



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Institut de Nanociència
i Nanotecnologia
UNIVERSITAT DE BARCELONA

DESARROLLO DE NANOESTRUCTURAS HÍBRIDAS PARA DESCONTAMINACIÓN DE AGUAS

PROGRAMA DE DOCTORADO: ELECTROQUÍMICA. CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

Laura Huidobro Rodríguez

Directores:

Dra. Elvira Gómez Valentín (UB)

Dr. Albert Serrà i Ramos (UB)

Grup d'Electrodeposició de Capes Primes i Nanoestructures
Departament de Ciència de Materials i Química Física



PROBLEMA: Contaminación de aguas



Transición Ecológica y Reto Demográfico
@mitecogob

...

💧 Casi la mitad de las masas de agua en España están contaminadas por [#nitratos](#)

Esto supone un peligro para nuestra salud y el medioambiente 🌿

📌 El RD de lucha contra la contaminación difusa busca reducir al **50** % la presencia de nitratos antes de 2030



UNESCO en español 🌐 #Educación #Ciencia #Cultura
@UNESCO_es

...

La contaminación de las aguas subterráneas es prácticamente irreversible.

Sin embargo la contaminación agrícola está muy extendida. 😞

Lee más en el Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo:

👉 on.unesco.org/3ipcCiU #WWDR



Imagen de archivo de un episodio de mortalidad de peces en el Mar Menor. EFE



Río Odiel (Huelva). Imagen: El Morante. Pub: Sandra Ropera, Ecología Verde, 2021.



PROBLEMA: Contaminación de aguas



  **Transición Ecológica y Reto Demográfico**  @mitecogob

💧 Casi la mitad de las masas de agua en España están contaminadas por [#nitratos](#)

Esto supone un peligro para nuestra salud y el medioambiente 🌿

📌 El RD de lucha contra la contaminación difusa busca reducir al **5 0** % la presencia de nitratos antes de 2030

  **UNESCO en español**  #Educación #Ciencia #Cultura @UNESCO_es

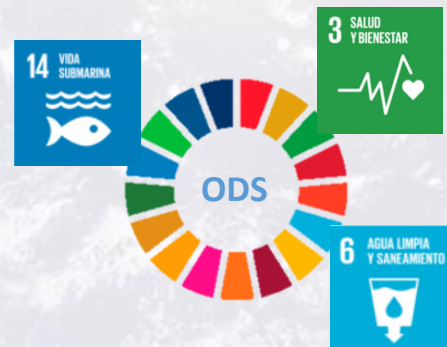
La contaminación de las aguas subterráneas es prácticamente irreversible.

Sin embargo la contaminación agrícola está muy extendida. 😞

Lee más en el Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo:
on.unesco.org/3ipcCiU #WWDR



Imagen de archivo de un episodio de mortalidad de peces en el Mar Menor. EFE

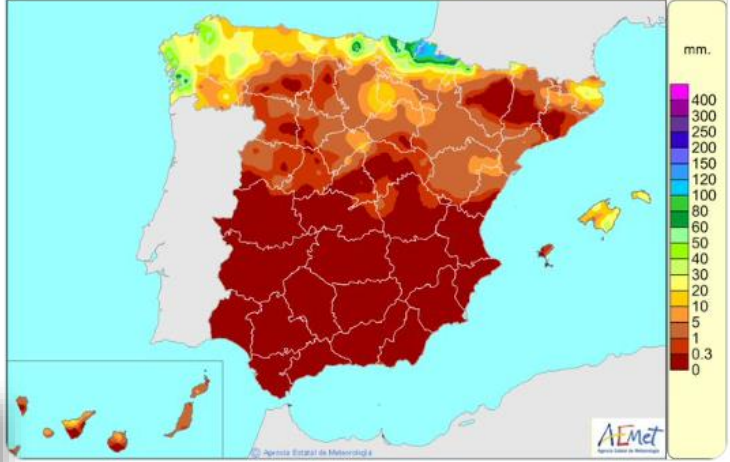


Embalse Vega del Jabalón (Ciudad Real). Carlos Díaz, Lanza Digital, Act.: 25/05/2023

  **AEMET**  @AEMET_Esp

Este es el mapa de precipitación acumulada en España entre el 1 y 17 de abril: en más de la mitad del país no ha caído una sola gota. En conjunto, se han registrado 5 l/m², valor que solo representa el 15 % del promedio normal de esos primeros diecisiete días de abril.

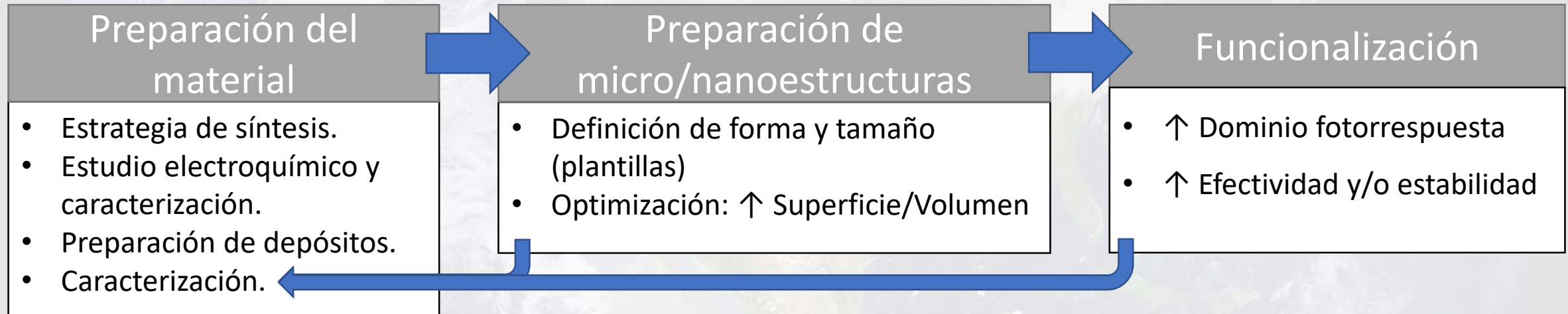
Precipitación Acumulada en el periodo: (01/04/2023 a 17/04/2023)



4:00 p. m. · 19 abr. 2023 · 411,1 mil Reproducciones

791 Retweets 212 Citas 1.412 Me gusta 51 Elementos guardados

Desarrollo de nanoestructuras híbridas eficientes para la descontaminación de aguas

