

Tunable Nanoscale Localization of Energy on Plasmon Particle Arrays

René de Waele, A. Femius Koenderink and Albert Polman

Nano Letters **2007**, Vol 7, No. 7, 2004-2008

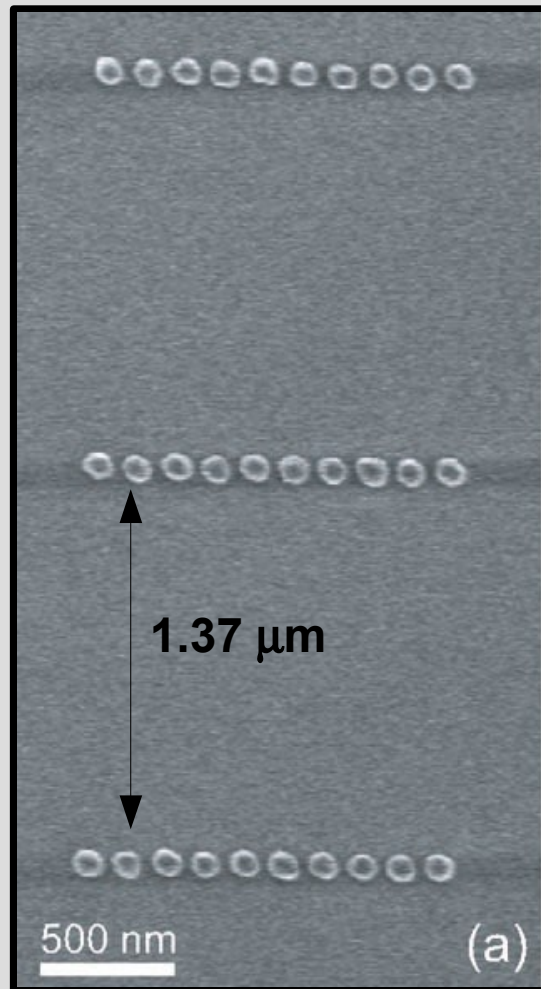
Quimey Pears Stefano

Introducción

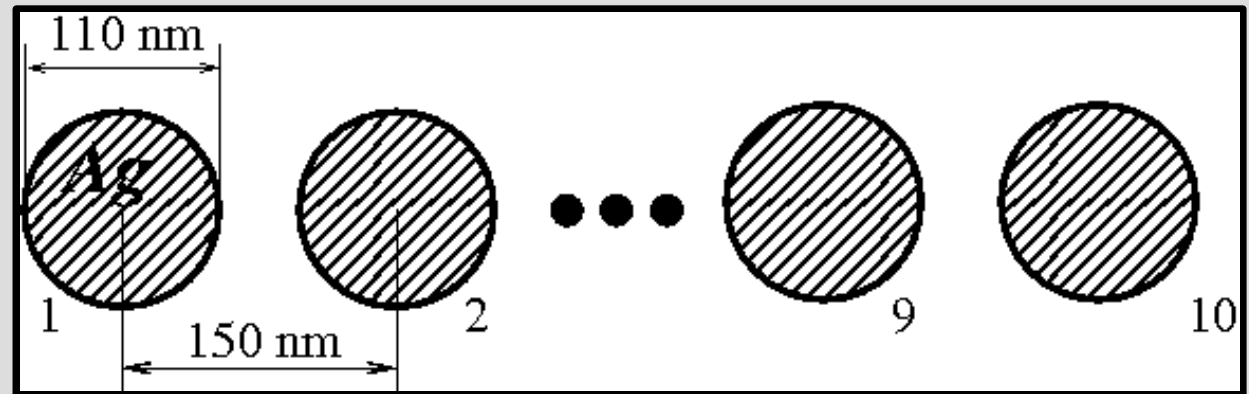
- Localización de la luz en la nanoescala
- Arreglo lineal de partículas plasmónicas
- Localización controlable sintonizando la longitud de onda incidente.
- Imagen confocal de la intensidad luminosa en la cercanía del arreglo

