**Pregunta 8**

b) Para encontrar un penalizador tau y un número de iteraciones adecuado, analizamos distintos casos, siendo el primero el caso donde no consideramos la norma 1 del vector x, es decir tau=0. Como podemos ver en el gráfico 1, las componentes de nuestro vector no formaron clusters evidentes, y se distribuyeron aproximadamente entre -0,015 y 0,025. Esto tiene sentido, ya que esta función objetivo no refleja nuestro deseo de encontrar un vector con pocas componentes distintas de 0. Con esto en mente procederemos a observar qué pasa cuando variamos tau y el número de iteraciones.

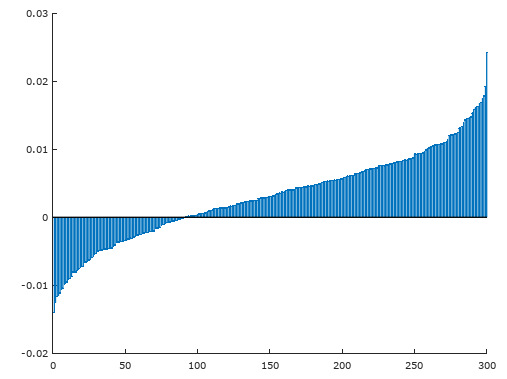


Grafico 1: distribución de las componentes del vector solución con tau=0.

Primero, fuimos variando los tau con un número fijo (aprox. 2000) de iteraciones. Nos dimos cuenta de que hasta el tau=400 nuestras componentes iban creando un cluster en 0, pero era muy pequeño y se agrandaba muy lentamente al aumentar el número de iteraciones, por lo que decidimos quedarnos con tau=500.

Ahora necesitamos saber qué tantas iteraciones debemos realizar para obtener un número considerable de componentes 0 en nuestro vector solución, por lo que comenzamos a iterar desde 700 iteraciones hacia arriba.

Los gráficos nos permitieron estimar cómo iba creciendo el número de componentes iguales a cero para cada número de iteraciones. También, consideramos importante ver cómo iba variando el parámetro “aux”, que representaba ||Ax-b||/||b|| que es el error de estimación, pues pensamos que, al agrandar el tau, la función le quitaría importancia a la parte que no lleva el tau. Podemos ver en la tabla 1 que no es lo que pasó, y que al avanzar en cantidad de iteraciones este error incluso fue disminuyendo.

Sucedió que cuando llegamos a probar con 20000 iteraciones, el número de componentes iguales a 0 no cambió casi nada (entre 82 y 87), por lo que creímos que este número de estaba estabilizando. Para comprobarlo, probamos con un número de iteraciones mucho más grande que los que habíamos probado hasta el momento (200000 iteraciones), para ver qué tanto cambiaba el número de componentes iguales a cero, y cambió mucho, llegando a ser más de la mitad de las componentes de nuestro vector solución (aprox. 177) como podemos ver en el gráfico 2.

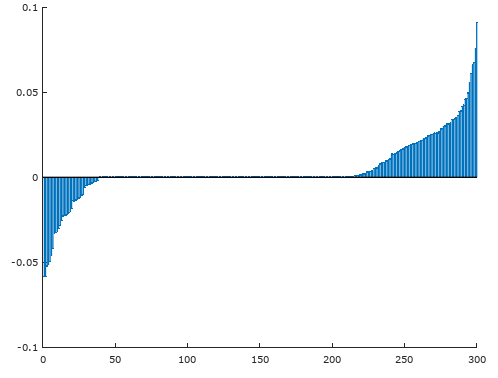


Gráfico 2: Distribución del valor de las componentes de x para tau=500 y niter=200000

