

# Fabricación de sensores de índice de refracción de fibra óptica en punta basados en la resonancia de plasmón superficial

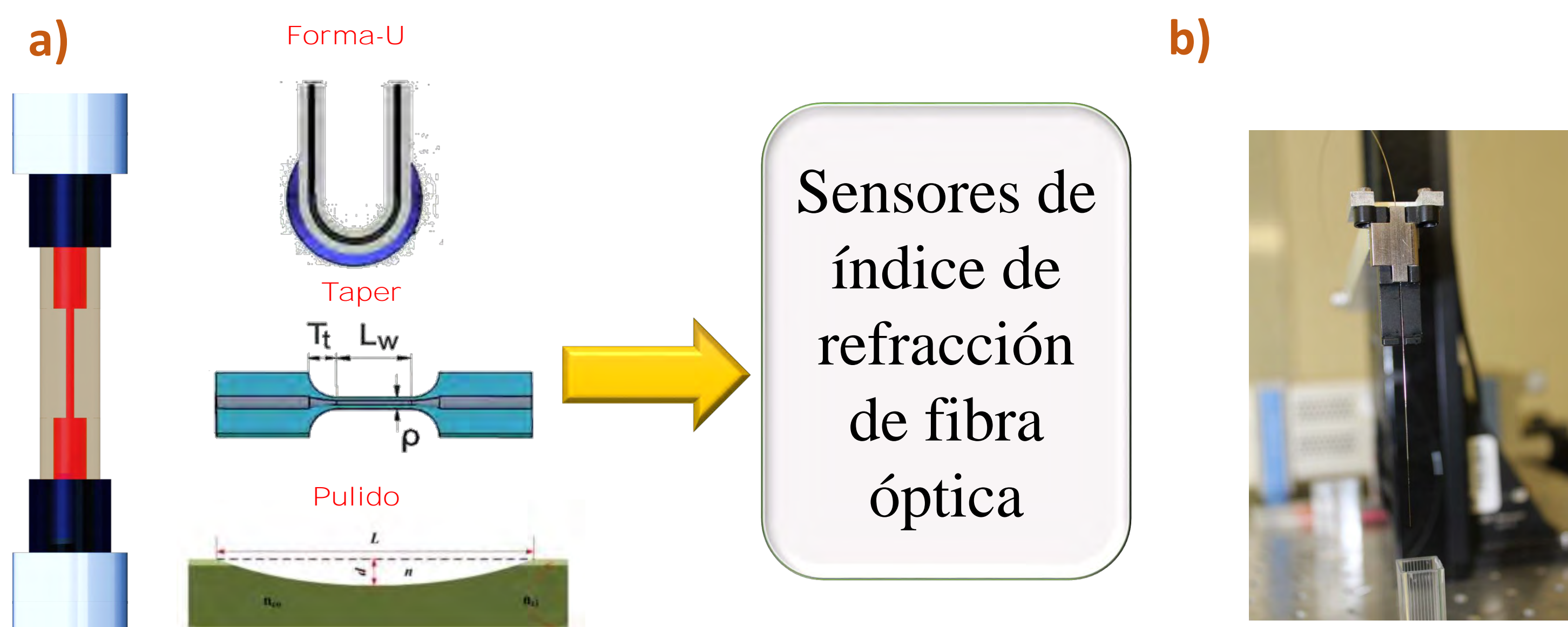
M. del C. Alonso-Murias<sup>1</sup>, J.S. Velázquez-González<sup>1</sup>, C.E. Domínguez-Flores<sup>1</sup>, O. Rodríguez-Quiroz<sup>1</sup>  
y D. Monzón-Hernández<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones en Óptica A.C., León, Guanajuato, MÉXICO, [www.cio.mx/](http://www.cio.mx/)

