

Período Económico de Aprovisionamiento

Planificación del Cable de Fibra Optica

Solución al Estudio de Caso

por el Sr. Moumoulidis, OTE, Atenas



**UNION INTERNATIONALE DES TELECOMMUNICATIONS
INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION
UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES**



1. **Cálculo de los circuitos requeridos entre las centrales de tránsito**

De la Tabla 1, que proporciona las troncales necesarias para los próximos tres años, obtenemos:

$$877 + 888 = 1765 \text{ troncales.}$$

2. **Cálculo del crecimiento de la demanda**

Se encuentra el crecimiento anual de la demanda de sistemas MIC (PCM):

- crecimiento anual de la demanda de circuitos:

$$1765/3 = 588,3 \text{ circuitos/año}$$

- crecimiento anual de la demanda de sistemas de transmisión de 1920 canales:

$$\lambda = 588,3/1920 = 0.3064 \text{ sistema/año}$$

3. **Cálculo de parámetros del cable**

- Cálculo del *pvf* μ_c

$$\mu_c = 1 + \frac{I}{(1+i)^T - 1} + \frac{u}{i}$$

Para $i = 0.1$, $T = 18$ años, y $u = 0.035$, obtenemos:

$$\mu_c = 1 + \frac{1}{1.1^{18} - 1} + \frac{0.035}{0.1} = 1.57$$

- Cálculo del costo básico de capital. Dejamos a

$$\bar{\mu}_c = 1 + \frac{1}{(1+i)^T - 1} = 1.22$$

ser el *pvf*, tomando en cuenta sólo el reemplazo del cable. Entonces tenemos

$$a = \text{costo de compra} \cdot \mu_c + (\text{impuestos} + \text{costo de excavación} + \text{ubicación del cable}) \cdot \bar{\mu}_c$$

$$a = 600 \cdot 1.57 + (600 \cdot 0.2 + 750 + 80) \cdot 1.22 = 2100 \text{ MU / km}$$

- Cálculo del costo incremental de capital b

$$b = \text{costo de compra} \cdot \mu_c + (\text{impuestos} + \text{empalme y pruebas}) \cdot \bar{\mu}_c$$

$$b = 720 \cdot 1.57 + (720 \cdot 0.2 + 15) \cdot 1.22 = 1324 \text{ MU / pare / km}$$

4. **Período económico de aprovisionamiento**

El período de aprovisionamiento está dado por

$$t = \frac{1}{r} \cdot \ln(1 + p + 2p), \quad p = ar / (b\lambda) = 0.492$$

$$t = \ln(1 + 0.492 + \sqrt{2 \cdot 0.492}) = 9.57 \text{ años}$$

5. **Tamaño óptimo del cable**

$$s = \lambda \cdot t = 9.57 \cdot 0.3064 = 2.94 = 3 \text{ pares}$$

Así, el tamaño óptimo del cable es de 6 fibras.

6. **Cálculo del valor actual (PW) de gastos para implementar el Enlace de fibra óptica**

$$PW = \frac{a + b \cdot s}{1 - e^{-r \cdot s / \lambda}} \cdot \lambda = \frac{2100 + 1324 \cdot 3}{1 - e^{-0.0953 / 0.3064}} \cdot 170 = 1704750 \text{ MU}$$

7. **Cálculo de los costos anuales (AC)**

$$(AC) = PW \cdot i = 1704750 \cdot 0.1 = 170475 \text{ MU / año}$$

8. **Valor actual de gastos para cable de doble tamaño**

$$PW_{2s} = \frac{a + b \cdot 2s}{1 - e^{-r \cdot 2s / \lambda}} \cdot \lambda = \frac{2100 + 2 \cdot 1324 \cdot 3}{1 - e^{-0.0956 / 0.3064}} \cdot 170 = 2022179 \text{ MU}$$

Variación porcentual con respecto al costo mínimo

$$\text{variación} = \frac{2022179 - 1704750}{1704750} \cdot 100 = 18.6\%$$