

# **Actividad 2 - Método de Secante y Newton-Raphson**

## **Métodos Numéricos**

### **Ingeniería en Desarrollo de Software**

**Tutor: Miguel Angel Rodriguez Vega**

**Alumno: Jonathan Oswaldo Cardenas Garcia**

**Fecha: 26-octubre-2023**

## Tabla De Contenido

Tabla De Contenido .....	2
Introducción .....	3
Descripción .....	4
Justificación .....	5
Desarrollo.....	6
Ecuación método Secante .....	6
Ecuación método Newton-Raphson.....	8
Interpretación de resultados .....	9
Ecuación 1: Método SECANTE .....	9
Ecuación 2 Método Newton-Raphson .....	9
Conclusión .....	10
Referencias.....	11

## Introducción

En este trabajo académico se parte desde la resolución de dos ecuaciones por dos distintos métodos, las ecuaciones son  $f(\theta) = \sin(\theta) + \cos(1 - \theta^2) - 1$  la cual se tiene que resolver por el método de secante y la segunda ecuación  $f(x) = 2x^3 - 8x^2 + 10x - 15$  que se tiene que resolver por el método de Newton-Raphson, ambas ecuaciones se tienen que resolver haciendo uso de las herramientas requeridas las cuales son el lenguaje de programación R en su IDE RStudio, esto para la creación de un algoritmo que de la solución a estas ecuaciones con los métodos propuestos y para poder ver los datos obtenidos para interpretarlos, al igual que ver la solución de una manera gráfica al pedirle al programa la graficación de los mismos, en el desarrollo se ve la ejecución del algoritmo, el resultado obtenido y su gráfica, posteriormente se interpretan los resultados obtenidos de cada ecuación y se concluye con una conclusión del trabajo académico desarrollado.

## Descripción

Los métodos numéricos son una sucesión de operaciones matemáticas utilizadas para encontrar una solución numérica aproximada a un problema determinado. Es decir, se trata de una serie de cálculos para acercarnos lo más posible a una solución numérica con una precisión razonablemente buena. Los métodos numéricos son utilizados en ingeniería para facilitar la resolución de problemas que conllevan una enorme cantidad de cálculos, lo que permite ahorrar tiempo.

Ingeniería Química Reviews, 2020.

En análisis numérico el método de la secante es un método para encontrar los ceros de una función de forma iterativa.

Es una variación del método de Newton-Raphson donde en vez de calcular la derivada de la función en el punto de estudio, teniendo en mente la definición de derivada, se aproxima la pendiente a la recta que une la función evaluada en el punto de estudio y en el punto de la iteración anterior. Este método es de especial interés cuando el coste computacional de derivar la función de estudio y evaluarla es demasiado elevado, por lo que el método de Newton no resulta atractivo.

Wikipedia.org

En análisis numérico, el método de Newton (conocido también como el método de Newton-Raphson o el método de Newton-Fourier) es un algoritmo para encontrar aproximaciones de los ceros o raíces de una función real. También puede ser usado para encontrar el máximo o mínimo de una función, encontrando los ceros de su primera derivada.

Wikipedia.org

### **Justificación**

En este trabajo se pretende hacer uso de estas herramientas ya que son las que se requiere su uso, en mi opinión es una buena selección ya que el entender el cómo funciona fue sencillo ya que comparte sintaxis de muchos lenguajes de programación que usamos en el pasado, por ende la curva de aprendizaje es más corta, el mismo cerebro trata de ver el cómo hacer algo que ya entiende su funcionamiento en un nuevo entorno, ese nivel de adaptabilidad da como resultado que tome menos tiempo el aprender a interactuar con el lenguaje.

