



Title: Detección óptica en 3D de un objeto flotante en una superficie marina agitada

Authors: PAREDES-PEREZ, Ana Karen, GOLIKOV, Victor y ALAZKI, Hussain

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2020-04
BCIERMMI Classification (2020): 211020-0004

Pages: 11
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

Uno de los retos más grandes a los que se ha enfrentado la detección de objetos con video cámara es cuando el objeto se encuentra en una superficie fluctuante, y sus parámetros son desconocidos a priori. Existen muchas investigaciones sobre la detección de objetos en una superficie fluctuante; algunos se basan en la eliminación del fondo fluctuante (Blostein & Huang, 1991), procesamiento multi-espectral (Gnanadesikan, 2011) e híper-espectral (Healey & Slater, 1999) y el seguimiento de multitrama (Wang, Liao, Xiong, & Zhang, 2014). Sin embargo, todas estas tienen en común que asumen que la potencia de fondo bajo hipótesis estadística nula H_0 es igual bajo la hipótesis estadística alternativa H_1 . La solución a este problema es propuesta es (Golikov, Lebedeva, Castillejos Moreno, & Ponomaryov, 2011).

En este trabajo abordamos el problema de detección 3D de un objeto flotado en una superficie fluctuante es una secuencia de imágenes, utilizando datos de simulación con ayuda del software MATLAB, comparando el ya conocido detector MSD y el recientemente propuesto MMSD (Golikov & Lebedeva, 2013), e investigamos la calidad de detección en el caso de variaciones en la potencia del fondo y el objeto flotado, cambios en la correlación de la superficie y ruido del canal.

Metodología

Análisis de artículos asociados.

Desarrollo de los modelos del fondo fluctuante y modelos del blanco en la superficie marina.

Desarrollar programa en MATLAB para realizar el funcionamiento de los algoritmos y caracterizar su calidad de detección con una falsa alarma preestablecida de 10^{-2} .

Comparar las características de la calidad de detección para ambos detectores y formar conclusiones.

Resultados

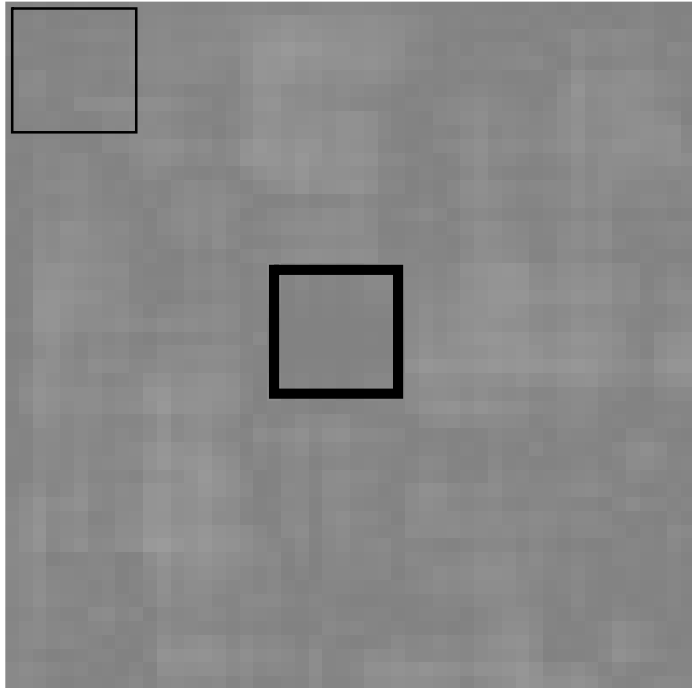


Figura 1. Modelo del objeto flotado (la primera imagen) de tamaño 10×10 , dentro del modelo de la superficie del mar de tamaño 50×50 , con ventana de análisis. Modelo del mar: $\mu = 140$, $\sigma^2 = 16$, $corr = 0.9$. Modelo del objeto flotado: $\mu_s = 140$, $\sigma_s^2 = 3$. Fuente: Edición del autor. Figura extraída de MATLAB.

