# TRABAJO PRÁCTICO NRO 1: “RAÍCES DE FUNCIONES”


**Universidad:** Universidad Católica de Santiago del Estero

**Carrera:** Ingeniería en Informática

**Materia:** Análisis Numérico

**Alumnos:**

- Jobson, Agustín
- Lastra, Yair
- Mainero, Maximiliano

**Profesores:**

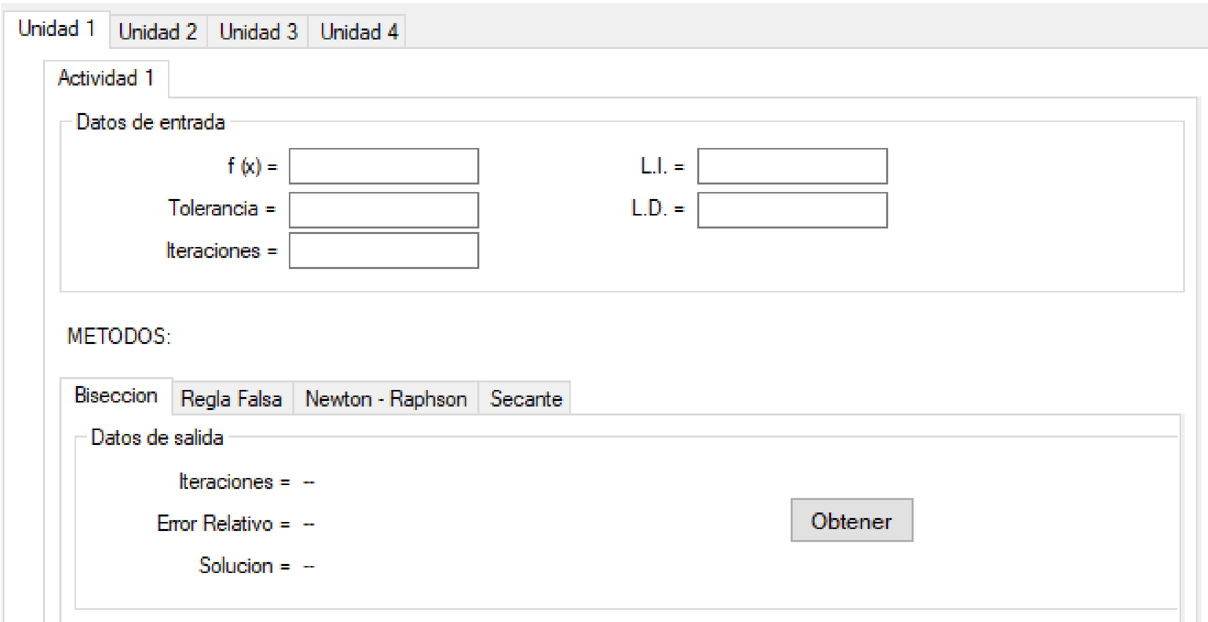
- Walker, Carlos
- Valsagna, Nicolás



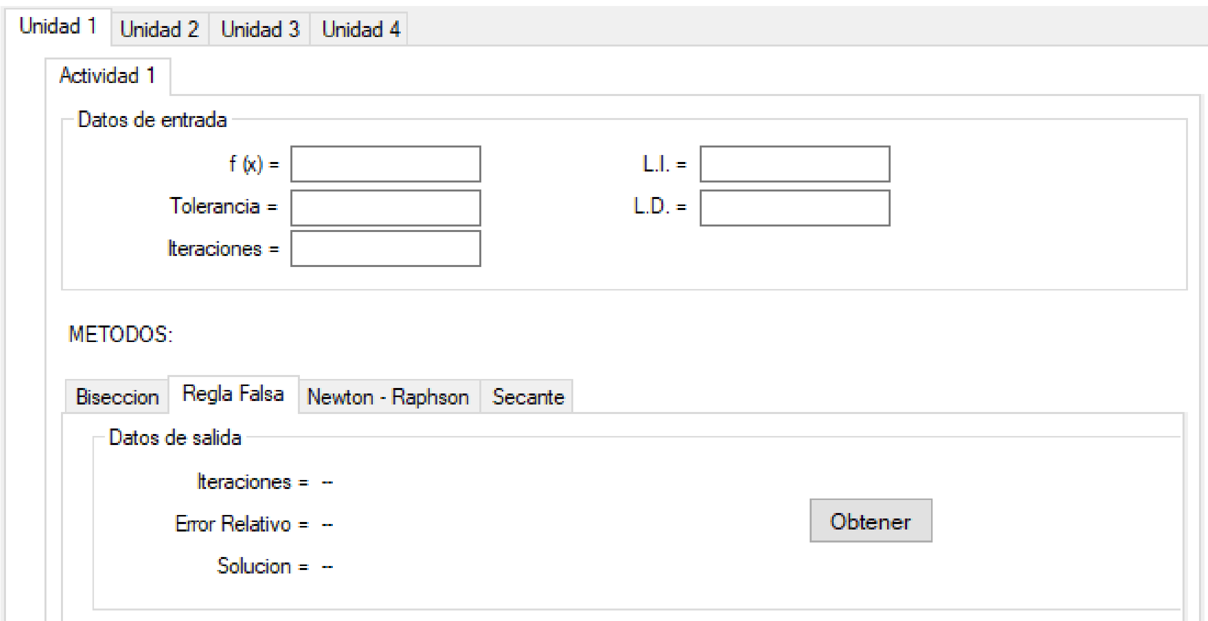
**Fecha de Entrega:** 30 de agosto de 2019

