

ANEXO I: CARACTERIZACIÓN NCs

A. Espectros excitación y emisión de las aguas de centrífuga de los NCs preparados con A.

Lipoico: Tras la síntesis de los NCs se lleva a cabo la purificación y concentración del producto de síntesis haciendo uso de una centrífuga. Sin embargo se teme que se haya producido alguna filtración de los NCs. Por ello se llevan a cabo espectros de las aguas residuales a distintos tamaños de rendija.

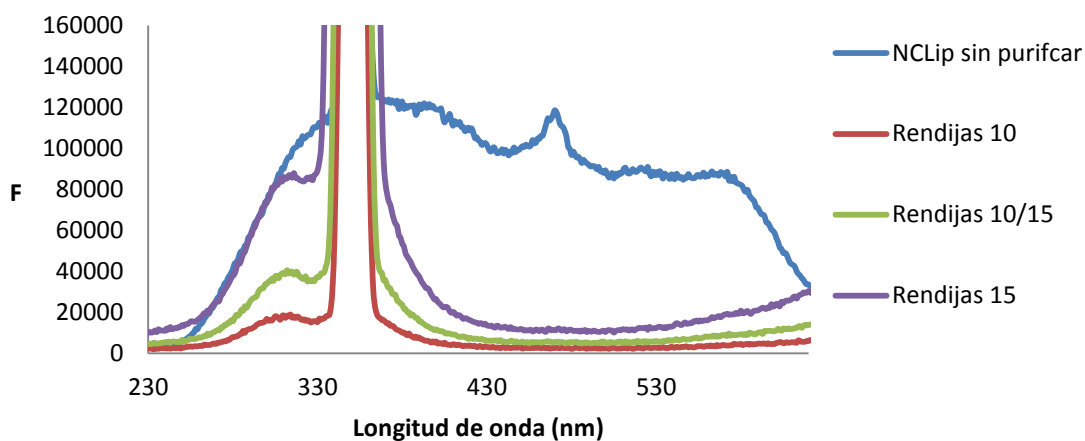


Figura A1: Espectro de excitación NCs (Au)-Lipoico: $\lambda_{em}=700\text{ nm}$

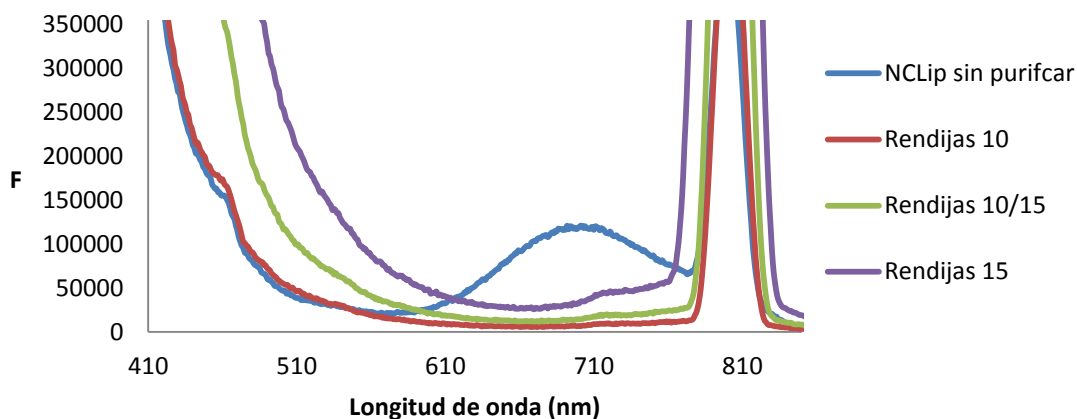


Figura A2: Espectro de emisión NCs (Au)-Lipoico: $\lambda_{ext}=400\text{ nm}$

Como se puede observar no se ha producido ninguna pérdida en la filtración. La luz que entra por las rendijas al aumentar la anchura de estas es la responsable de que parezca que exista una fluorescencia mayor.