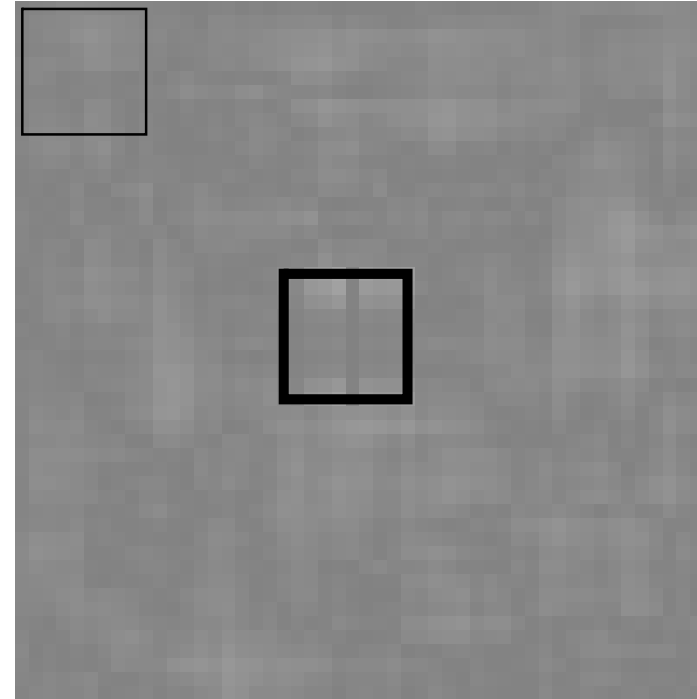


Figura 2. Modelo del objeto flotado (primera imagen) de tamaño 10×10 , dentro del modelo de la superficie del mar de tamaño 50×50 , con ventana de análisis. Modelo del mar: $\mu = 140$, $\sigma^2 = 16$, $corr = 0.9$. Modelo del objeto flotado: $\mu_s = 140$, $\sigma_s^2 = 18$. Fuente: Edición del autor. Figura extraída de MATLAB.

Resultados

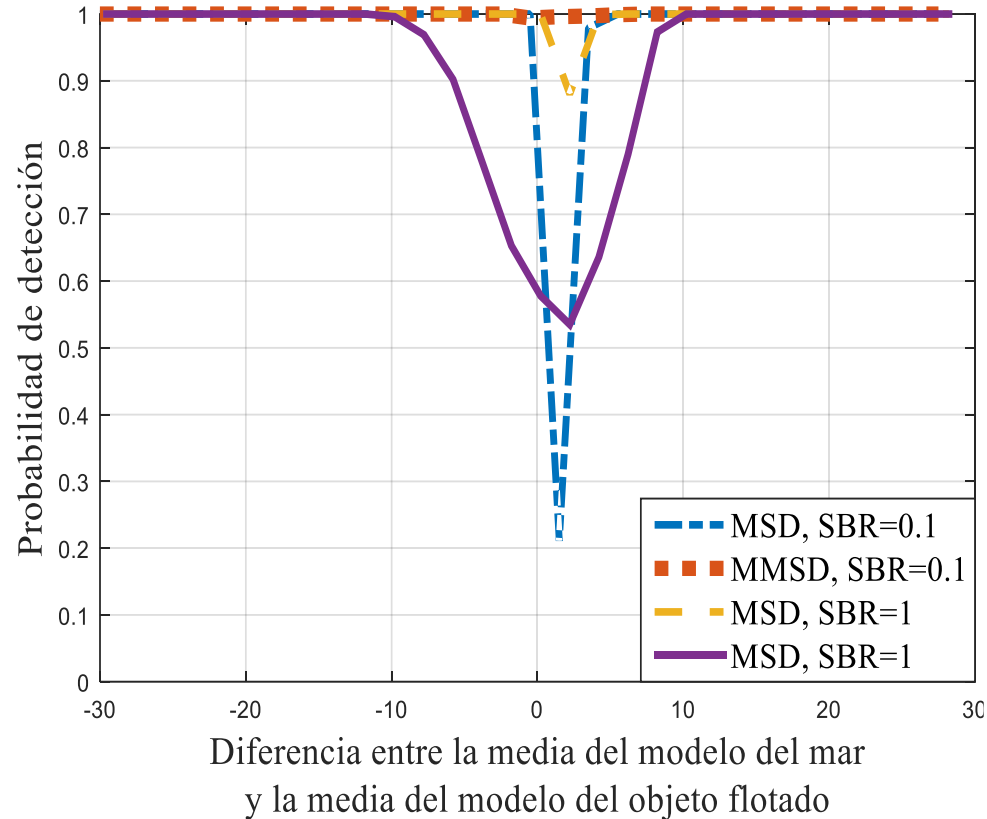


Gráfico 1. Probabilidad de detección vs diferencia entre la media del modelo del mar y la media del modelo del objeto flotado $corr = 0.9$, $w = 0.1$, $b = 5$. Fuente: edición del autor. Gráfico extraído de MATLAB.

