



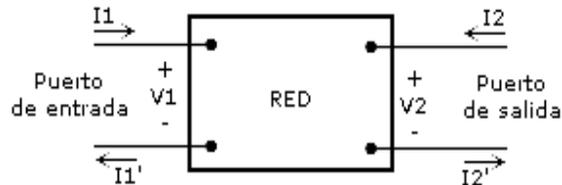
# CONVERSIÓN DE PARÁMETROS DE CUADRIPOLOS

Programa HP 50G  
*Written in User-RPL*  
*by RubensaiD*



## ¿Para qué sirve este programa?

Este programa ha sido desarrollado especialmente para agilizar los cálculos durante la resolución de problemas sobre Cuadripolos, tema tocado en el curso de Análisis de Circuitos Eléctricos I en la Universidad Nacional de Ingeniería (Perú). Los cuadripolos son aquellos que se caracterizan por presentar dos pares de tomas, como se muestra en la imagen siguiente:



Para su estudio se han creado diversos tipos de parámetros. Este programa es capaz de trabajar con los siguientes:

### Parámetros [r] o de Vacío

$$V_1 = r_{11}I_1 + r_{12}I_2$$

$$V_2 = r_{21}I_1 + r_{22}I_2$$

### Parámetros [g] o de Corto Circuito

$$I_1 = g_{11}V_1 + g_{12}V_2$$

$$I_2 = g_{21}V_1 + g_{22}V_2$$

### Parámetros [T] o de Transferencia

$$V_1 = AV_2 + BI_2$$

$$I_1 = CV_2 + DI_2$$

(En este caso la corriente  $I_2$  es de salida)

### Parámetros [h] o Híbridos

$$V_1 = h_{11}I_1 + h_{12}V_2$$

$$I_2 = h_{21}I_1 + h_{22}V_2$$

### Parámetros [m] o Híbridos

$$I_1 = m_{11}V_1 + m_{12}I_2$$

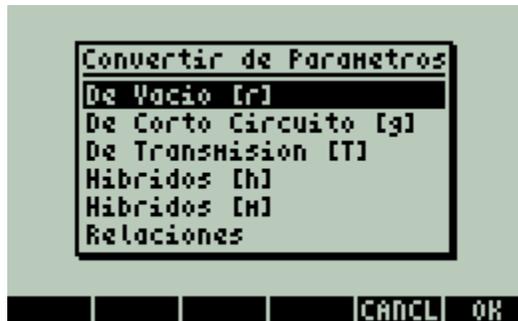
$$V_2 = m_{21}V_1 + m_{22}I_2$$



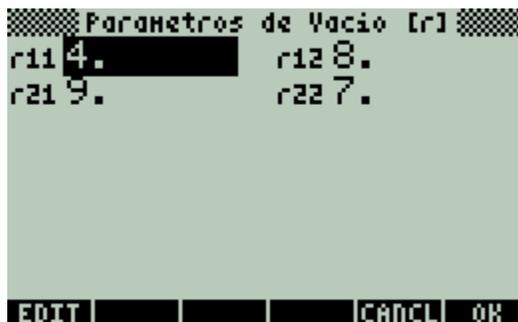
Además, también te brinda una ayuda para recordar que condiciones deben cumplirse para que un cuadripolo sea Recíproco o Simétrico.

### ¿Cómo uso el programa?

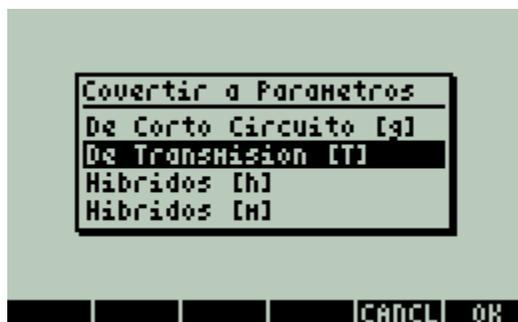
Al ejecutar el programa, éste nos preguntará que parámetros son los que deseamos convertir, es decir, cual es el que tenemos como datos.



Una vez escogido el tipo de parámetro, por ejemplo los de Vacío, nos mostrara una tabla donde debemos ingresar el valor de cada parámetro.



Llenado los campos presionamos OK y el programa nos preguntara a que parámetros deseamos convertirlo. En este caso, elijo convertirlo a parámetros de Transmisión.



Inmediatamente obtendremos el resultado



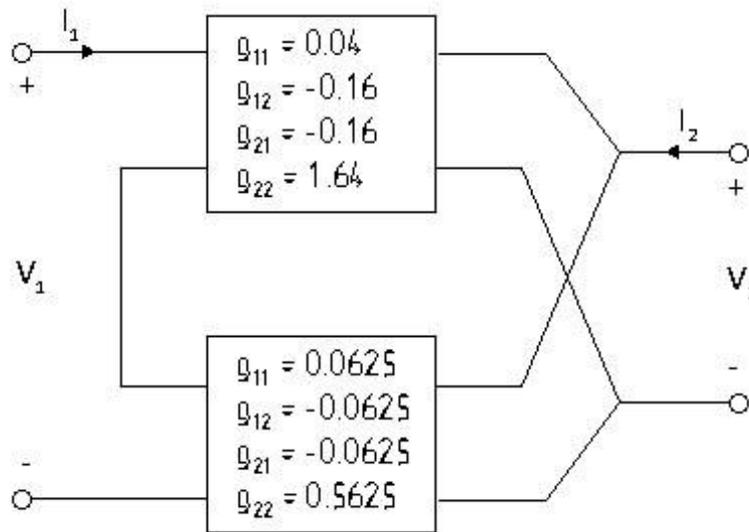
```

RAD XYZ HEX R~ 'X'
[HOME]
7:
6:
5:
4:      A: .44444444444444
3:      B: (-4.888888888889)
2:      C: .11111111111111
1:      D: .77777777777778
EDIT VIEW STACH RCL PURGE CLEAR

