

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CAMARÓN BLANCO DEL PACÍFICO BASADO EN UNA RED DE SENSORES ACÚSTICOS

PROBLEMA

La estimación de población de camarón suele ser realizado de manera rudimentaria presentando un error del $\pm 10\%$, provocando una mala optimización en la dosificación de probióticos y alimentos. Como consecuencia, se da un aumento en la proliferación de microalgas cuyo florecimiento excesivo da lugar, en las noches, a bajos índices de oxígeno disuelto en el agua, llegando a matar al producto como se puede observar en la Figura 1.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar y simular una red de sensores acústicos para la estimación por unidad de área de la producción de Camarón Blanco del Pacífico (*Litopenaeus Vannamei*)

PROPUESTA

Determinar la densidad de camarón a través de la simulación de una red de hidrófonos en una piscina camaronera utilizando MATLAB. En la Figura 3 se detalla la metodología seguida; bajo ese entorno, se definen las características de propagación de las ondas emitidas por cada uno de los hidrófonos y a través de algoritmos de estimación por correlación GCC-PATH, se obtienen los ángulos de incidencia de los objetivos con respecto a los sensores como se puede ver en la Figura 2.

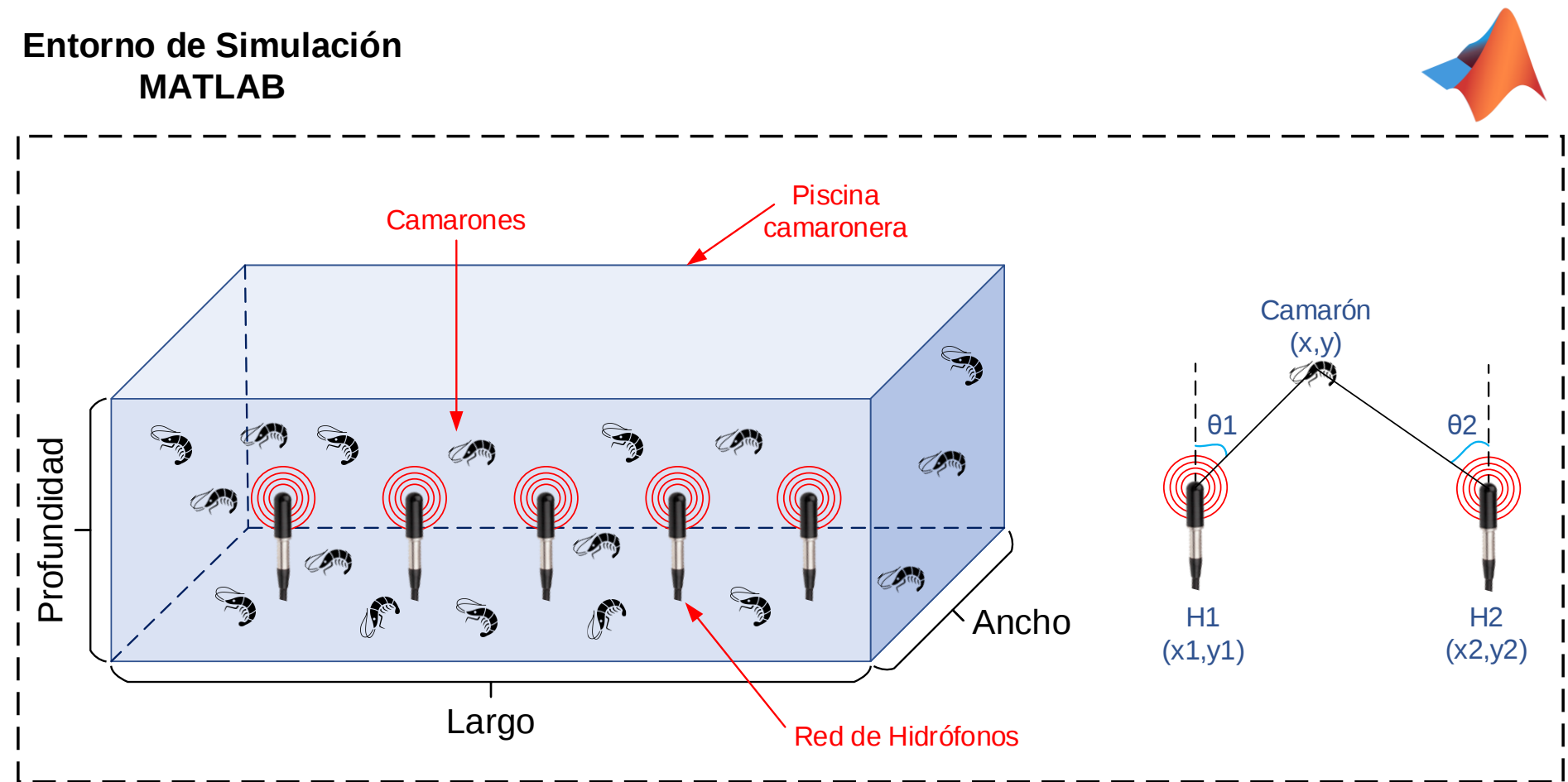


Figura 2. Diseño de Simulación



Figura 1. Piscina camaronera con exceso de algas fitoplanctónicas

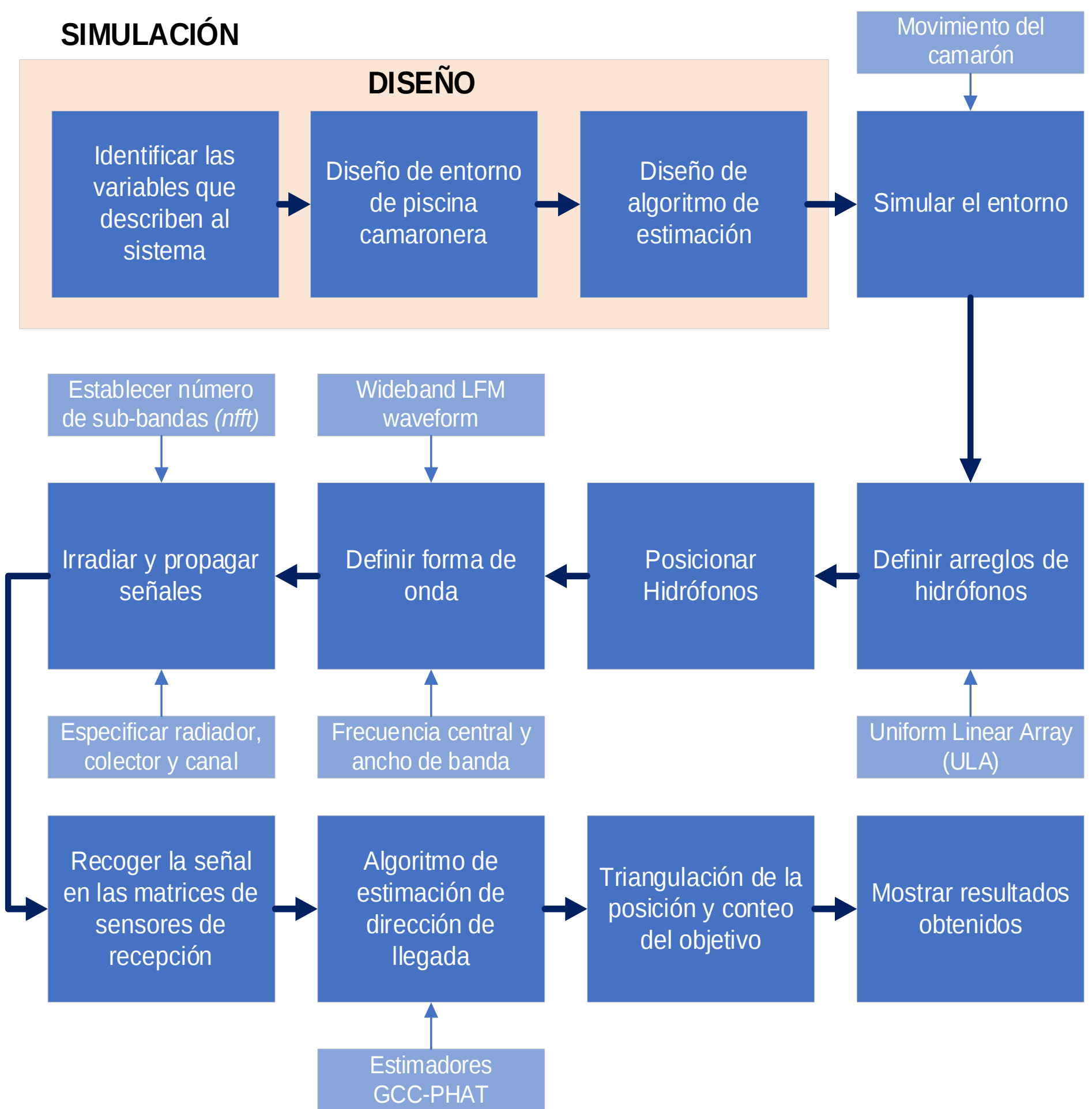


Figura 3. Diagrama de flujo de la metodología

RESULTADOS

Se visualizó el comportamiento de detección de camarones a medida que se aumenta el número de hidrófonos con una dimensión de piscina estándar para identificar la probabilidad de detección de camarón con cierta cantidad de hidrófonos como se ve en la Figura 4.

