

# FORMACIÓN DE PELICULAS DE N-OCTILTRIMETOXISILANO PARA LA PROTECCIÓN ANTICORROSIVA DE NITINOL

Melisa Saugo<sup>1,2</sup>, Daniel O. Flamini<sup>1,2</sup> y Silvana S. Saidman<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ingeniería Electroquímica y Corrosión (INIEC), Dpto. de Ingeniería Química, UNS, Av. Alem 1253, Bahía Blanca, Argentina.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Bahía Blanca, Argentina.

melisa.saugo@uns.edu.ar, dflamini@uns.edu.ar, ssaidman@criba.edu.ar

## INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas del uso de Nitinol (NiTi) como biomaterial es la acumulación de proteínas sobre la superficie del material, lo cual puede generar la coagulación de la sangre [1]. Este inconveniente puede controlarse si la superficie de la aleación se hace más hidrófoba. De esta manera, la superficie modificada repele tanto líquidos como proteínas, obteniendo como resultado una mayor resistencia a la corrosión y hemocompatibilidad [2]. Un método para lograr esto es mediante la silanización, es decir, la formación de una película de silanos, la cual puede resultar muy protectora debido a formación de enlaces covalentes metal-silano.

## OBJETIVOS

- Recubrir al NiTi con películas formadas a partir de soluciones conteniendo n-octiltrimetoxisilano.