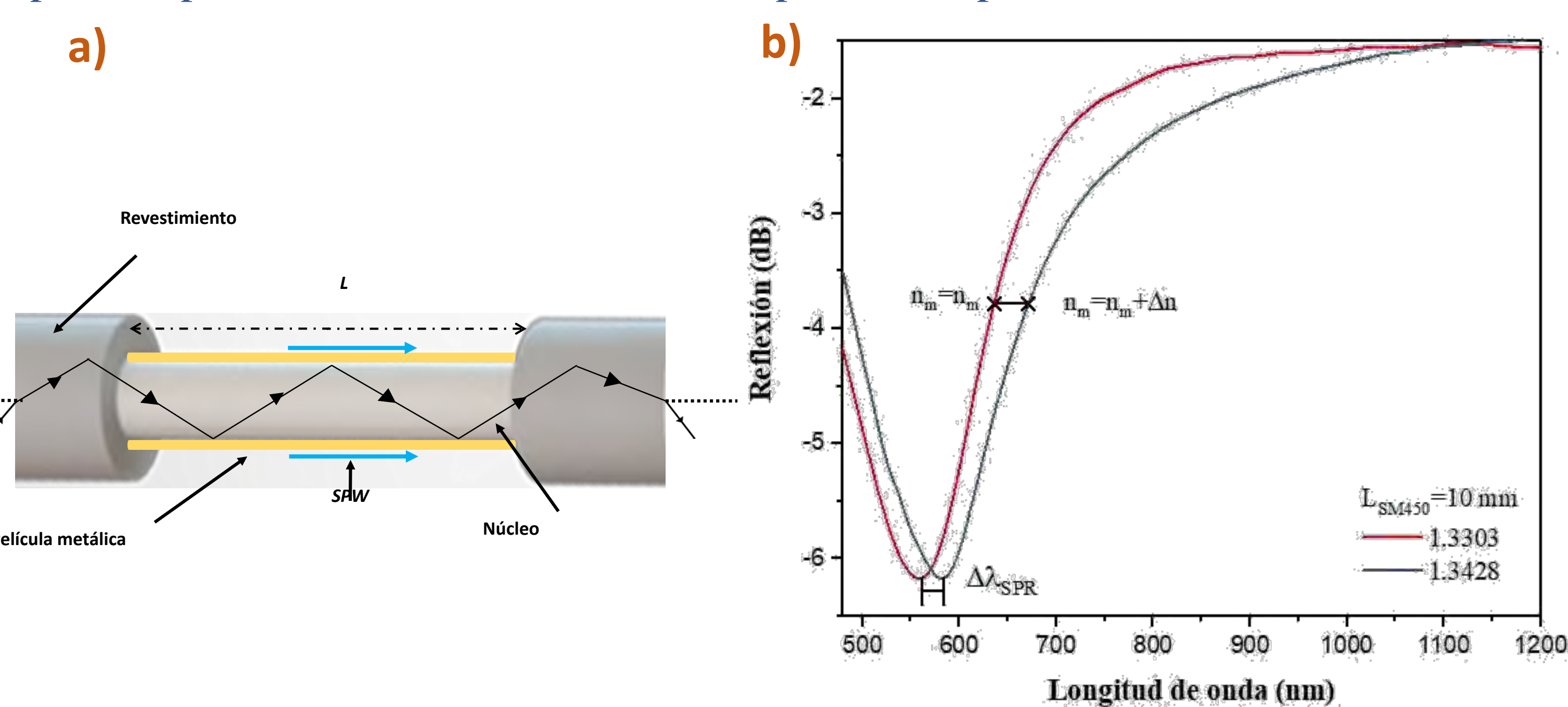
## Resumen

Se presenta una metodología para la fabricación de sensores de fibra óptica en punta basados en la resonancia de plasmón superficial (SPR), para la medición del índice de refracción de un líquido.

