



## TERCER TRABAJO DE CÁLCULO NUMÉRICO

A

**ALUMNO** : Felipe Sánchez Salazar

**ASIGNATURA:** Cálculo Numérico  
**PROFESOR** : Eliseo Martínez

## INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	2
INDICE DE TABLAS .....	2
INDICE DE ILUSTRACIONES .....	3
1. ÍTEMS .....	4
I. Estimación del coeficiente de Gini .....	4
II. Cadenas de Markov .....	5
2. DESARROLLO .....	6
I. Estimación del coeficiente de Gini .....	6
II. Cadenas de Markov .....	21
BIBLIOGRAFÍA.....	24

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1, Fragmento de la tabla de datos del personal masculino a contrata .....	6
Tabla 2, Fragmento de la tabla de datos del personal femenino a contrata.....	7
Tabla 3, Tabla de percentiles, desviaciones estándar, promedios y remuneraciones totales .....	7
Tabla 4, Tabla de deciles y remuneraciones acumuladas .....	8
Tabla 5, Fragmento de la tabla de datos del personal técnico a contrata .....	9
Tabla 6, Tabla de datos diferenciales del personal técnico .....	10
Tabla 7, Tabla de porcentaje de trabajadores técnicos .....	10
Tabla 8, Tabla de diferencias generales entre trabajadores técnicos .....	10
Tabla 9, Fragmento de la tabla de datos del personal profesional a contrata.....	11
Tabla 10, Tabla de datos diferenciales del personal profesional .....	11
Tabla 11, Tabla de porcentaje de trabajadores profesionales .....	11
Tabla 12, Tabla de diferencias generales entre trabajadores profesionales .....	12
Tabla 13, Fragmento de la tabla de datos del personal auxiliar.....	12
Tabla 14, Tabla de datos diferenciales del personal auxiliar .....	13
Tabla 15, Tabla de porcentaje de trabajadores auxiliares .....	13
Tabla 16, Tabla de diferencias generales entre trabajadores auxiliares .....	13
Tabla 17, Fragmento de la tabla de datos del personal académico.....	14

Tabla 18, Tabla de datos diferenciales del personal académico .....	14
Tabla 19, Tabla de porcentaje de trabajadores académicos .....	14
Tabla 20, Tabla de diferencias generales entre trabajadores académicos .....	15
Tabla 21, Fragmento de la tabla de datos del personal administrativo .....	15
Tabla 22, Tabla de datos diferenciales del personal administrativo.....	16
Tabla 23, Tabla de porcentaje de trabajadores administrativos.....	16
Tabla 24, Tabla de diferencias generales entre trabajadores administrativos .....	16
Tabla 25, Fragmento de la tabla de honorarios del personal.....	17
Tabla 26, Tabla de deciles de honorarios del personal .....	17
Tabla 27, Tabla de desv. std y prom. de honorarios del personal.....	18
Tabla 28, Fragmento de la tabla de datos del personal a contrata y honorarios...	18
Tabla 29, Tabla de deciles del personal a contrata y honorarios .....	19
Tabla 30, Tabla de resolución para el coeficiente de Gini .....	20

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Curva de Lorenz femenina .....	8
Ilustración 2, Curva de Lorenz masculina.....	9
Ilustración 3, Curva de Lorenz para la muestra completa.....	19
Ilustración 4, Curva de Lorenz & Línea Perfecta .....	20

## 1. ÍTEMS

### I. Estimación del coeficiente de Gini

Usted tiene asignado, donde está su nombre, un año y un mes que corresponder a buscar en la página de transparencia de nuestra Universidad los ingresos de los funcionarios de nuestra Universidad, ya sean a honorarios, a contrata o en propiedad, en la ubicación <http://transparencia.uantof.cl>.

En la sección **Dotación de Personal**, usted encontrará los tres tipos de contratos (honorarios, a contrata, planta) y una vez que entre a este submenú, habrá una clasificación por año y mes. Responda lo siguiente:

- A. Respecto del personal académico a contrata, y por jerarquía académica (asistente, asociado, titula) fundamente si hay diferencia significativa en la remuneración bruta por género. (Nota: a lo menos debe calcular promedios, desviaciones estándares, percentiles, y porcentaje comparativo entre ambos géneros y por jerarquía, de la Remuneración Bruta).
  
- B. Considerando el personal a honorarios clasificados por COHONSER en la columna DOCTO, establezca el promedio y la desviación estándar, por género, de la Remuneración Bruta.
  
- C. Considerando la población compuesta por todos los funcionarios en Planta, más todos los funcionarios a contrata, y más los funcionarios a honorarios clasificados como COHONSER, estime el coeficiente de Gini.

## II. Cadenas de Markov

- Un stock se maneja con la política  $s$  y  $S$ . Esto es, si lo almacenado es menor o igual a  $s$  se repone inmediatamente al nivel  $S$ , en caso contrario ninguna reposición se hace.
- Se inspecciona el stock al final de cada semana.
- La demanda es aleatoria durante la semana, son independientes semana a semana y se ajusta a una distribución de Poisson de parámetro  $\lambda$ .
- No se acepta demanda diferida, se entrega lo que haya en stock si la demanda lo supera.
- Los parámetros de este problema, esto es  $s$ ,  $S$  y  $\lambda$  están junto a su nombre.
- Se denota el nivel de la demanda al final de la semana  $n$ -ésima como  $X_n$ .
- Si en la semana de inicio, la semana  $n = 0$ , está con el stock completo  $S$ , es decir con  $Pr\{X_0 = S\} = 1$ .