Esquema experimental

Arreglo de Partículas Plasmónicas



SEM

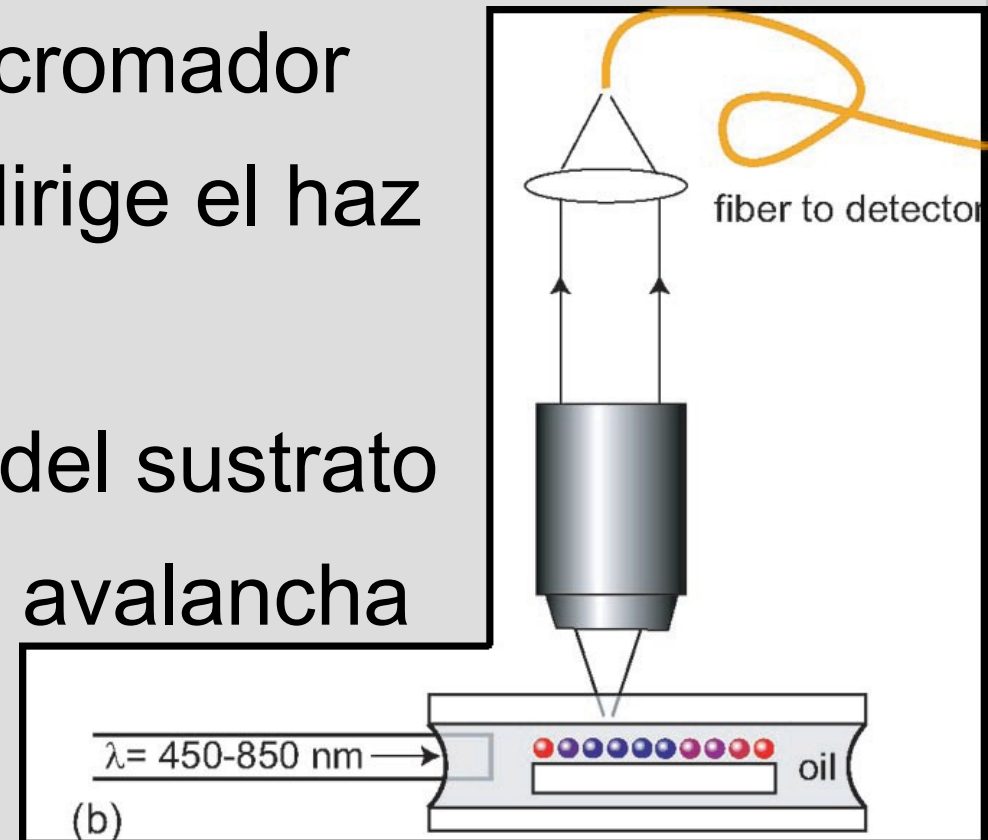


- Arreglo lineal de 10 partículas
- Plata en substrato de sílice
- Litografía por haz de electrones
- Dim. 110 nm x 110 nm x 50 nm
- Separación entre centros 150 nm

