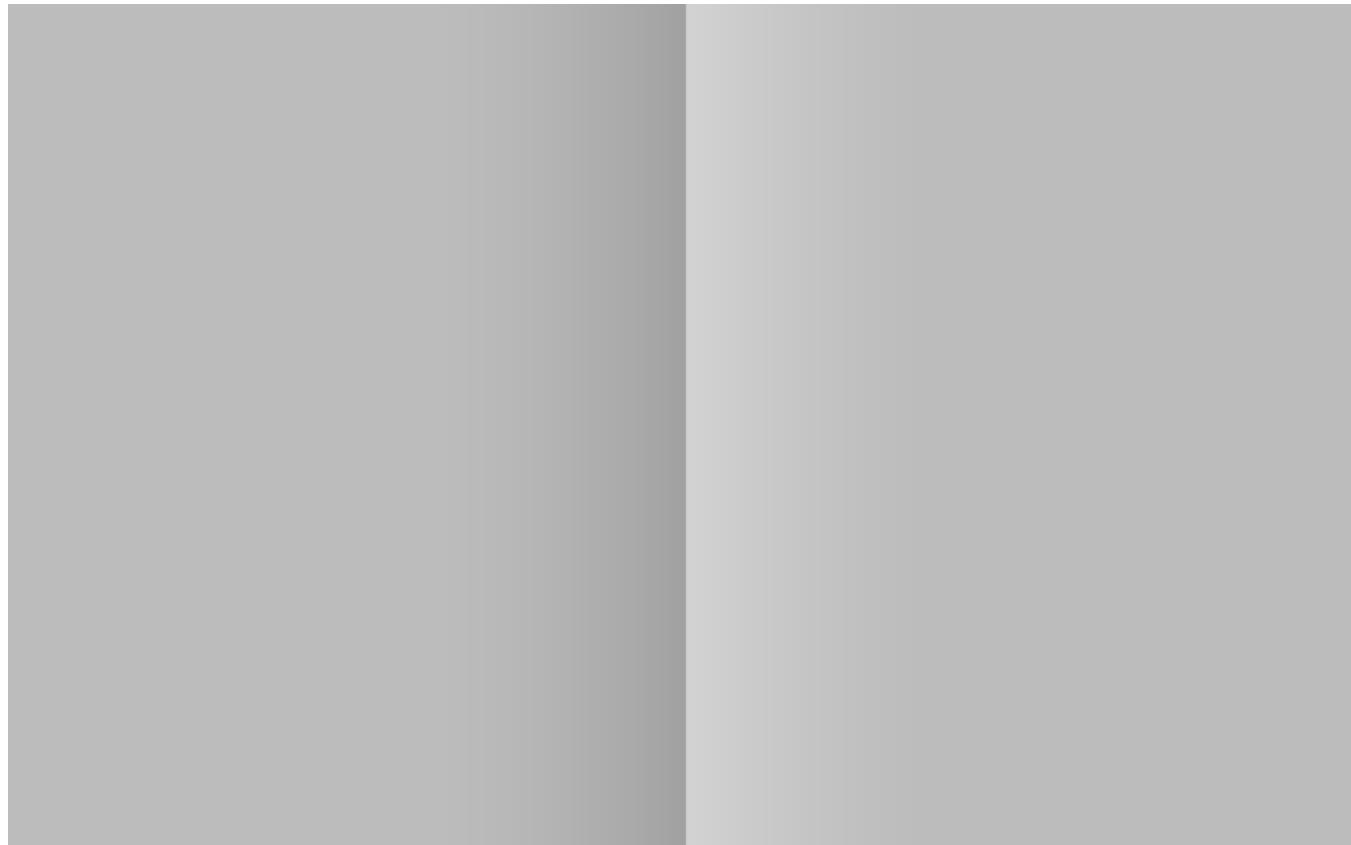
Crowding de texturas visuales realistas



Daniel Herrera
Leonel Gómez-Sena

Enfoque Psicofísico

La psicofísica estudia la relación entre las propiedades físicas de los estímulos y las percepciones que producen.



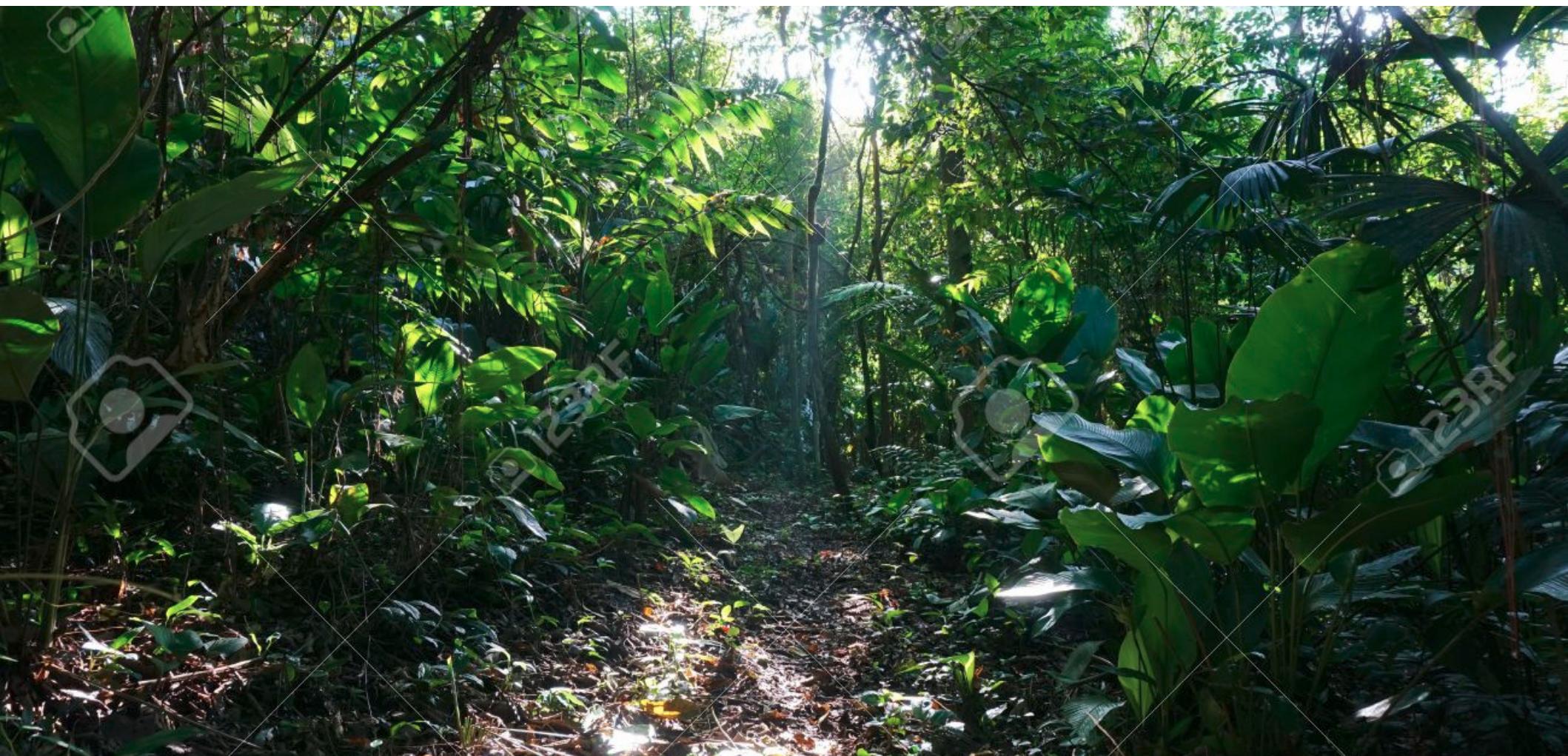
Enfoque Psicofísico

La psicofísica estudia la relación entre las propiedades físicas de los estímulos y las percepciones que producen.



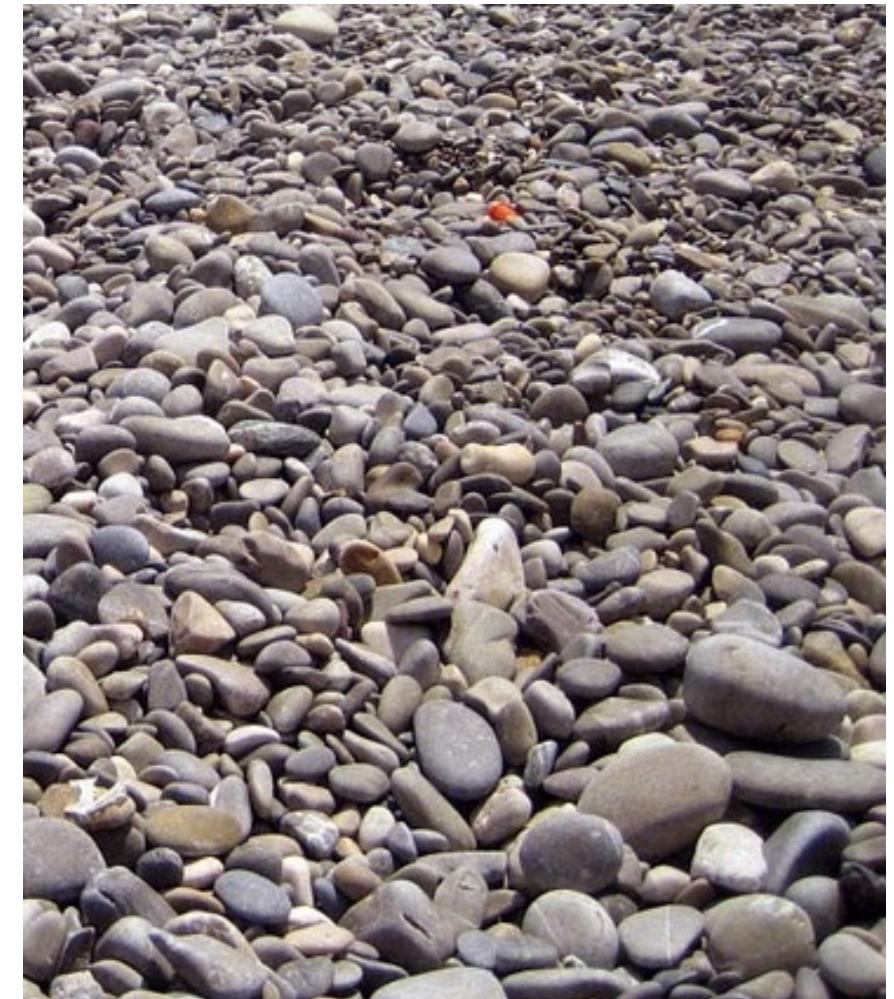
Texturas visuales

Las texturas visuales son un componente importante de las imágenes.



Texturas visuales

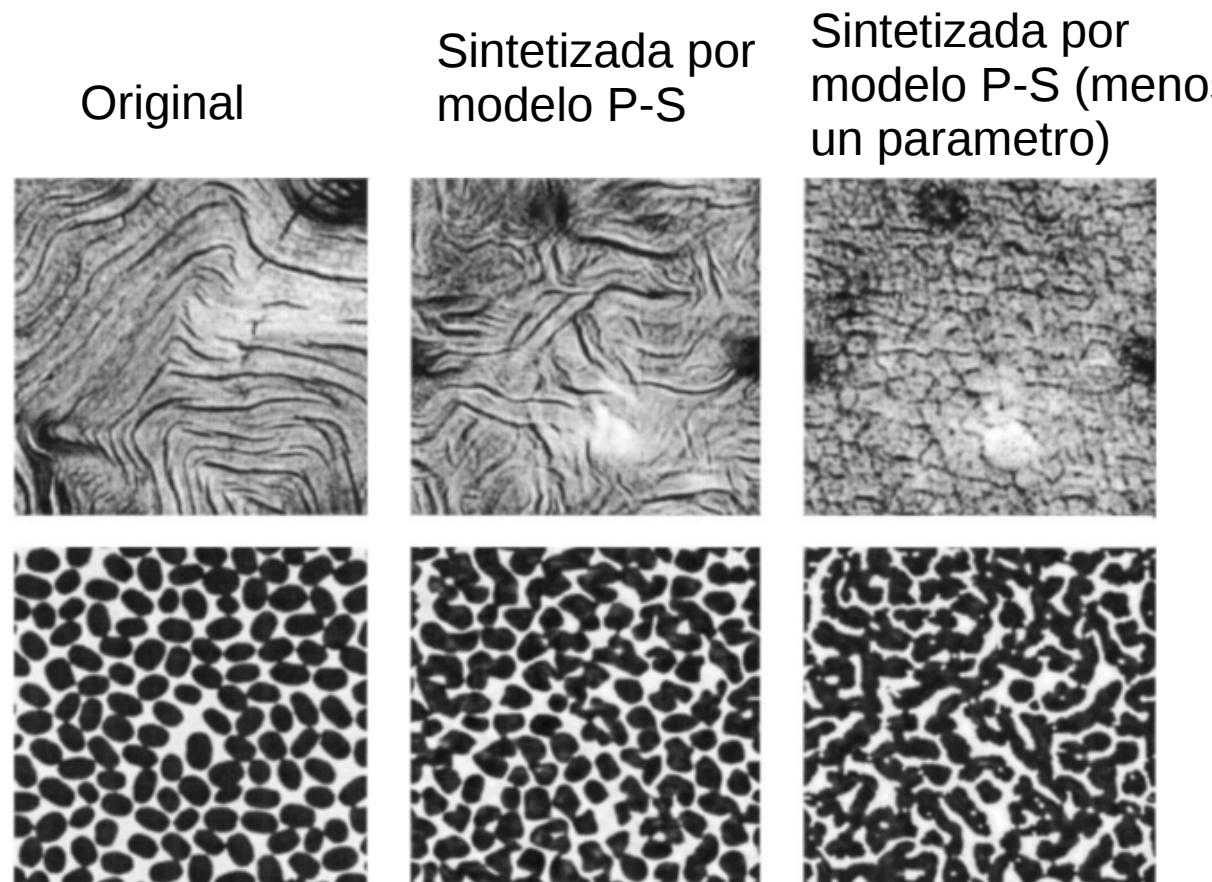
La percepción de texturas se da a nivel de las estadísticas de las mismas, no a nivel de los elementos individuales.



Texturas visuales

Modelo de Portilla-Simoncelli:

Propone un conjunto de estadísticas de imágenes que son importantes para nuestra percepción de texturas.

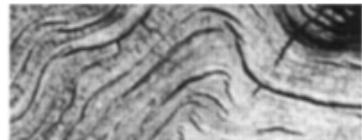


Texturas visuales

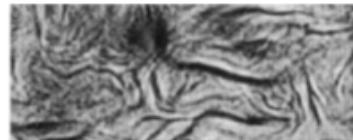
Modelo de Portilla-Simoncelli:

Propone un conjunto de estadísticas de imágenes que son importantes para nuestra percepción de texturas.

Original



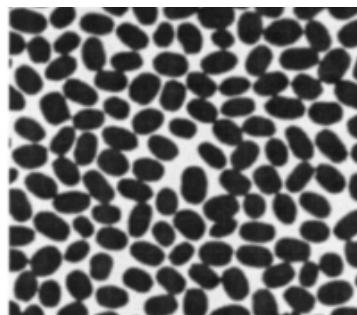
Sintetizada por
modelo P-S



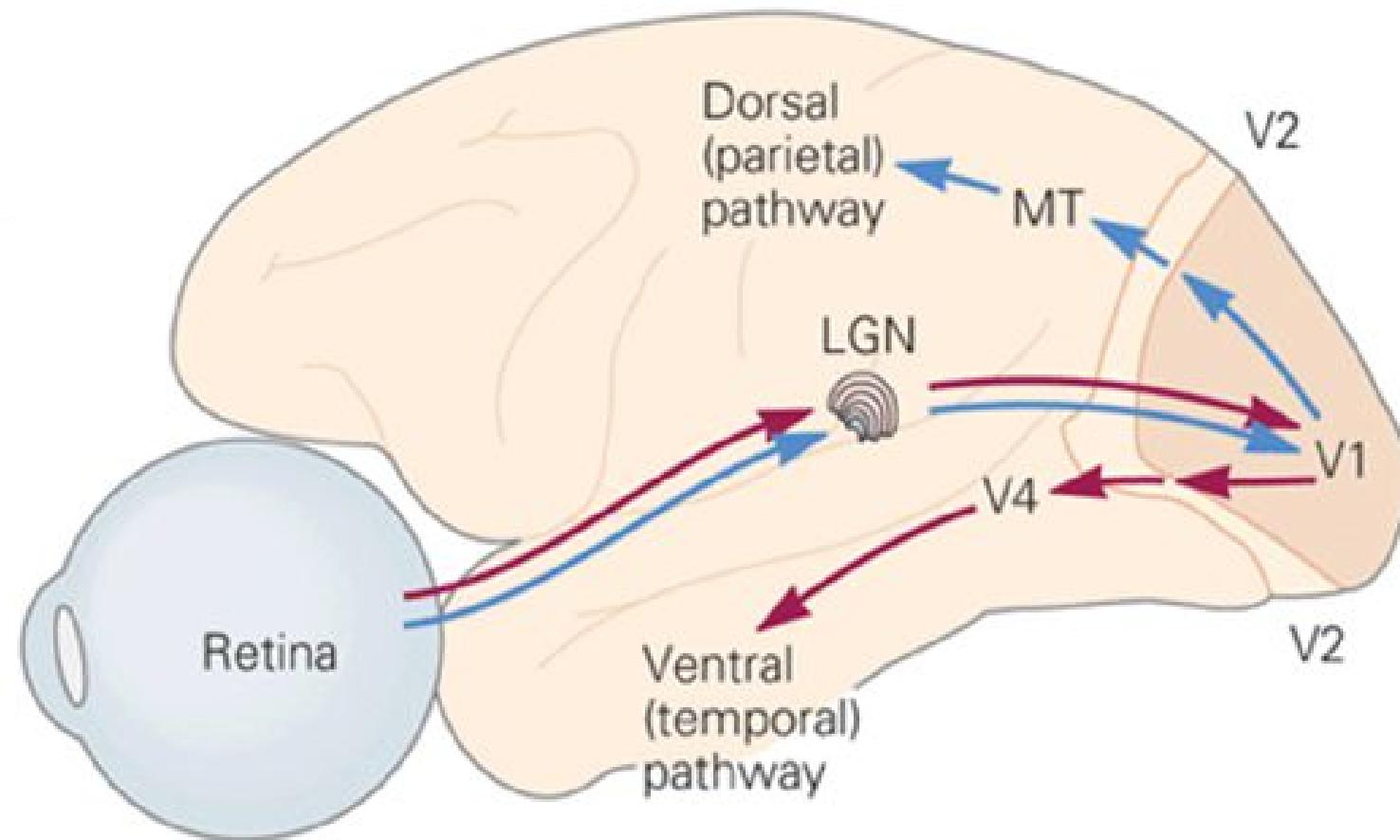
Sintetizada por
modelo P-S (menos
un parámetro)



Our texture representation is based on a linear decomposition whose basis functions are spatially localized, oriented, and roughly one octave in bandwidth. Such decompositions are inspired by what is known of biological visual processing [e.g., 32], both from human psychophysical experiments, and electro-physiological measurements from neurons in primary visual cortex (i.e., area V1) of mam-



Repaso fisiología sistema visual



Modelo Portilla-Simoncelli

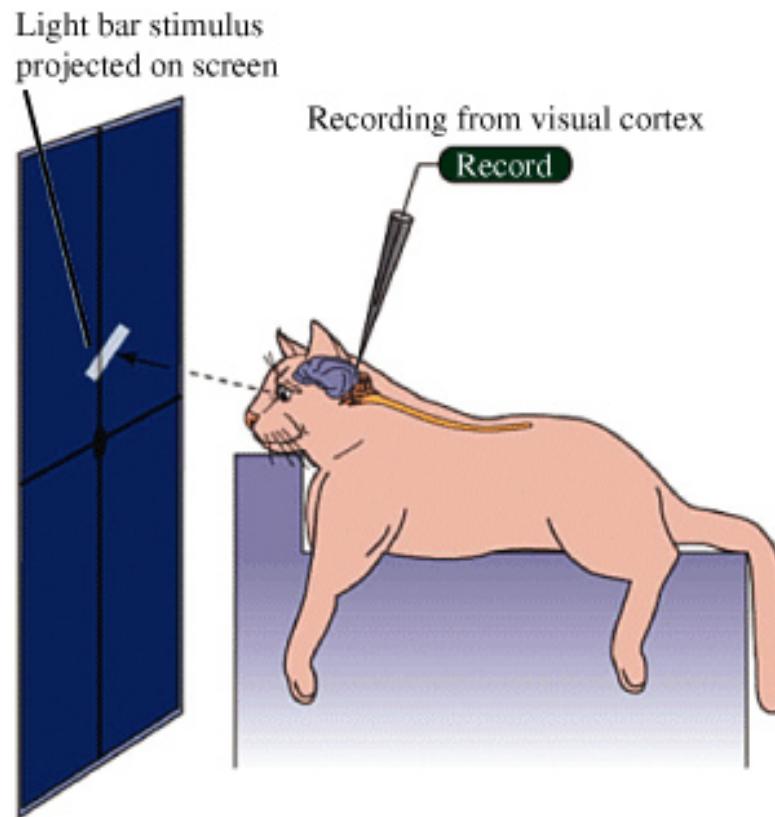
Las células simples de V1 se pueden modelar como filtros Gabor. Hay de varios tamaños y orientaciones, y tapizan todo el campo visual.



Modelo Portilla-Simoncelli

Las células simples de V1 se pueden modelar como filtros Gabor. Hay de varios tamaños y orientaciones, y tapizan todo el campo visual.

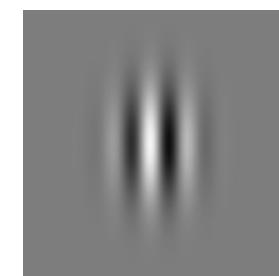
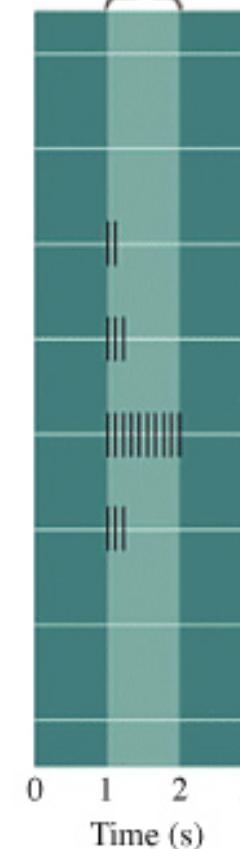
A Experimental setup



B Stimulus orientation

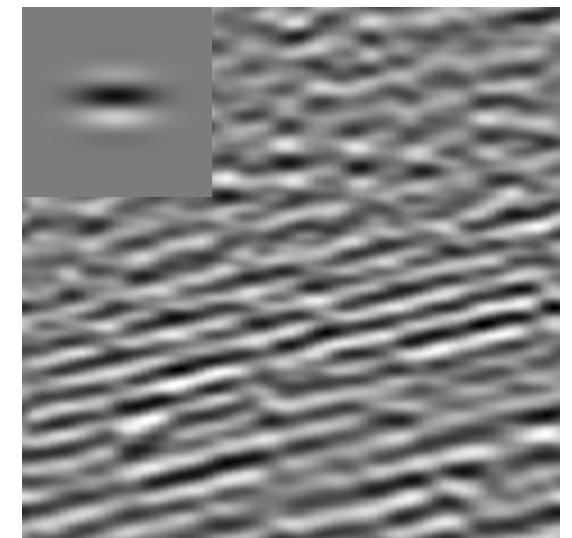
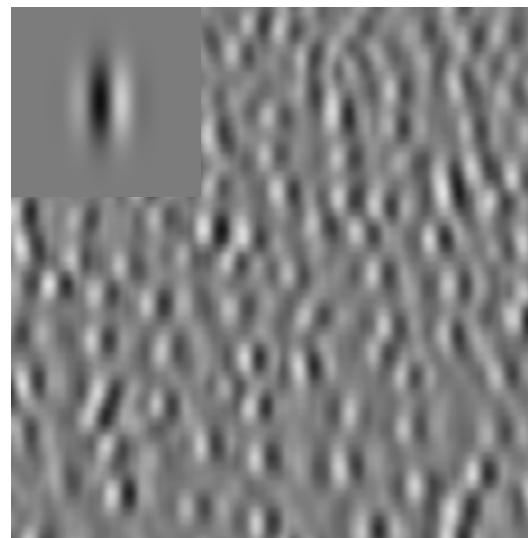
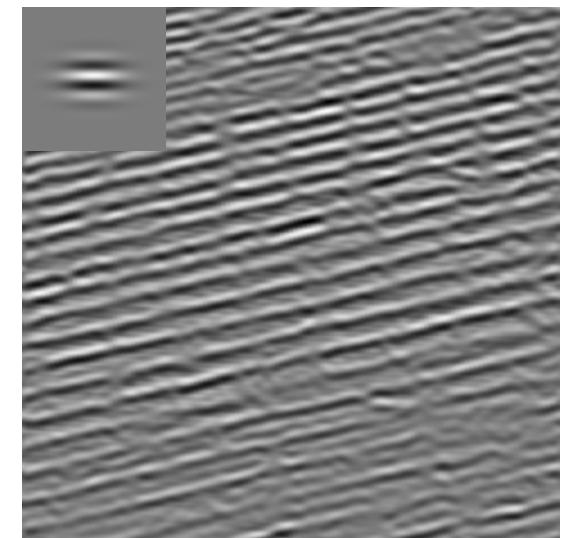
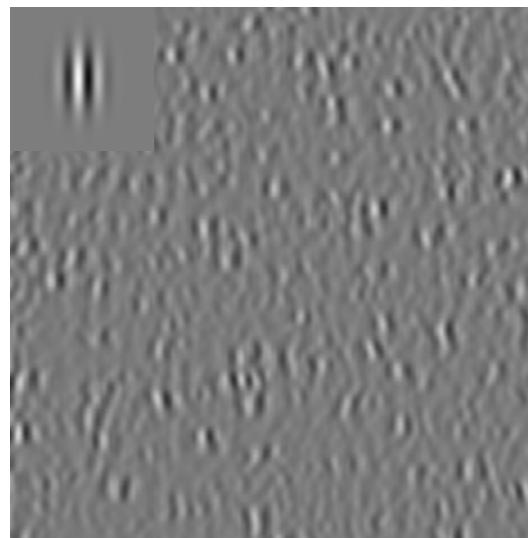


Stimulus presented



Modelo Portilla-Simoncelli

El modelo P-S comienza aplicando filtros como los de V1 a la imagen.



