

# APÉNDICES

## APENDICE A

### COMPOSICIÓN QUÍMICA APROXIMADA DE LA CORVINA DE MAR (*Cynoscion spp.*)

Componentes	Contenido
Agua	78,36%
Proteína	19,37%
Grasa	0,4 - 1,2%
Hid. Carb.	0 - 0,5%
ClNa	0,39%
calcio (mg)	38
Fosforo (mg)	198
Ferrio	1,1
Vitaminas (mg)	4,3
Cenizas	1%

**FUENTE:** FEDEXPOR (12)

Tabla de composición de los alimentos ecuatorianos (26)

Tabla de composición de alimentos para uso en América  
Latina (45)

## APENDICE B

### EJEMPLOS DE BROTES DE ENFERMEDADES RELACIONADOS CON ALIMENTOS CAUSADOS POR *E. coli*.

Tipo de <i>E. coli</i>	Año	País	Vehículo alimentario sospechado	Casos (muertes)
EPEC O86:B7:H34 <sup>a</sup>	1961	Rumanía	Sucedáneo de café	10 (0)
EPEC O111:B4 <sup>a</sup>	1967	Washington DC, EE UU	Agua	170 (0)
EPEC O111:B4 <sup>b</sup>	1987	Finlandia	?	787 (0)
EPEC O27:H20 <sup>a,c</sup>	1983	EE UU, también Dinamarca, Holanda, Suecia	Queso de Brie francés	169 (0) (en EE UU)
ETEC O6:K15:H16 <sup>a</sup>	1975	Oregón, EE UU	Agua	> 2.000
ETEC O6:H16 (ST*, LT*) y O27:H20 (ST*) <sup>d</sup>	1983	RU	Mayonesa turca con salsa curry	27 (0)
EIEC O124 <sup>a</sup>	1947	RU	Salmón enlatado	47
EIEC O124:B17 <sup>e</sup>	1971	EE UU	Quesos franceses de Brie y Camembert	387
EIEC no tipable <sup>a</sup>	1981	EE UU (buque de crucero)	Alcachofa fría, ensalada de patatas	?
VTEC O157:H7 <sup>f</sup>	1982	Oregón y Michigan, EE UU	Pastelillos de hamburguesa	> 47(0)
VTEC O157:H7 <sup>g</sup>	1985	RU	Manipulación de hortalizas, especialmente patatas	> 24 (1)
VTEC O157 <sup>h</sup>	1985	Ontario, Canadá	Pastelillos de carne de vaca poco cocidos	73 (17)
VTEC O157:H7 fagotipo 49 <sup>h</sup>	1991	RU	Yogur	16 (0)
VTEC O157:H7 <sup>i</sup>	1993	EE UU	Hamburguesas	732 (4)
VTEC O111:NM <sup>h</sup>	1995	Sur de Australia	Embutido no cocido, fermentado y semiseco (salchichón)	> 23 (1)
VTEC O157 <sup>i</sup>	1996	Ciudad de Sakai, Japón	Brotos de rábano blanco	6.309 (3)
VTEC O157 fagotipo 2 <sup>m</sup>	1996	Escocia, RU	Productos cárnicos	490 (20)

<sup>a</sup> Doyle y Padhye, 1989    <sup>d</sup> Riordan *et al.*, 1985    <sup>g</sup> Morgan *et al.*, 1988    <sup>j</sup> Advisory Committee on the Food, 1995  
<sup>b</sup> Viljanen *et al.*, 1990    <sup>e</sup> Marier *et al.*, 1973    <sup>h</sup> Chapman, 1995    <sup>k</sup> Cameron *et al.*, 1995a,b  
<sup>c</sup> MacDonald *et al.*, 1985    <sup>f</sup> Riley *et al.*, 1983    <sup>i</sup> Morgan *et al.*, 1993    <sup>l</sup> Fukushima *et al.*, 1997  
<sup>m</sup> Pennington, 1997; Reid, 1997

FUENTE: E. COLI (9).