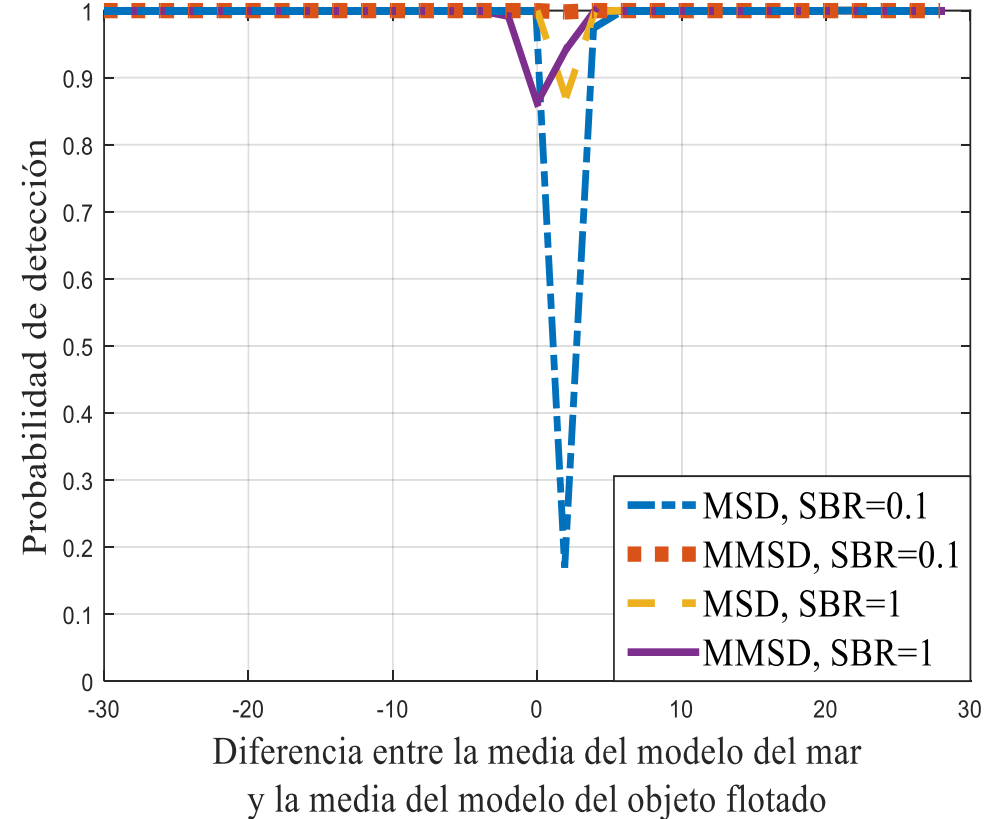


Gráfico 2. Probabilidad de detección vs diferencia entre la media del modelo del mar y la media del modelo del objeto flotado. $corr = 0.9$, $w = 0.1$, $b = 0.5$. Fuente: edición del autor. Gráfico extraído de MATLAB.

Resultados

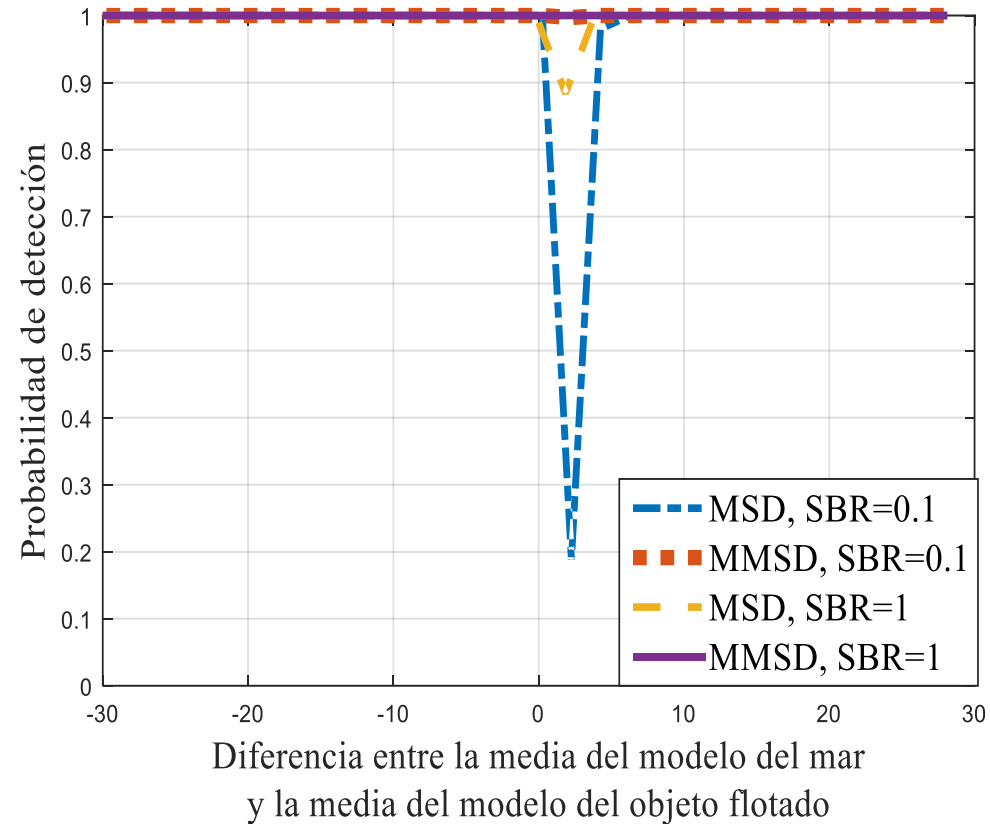


Gráfico 3. Probabilidad de detección vs diferencia entre la media del modelo del mar y la media del objeto flotado. $corr = 0.9$, $w = 0.1$, $b = 0.05$. Fuente: edición del autor. Gráfico extraído de MATLAB.

