



FACULTAD DE  
**MEDICINA**  
UNIVERSIDAD DE CHILE

**UNIDAD DE BIOMATEMÁTICA**

---

**SOLUCIONES**  
**“LINEALIZACIÓN DE MODELOS”**

---

**CARRERAS:**  
**ENFERMERÍA - OBSTETRICIA Y PUERICULTURA**

**Equipo coordinador:**

*Profesora Encargada de Curso:*  
*Ingrid Galaz Paredes*

*Profesora Coordinadora:*  
*Driyette Aliaga Ortega*

**Año 2022**

**SOLUCIONES ACTIVIDAD AUTÓNOMA****1. Determina para cada uno (...)**

- |                          |                                       |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Modelo: Potencial     | $\alpha = 0,5$ y $\beta = 3$          | Linealización: $Z = \log(0,5) + 3V$   |
| b) Modelo: Exponencial   | $\alpha = 0,8$ y $\beta = 3$          | Linealización: $Z = \ln(0,8) + 3V$    |
| c) Modelo: Hiperbólico 3 | $\alpha = 4$ y $\beta = -1$           | Linealización: $Z = 4 - V$            |
| d) Modelo: Hiperbólico 4 | $\alpha = \frac{1}{2}$ y $\beta = -3$ | Linealización: $Z = \frac{1}{2} - 3V$ |

**2. En los siguientes ejercicios (...)**

- a)  $y = 10^{0,15} \cdot x^3$   
 b)  $y = e^{4x+0,53}$   
 c)  $y = \frac{x}{2,7x-3,2}$

**3. Se dispone de los siguientes (...)**

El mejor modelo es el potencial, además su coeficiente de regresión es 1 ( $R^2 = 1$ ). La ecuación de la linealización queda  $Z = 1,5004V + 0,4341$  con:

$$\alpha = 10^{0,4341}$$

$$\beta = 1,5004$$

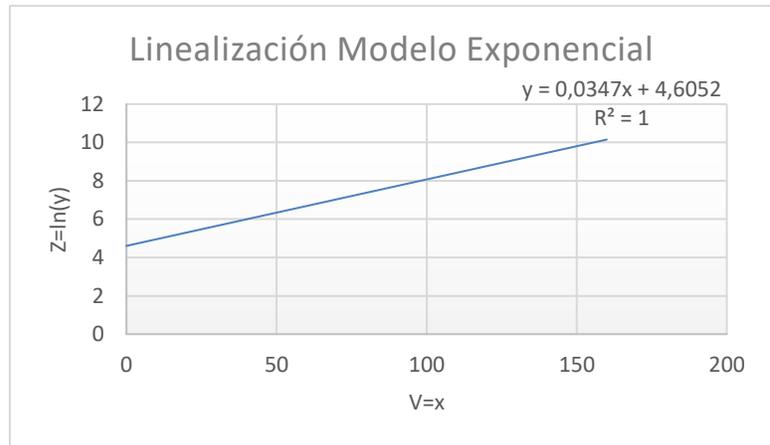
Por lo que el modelo quedaría:

$$y = 10^{0,4341} x^{1,5004}$$

**4. Los datos se muestran (...)****A. Número de bacterias (...)**

- a) Modelo exponencial  
 b)  $V = x$  y  $Z = \ln(y)$

$V=x$	$Z=\ln(y)$
0	$\ln(100)$
20	$\ln(200)$
40	$\ln(400)$
60	$\ln(800)$
80	$\ln(1600)$
100	$\ln(3200)$
120	$\ln(6400)$
140	$\ln(12800)$
160	$\ln(25600)$



c)  $Z = 0,0347V + 4,6052$

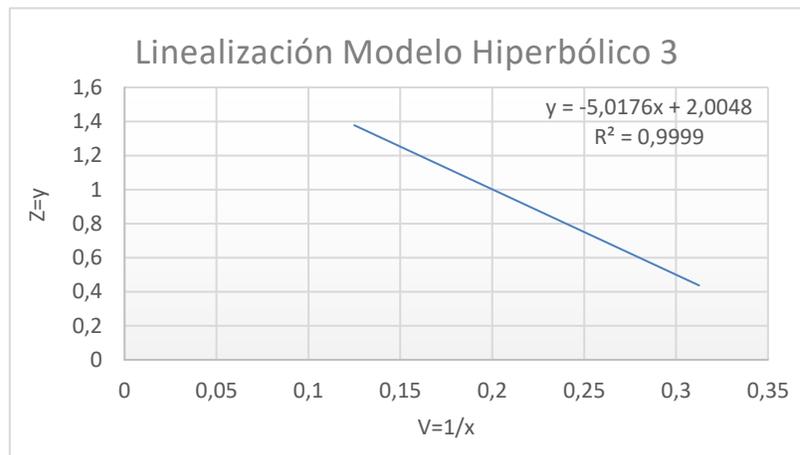
d)  $\alpha = e^{4,6052}$  y  $\beta = 0,0347$  y el modelo quedaría:  $y = e^{4,6052+0,0347x}$

