

Proyecto: Prueba de concepto de un dispositivo para medir ion NH_4^+

Duración: 30 meses

Responsables: Julián Alonso, Mar Puyol, Antonio Calvo

Objetivos: Se pretende desarrollar la prueba de concepto de un dispositivo potenciométrico con autocalibración para la monitorización de NH_4^+ en plasma y sangre entera venosa y capilar.

Para acometer este proyecto, se cuenta con la experiencia previa adquirida durante la realización del proyecto DTS18/00075. En este sentido, la actividad a realizar en los bloques iniciales irá encaminada en mejorar y reoptimizar todos los aspectos del dispositivo con la finalidad de potenciar las características de respuesta, aportando soluciones nuevas a las limitaciones y problemas surgidos.

Para abordar el objetivo del proyecto se agruparan las tareas a realizar en los siguientes bloques:

- 1) Rediseño, construcción y evaluación del sensor potenciómetro de amonio con dos electrodos idénticos de este ion.
- 2) Desarrollo y validación conceptual del dispositivo de amonio reutilizable de flujo continuo sin autocalibración. Prototipo 1 (P1).
- 3) Desarrollo y validación conceptual del dispositivo de amonio reutilizable con autocalibración. Prototipo 2 (P2) (validar concepto autocalibración en difusión gaseosa).

Bloque 1: Rediseño, construcción y evaluación del sensor potenciométrico de amonio (8 meses)

Mes de inicio: 1 **Mes de finalización:** 8

Participantes: Licenciado + Responsable (GSB-UAB) + HSJD

Descripción:

Este paquete de trabajo consiste en la realización de las siguientes actividades:

- Actualización/reevaluación de todos los requisitos y restricciones del futuro dispositivo de amonio.
- Optimización de las membranas selectivas de amonio. Identificación y selección de nuevos compuestos (ionóforos, plastificantes, aditivos, matrices poliméricas, etc.) susceptibles de ser utilizados en la preparación de membranas selectivas de amonio para potenciar sus características de respuesta, aumentar su tiempo de vida y facilitar su industrialización.
- Selección de soportes conductores de las membranas sensoras con características compatibles con la construcción de los sensores desechables. Exploración de nuevos materiales no usados previamente.
- Fabricación de los sensores preparados con las nuevas composiciones de membrana seleccionadas y evaluación de sus características analíticas de respuesta en condiciones batch (sensibilidad, selectividad, repetitividad, tiempo de respuesta, etc.).

Resultado:

El resultado de esta actividad fijará los requisitos y restricciones del futuro dispositivo medidor de amonio (que se detallará en el entregable E.1) y permitirá obtener un conjunto de membranas sensoras de amonio y soportes conductores susceptibles de ser utilizados en el desarrollo posterior del proyecto, proporcionando ventajas diferenciales respecto a las existentes en la actualidad (que se detallará en el entregable E.2).

Bloque 2: Desarrollo y validación conceptual del dispositivo de amonio modular reutilizable en flujo continuo (Prototipo 1 (P1)) sin autocalibración. (12 meses)

Mes de inicio: 9 **Mes de finalización:** 20

Participantes: Licenciado + Responsable (GSB-UAB) + HSJD

Descripción:

Este paquete de trabajo consiste en la realización de las siguientes actividades:

- Rediseño de módulos de mezcla y detección para mejorar tiempo de análisis y consumo de reactivos y muestra.
- Rediseño de módulo de difusión gaseosa con la integración de una membrana de diálisis para permitir el análisis de sangre entera y no solo plasma en condiciones de flujo continuo.
- Construcción y evaluación de prototipos de laboratorio (P1) de dispositivos reutilizables modulares sin autocalibración. 3 módulos: mezcla, difusión gaseosa/diálisis y detección.
- Selección de la composición óptima de las disoluciones empleadas en el sistema de medida (tipo de tampón, concentración, pH, etc.) para el rango de trabajo del análisis presente en plasma y sangre entera. Incorporación de biocidas u otros aditivos.
- Pruebas preliminares de funcionamiento del P1 (con etapa de diálisis/difusión gaseosa sin autocalibración) en muestras sintéticas.
- Pruebas preliminares de funcionamiento del P1 (con etapa de diálisis/difusión sin autocalibración) en muestras de plasma y sangre entera para verificar el correcto proceso de medida en muestras reales. Verificación de efecto matriz en la respuesta analítica. Verificación del correcto funcionamiento del nuevo módulo de diálisis/difusión gaseosa.