Resultados

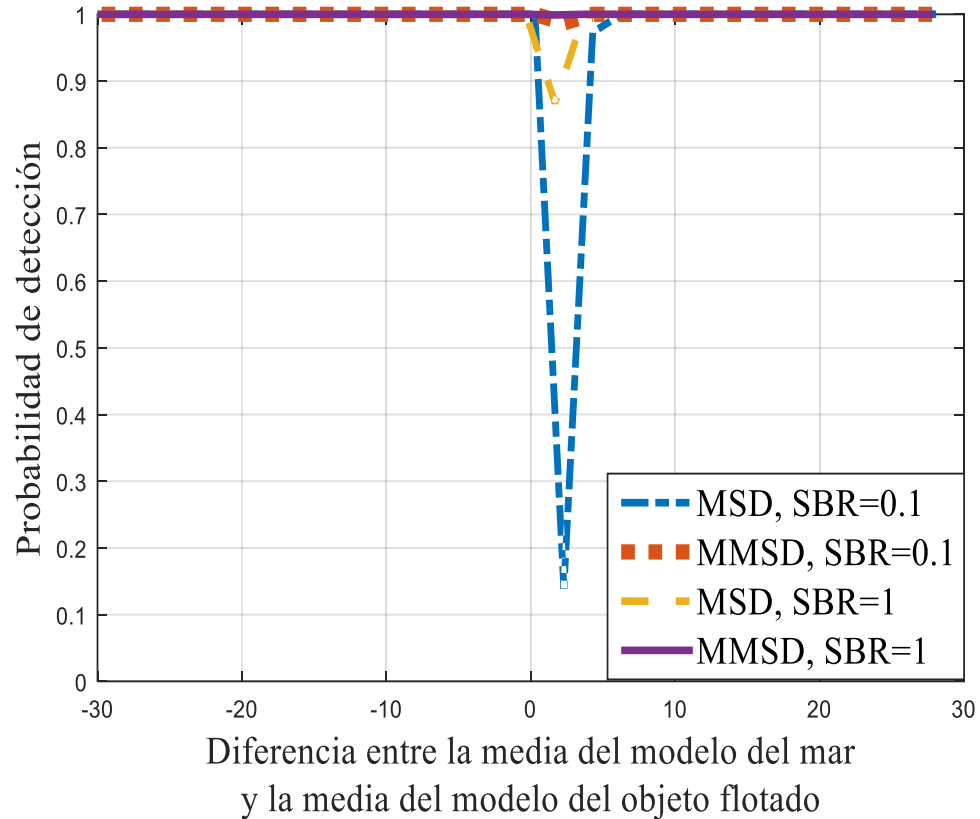


Gráfico 4. Probabilidad de detección vs diferencia entre la media del modelo del mar y la media del objeto flotado. $corr = 0.9$, $w = 1$, $b = 0.05$. Fuente: edición del autor. Gráfico extraído de MATLAB.

