

Anexo A.- Cálculos específicos

A.1.- Patrones de atrazina, ATZ.

- **Solución Madre de 10000mg/l ATZ**

0,05g atrazina En 5ml de volumen de MeOH
--

La solución madre de 1000mg/l se preparó a partir de la pesada de 0,05g de atrazina (ATZ) que se disolvieron en 5ml de metanol (MeOH).

- **Patrón 1000mg/l ATZ en 5ml metanol a partir de Solución Madre 10000mg/l (S.M.)**

$$\frac{1000mg}{1000ml} \cdot 5ml \cdot \frac{1000ml}{10000mg} = 0,5mlS.M.$$

$$0,5mlS.M. \cdot 0,7913 \frac{g}{ml} = 0,39565gS.M.$$

$$5mlMeOH \cdot 0,7913 \frac{g}{ml} = 3,9565gMeOH$$

$$3,9565g - 0,39565g = 3,56085gMeOH$$

0,40g solución madre 10000mg/l (S.M.) 3,56g metanol
--

La disolución de 1000mg/l se preparó también por pesada, realizados los cálculos oportunos se toman 0,4g de solución madre 10000mg/l y 3,56g de metanol.

Hasta ahora los patrones se han calculado por pesada, teniendo en cuenta la densidad del metanol. Para el cálculo de los sucesivos patrones, en vez de por pesada, se realizará por volúmenes con la ayuda de matraces aforados de distintos volúmenes.



- Patrón 100mg/l ATZ en 10ml de metanol a partir de Patrón 1000mg/l

Se toma 1ml de la disolución Patrón de 1000mg/l ATZ y se enrasa el matraz aforado de 10ml de volumen con metanol, obteniéndose así la solución de 100mg/l ATZ deseada.

- Patrón 10mg/l ATZ en 10ml de Fase Móvil a partir de Patrón 100mg/l

Se toma 1ml de la disolución Patrón de 100mg/l ATZ y se enrasa el matraz aforado de 10ml de volumen, en este caso, con Fase Móvil (35%Acetonitrilo-65% Agua), pues a partir de este patrón se constituirán los patrones de la recta de calibrado.

- Patrones de la recta de calibrado,10mg/l ATZ, 8mg/l ATZ, 5mg/l ATZ, 2mg/l ATZ, 1mg/l ATZ, 0,5mg/l ATZ, 0,2mg/l ATZ y 0,1mg/l ATZ.**• Patrón de 8mg/l ATZ en 10ml de Fase Móvil**

Se toman 8ml de Patrón de 10mg/l y se enrasa el matraz aforado de 10ml con Fase Móvil.

• Patrón de 5mg/l ATZ en 10ml de Fase Móvil

Se toman 5ml de Patrón de 10mg/l y se enrasa el matraz aforado de 10ml con Fase Móvil.

• Patrón de 2mg/l ATZ en 10ml de Fase Móvil

Se toman 2ml de Patrón de 10mg/L y se enrasa el matraz aforado de 10ml con Fase Móvil.

• Patrón de 1mg/l ATZ en 10ml de Fase Móvil

Se toman 1ml de Patrón de 10mg/l y se enrasa el matraz aforado de 10ml con Fase Móvil.



- Patrón de 0,5mg/l ATZ en 10ml de Fase Móvil

Se toman 0,5ml de Patrón de 10mg/l y se enrasa el matraz aforado de 10ml con Fase Móvil.

- Patrón de 0,2mg/l ATZ en 10ml de Fase Móvil

Se toman 0,2ml de Patrón de 10mg/L y se enrasa el matraz aforado de 10ml con Fase Móvil.

- Patrón de 0,1mg/l ATZ en 10ml de Fase Móvil

Se toman 0,1ml de Patrón de 10mg/l y se enrasa el matraz aforado de 10ml con Fase Móvil.



A.2.- Balances fósforo y fosfatos.

- Cantidad de fósforo total (gP/l) en la solución de trabajo, 50% 465i 50% GW.

$$\frac{1\text{molNa}_2\text{HPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}}{178\text{g}} \cdot 3,50\text{g} = 0,019\text{molNa}_2\text{HPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$$

$$\frac{31\text{gP}}{1\text{molNa}_2\text{HPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}} \cdot 0,019\text{molNa}_2\text{HPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} = 0,609 \frac{\text{gP}}{\text{l}_{\text{solución465}}}$$

$$\frac{1\text{molKH}_2\text{PO}_4}{136\text{g}} \cdot 1,00\text{g} = 0,007\text{molKH}_2\text{PO}_4$$

$$\frac{31\text{gP}}{1\text{molKH}_2\text{PO}_4} \cdot 0,007\text{molKH}_2\text{PO}_4 = 0,228 \frac{\text{gP}}{\text{l}_{\text{solución465}}}$$

$$0,609\text{gP} + 0,228\text{gP} = 0,837 \frac{\text{gP}_{\text{totales}}}{\text{l}_{\text{solución465}}}$$