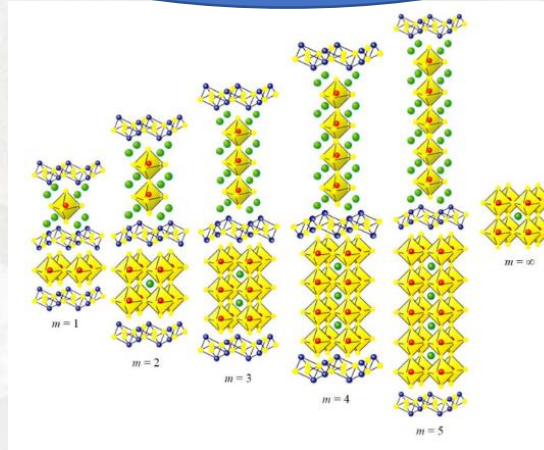


Plan de trabajo: material

Elección del material

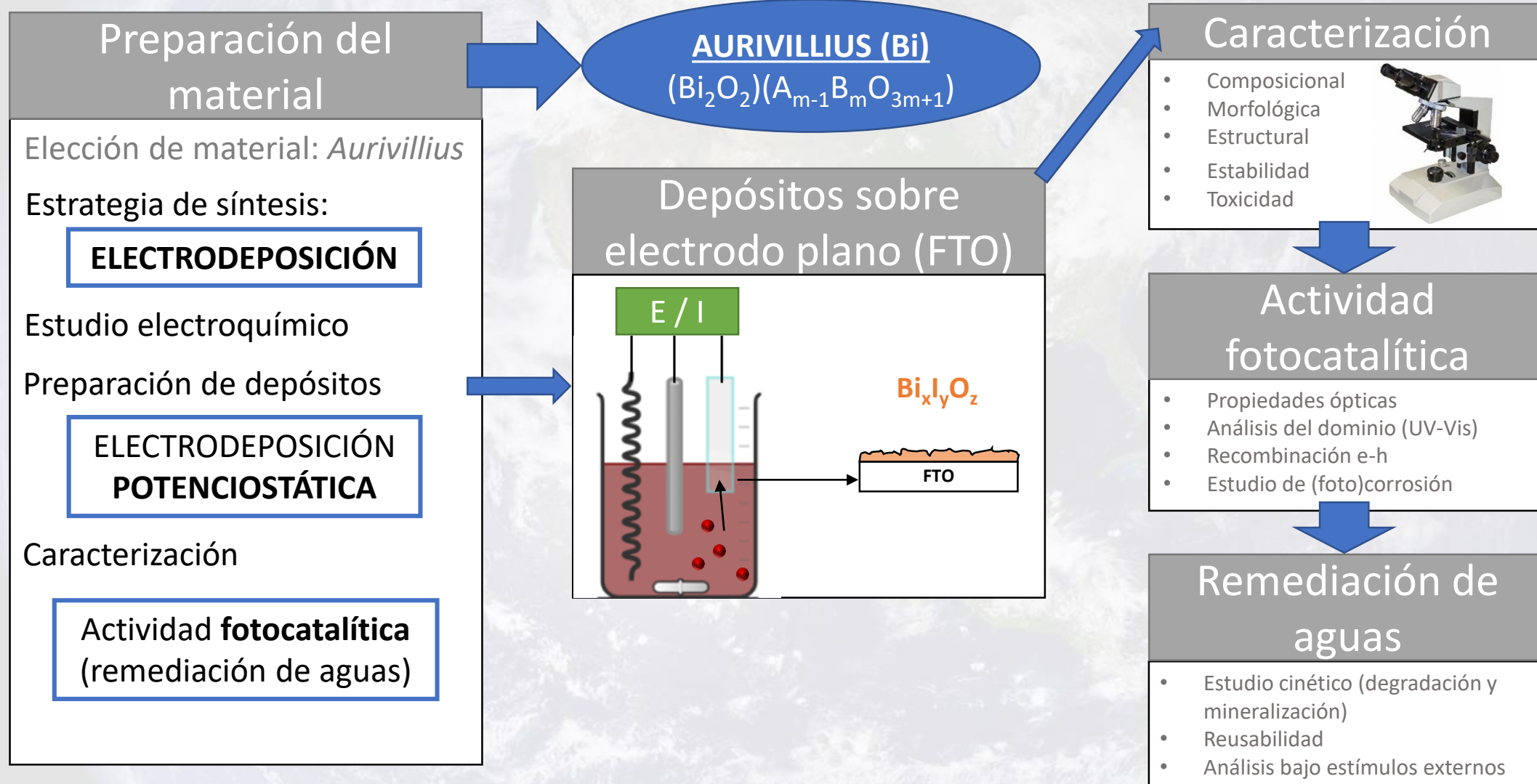
Elección de material: *Aurivillius*

- **Fotocatalizador** (visible)
- Estabilidad estructural
- Modificable (composición)
- No tóxico

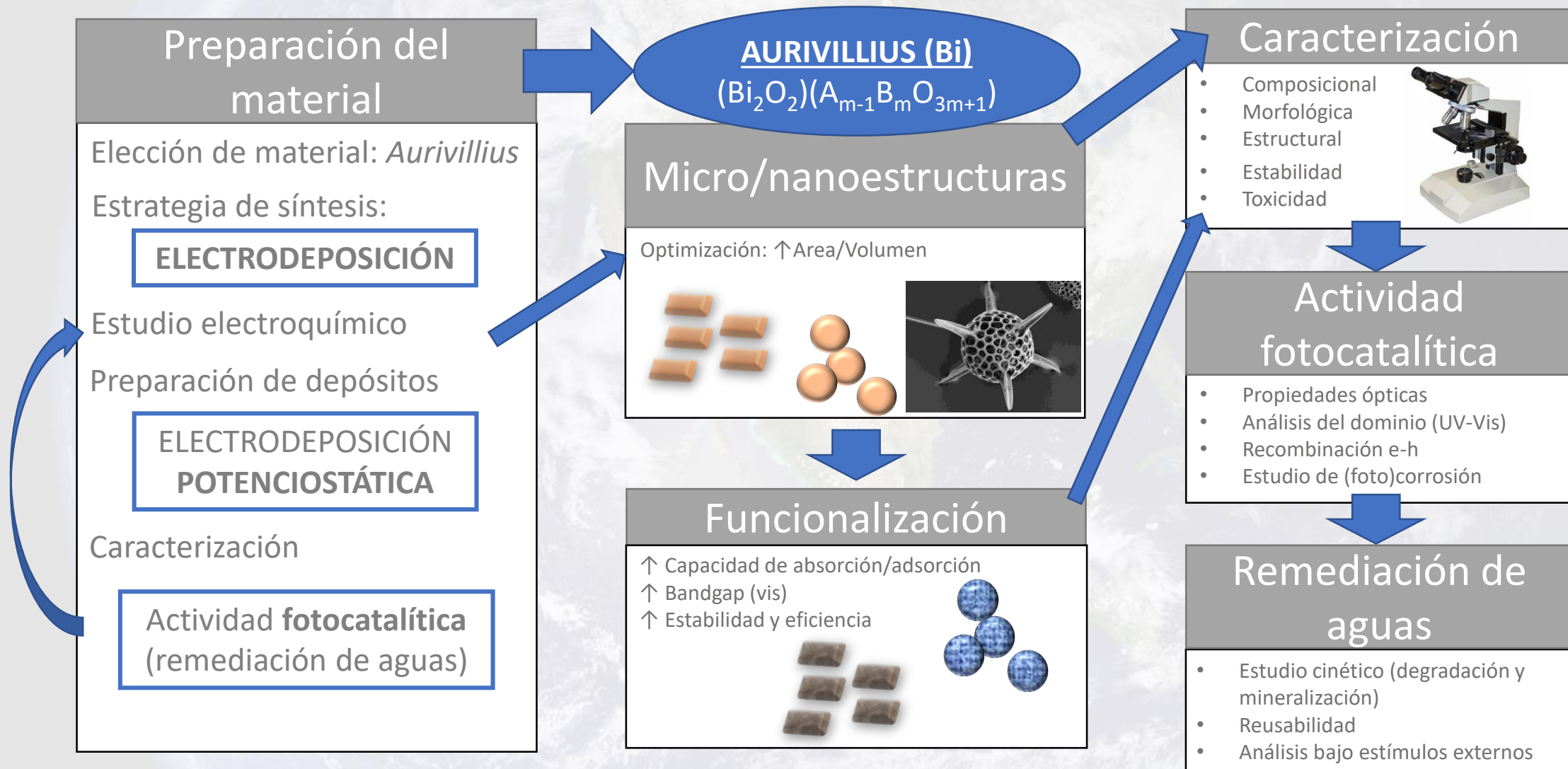


Prototipo de estructura Aurivillius como función del número de capas de pseudo-perovskita (Fukunaga, M. et al. (2016) *World Journal of Condensed Matter Physics*, 6, 224-243.

