



# Resonancias plasmónicas dipolares en nanoelipsoides: análisis de contribuciones interbanda e intrabanda en el régimen cuasiestático

Luna González, D. Larissa<sup>1</sup>, Urrutia Anguiano, Jonathan A.<sup>2</sup> y Reyes Coronado, Alejandro<sup>3</sup>  
Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México  
<sup>1</sup>dana.larissalg@ciencias.unam.mx, <sup>2</sup>jaurrutia.95@ciencias.unam.mx, <sup>3</sup>coronado@ciencias.unam.mx

## Acerca de las funciones dieléctricas

Se emplearon los ajustes a datos experimentales reportados por [1].  
Para la contribución **intrabanda** se empleó el modelo de Drude [2]

$$\chi_{\text{intra}}(\omega) = -\frac{f_0 \omega_p^2}{\omega^2 + i\omega\gamma_0}$$

con los parámetros

■ Oro:  $\hbar\omega_p = 9.03 \text{ eV}, \quad \hbar\gamma_0 = 1 \times 10^{-3} \text{ eV}, \quad f_0 = 4.069 \times 10^{-1}.$

■ Aluminio:  $\hbar\omega_p = 15.6 \text{ eV}, \quad \hbar\gamma_0 = 1.007 \times 10^{-1} \text{ eV}, \quad f_0 = 7.124 \times 10^{-1}.$

Para la contribución **interbanda** se empleó el modelo de Orosco y Coimbra [3]

$$\chi_{\text{inter}}(\omega) = \sum_{i=0}^n \frac{\omega_p^2 f_i}{\omega_i^2} \left[ \frac{s(z_{i+}) + s(z_{i-})}{\chi_{0i}} \right]$$

donde

$$s(z) = i\pi\omega(z) + \exp(-z^2) \left[ \log(z) + \log\left(-\frac{\bar{z}}{|z|^2}\right) - i\pi \right] \quad \text{con } z_{i\pm} = (\pm\alpha_i - \omega_i)/(\sqrt{2}\sigma_i),$$

$$w(z) = \exp(-z^2)\text{erfc}(-iz) \quad \text{con } \text{erfc}(z) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_z^\infty \exp(-t^2)dt,$$

$$\alpha_i = \alpha'_i + i\alpha''_i \quad \text{con } \alpha'_i(\omega) = \sqrt{\frac{\omega}{2}} \sqrt{\sqrt{\omega^2 + \gamma_i^2} + \gamma_i}, \quad \alpha''_i(\omega) = \sqrt{\frac{\omega}{2}} \sqrt{\sqrt{\omega^2 + \gamma_i^2} - \gamma_i} + \mu, \quad 0 < \mu \ll 1,$$

$$\text{y } \chi_{0i} = -4\pi D\left(-\frac{\omega_i}{\sqrt{2}\sigma_i}\right), \quad \text{donde } D(x) = \frac{\sqrt{2}}{2} \exp(-x^2) \text{erfi}(x) \quad \text{y } \text{erfi}(x) = i\text{erf}(ix),$$

con los parámetros

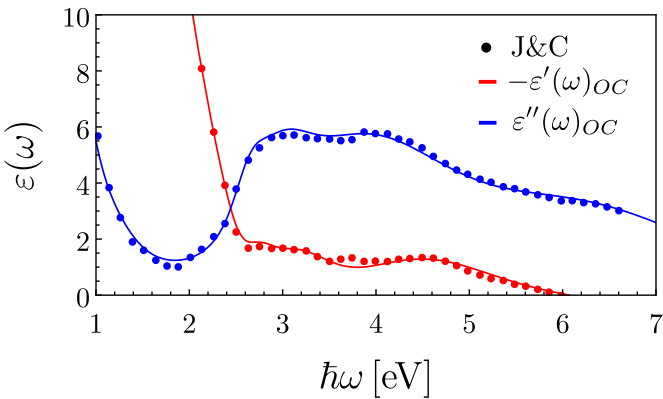
■ Oro:

$i$	$f_i$	$\hbar\gamma_i$ [eV]	$\hbar\omega_i$ [eV]	$\sigma_i$
1	$1.186 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}$	1.213	$1.939 \times 10^{-1}$
2	$8.410 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-3}$	8.167	$10^{-5}$
3	$6.129 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}$	2.642	$1.356 \times 10^{-1}$
4	$4.969 \times 10^{-1}$	$1.124 \times 10^{-1}$	$2.784 \times 10^{-1}$	$10^{-5}$
5	$2.911 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-3}$	3.743	$8.416 \times 10^{-1}$
6	$6.051 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-3}$	5.945	1.440
7	$4.919 \times 10^{-2}$	$1.531 \times 10^{-1}$	2.901	$3.003 \times 10^{-1}$

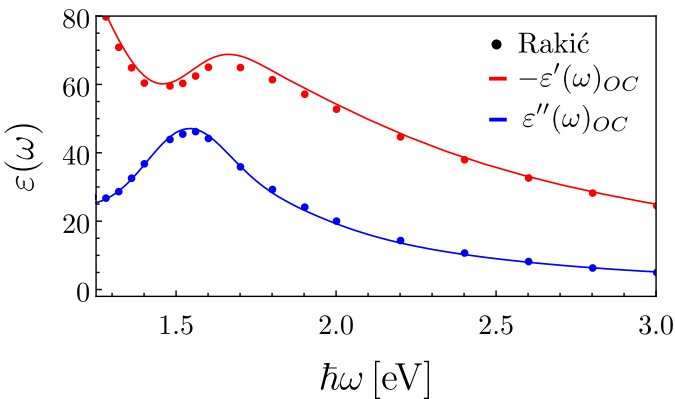
■ Aluminio:

$i$	$f_i$	$\hbar\gamma_i$ [eV]	$\hbar\omega_i$ [eV]	$\sigma_i$
1	$6.685 \times 10^{-2}$	$6.269 \times 10^{-1}$	1.762	$5.226 \times 10^{-2}$
2	$2.772 \times 10^{-2}$	$1.109 \times 10^{-3}$	1.529	$1.261 \times 10^{-1}$
3	$1.401 \times 10^{-1}$	1.191	1.465	$6.698 \times 10^{-1}$
4	$5.276 \times 10^{-2}$	1.749	2.886	1.144
5	$1.236 \times 10^{-2}$	$3.009 \times 10^{-1}$	$4.764 \times 10^{-1}$	$8.808 \times 10^{-2}$

Oro



Aluminio



## Referencias

[1] D. Espinosa. Tesis de Licenciatura (Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2022)  
[2] C. F. Bohren y D. R. Huffman. Absorption and scattering of light by small particles. 2008  
[3] J. Orosco y C.F.M. Coimbra. *Applied Optics*, **57** (19)