Señal	**Transformada de Fourier**	**Coef. serie de Fourier (si es periódica)**
$\sum\limits_{k=<N>} a_k e^{jk(2\pi/N)n}$	$2\pi \sum\limits_{k=-\infty}^{+\infty} a_k \delta(\Omega - \frac{2\pi}{N}k)$	a_k
$e^{j\Omega_0 n}$	$2\pi\delta_p(\Omega - \Omega_0)$	(a) $\Omega_0 = \frac{2\pi m}{N}$ $a_k = \begin{cases} 1, & k = m \pm lN, \quad l = 0, 1, ... \\ 0, & \text{otro valor} \end{cases}$ (b) $\frac{\Omega_0}{2\pi}$ irracional $\Rightarrow$ la señal es aperiódica
$\cos \Omega_0 n$	$\pi \left[\delta_p(\Omega - \Omega_0) + \delta_p(\Omega + \Omega_0)\right]$	(a) $\Omega_0 = \frac{2\pi m}{N}$ $a_k = \begin{cases} \frac{1}{2}, & k = \pm m \pm lN, \quad l = 0, 1, ... \\ 0, & \text{otro valor} \end{cases}$ (b) $\frac{\Omega_0}{2\pi}$ irracional $\Rightarrow$ la señal es aperiódica
$\sin \Omega_0 n$	$\frac{\pi}{j} \left[\delta_p(\Omega - \Omega_0) - \delta_p(\Omega + \Omega_0)\right]$	(a) $\Omega_0 = \frac{2\pi m}{N}$ $a_k = \begin{cases} \frac{1}{2j}, & k = m \pm lN, \quad l = 0, 1, ... \\ -\frac{1}{2j}, & k = -m \pm lN, \quad l = 0, 1, ... \\ 0, & \text{otro valor} \end{cases}$ (b) $\frac{\Omega_0}{2\pi}$ irracional $\Rightarrow$ la señal es aperiódica
1	$2\pi\delta_p(\Omega)$	$a_k = \begin{cases} 1 & k = 0, \pm N, \pm 2N, ... \\ 0 & \text{otro valor} \end{cases}$
Onda cuadrada periódica $x[n] = \begin{cases} 1, & \|n\| \leq N_1 \\ 0, & N_1 < \|n\| \leq \frac{N}{2} \end{cases}$ $x[n+N] = x[n]$	$2\pi \sum\limits_{k=-\infty}^{+\infty} a_k \delta(\Omega - \frac{2\pi k}{N})$	$a_k = \frac{\sin[(2\pi k/N)(N_1+1/2)]}{N \sin[2\pi k/2N]}, \quad k \neq 0, \pm N, ...$ $a_k = \frac{2N_1+1}{N}, \quad k = 0, \pm N, \pm 2n, ...$
$\sum\limits_{k=-\infty}^{+\infty} \delta[n - kN]$	$\frac{2\pi}{N} \sum\limits_{k=-\infty}^{+\infty} \delta\left(\Omega - \frac{2\pi k}{N}\right)$	$a_k = \frac{1}{N}$ para todo k
$a^n u[n]$, $\|a\| < 1$	$\frac{1}{1-ae^{-j\Omega}}$	-
$x[n] = \begin{cases} 1, & \|n\| \leq N_1 \\ 0, & \|n\| > N_1 \end{cases}$	$\frac{\sin[\Omega(N_1+1/2)]}{\sin(\Omega/2)}$	-
$\frac{\sin Wn}{\pi n} = \frac{W}{\pi}\text{sinc}\left(\frac{Wn}{\pi}\right)$ $0 < W < \pi$	$X(\Omega) = \begin{cases} 1, & 0 \leq \|\Omega\| \leq W \\ 0, & W < \|\Omega\| \leq \pi \end{cases}$ $X(\Omega)$ periódica con periodo 2π	-
$\delta[n]$	1	-
$u[n]$	$\frac{1}{1-e^{-j\Omega}} + \pi\delta_p(\Omega)$	-
$\delta[n - n_0]$	$e^{-j\Omega n_0}$	-
$(n+1)a^n u[n]$, $\|a\| < 1$	$\frac{1}{(1-ae^{-j\Omega})^2}$	-
$\frac{(n+r-1)!}{n!(r-1)!} a^n u[n]$, $\|a\| < 1$	$\frac{1}{(1-ae^{-j\Omega})^r}$	-

