



UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA  
FACULTAD DE INGENIERIA



---

# *TERCER TRABAJO DE CÁLCULO NUMÉRICO*

---

El análisis estadístico, casi, todo bien. Corrija los errores en los vectores de probabilidad del proceso de Markov: Un R+

Integrante: Francisca Balarezo  
Profesor: Eliseo Martínez Herrera  
Asignatura: Cálculo Numérico  
Carrera: Ing. Ejecución en minas

Antofagasta, 23 de marzo de 2020







1.2

A continuación se adjuntan las tablas de hombres y mujeres del personal a honorarios clasificados por COHONSER en el mes y año **Febrero de 2018**.

**Tabla: “tabla de personal COHONSER Febrero de 2018”.**

MUJERES					HOMBRES				
DECILES	ECILES POBLACIÓ	REM. ACUM	% REM. ACUM		DECILES POBL	REM. ACUM	% REM. ACUM		
	0.1	6 \$	1,147.32	0.07		6 \$	1,289.181	0.06	
	0.2	11 \$	2,758.43	0.16		11 \$	3,014.329	0.15	
	0.3	16 \$	4,369.54	0.34		16 \$	4,910.534	0.24	
	0.4	21 \$	5,980.65	0.34		21 \$	6,806.739	0.34	
	0.5	27 \$	7,992.40	0.46		27 \$	9,115.165	0.45	
	0.6	32 \$	9,852.99	0.56		32 \$	11,052.595	0.54	
	0.7	37 \$	11,749.20	0.67		37 \$	13,148.823	0.65	
	0.8	42 \$	13,645.40	0.78		42 \$	15,424.107	0.76	
	0.9	47 \$	15,541.61	0.89		47 \$	17,705.712	0.87	
	1	52 \$	17,546.45	1.00		52 \$	20,302.172	1.00	

Luego se adjunta una tabla comparativa entre promedios, desviaciones estándar y varianza de hombres y mujeres del personal a honorarios clasificados por COHONSER en el mes y año **Febrero de 2018**.

**Título: TABLA COMPARATIVA DE MUJERES Y HOMBRES DE COHONSER”**

	MUJERES	HOMBRES
<b>PROMEDIO</b>	\$ 337.432	\$ 390.426
<b>VARIANZA</b>	5830.9779	8082.7741
<b>DESVIACIÓN ESTANDAR</b>	\$ 76.361	\$ 89.904

Como se puede observar que si existe una comparación pequeña de remuneración bruta entre mujeres y hombres, lo que se obtuvo de un total de 52 hombres y 52 mujeres, esto hace que la comparación sea más precisa. Primero se observa en el promedio de ambos géneros, luego por la varianza y por último en la desviación estándar. Esto da a conocer que los sueldos de los hombres tienen una variabilidad más alta, en cambio, para las mujeres la variabilidad está más baja. Esto concluye que las remuneración no están demasiado dispersas, lo que da a entender que si hay una diferencia de remuneraciones

### 1.3

Ahora se procederá a juntar todas las remuneraciones sin importar el género y jerarquía obteniendo un total de 757 personas.

Para obtener los datos se tuvo que volver a hacer el mismo procedimiento del primer planteamiento. Donde se utilizó la siguiente formula:

$$REDONDEAR(PERCENTIL(MATRIZ, i); 0)$$

Del cual se obtuvo la siguiente tabla:

**Título: “TABLA DE PERCENTILES QUE INDICA EL PORCENTAJE DE LAS REMUNERACION DE LA POBLACIÓN ANALIZADA”**

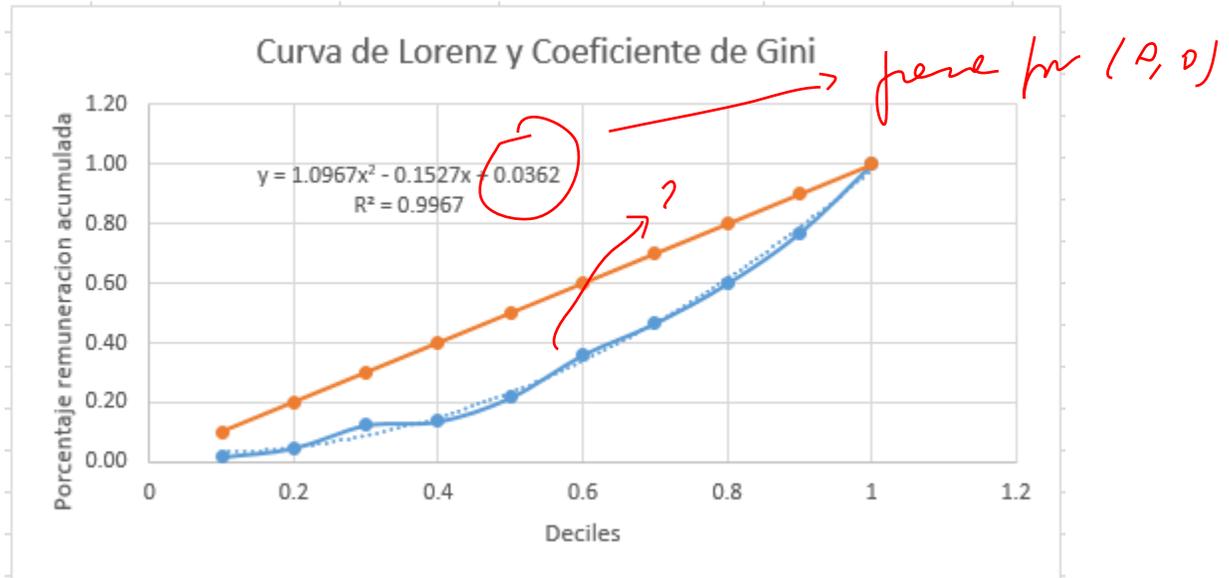
DECILES	DECILES POBLACIÓN	REM. ACUM	% REM. ACUM
0.1	77	\$ 25,415,252	0.02
0.2	152	\$ 66,025,742	0.05
0.3	228	\$ 170,667,651	0.13
0.4	303	\$ 187,940,937	0.14
0.5	379	\$ 297,239,955	0.22
0.6	455	\$ 492,050,524	0.36
0.7	530	\$ 636,597,020	0.47
0.8	606	\$ 818,836,509	0.60
0.9	681	\$ 1,050,167,857	0.77
1	757	\$ 1,364,234,988	1.00