# 1 ACTIVIDAD 1

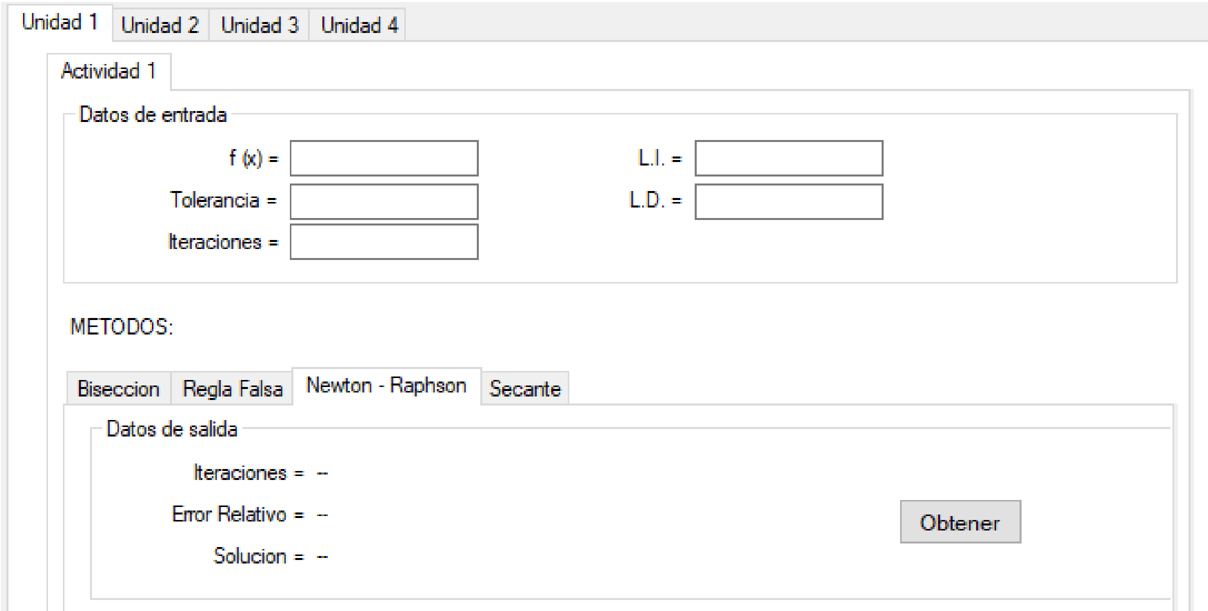
## 1.1 MÉTODO DE LA BISECCIÓN



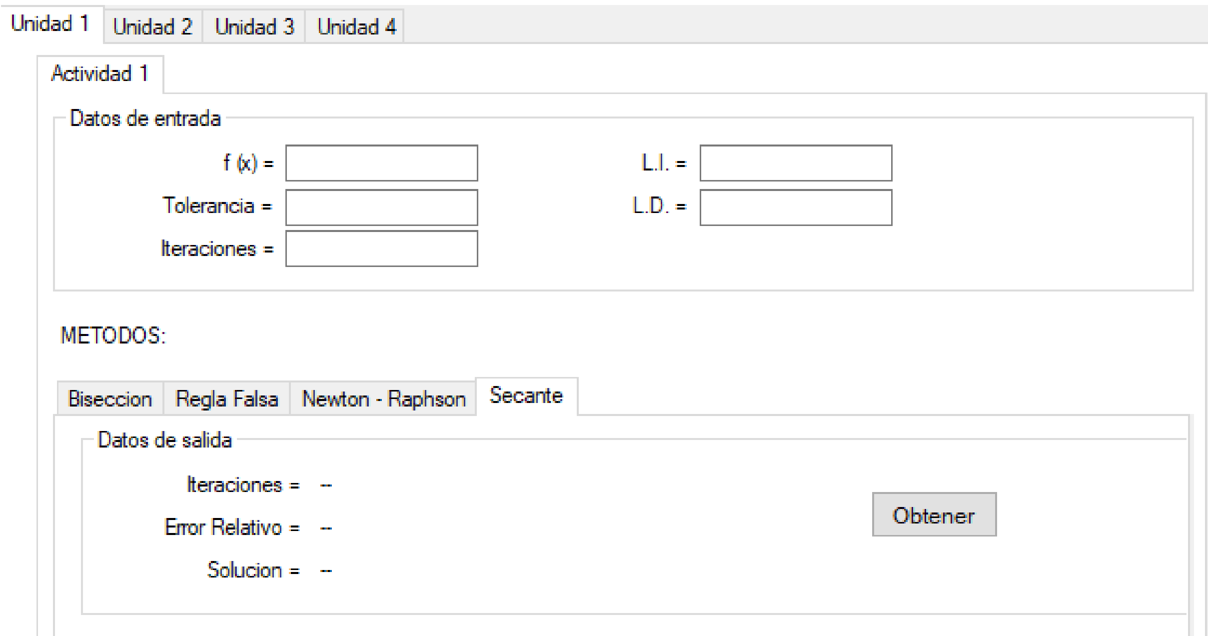

## 1.2 MÉTODO DE LA REGLA FALSA



## 1.3 MÉTODO DE NEWTON – RAPHSON




## 1.4 MÉTODO DE LA SECANTE

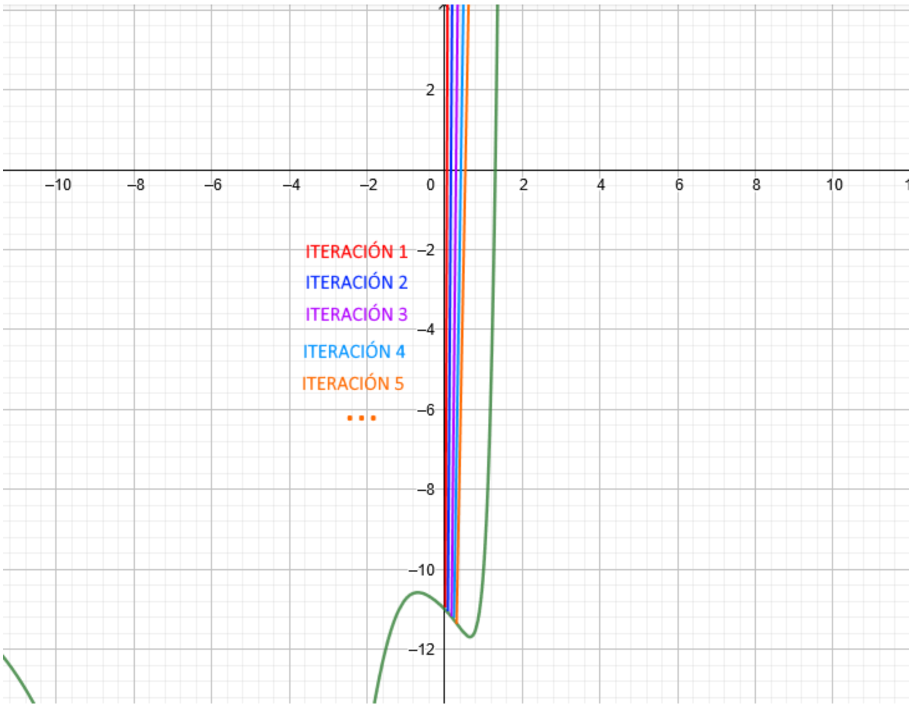


# 2 ACTIVIDAD 2

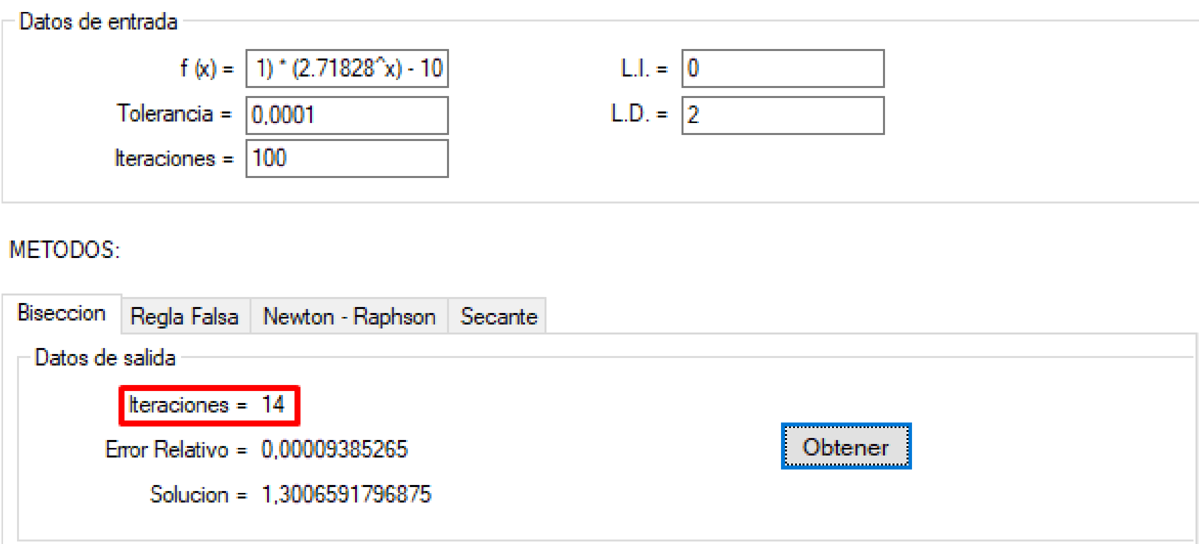
## 2.1 EJERCICIO NRO 1

La Función a la que le queremos hallar la raíz es la siguiente: **$(x^5 - 1) * e^x - 10 = 0$**

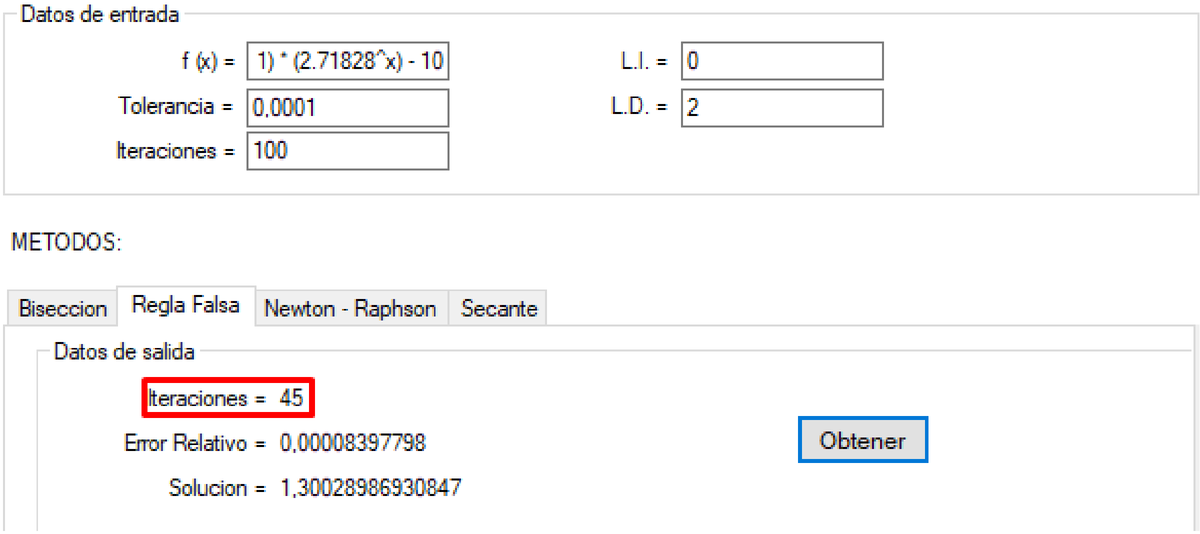
El método de la Regla Falsa requiere mayor número de iteraciones ya que necesita que la recta que une a los extremos esté muy cercana a la función en sí para encontrar la raíz, en caso contrario se acercará lo más que pueda. No obstante, mientras más se acerque a la función, menor será la diferencia entre los valores en el eje x de las rectas unidas por los extremos causando un gran número de iteraciones.




*Con el Método de la Bisección*