B. Espectros de los blancos: se preparan de igual maneras los reactivos pero sin la adición de oro y se lleva a estudio. El objetivo es comprobar que la señal de fluorescencia se debe a los NCs y no al agente estabilizador (lipoico o BSA)

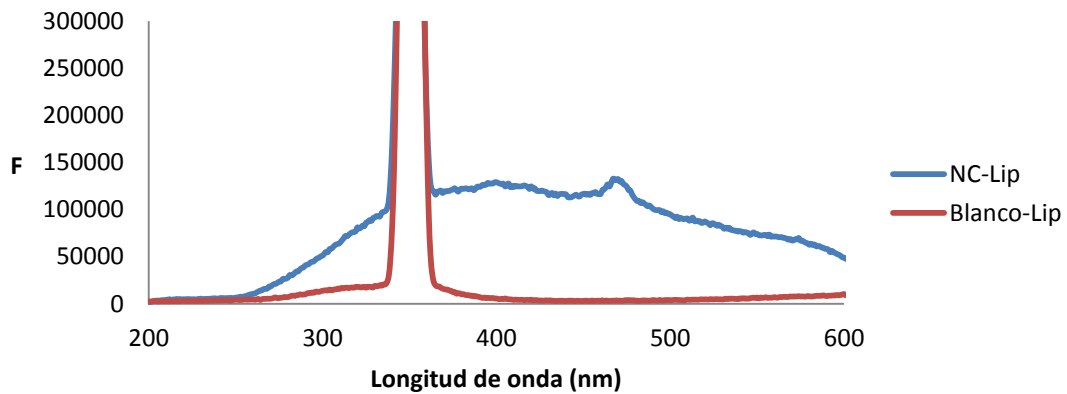


Figura A3: Espectro excitación NCs(Au)-Lip con dilución 1:10 frente al blanco en las mismas condiciones. $\lambda_{em}=700\text{ nm}$

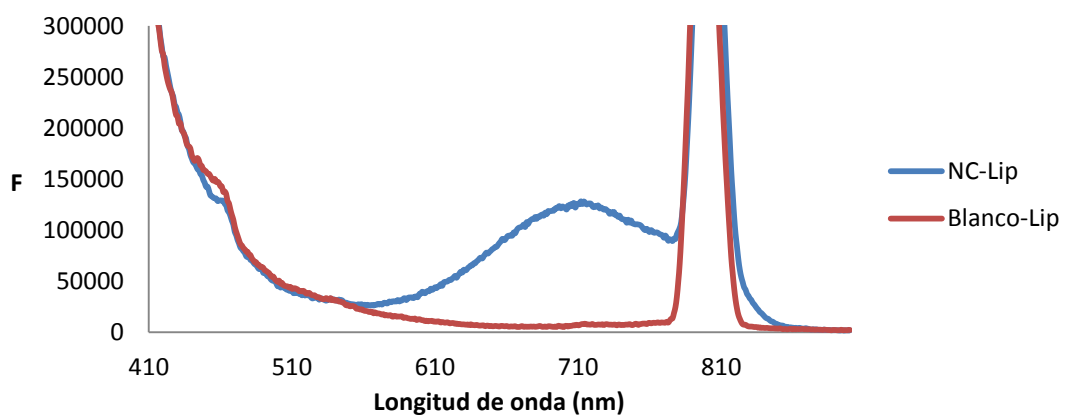


Figura A4: Espectro emisión NCs(Au)-Lip con dilución 1:10 frente al blanco en las mismas condiciones. $\lambda_{ext}=400\text{ nm}$