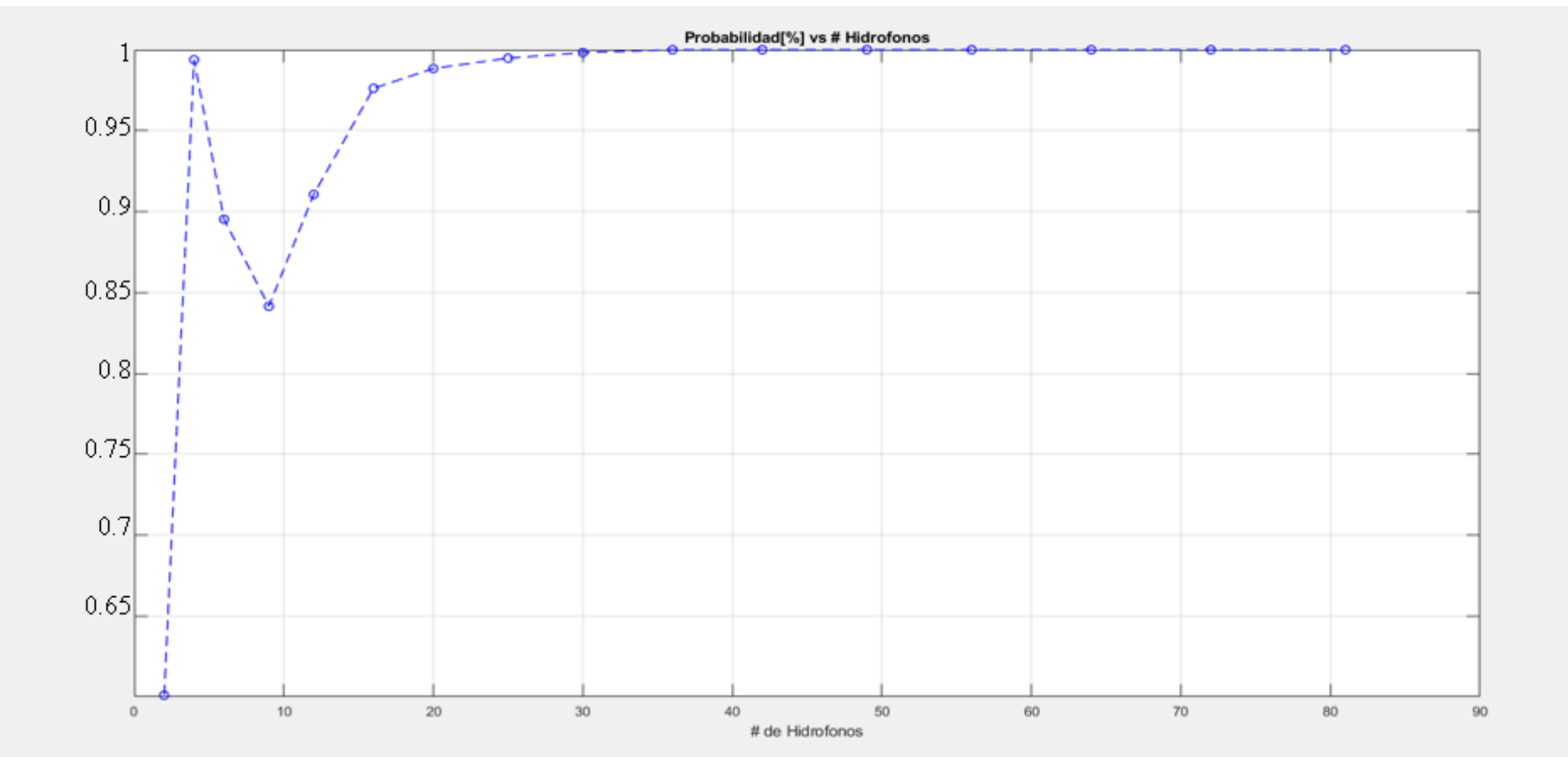


Figura 4. Gráfica de probabilidad vs número de Hidrófonos

CONCLUSIONES

- Se diseñó un algoritmo simulando el entorno de camarones en una piscina, en el cual se parametrizó la cantidad de camarones y dimensiones de la piscina camaronera determinando el error de conteo.
- Se desarrolló un algoritmo que permite determinar la posición de los camarones utilizando una red de hidrófonos para poder estimar la cantidad de camarones en una piscina camaronera.