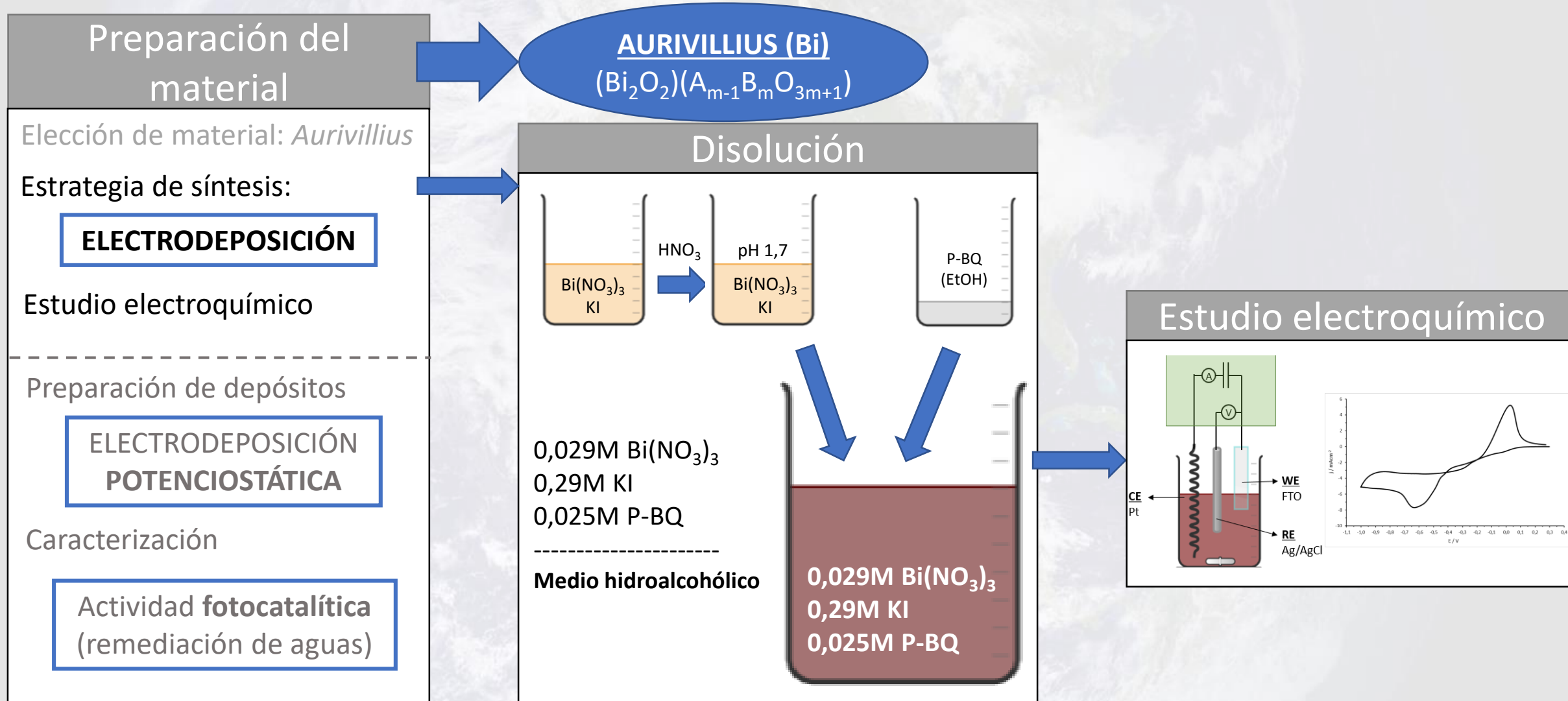
Plan de trabajo

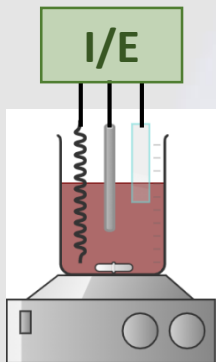


Plan de trabajo



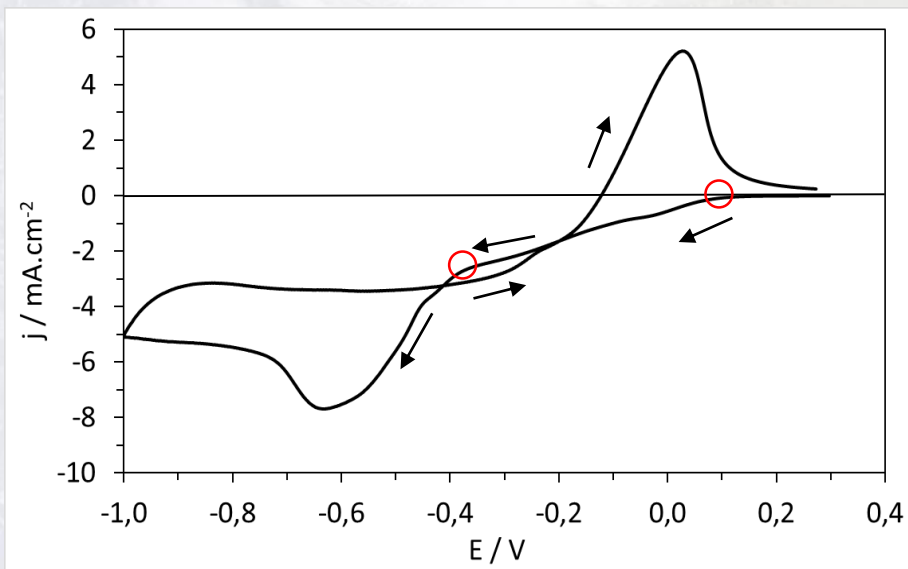
Desarrollo de la tesis: preparación del material