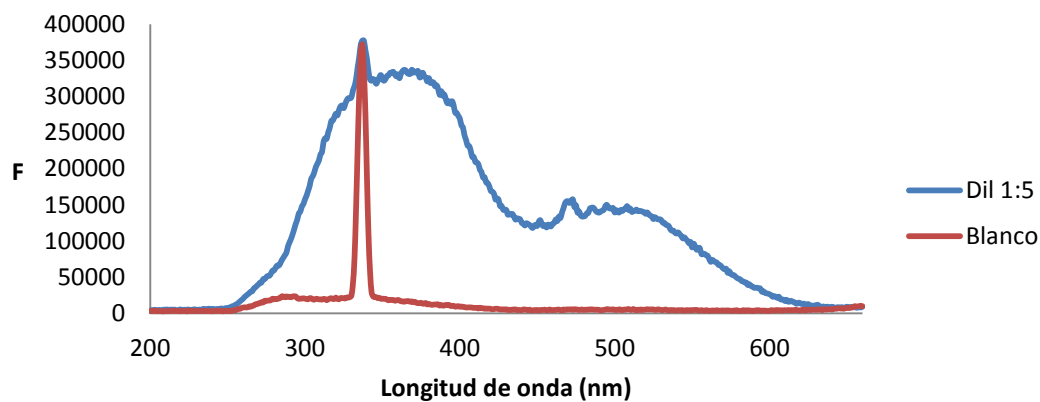


Figura A5: Espectro excitación NCs(Au)-BSA con dilución 1:5 frente al blanco en las mismas condiciones. $\lambda_{em}=670\text{ nm}$

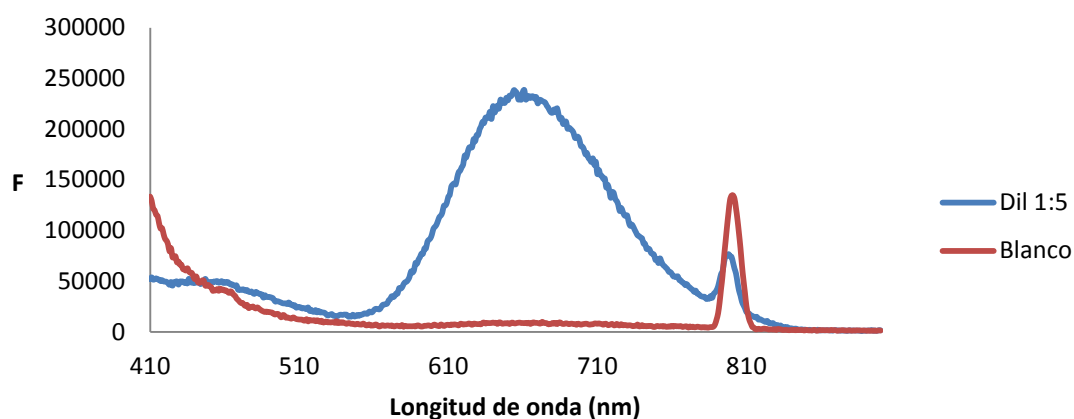


Figura A6: Espectro emisión NCs(Au)-BSA con dilución 1:5 frente al blanco en las mismas condiciones. $\lambda_{ext}=370$ nm

- C. Las proteínas también pueden tener propiedades fluorescentes si son ricas en el aminoácido triptófano o en menor medida por la fenilalanina y la tirosina. Por ello se llevó a cabo espectros de emisión excitando a las longitudes de onda propias de algunos aminoácidos.

