

PRACTICA : EL PROCESO DE MUESTREO

Existen básicamente tres etapas por las cuales una señal analógica (forma de onda continua) debe pasar para convertirse en una señal digital (forma de onda discreta o flujo de bits.). Estas etapas son: muestreo, cuantificación y codificación. Esto con el fin de poder transmitirla a través de un Sistema de comunicaciones con modulación digital.

La teoría del muestreo fue estudiada por Jean Claude Shannon, quien la aplicó a la teoría de la información y codificación. Shannon afirma en su teoría que cualquier fuente de información analógica puede ser caracterizada por un ancho de banda determinado y una relación señal – ruido (SNR) dada; si se coloca en serie con dicha fuente analógica un canal digital bien diseñado con un ancho de banda superior y una SNR mayor, solo sería necesario ajustar los niveles de estos dos parámetros correctamente y la señal analógica no estaría sujeta a ninguna pérdida de información en lo absoluto. Con esta afirmación Shannon logra establecer una relación entre la capacidad del canal digital de transmisión, el ancho de banda de la señal analógica y la SNR de la señal analógica. Esta relación se expresa matemáticamente así:

$$C \text{ (bps)} = BW \text{ (Hertz)} \log_2(1 + SNR)$$

Donde:

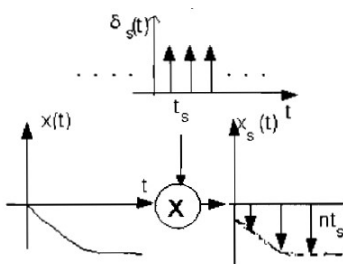
C= capacidad del canal digital.

BW = ancho de banda de la señal analógica.

SNR = relación señal a ruido de la señal analógica. Esta relación es muy útil, para dimensionar apropiadamente un canal digital; sin embargo nada dice de cómo hacer un muestreo apropiado de la señal analógica.

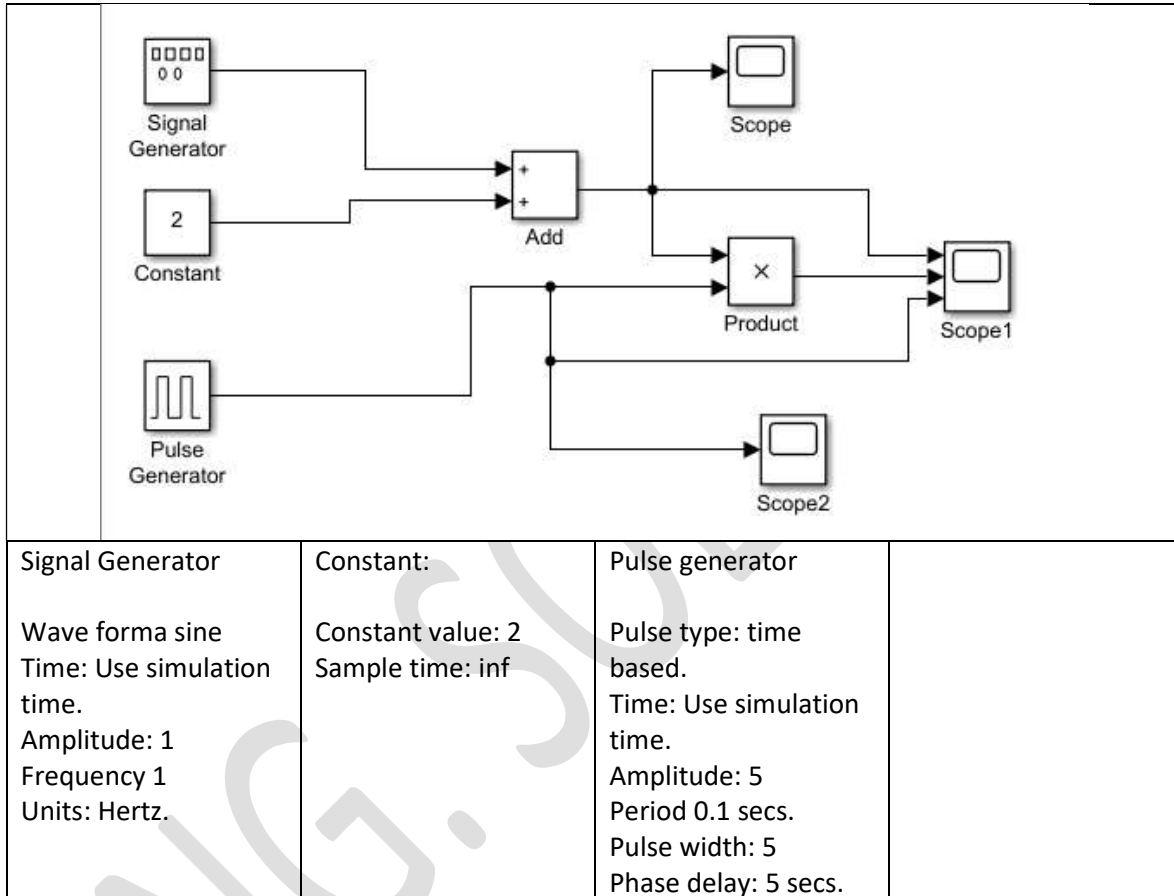
Harry Nyquist estudia el teorema del muestreo pero desde otro punto de vista; es decir, Nyquist analiza el procedimiento de muestreo o discretización de una señal analógica. De este estudio concluye que para poder recuperar una señal analógica, a partir de sus muestras, es necesario emplear una frecuencia de muestreo con un valor mayor o igual a dos veces el valor de la máxima frecuencia de la señal analógica a digitalizar. Esta mínima frecuencia de muestreo es conocida como la frecuencia de Nyquist y es la base de cualquier análisis previo a una conversión analógica-digital.