## APENDICE C

### DOSIS INFECCIOSA DE PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR ALIMENTOS

Organismo	Dosis Infecciosa Aproximada (ufc)
<i>Bacillus cereus</i>	$10^5 - 10^{11}$
<i>Campylobacter jejuni</i>	500
<i>Clostridium perfringens</i>	$10^6 - 10^{10}$
<i>Escherichia coli</i> (tipos patogénicos)	$10^6 - 10^{10}$
<i>E. coli</i> O157:H7	$10^1 - 10^3$
<i>Salmonella typhi</i>	$<10^3 - 10^9$
<i>Shigella species</i>	$10^4 - 10^6$
<i>Vibrio cholerae</i>	$10^6$

**FUENTE:** Manual para el Desarrollo e Implementación de un Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (30)

## APENDICE D

### PROPORCIÓN DE ÁCIDO NO DISOCIADO A DIFERENTES VALORES DE pH

Ácidos Orgánicos	Valores de pH				
	3	4	5	6	7
Acido acético	98,5	84,5	34,9	5,1	0,54
Acido benzoico	93,5	59,3	12,8	1,44	0,144
Acido cítrico	53	18,9	0,41	0,006	<0,001
Acido láctico	86,6	39,2	6,05	0,64	0,064
Acido sórbico	97,4	82	30	4,1	0,48

**FUENTE:** ECOLOGÍA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS 1 (21).

## APENDICE E

### LÍMITES DE PH QUE PERMITEN SE INICIE EL CRECIMIENTO DE DIFERENTES BACTERIAS

	pH mínimo	pH máximo
<b>Bacterias gram-negativas</b>		
<i>Escherichia coli</i>	4,4	9
<i>Proteus vulgaris</i>	4,4	9,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5,6	8
<i>Salmonella paratyphi</i>	4,5	7,8
<i>Salmonella typhi</i>	4-4,5	8-9,6
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	4,8	11
<b>Bacterias gram-positivas</b>		
<i>Bacillus cereus</i>	4,9	9,3
<i>Clostridium botulinum</i>	4,7	8,5
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	9,8
<i>Streptococcus lactis</i>	4,3-4,8	9,2

FUENTE: ECOLOGÍA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS 1 (21).

## APÉNDICE F

### CUESTINARIO PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE SATISFACCIÓN EN LA 1ERA EVALUACIÓN SENSORIAL

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Por favor pruebe las muestras que se le presentan y asígneles una calificación de acuerdo a su opinión con respecto al sabor de cada una de ellas siguiendo la tabla de calificación a su derecha.

Muestras	Calificación	Tabla de calificación
562	_____	0 no me gusta
963	_____	1 ni me gusta ni me disgusta
812	_____	2 me gusta
----	_____	3 me gusta mucho

GRACIAS

## APÉNDICE G

### CUESTINARIO PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE SATISFACCIÓN EN LA 2DA EVALUACIÓN SENSORIAL

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Por favor pruebe las muestras que se le presentan y asígneles una calificación de acuerdo a su opinión con respecto al sabor de cada una de ellas siguiendo la tabla de calificación a su derecha.

Muestras	Calificación	Tabla de calificación	
846	_____	0	Me disgusta mucho
321	_____	1	Me disgusta un poco
497	_____	2	ni me gusta ni me disgusta
----	_____	3	Me gusta un poco
		4	Me gusta mucho

GRACIAS

## APÉNDICE H

### ESCALA HEDÓNICA DE NUEVE PUNTOS

Tabla de calificación	
1	me disgusta muchísimo
2	me disgusta mucho
3	me disgusta moderadamente
4	me disgusta ligeramente
5	ni me gusta ni me disgusta
6	me gusta ligeramente
7	me gusta moderadamente
8	me gusta mucho
9	me gusta muchísimo

**FUENTE:** La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la teoría y la práctica (3)

## APÉNDICE I

### FORMATO DE LA HOJA DE CALIFICACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DEL SABOR UTILIZANDO LA PRUEBA HEDÓNICA

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Producto: **PESCADO ADOBADO**

Pruebe las muestras de pescado adobado que se le presentan e indique, **según la escala**, su opinión sobre el sabor de ellas

Marque con una **X** el renglón que corresponda a la calificación para cada muestra.