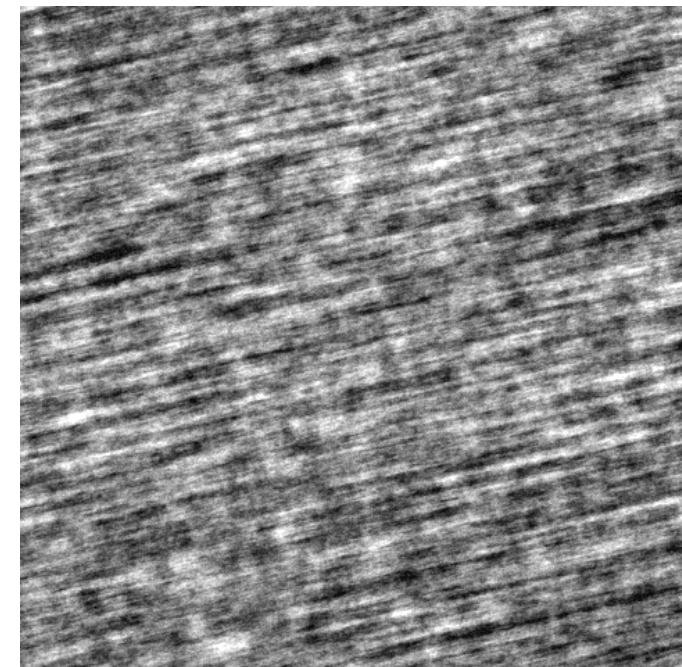
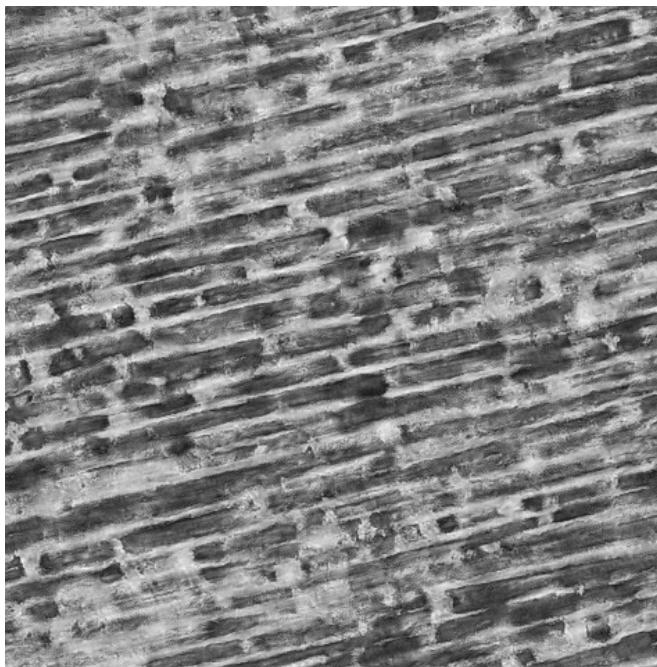
Modelo Portilla-Simoncelli

Luego mide varios parámetros estadísticos entre las activaciones de los filtros, y sintetiza una imagen aleatoria que cumple las mismas estadísticas.

Original

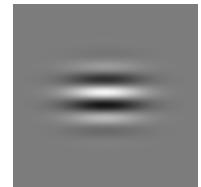
Sintetizada modelo

Sintetizada sin estructura



Modelo Portilla-Simoncelli

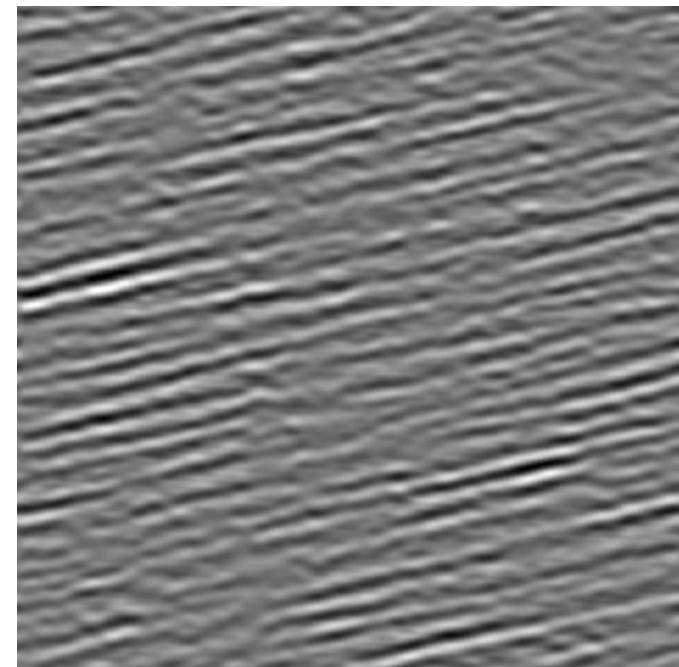
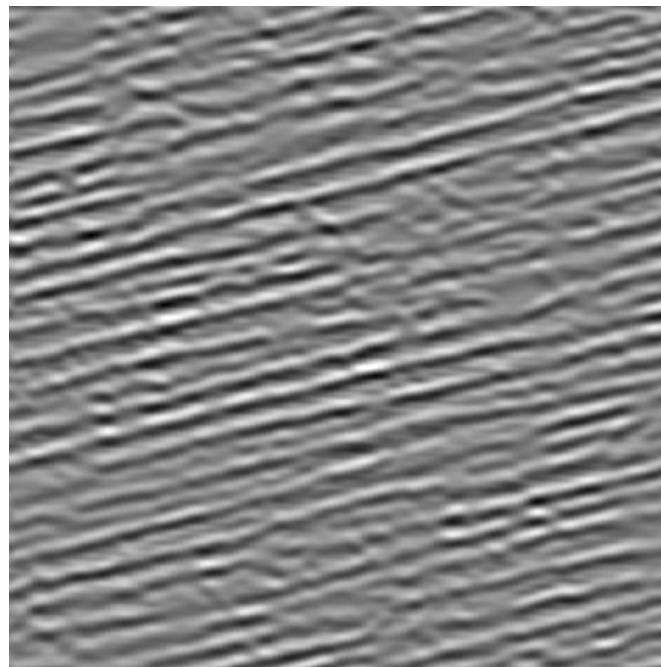
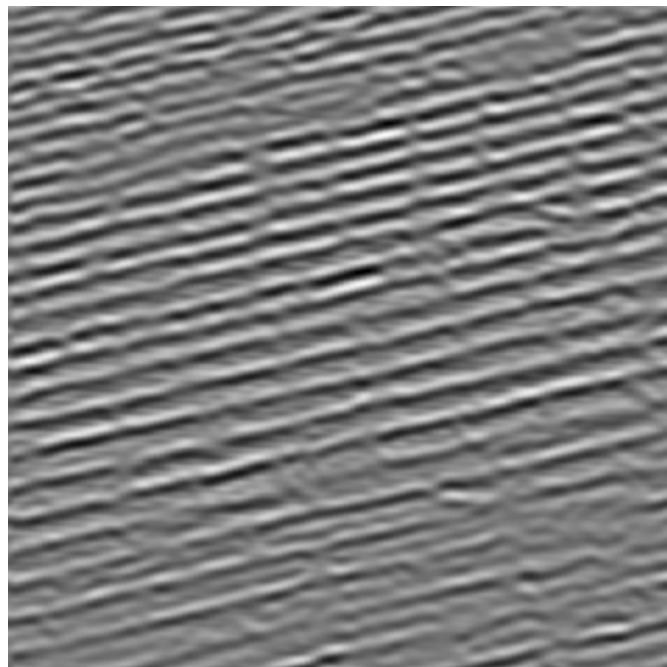
Luego mide varios parámetros estadísticos entre las activaciones de los filtros, y sintetiza una imagen aleatoria que cumple las mismas estadísticas.



Original

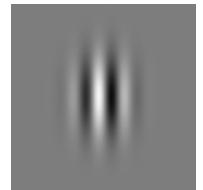
Sintetizada modelo

Sintetizada sin estructura



Modelo Portilla-Simoncelli

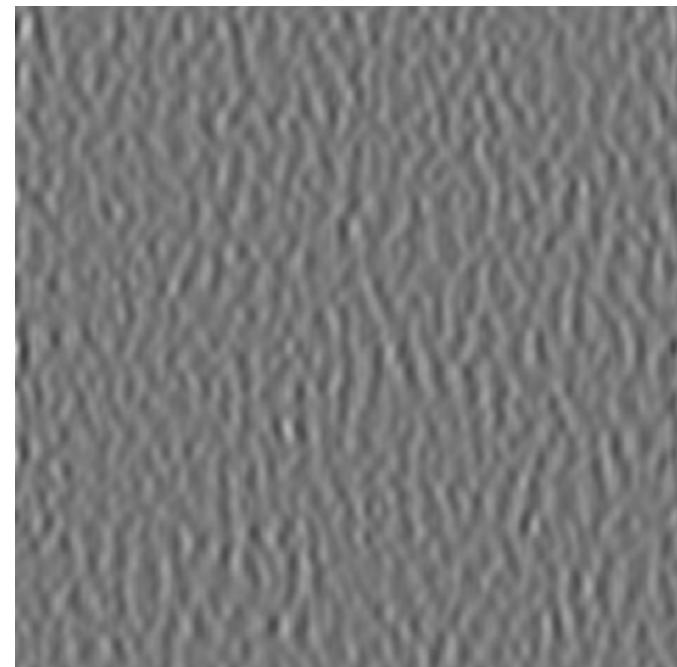
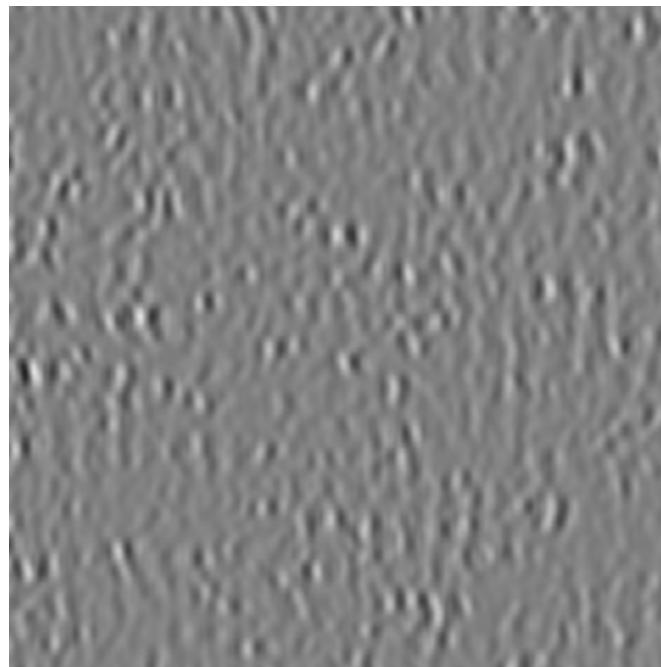
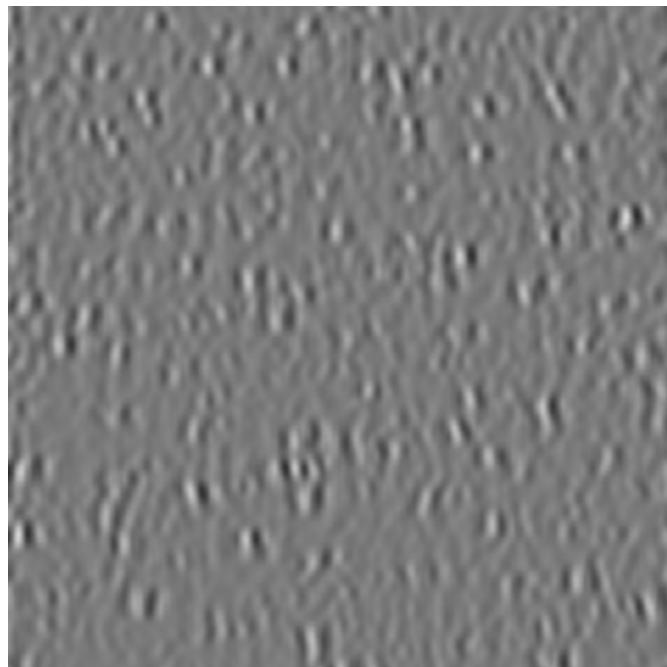
Luego mide varios parámetros estadísticos entre las activaciones de los filtros, y sintetiza una imagen aleatoria que cumple las mismas estadísticas.



Original

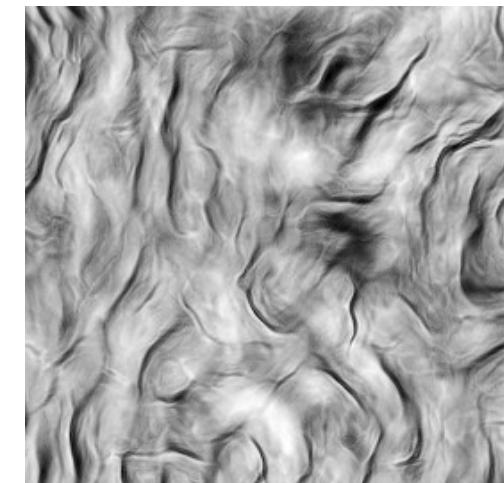
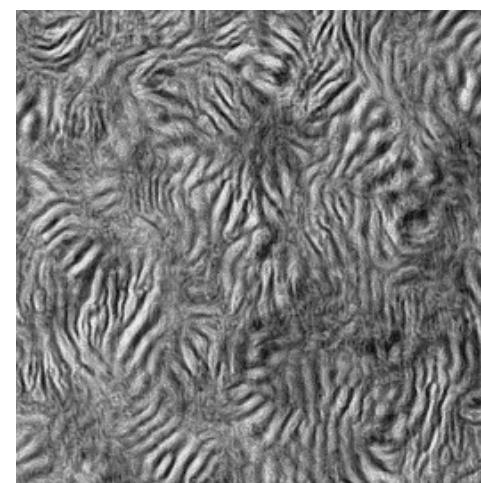
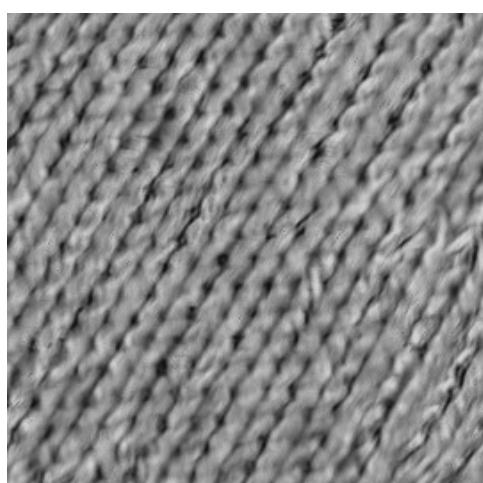
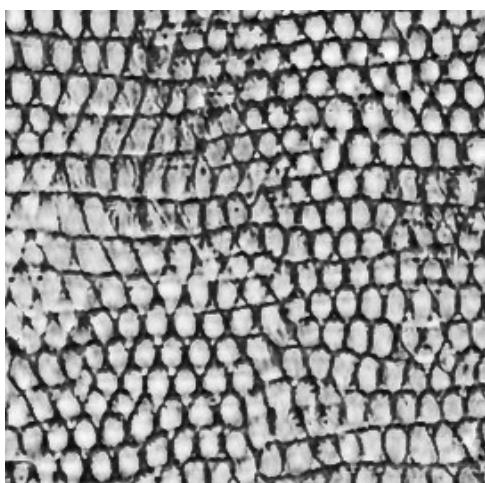
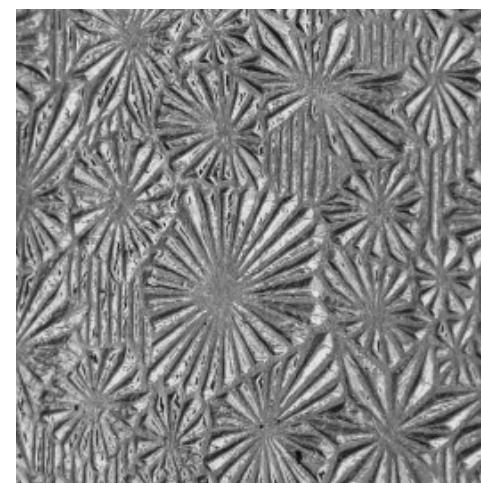
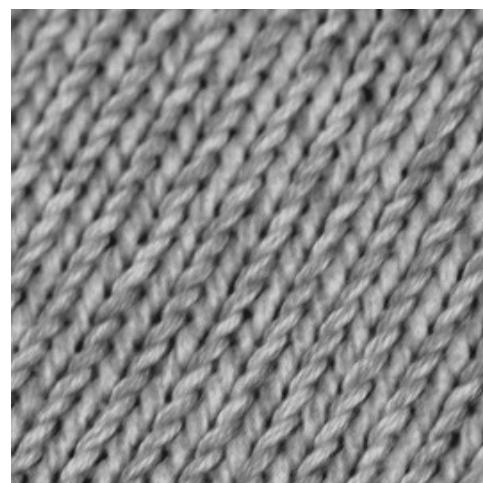
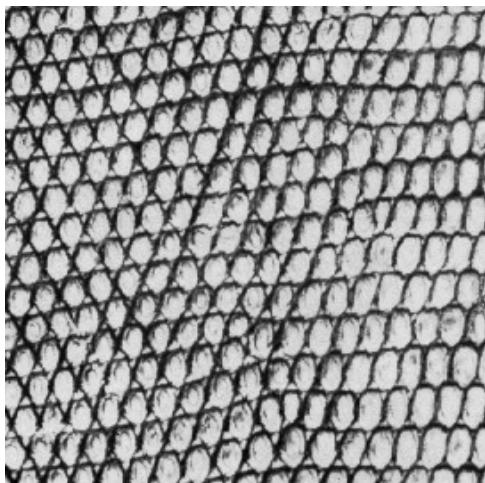
Sintetizada modelo

Sintetizada sin estructura



Modelo Portilla-Simoncelli

Hay estructura no capturada por estas estadísticas.
En algunas imágenes más que en otras.



Relevancia biológica del modelo

Se ha propuesto que la visión periférica representa estas estadísticas, en lugar de los elementos concretos de la imagen.



(Balas, Nakano, & Rosenholtz, 2009), (Freeman & Simoncelli, 2011)

Relevancia biológica del modelo

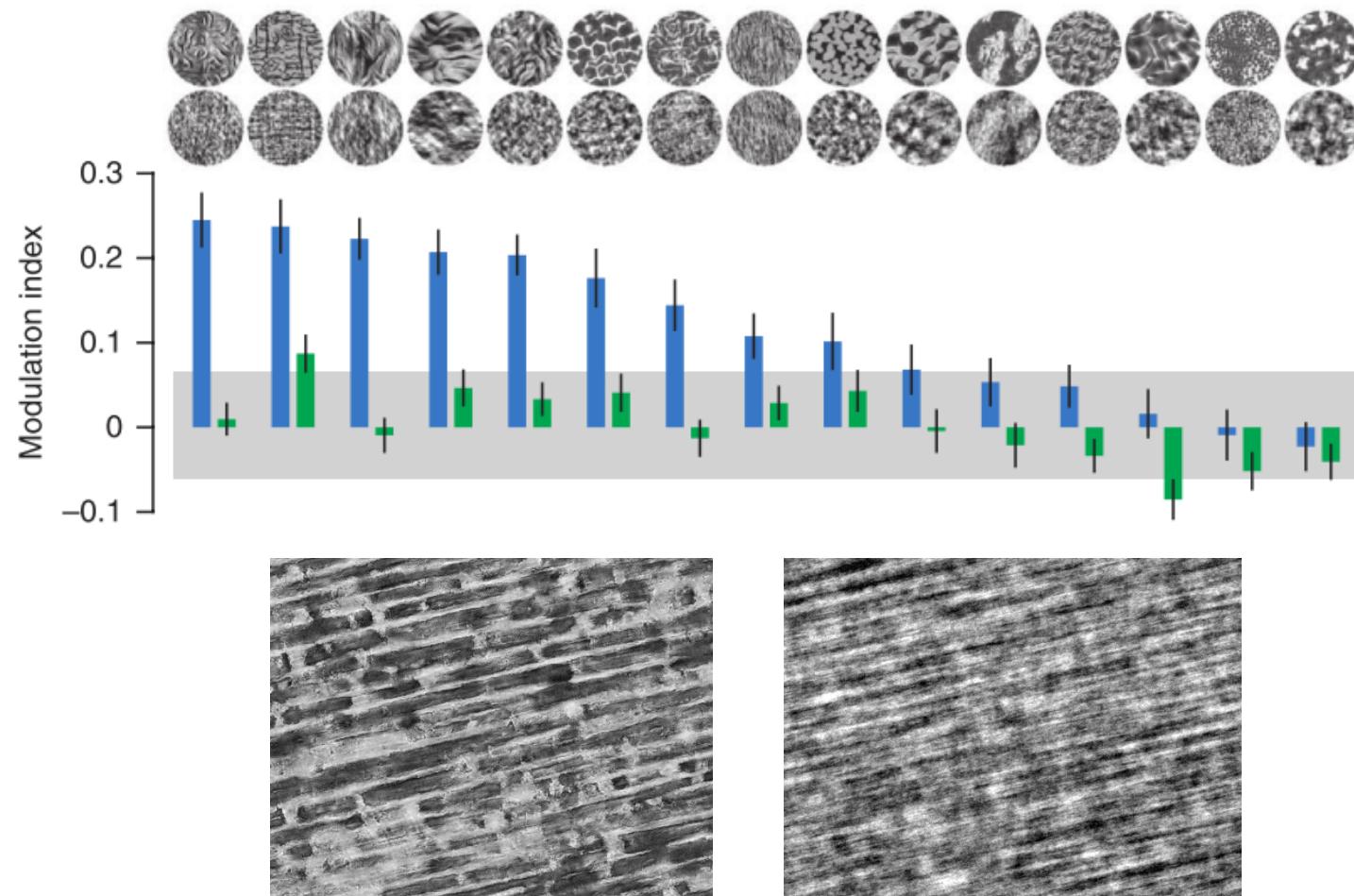
Se ha propuesto que la visión periférica representa estas estadísticas, en lugar de los elementos concretos de la imagen.