## 1. Introducción

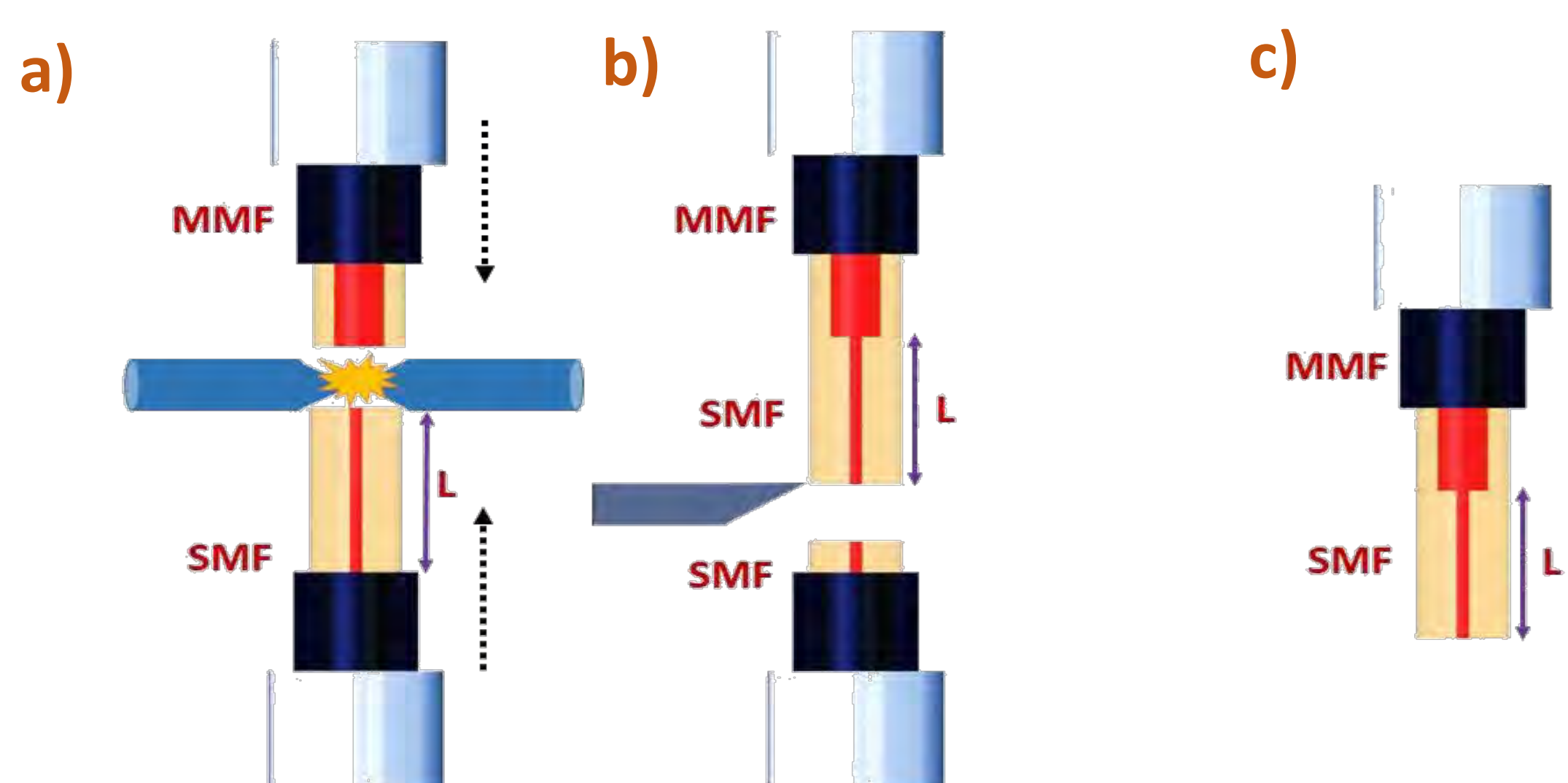


**Fig. 1** Sensor: a) Modificando la estructura de una fibra óptica se obtiene un sensor de índice de refracción [1]-[3] b) Sensor de índice de refracción de fibra óptica en punta basado en la resonancia de plasmón superficial.



