



## **METODOS CUASI NEWTON CON HESSIANO REDUCIDO: UNA APLICACIÓN A MÁXIMA VEROSIMILITUD**

**MARCELA PEREIRA  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

### **RESUMEN**

La presente memoria mezcla dos ámbitos distintos de estudio. Estos son, la optimización no lineal sin restricciones y la estimación de parámetros de una población.

Dentro de la optimización no restringida, uno de los métodos más conocidos y base de los algoritmos posteriores está el Método de Newton; luego, surgieron otros tales como los Métodos Cuasi Newton, que se diferencian del anterior en que ellos no utilizan el Hessiano explícito, sino que usan una estimación de él. Entre los Métodos Cuasi Newton, los más usados son el DFP y el BFGS.

En este trabajo se estudia el comportamiento de un método más actualizado que los anteriores que fue recogido de papers de los últimos años y se denomina Método Cuasi Newton con Hessiano Reducido (RH).

En la memoria este algoritmo es analizado en detalle, luego es programado y aplicado a una serie de funciones. En una primera etapa es utilizado en la resolución de variados problemas test que corresponden a funciones no lineales sin restricciones, de diferentes dimensiones recopilados de la bibliografía. Los resultados de esta experimentación numérica revelarán los beneficios de su utilización.

En otro contexto, en estadística se requiere a menudo la estimación de parámetros de una población, y para ello el método más usado es el de Máxima Verosimilitud. En este método, se construye la Función de Máxima Verosimilitud, la cual corresponde a una función no lineal sin restricciones y cuya dimensión es el número de parámetros a estimar.

La resolución de esta función muchas veces se torna difícil y los métodos tradicionales (Newton y Cuasi Newton) no obtienen en general resultados satisfactorios. Es entonces aquí, donde se utiliza el algoritmo Cuasi Newton con Hessiano Reducido.

Éste es aplicado a dos problemas de estimación de parámetros vía Máxima Verosimilitud. El primero, corresponde a una población de datos con función de densidad Weibull, y el segundo a una población con una mezcla de dos funciones de densidad univariadas normales. En ambas experimentaciones, como también en la de problemas test, se comparan los resultados de aplicar el algoritmo BFGS (o de Newton) y el algoritmo RH, obteniendo ventajas considerables del nuevo algoritmo.