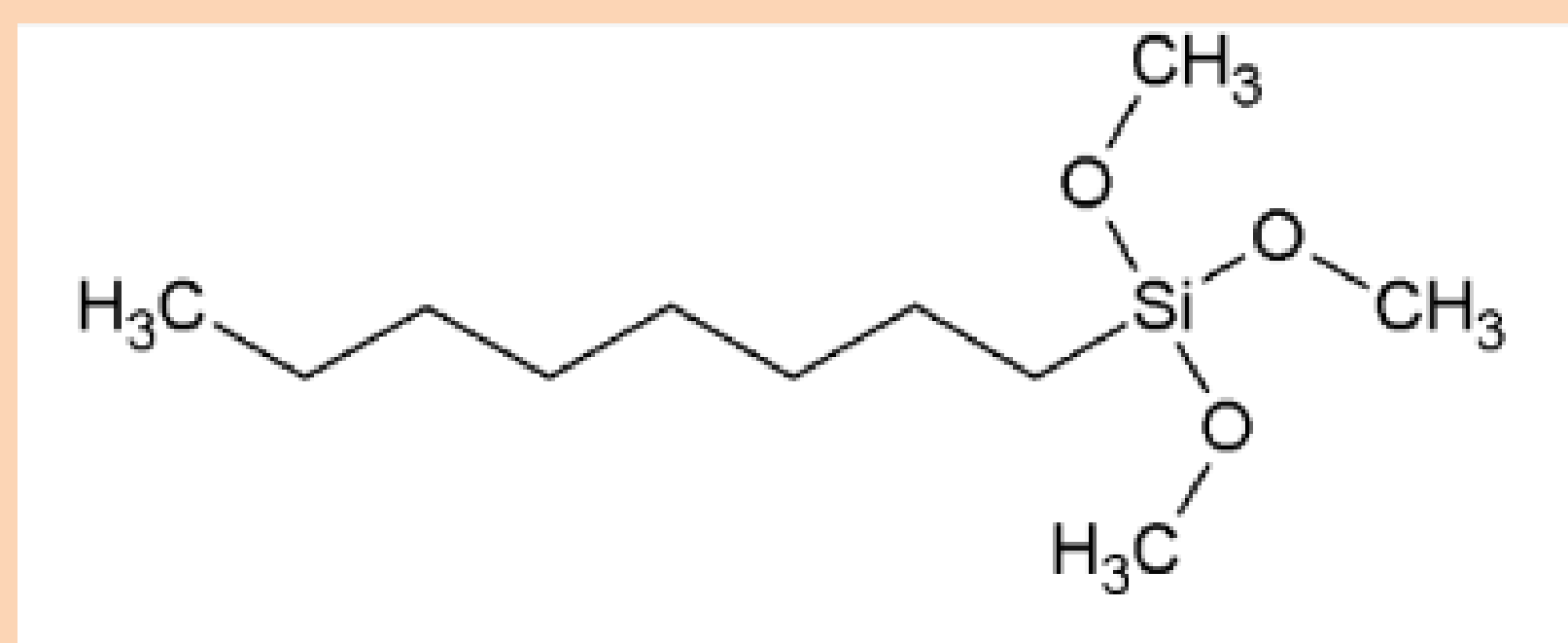


Figura 1: Estructura molecular del n-octiltrimetoxisilano.

- Estudiar el comportamiento anticorrosivo, en solución de Ringer, del recubrimiento formado mediante distintas técnicas electroquímicas.

## PREPARACIÓN DE LAS PELICULAS DE SILANO

### 1) CHAPAS DE NITI (A = 0.337 cm<sup>2</sup>)

- Pulido con lija esmeril (hasta grano N° 1200).
- Tres pasos de sonicado de 15 min c/u en: hexano, acetona y etanol.

### 2) SOLUCIÓN DE SILANO

- Silano (4% v/v) en mezcla etanol agua (95:5) acidificada (con ácido acético).
- Se deja reposar la solución en heladera durante 48 h para que se produzca la hidrólisis del silano.

### 3) INMERSIÓN

- Se sumergen las chapas de NiTi en la solución de silano durante 5 min.

### 4) CURADO

- Las muestras se dejan en horno a 60 °C durante 48 horas. En este paso se producen entrecruzamientos entre las cadenas de silanos, formando enlaces Si-O-Si.

## ÁNGULO DE CONTACTO

El valor medido de ángulo de contacto para el NiTi desnudo fue de **70°**, mientras que para la muestra tratada con silano se obtuvo valor de **91.6°**, lo cual indica que se logra conseguir una superficie más hidrófoba.

## ENSAYOS DE CORROSIÓN DE NITI RECUBIERTO

### ✓ Celda convencional de tres electrodos

✓ **Electrodo de trabajo:** Chapas de NiTi recubiertas con películas formadas a partir de n-octiltrimetoxisilano.

✓ **Contraelectrodo:** Lámina de Pt.

✓ **Electrodo de referencia:** Ag/AgCl (sat)

✓ **Solución:** Ringer (8.65 g L<sup>-1</sup> NaCl + 0.52 g L<sup>-1</sup> CaCl<sub>2</sub> + 0.30 g L<sup>-1</sup> KCl)

✓ **Técnicas electroquímicas** (Autolab PGSTAT128N):

- Curvas de Tafel
- Voltametrías de barrido lineal, en sentido anódico y catódico
- Medición del potencial a circuito abierto