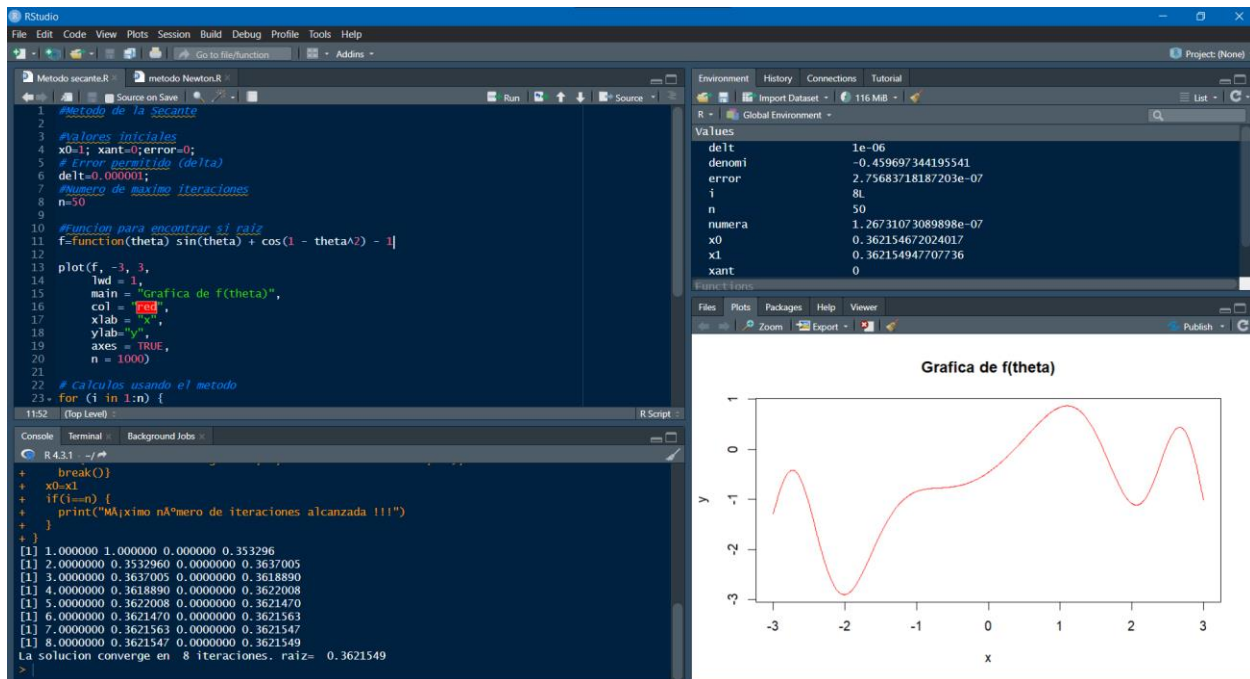
Al momento de realizar los dos ejercicios propuestos con los métodos que se requerían y la posibilidad de ver el resultado y la graficación me pone a pensar que el lenguaje se presta mucho a este tipo de ejercicios, y me pone a pensar si se pueden resolver más temas matemáticos de una manera más fácil en este lenguaje o tal vez las interpretaciones numéricas del análisis de datos.

## Desarrollo

### Ecuación método Secante

Figura 1

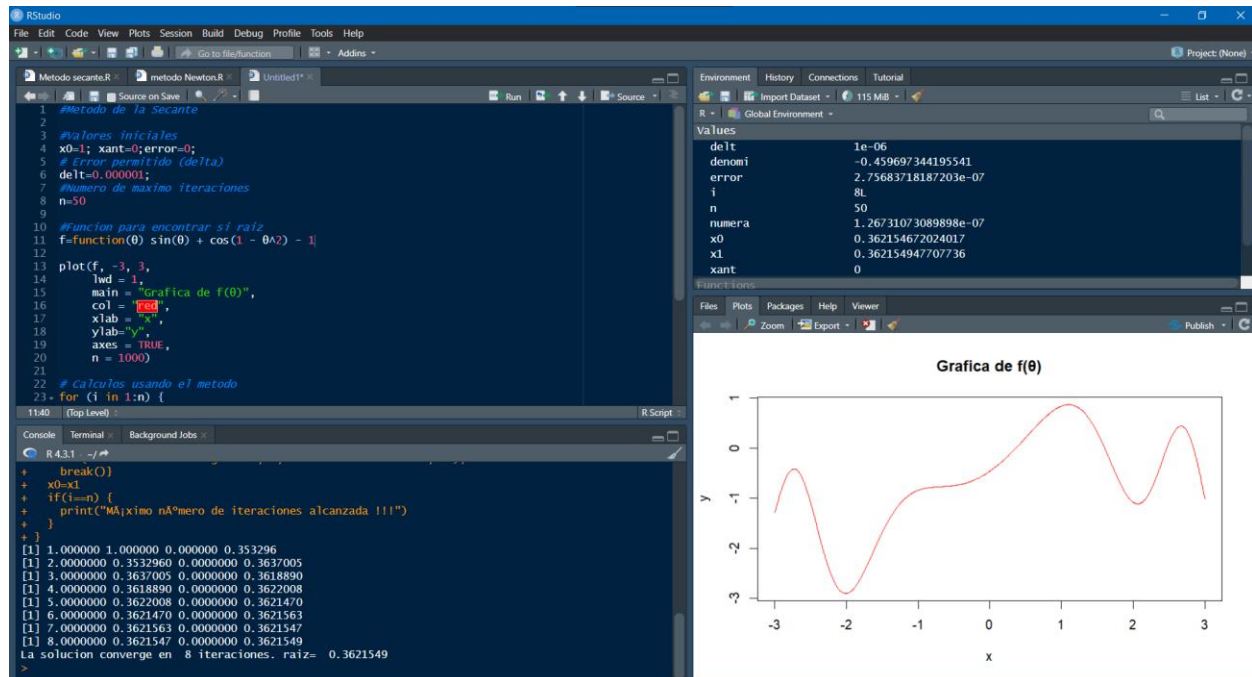
Ecuación  $f(\theta) = \sin(\theta) + \cos(1 - \theta^2) - 1$  con el método de Secante y el valor ( $\theta$ )



