

### Estudio de mecanismos de bioadhesión en materiales poliméricos nanoestructurados de origen biológico

INVESTIGADOR RESPONSABLE

Dr. Fernando Torres García

ASISTENTE DE INVESTIGACIÓN

Ing. Omar Troncoso

FINANCIADO POR

Dirección de Gestión de la Investigación

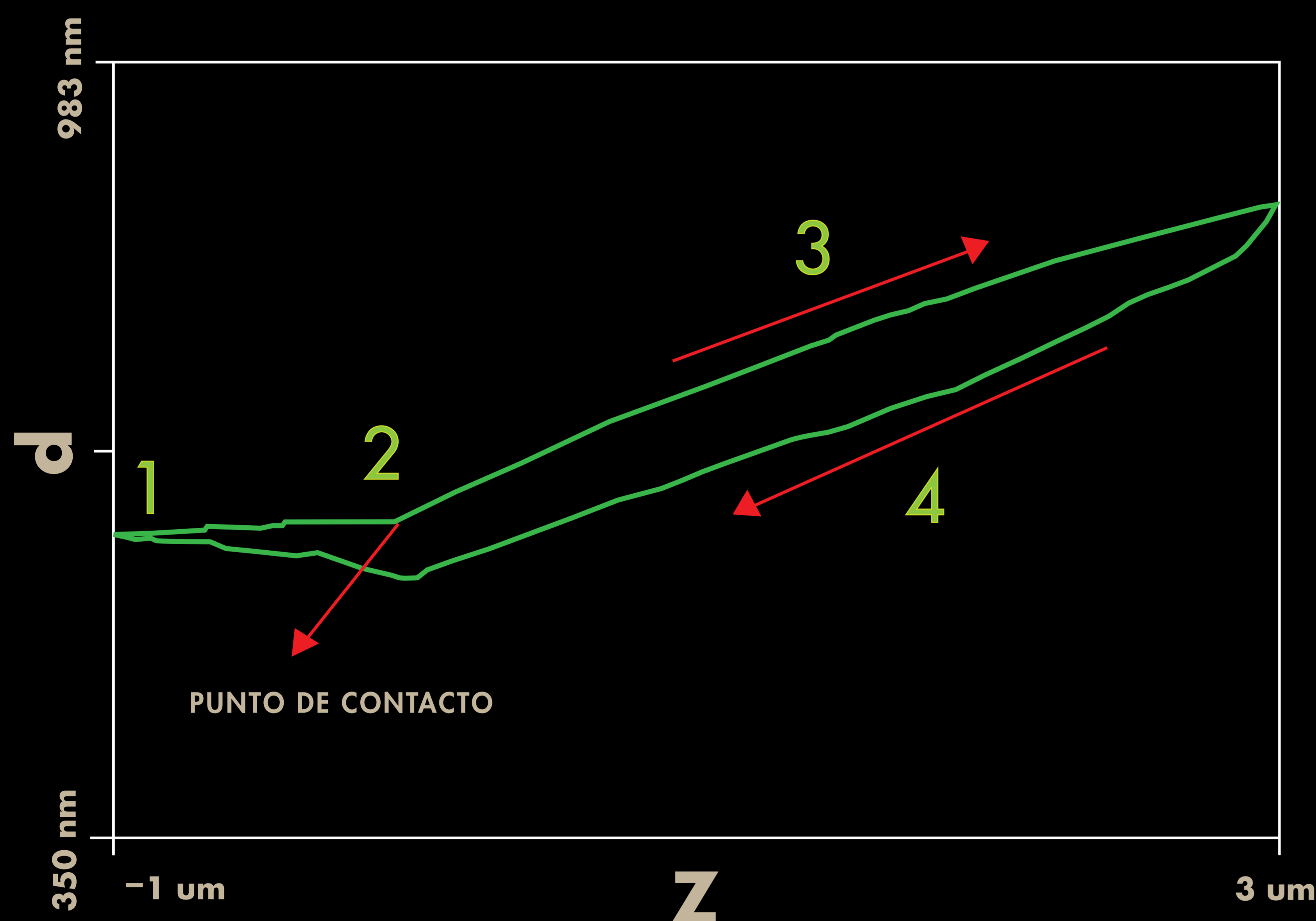
INVESTIGA PUCP

2013  
VIII EXPOSICIÓN DE INVESTIGACIÓN

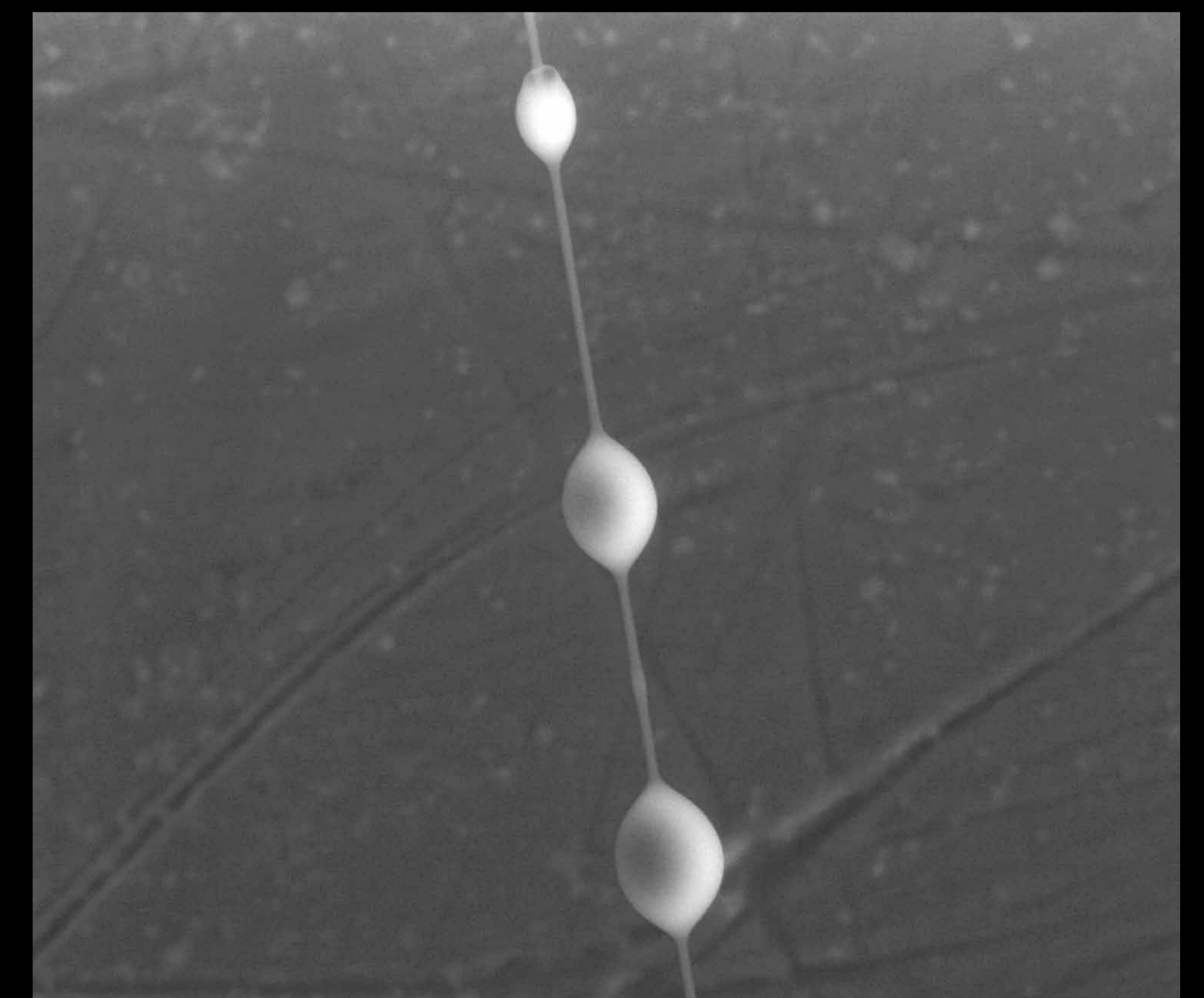
El objetivo del presente proyecto fue estudiar los mecanismos de adhesión que ocurren en sistemas biológicos como la seda de araña y de proteínas animales como el colágeno.

Dicho estudio contribuye a comprender los principios detrás de las propiedades de materiales nanoestructurados en la naturaleza como el nácar (que está formado por nanoplacas de aragonita unidas por bioadhesivos). Además, se contribuye con el desarrollo de nuevos adhesivos de origen natural no tóxicos para aplicaciones en biomedicina como adhesivos de tejidos, sensores para el reconocimiento molecular, transporte de fármacos en lugares específicos, etc.

Los resultados del proyecto permitieron caracterizar ciertas propiedades de los adhesivos y de los sistemas en los que estos adhesivos están presentes. En el caso de los adhesivos de la seda de araña, se caracterizaron las propiedades térmicas de la seda de araña, reportándose por primera vez el uso de calorimetría diferencial de barrido para la medición de la temperatura de transición vítrea de diversos tipos de seda. Se usó microscopía de fuerza atómica para hallar el módulo de elasticidad del adhesivo de la seda y se verificó que cumple con el criterio de Dalhquist para adhesivos. Además, se midieron las propiedades térmicas de bioadhesivos de colágeno que fueron comparados con las propiedades de adhesivos sintéticos.