(Balas, Nakano, & Rosenholtz, 2009), (Freeman & Simoncelli, 2011)

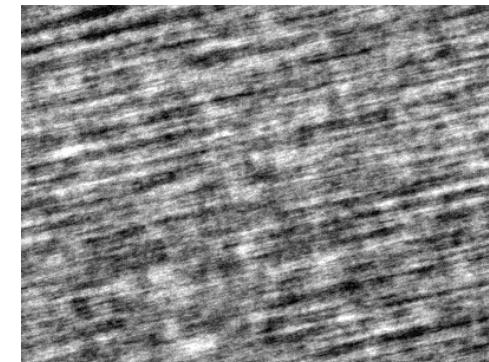
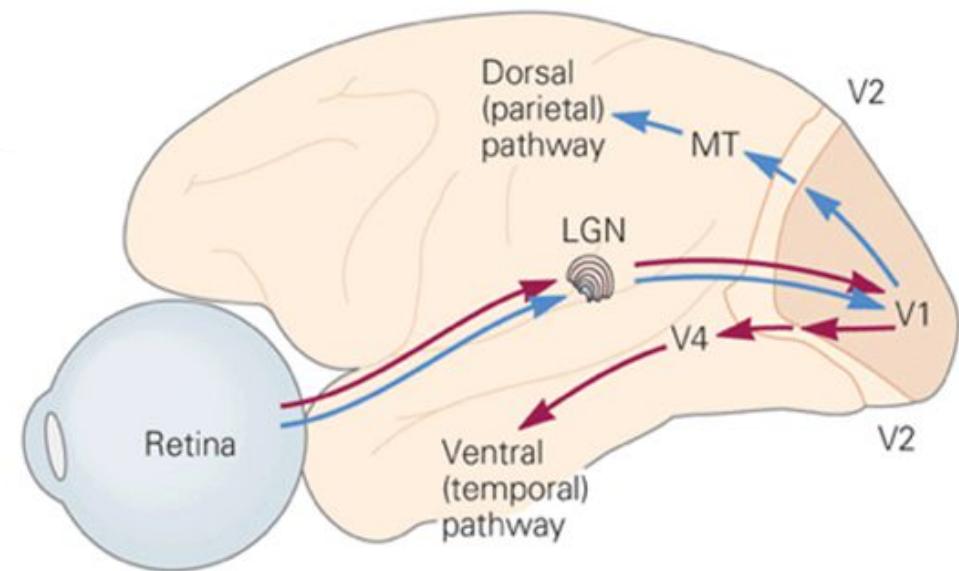
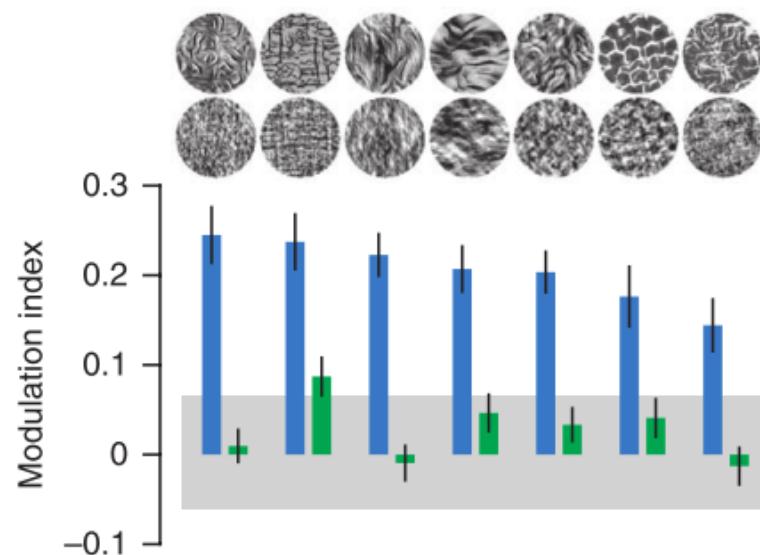
Relevancia biológica del modelo

Se encontró que las neuronas de V2 responden específicamente a las estadísticas de las imágenes naturales.



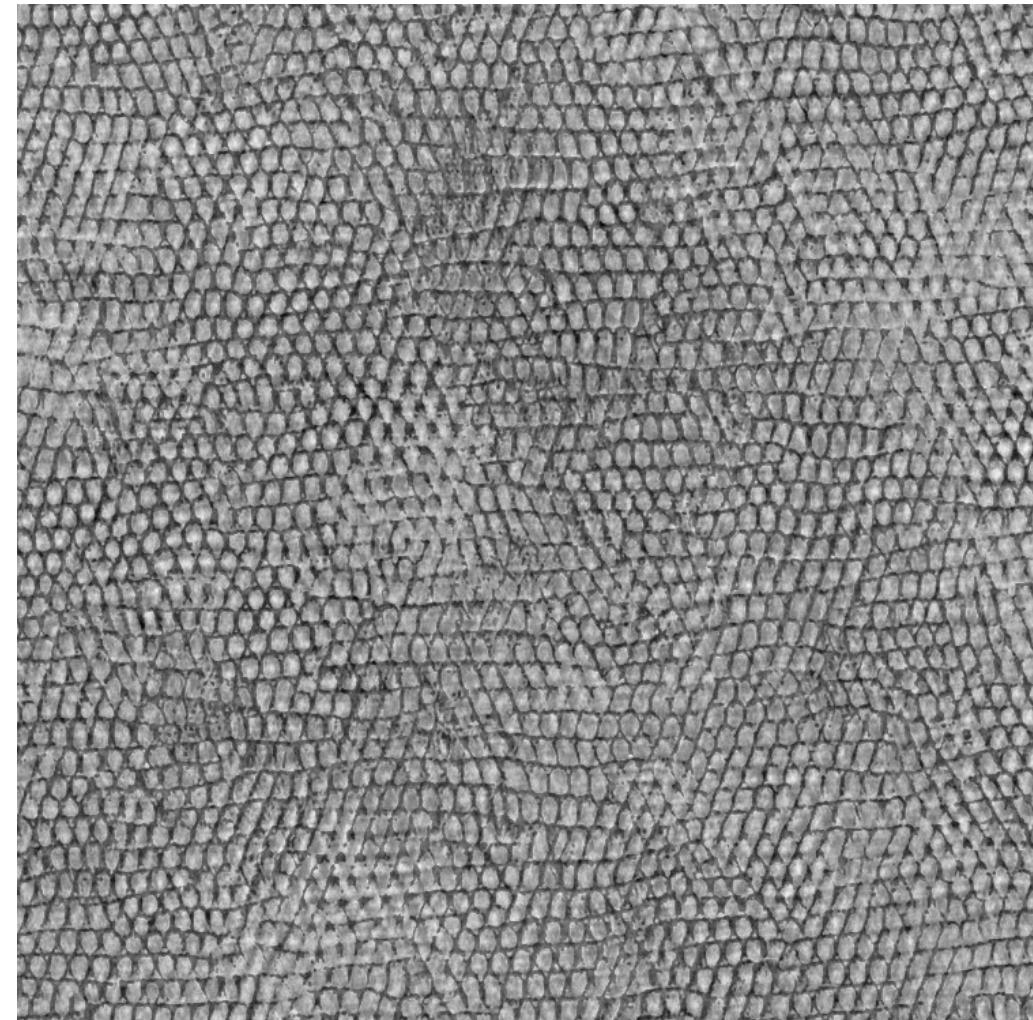
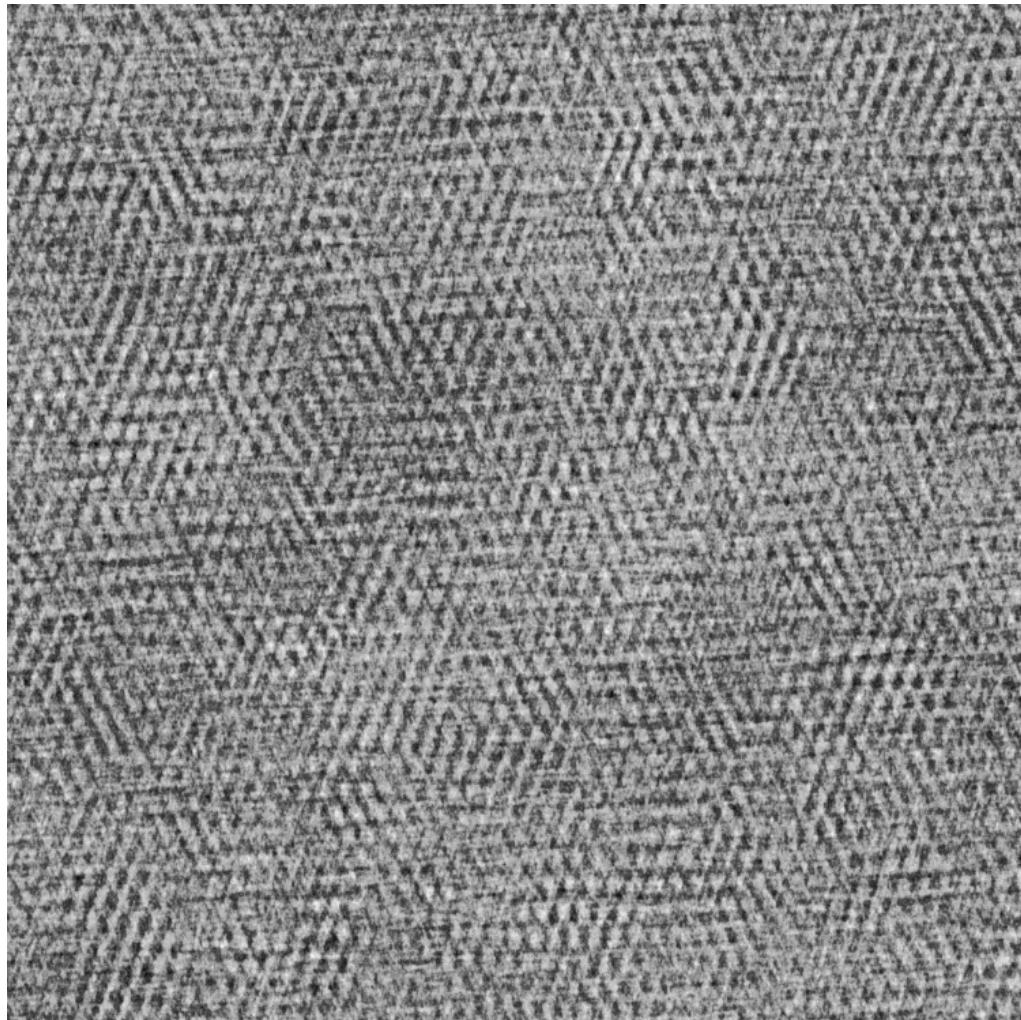
Relevancia biológica del modelo

Se encontró que las neuronas de V2 responden específicamente a las estadísticas de las imágenes naturales.



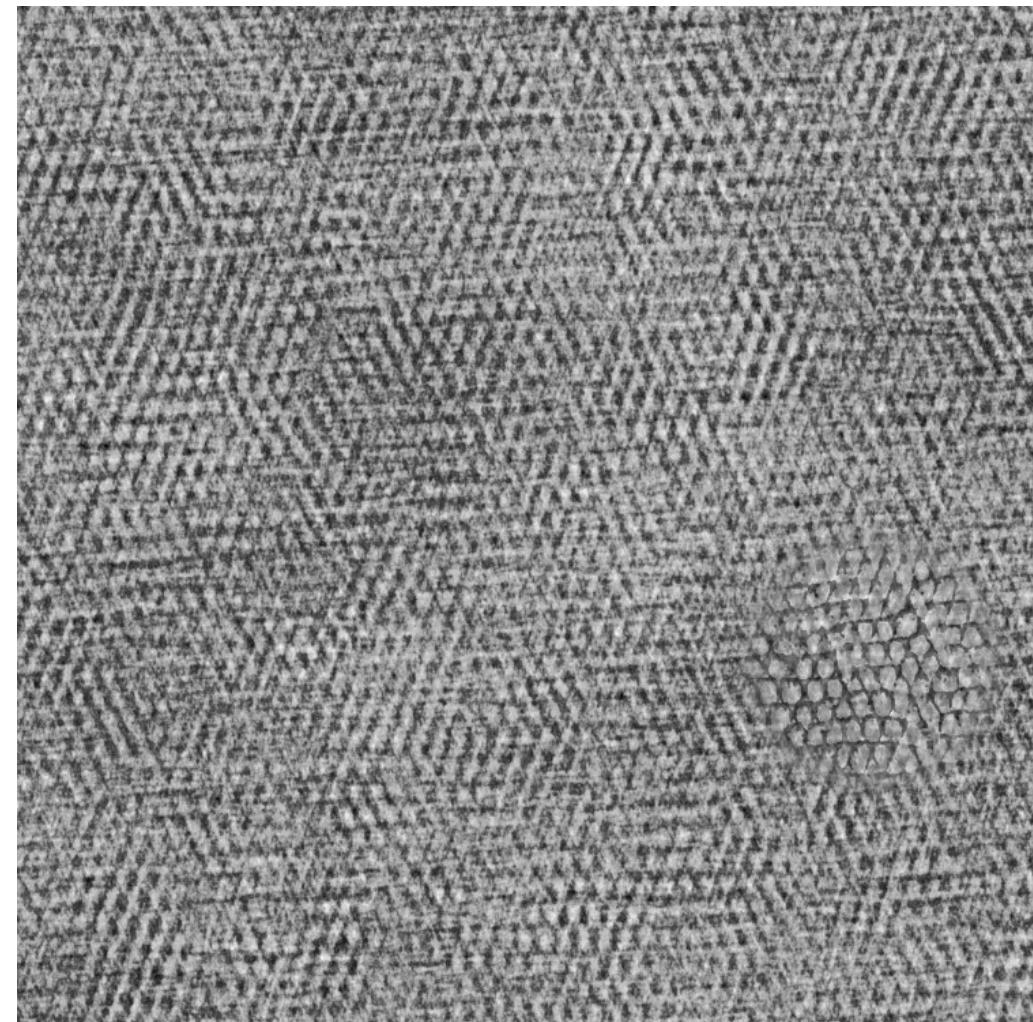
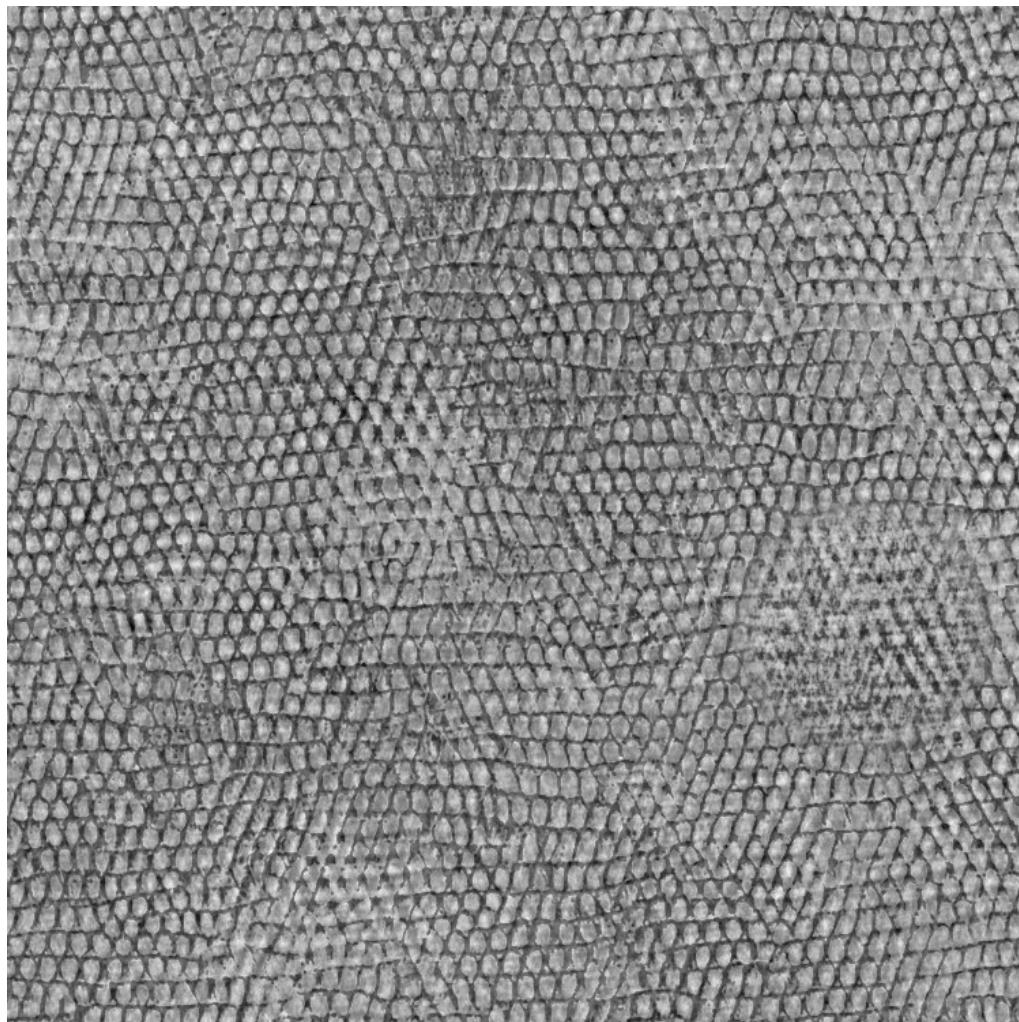
Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



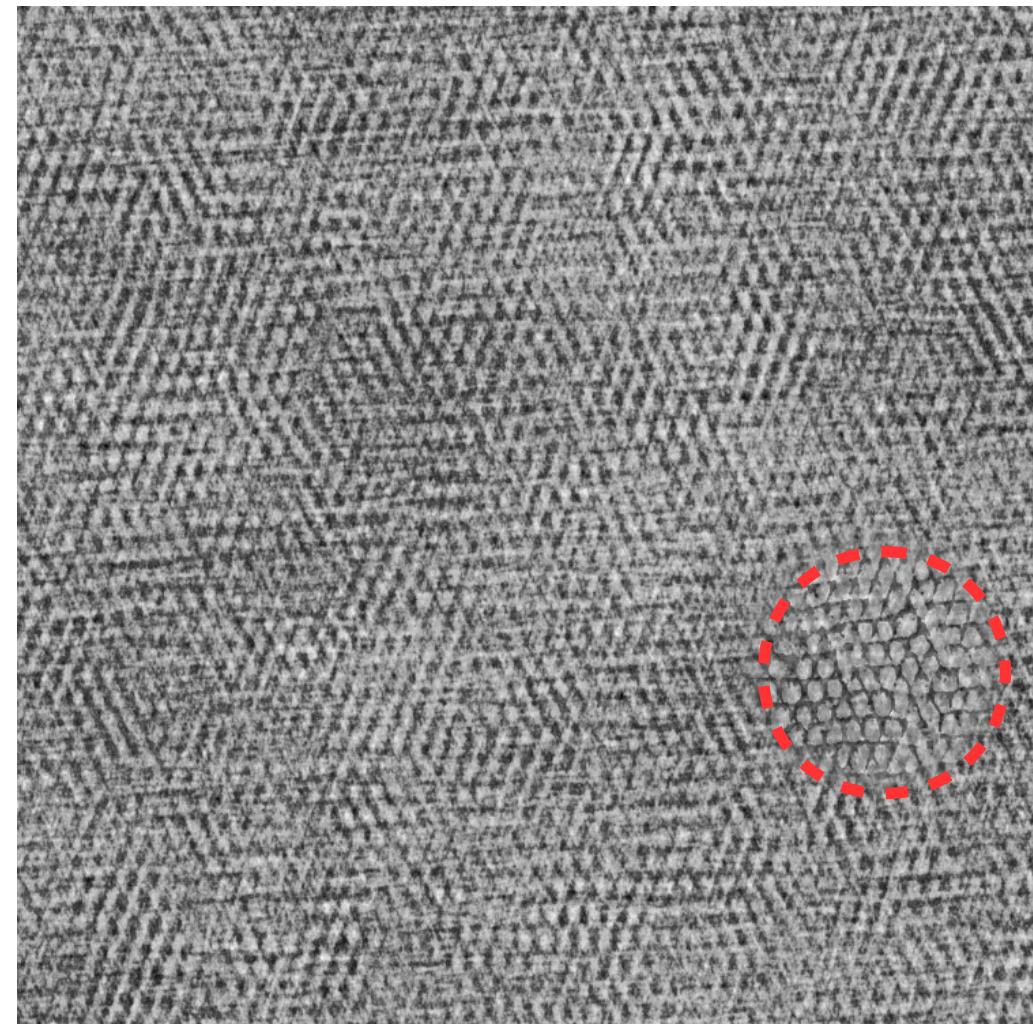
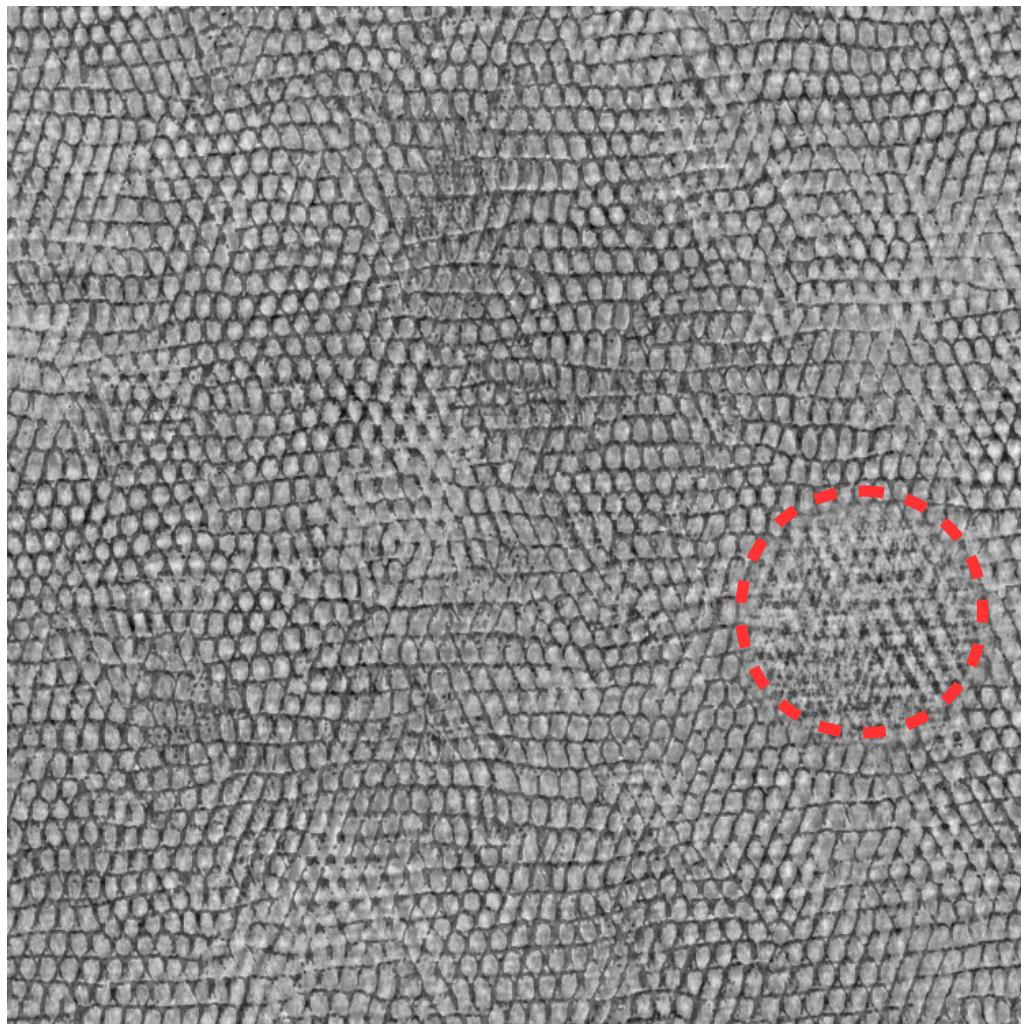
Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



