

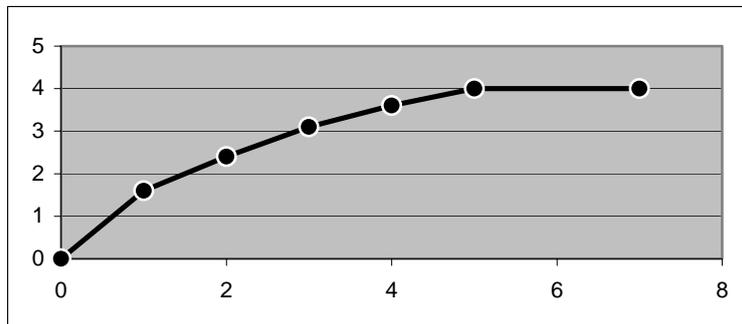
**CI 51D/CI 71I, Primavera 2006, Control N°1**  
**Pauta de Resolución**

**1. Rp.**

- a) Trata sus residuos hasta nivel cuyo costo marginal es igual a la tasa de impuesto y, de ahí en adelante, prefiere pagar el impuesto.
- b) **Criterio:** conocimiento científico que relaciona concentraciones de contaminantes con sus efectos (NCh 1.333-Calidad del agua para diferentes usos).  
**Objetivo:** lo que se desea alcanzar en el ambiente.(Normas de calidad del agua secundarias)  
**Norma efluente:** Lo que se debe exigir en los efluentes para alcanzar objetivo de calidad ambiental (DS 90, DS 46)
- c) Curva de daño se desplaza hacia arriba, por mayor valoración de calidad ambiental, con lo que objetivo de calidad se hace más estricto.
- d) CONAMA tiene un rol coordinador de las otras instituciones en materia ambiental, es encargado de definir políticas y normas ambientales administra el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

**2.- Rp.**

<b>T (días)</b>	<b>OD (mg/l)</b>	<b>DBO (mg/l) 3-(4-OD)</b>
0	4,0	0,0
1	2,4	4,8
2	1,6	7,2
3	0,9	9,3
4	0,4	10,8
5	0,0	12,0
...	0,0	...



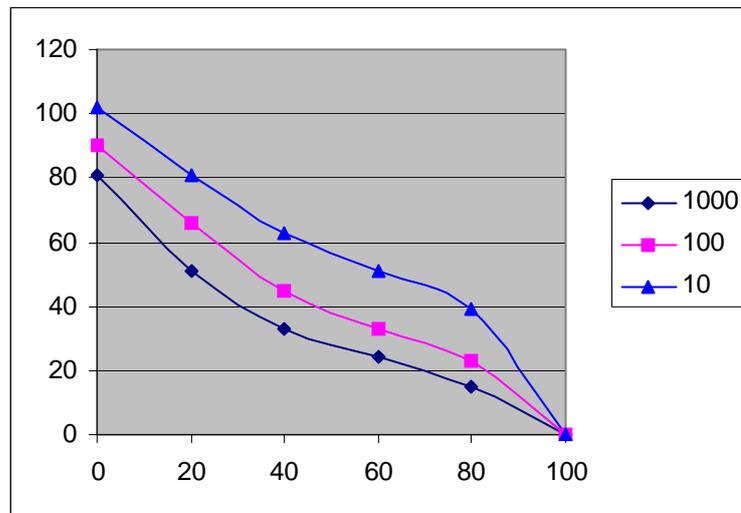
$$\text{DBO}_5 = 12,0 \text{ mg/l}$$
$$\text{DBO}_u \approx 15,0 \text{ mg/l}$$

Lo importante es considerar que se termina el oxígeno y se requiere extrapolar la curva.

3.- Rp.

Tiempos de sobrevivencia (horas)

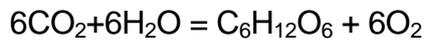
Sobreviviente s	%	1.000 µg/l	100 µg/l	10 µg/l
20	100	0	0	0
16	80	15	23	39
12	60	24	33	51
8	40	33	45	63
4	20	51	66	81
0	0	81	90	102



De las curvas se puede interpolar  $CL_{48}^{50} = 35,5 \mu\text{g/l}$   
 El % de sobrevivencia para  $35,5 \mu\text{g/l}$  es de aproximadamente 38 %, al cabo de 70 horas.

4.- Rp.

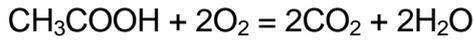
a) Balance de masas por fotosíntesis



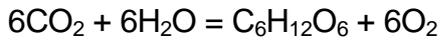
$$\begin{array}{l} \text{C}_6 = 6 \times 12 = 72 \\ \text{H}_{12} = 12 \times 1 = 12 \\ \text{O}_6 = 6 \times 16 = 96 \\ \hline 180 \end{array} \quad \text{6O}_2 = 6 \times 16 \times 2 = 64$$

Se generan 64 gr de oxígeno por cada 180 gramos de algas, es decir, se generan  $104 \times 64 / 180 = 37 \text{ kg de O}_2/\text{día}$

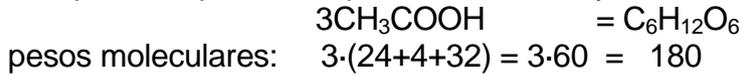
i) descomposición de la materia orgánica:



ii) fotosíntesis



Multiplicando por tres la primera ecuación y sumándola con la segunda resulta



**b)** Si el 60% del acetato se transforma en algas y si se extraen 104 kg/día de algas, la entrada de acetato al sistema es de  $104/0,60 = 173,3 \text{ kg/día} = C \times Q$ . Como el caudal es de 20 l/s, entonces la concentración de acetato es

$$C = (173,3 \text{ kg/día} \times \text{día}/86.400 \text{ seg} \times 10^6 \text{ mg/kg}) / 20 \text{ l/s} = 100 \text{ mg/l.}$$

**c)** Demanda teórica de oxígeno y generación de  $\text{CO}_2$ :



Se requieren  $2 \cdot 32 = 64$  gramos de oxígeno por cada 60 gramos de materia orgánica, es decir, la DBO teórica es de  $100 \cdot 64/60 = 106,7 \text{ mg/l}$  de oxígeno.

Se producen  $2 \cdot 44 = 88$  gramos de  $\text{CO}_2$  por cada 60 gramos de acetato degradado, es decir, en 10 litros se producen  $(88 \cdot 10 \text{ ls} \cdot 100 \text{ mg/l})/60 = 1,47$  gramos de  $\text{CO}_2$ .