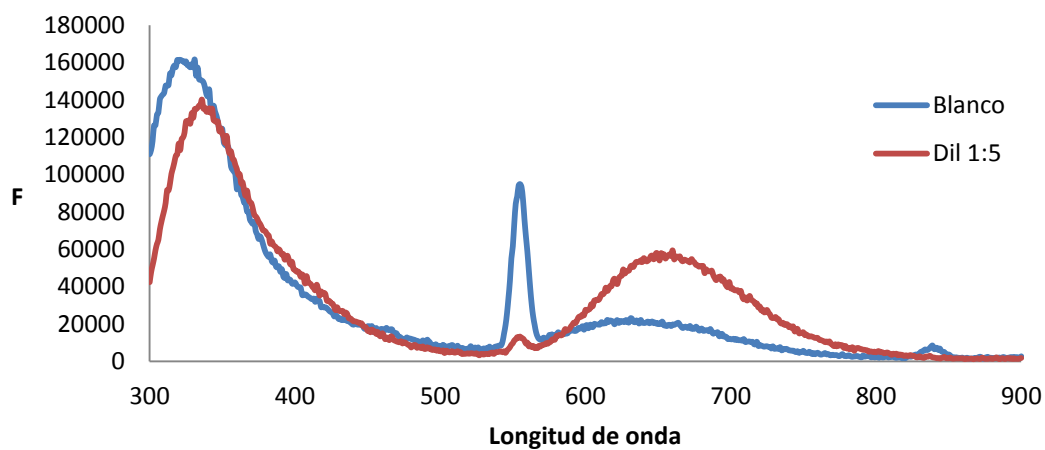


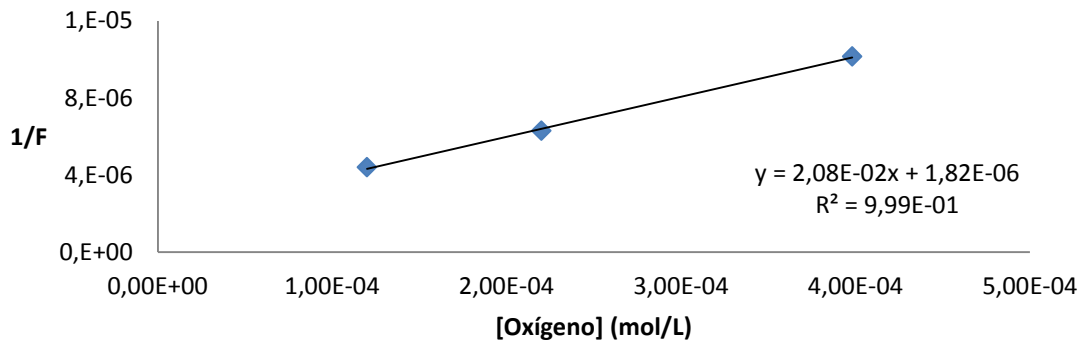
Figura A7: Espectro emisión NCs(Au)-BSA con dilución 1:5 frente al blanco en las mismas condiciones. $\lambda_{ext}=280$ nm (Triptófano)

ANEXO II: ESTUDIO DESACTIVACIÓN DE LA FLUORESCENCIA POR O₂ EN DISOLUCIÓN.

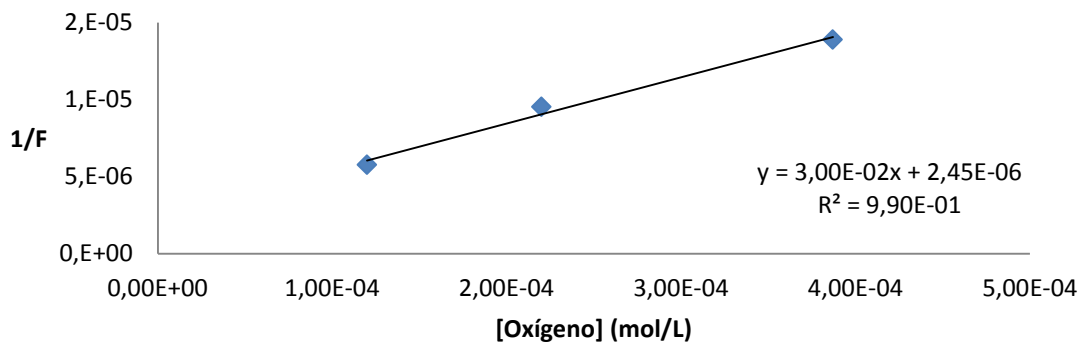
A continuación se presentan las gráficas de las cuales se obtuvieron los valores de las tablas de los apartados 4.4.1 y 4.4.2.