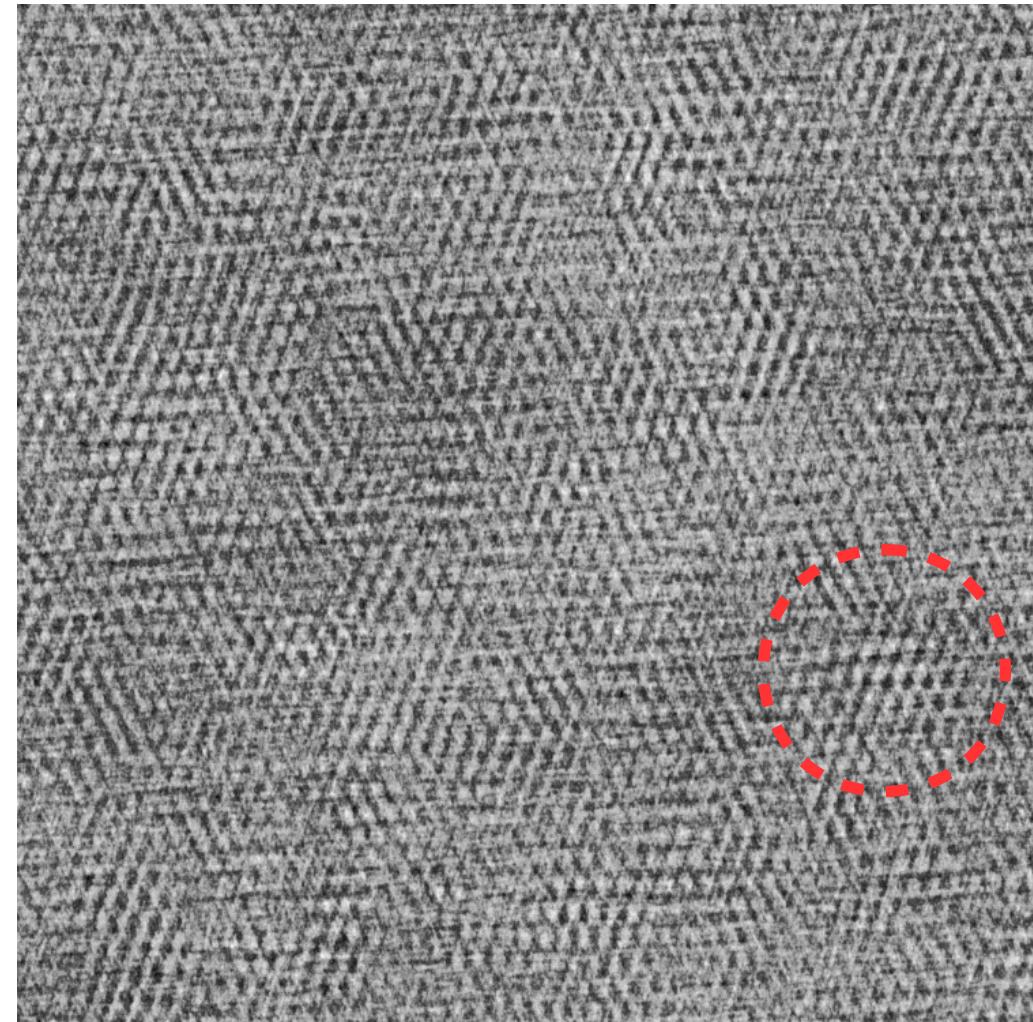
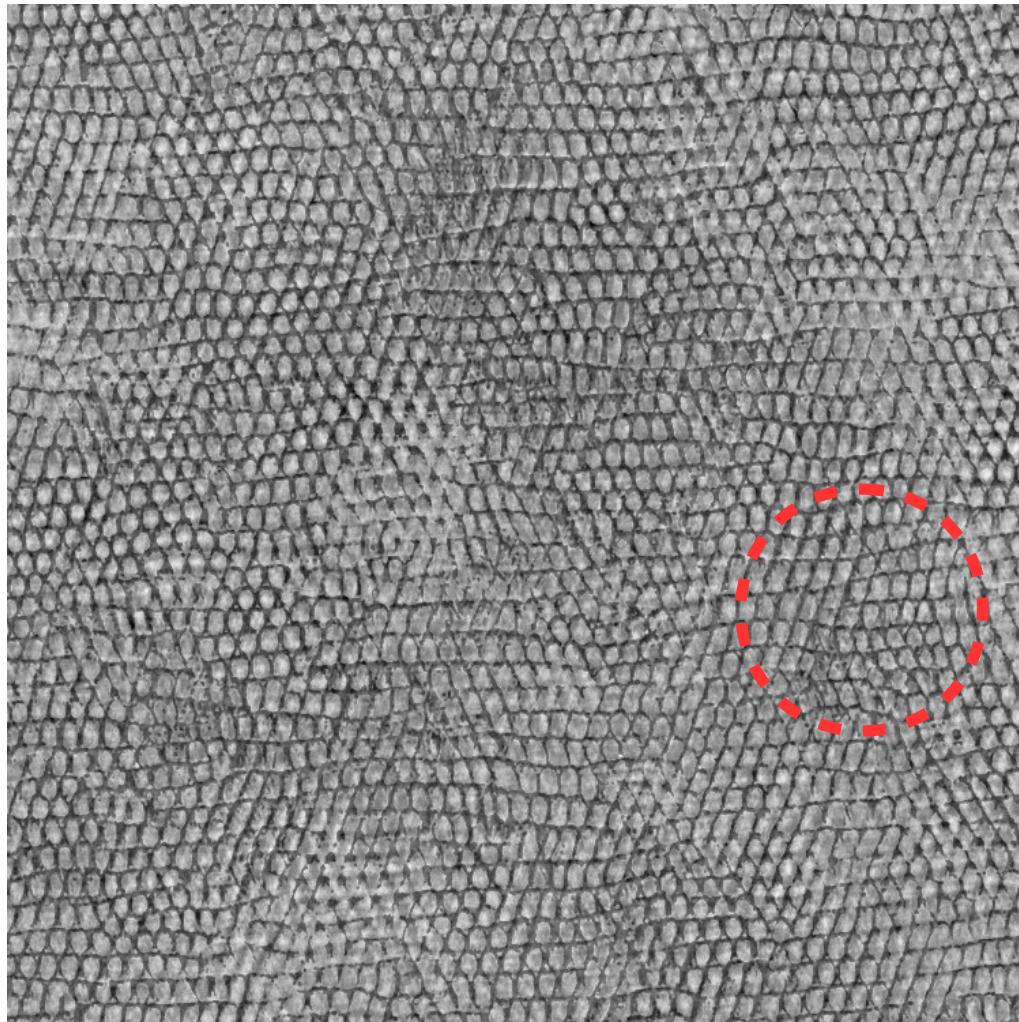
Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



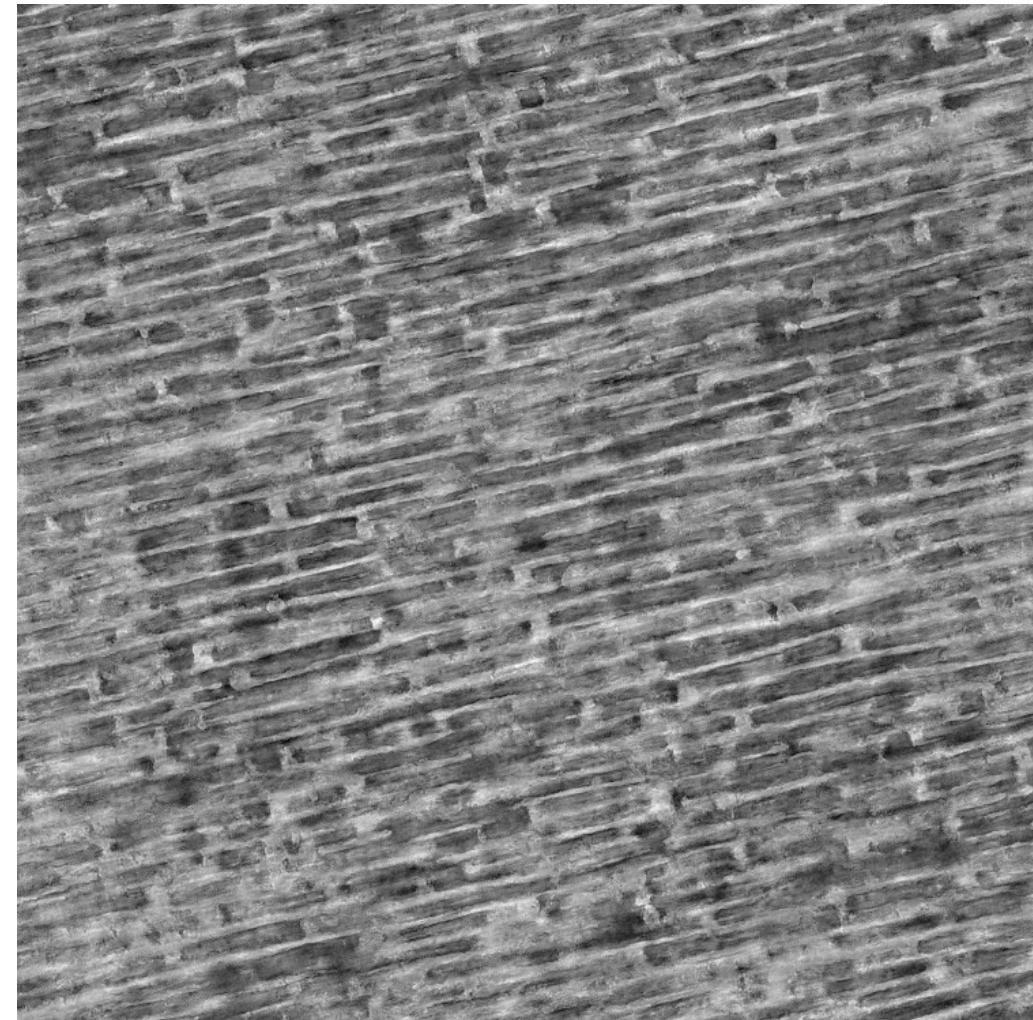
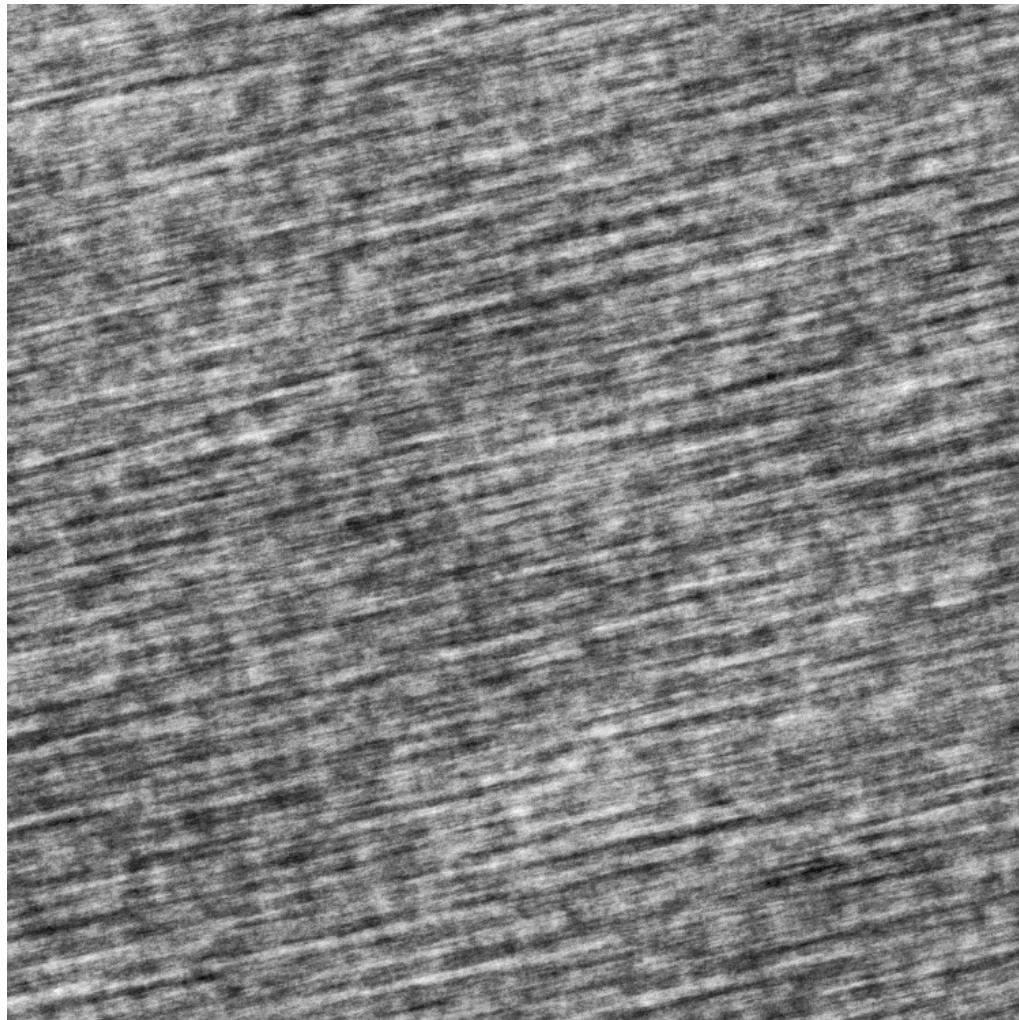
Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



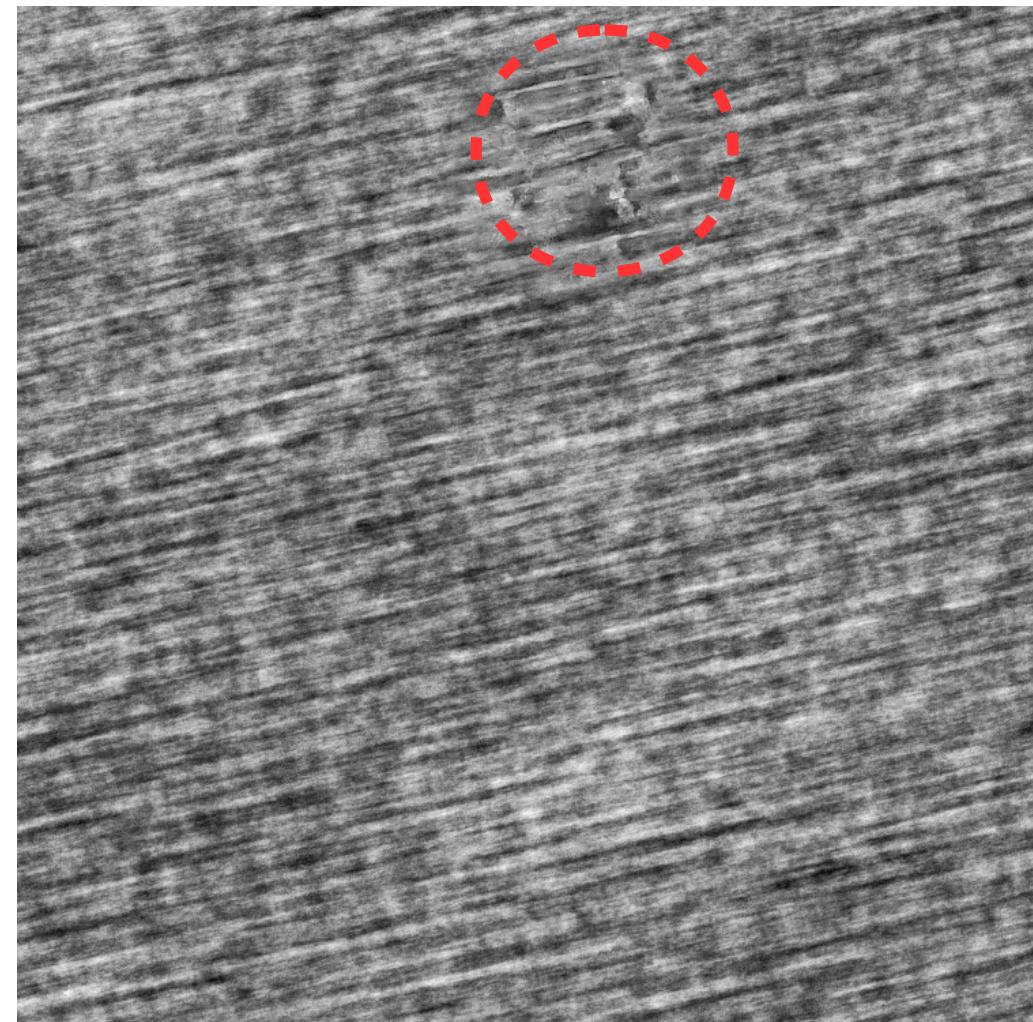
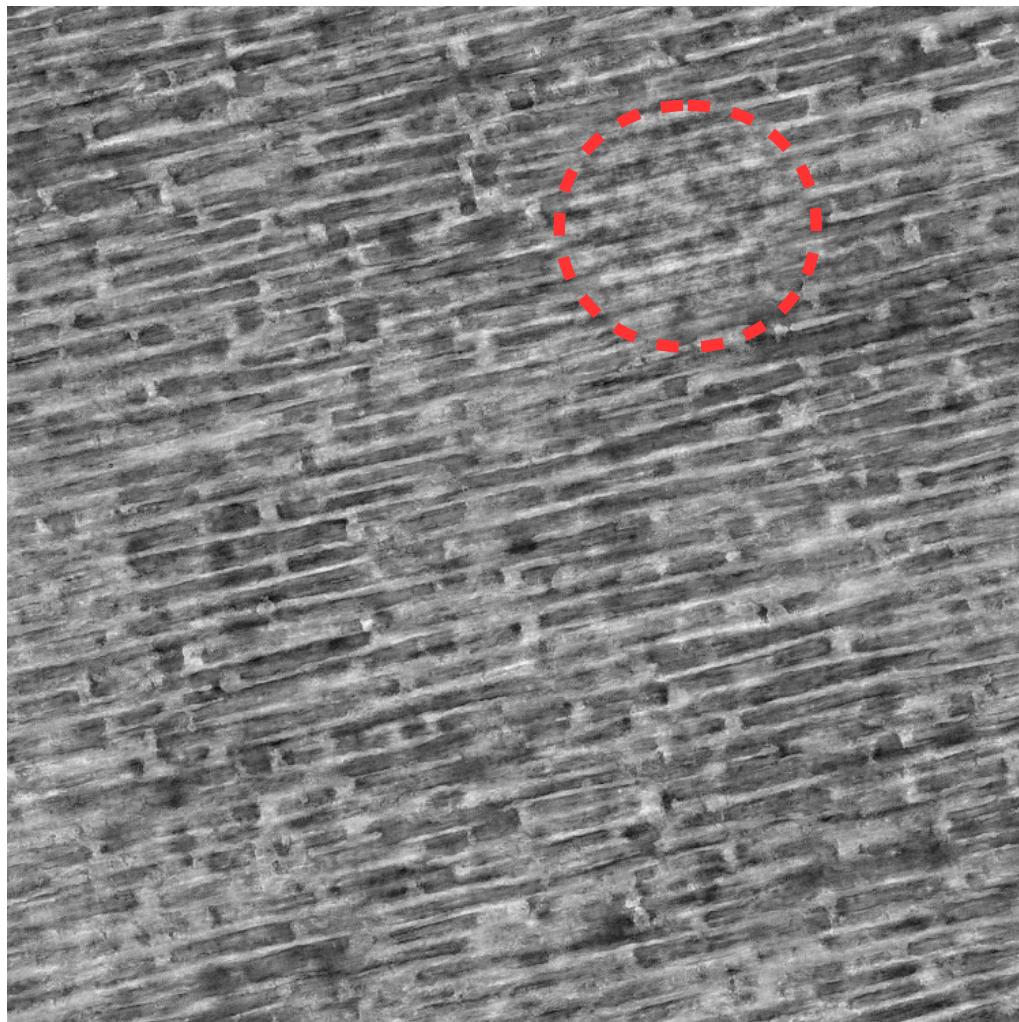
Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



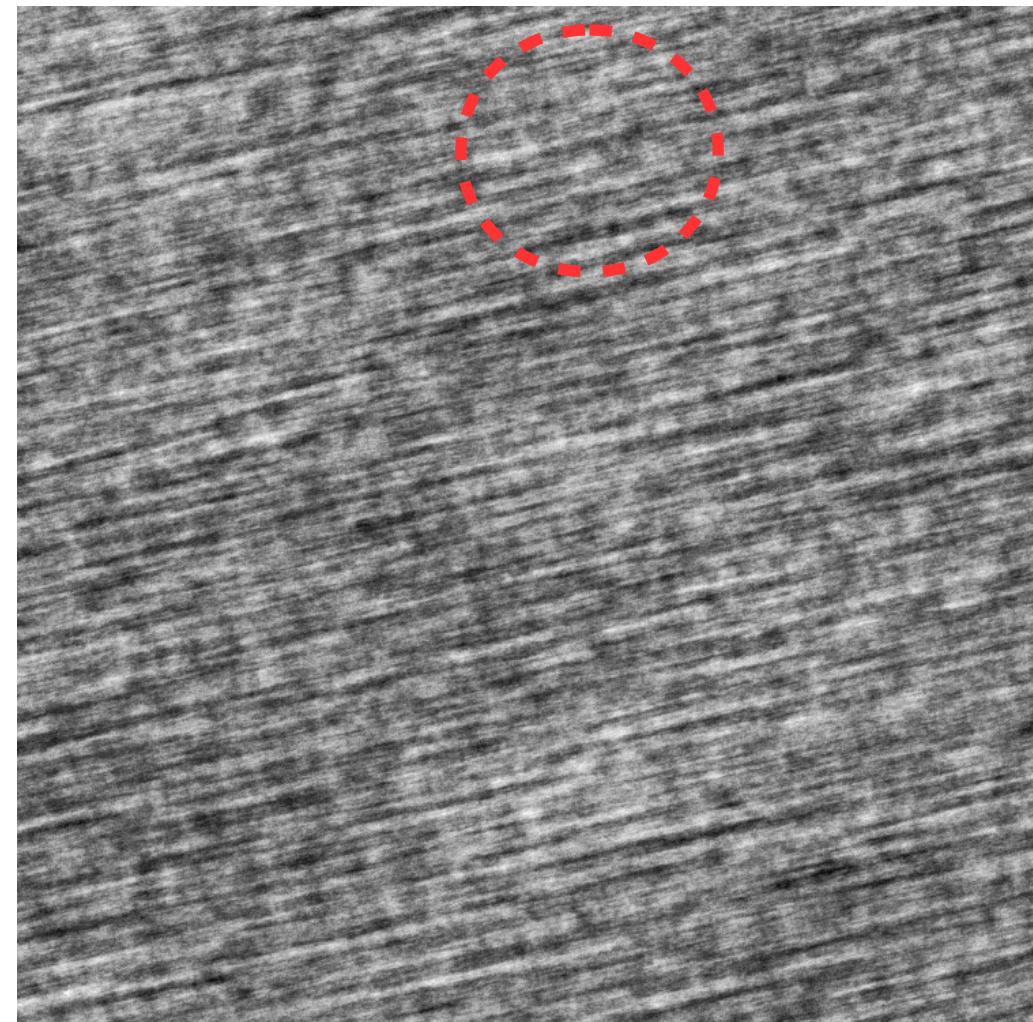
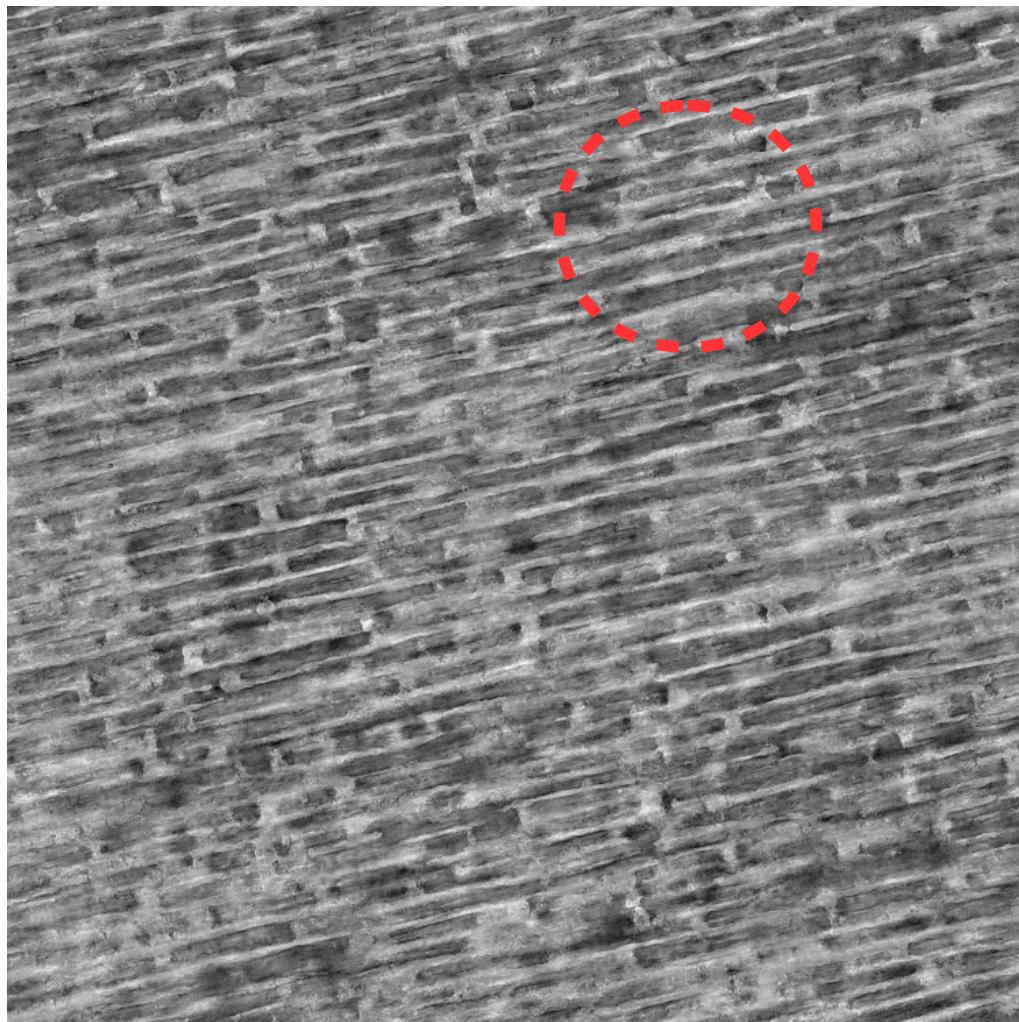
Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



