



# Tercer trabajo

CALCULO NUMERICO

Profesor: Eliseo Martinez H.

Nombre: Pablo Torres J.

RUT: 18.503.521-2

Carrera: Ingeniería Ejecución Mina

## Índice

Estimación de Gini.....Pag 3

Cadenas de Markov.....Pag 7

## 1. Estimación del coeficiente de Gini

a) Se nos pide ordenar datos del personal académico a contrata de manera jerárquica según su remuneración bruta y por el género del personal.

Usamos Excel para analizar todos estos datos, ordene según el género del personal. Luego sume toda la remuneración bruta para tener un porcentaje de cuanto corresponde a hombres y mujeres sobre el total de la remuneración acumulada.

### Profesores asistentes:

Para esta comparación de remuneración usaremos deciles.

Profesor asistente mujeres			
Deciles	Deciles Pob	Rem Acum	% Rem Acum
0,1	9	\$ 5.696.168	0,034212414
0,2	17	\$ 14.844.946	0,089161949
0,3	25	\$ 25.597.102	0,153741719
0,4	32	\$ 40.004.411	0,240275126
0,5	41	\$ 18.140.058	0,108953103
0,6	49	\$ 82.466.612	0,495312269
0,7	58	\$105.276.909	0,632315835
0,8	67	\$129.201.490	0,776012032
0,9	76	\$155.358.852	0,933118793
1	84	\$166.494.184	1
Promedio Rem Bruta		\$	1.982.074
Desviación estándar			852455

Profesor asistente hombres			
Deciles	Deciles Pob	Rem Acum	% Rem Acum
0,1	12	\$ 5.803.595	0,031218304
0,2	22	\$ 13.654.437	0,07344902
0,3	33	\$ 24.519.364	0,131892897
0,4	43	\$ 35.932.266	0,193284404
0,5	54	\$ 50.631.173	0,272351766
0,6	65	\$ 71.199.486	0,382991438
0,7	75	\$ 94.592.656	0,508826389
0,8	86	\$114.222.475	0,614417778
0,9	96	\$148.750.760	0,800149983
1	107	\$185.903.597	1
Promedio Rem Bruta		\$	1.737.417
Desviación estándar		938260	

Al comparar la información que tenemos en las tablas presentes, podemos ver que tanto en el promedio como en la desviación estándar en cuanto al género hay una diferencia. Para la remuneración bruta hay un pequeño número a favor del género femenino, y en la desviación estándar se puede observar que el de las mujeres es menor que de los hombres, eso quiere decir que es menor número de dispersión, por lo tanto, ya más igualdad para las mujeres. Con esto podemos decir en el de la mujer hay menos diferencia de remuneración, por lo que podemos concluir que en el “chanchito” esta mejor cortado en las mujeres que en comparación a los hombres.

#### Profesores asociados:

Para esta comparación de remuneraciones usaremos cuartiles.

Profesor asociados mujeres			
Cuartiles	Cuartiles Pob	Rem Acum	% Rem Acum
0,25	2	\$ 1.064.673	0,075277243
0,5	3	\$ 3.885.742	0,274739705
0,75	4	\$ 7.761.430	0,548768546
1	5	\$14.143.358	1
Promedio Rem Bruta		\$	2.828.672
Desviación estándar		2036693	

Profesor asociados hombres			
Cuartiles	Cuartiles Pob	Rem Acum	% Rem Acum
0,25	5	\$13.491.300	0,265777769
0,5	9	\$28.378.608	0,559056808
0,75	12	\$31.782.064	0,626104679
1	16	\$50.761.582	1
Promedio Rem Bruta		\$ 3.172.599	
Desviación estándar		1235848	

Al comparar la información que tenemos en las tablas presentes, que esta vez tanto como el promedio de la remuneración bruta y la desviación estándar favorece a los hombres, ya que el promedio de la remuneración es mayor y la desviación estándar es menor, por lo tanto, hay menos dispersión en comparación a las mujeres, en este caso hay mas igualdad para hombres que para las mujeres. Con esto concluimos que los hombres tienen mejor repartido el “chanchito”.