*Con el Método de la Regla Falsa*

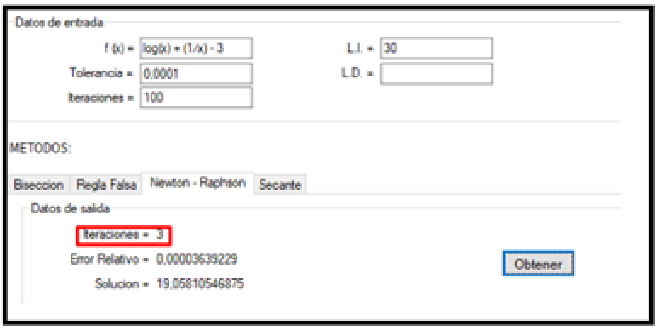



Luego de realizar varias pruebas con diferentes funciones, pudimos concluir que el método de la Regla falsa es más eficiente porque por lo general la convergencia de las funciones la resuelve con menos iteraciones que el método de la Bisección.
Pero podemos observar que en las funciones que poseen asíntotas con el eje "x", la bisección es más eficiente que la regla falsa. Esto se da porque la primera utiliza el valor medio y la otra la recorre desde un extremo a otro donde las xr obtenidas serán reiterativas en secciones próximas a “xrant”, pero lejanas de la raíz de la función.

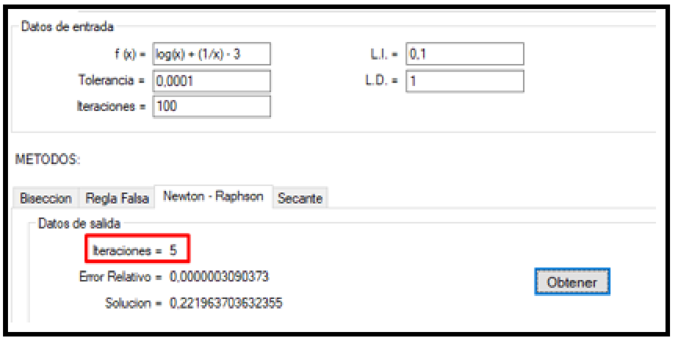
## 2.2 EJERCICIO NRO 2

La Función a la que le queremos hallar las raíces es la siguiente: **f(x) = ln x +** $\frac{1}{x}$ **- 3**

a) La comparación entre estos 2 métodos dependerá obviamente de la distancia a la que se encuentren con respecto de la raíz.