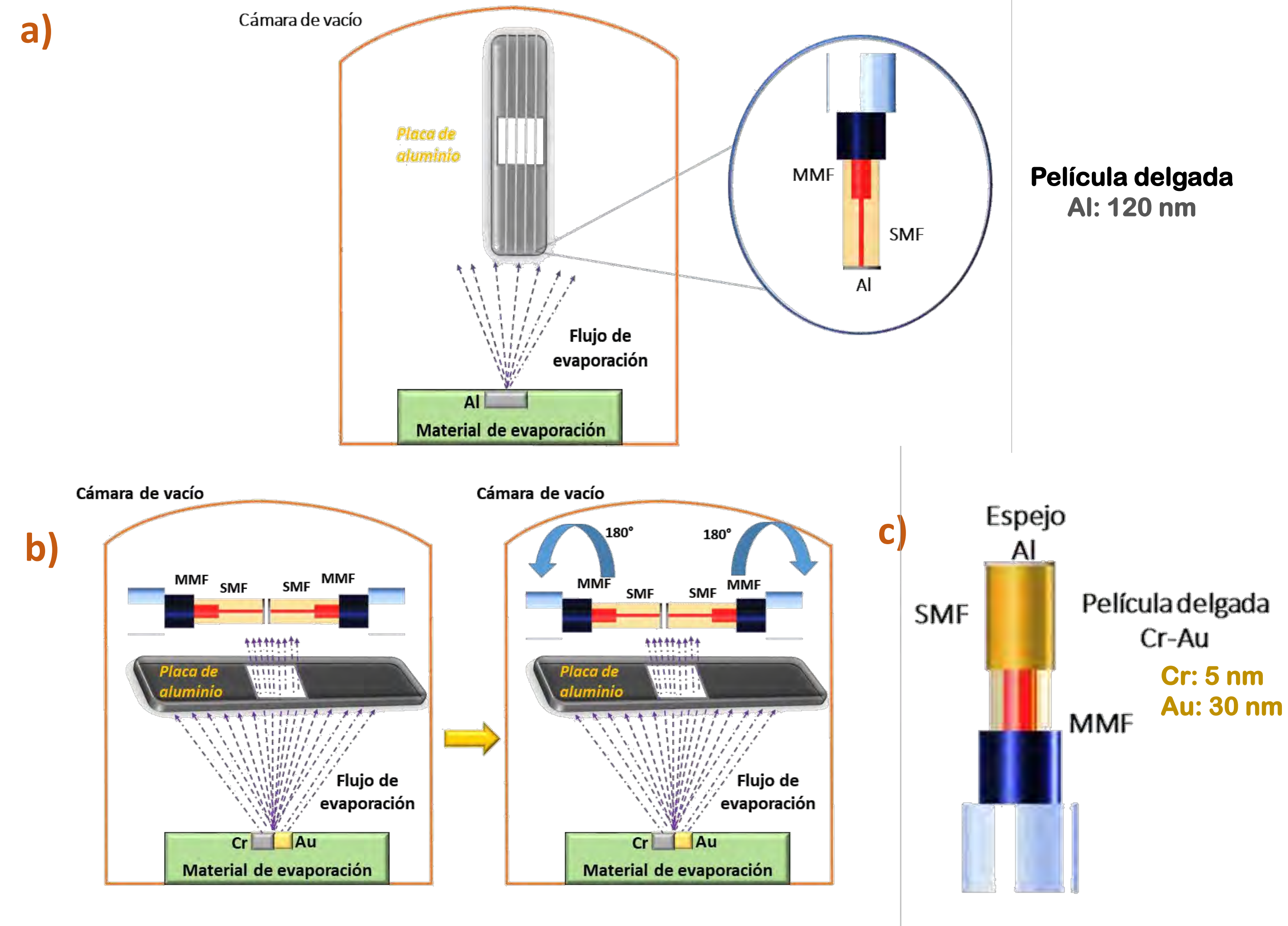
**Fig. 2.** Excitación del plasmón superficial (SP). Reflexión de la luz interactuando con un plasmón superficial en función de la longitud de onda para dos diferentes índices de refracción.