### B. Densidad de una solución (...)

a) Modelo Hiperbólico 3

b)  $V = \frac{1}{x}$  y  $Z = y$

$V = 1/x$	$Z = y$
5/16	0,44
2/7	0,57
10/39	0,72
10/41	0,78
5/23	0,91
1/5	1
5/29	1,14
10/61	1,18
10/69	1,28

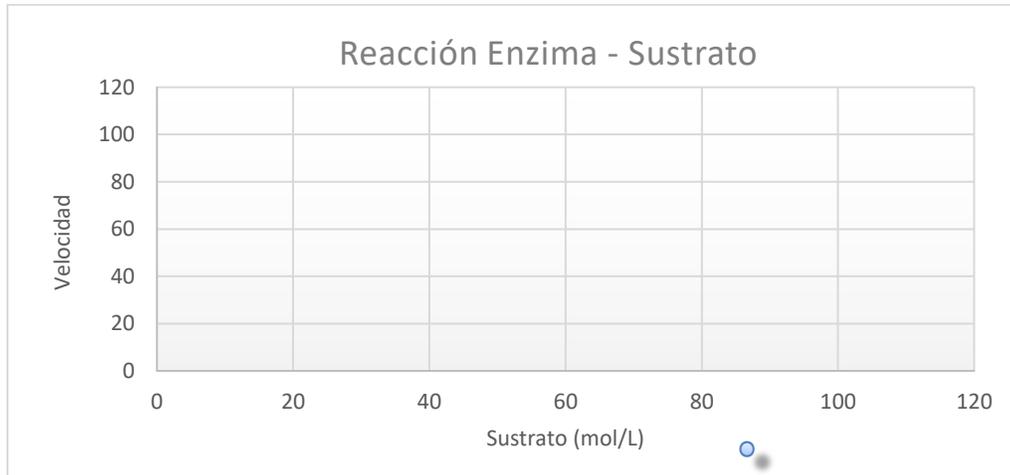


c)  $Z = -5,0176V + 2,0048$

d)  $\alpha = 2,0048$  y  $\beta = -5,0176$  y el modelo quedaría:  $y = \frac{-5,0176x+2,0048}{x}$

## 5. Cinética de Michaelis-Menten (...)

a) Diagrama de dispersión



b) Si asumimos una tendencia hiperbólica, esta debe ser del caso 5 dada la función, por lo que el cambio de variables será:  $V = \frac{1}{x}$  y  $Z = \frac{1}{y}$

$V=1/x$	$Z=1/y$
--	--
1/5	1/75
1/15	1/91
1/40	1/96
1/65	1/98
1/80	1/98,5
1/90	1/99
1/100	1/100

c)  $Z = 0,0171V + 0,0099$  con  $\alpha = \frac{10000}{99}$  y  $\beta = \frac{19}{11}$

d) La ecuación queda:

$$v(x) = \frac{10000}{99} \cdot \frac{x}{\frac{19}{11} + x}$$

Velocidad máxima de reacción:  $\frac{10000}{99}$

Constante de Michaelis-Menten:  $\frac{19}{11}$

e) Velocidad de reacción enzimática

**i) x es igual a la constante de Michaelis - Menten**

$$v\left(\frac{19}{11}\right) = \frac{10000}{99} \cdot \frac{1}{2}$$

Equivale al 50% de la velocidad máxima.

**ii) x es igual a un décimo de la constante de Michaelis - Menten**

$$v\left(\frac{1}{10} \cdot \frac{19}{11}\right) = \frac{10000}{99} \cdot \frac{1}{11}$$

Aproximadamente equivale a un 9,1% de la velocidad máxima.

**iii) x es igual a 10 veces la constante de Michaelis-Menten.**

$$v\left(10 \cdot \frac{19}{11}\right) = \frac{10000}{99} \cdot \frac{10}{11}$$

Aproximadamente equivale a un 91% de la velocidad máxima.