	MUESTRAS					
ESCALA	728	954	183	560	682	359
Me gusta muchísimo	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me gusta mucho	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me gusta moderadamente	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me gusta ligeramente	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Ni me gusta ni me disgusta	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me disgusta ligeramente	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me disgusta moderadamente	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me disgusta mucho	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Me disgusta muchísimo	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Comentarios:

---

---

---

---

**MUCHAS GRACIAS**

## APÉNDICE J

### EJEMPLO DEL CÁLCULO DE LA ACTIVIDAD DE AGUA POR MEDIO DE LA ECUACIÓN DE GROVER PARA EL FILETE CON EL TRATAMIENTO 1

BALANCE DE MATERIA - TRATAMIENTO 1				
	Inicial		Final	
	gramos	%	gramos	%
peso total	250,11	100	239,39	100
agua	197,41	78,93	180,61	75,44
proteína	48,596	19,43	48,60	20,30
grasa	1	0,4	1,00	0,42
sal	0,939	0,39	5,89	2,46
azúcar	0	0	2,00	0,84
ácido	0	0	1,30	0,54

VALORES DE $E_i$ PARA LA ECUACIÓN DE GROVER*	
Componentes	$E_i$
Sacarosa	1
Lactosa	1
Proteína	1,3
Almidones	0,8
Gomas	0,8
Ácidos	2,5
Sales	9
Grasa	0

\* Labuza T. (31)

**Ecuación de Grover:**  $A_w \cdot 100 = 104 - 10E^0 + 0.45 (E^0)^2$

	%	$m_i$	$E_i$	$E_i/m_i$
AGUA	75,444	X	X	X
PROTEINA	20,300	3,716	1,3	0,350
GRASA	0,418	180,526	0	0,000
SAL	2,460	30,668	9	0,293
AZUCAR	0,835	90,352	1	0,011
ACIDOS	0,543	138,939	2,5	0,018
	100			0,672

$a_w = 0,9748$

## APÉNDICE K

### NIVELES MÍNIMOS APROXIMADOS DE ACTIVIDAD DE AGUA PARA EL CRECIMIENTO DE ALGUNOS MICROORGANISMOS PATÓGENOS Y CAUSANTE DEL DETERIORO

Microorganismo	$a_w$ mínima aproximada para el crecimiento
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	0,97
<i>Aeromonas hydrophila</i>	0,97
<i>Clostridium perfringens</i>	0,96
<i>Salmonellae</i>	0,95
<i>Escherichia coli</i>	0,95
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	0,95
<i>Clostridium botulinum</i> tipo A	0,94
<i>Bacillus cereus</i>	0,93
<i>Listeria monocytogenes</i>	0,92
<i>Staphylococcus aureus</i> (aerobic)	0,86

**FUENTE:** Leistner, L.; Hurdle Technologies. Combination Treatments for Food Stability, Safety and Quality (34)

## APÉNDICE L

### LÍMITE DE PH PARA EL CRECIMIENTO DE ALGUNOS MICROORGANISMOS PATÓGENOS Y CAUSANTE DEL DETERIORO

Microorganismo	Límite de pH que permite el crecimiento
<i>Bacillus cereus</i>	5
<i>Clostridium perfringens</i>	5
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	4,8
<i>Clostridium botulinum</i>	4,6
<i>Escherichia coli</i>	4,4
<i>Listeria monocytogenes</i>	4,3
<i>Yersinia enterocolitica</i>	4,2
<i>Staphylococcus aureus (aerobic)</i>	4