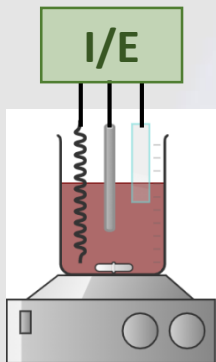




Estudio electroquímico: Comportamiento

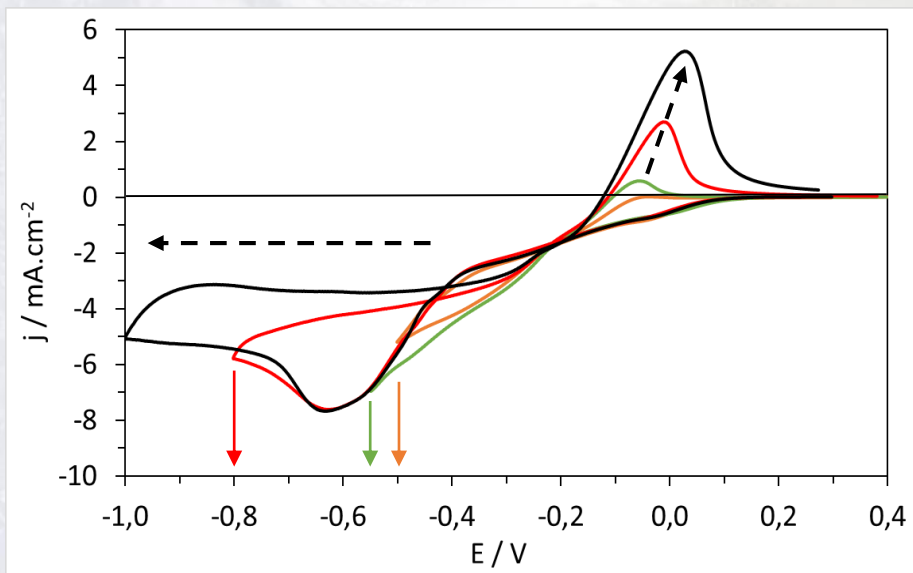
Influencia de límite de potencial

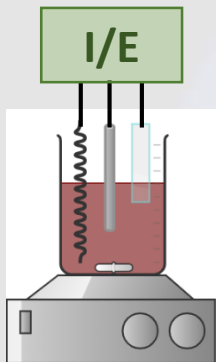




Estudio electroquímico: Comportamiento

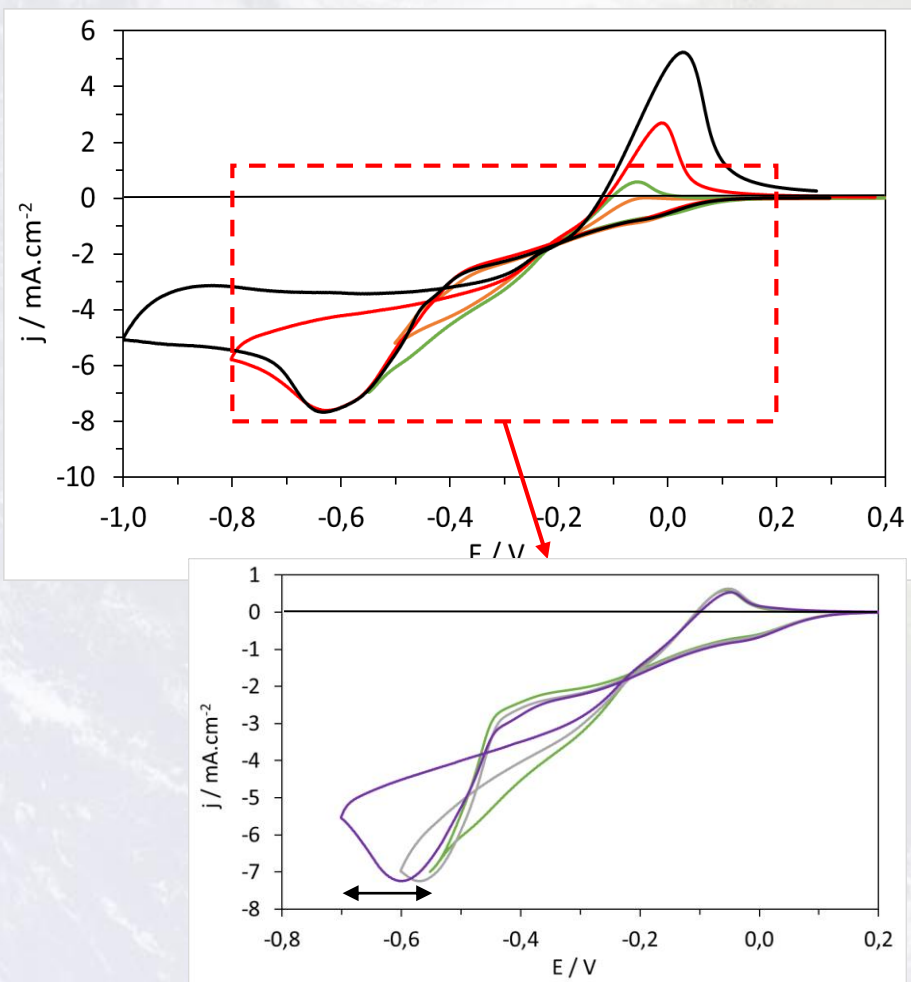
Influencia de límite de potencial

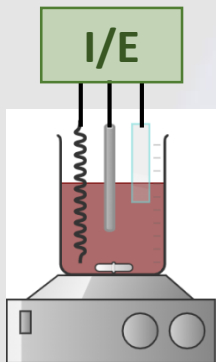




Estudio electroquímico: Comportamiento

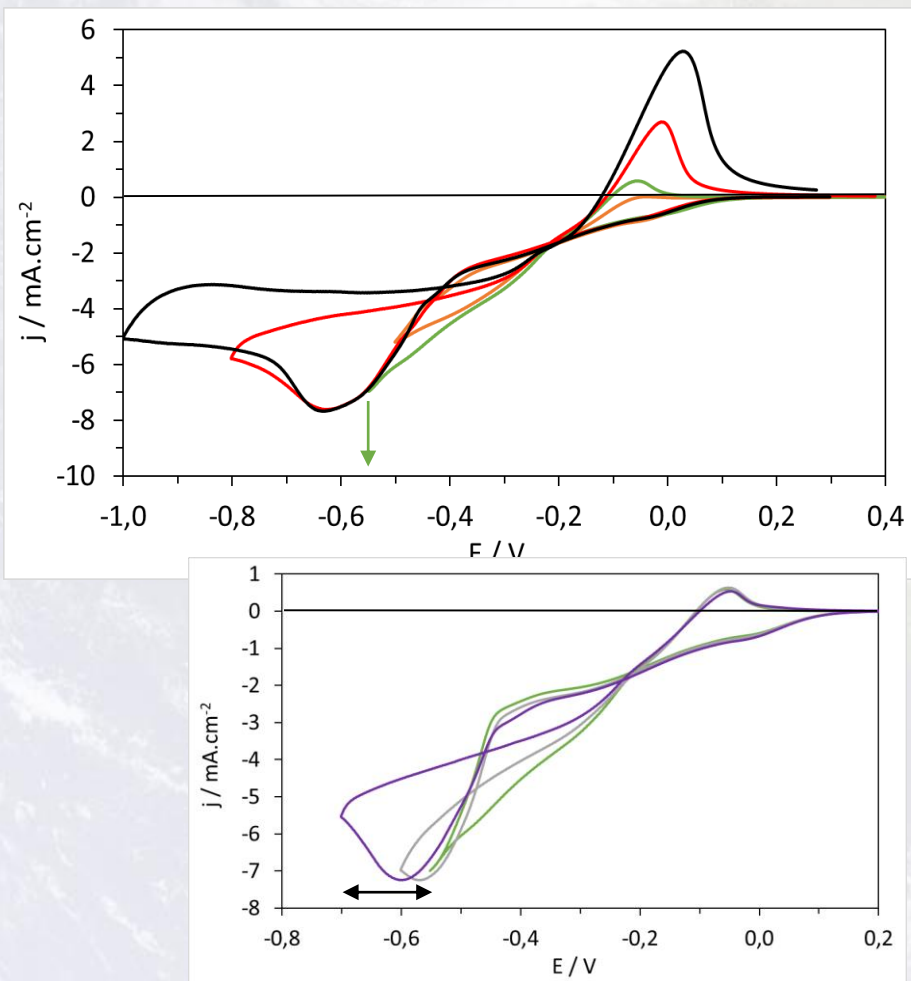
Influencia de límite de potencial



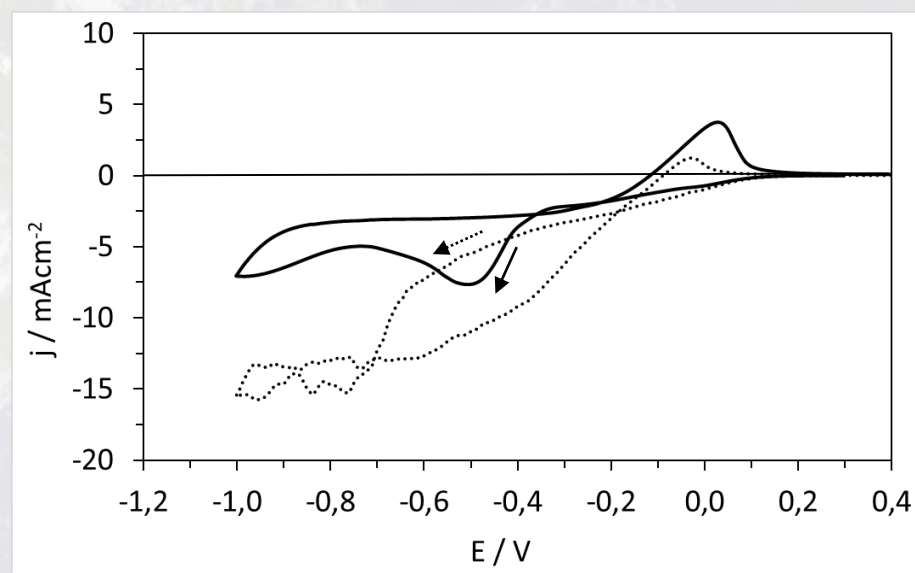


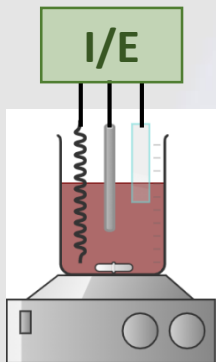
Estudio electroquímico: Comportamiento

Influencia de límite de potencial



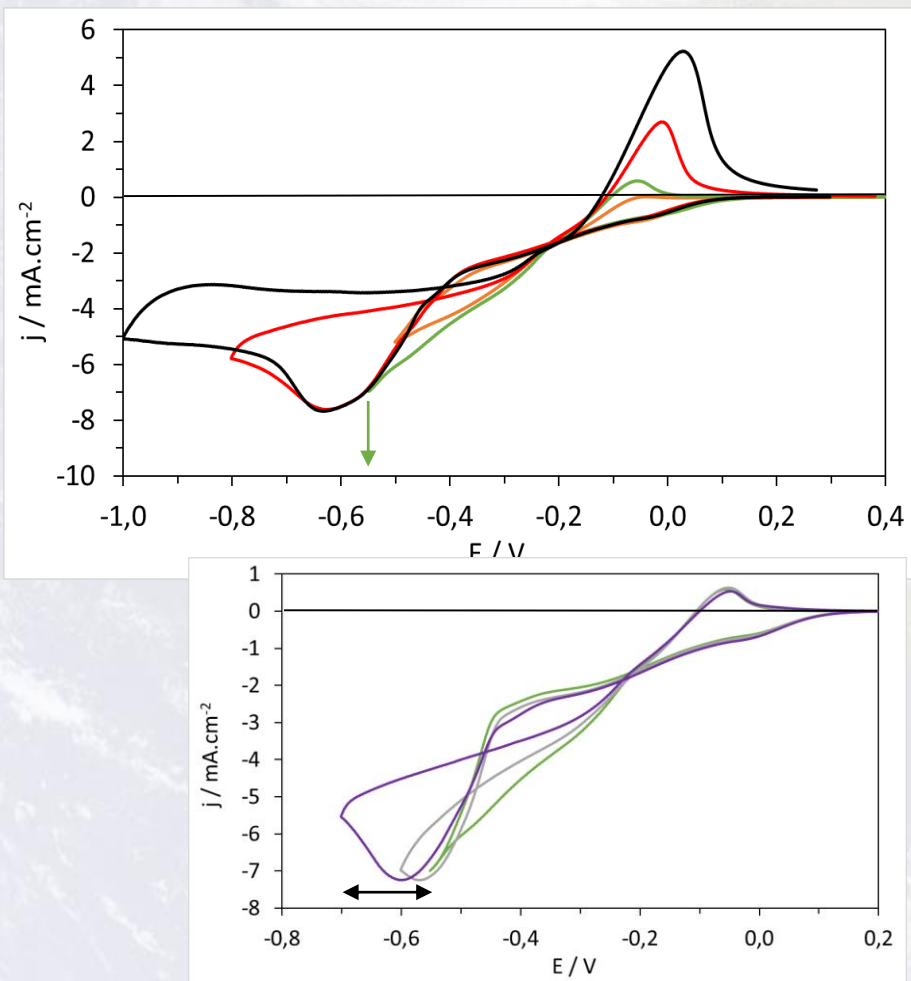
Influencia de agitación



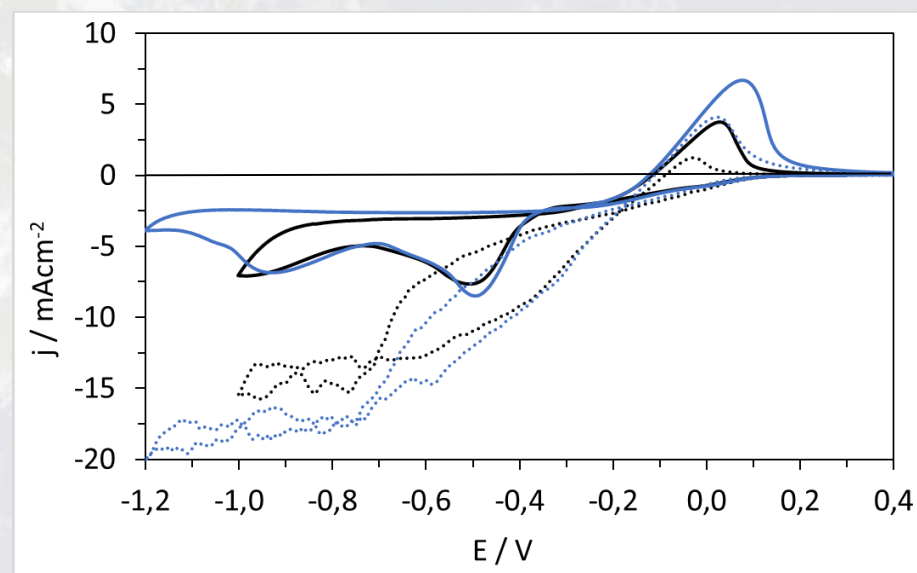


Estudio electroquímico: Comportamiento

Influencia de límite de potencial



Influencia de agitación