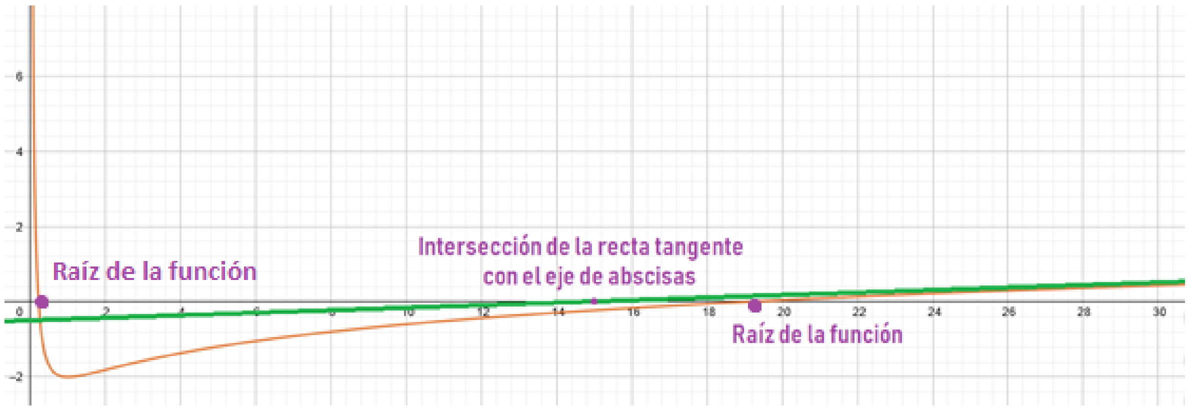



Raiz 1 = 19,059

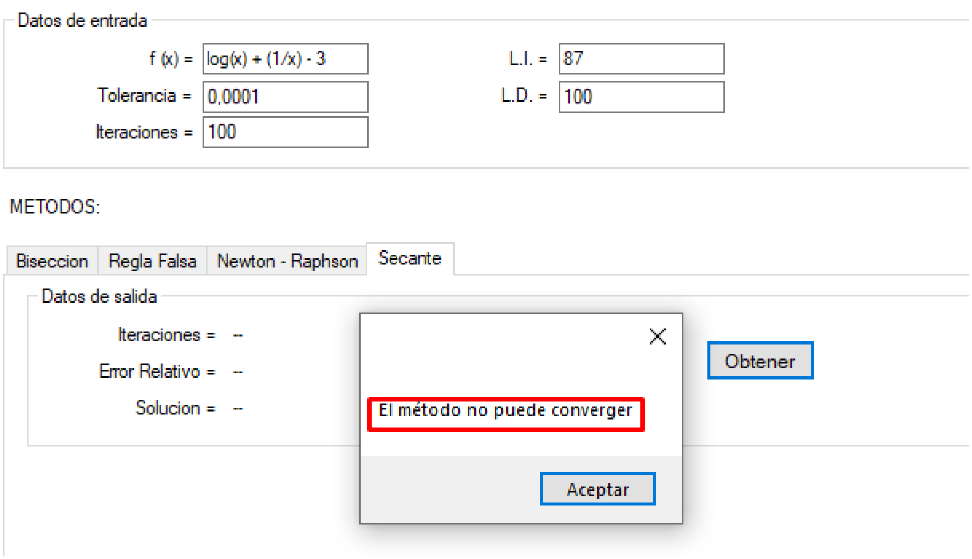

Raiz 2 = 0,2219

Tomando los ejemplos anteriores concluimos que el método de la tangente converge más rápido que el método de la secante por muy poca diferencia. Esto se debe a que la función, evaluada en valores mayores a 1, presenta algo parecido a una constante. El método de Newton se ve favorecido en este aspecto ya que, al trazar una recta tangente en un punto cualquiera (en condiciones normales), el mismo siempre será cercano a la raíz y realizará una cantidad menor de iteraciones (aunque no demasiadas). Mientras que el método de la secante deberá realizar unas iteraciones de más para hallar con exactitud la raíz.




b) Existen 4 casos en los que los métodos pueden no converger:

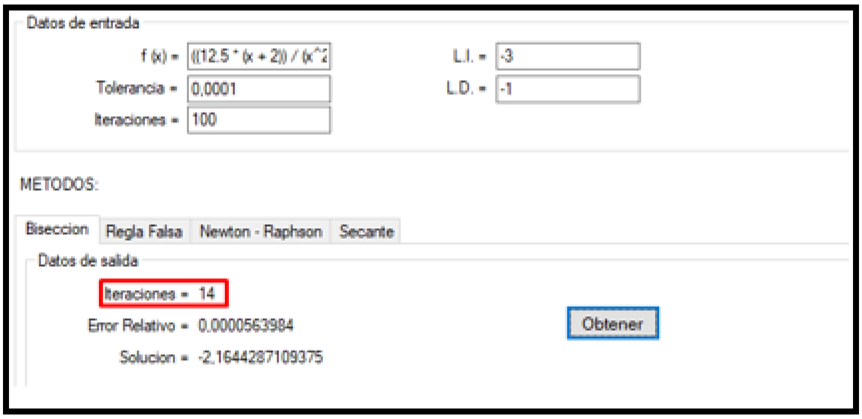
- Si un dato de entrada es negativo, no se podrá calcular el logaritmo de dicho valor.
- Si un dato de entrada es 0, la división “1/x” dará infinito y afectará al valor de xr.
- En el método de Newton, si ingresamos 1 el método no convergerá ya que la recta tangente será horizontal por el extremo que presenta la función evaluada en ese valor. Esto implica que su derivada es igual a 0, por lo que xr valdrá infinito y el método no encontrará ninguna solución.
- En caso de que las dos situaciones anteriores no ocurran, puede suceder que el cálculo del valor xr de un valor negativo o 0 en cualquier de sus interacciones. Por ejemplo: en el método de la secante al ingresar el intervalo [87 - 100], el valor de xr es cercano a -52.