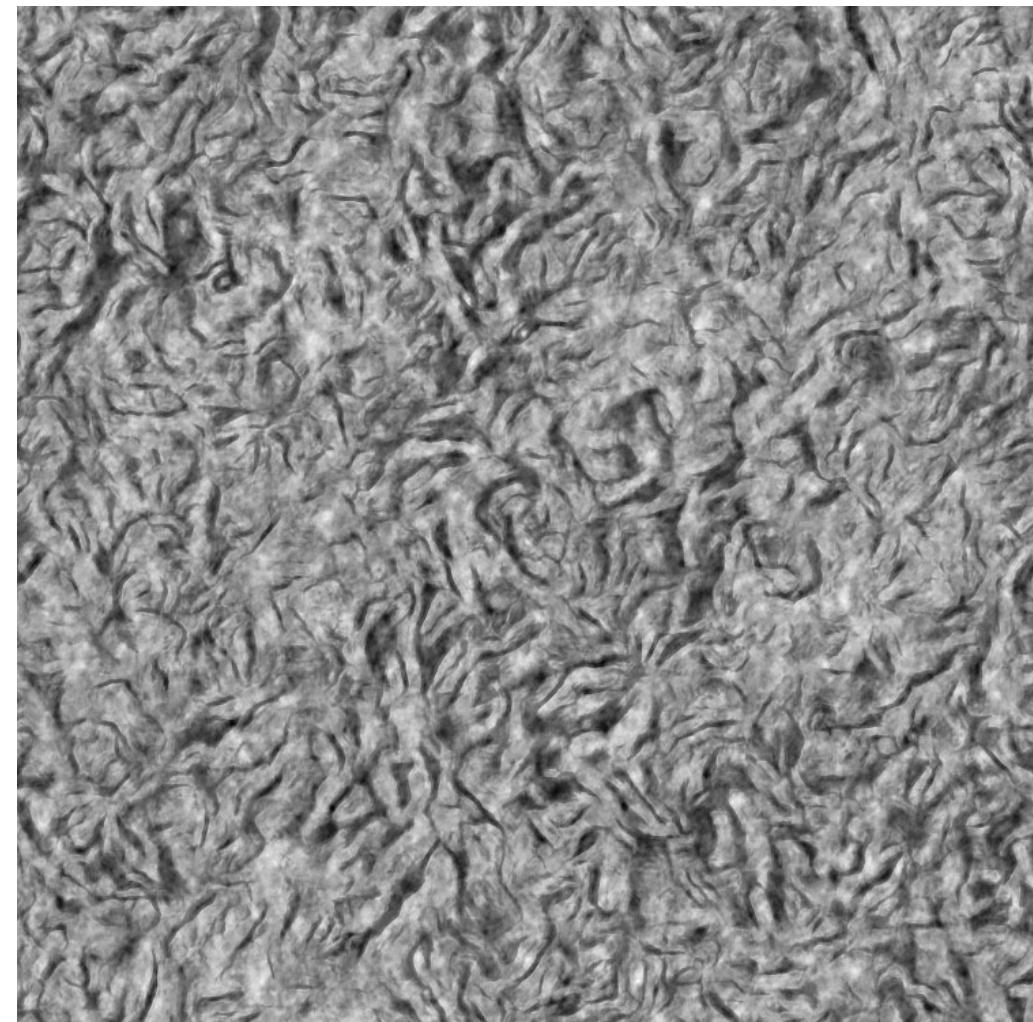
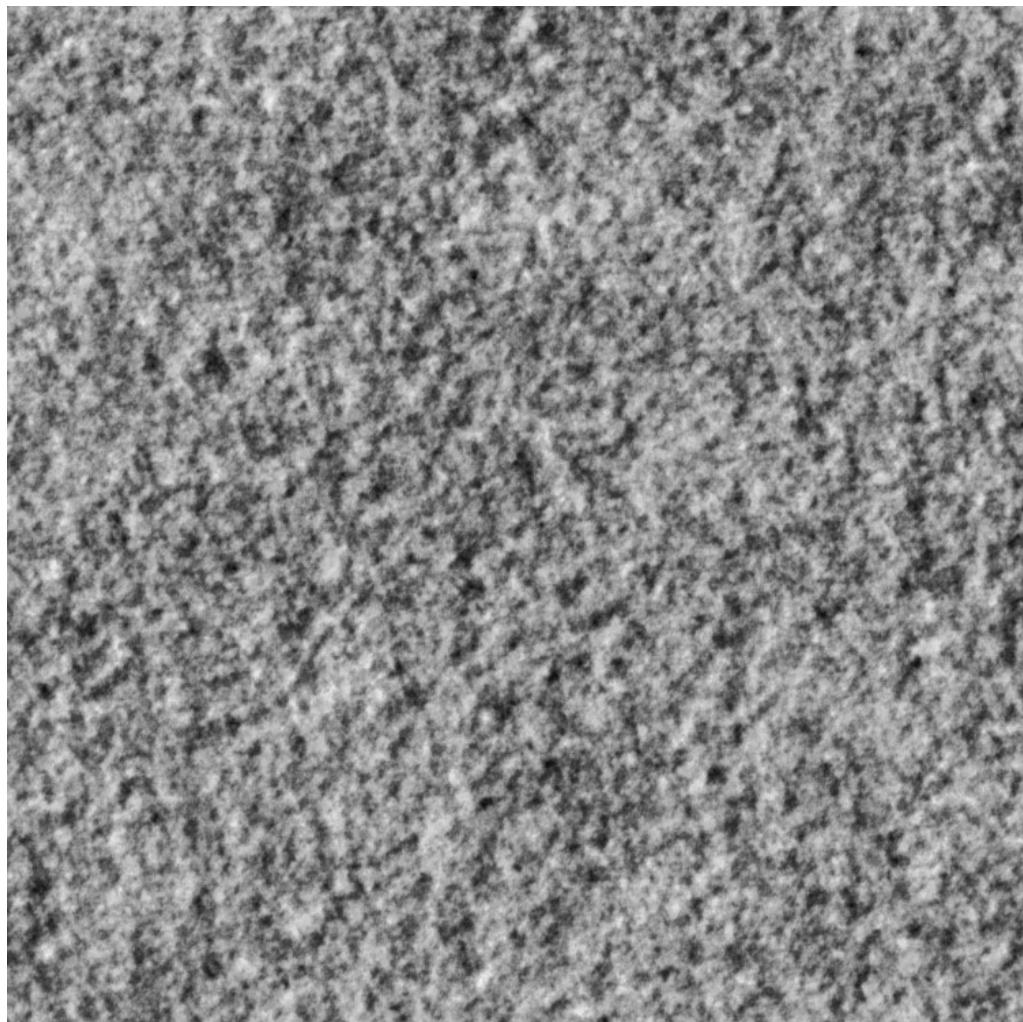
Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



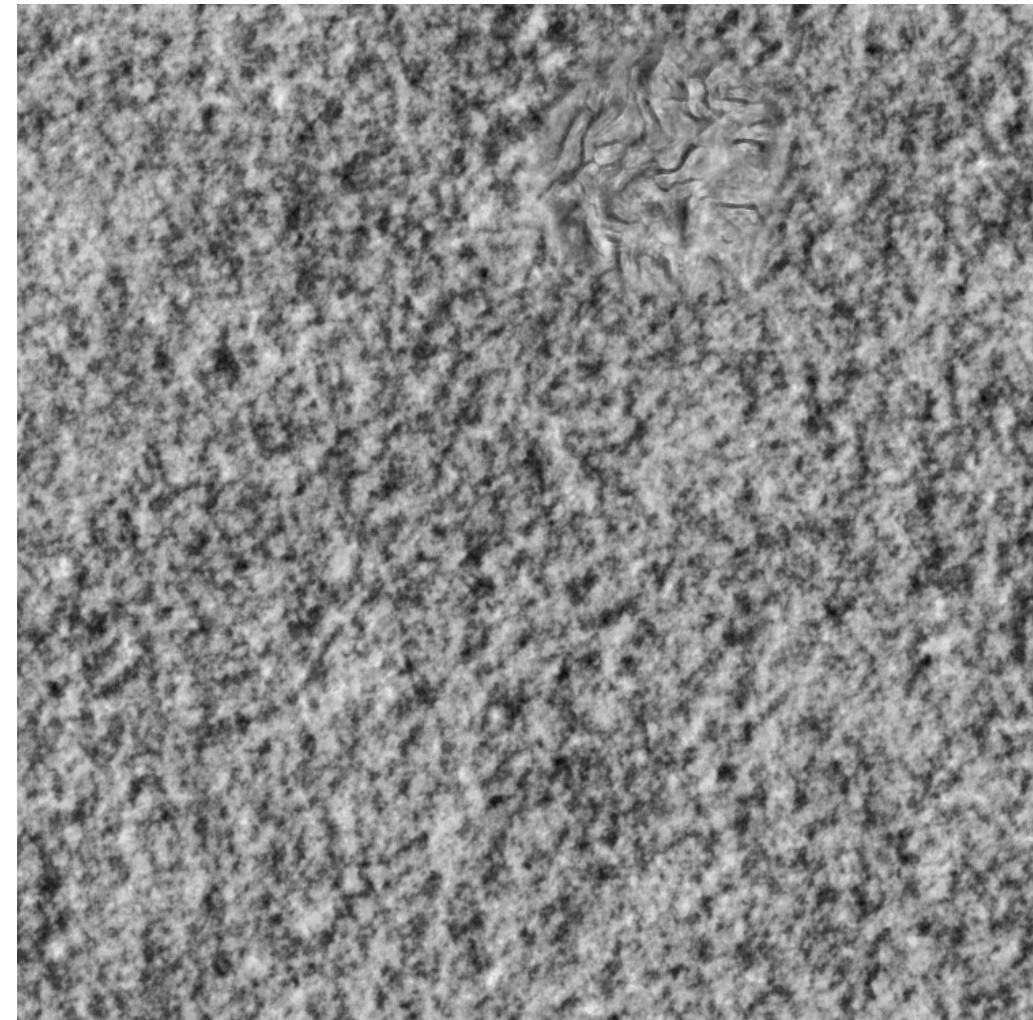
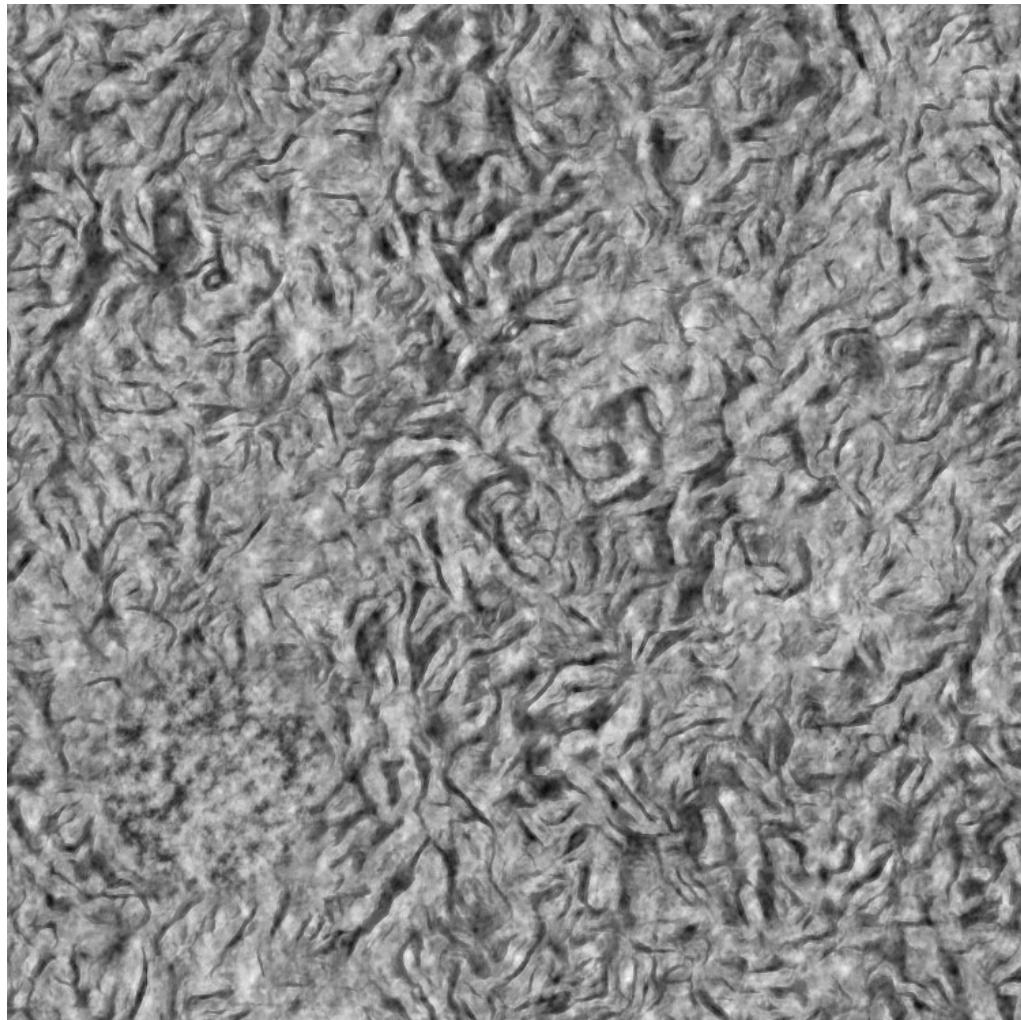
Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



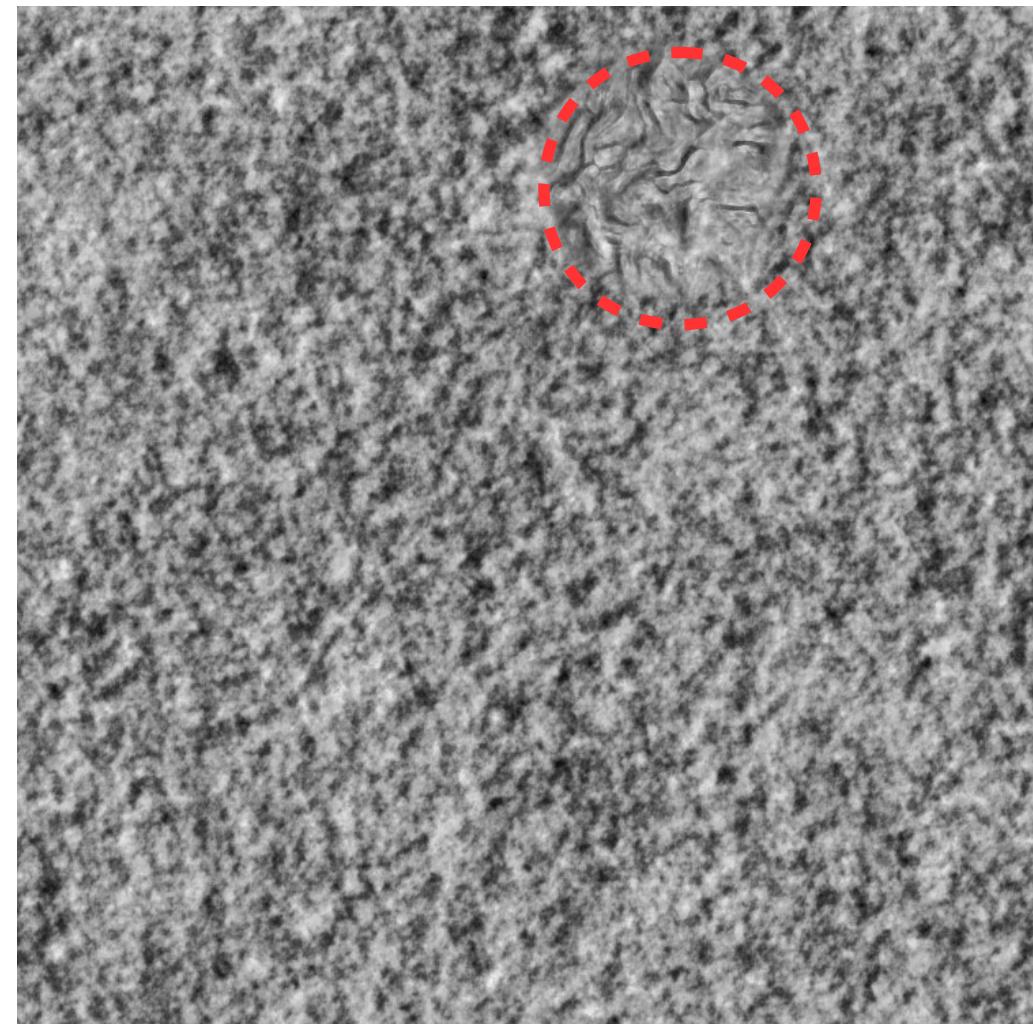
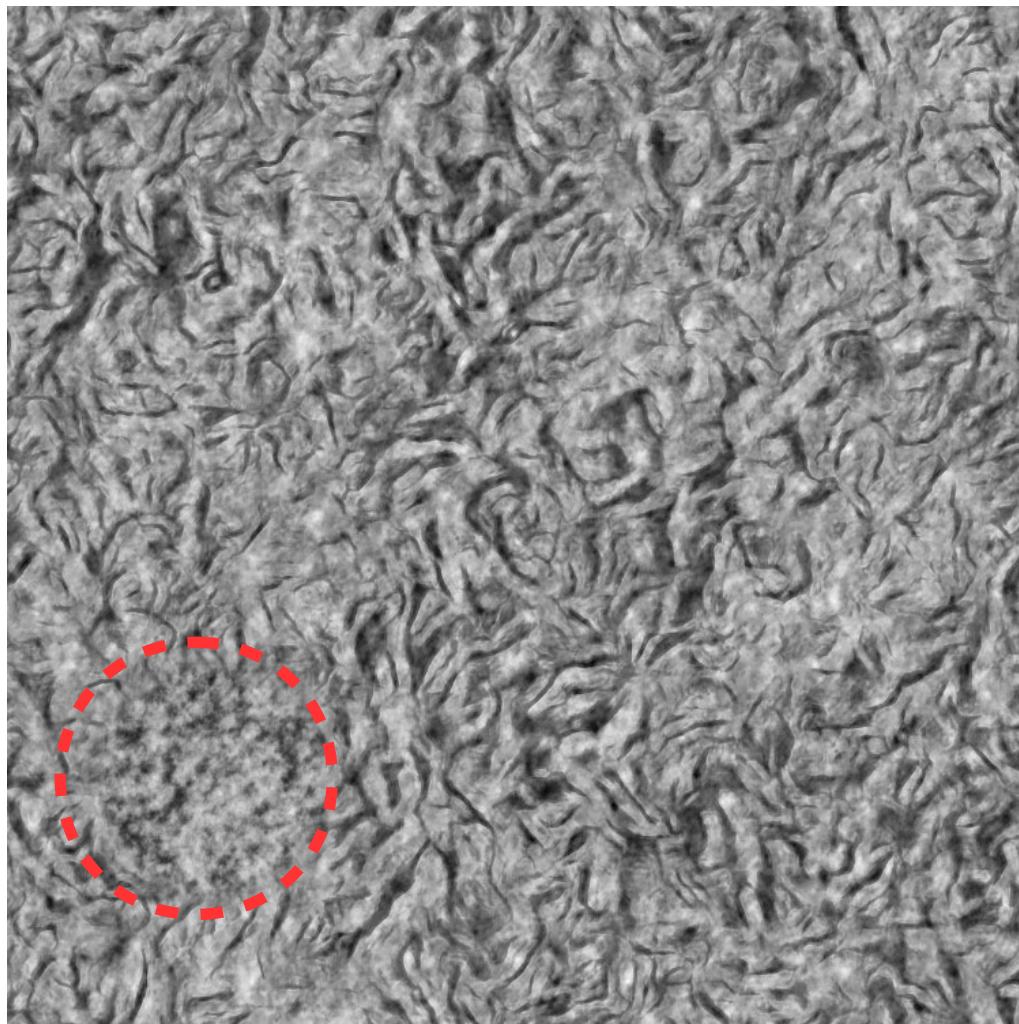
Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