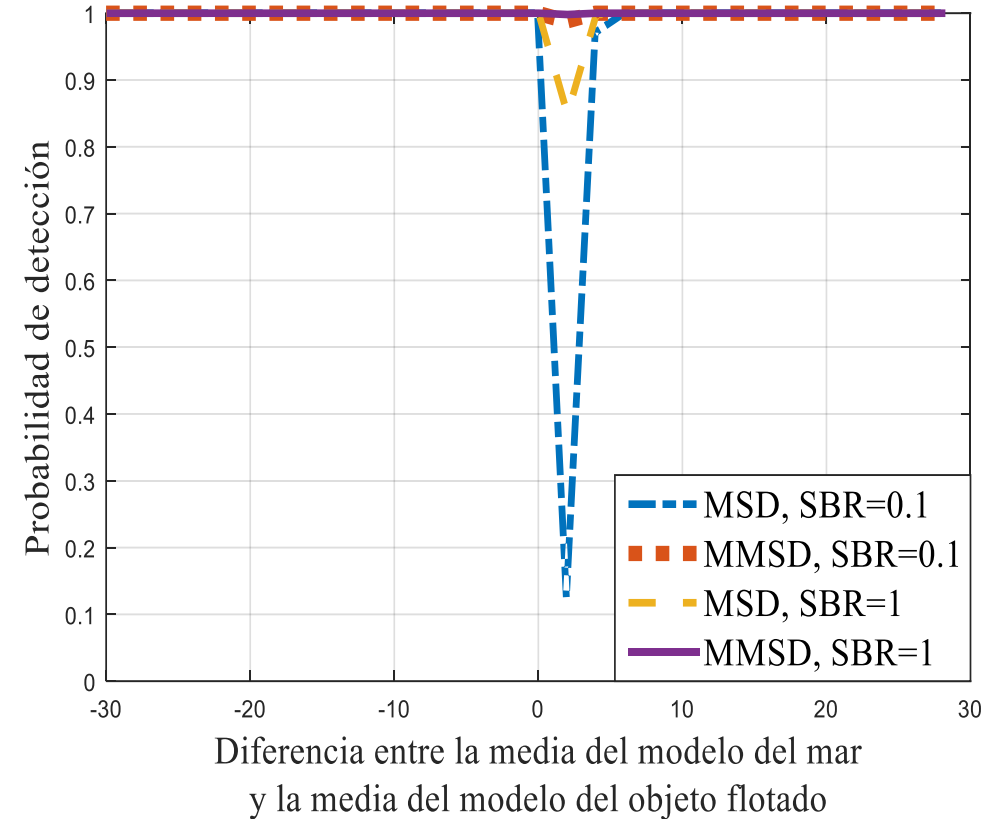


Gráfico 5. Probabilidad de detección vs diferencia entre la media del modelo del mar y la media del objeto flotado. $corr = 0.9$, $w = 0.01$, $b = 0.05$. Fuente: edición del autor. Gráfico extraído de MATLAB.

Resultados

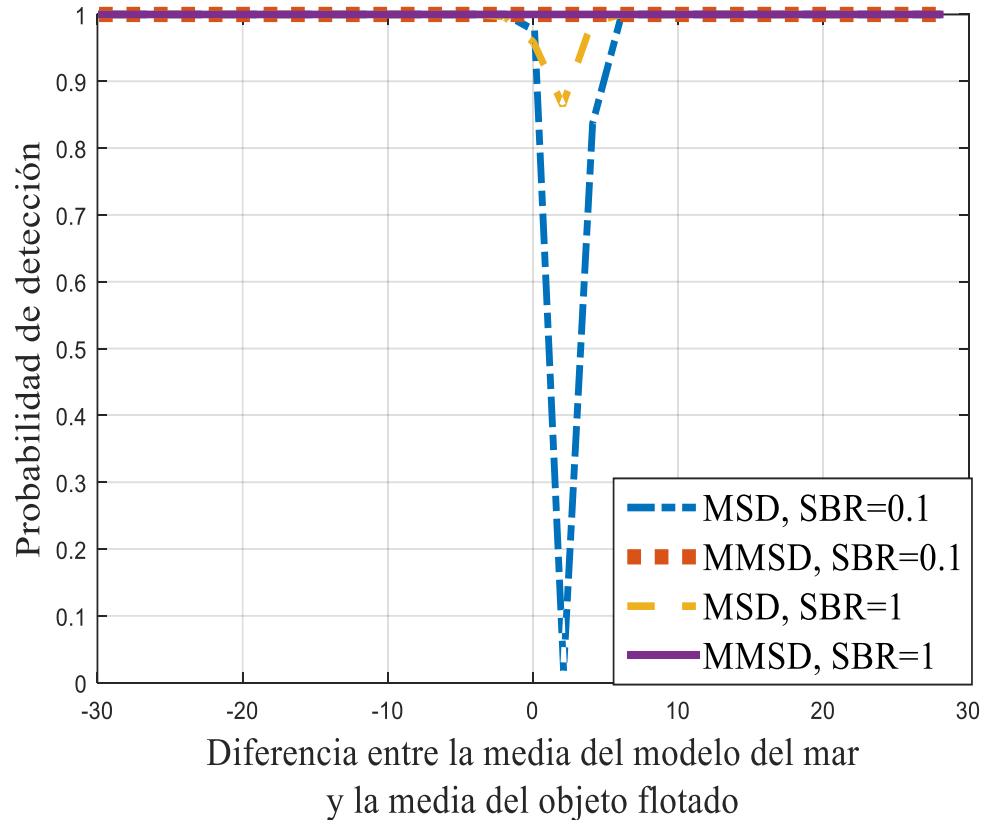


Gráfico 6. Probabilidad de detección vs diferencia entre la media del modelo del mar y la media del objeto flotado. $corr = 0.7$, $w = 0.1$, $b = 0.05$. Fuente: edición del autor. Gráfico extraído de MATLAB.