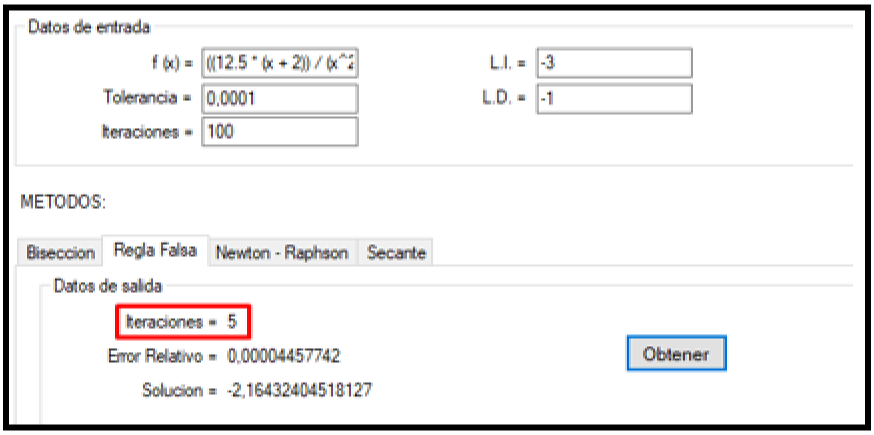


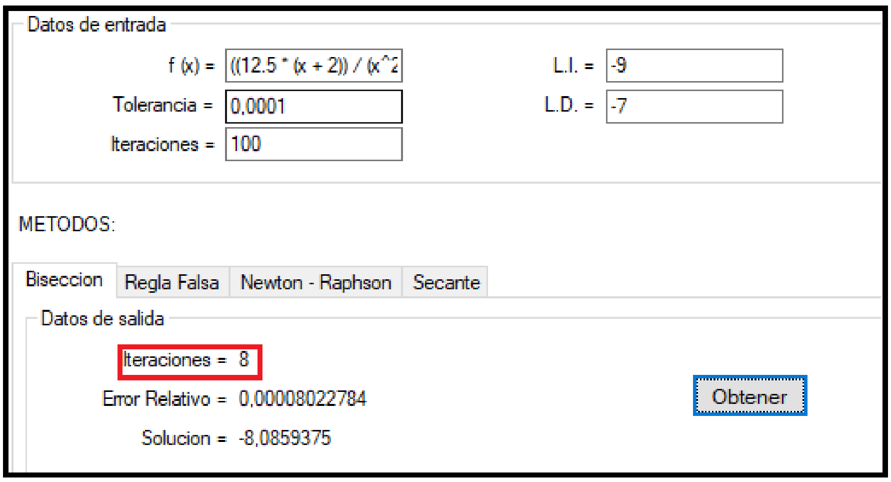
## 2.3 EJERCICIO NRO 3

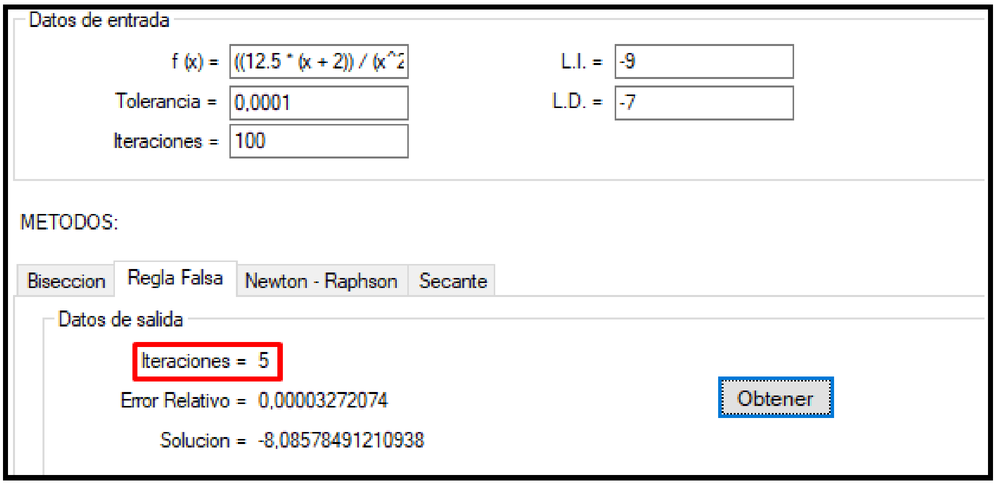
La Función a la que le queremos hallar la raíz es la siguiente: **f(x) =** $\frac{12{,}5*(x+2)}{x^2+4x+5}$ **+ 2**

a) Observando las imágenes podemos concluir que el método de la regla falsa converge más rápido que el método de la bisección, ya que éste último requiere más iteraciones para encontrar con precisión las raíces que resultan ser números racionales.