Esta sería la cantidad de fósforo total presente en la solución salina 465i, pero como la solución de trabajo es una solución de composición tal que 50% 465i y 50% GW, la cantidad de fósforo total en dicha solución es la mitad de la anterior,

$$\frac{0,837\text{gP}_{\text{total}}}{2} = 0,419 \frac{\text{gP}_{\text{totales}}}{\text{l}_{\text{solucióntrabajo}}}$$

Cantidad de fósforo total
en solución de trabajo
(50%465i 50%GW)

0,419gP/l



- Cantidad de fosfatos totales ($\text{gPO}_4^{-3}/\text{l}$) en la solución de trabajo, 50% 465i 50% GW.

$$\frac{1\text{molNa}_2\text{HPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}}{178\text{g}} \cdot 3,50\text{g} = 0,019\text{molNa}_2\text{HPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$$
$$\frac{95\text{gPO}_4^{-3}}{1\text{molNa}_2\text{HPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}} \cdot 0,019\text{molNa}_2\text{HPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} = 1,868 \text{gPO}_4^{-3} / l_{\text{solución465}}$$

$$\frac{1\text{molKH}_2\text{PO}_4}{136\text{g}} \cdot 1,00\text{g} = 0,007\text{molKH}_2\text{PO}_4$$
$$\frac{95\text{gPO}_4^{-3}}{1\text{molKH}_2\text{PO}_4} \cdot 0,007\text{molKH}_2\text{PO}_4 = 0,698 \text{gPO}_4^{-3} / l_{\text{solución465}}$$

$$1,868\text{gPO}_4^{-3} + 0,698\text{gPO}_4^{-3} = 2,566 \text{gPO}_4^{-3} \text{ totales} / l_{\text{solución465}}$$

Al igual que en el caso anterior, cantidad de fósforo total, esta cantidad de fósforo total está presente en la solución salina 465i, pero como la solución de trabajo es una solución de composición 50% 465i y 50% GW, la cantidad de fósforo total en dicha solución es:

$$\frac{2,566\text{gPO}_4^{-3} \text{ total}}{2} = 1,283 \text{gPO}_4^{-3} \text{ totales} / l_{\text{solucióntrabajo}}$$

Cantidad de fósforo total
en solución de trabajo
(50%465i 50%GW)

1,283gPO₄⁻³/l



Anexo B.- Tablas resultados experimentos

B.1.- *Pseudomonas sp.* strain ADP

Solución salina S1

	Día: 0 Fecha: 30/03/2011	Día: 2 Fecha: 1/04/2011	Día: 9 Fecha: 8/04/2011
<i>Biótico A</i>	5,8	5,4	<0,02
<i>Biótico B</i>	6,8	6,1	<0,02
<i>Biótico C</i>	6,6	7,8	<0,02
<i>Control Muerto</i>	6,8	6,5	6,2
<i>Abiótico</i>	6,1	7,0	6,5

Solución salina S2

	Día: 0 Fecha: 14/04/2011	Día: 11 Fecha: 26/04/2011
<i>Biótico A</i>	6,1	<0,5
<i>Biótico B</i>	7,4	<0,5
<i>Biótico C</i>	7,3	<0,5
<i>Control Muerto</i>	6,5	6,5
<i>Abiótico</i>	9,1	8,7



Solución salina S3

	Día: 0 Fecha: 06/05/2011	Día: 4 Fecha: 10/05/2011
<i>Biótico A</i>	5,6	<0,04
<i>Biótico B</i>	5,8	<0,04
<i>Biótico C</i>	5,7	<0,04
<i>Control Muerto</i>	6,1	6,0
<i>Abiótico</i>	6,6	6,5

Solución salina S4

	Día: 0 Fecha: 16/05/2011	Día: 3 Fecha: 19/05/2011	Día: 10 Fecha: 26/05/2011
<i>Biótico A</i>	5,7	5,1	0,04
<i>Biótico B</i>	5,9	5,3	0,06
<i>Biótico C</i>	5,7	4,7	0,05
<i>Control Muerto</i>	7,2	6,6	6,6
<i>Abiótico</i>	7,3	8,8	8,8



Solución salina S5

	Día: 0 Fecha: 26/05/2011	Día: 6 Fecha: 1/06/2011	Día: 11 Fecha: 6/06/2011
<i>Biótico A</i>	8,3	7,3	6,7
<i>Biótico B</i>	9,0	10,7	4,7
<i>Biótico C</i>	9,4	7,2	2,5
<i>Control Muerto</i>	7,8	9,2	7,9
<i>Abiótico</i>	8,6	9,4	9,9