A. NCs (Au)-BSA

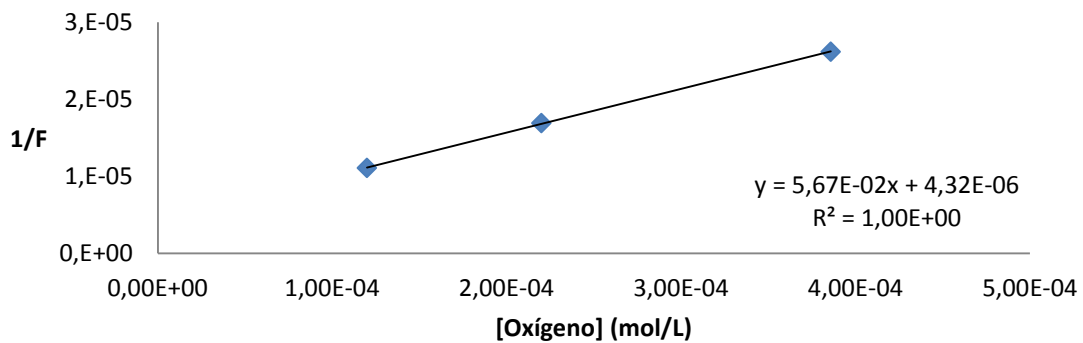
Dilución 1:10



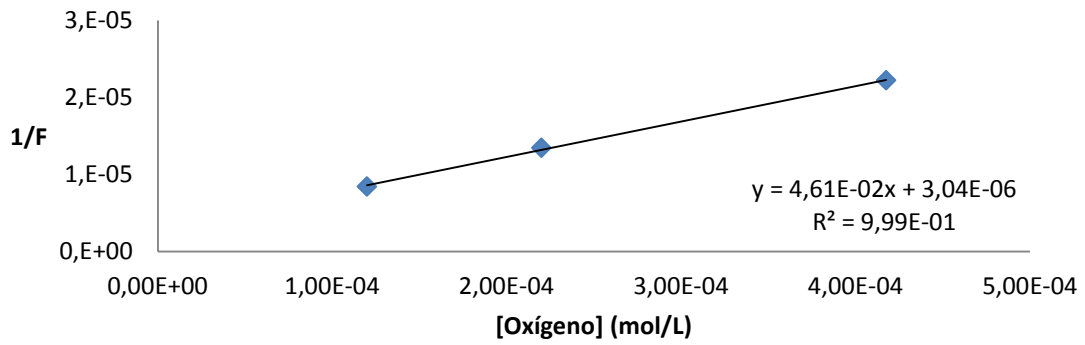
Dilución 1:15



Dilución 1:25

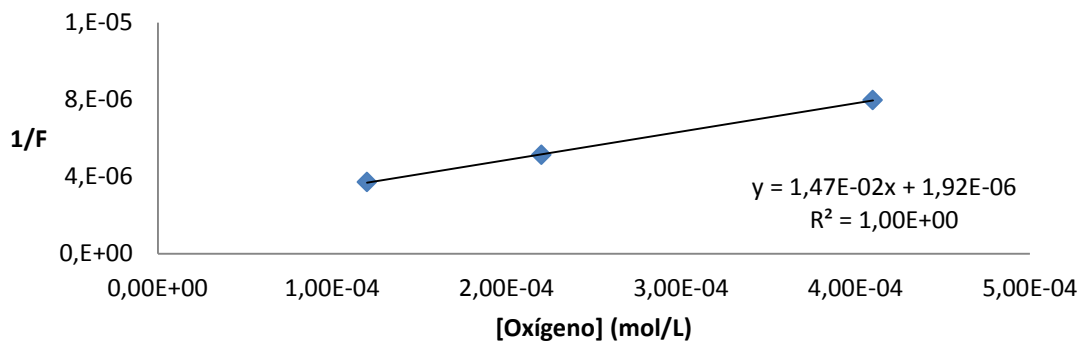


Dilución 1:30

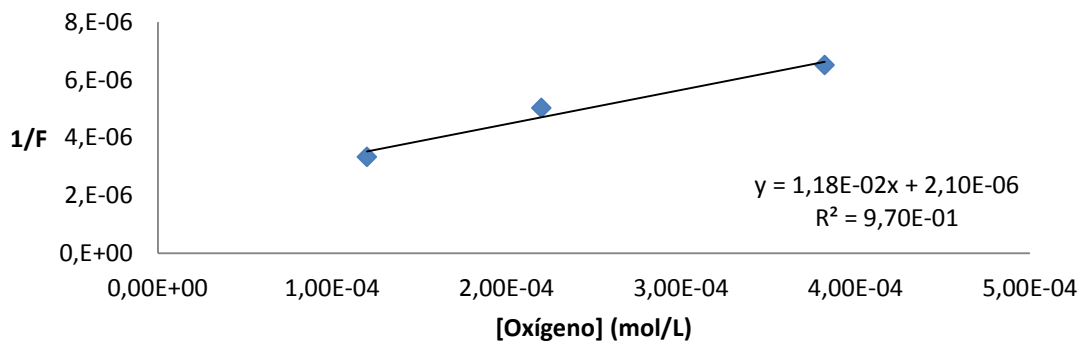


B. NCs (Au)-A.Lipoico

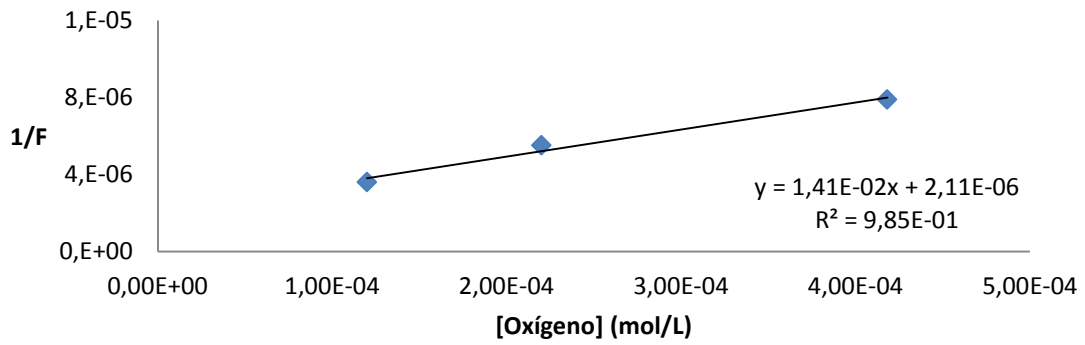
Dilución 1:2



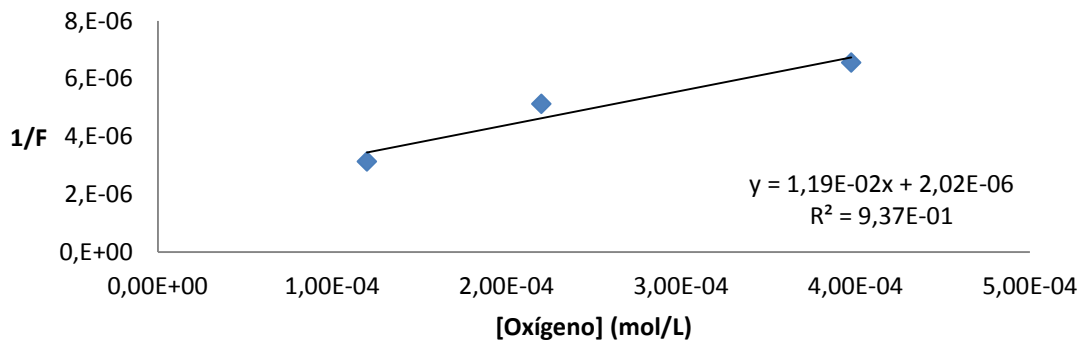
Dilución 1:3



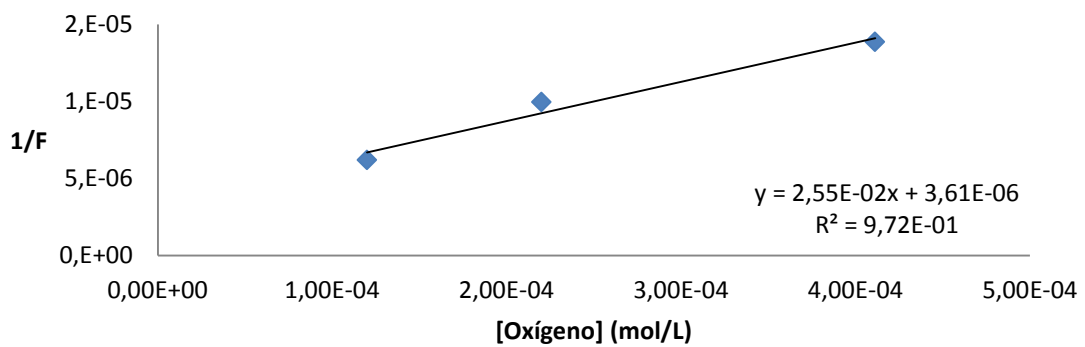
Dilución 1:5



Dilución 1:10



Dilución 1:15



C. Tratamiento estadístico

Se realizó un análisis de regresión para comprobar que la constante de Stern Volmer (K_q) permanece inalterada al modificar la concentración de Au-NCs en disolución.

Au-NCs (Ácido Lipoico)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	5816,88	902,99	6,44	0,01	2943,16	8690,60
Variable X 1	2485,43	3132,23	0,79	0,49	-7482,72	12453,58

Au-NCs (BSA)

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	17756,1102	2155,75145	8,23662214	0,00374666	10895,5469	24616,6734