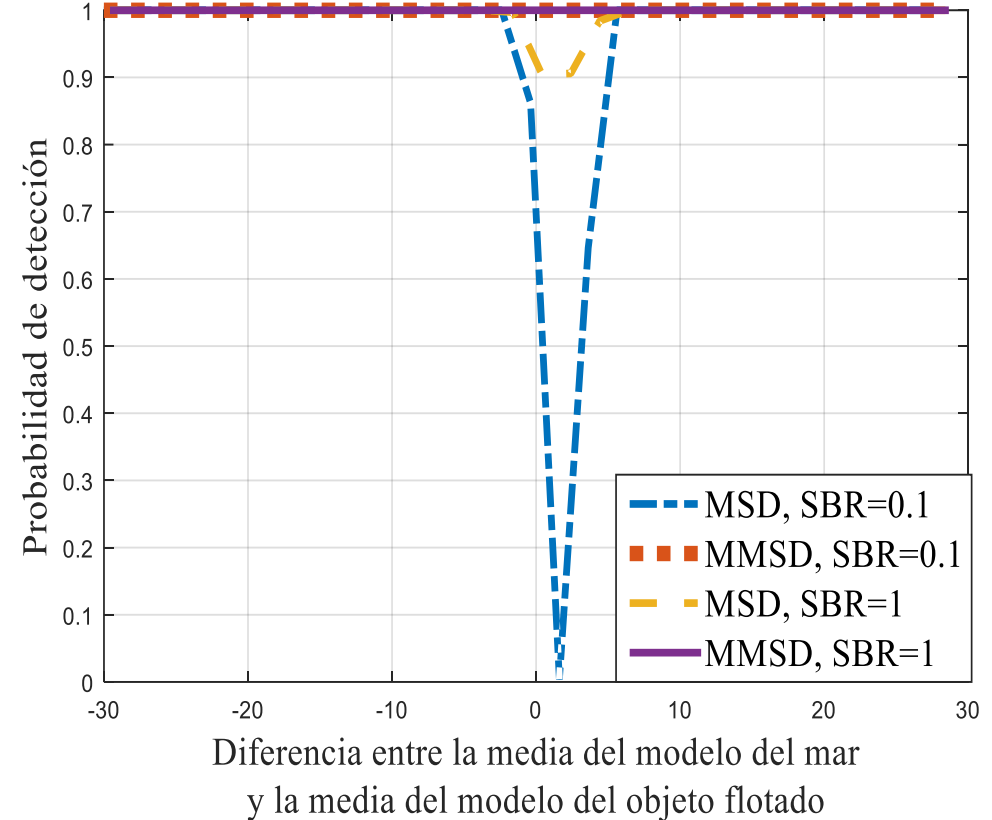


Gráfico 7. Probabilidad de detección vs diferencia entre la media del modelo del mar y la media del objeto flotado. $corr = 0.5$, $w = 0.1$, $b = 0.05$. Fuente: edición del autor. Gráfico extraído de MATLAB.

Resultados

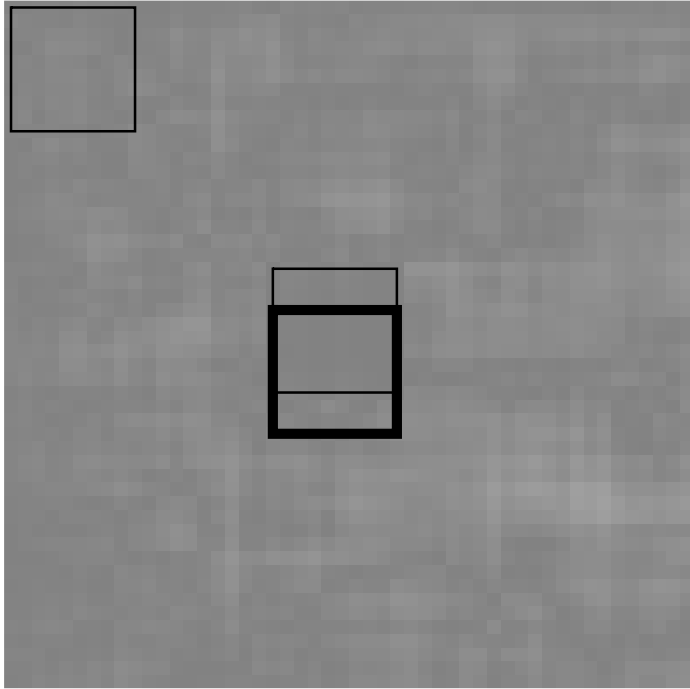


Figura 3. Modelo del objeto flotado de tamaño (primera imagen) 10×10 , dentro del modelo de la superficie del mar de tamaño 50×50 , con ventana de análisis coincidente 70% con el modelo del blanco. Modelo del mar: $\mu = 140$, $\sigma^2 = 16$, $corr = 0.9$. Modelo del objeto flotado: $\mu_s = 140$, $\sigma_s^2 = 3$. Fuente: Edición del autor. Figura extraída de MATLAB.