Esquema experimental

Configuración confocal

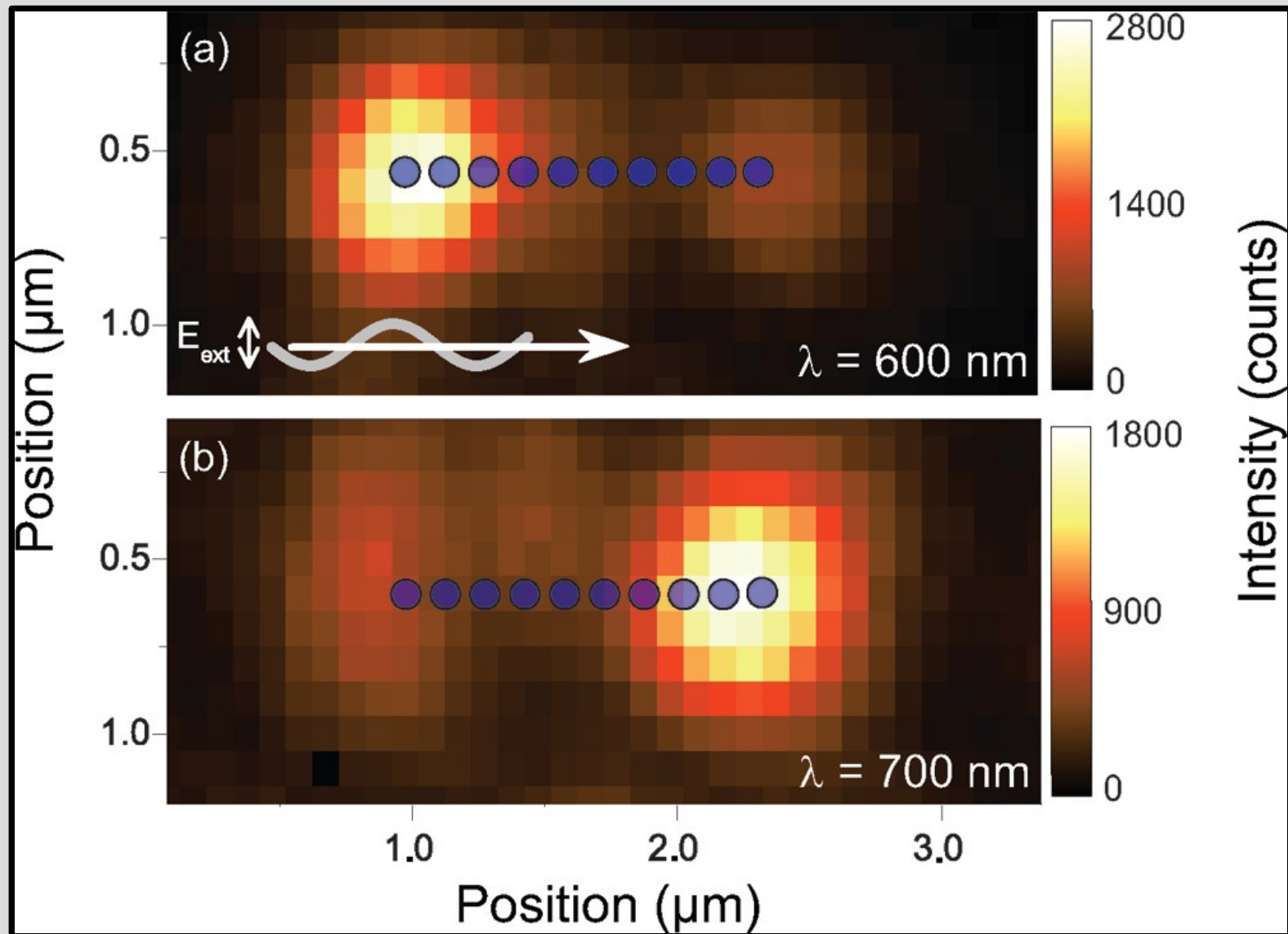
- Configuración confocal
- Fuente supercontinua de luz blanca
- Sintonizable con monocromador
- Fibra óptica (100 μm) dirige el haz a lo largo del arreglo
- Barrido 2D en el plano del sustrato
- Detección fotodiodo de avalancha