*Nota.* Ecuación numero uno realizada en el lenguaje R en su IDE RStudio mediante el método de secante y cambiando la forma de representar  $\theta$  con su nombre theta para ver si cambiaba el resultado obtenido lo cual no fue así, algoritmo realizado con la implementación de graficar la ecuación para ver donde se encuentra el posible resultado de una manera gráfica.

**Figura 2**

Ecuación  $f(\theta) = \sin(\theta) + \cos(1 - \theta^2) - 1$  con el método de Secante y el valor ( $\theta$ )

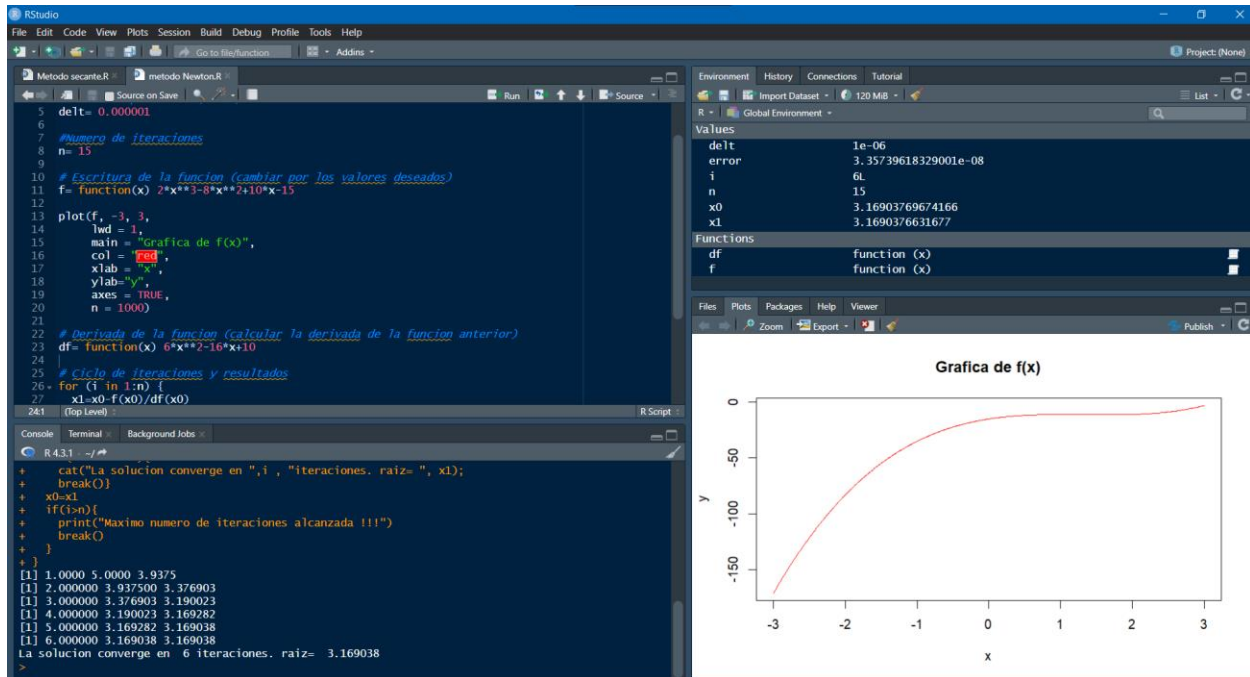


*Nota.* Ecuación numero uno realizada en el lenguaje R en su IDE RStudio mediante el método de secante y manteniendo la representación de theta  $\theta$  para ver si cambiaba el resultado obtenido lo cual no fue así, algoritmo realizado con la implementación de graficar la ecuación para ver donde se encuentra el posible resultado de una manera gráfica.