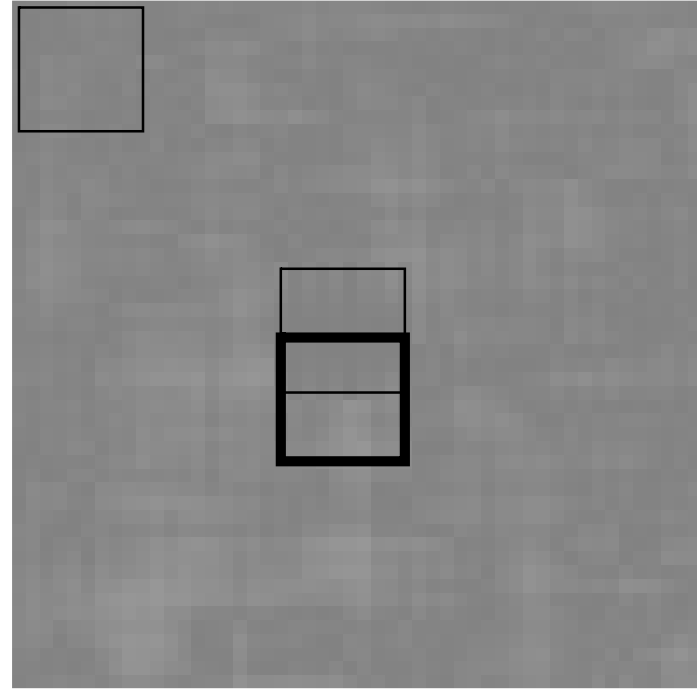


Figura 4. Modelo del objeto flotado de tamaño (primera imagen) 10×10 , dentro del modelo de la superficie del mar de tamaño 50×50 , con ventana de análisis coincidente 50% con el modelo del blanco. Modelo del mar: $\mu = 140$, $\sigma^2 = 16$, $corr = 0.9$. Modelo del objeto flotado: $\mu_s = 140$, $\sigma_s^2 = 18$. Fuente: Edición del autor. Figura extraída de MATLAB.

Resultados

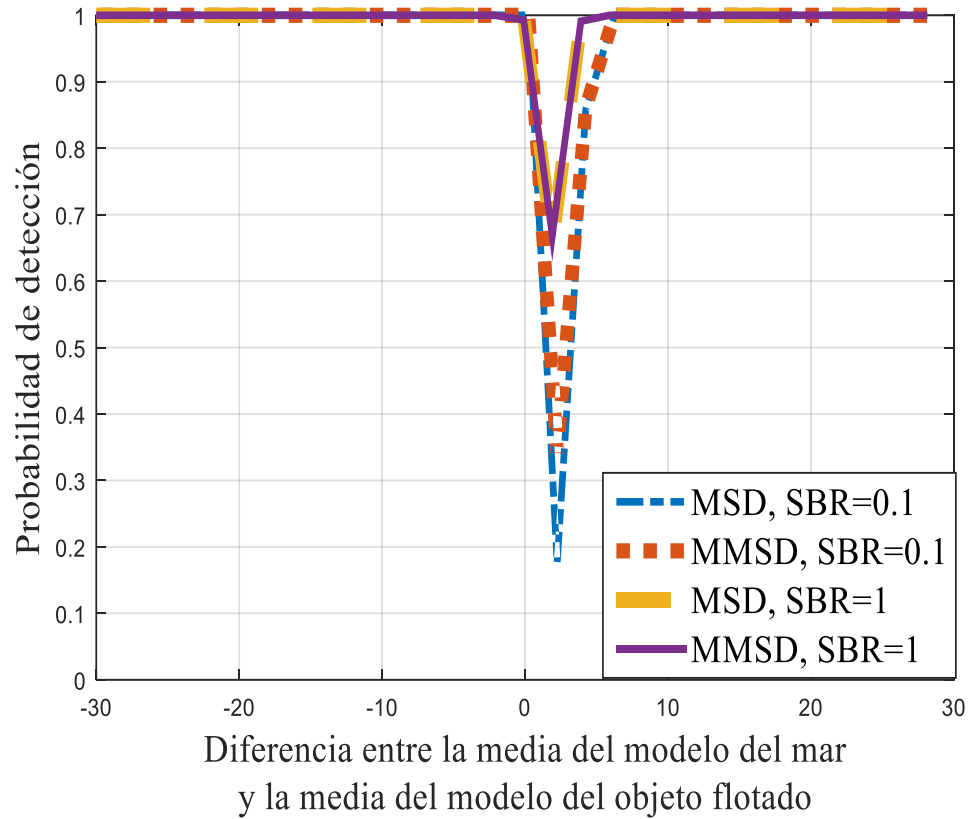


Gráfico 8. Probabilidad de detección vs diferencia entre la media del modelo del mar y la media del objeto flotado. $corr = 0.9$, $w = 0.1$, $b = 0.05$. Ventana de análisis coincide 70% con el modelo del objeto. *Fuente: edición del autor. Gráfico extraído de MATLAB.*