Configuración confocal

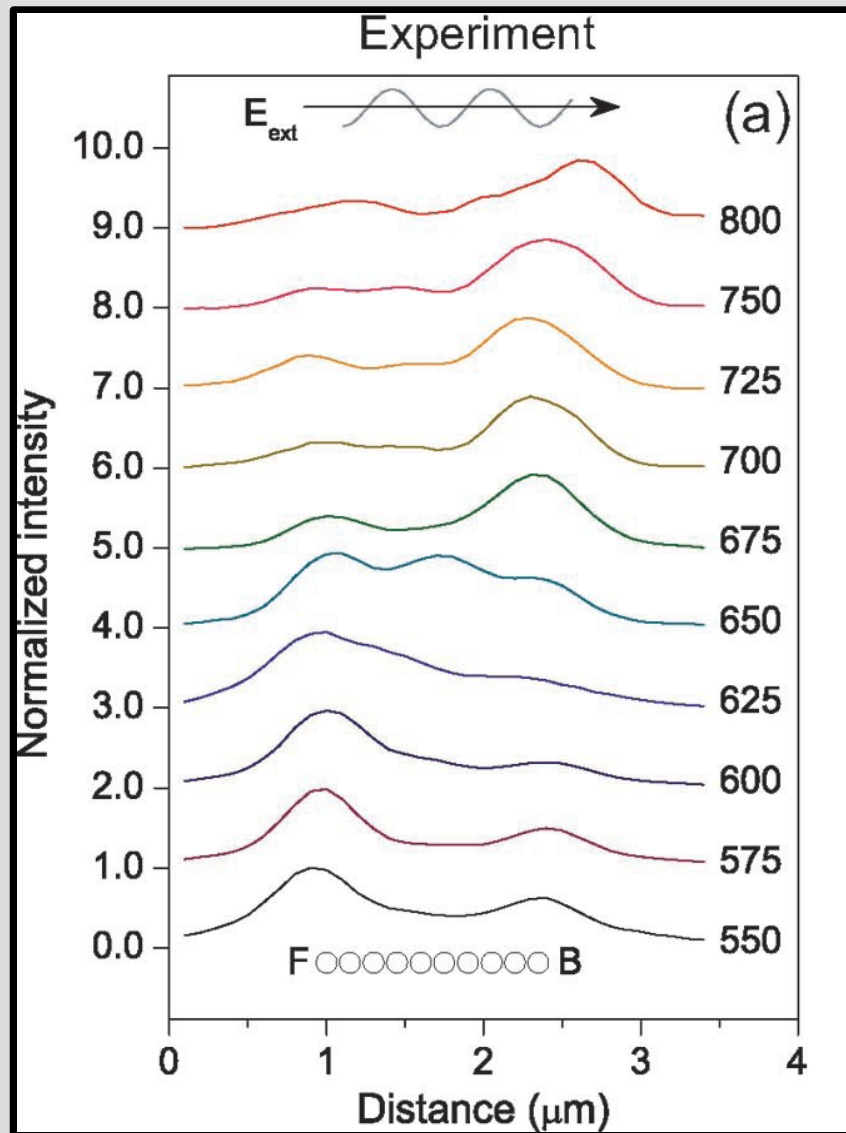
Resultados

Imágenes del arreglo



Resultados