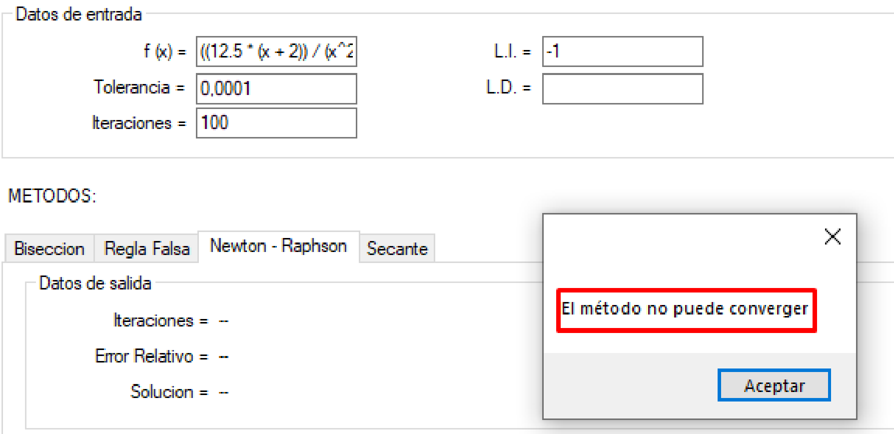


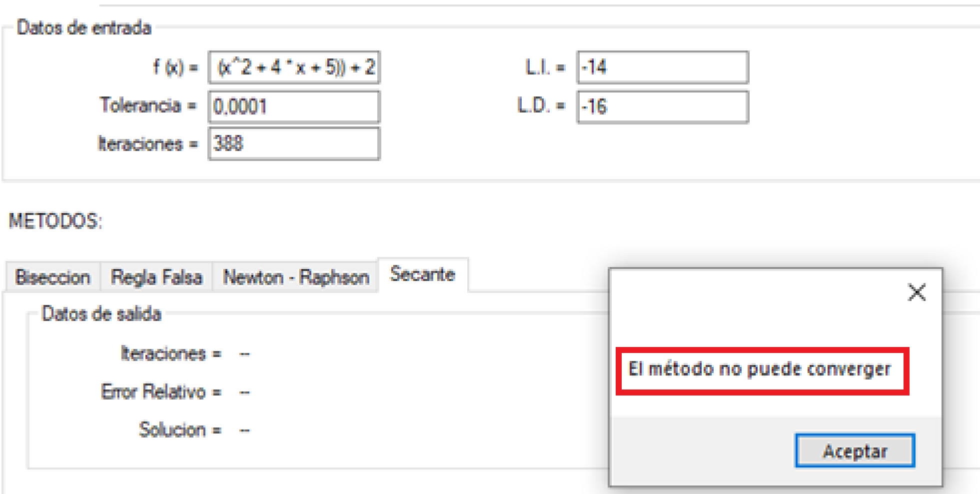



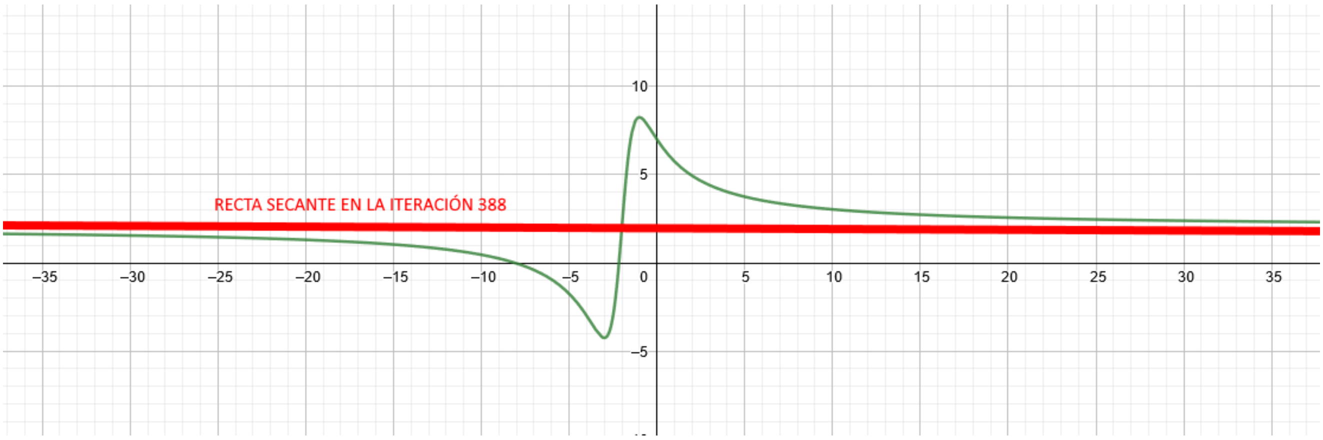



b) El método no puede converger debido a que, al calcular el valor Xr, tenderá al infinito negativo provocando que no se encuentre una solución.




c) Si ponemos una cantidad de iteraciones baja, el método convergerá en un número de gran módulo. Pero si la cantidad de iteraciones resulta mayor a 387 el método no convergerá debido a que la recta secante nunca intersecta al eje de las abscisas (la recta se convierte en una constante) o a la función (dicha constante es asíntota con los valores de la función).