#### Profesores titulares:

Paterno	Materno	Nombres	CARGO	REMUNERACION MENSUAL BRUTA	CENERO
GARCIA DEL MORAL	ZABALA	MARIA DEL PILAR	PROFESOR TITULAR	3.506.407	M

Profesor asociados hombres			
Cuartiles	Cuartiles Pob	Rem Acum	% Rem Acum
0,25	3	\$ 5.052.635	0,203058157
0,5	5	\$12.301.938	0,494397252
0,75	6	\$16.276.668	0,654135952
1	8	\$24.882.699	1
Promedio Rem Bruta		\$ 3.110.337	
Desviación estándar		1476120	

Para este caso no podemos hacer comparaciones.

- b) Consideramos el personal a honorario clasificados como COHONSER, para ello nos hace analizar simplemente el promedio y la desviación estándar por genero de la remuneración bruta.

<b>Promedio hombres</b>	\$ 387.380
<b>Varianza Hombres</b>	7405222985
<b>Des Est H.</b>	86053,61

<b>Promedio mujeres</b>	\$ 342.472
<b>Varianza mujeres</b>	4247017606
<b>Des Est M.</b>	65169,15

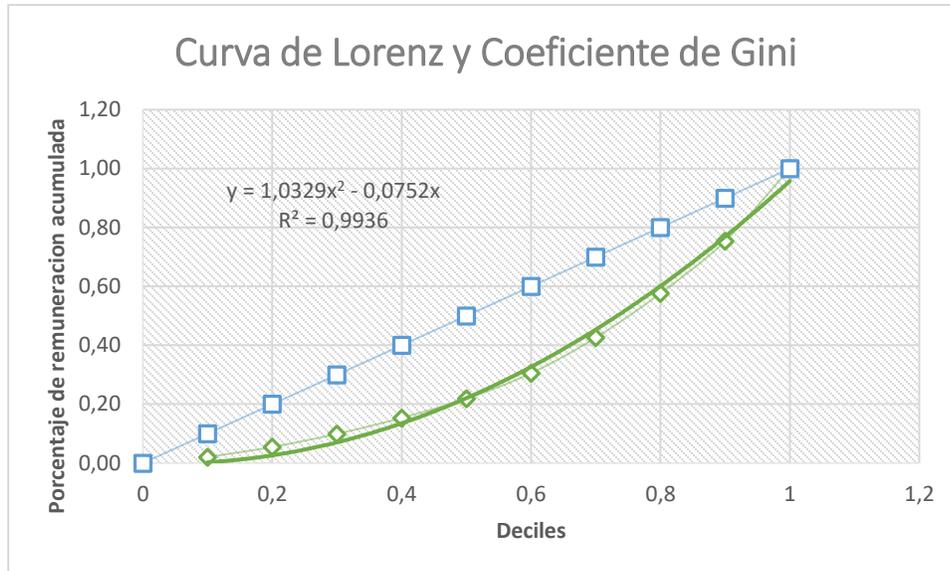
Para esto, tenemos que el promedio de remuneraciones favorece a los hombres, pero para la desviación estándar esta menos dispersa para las mujeres, por lo que hay mas igualdad para las mujeres.

- c) Consideraremos toda la población, que sería todos los funcionarios en Planta, todos los funcionarios a contrata y los funcionarios a honorarios COHONSER que tenemos y analizar el coeficiente de Gini.

Para analizar el coeficiente de Gini debemos tener primero calcular deciles y el porcentaje de la remuneración acumulada de la población.