Idealmente hablando se puede hacer un muestreo de una señal analógica multiplicándola por un tren de impulsos periódicos, con período t_s . Gráficamente se representa de la siguiente manera:

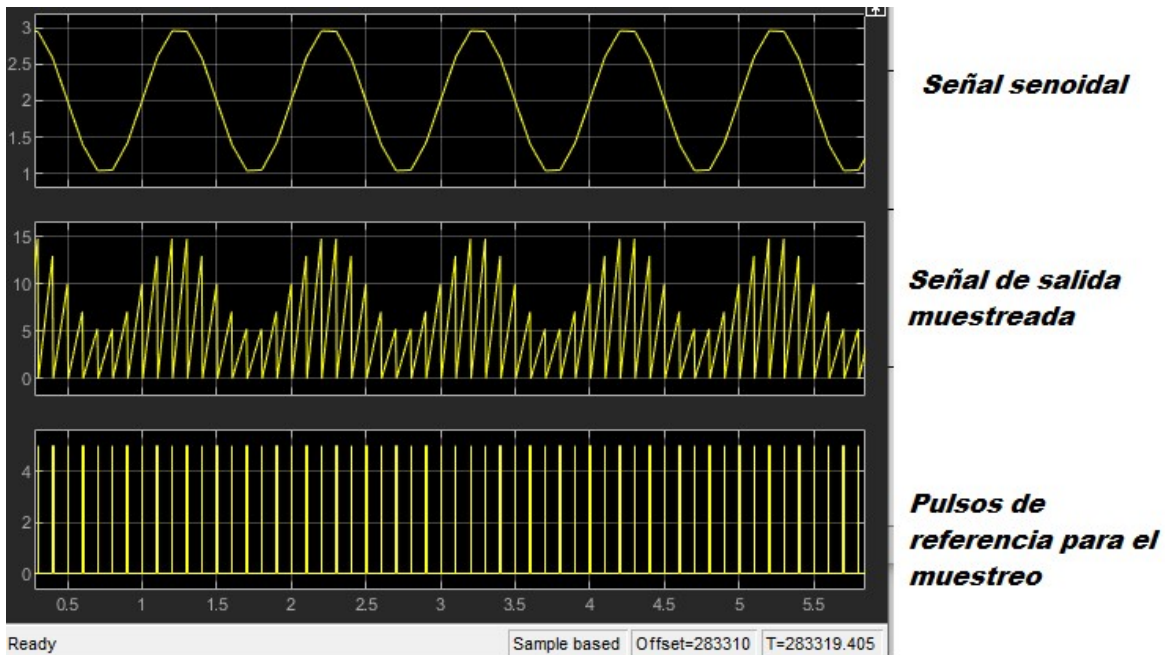


La figura anterior muestra el efecto del muestreo ideal, el cual se produce como una multiplicación, entre una señal cualquiera y un tren de impulsos con de período fijo.

Realice las siguiente Practica y analiza las gráficas obtenidas en el osciloscopio de salida



SEÑAL OBTENIDA EN EL SCOPE DE SALIDA



Le siguiente código presenta un código para muestrear una señal $\sin(t)$ mediante una función de dirac, ejecutar este código y sacar conclusiones.

Create SAMPLING WITH DIRAC COM

```
%primero se genera el peine de dirac
T = 0.5;
t = -10:0.1:10;
fun=sin(t);
pdirac=0.0;

for n=min(t): max(t)
    pdirac=pdirac+100*sinc(100*(t-T*n));
end

subplot (3,1,1); plot (t,fun);
subplot (3,1,2); plot (t,pdirac);

%aca se generan las muestras
mult=fun.*(pdirac);
subplot (3,1,3); plot (t,mult);
```

NOTA: VARIEN EL VALOR DEL PERIODO(t) Y SAQUEN CONCLUSIONES.