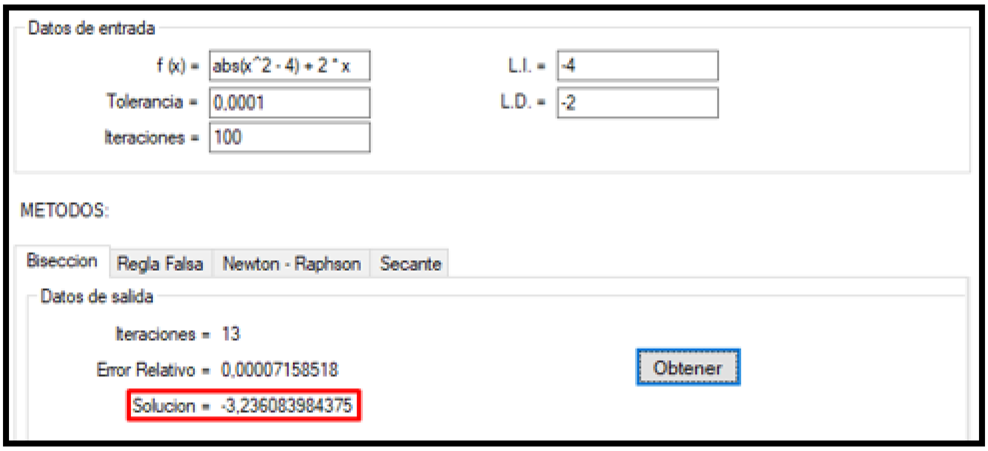


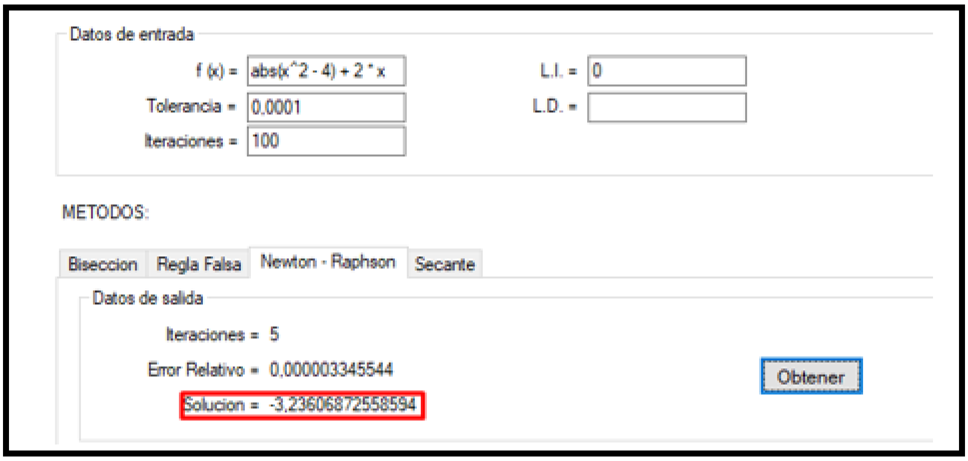



## 2.4 EJERCICIO NRO 4

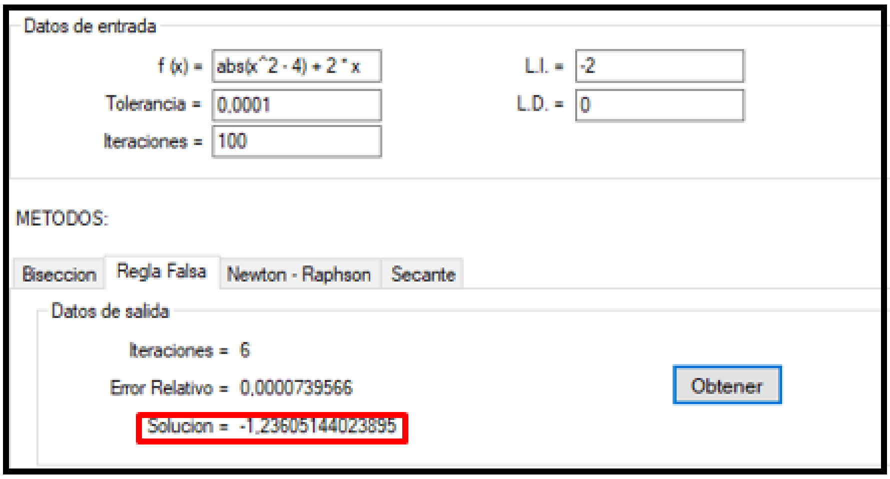
La Función a la que le queremos hallar la raíz es la siguiente: **$f(x) = |x^2 - 4| + 2x$**

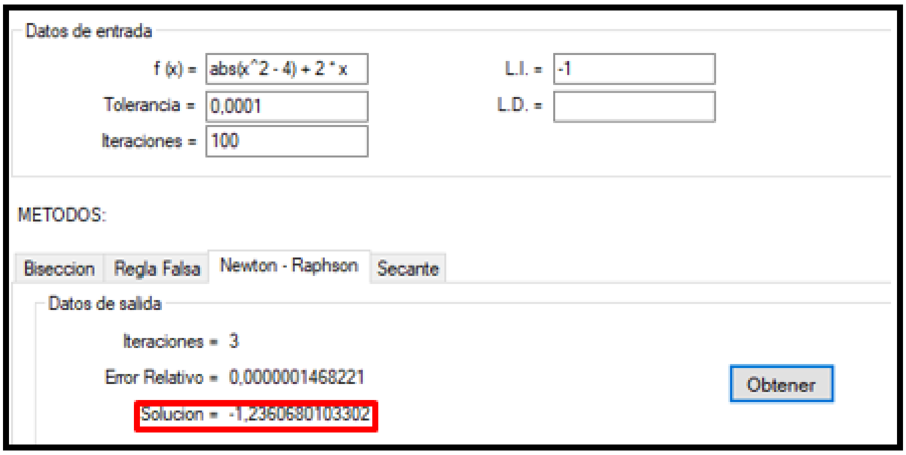
a) Para hallar la raíz X1 aplicamos el método de la bisección y de la tangente.

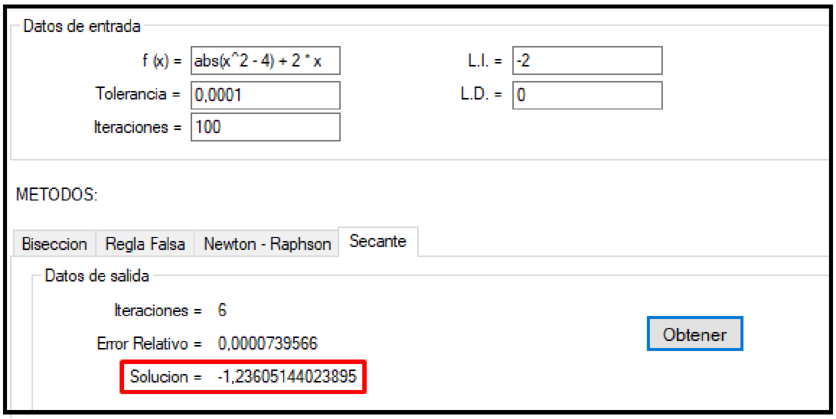


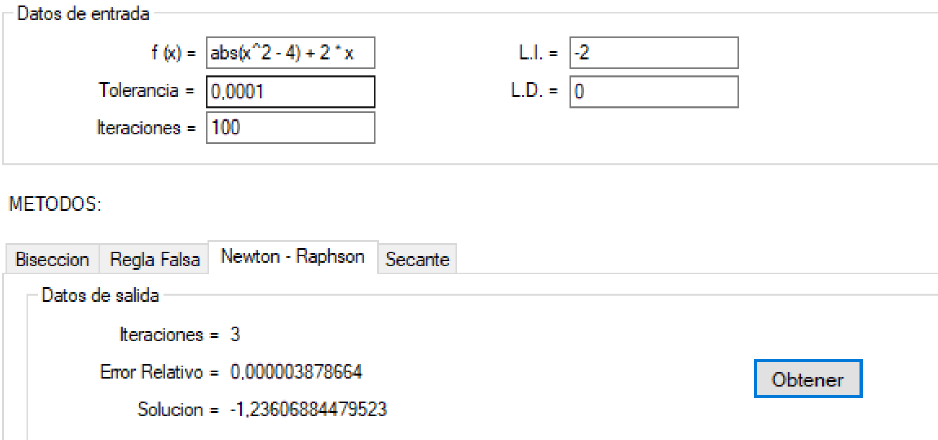
Para hallar la raíz X2 aplicamos el método de la regla falsa, tangente y secante:



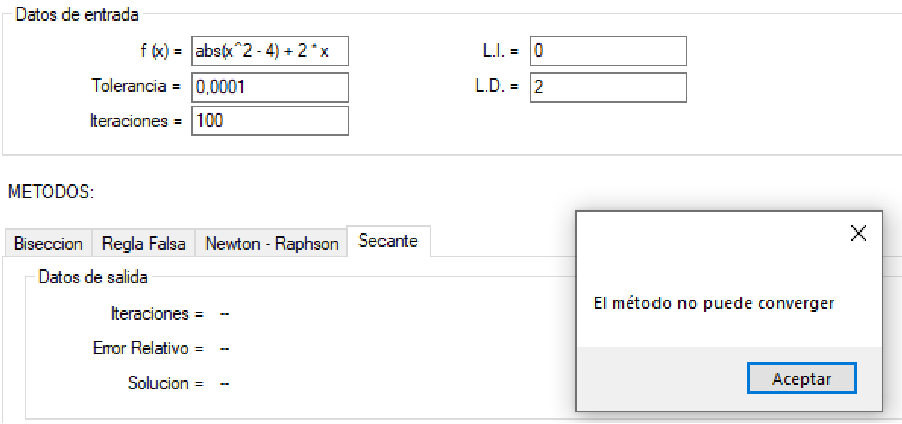




b) Mediante el método de la tangente no podemos obtener la raíz menor, ya que la misma se detiene al encontrar la raíz mayor (esto se debe al uso de la cuasi-derivada). No obstante, en caso de utilizar la auténtica derivada, obtenemos que la recta tangente, en el extremo donde la función evaluada en -2 vale -4, es horizontal (su pendiente es cero) por lo que su derivada será cero. Esto afecta al cálculo de xr, dando como resultado infinito haciendo que el método no pueda converger.




c) Mediante el método de la secante no podemos obtener la raíz mayor, ya que la función evaluada en los valores 0 y 2 dan el mismo resultado (esto provoca que la división para calcular xr de infinito). Esto implica que la recta secante que une los puntos es una constante, lo que impide al método encontrar una solución ya que la misma nunca intersecta el eje de abscisas.