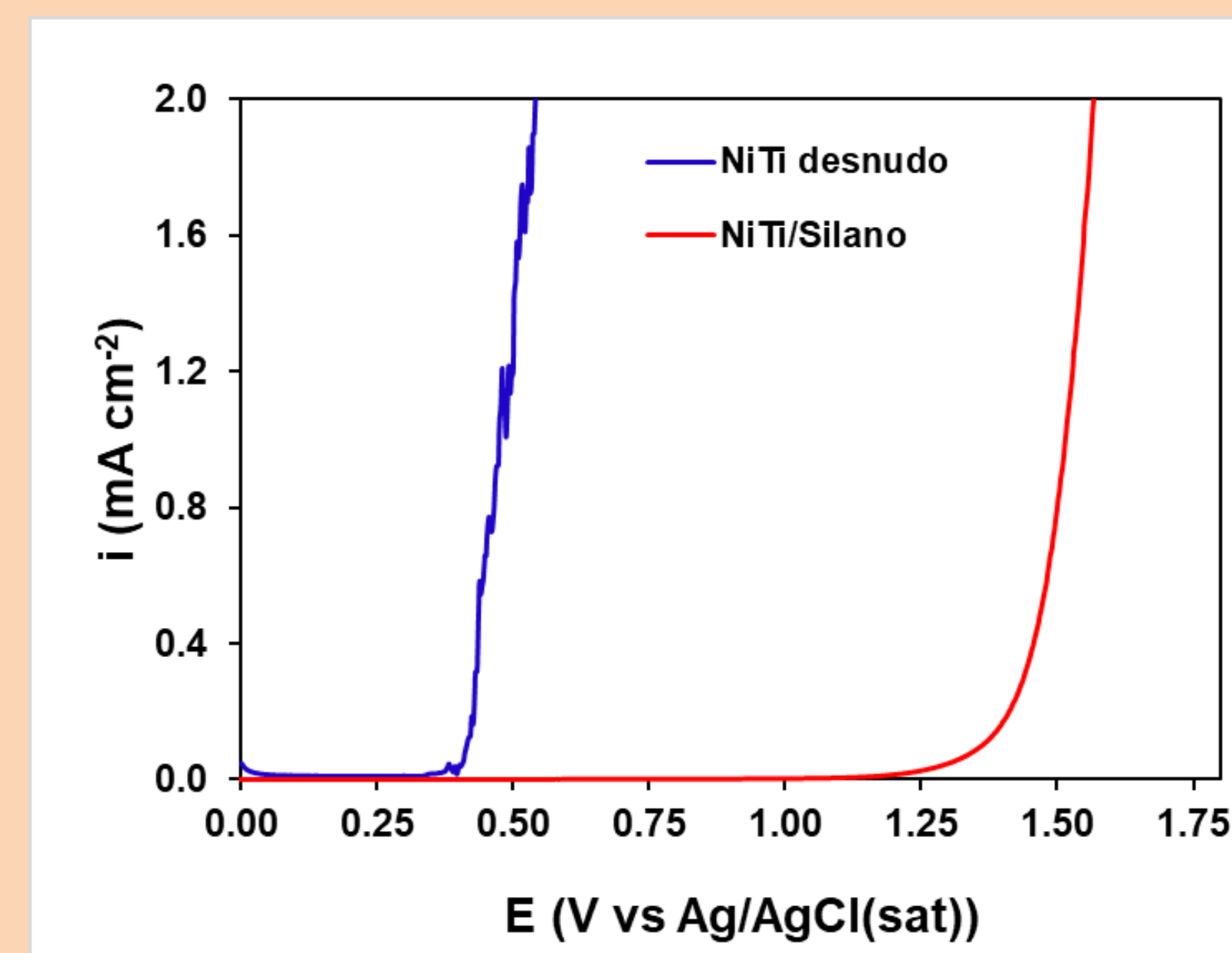


Figura 2: Voltametría de barrido lineal (en sentido anódico) para NiTi desnudo y NiTi recubierto con silano.  $v = 1 \text{ mV s}^{-1}$

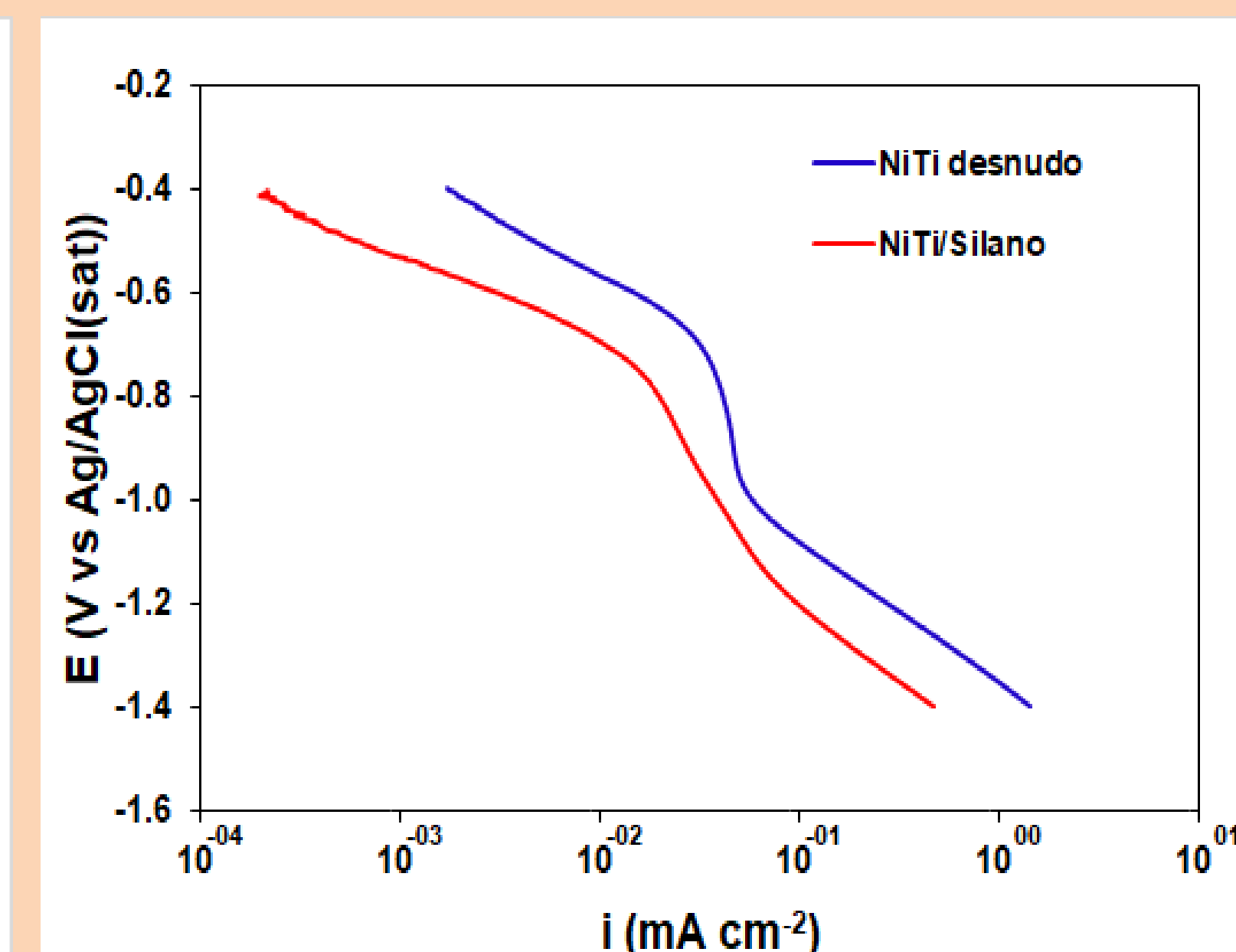


Figura 3: Voltametría de barrido lineal (en sentido catódico) para NiTi desnudo y NiTi recubierto con silano.  $v = 1 \text{ mV s}^{-1}$

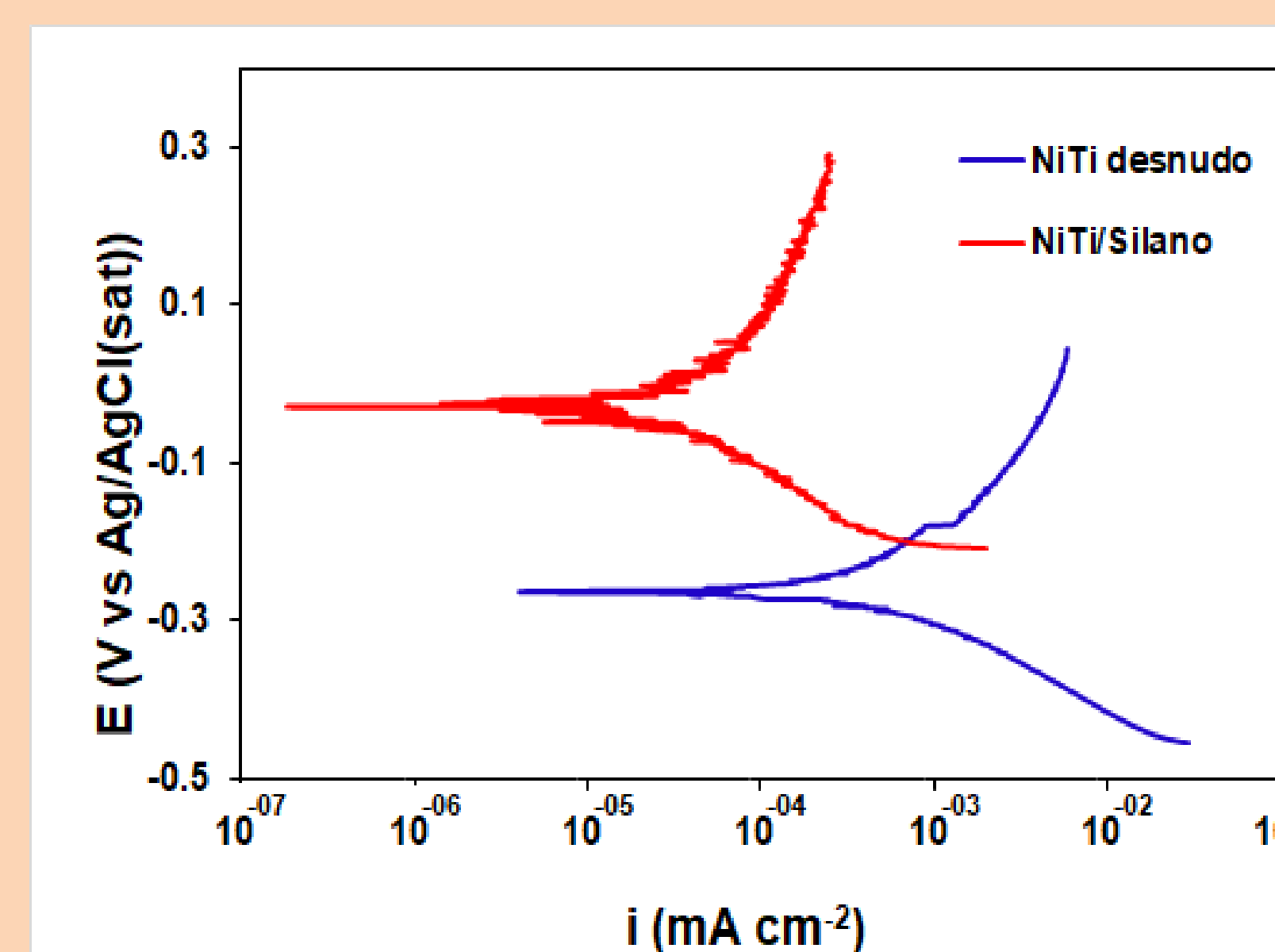


Figura 4: Curvas de Tafel para NiTi desnudo y NiTi recubierto con silano.  $v = 1 \text{ mV s}^{-1}$