## Ecuación método Newton-Raphson

**Figura 3**

*Ecuación  $f(x) = 2x^3 - 8x^2 + 10x - 15$  con el método de Newton-Raphson*



*Nota.* Ecuación número dos realizada en el lenguaje R en su IDE RStudio mediante el método de Newton-Raphson con el algoritmo realizado con la implementación de graficar la ecuación para ver donde se encuentra el posible resultado de una manera gráfica.



## Interpretación de resultados

### *Ecuación 1: Método SECANTE*

Esta ecuación me presento una duda interesante cuando vi que ecuación se tenía que resolver me surgió la duda del funcionamiento del lenguaje y cuál sería la forma correcta de escribir la ecuación en él, la prueba original fue escribiendo el nombre que es theta y después para no quedarme con la duda lo sustituí con su respectiva letra representativa y no cambio el resultado y no obtuve ningún problema en ese apartado, lo interesante al observar los datos es la gráfica la cual no es como tal una curva sino más bien sube y baja en múltiples ocasiones lo cual me dice que esta ecuación tiene múltiples soluciones.

### *Ecuación 2 Método Newton-Raphson*

En esta ecuación si me surgió un par de dudas, lo primero en el apartado de derivar la ecuación me gustaría pensar que la derive bien ya que seguí las reglas de derivación más que nada en el apartado de  $+10x$  yo lo derive como 10 ya que  $10x^1=10$  y  $1-1=0$  dando solo 10 y ya pues el -15 al no tener la  $x$  no se toma la ecuación es  $f(x) = 2x^3 - 8x^2 + 10x - 15$  y al derivarla obtuve  $6x^2 - 16x + 10$  y ya al agregar los datos en el algoritmo me dio resultados grandes de 3. Y más dígitos, pero me decía que se encontró la solución en esa iteración, para quitarme la duda use esta misma ecuación, pero con el método de SECANTE y por más que subía las iteraciones no fueron suficientes, el numero seguía bajando, pero me saltaba el mensaje del límite de las mismas, esos fueron los resultados obtenidos en esta ecuación con este método.

## Conclusión

Esta actividad me gusto porque empezó con ver la clase y pensar está bien entiendo cómo funciona el algoritmo, es un ciclo y va iterando según los parámetros hasta encontrar la solución, lo tenía más presente por la primera clase donde el maestro lo explico en Excel el paso a paso lo entendí más claro pero cuando ya me puse al realizarlo me dieron errores en el código, justo como el del maestro, el de la clase que un ciclo decía que faltaba una condicional y trate de solucionarlo hasta que me di cuenta que el maestro lo explica más adelante y lo soluciona, como ese cometí uno que otro error más, en la se Newton-Raphson primero se me fue una elevación puse \* en lugar de \*\* y me marco error y después cometí el error de no poner la multiplicación en un digito por ejemplo  $2x$  cuando era  $2*x$ , todo por escribir rápido y claro todos los errores que menciono el maestro, lo bueno que tiendo a revisar y pues igual el IDE te va marcando los errores, al final todo corrió bien o eso quiero pensar y mi duda fue más que nada en cuando a la un resultado y la interpretación del mismo, pero en si me gusto la actividad y el estar haciendo una y otra vez lo mismo ya sea por algún error o por probar distintas cosas dio como resultado que me enganchara con el lenguaje y que terminara moviendo una y otra cosa para ver si el resultado cambiaba o poder realizar otra cosas en el mismo.

## Referencias

Liga al repositorio de GitHub

<https://github.com/CardinalSG/Metodos-Numericos.git>

Noguera, I. B. (2020, octubre 29). ¿Qué son los métodos numéricos? Ingeniería Química Reviews. <https://www.ingenieriaquimicareviews.com/2020/10/metodos-numericos.html>

(S/f). Wikipedia.org. Recuperado el 27 de octubre de 2023, de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Método\\_de\\_la\\_secante](https://es.wikipedia.org/wiki/Método_de_la_secante)

(S/f). Wikipedia.org. Recuperado el 27 de octubre de 2023, de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Método\\_de\\_Newton](https://es.wikipedia.org/wiki/Método_de_Newton)