## 2.5 Ejercicio Nro 5

En este punto debemos hallar el punto de intersección entre las dos siguientes funciones:

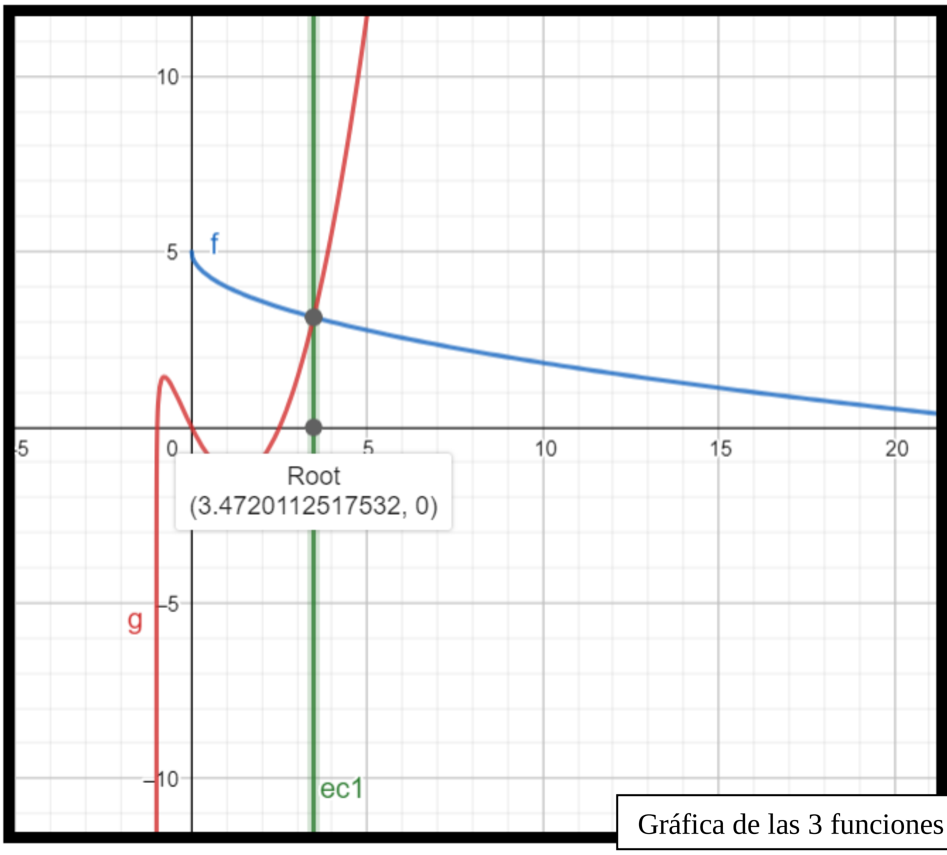
- **$f(x) = x^2 - 3x + \ln(1 + x)$** **$1 + x > 0 \Rightarrow$ Dom f(x) $x > -1$**
- **$g(x) = 5 - \sqrt{x}$** **Dom g(x) $x \geq 0$**

Luego de analizar detenidamente, llegamos a la conclusión de que el punto de intersección entre las dos funciones es el que corresponde al par **(3.4720112517518, 3.1366666289299)**. Para obtener estos resultados procedimos a igualar ambas funciones para así poder obtener la convergencia de ambas, ya que, al descubrir la raíz de esta nueva función, hallaremos por consiguiente la intersección de f(x) y g(x).

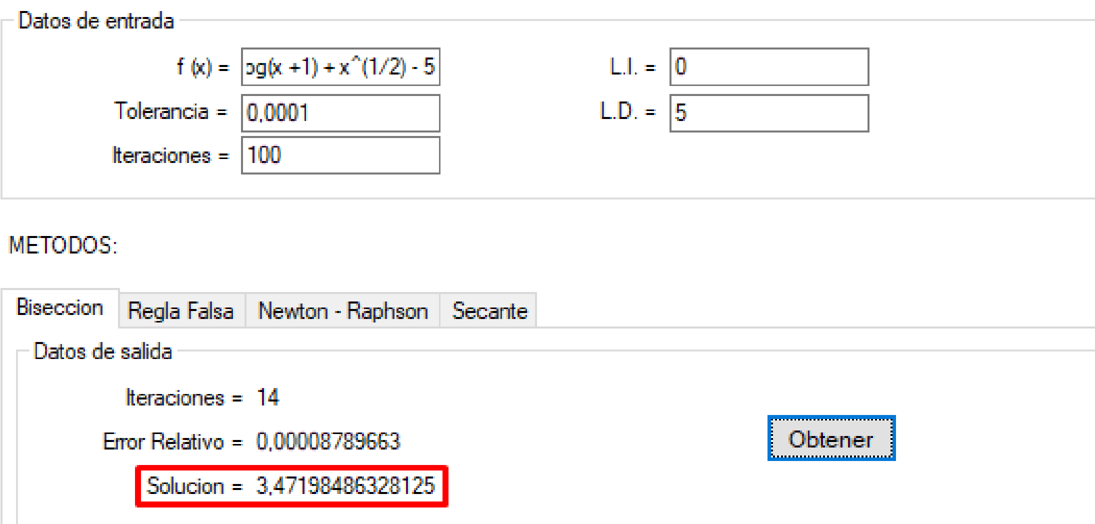
**Dom f(x) ∩ Dom g(x) $x \geq 0$**

Igualamos ambas funciones y obtuvimos:

- **$ec1 = x^2 - 3x + \ln(x+1) + \sqrt{x} - 5$**




Gráfica de las 3 funciones


Datos de entrada

f (x) = og(x +1) + x^(1/2) - 5

L.I. = 0

Tolerancia = 0,0001

L.D. = 5

Iteraciones = 100

METODOS:

Biseccion | Regla Falsa | Newton - Raphson | Secante

Datos de salida

Iteraciones = 14

Error Relativo = 0,00008789663

Solucion = 3,47198486328125

Obtener