Responda lo siguiente:

- A.** Calcule la probabilidad de que  $X_4 = 3$ .

- B. Calcule el vector de probabilidad para lo estados de la sexta semana, esto es  $Pr\{X_6 = i\}$  con  $i = 0, 1, 2, \dots, S$ .
- C. Estime la situación para un  $n$  muy grande, esto es si la matriz de Markov se estabilizará para  $n \rightarrow \infty$ .

## 2. DESARROLLO

### I. Estimación del coeficiente de Gini

Para el coef. de Gini, se solicitó investigar el personal a contrata de Agosto de 2014, pero dicho mes no se encontraba disponible para ese año, por lo que recurrimos trabajar con los datos establecidos del personal a contrata del Noviembre de 2014.

- A. Realizamos entonces tablas del personal académico a contrata de Noviembre de 2014 en base al género:

Nombres	R BRUTA	UNIDAD MONETARIA	ESTAMENTO	GÉNERO
OSVALDO OMAR	\$ 193.923	PESOS	ACA	M
ANDRES ALEJANDRO	\$ 265.562	PESOS	ACA	M
IVO ANTONIO	\$ 350.151	PESOS	ACA	M
OSCAR ROLANDO	\$ 350.151	PESOS	ACA	M
ROBERTO ANTONIO	\$ 350.151	PESOS	ACA	M
ALIRO ERNESTO	\$ 383.186	PESOS	ACA	M
DAYSI ROMINA	\$ 388.813	PESOS	AUX	M
LUIS FERNANDO	\$ 392.546	PESOS	AUX	M
JOSE ALBERTO	\$ 418.308	PESOS	AUX	M
RICARDO ANTONIO	\$ 418.308	PESOS	AUX	M
HAROLD WILLIAM	\$ 430.097	PESOS	ACA	M
MAURICIO ENRIQUE	\$ 447.824	PESOS	AUX	M
HERMAN ARTURO	\$ 462.575	PESOS	AUX	M
ANGELA CAROLINA	\$ 466.485	PESOS	ACA	M
CHRISTOPHER ANDREI	\$ 475.044	PESOS	ACA	M
RAUL ALEJANDRO	\$ 475.044	PESOS	ACA	M
PABLO ANDRES	\$ 486.864	PESOS	ACA	M
ARIEL EDUARDO	\$ 492.076	PESOS	ADM	M
EDUARDO ALFREDO	\$ 492.076	PESOS	ADM	M

Tabla 1, Fragmento de la tabla de datos del personal masculino a contrata

Universidad de Antofagasta  
Facultad de Ingeniería

Nombres	R BRUTA	UNIDAD MONETARIA	ESTAMENTO	GÉNERO
BARBARA STEFANIA	\$ 52.158	PESOS	ADM	F
CHERYL ALEJANDRA	\$ 70.645	PESOS	ADM	F
LEVENKA DEL CARMEN	\$ 337.541	PESOS	ADM	F
KAREN ARACELLY	\$ 350.151	PESOS	ACA	F
MITZI KARINA	\$ 350.151	PESOS	ACA	F
XIMENA ANDREA	\$ 350.151	PESOS	ACA	F
CAROLINA	\$ 380.633	PESOS	ACA	F
YEIBY JADILLE	\$ 436.913	PESOS	ACA	F
BEATRIZ MARIA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
CARMEN NINA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
FRANCIS JOHANNA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
IVONNE DEL CARMEN	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
KARLA PATRICIA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
LEONORA DEL PILAR	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
MARIA DEL CARMEN	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
MARIA GRACIELA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
MARIOLY PATRICIA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
OLGA LUISA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
PATRICIA GUADALUPE	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
ZOILA KARINA	\$ 494.465	PESOS	ADM	F

**Tabla 2, Fragmento de la tabla de datos del personal femenino a contrata**

Primero, viendo desde la perspectiva de cada género, se calcularon los percentiles, las desviaciones estándar, los promedios y remuneraciones totales, cuyos resultados son los siguientes:

	Masculino	Femenino	Diferencia respecto a hombres
Rem bruta total	\$ 266.345.457	\$ 270.341.979	1.501%
Desv estandar	\$ 943.290	\$ 718.069	23.876%
Promedio	\$ 1.401.818	\$ 1.240.101	11.536%

**Tabla 3, Tabla de percentiles, desviaciones estándar, promedios y remuneraciones totales**

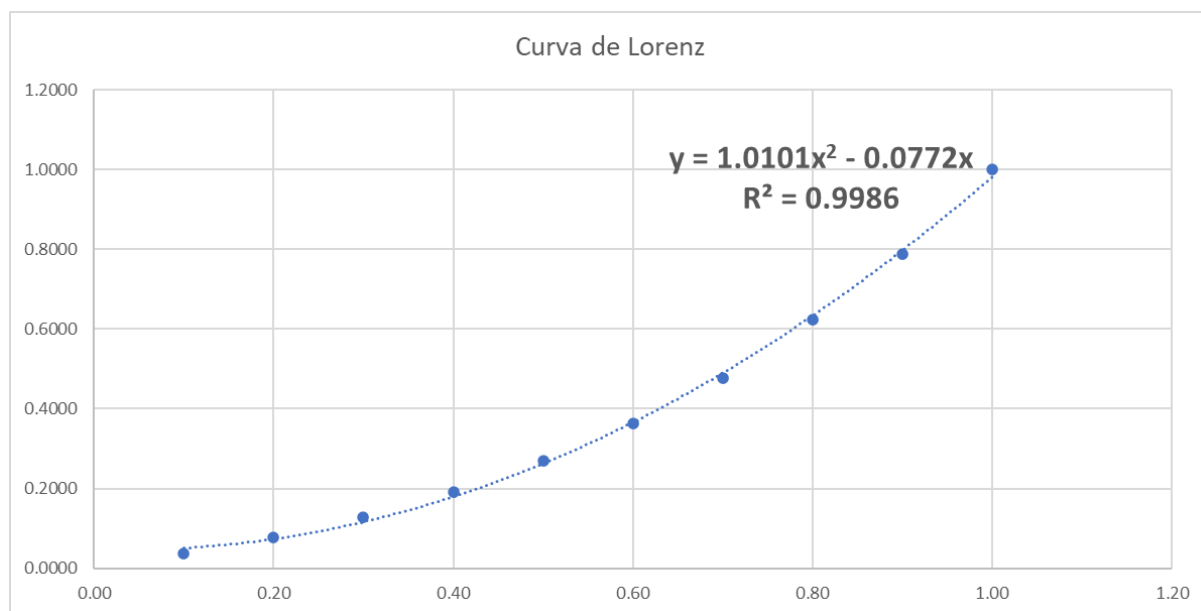
En la tabla 3 se puede contemplar la diferencia en la remuneración total que existe entre hombres y mujeres, en el cual, las mujeres obtienen un 1,5% más que los hombres.

Deciles	Deciles población		Remuneración acumulada		Diferencia en remuneración con respecto a los hombres	% Remuneración acumulada	
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino		Masculino	Femenino
0.10	20	23	\$ 8.249.363	\$ 9.800.384	18.802%	0.0310	0.0363
0.20	39	44	\$ 19.041.287	\$ 21.194.177	11.306%	0.0715	0.0784
0.30	58	66	\$ 32.473.405	\$ 34.718.721	6.914%	0.1219	0.1284
0.40	77	88	\$ 49.242.099	\$ 51.603.952	4.796%	0.1849	0.1909
0.50	96	110	\$ 68.753.584	\$ 72.854.833	5.965%	0.2581	0.2695
0.60	114	131	\$ 91.109.153	\$ 97.975.506	7.536%	0.3421	0.3624
0.70	133	153	\$ 121.119.521	\$128.912.754	6.434%	0.4547	0.4769
0.80	152	175	\$ 158.452.525	\$168.383.104	6.267%	0.5949	0.6229
0.90	171	196	\$ 201.465.158	\$212.803.456	5.628%	0.7564	0.7872
1.00	190	218	\$ 266.345.457	\$270.341.979	1.501%	1.0000	1.0000

**Tabla 4, Tabla de deciles y remuneraciones acumuladas**

En la tabla 4 se puede apreciar con mayor detalle el porcentaje de ganancia que tiene la mujer sobre el hombre, segmentando en percentiles.

También se puede ver que, en los percentiles más bajos, hay más trabajadoras mujeres que hombres.



**Ilustración 1, Curva de Lorenz femenina**

La ecuación que le corresponde a la recta de la curva del % de remuneración femenina es  $y = 1,0101 * x^2 - 0,0772 * x$ . Esta se llama curva de Lorenz.



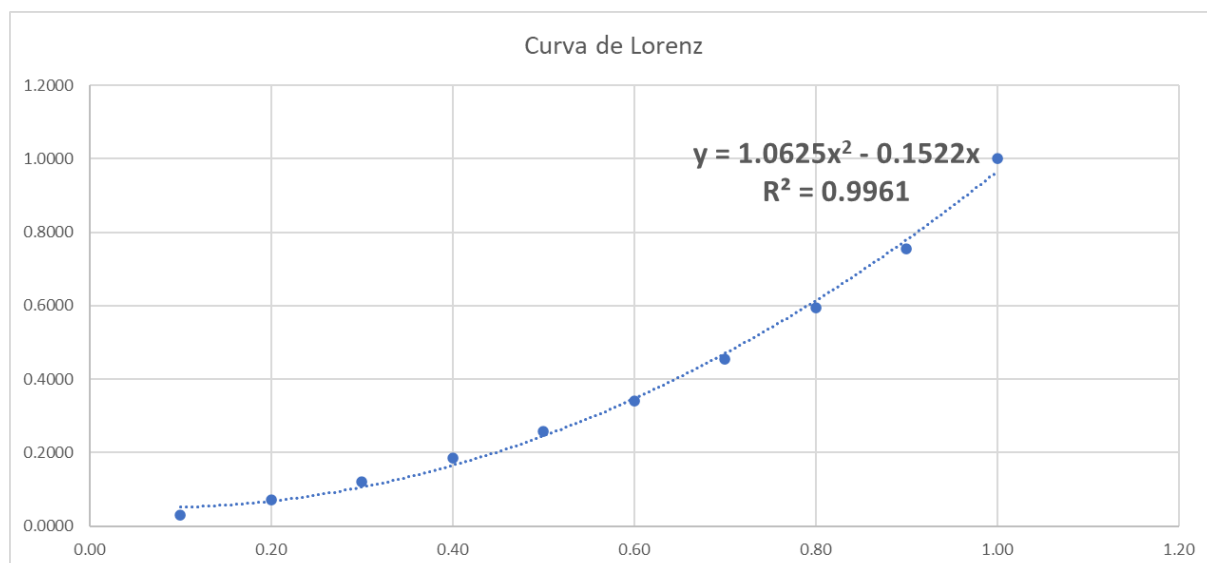


Ilustración 2, Curva de Lorenz masculina

La ecuación que le corresponde a la recta de la curva de remuneración masculina es  $y = 1,0625 * x^2 - 0,1522 * x$ .

Luego se confeccionaron las tablas del personal académico a contrata de Noviembre de 2014 en base a la jerarquía, donde se determinaron la remuneración bruta total, la desviación estándar, el promedio y la diferencia entre hombres y mujeres que tiene cada rango analizado, empezando con los trabajadores técnicos:

Nombres	R BRUTA	UNIDAD MONETARIA	ESTAMENTO	GÉNERO
GLADYS XIMENA	\$ 536.337	PESOS	TEC	F
MARITZA XIMENA	\$ 553.074	PESOS	TEC	F
NICOLE JANETT	\$ 553.074	PESOS	TEC	F
ROCIO DEL PILAR	\$ 553.074	PESOS	TEC	F
YASNA LUISA	\$ 553.074	PESOS	TEC	F
YOCELIN ALEJANDRA	\$ 553.074	PESOS	TEC	F
IVONE ESTER	\$ 590.597	PESOS	TEC	F
XIMENA TERESA	\$ 592.070	PESOS	TEC	F
JACQUELINE HERMINIA	\$ 598.649	PESOS	TEC	F
VIVIANA NATALI	\$ 615.240	PESOS	TEC	F
GLORIA DORETTY	\$ 636.337	PESOS	TEC	F
CARMEN GLORIA	\$ 686.337	PESOS	TEC	F
SOLEDAD MERCEDES	\$ 697.650	PESOS	TEC	F
PAOLA HILDA	\$ 790.971	PESOS	TEC	F
MARJORY IVETTE	\$ 877.450	PESOS	TEC	F
OLGA CECILIA	\$1.113.982	PESOS	TEC	F
ROLANDO ANDRES	\$ 553.074	PESOS	TEC	M
SEBASTIAN ANDRES	\$ 553.074	PESOS	TEC	M
FELIPE ABEL	\$ 564.372	PESOS	TEC	M

Tabla 5, Fragmento de la tabla de datos del personal técnico a contrata

Rem bruta total	
Masculino	Femenino
\$9.331.355	\$10.500.990
Desv estandar	
Masculino	Femenino
\$ 191.743	\$ 155.059
Promedio	
Masculino	Femenino
\$ 777.613	\$ 656.312

Tabla 6, Tabla de datos diferenciales del personal técnico

% de mujeres	57.14%
% de hombres	42.86%

Tabla 7, Tabla de porcentaje de trabajadores técnicos




En remuneración \$1.169.635		Las mujeres tienen una mayor ganancia total con respecto a los hombres y también es debido a que la mayor parte son mujeres (57,14%).
En la desviación estándar \$36.684		En la desviación no se presenta una mayor diferencia ya que ambos casos son elevados.
En el promedio \$121.301		Se puede apreciar una gran diferencia en las remuneraciones demostrando en este caso que los hombres tienen mayor ganancia que la mujer.

Tabla 8, Tabla de diferencias generales entre trabajadores técnicos

Luego, nos enfocamos en los trabajadores profesionales:

Nombres	R BRUTA	UNIDAD MONETARIA	ESTAMENTO	GÉNERO
MARIA FERNANDA	\$ 943.075	PESOS	PROF	F
PHIA ANDREA	\$ 943.231	PESOS	PROF	F
PAMELA ALEJANDRA	\$ 943.465	PESOS	PROF	F
MEDELY MATILDE	\$ 954.469	PESOS	PROF	F
YENIFER PAOLA	\$ 989.711	PESOS	PROF	F
JANETT JACQUELINE	\$ 990.406	PESOS	PROF	F
DANIELA ANDREA	\$1.001.381	PESOS	PROF	F
CAROLINA ELIZABETH	\$1.001.431	PESOS	PROF	F
PAMELA ASTRID	\$1.037.024	PESOS	PROF	F
INES CRISTINA	\$1.050.143	PESOS	PROF	F
PATRICIA ADELAIDA	\$1.087.486	PESOS	PROF	F
KATTHELINNE MARICEL	\$1.145.328	PESOS	PROF	F
PAMELA PATRICIA	\$1.146.429	PESOS	PROF	F
CAROLINA MARIA PAOLA	\$1.165.050	PESOS	PROF	F
CLAUDIA ANDREA	\$1.172.361	PESOS	PROF	F
LORETTO CECILIA	\$1.185.329	PESOS	PROF	F
CELIA LIBIA	\$1.195.367	PESOS	PROF	F
KARLA PAOLA	\$1.196.297	PESOS	PROF	F
CLAUDIA SOLEDAD	\$1.196.429	PESOS	PROF	F

Tabla 9, Fragmento de la tabla de datos del personal profesional a contrata

Rem bruta total	
Masculino	Femenino
\$34.757.940	\$65.377.608
Desv estandar	
Masculino	Femenino
\$ 402.017	\$ 313.651
Promedio	
Masculino	Femenino
\$ 1.448.248	\$ 1.334.237

Tabla 10, Tabla de datos diferenciales del personal profesional

% de mujeres
67.12%
% de hombres
32.88%

Tabla 11, Tabla de porcentaje de trabajadores profesionales




En remuneración \$30.619.688		Las mujeres tienen una mayor ganancia total con respecto a los hombres y también es debido a que la mayor parte son mujeres (67,12%).
En la desviación estándar \$88.366		En la desviación se presenta una diferencia moderada pero aún son bastante parecidos.
En el promedio \$144.011		En este caso no se presenta una mayor diferencia debido a que los promedios de los sueldos de ambos sexos son muy parecidos, peor aun así el hombre sigue ganando más.

Tabla 12, Tabla de diferencias generales entre trabajadores profesionales

Después, se estudiaron los trabajadores auxiliares:

Nombres	R BRUTA	UNIDAD MONETARIA	ESTAMENTO	GÉNERO
JENNY DEL CARMEN	\$ 536.337	PESOS	AUX	F
NANCY VERONICA	\$ 577.644	PESOS	AUX	F
MARIA ALEJANDRA	\$1.521.421	PESOS	AUX	F
PAOLA ALEJANDRA	\$1.913.567	PESOS	AUX	F
DAYSY ROMINA	\$ 388.813	PESOS	AUX	M
LUIS FERNANDO	\$ 392.546	PESOS	AUX	M
JOSE ALBERTO	\$ 418.308	PESOS	AUX	M
RICARDO ANTONIO	\$ 418.308	PESOS	AUX	M
MAURICIO ENRIQUE	\$ 447.824	PESOS	AUX	M
HERMAN ARTURO	\$ 462.575	PESOS	AUX	M
HERNAN ARTURO	\$ 510.179	PESOS	AUX	M
LUIS DEL ROSARIO	\$ 526.946	PESOS	AUX	M
MARCOS JAVIER	\$ 543.516	PESOS	AUX	M
JOSE LUIS	\$ 620.674	PESOS	AUX	M
EDUARDO SEGUNDO	\$ 625.595	PESOS	AUX	M
LUIS ALIRO	\$ 695.930	PESOS	AUX	M
RENE ENRIQUE	\$1.160.549	PESOS	AUX	M

Tabla 13, Fragmento de la tabla de datos del personal auxiliar

Rem bruta total	
Masculino	Femenino
\$ 7.211.763	\$ 4.548.969
Desv estandar	
Masculino	Femenino
\$ 206.192	\$ 689.084
Promedio	
Masculino	Femenino
\$ 554.751	\$ 1.137.242

Tabla 14, Tabla de datos diferenciales del personal auxiliar

% de mujeres
23.53%
% de hombres
76.47%

Tabla 15, Tabla de porcentaje de trabajadores auxiliares




En remuneración \$2.662.794		Aquí se presenta una mayor diferencia en la ganancia, favoreciendo a los hombres debido a que la mayor parte de trabajadores en este cargo son de hombres.
En la desviación estándar \$482.892		La diferencia es muy elevada en la desviación debido a que existen valores muy grandes en las ganancias de estos y también valores muy pequeños.
En el promedio \$582.491		La diferencia en el promedio de remuneración favorece a la mujer ya que al ser menos estas pueden haber desempeñado actividades extras.

Tabla 16, Tabla de diferencias generales entre trabajadores auxiliares

Posterior a eso, se examinaron los trabajadores académicos:

Nombres	R BRUTA	UNIDAD MONETARIA	ESTAMENTO	GÉNERO
KAREN ARACELLY	\$ 350.151	PESOS	ACA	F
MITZI KARINA	\$ 350.151	PESOS	ACA	F
XIMENA ANDREA	\$ 350.151	PESOS	ACA	F
CAROLINA	\$ 380.633	PESOS	ACA	F
YEIBY JADILLE	\$ 436.913	PESOS	ACA	F
ANA MARIA	\$ 548.940	PESOS	ACA	F
VIVIAN ALEJANDRA	\$ 589.940	PESOS	ACA	F
GILDA ANDREA	\$ 601.035	PESOS	ACA	F
ORIANA BERNARDITA	\$ 610.800	PESOS	ACA	F
ALICIA	\$ 619.934	PESOS	ACA	F
ASTRID XIMENA	\$ 619.934	PESOS	ACA	F
CLAUDIA JANETTE	\$ 619.934	PESOS	ACA	F
VERONICA ANDREA	\$ 619.934	PESOS	ACA	F
NAKITA MICHELLE	\$ 670.936	PESOS	ACA	F
ROMINA JAZMINA	\$ 670.936	PESOS	ACA	F
PAULA LORENA	\$ 690.111	PESOS	ACA	F
IRENE ESTHER	\$ 700.417	PESOS	ACA	F
MARIA ELENA	\$ 721.284	PESOS	ACA	F
CARMEN	\$ 730.885	PESOS	ACA	F

Tabla 17, Fragmento de la tabla de datos del personal académico

Rem bruta total	
Masculino	Femenino
\$206.508.461	\$161.831.430
Desv estandar	
Masculino	Femenino
\$ 1.034.272	\$ 795.893
Promedio	
Masculino	Femenino
\$ 1.576.400	\$ 1.602.291

Tabla 18, Tabla de datos diferenciales del personal académico

% de mujeres
43.53%
% de hombres
56.47%

Tabla 19, Tabla de porcentaje de trabajadores académicos




En remuneración \$44.677.031		Aquí se presenta una mayor diferencia en la ganancia, favoreciendo a los hombres debido a que la mayor parte de trabajadores en este cargo son de hombres.
En la desviación estándar \$238.379		La diferencia es muy elevada en la desviación debido a que existen valores muy grandes en las ganancias de estos y también valores muy pequeños.
En el promedio \$25.891		La diferencia es muy pequeña y favorece a las mujeres, mientras que la diferencia en el número de mujeres y hombres no es tan grande estas presentan un mayor ingreso.

Tabla 20, Tabla de diferencias generales entre trabajadores académicos

Y por último, se investigaron los trabajadores administrativos:

Nombres	R BRUTA	UNIDAD MONETARIA	ESTAMENT	GÉNER
BARBARA STEFANIA	\$ 52.158	PESOS	ADM	F
CHERYL ALEJANDRA	\$ 70.645	PESOS	ADM	F
LEVENKA DEL CARMEN	\$ 337.541	PESOS	ADM	F
BEATRIZ MARIA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
CARMEN NINA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
FRANCIS JOHANNA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
IVONNE DEL CARMEN	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
KARLA PATRICIA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
LEONORA DEL PILAR	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
MARIA DEL CARMEN	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
MARIA GRACIELA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
MARIOLY PATRICIA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
OLGA LUISA	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
PATRICIA GUADALUPE	\$ 492.076	PESOS	ADM	F
ZOILA KARINA	\$ 494.465	PESOS	ADM	F
ADRIANA IRENE	\$ 521.580	PESOS	ADM	F
ELIZABETH ALEJANDRA	\$ 521.580	PESOS	ADM	F
JANNET MARY	\$ 521.580	PESOS	ADM	F
MARCIA ROXANA	\$ 521.580	PESOS	ADM	F

Tabla 21, Fragmento de la tabla de datos del personal administrativo

Rem bruta total	
Masculino	Femenino
\$ 8.535.938	\$ 28.082.982
Desv estandar	
Masculino	Femenino
\$ 616.686	\$ 219.466
Promedio	
Masculino	Femenino
\$ 853.594	\$ 585.062

Tabla 22, Tabla de datos diferenciales del personal administrativo

% de mujeres	82.76%
% de hombres	17.24%

Tabla 23, Tabla de porcentaje de trabajadores administrativos




En remuneración \$19.547.044		La diferencia favorece a las mujeres a pesar de tener menor promedio de remuneración, son más mujeres que hombres conformando el 82,76% con un cargo administrativo.
En la desviación estándar \$397.220		Esta diferencia se presenta debido a que las remuneraciones de los hombres son muy distintas y puede ser por trabajos adicionales.
En el promedio \$268.532		Los hombres presentan un mayor promedio en la remuneración, aunque representa un 17,24% del total con un cargo administrativo.

Tabla 24, Tabla de diferencias generales entre trabajadores administrativos



**B.** Se estableció una tabla de honorarios del personal, clasificados por COHONSER:

Nº	Nombre del funcionario	U. MONETARIA	Monto CR	Genero
1	DORIS DEL ROSARIO	PESOS	25.000	F
2	JENNY CAROLINA	PESOS	30.000	F
6	PATRICIA ALEJANDRA	PESOS	62.500	F
7	PAMELA INES	PESOS	63.840	F
8	DANIELA ALEJANDRA	PESOS	67.404	F
9	NICKOL ALEJANDRA	PESOS	67.404	F
10	DIONICIA	PESOS	70.000	F
11	MARIA RAQUEL	PESOS	80.000	F
13	AMANDA DEL CARMEN	PESOS	88.889	F
14	BETTY ERIKA	PESOS	96.000	F
15	ALICIA	PESOS	100.000	F
16	ANY MICHEEL	PESOS	100.000	F
17	BARBARA CAMILA PAZ	PESOS	100.000	F
19	JAVIERA	PESOS	100.000	F
21	LILIANA IVANIA	PESOS	100.000	F
24	JENIFFER PATRICIA	PESOS	105.000	F
26	KEIKO	PESOS	110.000	F
29	ELIZABETH ALEJANDRA	PESOS	111.111	F
30	ELIZABETH SOLEDAD	PESOS	111.111	F

**Tabla 25, Fragmento de la tabla de honorarios del personal**

Y como se pidió, se calcularon los deciles en tablas para encontrar las poblaciones correspondientes a las remuneraciones más bajas entre los hombres y mujeres. Además, también resolvimos la desviación estándar y el promedio, tanto del personal femenino como masculino:

Deciles	Deciles pob	Rem acum	% Rem acum
0.10	87	\$14.511.531	0.0217
0.20	174	\$43.077.431	0.0645
0.30	260	\$82.296.705	0.1232
0.40	347	\$145.872.652	0.2183
0.50	433	\$261.069.039	0.3907
0.60	519	\$328.691.236	0.4919
0.70	606	\$355.435.153	0.5319
0.80	692	\$401.576.142	0.6010
0.90	779	\$483.245.000	0.7232
1.00	865	\$668.193.234	1.0000

**Tabla 26, Tabla de deciles de honorarios del personal**

Femenino		Masculino	
Desv std	\$ 674.240	Desv std	\$ 876.564
Prom	\$ 704.254	Prom	\$ 847.144



Tabla 27, Tabla de desv. std y prom. de honorarios del personal

El promedio de ganancia de hombres en contrato honorario es superior al de la mujer, pero su desviación nos indica la gran diferencia de remuneraciones, debido a los distintos cargos que estos ejercen.

- C. Finalmente se estableció una tabla de todo el personal, tanto de planta, contrata y los honorarios que han sido clasificados por COHONSER:

Nombre	Remun bruta	Unidad monetaria
DORIS DEL ROSARIO	\$ 25.000	PESOS
JENNY CAROLINA	\$ 30.000	PESOS
ANTONIO OSVALDO	\$ 37.896	PESOS
ADRIANO ALAN FELIPE	\$ 48.000	PESOS
BARBARA STEFANIA	\$ 52.158	PESOS
FELIPE ALEJANDRO	\$ 62.000	PESOS
PATRICIA ALEJANDRA	\$ 62.500	PESOS
PAMELA INES	\$ 63.840	PESOS
DANIELA ALEJANDRA	\$ 67.404	PESOS
NICKOL ALEJANDRA	\$ 67.404	PESOS
DIONICIA	\$ 70.000	PESOS
CHERYL ALEJANDRA	\$ 70.645	PESOS
MARIA RAQUEL	\$ 80.000	PESOS
JOSE RICARDO	\$ 83.333	PESOS
AMANDA DEL CARMEN	\$ 88.889	PESOS
BETTY ERIKA	\$ 96.000	PESOS
ALICIA	\$ 100.000	PESOS
ANY MICHEEL	\$ 100.000	PESOS
BARBARA CAMILA PAZ	\$ 100.000	PESOS

Tabla 28, Fragmento de la tabla de datos del personal a contrata y honorarios

Una vez reunidos todos, se calcularon los deciles en tablas para encontrar las poblaciones correspondientes a las remuneraciones más bajas:

Deciles	Deciles pob	Rem acum	% Rem acum
0.10	166	\$26.997.697	0.0142
0.20	331	\$79.015.993	0.0415
0.30	496	\$153.084.919	0.0803
0.40	661	\$251.080.546	0.1318
0.50	827	\$372.533.810	0.1955
0.60	992	\$521.373.723	0.2736
0.70	1157	\$714.182.679	0.3748
0.80	1322	\$986.420.623	0.5176
0.90	1487	\$1.355.473.440	0.7113
1.00	1652	\$1.905.685.200	1.0000

Tabla 29, Tabla de deciles del personal a contrata y honorarios

Se creó un gráfico que representa el porcentaje de remuneración acumulada vs decil de la población estudiada. La curva representada se llama Curva de Lorenz y nos muestra con una ecuación cómo es el comportamiento real de las remuneraciones.

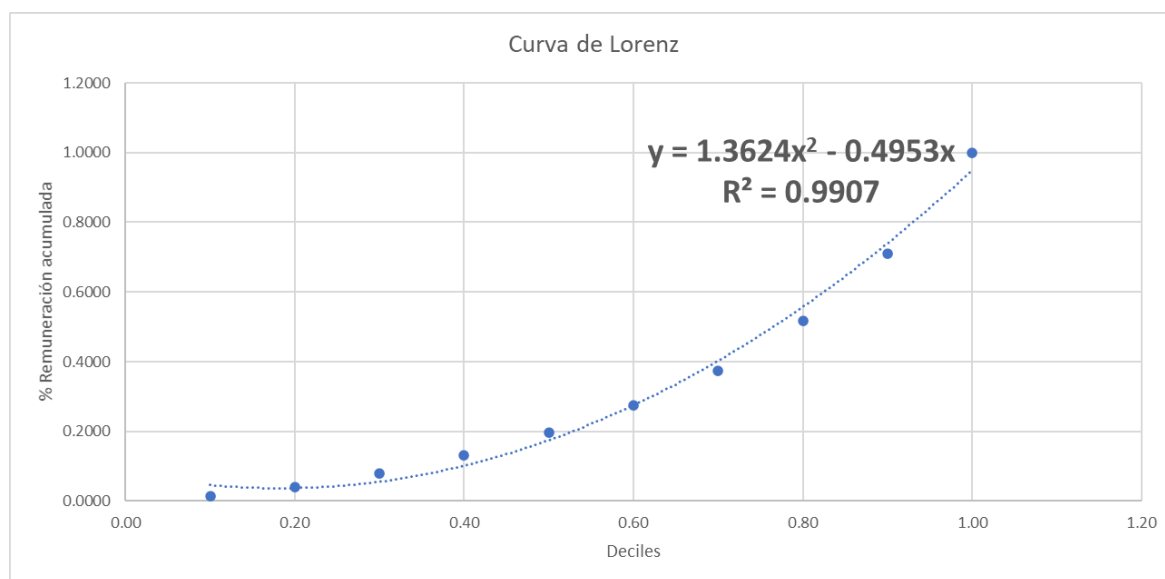


Ilustración 3, Curva de Lorenz para la muestra completa

En lo que respecta  $y = 1,3624 * x^2 - 0,4953 * x$ , donde  $y$  es el porcentaje de remuneración acumulada y  $x$  representa los deciles.