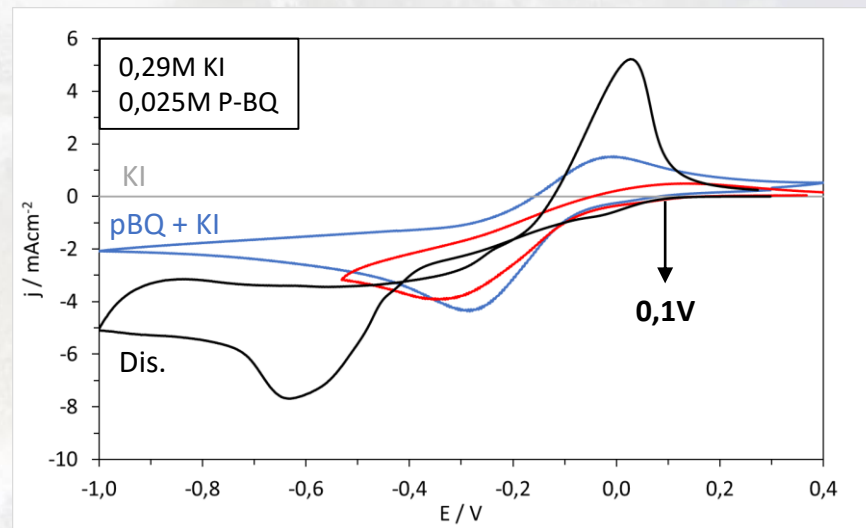


Estudio electroquímico: Componentes

Nom	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Bi(NO ₃) ₃					X	X	X			X	X
KI	X	X	X		X		X		X	X	
EtOH	X	X		X	X		X	X	X		
BQ	X			X	X						
KCl (Cond. Ion.)	X	X	X	X		X					
KNO ₃								X	X		X
pH	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		3,0	3,0	3,0		0,4

Estudio electroquímico: Componentes

Nom	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Bi(NO ₃) ₃					X	X	X			X	X
KI	X	X	X		X		X		X	X	
EtOH	X	X		X	X		X	X	X		
BQ	X			X	X						
KCl (Cond. Ion.)	X	X	X	X		X					
KNO ₃								X	X		X
pH	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		3,0	3,0	3,0		0,4

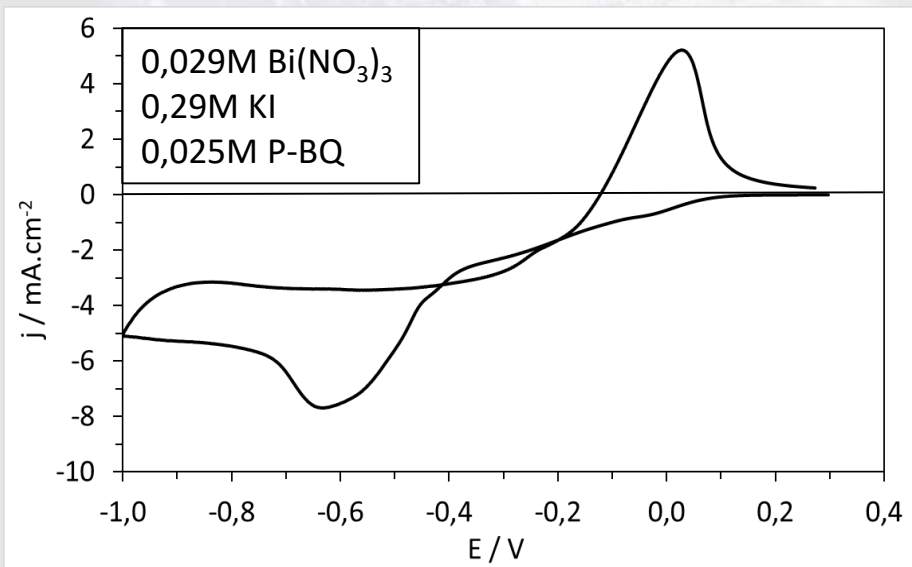


p-benzoquinona

KI + EtOH: no respuesta

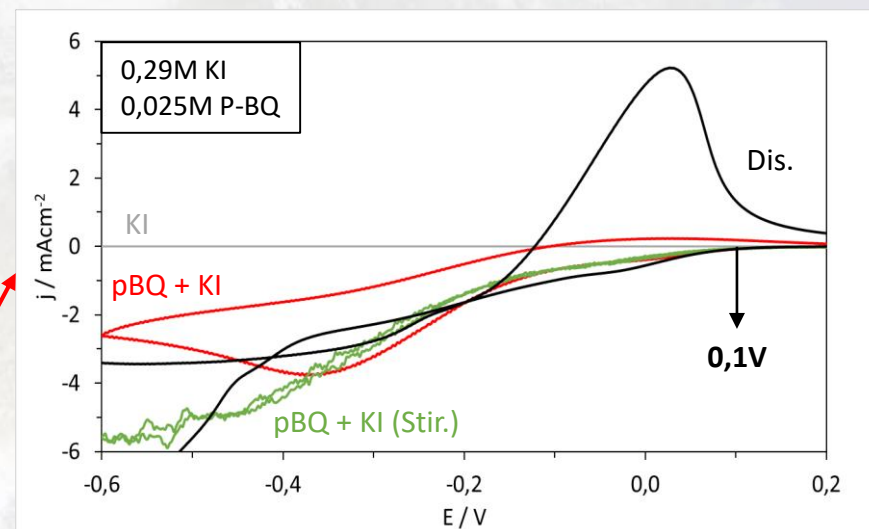
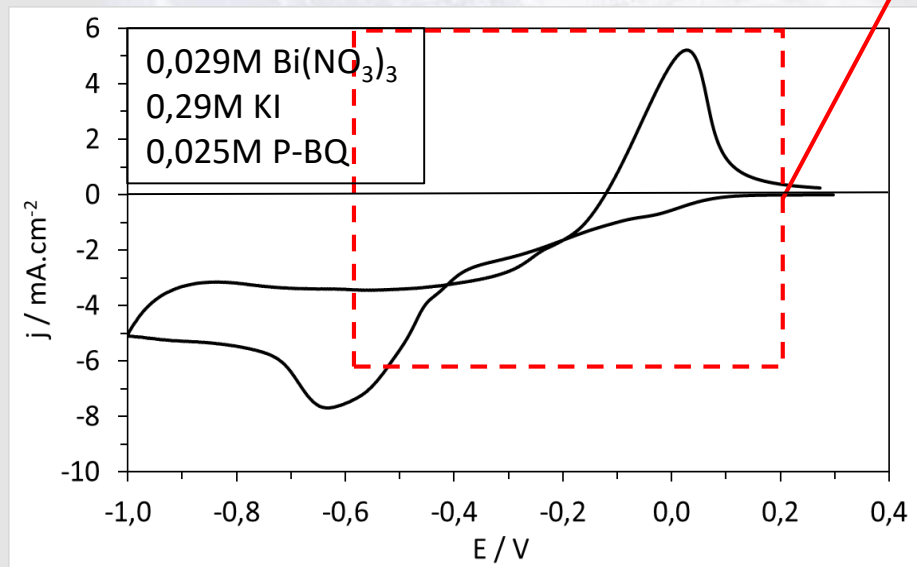
pBQ: Reversible

pBQ (+KI): Afecta (reversibilidad)