B.2.- Cepa bacteriana del propio emplazamiento, bacterias indígenas

Solución salina, GW

	Día: 0 Fecha: 14.04.2011	Día: 11 Fecha: 26.04.2011	Día: 24 Fecha: 10.05.2011	Día: 42 Fecha: 26.05.2011	Día: 56 Fecha: 09.06.2011
Biótico A	6,5	6,1	6,5	6,2	3,2
Biótico B	6,7	5,3	6,4	6,7	3,0
Biótico C	8,1	7,7	8,2	8,1	4,2
Biótico D	6,5	8,9	7,2	6,7	3,5
Control Muerto	7,1	5,4	7,4	7,9	6,6
Abiótico	9,5	7,7	9,6	9,7	10,9



B.3.- Biocarriers

Valores iniciales de parámetros de interés para solución salina 50% GW 50% 465i, sin carrier en su interior

	<i>Abiótico A</i>	<i>Abiótico B</i>	<i>Abiótico C</i>
<i>pH</i>	7,5	7,6	5,9
<i>Conductividad (mS/cm)</i>	11,6	11,7	1,6
<i>Fósforo total (mg P/l)</i>	411,2	410,2	<0,26
<i>Fosfatos (mg (PO₄)⁻³ /l)</i>	1306,1	1356,5	49,1
<i>TOC (mg/l)</i>	120,9	166,8	<15

Valores de parámetros de interés para solución salina 50% GW 50% 465i con carrier en su interior transcurridos 5 días desde el inicio

	<i>Abiótico A</i>	<i>Abiótico B</i>	<i>Abiótico C</i>
<i>pH</i>	7,7	7,7	10,5
<i>Conductividad (mS/cm)</i>	12,3	12,4	251µS/cm
<i>Fósforo total (mg P/l)</i>	358,0	368,2	<0,26
<i>Fosfatos (mg (PO₄)⁻³ /l)</i>	1162,4	1136,3	49,1
<i>TOC</i>	103,5	146,2	<30



Valores de parámetros de interés para solución salina 50% GW 50% 465i con carrier en su interior transcurridos 13 días desde el inicio

	<i>Abiótico A</i>	<i>Abiótico B</i>	<i>Abiótico C</i>
<i>pH</i>	7,7	7,8	10,9
<i>Conductividad (mS/cm)</i>	11,7	11,9	251 μ S/cm
<i>Fósforo total (mg P/l)</i>	304,7	352,4	<0,26
<i>TOC</i>	88,4	143,8	<30



Anexo C.- Fotografías

C.1.- Experimentos batch con *Pseudomonas sp* strain ADP y cepa bacteriana autóctona.



Imagen 12.1: Experimentos en batch con *pseudomonas sp.* strain ADP

C.2.- Experimentos con biocarriers



Imagen 12.2: Aspecto estructural y característico de los biocarriers



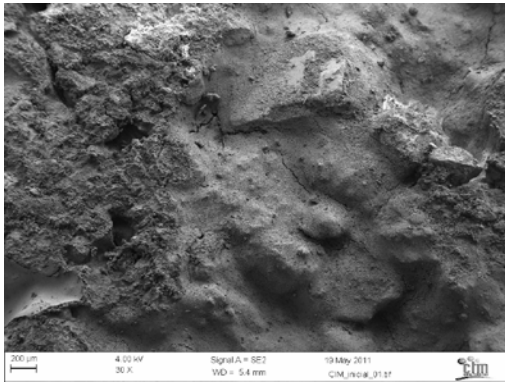


Imagen 12.3: Superficie biocarrier sin tratamiento

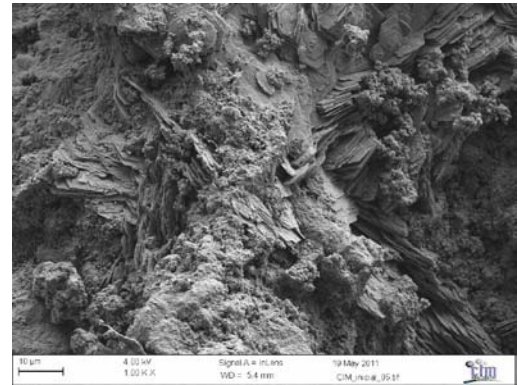


Imagen 12.4: Superficie biocarrier tras almacenaje en solución salina

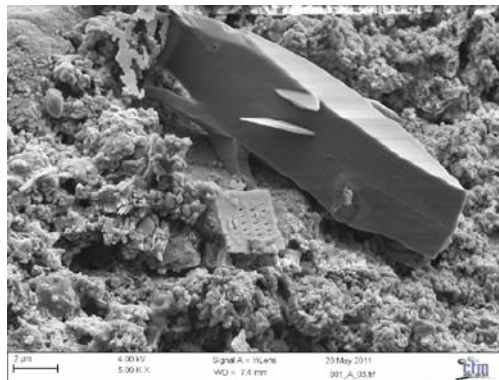


Imagen 12.5: Cristales de fósforo sobre superficie de biocarrier tratado