## 2. Proceso de fabricación y arreglo experimental

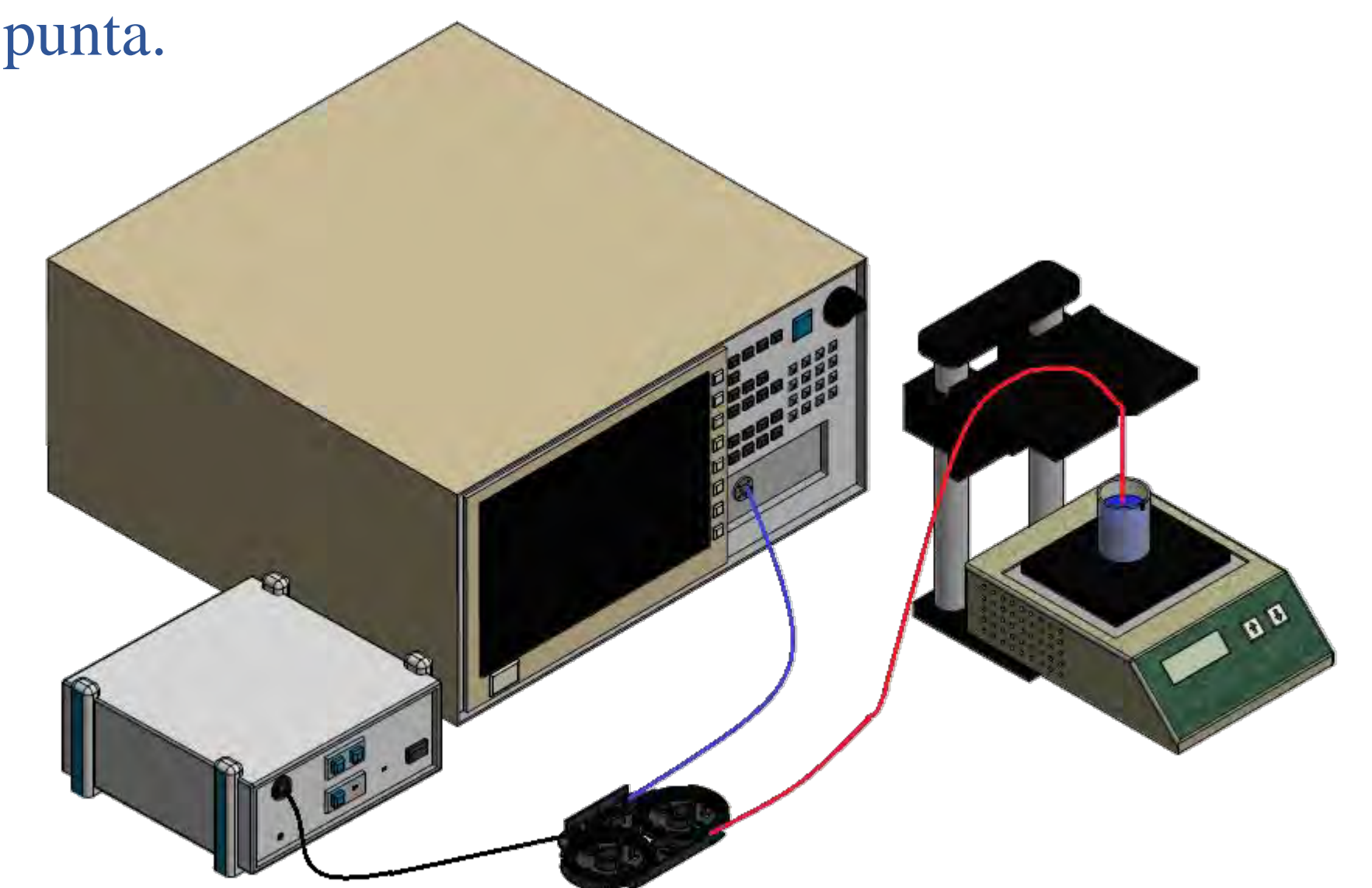


**Fig. 3.** Fabricación de una estructura heteronúcleo en reflexión: a) Empalme de fibra multimodo (MMF) y fibra monomodo (SMF), b) Corte a una longitud  $L = 10$  mm de SMF y c) Estructura heteronúcleo en punta (MMF-SMF).

- [1] H. Yan, C. Zhang, X. Zhao, Z. Zhen, Q. Li, and J. Cao, "Experimental study of liquid refractive index sensing based on a U-shaped micro-fiber," *Opt. - Int. J. Light Electron Opt.*, vol. 126, no. 11, pp. 1254-1257, 2015.  
[2] S. Mas, J. Martí, D. Monzón-Hernández, and J. Palací, "Low-cost refractive index and strain sensor based on tapered fibers," *Opt. Commun.*, vol. 361, pp. 99-103, 2016.  
[3] C. Teng, F. Yu, N. Jing, Y. Ding, Z. Si, and J. Zheng, "Investigation of refractive index sensors based on side-polished plastic optical fibers," *Opt. Fiber Technol.*, vol. 36, pp. 1-5, 2017.