Estudio electroquímico: Componentes

Nom	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Bi(NO ₃) ₃					X	X	X			X	X
KI	X	X	X		X		X		X	X	
EtOH	X	X		X	X		X	X	X		
BQ	X			X	X						
KCl (Cond. Ion.)	X	X	X	X		X					
KNO ₃								X	X		X
pH	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		3,0	3,0	3,0		0,4



p-benzoquinona

KI + EtOH: no respuesta

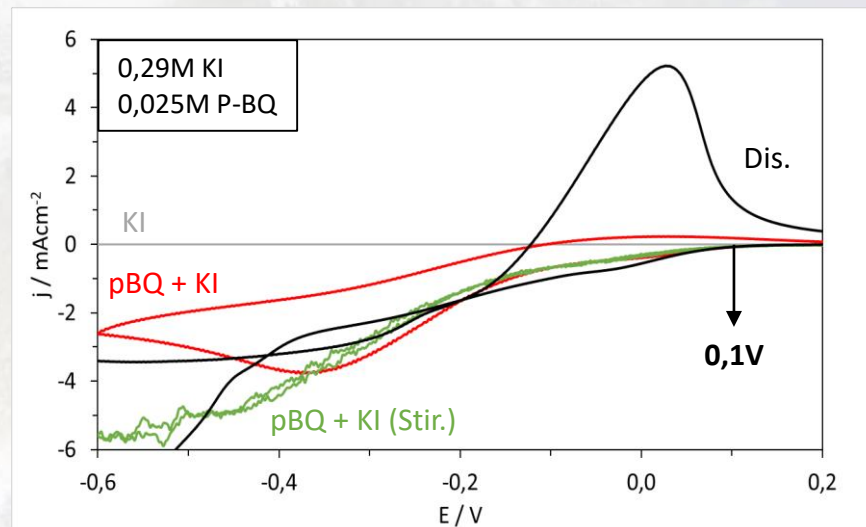
pBQ: Reversible

pBQ (+KI): Afecta (reversibilidad)

• Agitación: Respuesta esperada

Estudio electroquímico: Componentes

Nom	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Bi(NO ₃) ₃					X	X	X			X	X
KI	X	X	X		X		X		X	X	
EtOH	X	X		X	X		X	X	X		
BQ	X			X	X						
KCl (Cond. Ion.)	X	X	X	X		X					
KNO ₃								X	X		X
pH	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		3,0	3,0	3,0		0,4



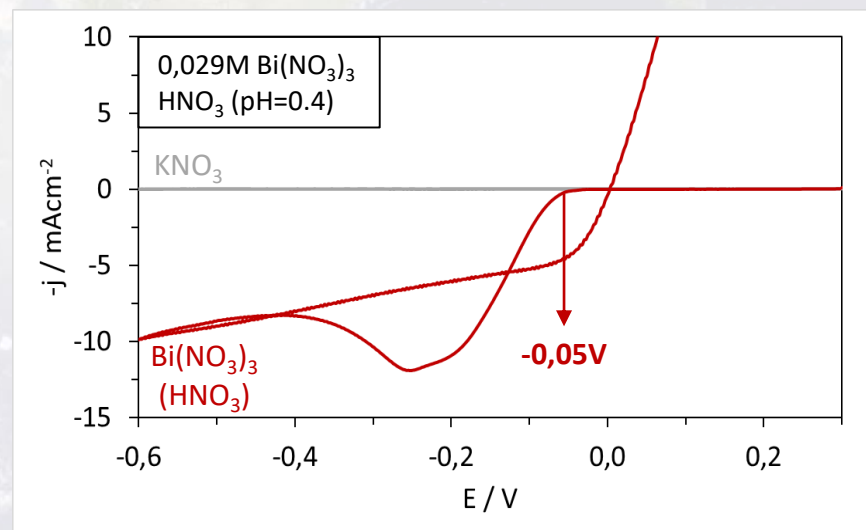
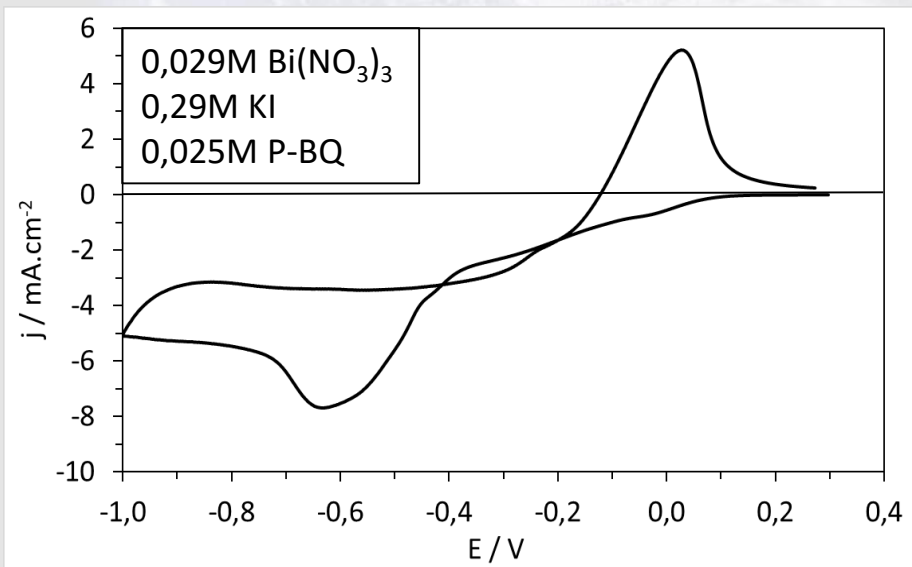
p-benzoquinona

KI + EtOH: no respuesta

pBQ: Reversible

pBQ (+KI): Afecta (reversibilidad)

- Agitación: Respuesta esperada

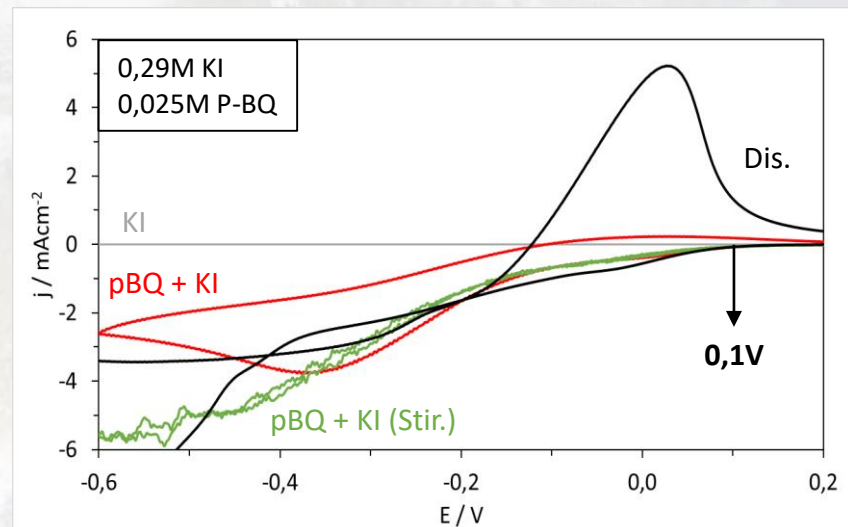


Bi(III)

KNO₃ : (NO₃)⁻ no respuesta

Estudio electroquímico: Componentes

Nom	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Bi(NO ₃) ₃					X	X	X			X	X
KI	X	X	X		X		X		X	X	
EtOH	X	X		X	X		X	X	X		
BQ	X			X	X						
KCl (Cond. Ion.)	X	X	X	X		X					
KNO ₃								X	X		X
pH	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		3,0	3,0	3,0		0,4