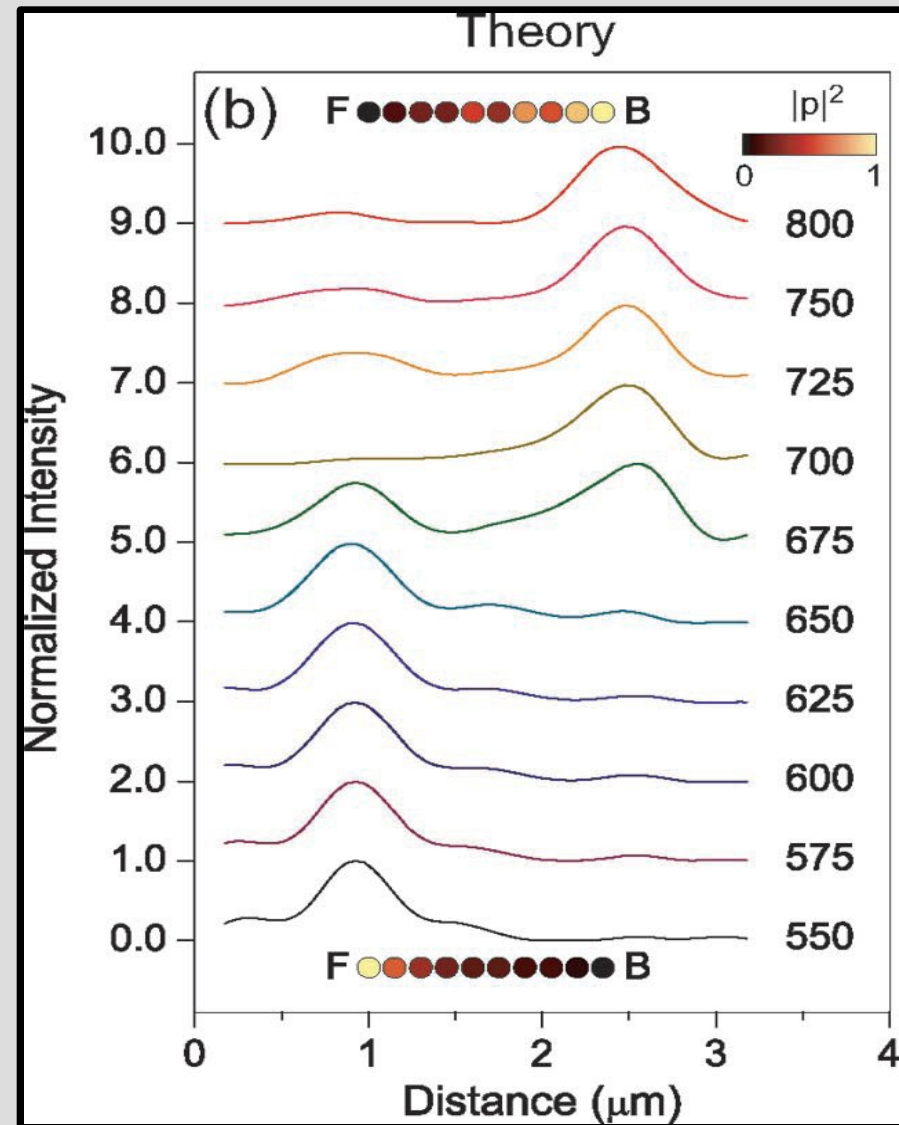
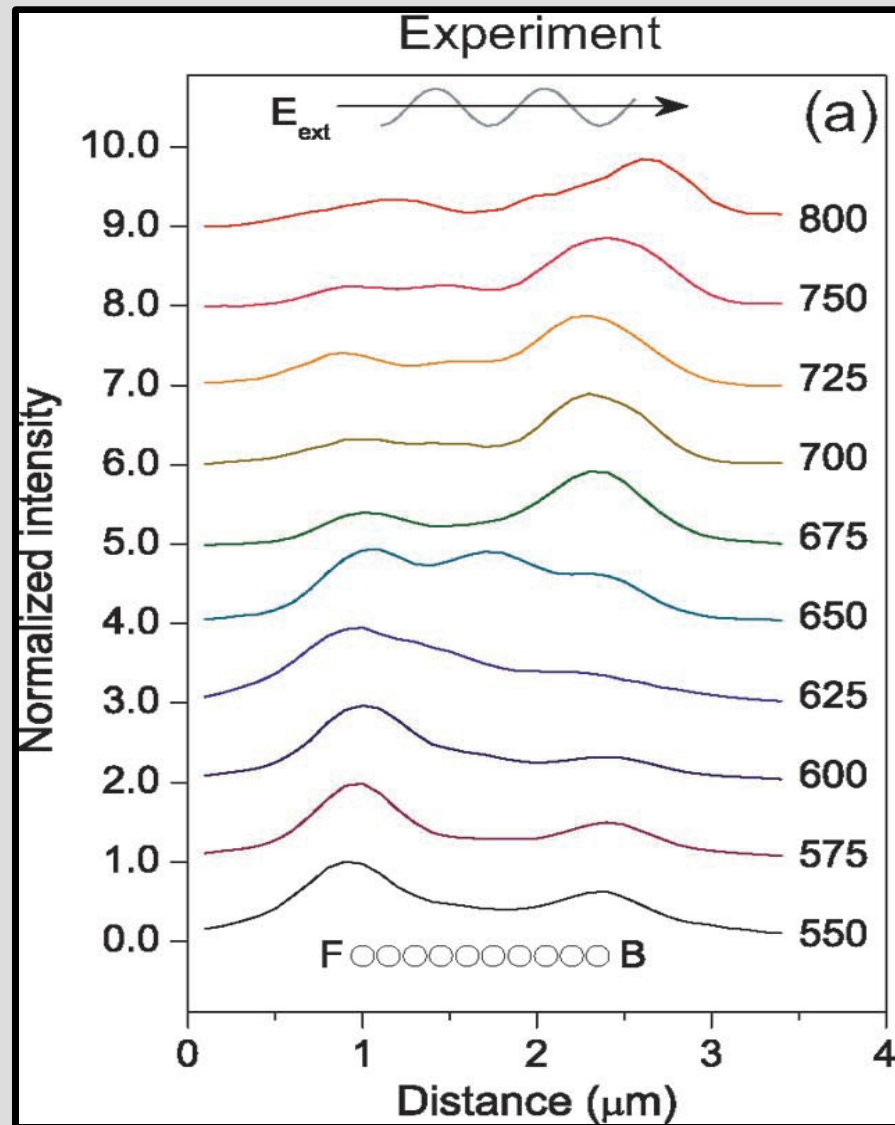
Localización para distintos λ