Tabla 1: Pares Básicos de Transformadas de Fourier de Tiempo Discreto

Propiedad	**Señal Aperiódica**	**Transformada de Fourier**
Linealidad	$ax[n] + by[n]$	$aX(\Omega) + bY(\Omega)$
Desplazamiento temporal	$x[n-n_0]$	$e^{-j\Omega n_0}X(\Omega)$
Desplazamiento en frecuencia	$e^{j\Omega_0 n}x[n]$	$X(\Omega - \Omega_0)$
Conjugación	$x^*[n]$	$X^*(-\Omega)$
Inversión temporal	$x[-n]$	$X(-\Omega)$
Expansión en tiempo	$x_{(k)}[n]$	$X(k\Omega)$
Convolución	$x[n] * y[n]$	$X(\Omega)Y(\Omega)$
Multiplicación	$x[n]y[n]$	$X(\Omega) \circledast Y(\Omega)$
Diferenciación en tiempo	$x[n] - x[n-1]$	$(1 - e^{-j\Omega})X(\Omega)$
Acumulación	$\sum\limits_{k=-\infty}^{n} x[k]$	$\frac{1}{1-e^{-j\Omega}}X(\Omega) + \pi X(0)\delta_p(\Omega)$
Diferenciación en frecuencia	$nx[n]$	$j\frac{dX(\Omega)}{d\Omega}$
Relación de Parseval		

$$\sum_{n=-\infty}^{+\infty} |x[n]|^2 = \frac{1}{2\pi}\int_{2\pi} |X(\Omega)|^2 d\Omega$$

Tabla 2: Propiedades de la Transformada de Fourier de Tiempo Discreto

Propiedad	**Señal periódica**	**Coef. Serie de Fourier**
	$\left.\begin{array}{c} x[n] \\ y[n] \end{array}\right\}$ Periodo N ($\Omega_0 = \frac{2\pi}{N}$)	$\left.\begin{array}{c} a_k \\ b_k \end{array}\right\}$ Periodo N
Linealidad	$Ax[n] + By[n]$	$Aa_k + Bb_k$
Desplazamiento temporal	$x[n-n_0]$	$a_k e^{-jk(2\pi/N)n_0}$
Desplazamiento en frecuencia	$e^{jM(2\pi/N)n}x[n]$	a_{k-M}
Conjugación	$x^*[n]$	a^*_{-k}
Inversión de tiempo	$x[-n]$	a_{-k}
Escalado temporal	$x_{(m)}[n]$ (Periódica de periodo mN)	$\frac{1}{m}a_k$
Convolución Periódica	$\sum\limits_{r=<N>} x[r]y[n-r]$	$Na_k b_k$
Multiplicación	$x[n]y[n]$	$\sum\limits_{l=<N>} a_l b_{k-l}$
Diferenciación	$x[n] - x[n-1]$	$(1 - e^{-jk(2\pi/N)})a_k$
Acumulación	$\sum\limits_{k=-\infty}^{n} x[k]$ (Finita y periódica sólo si $a_0 = 0$)	$\left(\frac{1}{(1-e^{-jk(2\pi/N)})}\right)a_k$
Simetría Conjugada	$x[n]$ real	$a_k = a^*_{-k}$
Relación de Parseval		

$$\frac{1}{N}\sum_{n=<N>} |x[n]|^2 = \sum_{k=<N>} |a_k|^2$$

Tabla 3: Propiedades de la Serie Discreta de Fourier