



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
<75.12> ANÁLISIS NUMÉRICO

DATOS DEL TRABAJO PRÁCTICO

1	2019	Cálculo de rentabilidad de Proyecto de
	AÑO	inversión de energía solar
	1	
TP NRO	CUAT	TEMA

INTEGRANTES DEL GRUPO

3	D A Z A , A L E J A N D R O	90562
	APELLIDO Y NOMBRE	PADRÓN
	G A L V A N , J O N A T H A N	101250
GRUPO	APELLIDO Y NOMBRE	PADRÓN

DATOS DE LA ENTREGA

. T X T	-		03052019
ARCHIVO	NRO CONTROL	FECHA VENC	FECHA ENTR

CORRECCIONES

FECHA	NOTA	OBSERVACIONES
DOCENTE	FIRMA	

## 1 Objetivos

- Experimentar con el uso de métodos iterativos para la resolución de ecuaciones no lineales.
- Verificar experimentalmente los resultados teóricos y las estimaciones empíricas respecto de la velocidad de convergencia del proceso iterativo.
- Experimentar sobre las condiciones de convergencia de los algoritmos usados.
- Experimentar la simulación de escenarios con los algoritmos desarrollados.

## 2 Desarrollo

### 2.1 Calcular la inversión requerida, los ahorros y el resultado del flujo de fondos para cada año

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	...	Año 20
Inversión	\$ 1.620.000,00					
Ahorro energía		\$ 137.086,24	\$ 137.086,24	\$ 137.086,24		\$ 137.086,24
Ahorro potencia		\$ 65.880,00	\$ 65.880,00	\$ 65.880,00		\$ 65.880,00
Costos		\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00		\$ 10.000,00
FCF		\$ 135.076,36	\$ 135.076,36	\$ 135.076,36		\$ 135.076,36

### 2.2 Aplicar el método de bisección para calcular la TIR del proyecto. Para ello, encuentre un intervalo que contenga a la raíz buscada e itere hasta lograr una precisión de 5%. Exprese el resultado correctamente.

Mediante el uso de una hoja de cálculo se aproxima el intervalo [0.05, 0.06] que contiene a la raíz y se procede a calcularla mediante el método de la bisección con una aproximación del 5%.

Se obtiene la aproximación:

$$TIR = 0.058 \pm 0.002$$

- 2.3 Aplicar el método de punto fijo para calcular la TIR del proyecto utilizando la función de iteración  $g(x) = x - f(x)$  hasta alcanzar una precisión del 0,1%. Para ello, utilice como semilla, el valor encontrado mediante bisección. Expresé el resultado correctamente.

Se utiliza la semilla calculada con el método de la bisección y el método de punto fijo con precisión de 0,1% que devuelve la siguiente aproximación:

$$TIR = -7 \times 10^{20} \pm 1.5 \times 10^6$$

- 2.4 Evalúe experimentalmente las condiciones de convergencia del método anterior mediante pruebas con diferentes semillas. Reduzca el valor de la semilla hasta encontrar el límite inferior del intervalo de convergencia. Luego aumente el valor de la semilla hasta encontrar el límite superior del intervalo de convergencia. Muestre el intervalo de convergencia obtenido (si existe).

- 2.5 Repita los puntos 3) y 4) aplicando el método de la secante.

Se utiliza la semilla calculada con el método de la bisección y el método de la secante con precisión de 0,1% que devuelve la siguiente aproximación:

$$TIR = 39023822025000 \pm 10000000000$$

- 2.6 Calcule experimentalmente el orden de convergencia de cada método utilizando la siguiente expresión:

$$\frac{\|e^{k+1}\|}{\|e^k\|^p} = \lambda$$

Grafique en escala logarítmica los errores de cada iteración en función de los errores de la iteración anterior. Indique los valores obtenidos para cada método.

- 2.7 Calcule la TIR del proyecto utilizando el método de la secante para los siguientes escenarios:

- 2.7.1 El costo unitario de la instalación fotovoltaica se reduce un 30%.

$$TIR = 39023822025000 \pm 10000000000$$

- 2.7.2 Los proyectos solares quedan exentos del pago del impuesto a las ganancias ( $\alpha=0$ ).

$$TIR = 39023822025000 \pm 10000000000$$

- 2.7.3 El costo de la electricidad se duplica.
- 2.7.4 La constante del Factor de Uso aumenta a 0,2 (mejora la eficiencia de los paneles)
- 2.7.5 Los proyectos solares quedan exentos del pago del impuesto a las ganancias por los primeros 5 años.

Presente una tabla con los valores obtenidos para cada escenario, incluyendo lo obtenido en la situación original.

### 3 Conclusiones

Los resultados del método de la secant y el punto fijo demuestran que el problema está mal condicionado. Una pequeña perturbación de la semilla hizo que el problema no converja.

El único método que pudo converger fue el método de la bisección.

Con ayuda de una hoja de cálculo se logró aproximar el valor a:

$$TIR = 0.054569163$$

El cual se acerca a la aproximación que arroja el método de la bisección.