Resultado:

El resultado de esta actividad será la obtención de un lote de dispositivos piloto a nivel de prueba de concepto (P1) para su aplicación en el análisis de muestras sintéticas y reales con la finalidad de validar la posibilidad de medir amonio en flujo continuo en muestras de plasma y sangre entera, dentro de los requisitos establecidos. Estos resultados se detallarán en el entregable E.3. En este punto aún no se considerará el proceso de autocalibración ni etapas automáticas de introducción y dosificación de muestra.

Bloque 3: Desarrollo y validación conceptual del dispositivo de amonio reutilizable con configuración desechable (Prototipo 2 (P2)) con y sin autocalibración. (Validación de concepto autocalibración con etapa de diálisis/difusión gaseosa) (14 meses)

Mes de inicio: 17 **Mes de finalización:** 30

Participantes: Licenciado + Responsable (GSB-UAB) + HSJD

Descripción:

Este paquete de trabajo consiste en la realización de las siguientes actividades:

- Diseño y fabricación de dispositivo reutilizable P2 con configuración inicial de dispositivo desechable para caracterizar la respuesta analítica del sistema en condiciones próximas a las usadas en el proceso final de medida domiciliaria. No se incluyen hidrogeles ni etapa de dosificación e introducción de muestra. Se integran las etapas de mezcla, diálisis/difusión gaseosa y detección. Validación previa de cada una de las etapas por separado en el contexto de dispositivo desechable.
- Pruebas preliminares de funcionamiento del P2 sin autocalibración en muestras sintéticas y muestras de plasma y sangre entera.
- Pruebas preliminares de funcionamiento del P2 con autocalibración en muestras sintéticas y reales de plasma y sangre entera. Estudio del proceso de autocalibración con la etapa de diálisis/difusión gaseosa integrada. Verificación del efecto de la matriz en la respuesta.

Resultado:

El resultado de esta actividad será la obtención y evaluación del prototipo 2 (P2) con el objeto de validar la operatividad de integrar monolíticamente los procesos de autocalibración y pretratamiento de muestra (diálisis/difusión gaseosa), que son básicos para la obtención del dispositivo desechable final. Los resultados se detallarán en el entregable E.4.

Los entregables de la actividad asignada a GSB-UAB son los siguientes:

- E.2: Composición óptima de los distintos componentes del sensor de amonio (membrana y soporte conductor) y pruebas preliminares.
- E.3: Prueba de concepto del dispositivo modular reutilizable (Prototipo 1 – P1) para medir amonio.
- E.4: Prueba de concepto del dispositivo reutilizable con configuración desechable (Prototipo 2 – P2). Resultados de la evaluación del concepto de autocalibración.

Los entregables de la actividad asignada a GSB-UAB-HSJD son los siguientes:

- E.1: Actualización/reevaluación de requisitos y especificaciones iniciales del sensor.
- E.3: Análisis de muestras sintéticas y reales con prototipo P1.
- E.4: Análisis de muestras sintéticas y reales con prototipo P2.

PRESUPUESTO

Conceptos	IMPORTE TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3
GSB	30,000.00	12,000.00	12,000.00	6,000.00
Personal	193,550.00	77,420.00	77,420.00	38,710.00
Viajes	4,500.00	1,500.00	2,000.00	1,000.00
Equipos	87,000.00	55,000.00	30,000.00	2,000.00
Fungible	25,000.00	10,000.00	10,000.00	5,000.00
Otros	10,000.00	2,000.00	4,000.00	4,000.00
Importe Global	350,050.00	157,920.00	135,420.00	56,710.00
Canon UAB (21%)	93,051.27	41,978.73	35,997.72	15,074.81
Presupuesto Total	443,101.27	199,898.73	171,417.72	71,784.81