Variable X 1	-63858,3808	34382,7831	-1,85727783	0,16026225	-173279,742	45562,9803

Tras el tratamiento estadístico, se puede aceptar los valores de K_q iguales para cada tipo de NCs.

ANEXO III: ESTUDIO DESACTIVACIÓN DE LA FLUORESCENCIA POR O₂ EN SOPORTE SÓLIDO.

Tratamiento estadístico

Se lleva a cabo un tratamiento estadístico para comparar las pendientes obtenidas al representar la señal del sensor frente a la concentración de oxígeno ambiental.

Para ello se utiliza un test de regresión comparando rectas dos a dos:

Au-NCs (Ácido Lipoico)

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0,11953097	0,19879794	0,60126863	0,65536474	-2,4064364	2,64549834
Variable X 1	1,05141787	0,05557775	18,9179626	0,03362031	0,34523555	1,75760019

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	-0,08578443	0,83710682	-0,10247728	0,93498788	-10,722235	10,5506662
Variable X 1	0,98364767	0,22507746	4,37026279	0,14320546	-1,87623268	3,84352801

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	-0,01647337	0,6768247	-0,02433919	0,98450825	-8,61634658	8,58339985
Variable X 1	1,04673403	0,18198154	5,7518693	0,10958515	-1,26556067	3,35902874

Au-NCs (BSA)

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0,83217917	0,11875771	7,00736963	0,09024073	-0,67678061	2,34113895
Variable X 1	0,86774884	0,05271534	16,4610296	0,03862689	0,19793689	1,5375608

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0,42125779	0,11938358	3,52860741	0,17580688	-1,09565443	1,93817001
Variable X 1	1,12503613	0,05682892	19,7968945	0,03213025	0,40295624	1,84711603

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0,01639907	0,08913699	0,18397607	0,88417242	-1,11619378	1,14899192
Variable X 1	0,94215509	0,03956701	23,811634	0,02671996	0,4394086	1,44490158

Fotografías reales sistema de medida



Figura 6: Fotografía del sistema completo de medida



Figura 7: Fotografía del dispositivo casero de medida formado por el sensor comercial, la sonda y nuestro sensor.



Figura 8: Fotografía del sensor modificado donde se encuentra el soporte con los NCs inmovilizados