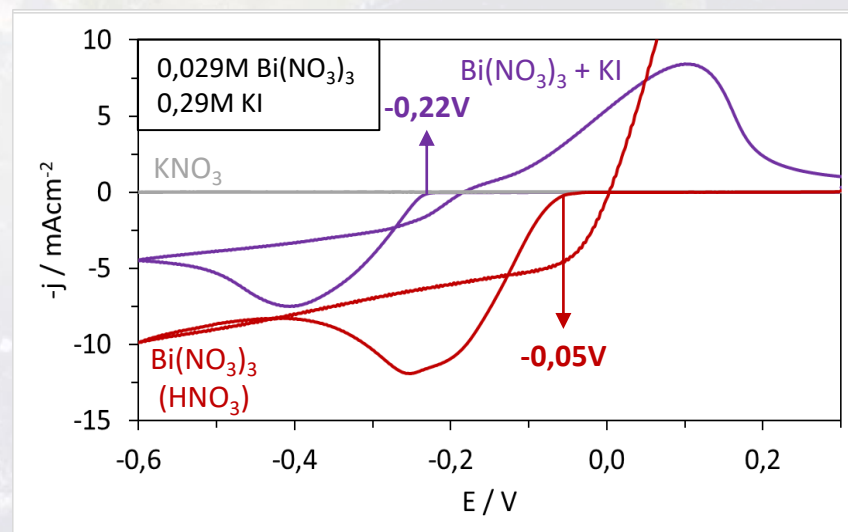
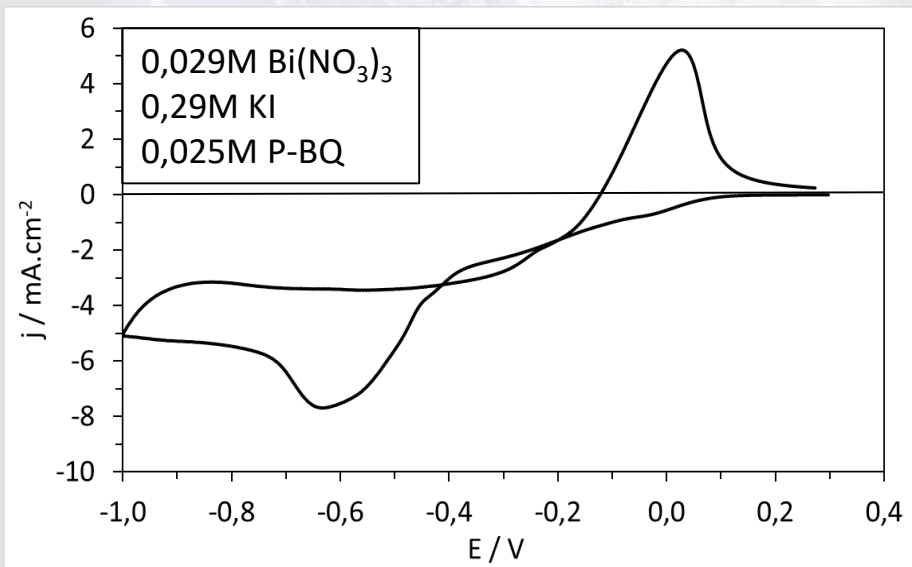
p-benzoquinona

KI + EtOH: no respuesta

pBQ: Reversible

pBQ (+KI): Afecta (reversibilidad)

• Agitación: Respuesta esperada



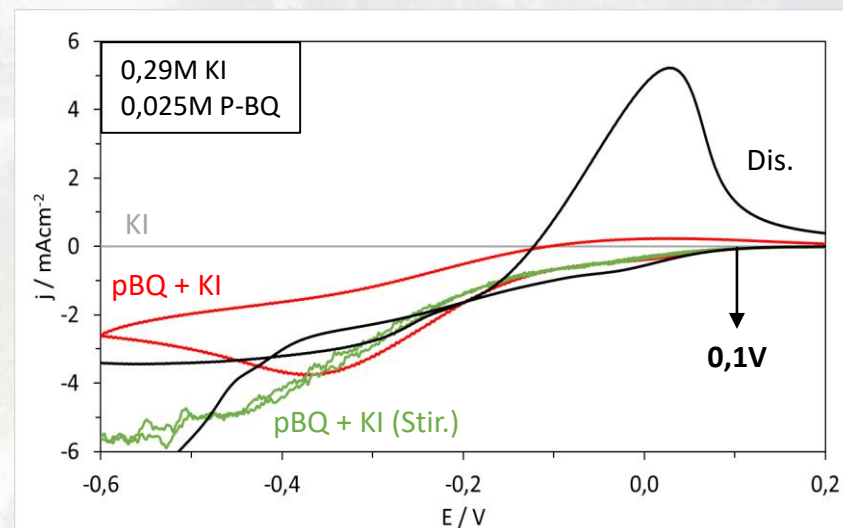
Bi(III)

KNO₃ : (NO₃)⁻ no respuesta

Bi(III)+KI (complejante)

Estudio electroquímico: Componentes

Nom	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
Bi(NO ₃) ₃					X	X	X			X	X
KI	X	X	X		X		X		X	X	
EtOH	X	X		X	X		X	X	X		
BQ	X			X	X						
KCl (Cond. Ion.)	X	X	X	X		X					
KNO ₃								X	X		X
pH	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		3,0	3,0	3,0		0,4



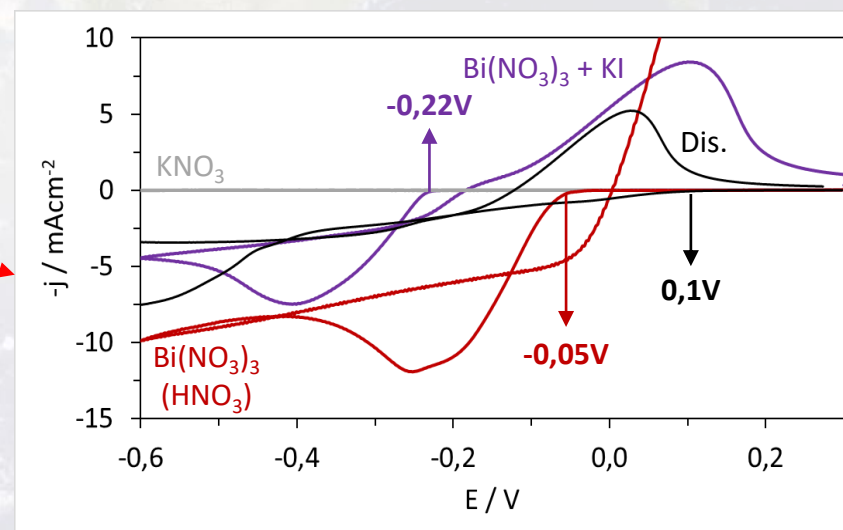
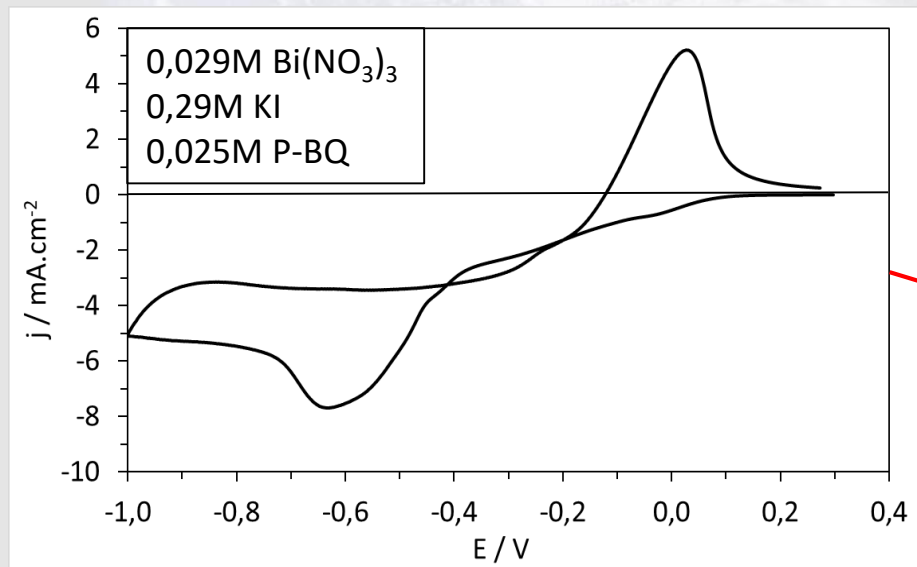
p-benzoquinona