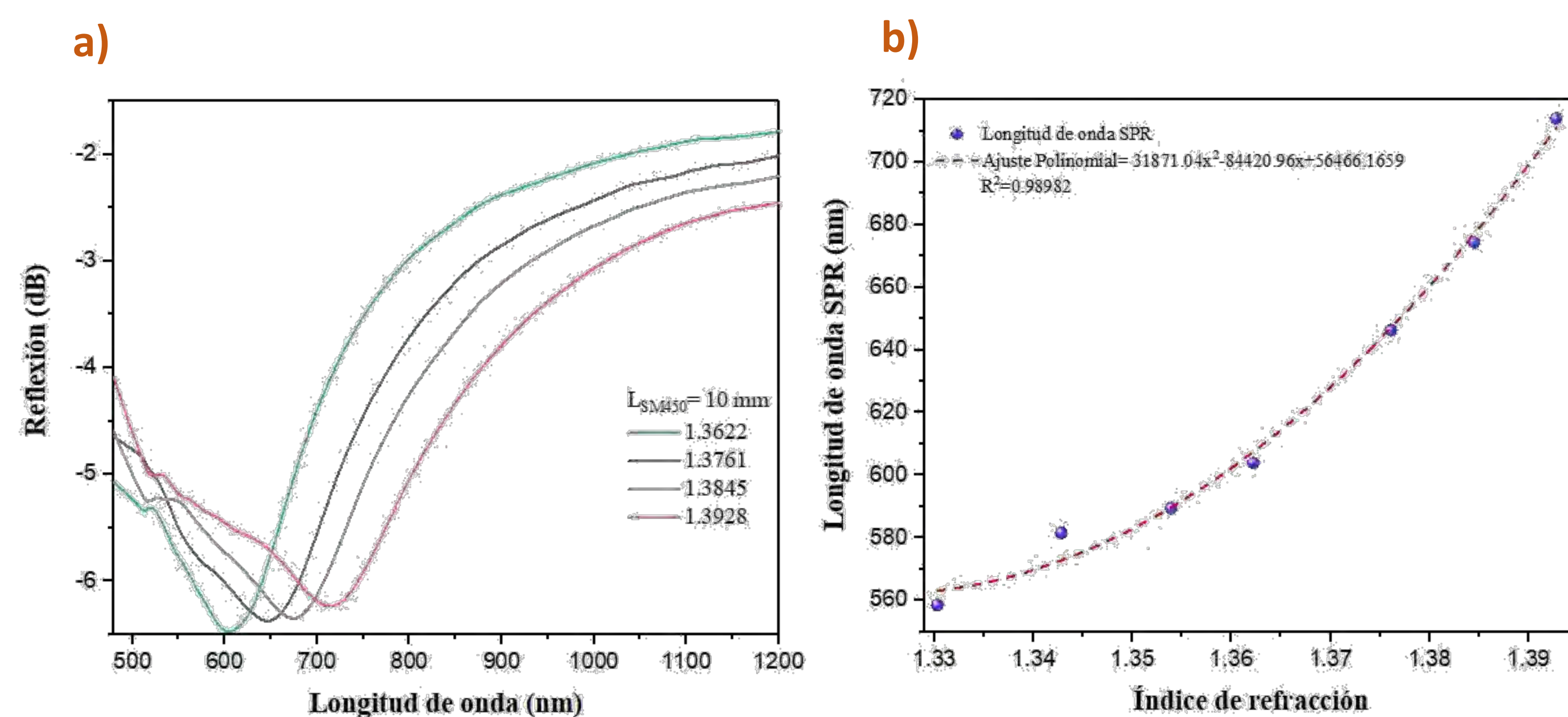


**Fig. 4.** Proceso de deposición de películas delgadas: a) Deposición de espejo (Al), b) Deposición de películas metálicas para la resonancia de plasmón superficial y c) Sensor de fibra óptica en punta.



**Fig. 5.** Arreglo experimental para la caracterización del sensor a índices de refracción.

## 3. Resultados experimentales



**Fig. 6.** a) Espectros SPR en reflexión para cuatro índices de refracción diferentes y (b) Curva de calibración del sensor de índice de refracción.

## Conclusiones

Fue propuesta una metodología para la fabricación de sensores de índice de refracción de fibra óptica en punta basados en la SPR bajo una estructura MMF-SMF. El propósito de esta metodología propuesta, se enfoca en obtener sensores reproducibles, simples de construir y robustos. El sensor en punta fabricado, fue caracterizado a diferentes índices de refracción, donde se aprecia un desplazamiento de la longitud de onda SPR hacia longitudes largas conforme se incrementa el índice de refracción. Mediante la localización de las longitudes de onda SPR correspondientes a cada índice de refracción, se obtuvo la curva de calibración del sensor.

## Agradecimientos

Todos los autores agradecemos a:

## Más información: