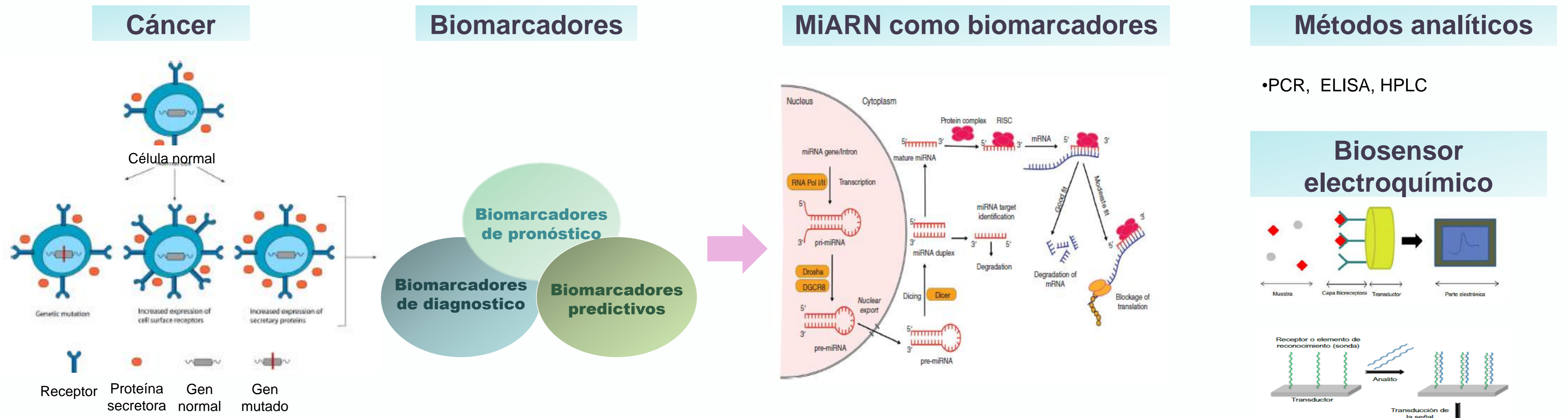


# BIOSENSORES ELECTROQUÍMICOS EN LA DETECCIÓN DE microARN EN CÁNCER

Trabajo fin de Grado  
Marta Mahon Helguero  
Tutor: Marta Sánchez-Paniagua López

## INTRODUCCIÓN



## OBJETIVOS

1. Descripción de biosensores electroquímicos de ADN para la detección miARN para el cáncer.
2. Comparación con métodos existentes.
3. Perspectivas futuras.