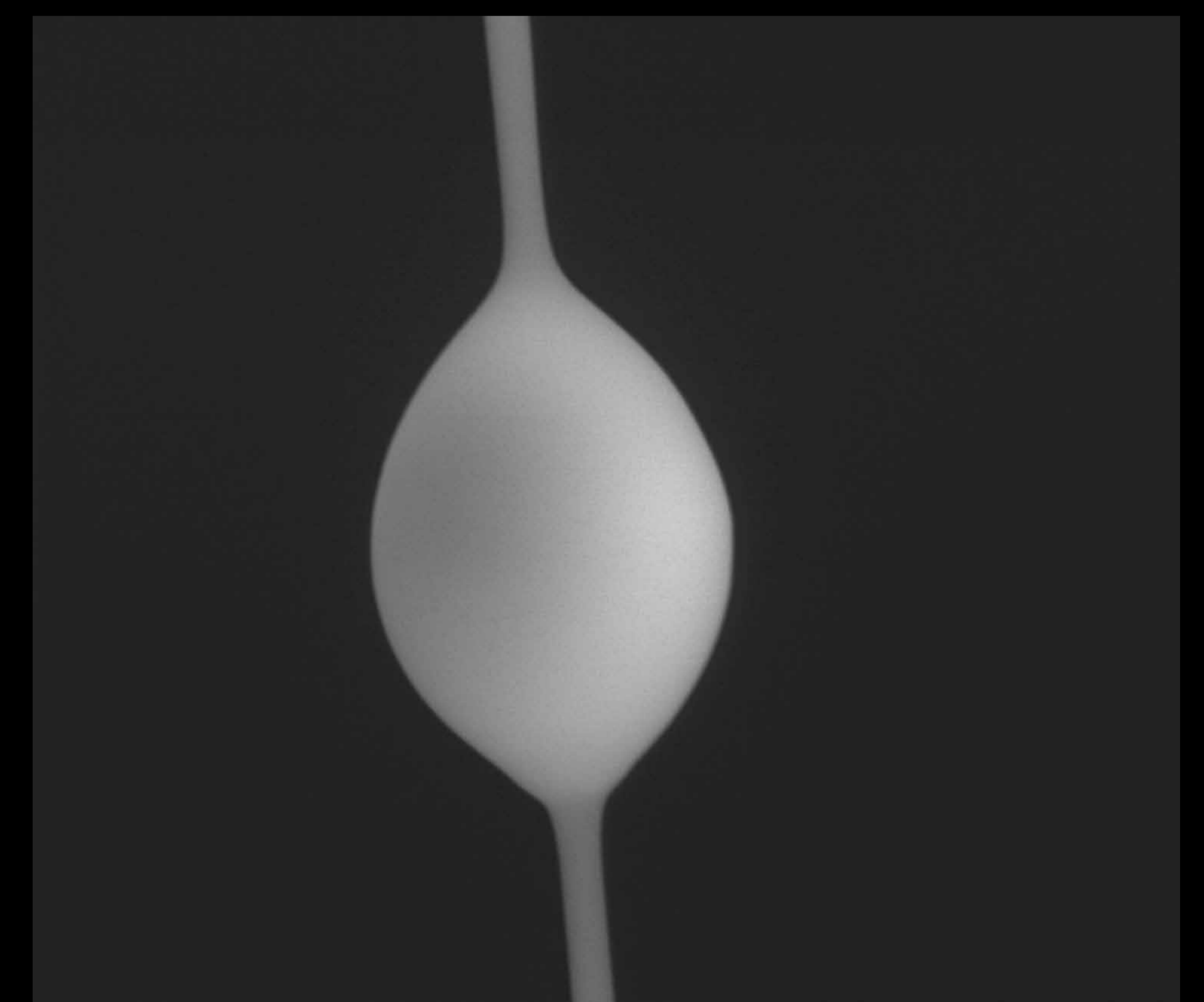


Resultado representativo de ensayo de nanoindentación en el microscopio de fuerza atómica (AFM). La curva muestra la deflexión del cantiléver con respecto de la posición vertical del mismo. Al inicio del ensayo (1) el cantiléver del AFM se aproxima a la muestra. Luego, la punta del AFM hace contacto con la muestra (2) y a continuación penetra el material (3). Finalmente el cantiléver se aleja de la muestra (4).



WD | Mag | HV | Det | 100.0  $\mu m$   
9.9 mm | 1600x | 30.0 kV | LFD | Quanta200-MyAP SAC/PUCP-Tela de Araña

Imagen de microscopio electrónico de barrido (SEM) de seda de araña recubierta con adhesivo. Se puede observar que el adhesivo no recubre uniformemente la fibra sino que forma un patrón de gotas espaciadas periódicamente.



WD | Mag | HV | Det | 20.0  $\mu m$   
9.8 mm | 6000x | 30.0 kV | LFD | Quanta200-MyAP SAC/PUCP-Tela de Araña

Detalle de la imagen anterior en el que se muestra la forma de una gota de adhesivo.