Se observa en la Figura 5 que al variar la posición de una cantidad específica de hidrófonos, existe una variación del error de conteo que va desde 9.84% hasta 0.24%. Lo que significa que de 5000 camarones se pueden detectar hasta 4880, indicando que es una aproximación aceptable en comparación con los métodos empíricos en el que se tienen valores erróneos de hasta un 10%.

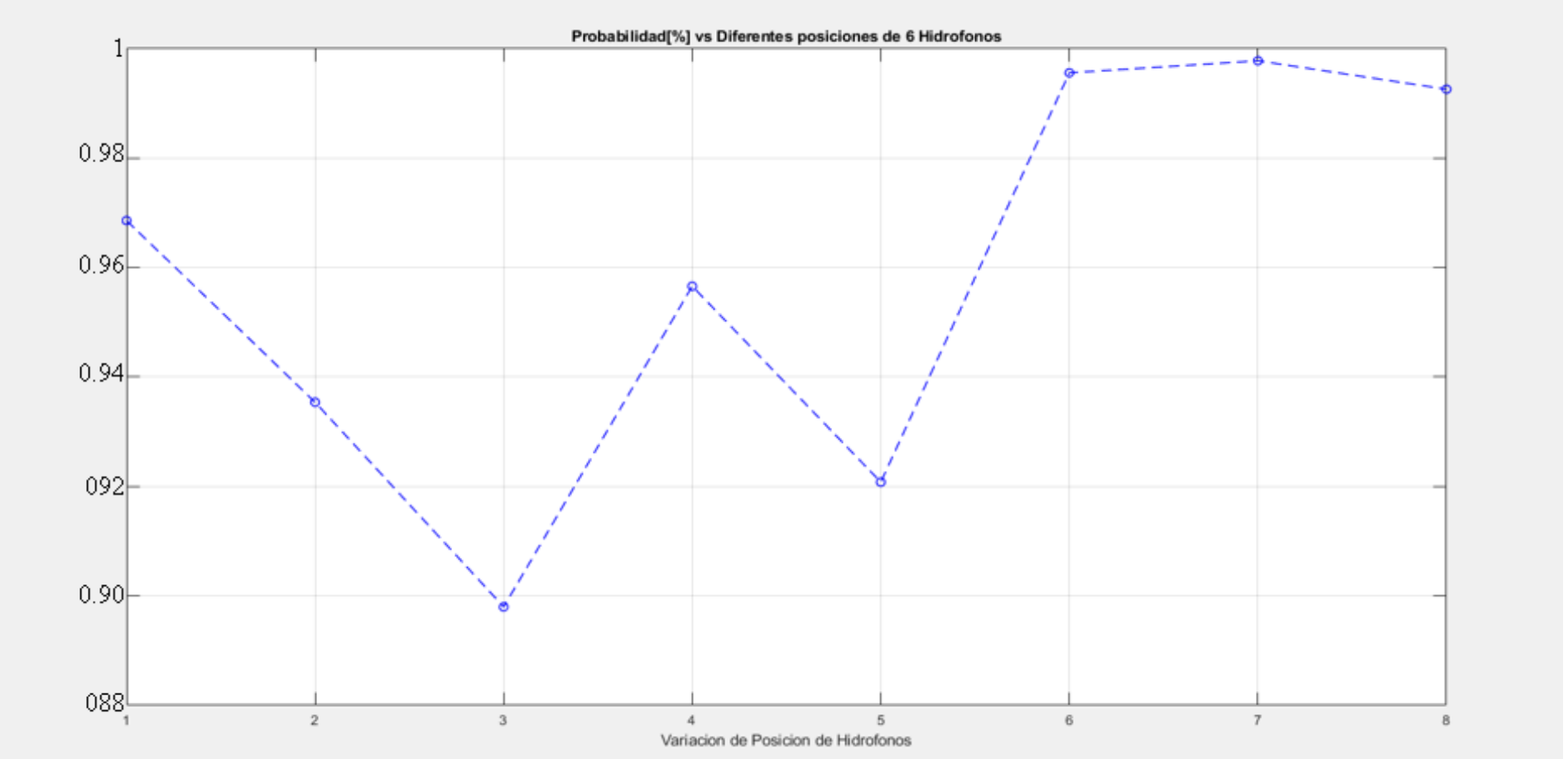


Figura 5. Gráfica de probabilidad vs ubicación diferente de 6 hidrófonos

- Se logró optimizar la ubicación de una misma cantidad de hidrófonos para obtener la mayor probabilidad de detección de camarones aprovechando el algoritmo GCC-PATH mediante la diferencia de tiempo de llegada.