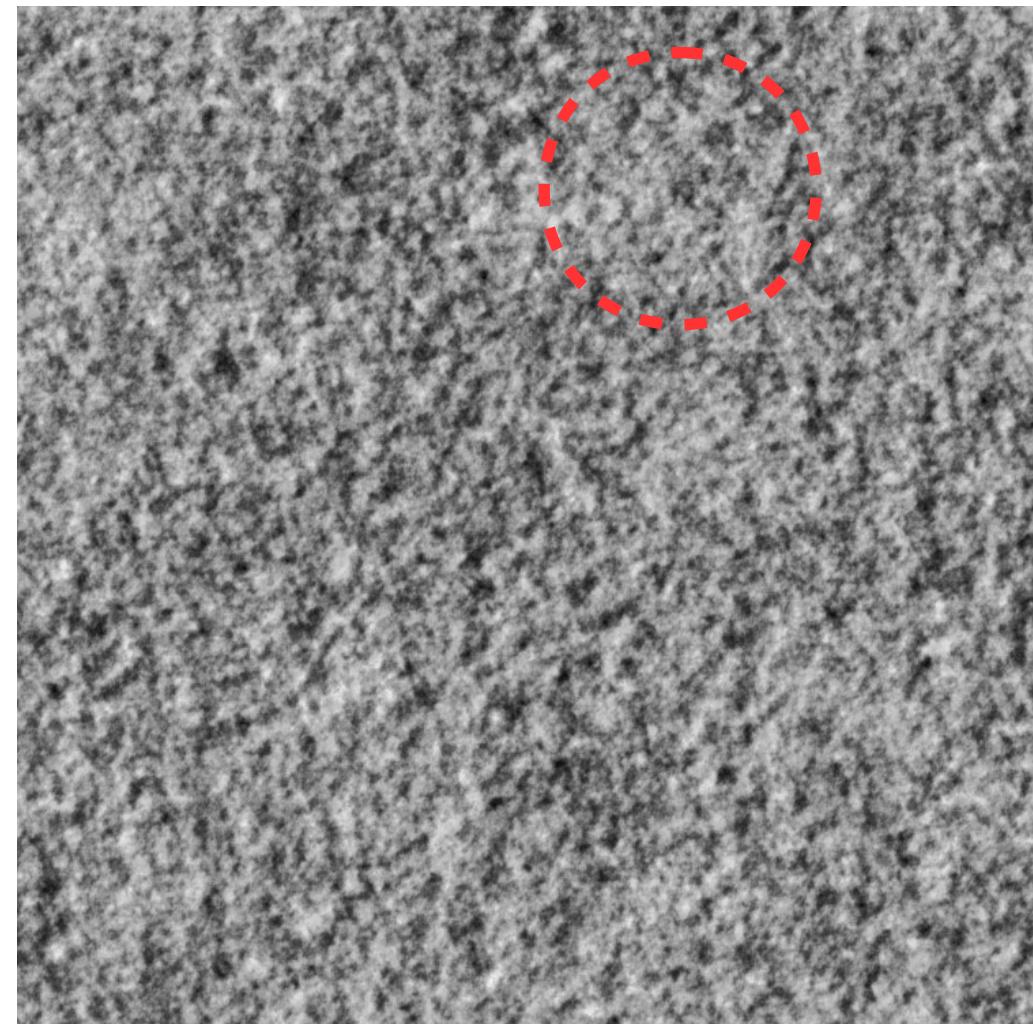
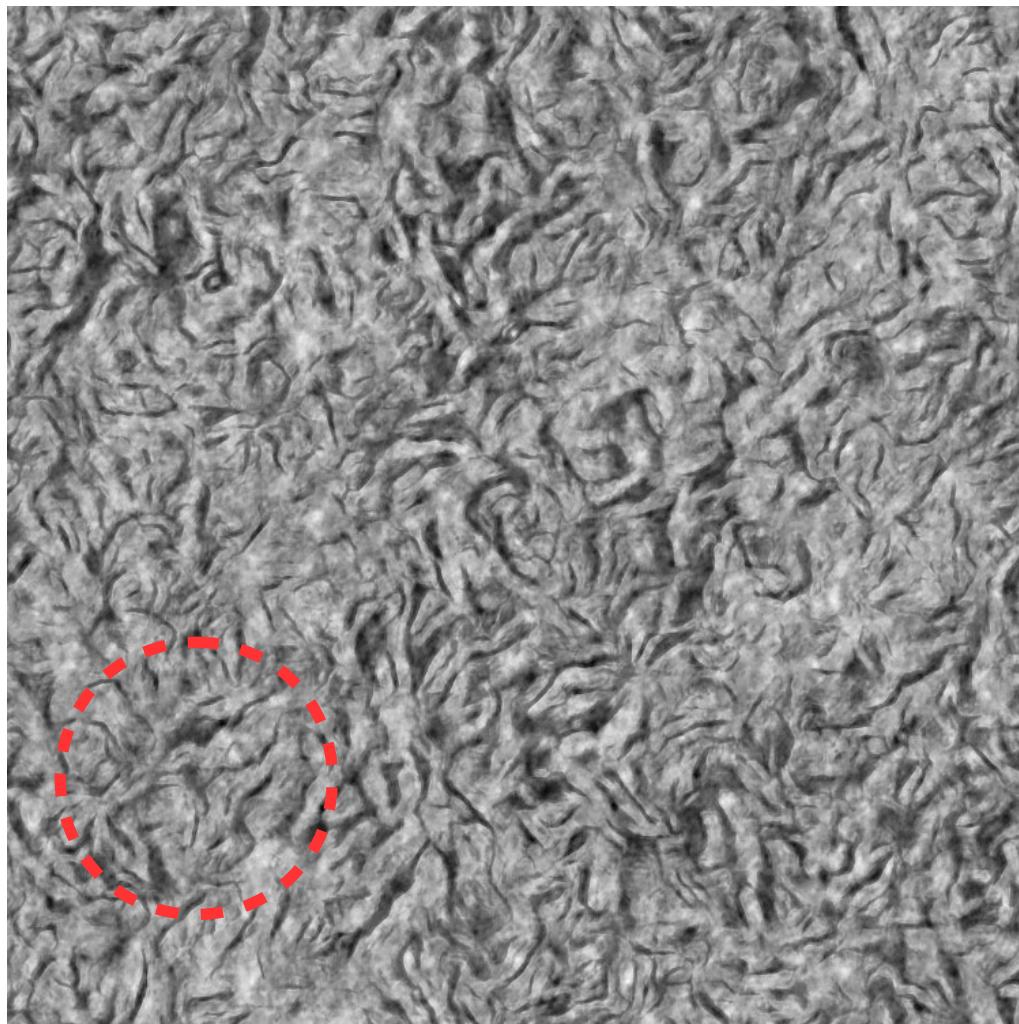
Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



Nuestro trabajo

Pedazos de imagen con estructura son relativamente difíciles de encontrar en imagen sin estructura.



Nuestro trabajo

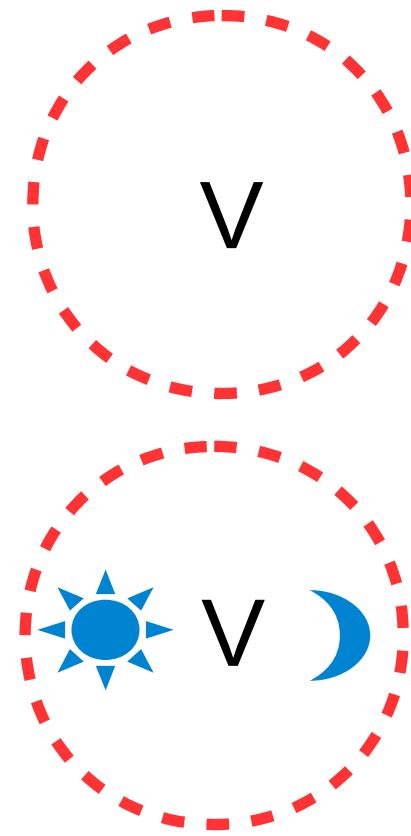
El fenómeno puede deberse a un efecto muy estudiado en visión, llamado crowding.

V + A V I

 V  + N V Y

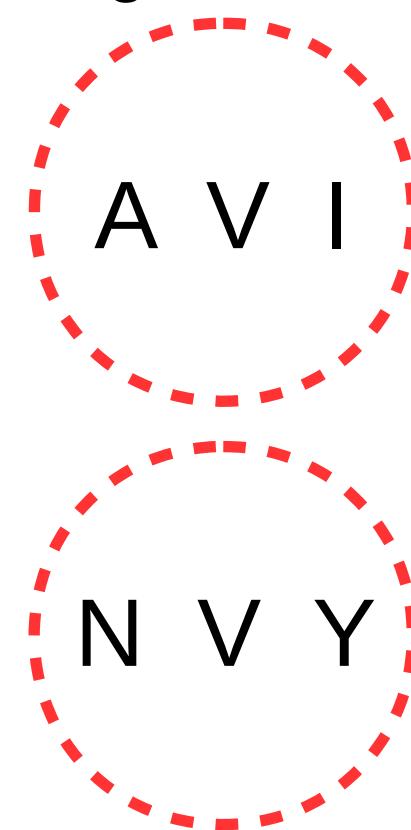
Nuestro trabajo

El fenómeno puede deberse a un efecto muy estudiado en visión, llamado crowding.



+

+



Nuestro trabajo

Objetivo: Explorar el fenómeno de crowding con estas texturas naturalistas.

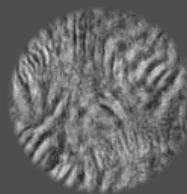
Hipótesis: Hay crowding en las texturas, y este se ve aumentado cuando hay continuidad en las imágenes. Este efecto está mediado por interacciones recurrentes y de feedback.

Diseño experimental

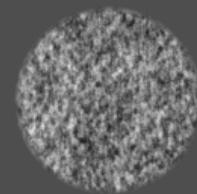
Se utiliza la tarea de identificar la imagen sin estructura.

Diseño experimental

Se utiliza la tarea de identificar la imagen sin estructura.



.

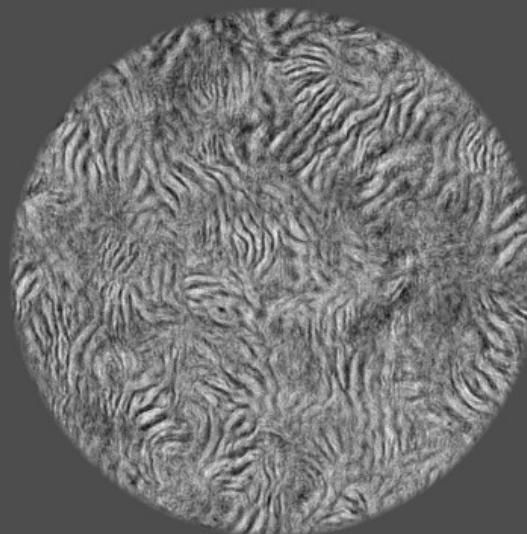


Diseño experimental

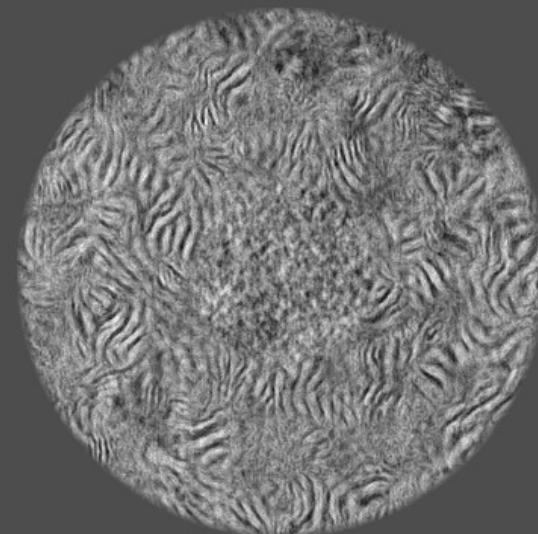
Se utiliza la tarea de identificar la imagen sin estructura.

Diseño experimental

Se compara el de diferentes contextos sobre el rendimiento en la tarea.

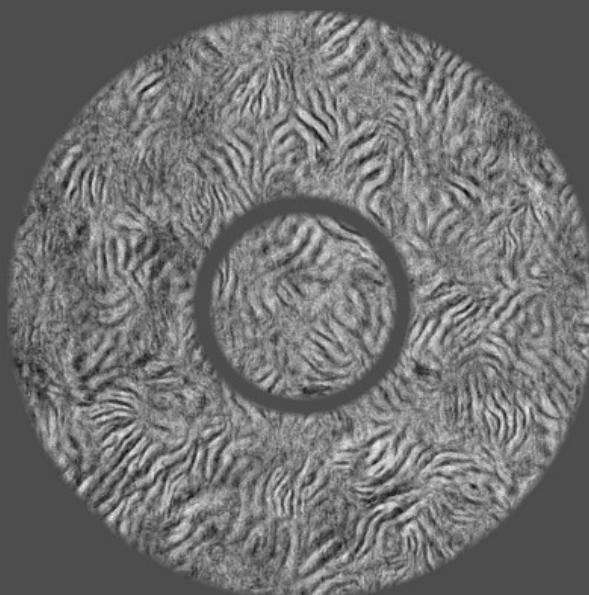


.

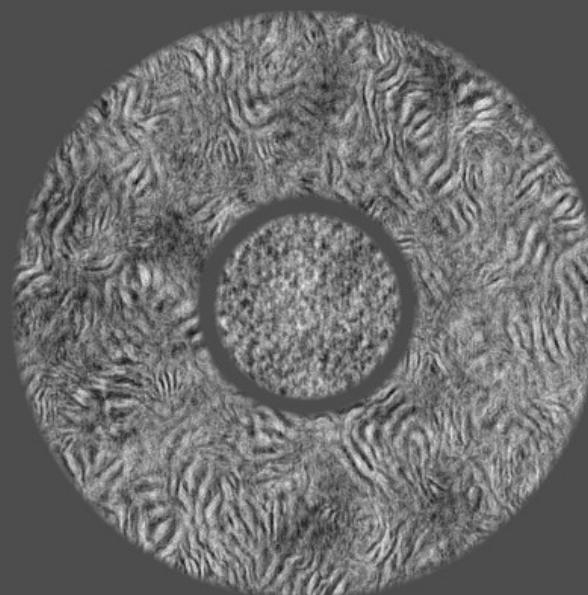


Diseño experimental

Se compara el de diferentes contextos sobre el rendimiento en la tarea.

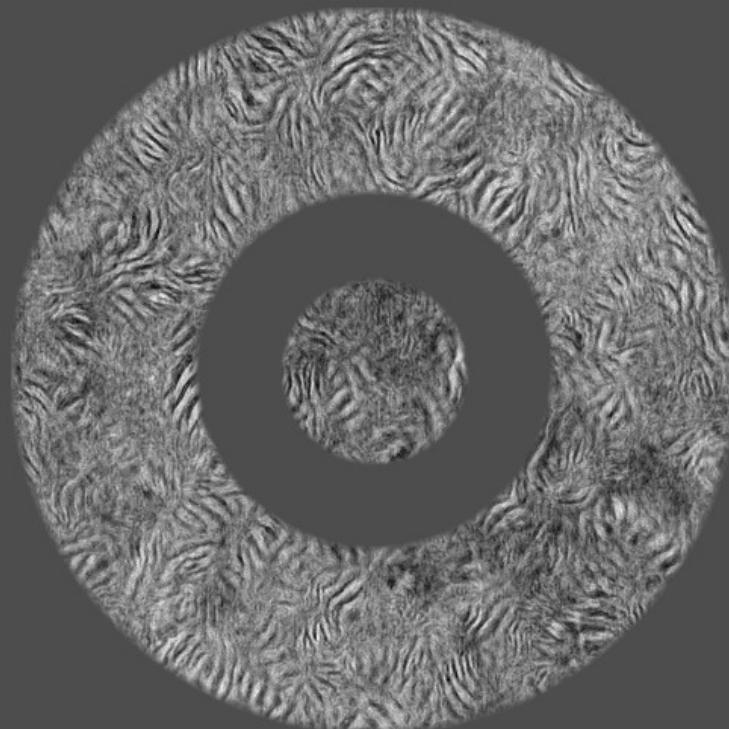


.

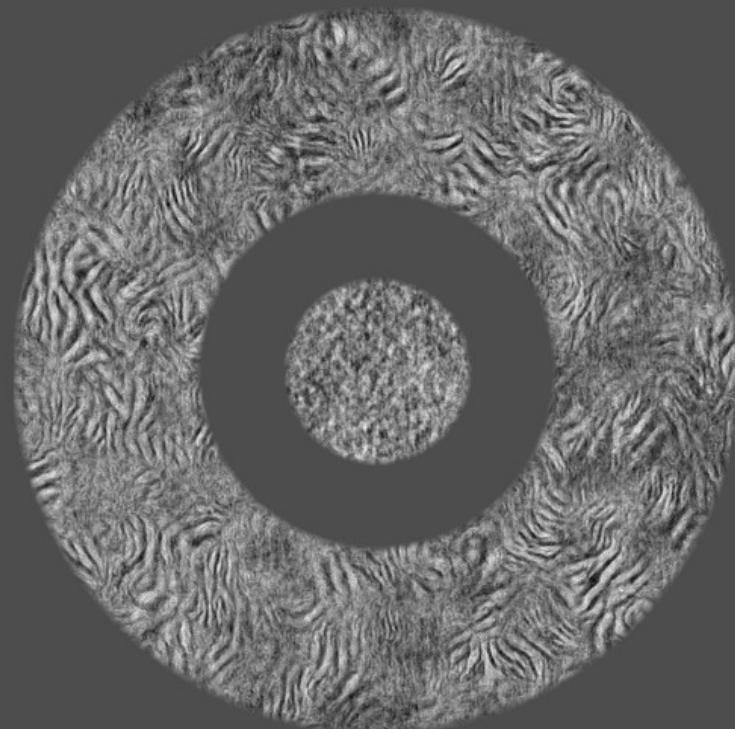


Diseño experimental

Se compara el de diferentes contextos sobre el rendimiento en la tarea.

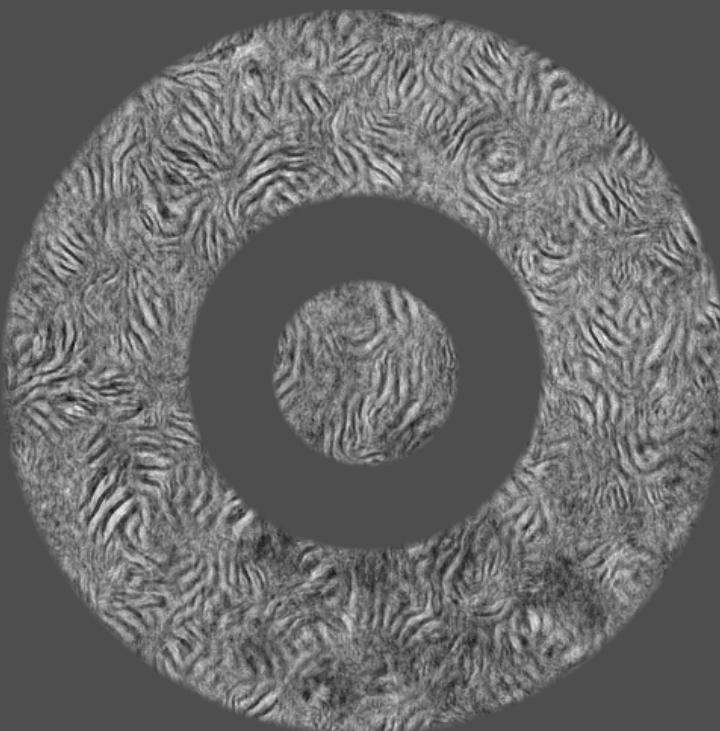


.

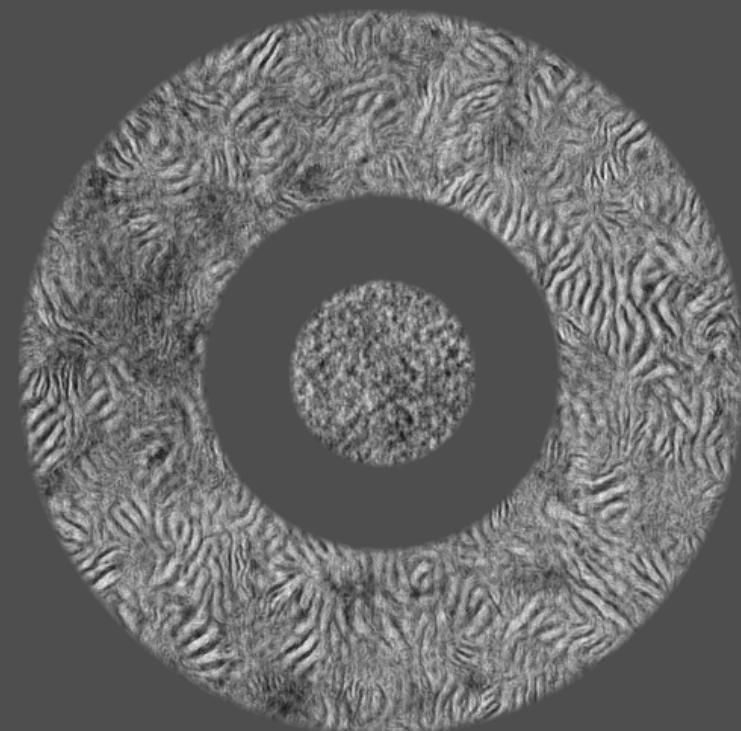


Diseño experimental

Se compara el de diferentes contextos sobre el rendimiento en la tarea.

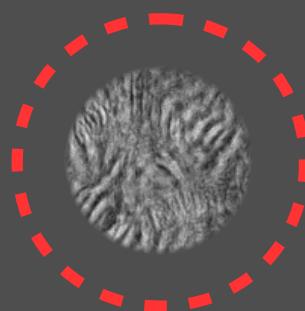


.

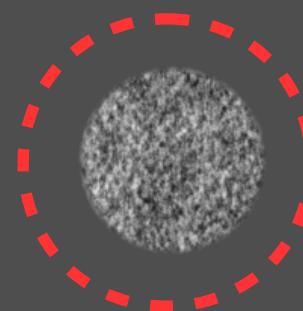


Experimento 1: Verificar crowding

Según la explicación de crowding por representación estadística en visión periférica:

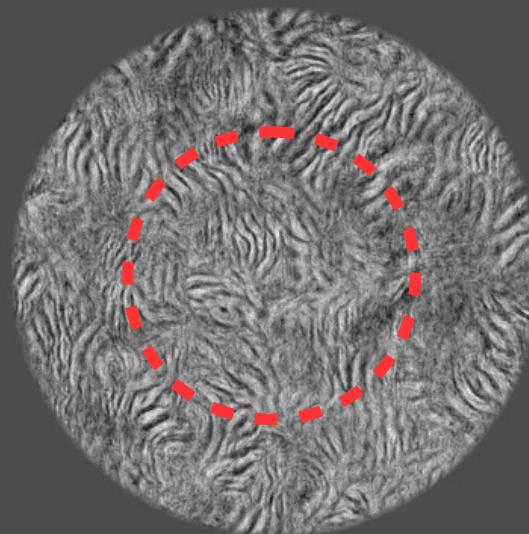


.

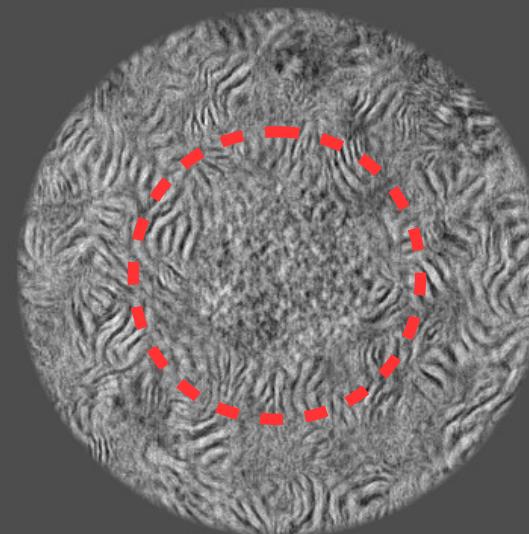


Experimento 1: Verificar crowding

Según la explicación de crowding por representación estadística en visión periférica:

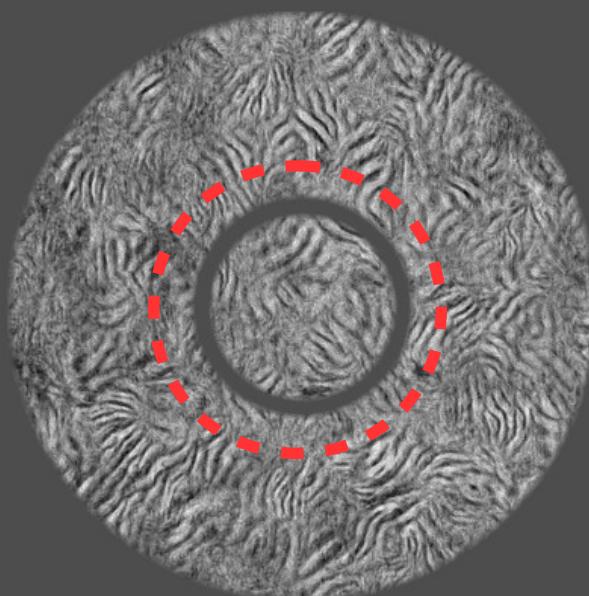


.