## METODOLOGÍA

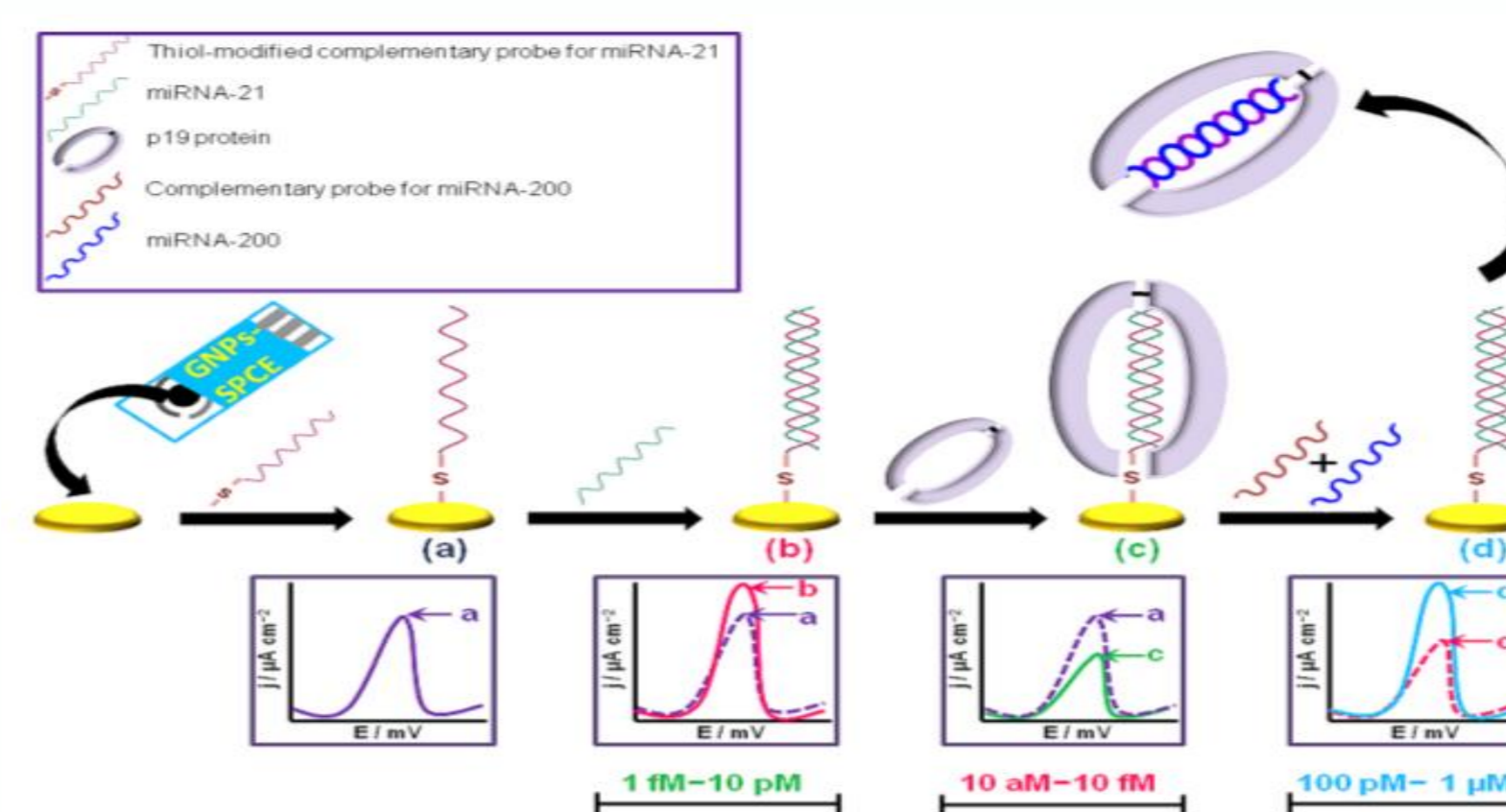


- Electrochemical biosensor
- Cáncer
- Genosensor
- Biosensor
- MicroARN

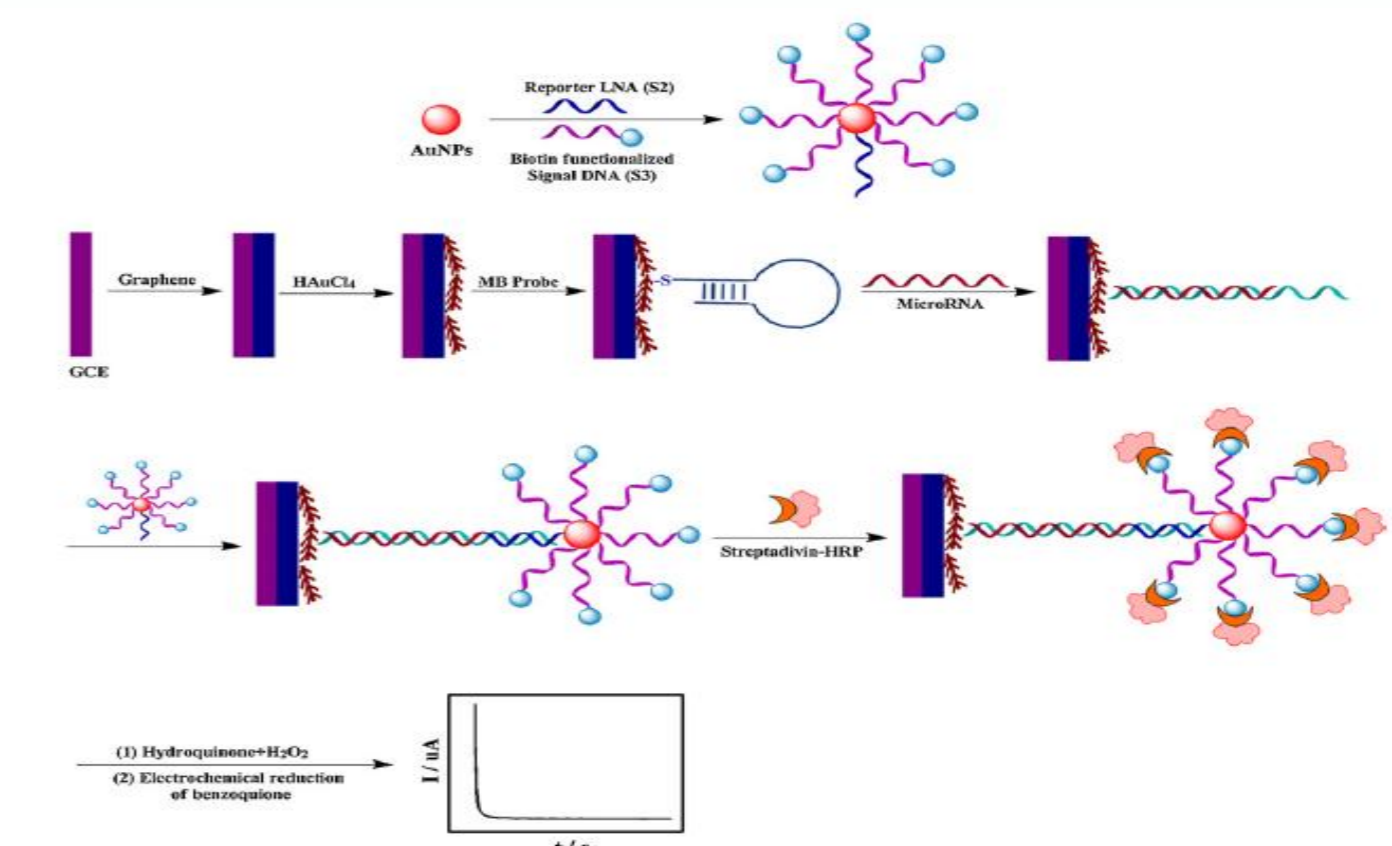
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Metodología	Técnica electroquímica	miARN	Intervalo lineal ( $\mu\text{M}$ )	Tiempo de ensayo (h)	Referencia
Sensor, basado en nanopartículas de oro, combinado: hibridación, unión de proteína p19 y desplazamiento de p19	Voltametría de onda cuadrada	miARN-21 miARN-32 miARN-132	$10^{-11}$ -1	7	Labib y col. (2013) <sup>28</sup>
Sensor basado en nanopartículas de oro y un sistema de triple amplificación	Voltametría y Amperometría	miARN-21	$10^{-7}$ - $7 \times 10^{-5}$	147	Yin y col. (2012) <sup>29</sup>
Bioensayo magnético basado en microsferas	Voltametría de pulso diferencial	miARN-522	0,01-0,2	1,2	Bartosik y col. (2014) <sup>30</sup>
Plataformas magnetobiológicas desechables basadas en p19	Amperometría	miARN-21	$1,4 \times 10^{-4}$ - $10^{-2}$	2,3	Campuzano y col. (2014) <sup>31</sup>
Detección sin etiqueta AgNPs intercalados en polianilina y grafeno	Voltametría	miARN-21	$1 \times 10^{-8}$ -10	0,5	Salahandsha y col. (2018) <sup>32</sup>
Nanobiosensor basado en óxido de grafito y óxido de oro	Voltametría	miARN-155	$2 \times 10^{-9}$ - $8 \times 10^{-6}$	0,5	Azizadeh y col. (2016) <sup>33</sup>
Sensor con amplificación enzimática mediada por endonucleasa	Voltametría de onda cuadrada	miARN-21	$1 \times 10^{-10}$ -0,001	1	Miao y col. (2015) <sup>34</sup>