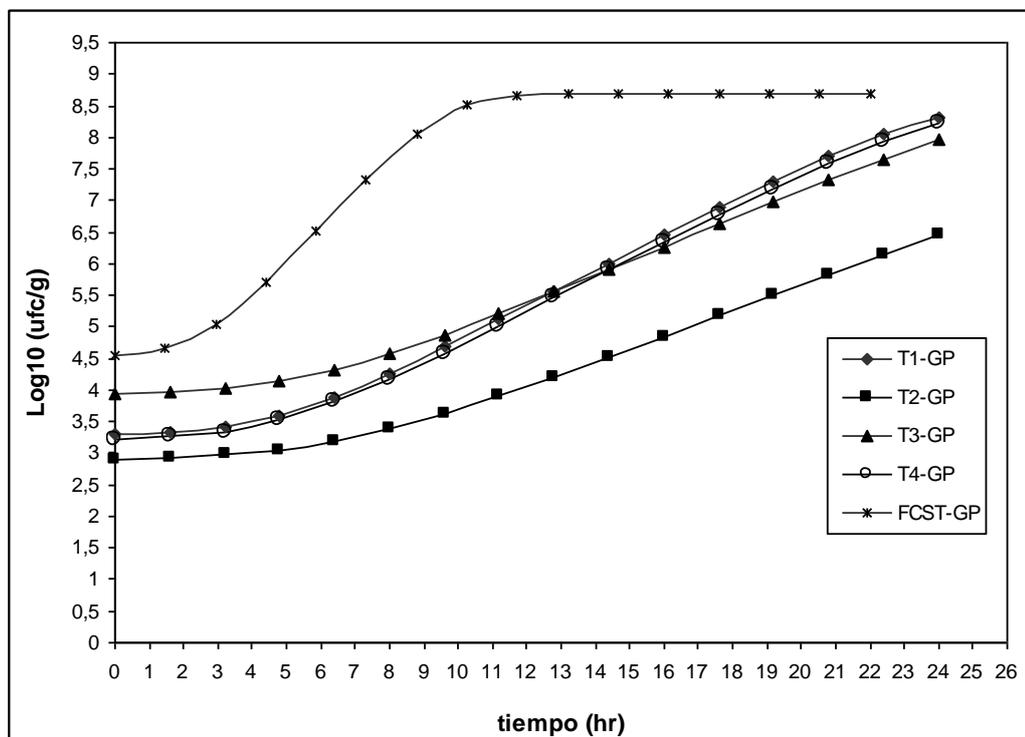
**FUENTE:** Leistner, L.; Hurdle Technologies. Combination Treatments for Food Stability, Safety and Quality (34)

## APENDICE M

**TABLA CON LOS DATOS DE LAS PREDICIONES DEL CRECIMIENTO DE E. COLI EN EL MODELO GROWTH PREDICTOR AL USAR LOS PARÁMETROS Temperatura, pH y  $a_w$**

DATOS DEL GROWTH PREDICTOR					
Tiempo (hr)	Log 10 (ufc/g)				
	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4	FCST
0	3,29	2,90	3,95	3,22	4,55
1,58	3,33	2,92	3,98	3,26	4,69
5,13	3,66	3,08	4,18	3,58	6,12
9,63	4,69	3,64	4,88	4,60	8,32
21,55	7,86	5,96	7,48	7,76	8,70

**CURVAS PREDICTIVAS DEL CRECIMIENTO DE E. COLI AL USAR LOS PARÁMETROS Temperatura, pH y  $a_w$  EN EL MODELO GROWTH PREDICTOR**