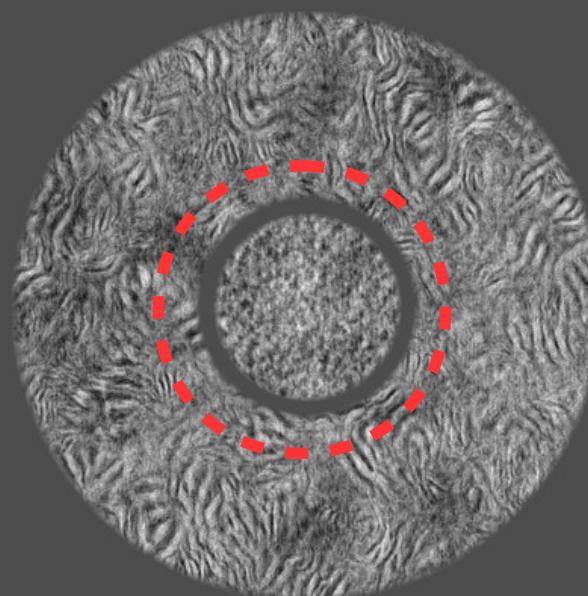


Experimento 1: Verificar crowding

Según la explicación de crowding por representación estadística en visión periférica:

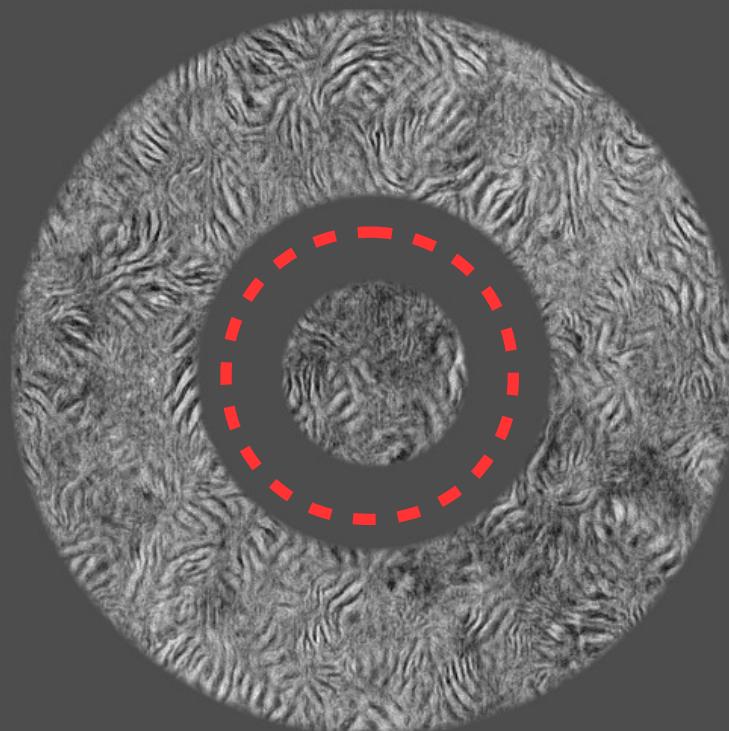


.

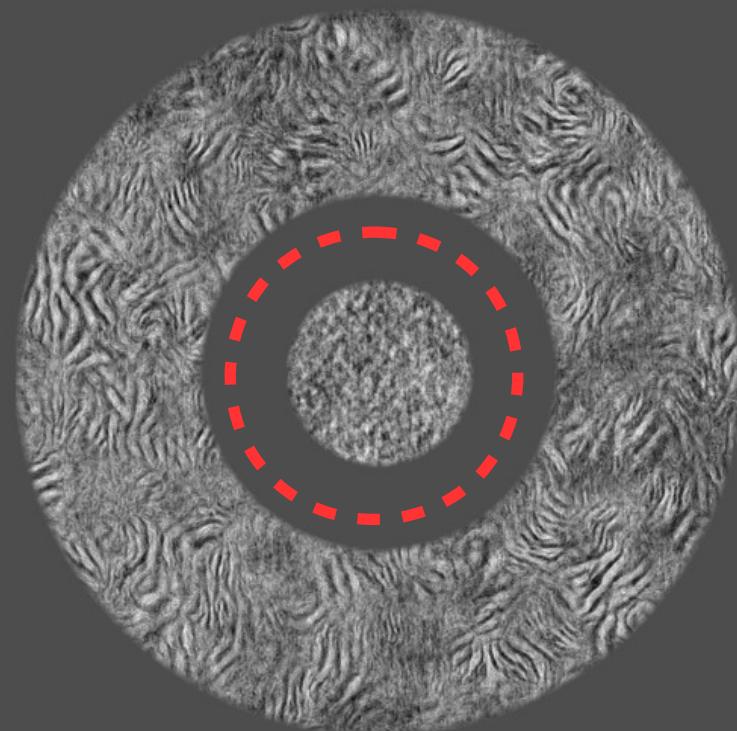


Experimento 1: Verificar crowding

Según la explicación de crowding por representación estadística en visión periférica:

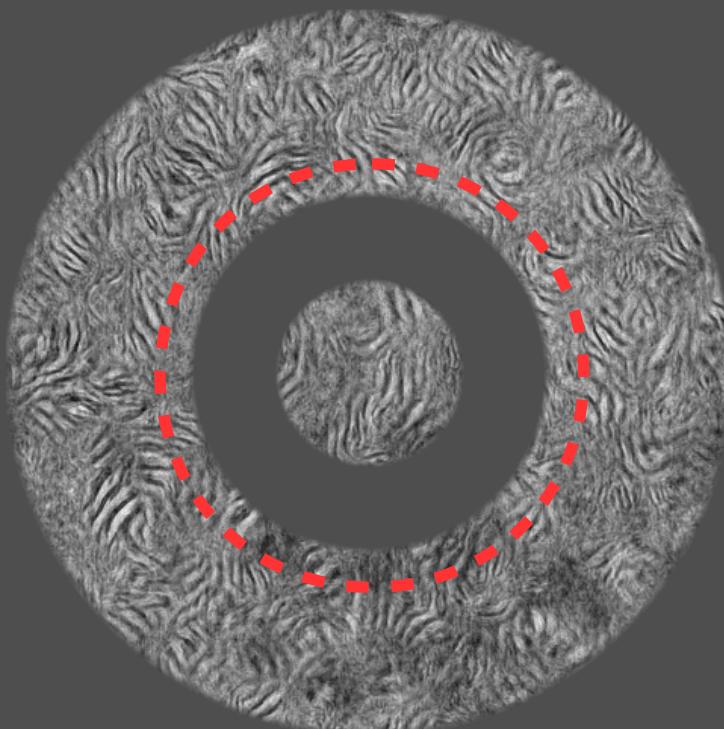


.

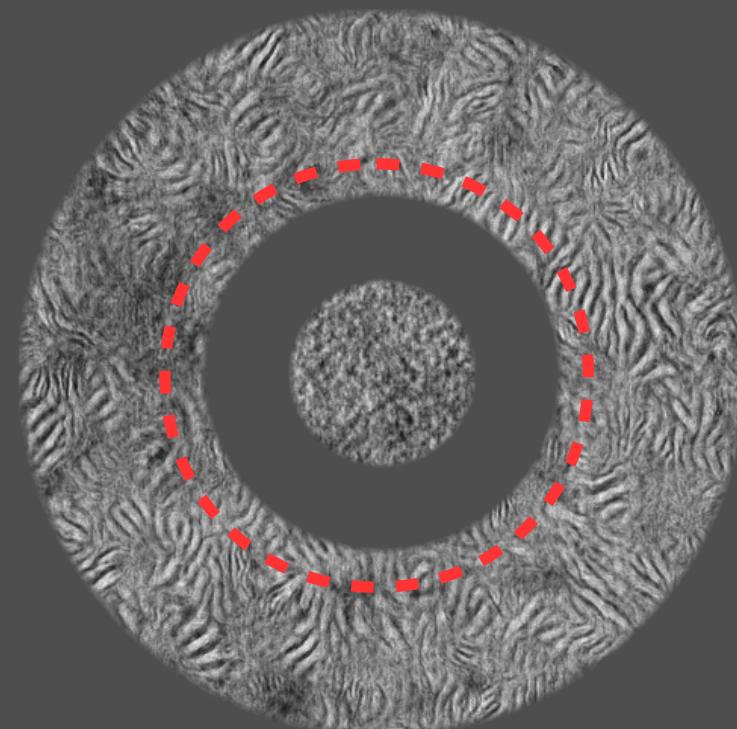


Experimento 1: Verificar crowding

Según la explicación de crowding por representación estadística en visión periférica:

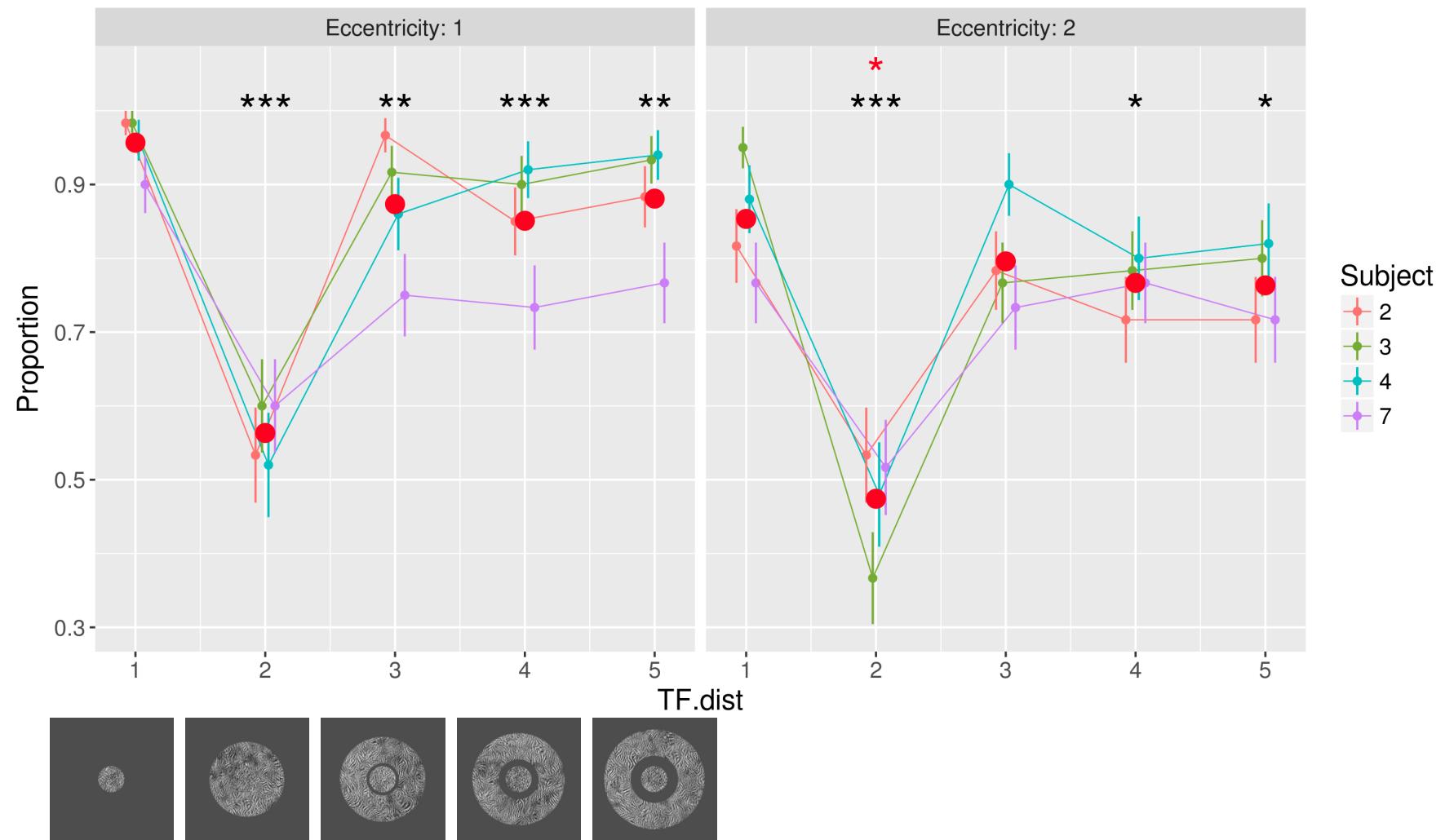


.



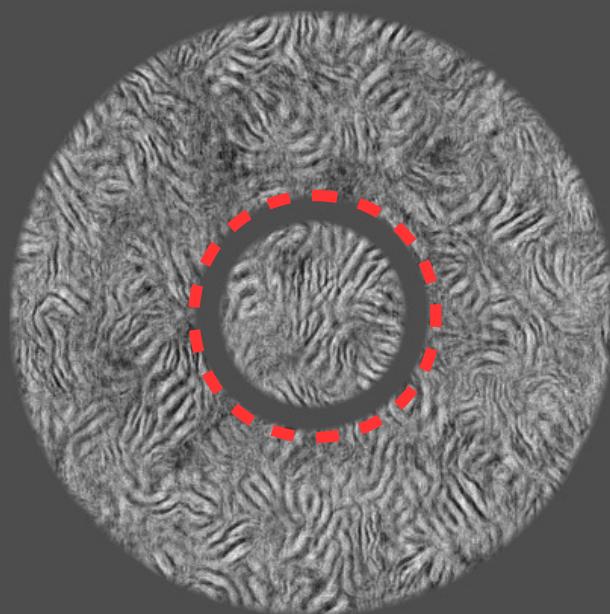
Experimento 1: Verificar crowding

La presencia de flankers empeora el rendimiento. Hay un marcado efecto de la continuidad en el rendimiento.

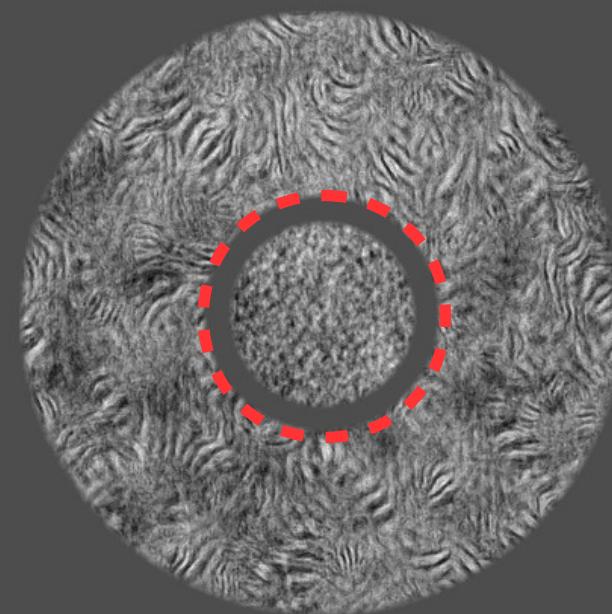


Experimento 2: Controlar para efecto de continuidad

Según la explicación de crowding por representación estadística en visión periférica:

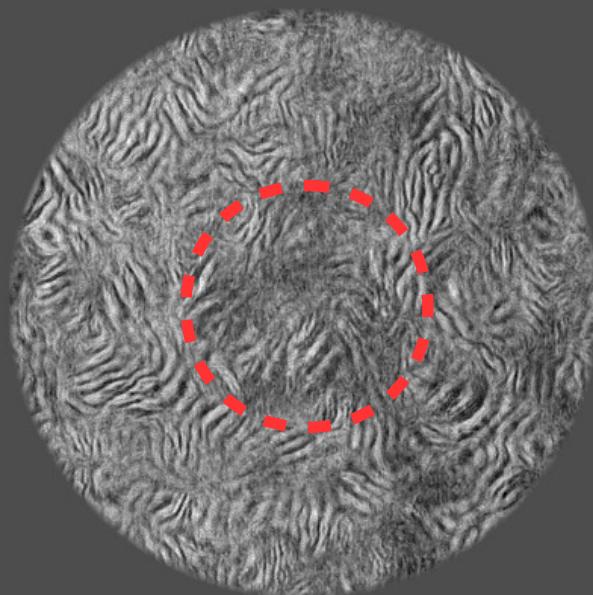


.

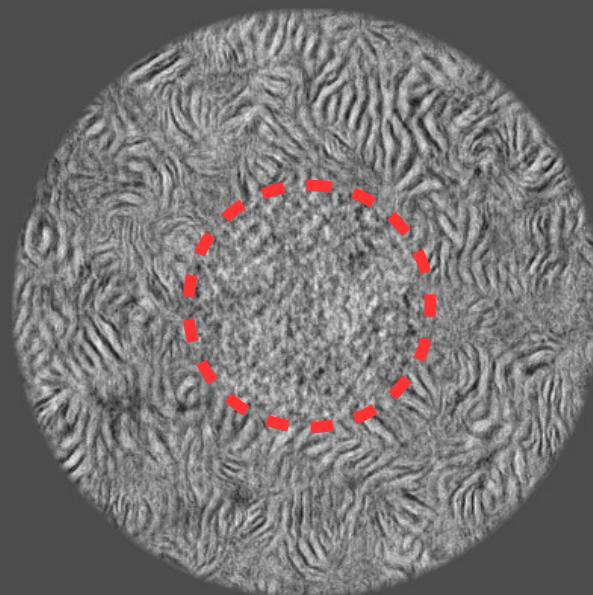


Experimento 2: Controlar para efecto de continuidad

Según la explicación de crowding por representación estadística en visión periférica:

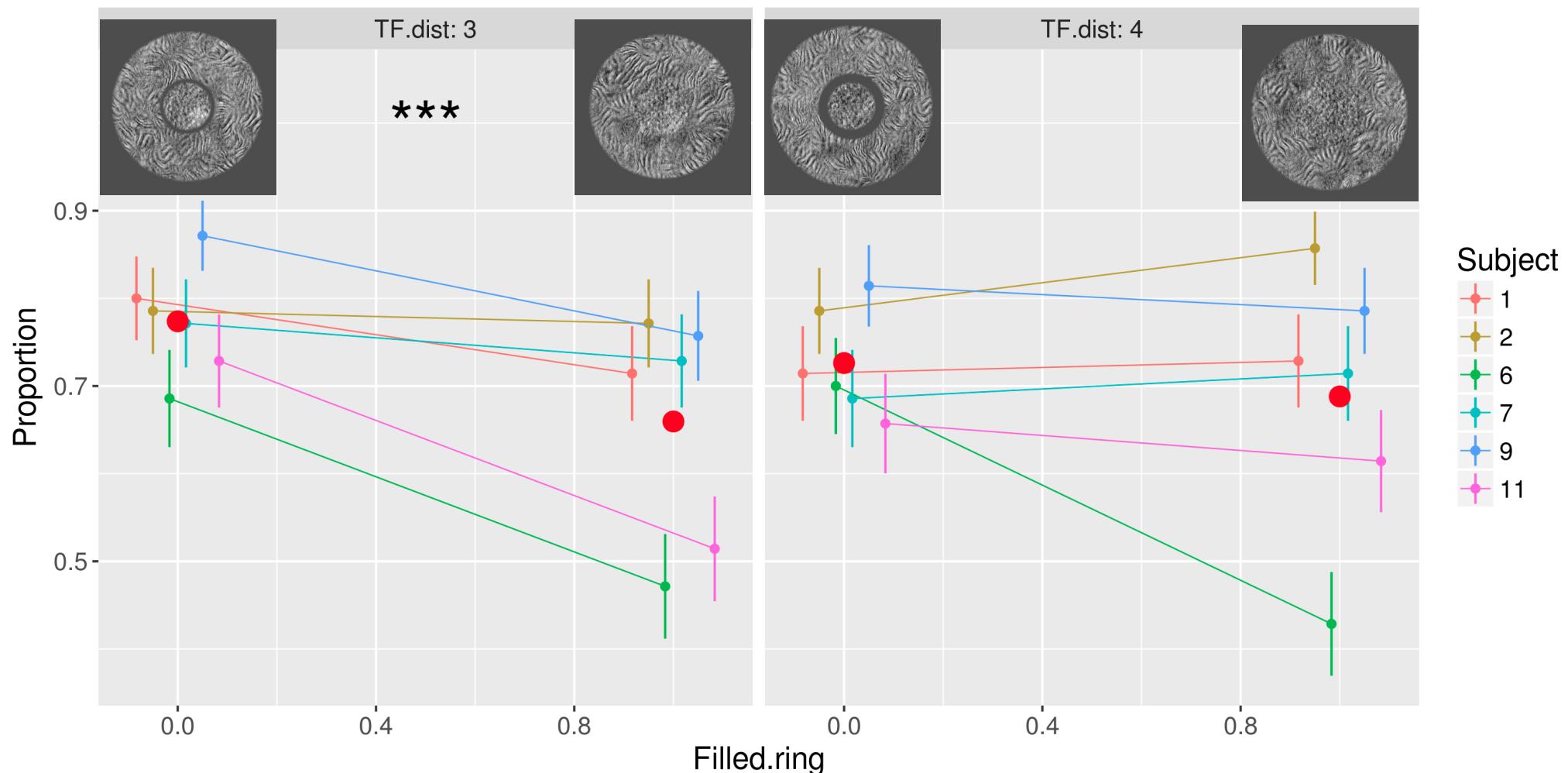


.



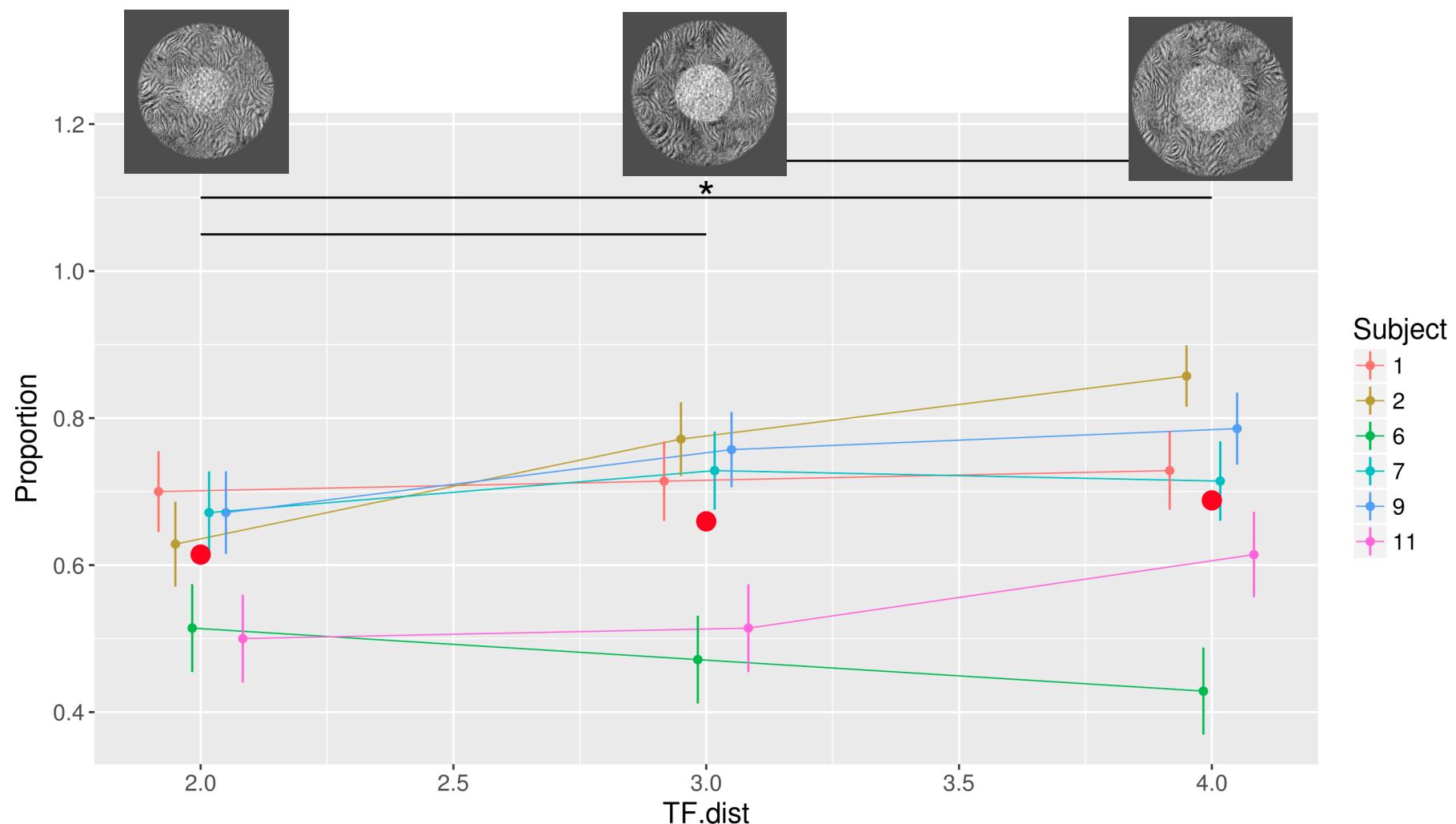
Experimento 2: Controlar para efecto de continuidad

El efecto de la continuidad no parece estar mediado por invasión del campo receptivo de las neuronas:



Experimento 2: Controlar para efecto de continuidad

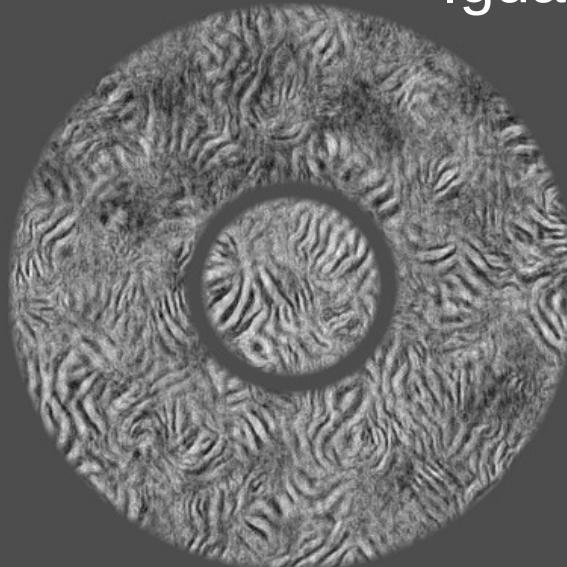
Sí parece haber un efecto del tamaño del target, en linea con el modelo estadístico.



