Instituto Tecnológico de Buenos Aires

22.67 Señales Aleatorias

Trabajo práctico N°2

Integrantes

Lambertucci, Guido Enrique	58009
Londero Bonaparte, Tomás Guillermo	58150
Moriconi, Franco	58495
Musich, Francisco	58124
Tolaba, Francisco Martin	58424

Profesor

Hirchoren, Gustavo Abraham

Presentado: ??/06/20

Índice

1. Ejercicio 2

[a4paper]article [utf8]inputenc [spanish, es-tabla, es-noshorthands]babel [table,xcdraw]xcolor [a4paper, footnotesep = 1cm, width=20cm, top=2.5cm, height=25cm, textwidth=18cm, textheight=25cm]geometry
tikz amsmath amsfonts amssymb float graphicx caption subcaption multicol multirow booktabs
hyperref
array [american]circuitikz fancyhdr units

1.1. Introducción

Se analiza una secuencia $X(n)$, estimando y calculando parámetros de interés, como lo son la autocorrelación, los coeficientes de correlación parcial y la densidad espectral de potencia.

1.2. Autocorrelación

Se estiman la autocorrelación mediante el uso de los primeros 128 elementos de la secuencia brindada. Para ello, se vale los estimadores polarizados (R_p) y no polarizados (R_{np}) de dicho parámetro. Estas funciones son las empleadas para estimar otras funciones mediante información digitalizada.

$$R_p(k) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-k-1} X(i)X(i+k)$$
$$R_{np}(k) = \frac{1}{N-k} \sum_{i=0}^{N-k-1} X(i)X(i+k)$$

En ellas se observan los parámetros N, es decir, el largo de $X(n)$, y k, variable que puede tomar los valores $0, 1, \dots, 127$. Mediante el uso de estos estimadores, se normaliza para poder obtener los coeficientes de autocorrelación r_{XXp} y r_{XXnp}.

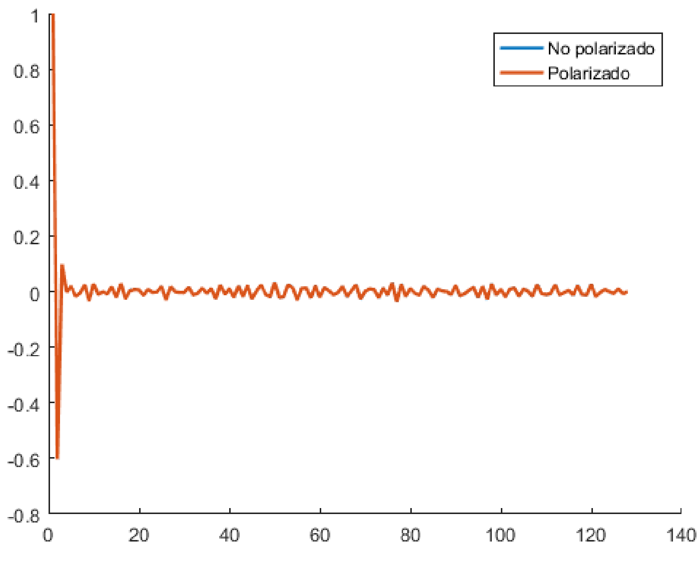

Figura 1: Grafica de los coeficientes de autocorrelación total estiamdos.

Se puede observar en la Figura (**??**) como ambas curvas se encuentran solapadas, haciendo que sea prácticamente imposible distinguirlas. Esto se debe a que existe una relación entre cada estimador, siendo esta

$$R_p(k) = \frac{N-k}{N} R_{np}(k)$$

Ya que, para el caso del vector analizado, se da la condición de que $N = 4096$ y además $N >> k_{max} = 127$, siendo entonces

$$R_p(k) \approx R_{np}(k)$$

1.3. Coeficientes de correlación parcial

Con los datos ya extraídos y mediante la resolución de la ecuación de Yule-Walker, fue posible obtener los coeficientes deseados. Esto se realizó con los coeficientes totales obtenidos a través de las estimaciones polarizada y no polarizada.