Para graficar la curva de Lorenz se usó el programa Excel, el eje x corresponde a los deciles y el eje y corresponde al % de remuneración bruta acumulada.

Luego para estimar el coeficiente de Gini se debe sacar el área bajo la curva entre una recta y la curva de Lorenz.

Por ultimo para obtener la recta lineal tanto el eje x como el eje y corresponden al % de remuneración bruta acumulada.

**Gráfico: “CURVA DE LORENZ Y COEFICIENTE DE GINI”**



El valor de R2 nos dice que esta función representa el 99,67% de la variabilidad real de los puntos. Lo que quiere decir que es un buen ajuste.

La recta (x, x) da a conocer la repartición equitativa del “chanchito”, esto es al x% de la población le corresponde el x% de las remuneraciones. De modo que el área comprendida entre la recta y la curva de Lorenz es el llamado coeficiente de Gini.

Por ultimo para calcular el área bajo la curva se procede a integrar las dos rectas mediante el programa derive

$$\int_0^1 (x \, dx - \int_0^1 1.0967x^2 + 0.0362x + 0.036 \, dx)$$

Obteniéndose así el coeficiente de Gini con un **0.1866**.

Este valor es importante ya que nos dice que tan desigual serian en este caso las remuneraciones de los funcionarios, en este caso obtuvimos 0.1866 lo cual es un valor que está cercano al cero por lo que podemos concluir que las remuneraciones brutas del periodo Febrero de 2018 está más inclinado a la homogénea

## 2.- Cadena de Markov

En este caso me dan los parámetros de stock Markov, los cuales son los siguientes:

$$s=4$$

$$S=8$$

$$\gamma = 2.75$$

0.2071045934	0.3613957479	0.5567010067	0.7544784839	0.9046892262	0.9807452982	1
0.1542911544	0.1953052587	0.1977774772	0.1502107422	0.07605607201	0.01925470177	0
0.1953052587	0.1977774772	0.1502107422	0.07605607201	0.01925470177	0	0
0.1977774772	0.1502107422	0.07605607201	0.01925470177	0	0	0
0.1502107422	0.07605607201	0.01925470177	0	0	0	0
0.07605607201	0.01925470177	0	0	0	0	0
0.01925470177	0	0	0	0	0	0

Por lo que denominaremos la matriz m

- a) Se nos pide calcular la probabilidad de que  $X_4 = 3$ , para eso debemos usar la ecuación dinámica de stock, la cual es la siguiente:

$$E(n) = m^n * X_0$$

Luego se debe definir la matriz  $X_0$ , para realizar el cálculo de esta probabilidad, la matriz está dada de la siguiente manera:

Un error conceptual muy grande. Se supone que al inicio se empieza con el stock completo, es decir con 6 artículos, lo cual el vector de probabilidad inicial es  $X_0=(0,0,0,0,0,1)$

$$X_0 = [0; 0; 0; 3; 0; 0; 0]$$

La cual indica cual es la probabilidad, para el cuarto día, el stock será de 3. Entonces se realiza para  $n=4$ , lo que se obtiene:

$$[1,166; 0,471; 0,488; 0,423; 0,285; 0,132; 0,031]$$

Es imposible tener una probabilidad mayor que 1.

Luego se toma el cuarto valor de la matriz, para obtener la probabilidad de  $X_4 = 3$ , lo que nos da 0,423.

b) Se nos pide calcular el vector probabilidad para la sexta semana, la cual nos indica la primera matriz.

El vector es: [0,9615; 0,0183]

c) También se nos pide estimar un valor en que  $n$  sea muy grande, hasta que tienda al infinito para verificar si el modelo en el valor de  $n$  para la cadena de Markov se estabiliza. Se eligió  $n=100$ . Es por esto que debería dar una matriz que al sumar toda la columna su valor sea 1. Lo cual nos resulta:

$$\begin{bmatrix} 0.0256353459 \\ 0.09345139160 \\ 0.1525588772 \\ 0.3743529244 \\ 0.2438448315 \\ 0.1101566295 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Lo que al sumar todos los valores dados nos da 1. Por lo que se puede decir que el modelo de Markov para el stock con  $n=100$ , está el modelo estabilizado