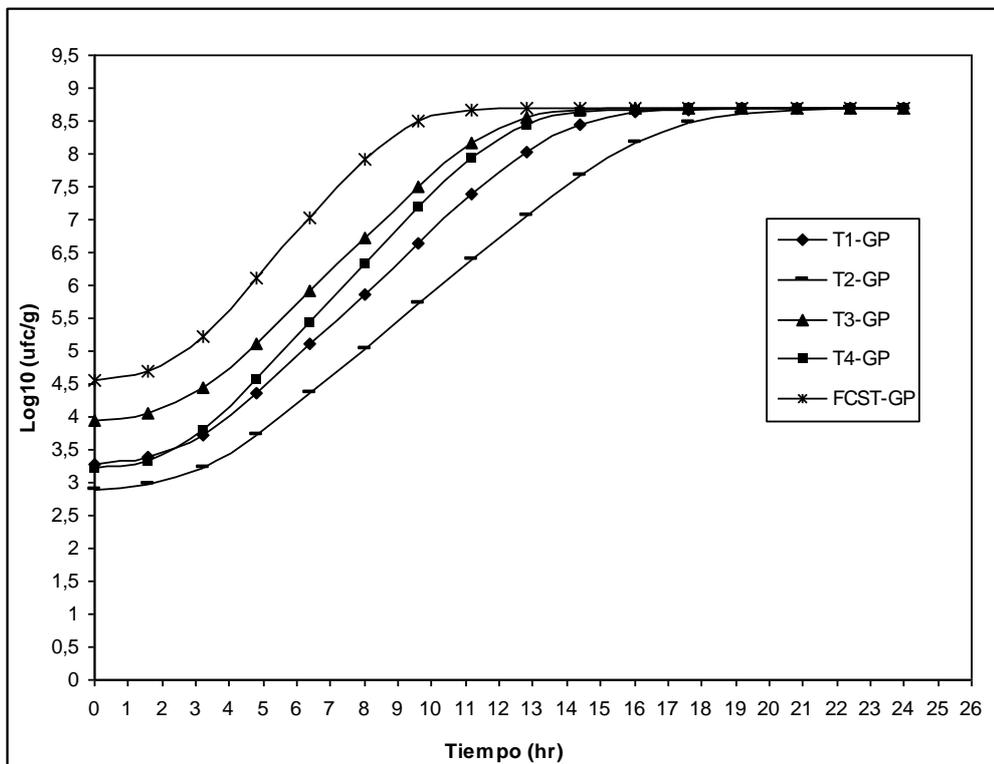


## APENDICE N

**TABLA CON LOS DATOS DE LAS PREDICIONES DE CRECIMIENTO DE E. COLI EN EL MODELO GROWTH PREDICTOR AL USAR LOS PARÁMETROS Temperatura, pH y %NaCl**

DATOS DEL GROWTH PREDICTOR					
Tiempo (hr)	Log 10 (ufc/g)				
	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4	FCST
0	3,29	2,90	3,95	3,22	4,55
1,58	3,39	2,98	4,06	3,34	4,69
5,13	4,51	3,86	5,28	4,77	6,29
9,63	6,65	5,73	7,51	7,20	8,51
21,55	8,69	8,68	8,70	8,70	8,70

**CURVAS PREDICTIVAS DEL CRECIMIENTO DE E. COLI AL USAR LOS PARÁMETROS Temperatura, pH y %NaCl EN EL MODELO GROWTH PREDICTOR**

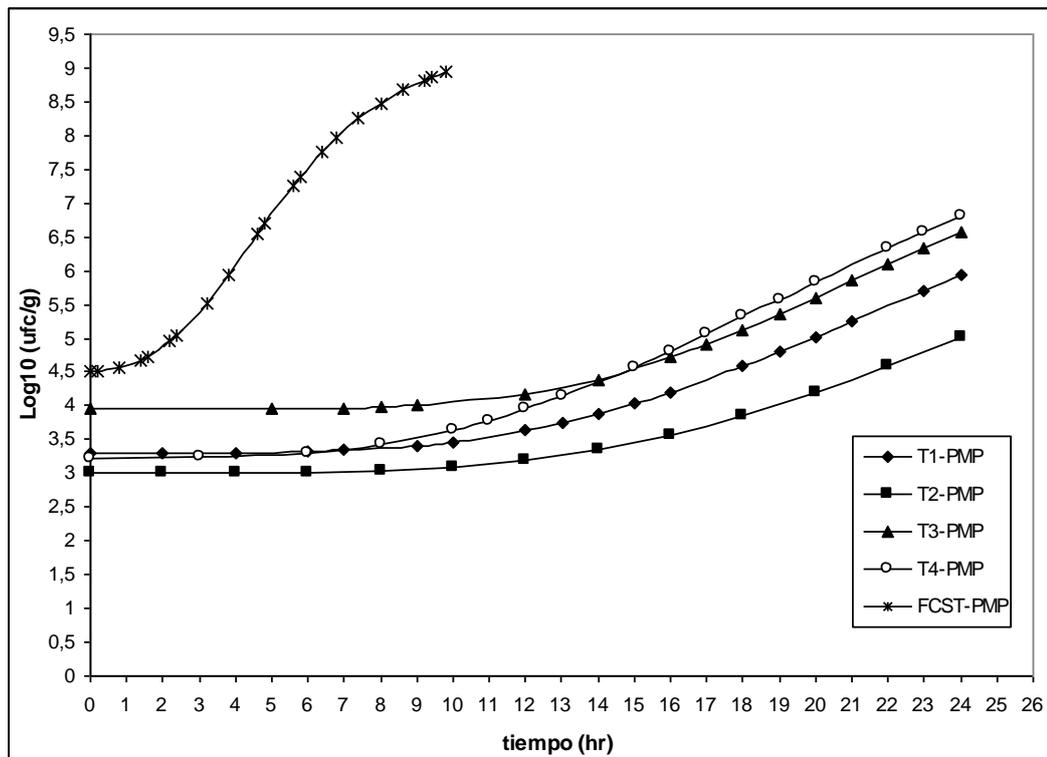


## APENDICE O

**TABLA CON LOS DATOS DE LAS PREDICIONES DEL CRECIMIENTO DE E. COLI EN EL MODELO PATHOGEN MODELING PROGRAM AL USAR LOS PARÁMETROS Temperatura, pH y  $a_w$**