```

### Ejemplo de Aplicación

Dada la unión de cuadripolos, determine la red "Pi" equivalente.



### Solución

Como en esta conexión ambos cuadripolos comparten la corriente  $I_1$  y el voltaje  $V_2$ , será conveniente utilizar parámetros donde estos sean variables. Por tanto, utilizaremos los parámetros Híbridos [h].

El problema nos da como datos los parámetros de corto circuito [g] de cada uno de los cuadripolos, los cuales tendremos que convertir a parámetros híbridos [h], proceso en el que utilizaremos este programa.

Para el cuadripolo superior tendríamos lo siguiente:



```

§Parámetros de Corto Circuito L...
g11 .04          g12 -.16
g21 -.16         g22 1.64
EDIT            CANCL OK

```



```

RAD XYZ HEX R~ 'X'
[HOME]
7:
6:
5:
4:          h11:25.
3:          h12:4.
2:          h21:(-4.)
1:          h22:1.
EDIT VIEW STACK RCL PURGE/CLEAR

```

Para el inferior, de igual manera, obtenemos:

```

§Parámetros de Corto Circuito L...
g11 .0625        g12 -.0625
g21 -.0625       g22 .5625
EDIT            CANCL OK

```



```

RAD XYZ HEX R~ 'X'
[HOME]
7:
6:
5:
4:          h11:16.
3:          h12:1.
2:          h21:(-1.)
1:          h22:.5
EDIT VIEW STACK RCL PURGE/CLEAR

```

Como ya tenemos los parámetros [h] correspondientes a cada cuadripolo procedemos a hallar los parámetros del cuadripolo equivalente. Esto lo logramos tan solo sumando los parámetros de cada cuadripolo puesto que están expresados utilizando como incógnitas a dos magnitudes comunes a ambos ( $I_1$  y  $V_2$ ).

Los parámetros equivalentes son:

$$[h] = \begin{bmatrix} 41 & 5 \\ -5 & 1.5 \end{bmatrix}$$

Debemos convertir estos parámetros en los de corto circuito puesto que con estos últimos la construcción de la red "Pi" equivalente es inmediata.

```

Parámetros Híbridos [h]
h11 41.          h12 5.
h21 -5.          h22 1.5
EDIT            CANCL OK

```



```

RAD XYZ HEX R~ 'X'
[HOME]
7:
6:
5:
4:          g11:0.0244
3:          g12:(-0.1220)
2:          g21:(-0.1220)
1:          g22:2.1098
EDIT VIEW STACK RCL PURGE/CLEAR

```

Fixeando en cuatro decimales el formato de la HP 50G obtenemos los valores de los parámetros [g] de la figura anterior. Con estos valores solo necesitamos recordar un poco de teoría o alguna otra técnica para hallar el circuito  $\pi$  equivalente.



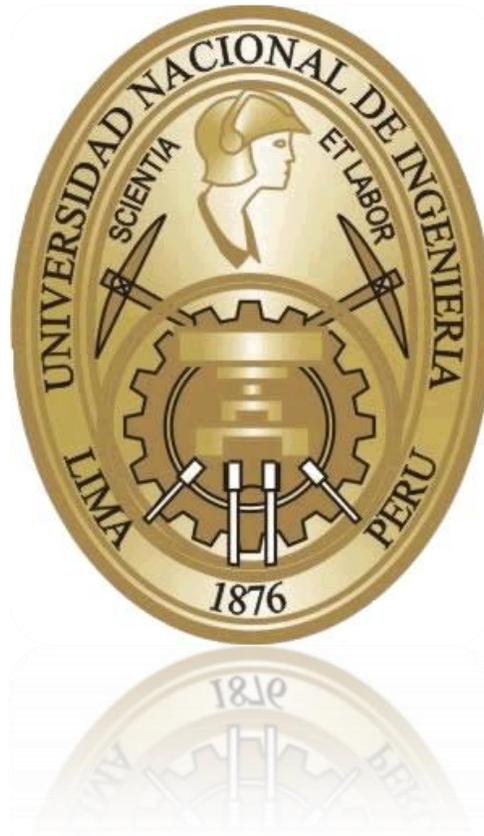
## **Contacto**

Para cualquier duda, sugerencia o pedido contactese con el autor (*RubensaiD*)

Mail: [rubensaid12@gmail.com](mailto:rubensaid12@gmail.com)

Twitter: [@Code09FIM](https://twitter.com/Code09FIM)

Página Web: <http://www.code09fim.uni.cc>



**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**DICIEMBRE 2010**

**LIMA - PERÚ**