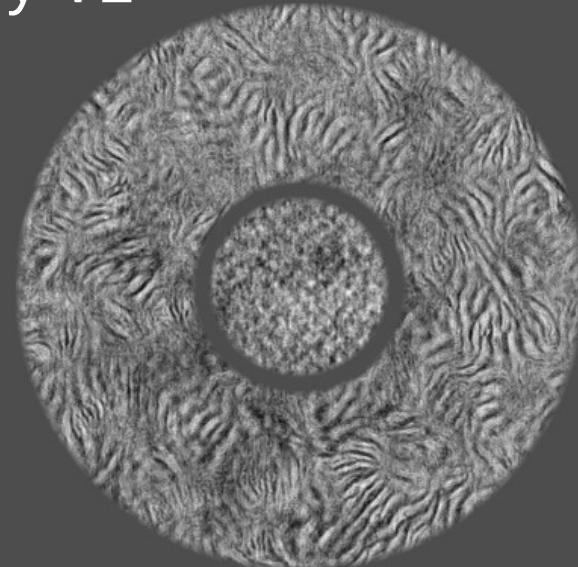
Experimento 3: Efecto de la similaridad del target-contexto

Exploramos la modulación de diferentes tipos de contextos sobre el crowding para apuntar a posibles mecanismos computacionales y neurales.

Iguales para V1 y V2



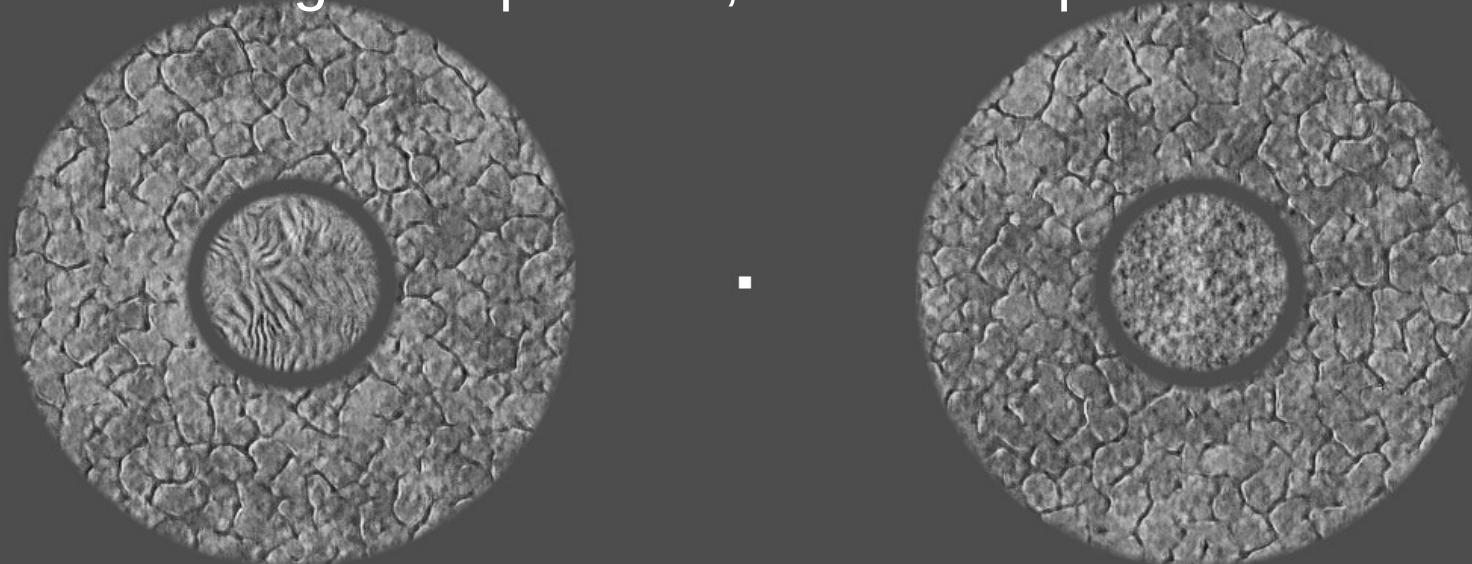
.



Experimento 3: Efecto de la similaridad del target-contexto

Exploramos la modulación de diferentes tipos de contextos sobre el crowding para apuntar a posibles mecanismos computacionales y neurales.

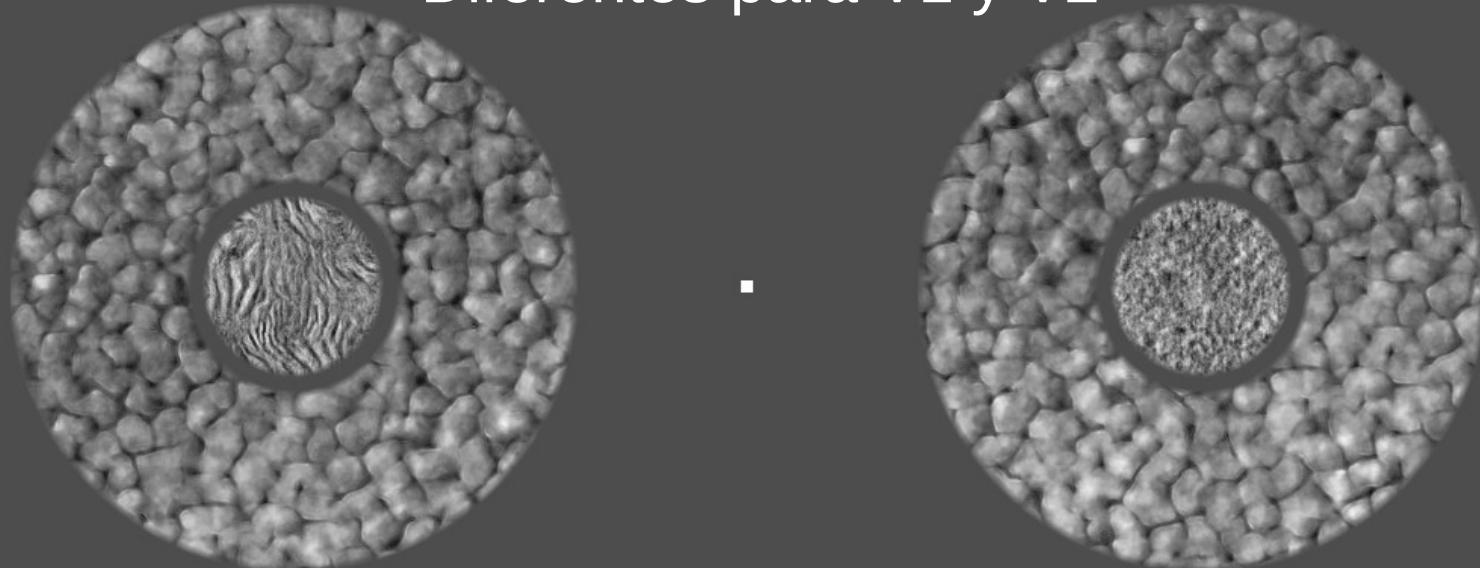
Iguales para V1, diferentes para V2



Experimento 3: Efecto de la similaridad del target-contexto

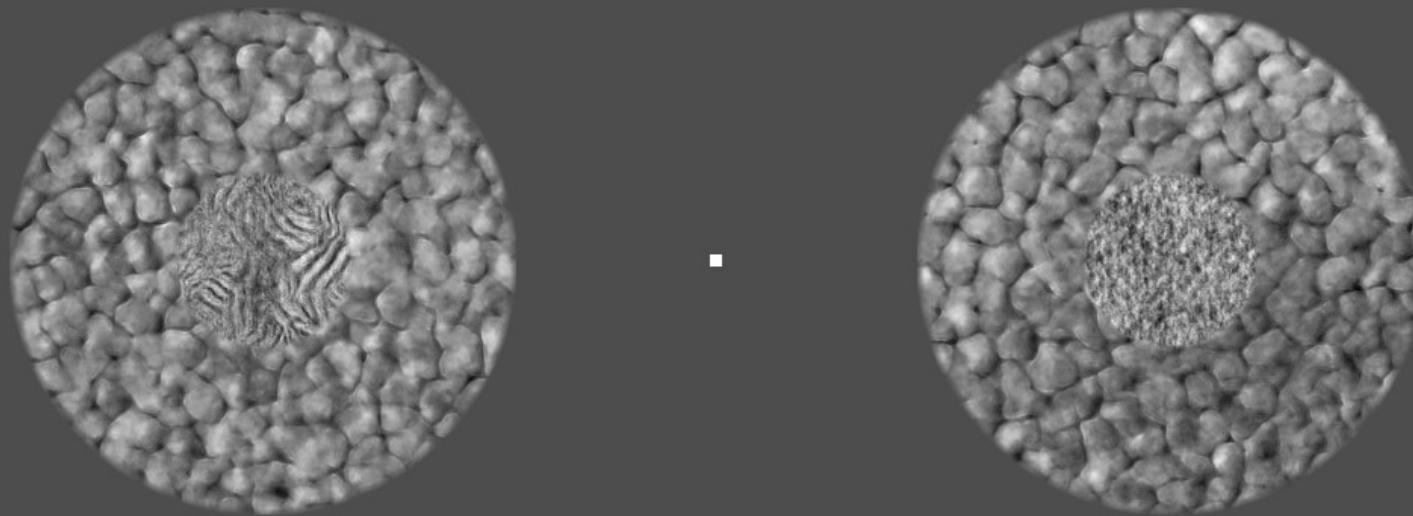
Exploramos la modulación de diferentes tipos de contextos sobre el crowding para apuntar a posibles mecanismos computacionales y neurales.

Diferentes para V1 y V2



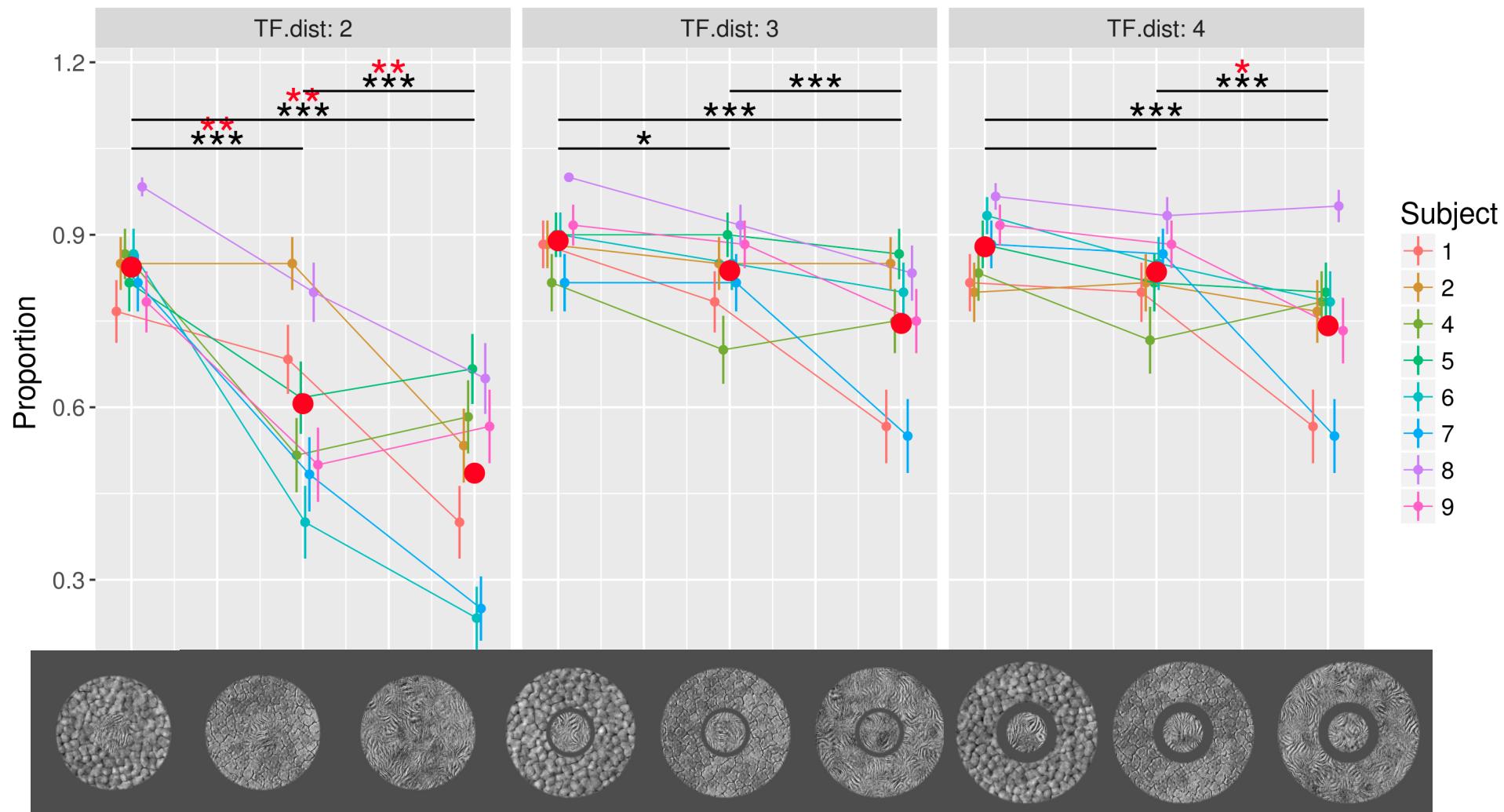
Experimento 3: Efecto de la similaridad del target-contexto

Exploramos la modulación de diferentes tipos de contextos sobre el crowding para apuntar a posibles mecanismos computacionales y neurales.



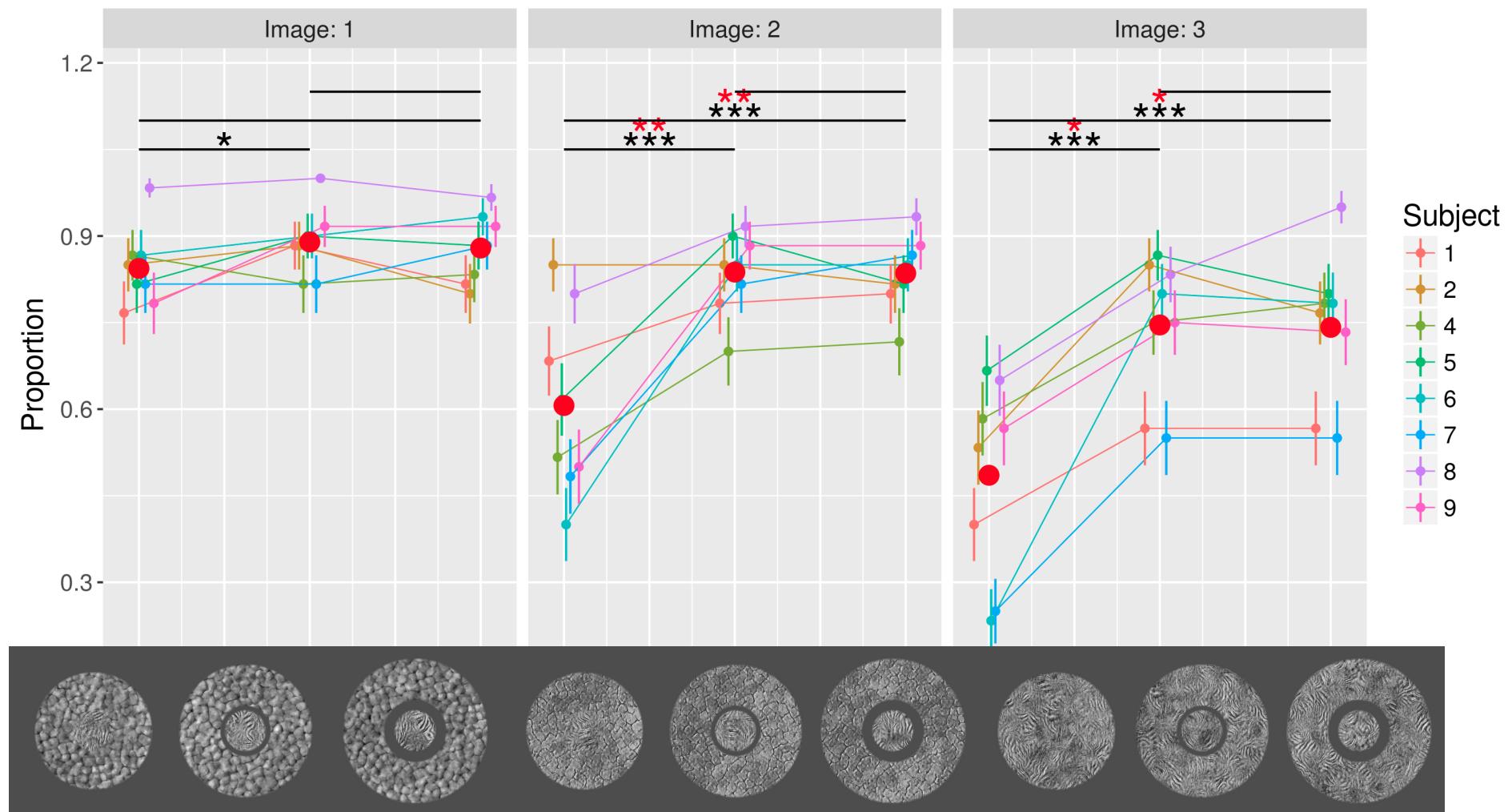
Experimento 3: Efecto de la similaridad del target-contexto

La similaridad de activación de V1 y la similaridad en las estadísticas modulan el crowding.



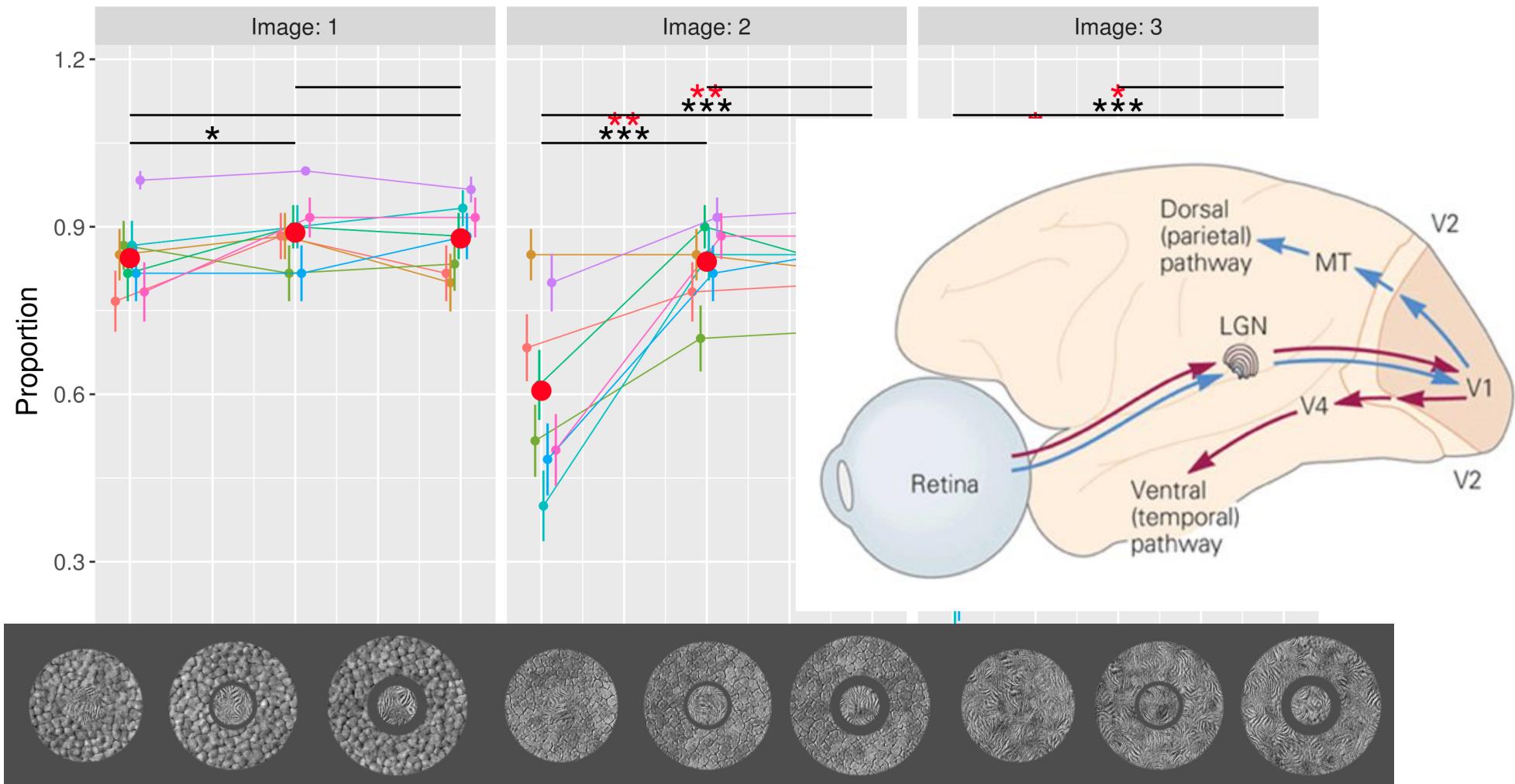
Experimento 3: Efecto de la similaridad del target-contexto

El marcado efecto de la continuidad desaparece si las activaciones de V1 son muy distintas.



Experimento 3: Efecto de la similaridad del target-contexto

El marcado efecto de la continuidad desaparece si las activaciones de V1 son muy distintas.



Conclusiones

- Se desarrolló un diseño experimental que permite utilizar el crowding para explorar la percepción de texturas.
- La percepción de una textura se ve afectada por su contexto.
- La continuidad de una textura con su contexto parece ser un factor importante.
- El efecto de la continuidad requiere un perfil de activación similar en V1.

Gracias



Estadísticamente
tenemos
chance