- Localización de la luz:
 - $\lambda < 675 \text{ nm}$ \rightarrow frente (F)
 - $\lambda > 675 \text{ nm}$ \rightarrow fondo (B)
- Transición:
 $d \sim \lambda/3$
- Resonancia 1 partícula:
 $\lambda_{1p} \sim 650 \text{ nm}$

Resultados

Comparación con modelo dipolo-dipolo



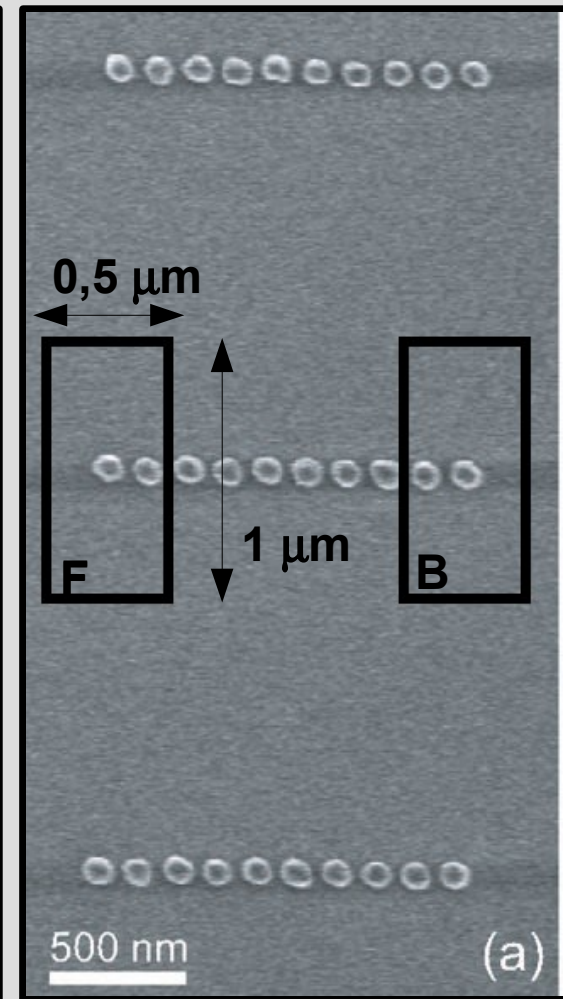
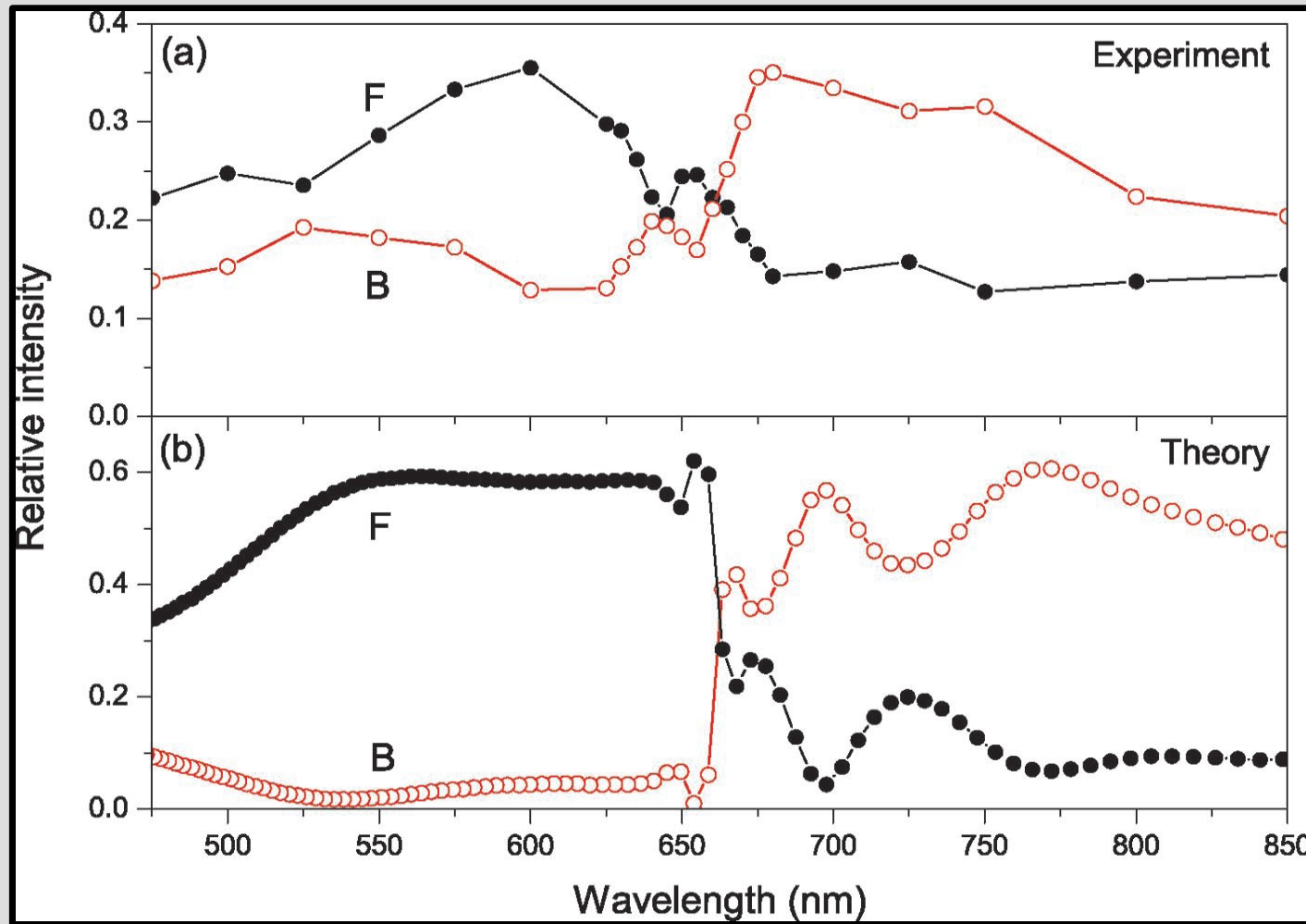
Resultados

Detalles modelo dipolo-dipolo

- Cada partícula se aproxima por un dipolo
- Se considera el campo completo del dipolo
 - La aproximación cuasi-estática no reproduce los efectos de localización observados experimentalmente
- Se consideran mecanismos de pérdida radiativos y no radiativos.
- La potencia está confinada a una o dos esferas en el arreglo

Resultados

Intensidad en los extremos del arreglo



Conclusiones

- Localización de la luz en un arreglo lineal de partículas plasmónicas con luz no-enfocada.
- Localización dependiente de λ
- Modelización dipolo-dipolo:
 - Con mecanismos de pérdida radiativos y no radiativos.
 - Gran coincidencia, especialmente en la longitud de onda de transición