DATOS DEL PATHOGEN MODELING PROGRAM					
Tiempo (hr)	Log 10 (ufc/g)				
	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4	FCST
0	3,29	2,90	3,95	3,22	4,51
1,58	3,29	3,00	3,95	3,23	4,70
5,13	3,31	3,01	3,95	3,28	6,92
9,63	3,45	3,08	4,03	3,60	8,92
21,55	5,37	4,50	5,98	6,22	-

**CURVAS PREDICTIVAS DEL CRECIMIENTO DE E. COLI AL USAR LOS PARÁMETROS Temperatura, pH y  $a_w$  EN EL MODELO PATHOGEN MODELING PROGRAM**

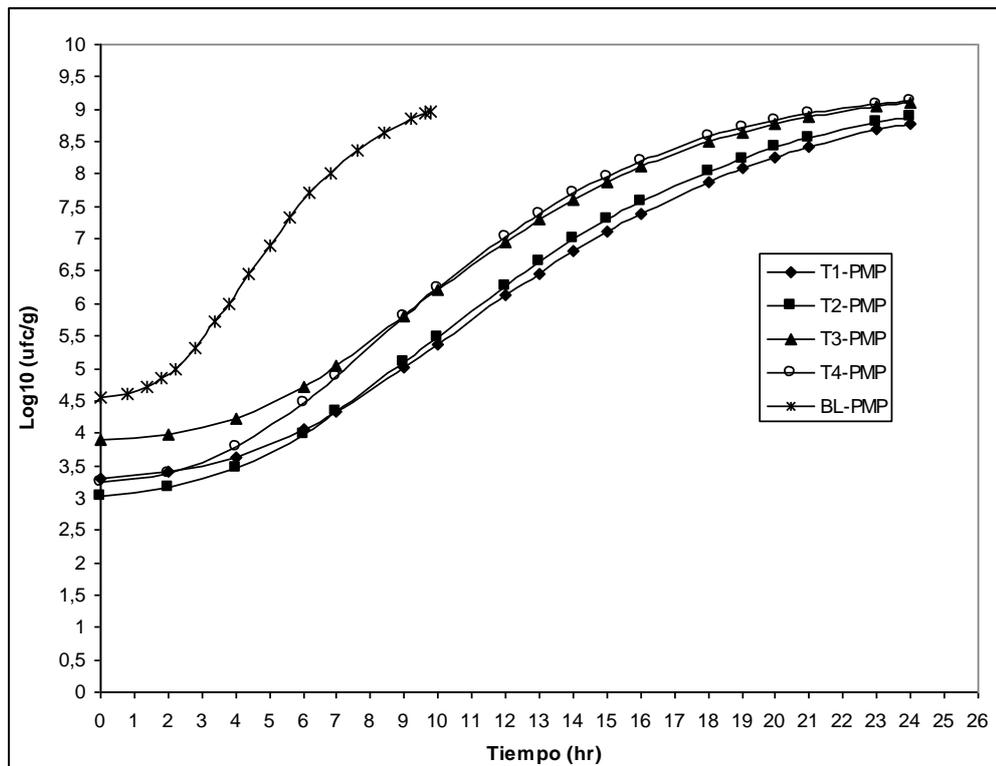


## APENDICE P

**TABLA CON DATOS DE LAS PREDICIONES DEL CRECIMIENTO DE E. COLI EN EL MODELO PATHOGEN MODELING PROGRAM AL USAR LOS PARÁMETROS Temperatura, pH y %NaCl**