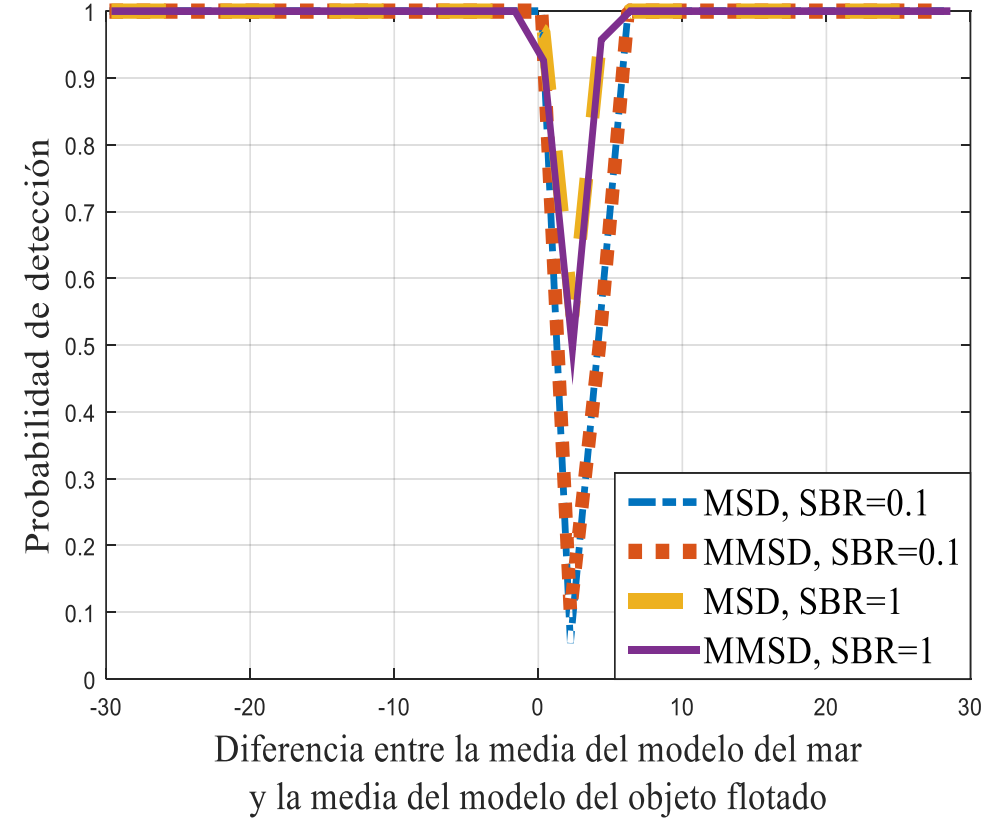


Gráfico 9. Probabilidad de detección vs diferencia entre la media del modelo del mar y la media del objeto flotado. $corr = 0.9$, $w = 0.1$, $b = 0.05$. Ventana de análisis coincide 50% con el modelo del objeto. *Fuente: edición del autor. Gráfico extraído de MATLAB.*

Conclusiones

La calidad de detección de ambos detectores depende de la diferencia entre los parámetros estadísticos de los modelos de las reflexiones desde la superficie del mar y la superficie del objeto de interés. Cuando los parámetros son iguales (la media y la varianza) el detector clásico MSD no alcanza la calidad de detección deseada.

El detector MMSD tiene probabilidad de detección que el valor máximo posible cuando los parámetros estadísticos de las reflexiones desde el mar y el objeto flotado son iguales.

Las investigaciones presentadas en este trabajo muestran que el detector MMSD tiene una perspectiva buena de implementar en sistemas de detección de los objetos flotados en la superficie del mar.

Referencias

- Blostein, S., & Huang, T. (1991). Detecting Small, Moving Objects in Image Sequences Using Sequential Hypothesis Testing. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 6.
- Gnanadesikan, R. (2011). *Methods for Statistical Data Analysis of Multi-variate Observations*. John Wiley & Sons.
- Golikov, V., & Lebedeva, O. (2013). Adaptive detection of subpixel targets with hypothesis dependent background power. *IEEE Signal Processing Letters*, 751-754.
- Golikov, V., Lebedeva, O., & Rodriguez Blanco, M. (2016). GLRT subspace detection of multi-pixel targets with known and unknown spatial parameters in presence of signal-dependent background power. *Computers & Electrical Engineering*, 38-48.
- Golikov, V., Lebedeva, O., Castillejos Moreno, A., & Ponomaryov, V. (2011). Asymptotically optimum quadratic detection in the case of subpixel targets. *IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences*, 1786-1792.
- Golikov, V., Rodriguez Blanco, M., & Lebedeva, O. (2016). Robust multipixel matched subspace detection with signal-dependent background power. *Journal of Applied Remote Sensing*, 10.
- Healey, G., & Slater, D. (1999). Models and methods for automated material identification in hyperspectral imagery acquired under unknown illumination and atmospheric conditions. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 1966-1971.
- Soni, T., Zeidler, J., & Ku, W. (1993). Performance evaluation of 2-D adaptive prediction filters for detection of small objects in image data. *IEEE Transactions on Image processing*, 327-340.
- Wang, Z., Liao, K., Xiong, J., & Zhang, Q. (2014). Moving object detection based on temporal information. *IEEE Signal Processing Letters*, 1403-1407.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)