Chanchito	\$1.702.589.483		
Deciles	Deciles Pob	Rem Acum	% Rem Acum
0,1	100	\$ 34.370.668	0,02
0,2	199	\$ 93.353.346	0,05
0,3	298	\$ 169.123.906	0,10
0,4	397	\$ 261.385.558	0,15
0,5	496	\$ 372.554.126	0,22
0,6	595	\$ 519.524.684	0,31
0,7	694	\$ 725.176.948	0,43
0,8	793	\$ 981.896.865	0,58
0,9	892	\$1.283.953.932	0,75
1	991	\$1.702.589.483	1,00

Luego de esto, podemos graficar la curva de Lorenz y el coeficiente de Gini.



Para poder analizar el coeficiente de Gini, debemos realizar integrales para calcular el área bajo la curva entre estas dos gráficas y tendremos el coeficiente de Gini, como sabes una función es de  $f(x)=x$ , ya que es una gráfica 1 a 1, y como en la otra grafica tenemos un  $R^2=0,9936$  que es un 99,36% ó sea es un excelente ajuste. La función sería  $G(x)=1,0329x^2-0,0752x$ . Estas dos las llevamos a DERIVE para realizar su cálculo, teniendo ambas un intervalo definido entre  $[0;1]$

$$\int_0^1 F(x)dx - \int_0^1 G(x)dx$$

$$\int_0^1 xdx - \int_0^1 (1,0329x^2 - 0,0752x)dx$$

$$0,1362454545$$

Como obtenemos que el coeficiente de Gini es de 0,136 muy lejos de 1, podemos considerar que el chanchito está mal cortado y que hay mucha diferencia de remuneración entre los trabajadores.

## 2. Cadenas de Markov

Se nos dan los parámetros para el problema de stock con Markov, que son los siguientes:

- $s = 4$
- $S = 6$
- $\lambda = 3.95$

Para nuestro caso tenemos la siguiente matriz de valores:

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

La cual denominaremos la matriz  $m$ .

a) Nos piden calcular la probabilidad de que  $\Pr(X_4 = 3)$ , para eso tenemos que usar la ecuación dinámica de stock que está representada por:

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

Para esto tenemos que definir la matriz  $X_0$  para realizar el cálculo de la probabilidad, esta matriz está dada de la siguiente manera:

$$X_0 = [0; 0; 0; 0; 0; 0; 1]$$

Que nos indica cual es la probabilidad de que, para el cuarto día, nuestro stock será de 3. Realizando entonces para  $n=4$  que significa que será la cuarta semana de ventas.

$$[0,366; 0,158; 0,168; 0,148; 0,101; 0,047; 0,011]$$

Si sumamos todos estos valores, el resultado es 1, por lo que estamos bien en el vector, ahora nos fijamos en el tercer valor de la matriz. Tomando el cuarto valor de esta matriz obtenemos que para que la probabilidad de  $X_4 = 3$ , la probabilidad es de 0,148, lo que significa que hay un 14,8%.

b) Nos hacen calcular el vector de probabilidad para la sexta semana, que nos indica la primera matriz.

El vector de probabilidad es el siguiente:

$$[0,412; 0,155; 0,156; 0,132; 0,087; 0,040; 0,009]$$

Por lo tanto, si sumamos todos estos valores, nos da 1, por lo cual para la sexta semana el vector esta estable

c) Nos hacen estimar un valor de que  $n$  sea muy grande, hasta que tienda a infinito para verificar si el modelo en ese valor de  $n$  para la cadena de Markov se estabilizara. Elegí que  $n = 850$ . Por tanto, me debería dar una matriz que al sumar toda la columna su valor sea de 1. La matriz que me resulta para  $E(850)$  es la siguiente:

$$\begin{bmatrix} 0.4437937121 \\ 0.1540232238 \\ 0.1508529639 \\ 0.1247843121 \\ 0.08128161313 \\ 0.03671887777 \\ 0.008545115576 \end{bmatrix}$$

Sumando todos estos valores:

$$0,443 + 0,154 + 0,151 + 0,125 + 0,081 + 0,037 + 0,009 = 1$$

Al redondearlas y sumarlas me da el valor de 1, por lo que podemos decir que el modelo de Markov para este stock, con  $n = 850$ , para esa  $n$  el modelo estará estabilizado.