

# Parámetros de un Modelo de Tendencia y Pronósticos

En esta sección aprenderá cómo pueden usarse los datos anteriores para estimar los parámetros de un modelo de tendencia y obtener pronósticos confiables.

Se pretenden desarrollar un modelo de pronóstico más exacto basado en la confianza de que existe una tendencia subyacente. Asumiendo una tendencia lineal, un modelo apropiado para obtener un pronóstico  $F_t$  en el periodo  $t$  es:

$$F_t = A + Bt$$

Donde:

*A = la intersección de la línea de tendencia*

*B = la pendiente de la línea de tendencia*

El objetivo es obtener estimaciones de los parámetros A y B con base en datos históricos, así como usar dichas estimaciones para hacer pronósticos futuros.

Observe que distintos valores de A y B dan como resultado distintos modelos de tendencia, es decir, distintas líneas rectas. Así pues, un enfoque debe determinar valores para A y B de tal forma que la línea resultante "se ajuste" a los datos pasados lo más exactamente posible.

Los estadísticos han determinado que en términos de  $n$  demandas pasadas  $D_0, \dots, D_{n-1}$ , los valores de A y B que pueden proporcionar la mejor línea son:

$$B = \frac{\sum_{t=0}^{n-1} t * D_t - n * \bar{t} * \bar{D}}{\sum_{t=0}^{n-1} t^2 - n * \bar{t}^2}$$

$$A = \bar{D} - B * \bar{t}$$

# Parámetros de un Modelo de Tendencia y Pronósticos

donde:

$$\bar{D} = \text{la demanda promedio} = \frac{\sum_{t=0}^{n-1} D_t}{n}$$

$$\bar{t} = \text{el valor promedio de } t = \frac{\sum_{t=0}^{n-1} t}{n} = \frac{n-1}{2}$$

Año	$t$	$D_t$ Costo (\$/Año/Empleado)
1980	0	996
1981	1	1150
1982	2	1352
1983	3	1661
1984	4	1941
1985	5	2075
1986	6	2193
1987	7	2411
1988	8	2500
1989	9	2931
1990	10	3041
1991	11	3175
1992	12	3523
Suma	78	28949

# Parámetros de un Modelo de Tendencia y Pronósticos

Ejemplo: Maple Heights

Considere el problema de intentar predecir los costos médicos anuales promedio de 1993 para un empleado de la ciudad de Maple Heights. Los datos pasados de 1980 a 1992, dados en la tabla de abajo claramente muestran una tendencia creciente.

Los cálculos necesarios para la estimación de los parámetros A y B son:

$$B = \frac{\sum_{t=0}^{n-1} t * D_t - n * \bar{t} * \bar{D}}{\sum_{t=0}^{n-1} t^2 - n * \bar{t}^2}$$

$$B = \frac{211,001 - 13 * 6 * 2226.85}{650 - 13 * (6)^2} = 204.98$$

$$A = \bar{D} - B * \bar{t}$$

$$A = 2226.85 - (204.98 * 6) = 996.97$$

En otras palabras, el método de regresión aplicado a los datos pasados de la tabla da como resultado el siguiente modelo de tendencia:

$$F_t = A + Bt = 996.97 - 204.98t$$

El valor de  $B = 204.98$  indica que, en promedio, los costos médicos se incrementan en una proporción de \$204.98 al año por cada empleado.

# Parámetros de un Modelo de Tendencia y Pronósticos

Habiendo construido el modelo asumiendo que espera que esta tendencia continúe, puede pronosticar los costos médicos anuales  $F_{13}$  en 1993 (esto es,  $t = 13$ ) de la siguiente manera:

$$F_{13} = A + B * 13$$

$$F_{13} = 996.97 + 204.98 * 13 = \$3,661.71$$

Los costos médicos reales en 1993, sin embargo, probablemente difieran de este valor predicho. Por tanto, para pronosticar para 1994, se usará los nuevos datos de 1993 junto con los datos anteriores de la tabla 16.6 para obtener nuevas estimaciones de A y B

Año	$t$	$D_t$ Costo (\$/Año/Empleado)	$t^2$	$t * D_t$
1980	0	996	0	0
1981	1	1150	1	1150
1982	2	1352	4	2704
1983	3	1661	9	4983
1984	4	1941	16	7764
1985	5	2075	25	10375
1986	6	2193	36	13158
1987	7	2411	49	16877
1988	8	2500	64	20000
1989	9	2931	81	26379
1990	10	3041	100	30410
1991	11	3175	121	34925
1992	12	3523	144	42276
<b>Suma</b>	78	28949	650	211001
<b>Promedio</b>	6	2226.85		