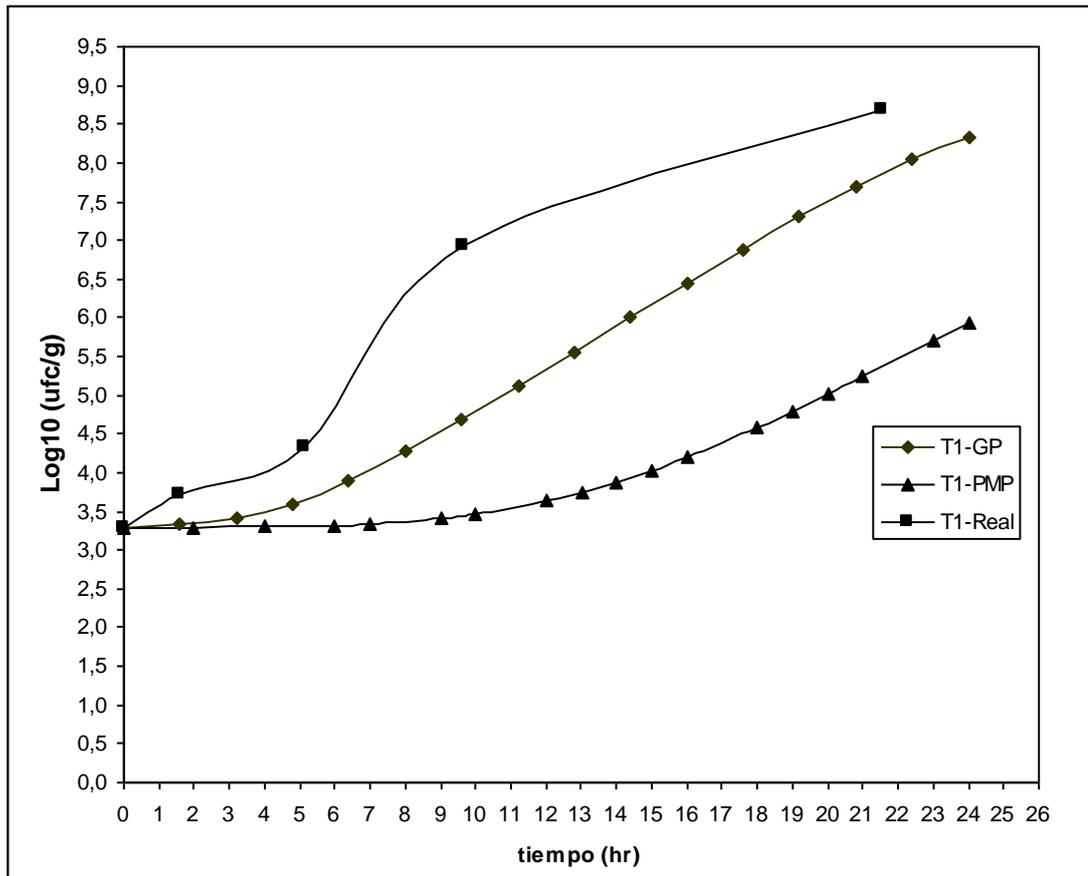
DATOS DEL PMP					
Tiempo (hr)	Log 10 (ufc/g)				
	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4	Blanco
0	3,29	3,03	3,95	3,23	4,55
1,58	3,37	3,12	4,00	3,34	4,77
5,13	3,81	3,73	4,49	4,14	7,00
9,63	5,13	5,34	6,05	6,08	8,94
21,55	8,41	8,62	8,93	8,97	-

**CURVAS PREDICTIVAS DEL CRECIMIENTO DE E. COLI AL USAR LOS PARÁMETROS Temperatura, pH y %NaCl EN EL MODELO PATHOGEN MODELING PROGRAM**



## APENDICE Q

### CURVAS PREDICHAS CON LOS MODELOS GP Y PMP Y CURVA REAL DEL CRECIMIENTO DE E. COLI AL USAR LOS PARÁMETROS Temperatura, pH y $a_w$ (TRATAMIENTO 1)



## APENDICE R

### CURVAS PREDICHAS CON LOS MODELOS GP Y PMP Y CURVA REAL DEL CRECIMIENTO DE E. COLI AL USAR LOS PARÁMETROS Temperatura, pH y %NaCl (TRATAMIENTO 1)