### a) Detección electroquímica de tres modalidades



### b) Determinación mediante tres pasos de amplificación



## CONCLUSIONES

1. Gran impacto miRNA como biomarcadores del cáncer.
2. Los genosensores electroquímicos como método de detección eficaz, sencillos y rápidos para el perfilado no invasivo de miARN de alta sensibilidad y especificidad y bajo coste.
3. Usos de los biosensores en la detección precoz, la monitorización y el estado del cáncer para un tratamiento eficaz, que reducirá la tasa de mortalidad de los pacientes.
4. Varios retos que deben ser abordados antes de su aplicación para el diagnóstico clínico entre los métodos estándar actuales de PCR o Northern-blotting.

## BIBLIOGRAFÍA

- Jayanthi, V.S.P.K.S.A., Das, A.B., Saxena, U. Recent advances in biosensor development for the detection of cancer biomarkers. *Biosensors and Bioelectronics*. (2017)
- Wu, L., Qu, X. Cancer biomarker detection: Recent achievements and challenges. *Chemical Society Reviews* 44, 2963–2997 (2015)
- Beltrán Lopez, A.P. DNA Biosensors and Biomarkers to Cancer Detection. *International Biosensors & Bioelectronics* 4; 20–21. (2018)
- Winter, J.M., Yeo, C.J., Brody, J.R. Diagnostic, prognostic, and predictive biomarkers in pancreatic cancer. *Journal of Surgical Oncology* 107, 15–22. (2013)
- Mitchell, P. S. et al. Circulating microRNAs as stable blood-based markers for cancer detection. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105, 10513–10518 (2008).
- Mikkelsen, S.R. Electrochemical Biosensors for DNA Sequence Detection. *Electroanalysis* 15–19. (1996)
- Lusi, E.A., Passamano, M., Schiavo, L. Innovative electrochemical approach for an early detection of microRNAs. *Analytical Chemistry* 81, 2819–2822. (2009)
- Labib, M., Khan, N., Ghobadloo, S.M., Cheng, J., Pezacki, J.P., and Berezovski, M.V. Three-mode electrochemical sensing of ultralow MicroRNA levels. *Journal of the American Chemical Society* 135, 3027–3038. (2013)
- Yin, H., Zhou, Y., Zhang, H., Meng, X. & Ai, S. Electrochemical determination of microRNA-21 based on graphene, LNA integrated molecular beacon, AuNPs and biotin multifunctional bio bar codes and enzymatic assay system. *Biosensors and Bioelectronics* 33, 247–253 (2012).