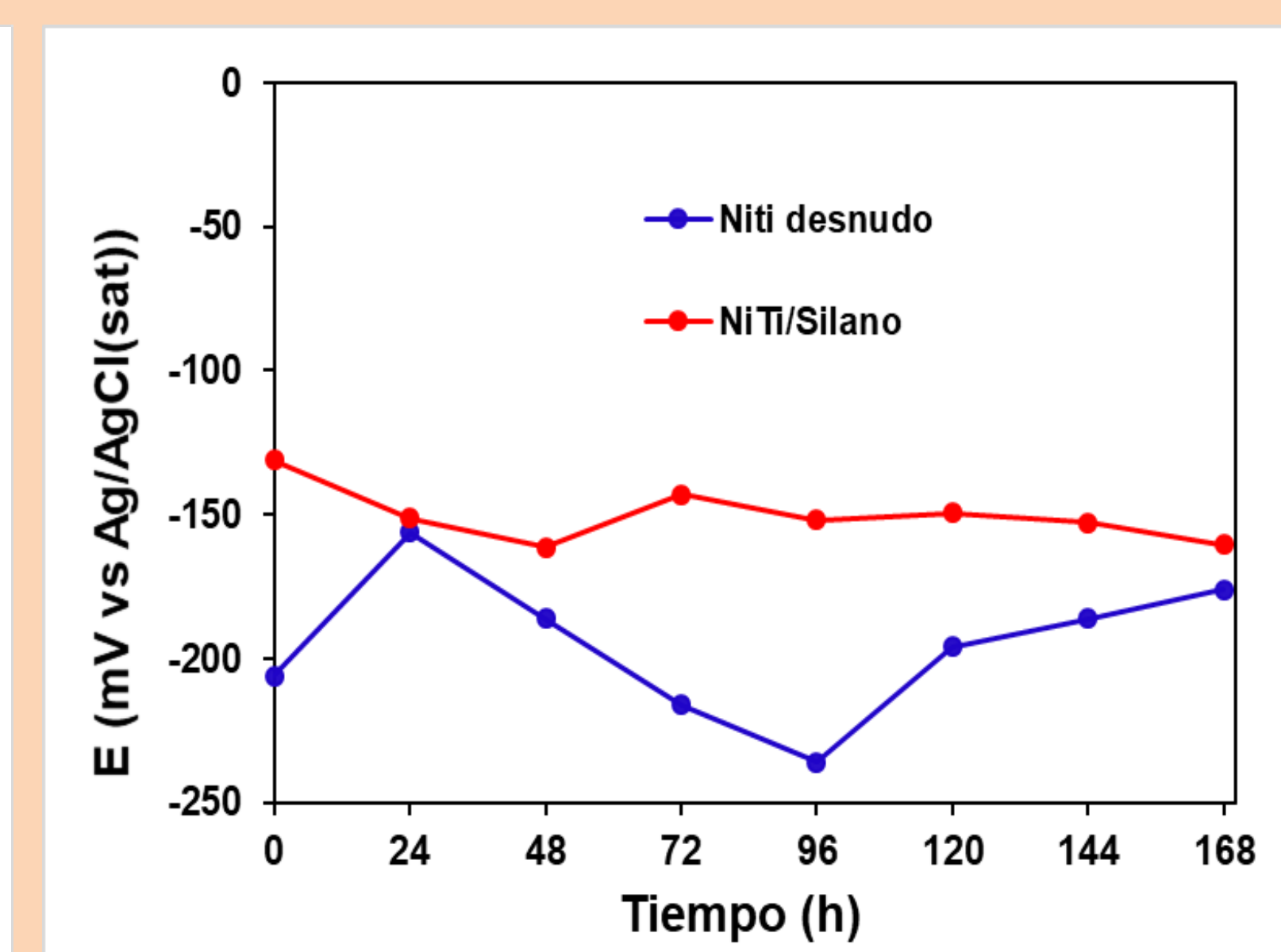


Figura 5: Medidas de potencial a circuito abierto para NiTi desnudo y NiTi recubierto con silano.

## CONCLUSIONES

El simple método de inmersión de NiTi en soluciones de silano permite la formación de una película de silano que le otorga al NiTi una buena protección ante la corrosión. Esto puede explicarse en parte por el aumento de la hidrofobicidad de la superficie.

## REFERENCIAS

- [1] Rahimpour S., et al, Applied Surface Science, 2020, 506, 144657.  
[2] Wang G., et al, Nanomedicine, 2015, 10, 1327–1341.

## AGRADECIMIENTOS

Al aporte financiero otorgado por la Secretaría de Ciencia y Técnica – UNS (PGI-UNS 24/M159) , el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (PIP 112-20150-100147) y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) (PICT-2015-0726).