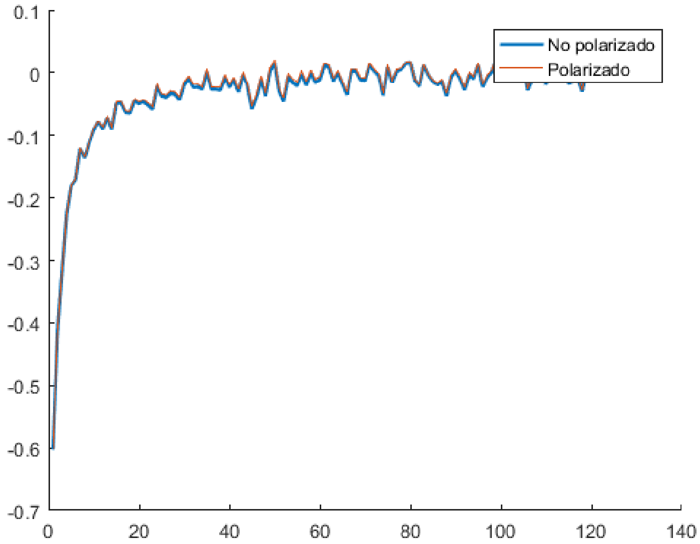

Figura 2: Grafica de los coeficientes de autocorrelación parcial obtenidos.

En la Figura (**??**), a diferencia de la anterior, se obtuvo una mayor diferencia entre ambas curvas, pero ser un cambio significativo ACÁ SE PODRÍA PONER ALGO A MODO DE REFLEXIÓN, DE PORQUÉ PASA ESTO O DE QUE SIGNIFICA, QUE SE YO AUXILIO.

1.4. Acá vendría el punto 3 y 4 pero Frenkie me va a ayudar a escribirlo jaja beso

1.5. Densidad espectral de potencia

A continuación, se estima la la densidad espectral de potencia del vector $X(n)$. Para ello, se emplean dos técnicas distintas. La primera consiste en el uso de la transformada de Fourier de la estimación realizada de las funciones de autocorrelación.

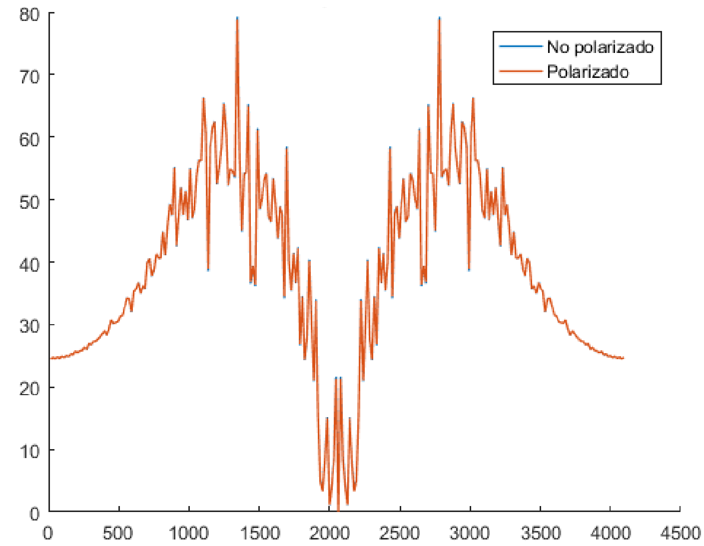

Figura 3: Periodigramas obtenidos a partir de las estimaciones de R_{XX}.

Como era de esperarse, la diferencia entre el gráfico obtenido a través de la estimación polarizada no difiere tanto de la no polarizada.

La segunda técnica consta de la promediación de periodigramas. Transformando con Fourier el vector analizado se obtiene

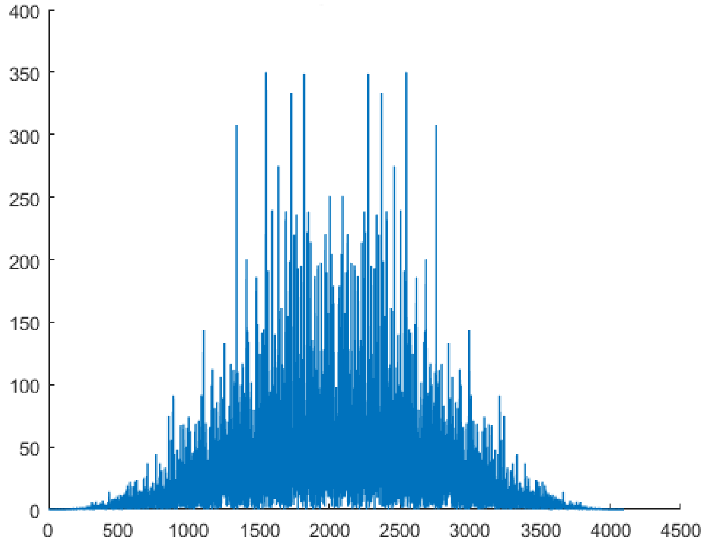

Figura 4: Periodigrama calculado.

REFLEXIÓN DE LOS GRÁFICOS Y PORQUÉ UNO ES 5 VECES MÁS GRANDE QUE EL OTRO KCYO X2.