KI + EtOH: no respuesta

pBQ: Reversible

pBQ (+KI): Afecta (reversibilidad)

• Agitación: Respuesta esperada



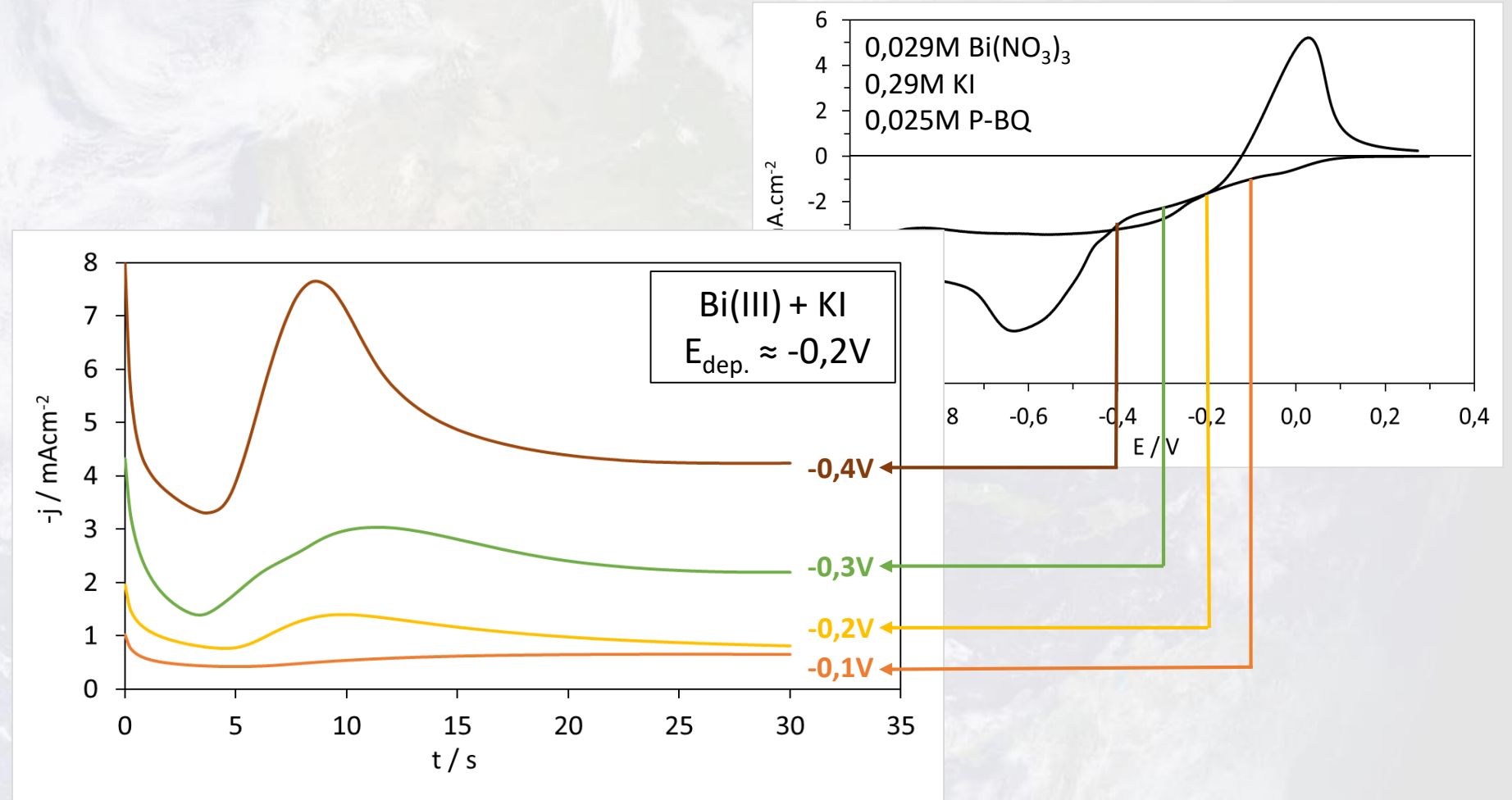
Bi(III)

KNO₃ : (NO₃)⁻ no respuesta

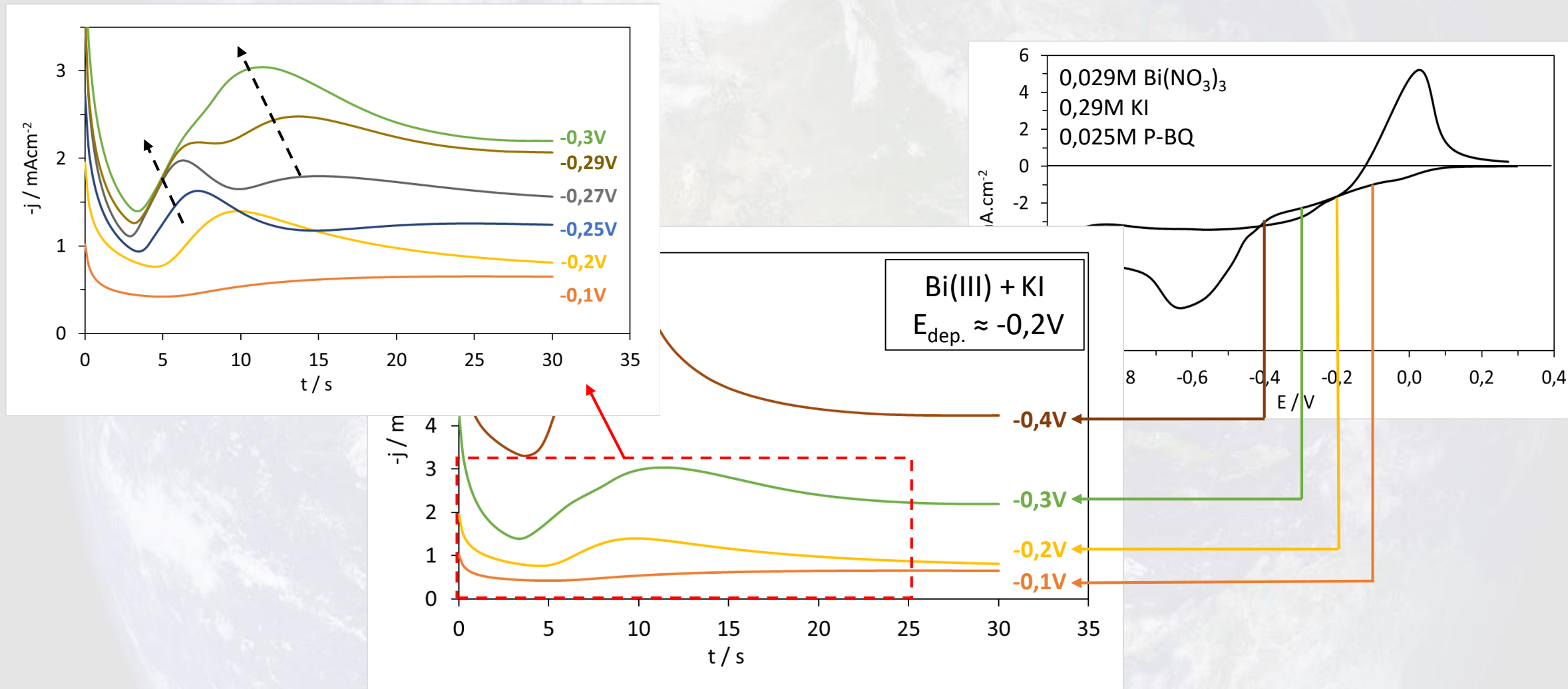
Bi(III)+KI (complejante)

Bi(III)+KI+pBQ : Adelanta E_{dep}

Estudio electroquímico: Deposición potenciostática



Estudio electroquímico: Deposición potenciostática





UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Institut de Nanociència
i Nanotecnologia
UNIVERSITAT DE BARCELONA

DESARROLLO DE NANOESTRUCTURAS HÍBRIDAS PARA DESCONTAMINACIÓN DE AGUAS

PROGRAMA DE DOCTORADO: ELECTROQUÍMICA. CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

Laura Huidobro Rodríguez

Directores:

Dra. Elvira Gómez Valentín (UB)

Dr. Albert Serrà i Ramos (UB)

Grup d'Electrodeposició de Capes Primes i Nanoestructures
Departament de Ciència de Materials i Química Física