Además, el valor de  $R^2$  nos indica que es un 99,07% confiable con respecto a los valores reales.

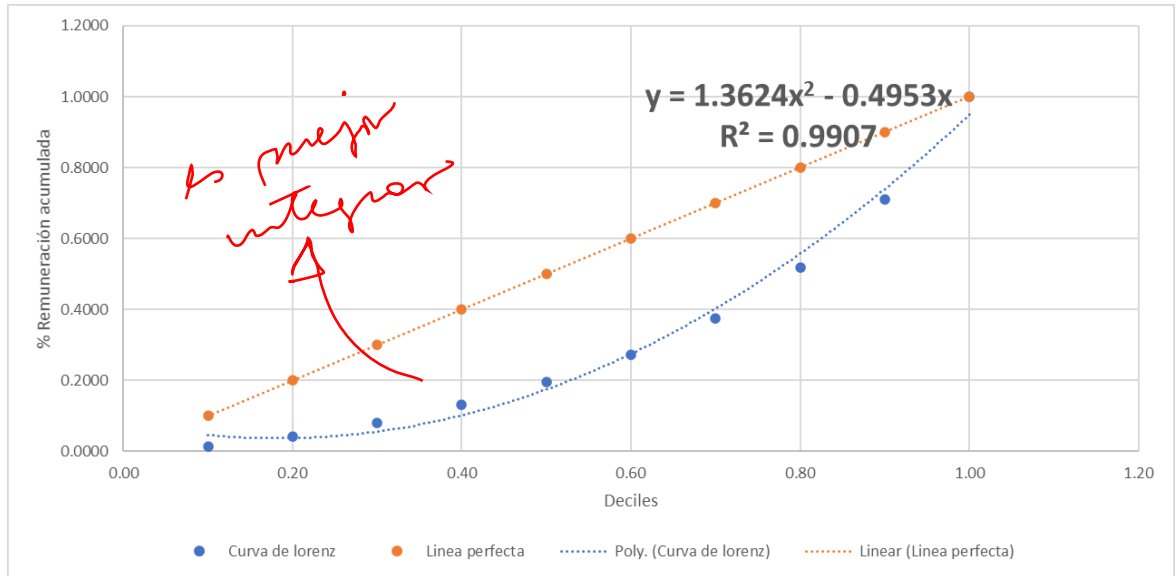


Ilustración 4, Curva de Lorenz & Línea Perfecta

La línea perfecta, representada en color anaranjado, nos indica cómo debería ser la curva de remuneraciones de forma ideal. De ser así tal cual, la curva de Lorenz nos indica los valores reales, cuya desigualdad se puede observar si es muy grande, utilizando la siguiente tabla y ecuación.

La tabla que se formará utiliza los puntos de la curva de Lorenz para encontrar el área comprendida entre la línea perfecta y esta curva.

Decil	$\Delta x$	$\Delta y$	$\Sigma x$	$\Sigma y$	$X_n = X + x$	$Y_n = Y - y$	$X_n * Y_n$	
1	0.10	0.0142	0.1	0.0142	0.1	0.0142	0.0014	
2	0.10	0.0273	0.2	0.0415	0.3	0.0273	0.0082	
3	0.10	0.0530	0.3	0.0803	0.5	0.0389	0.0194	
4	0.10	0.0787	0.4	0.1318	0.7	0.0514	0.0360	
5	0.10	0.1168	0.5	0.1955	0.9	0.0637	0.0574	
6	0.10	0.1568	0.6	0.2736	1.1	0.0781	0.0859	
7	0.10	0.2179	0.7	0.3748	1.3	0.1012	0.1315	
8	0.10	0.2997	0.8	0.5176	1.5	0.1429	0.2143	
9	0.10	0.4116	0.9	0.7113	1.7	0.1937	0.3292	
10	0.10	0.5884	1	1.0000	1.9	0.2887	0.5486	
							Total	1.4319

Tabla 30, Tabla de resolución para el coeficiente de Gini

La ecuación que representa el área es la siguiente:

$$\text{Coef. Gini} = |1 - Total|$$

∴ El coeficiente de Gini es igual a 0.4319, ósea, 43,19%, siendo un valor que representa una desigualdad moderada, pero existente a final de cuentas, en los ingresos brutos de los trabajadores considerados de planta, contrata y honorarios.

En caso de que el coeficiente sea muy grande, ósea, cercano a 1, se entiende que la desigualdad es muy elevada entre los deciles bajos y altos.

## II. Cadenas de Markov

Nuestra ecuación de Poisson que corresponde a las cadenas de Markov es  $P(\lambda, k) = e^{-\lambda} * \frac{\lambda^k}{k!}$ . Esta se utilizará para un problema de stock (Inventario) que se resolverá con el programa "Derive 5". Los parámetros para esta ecuación de Stock serán:

$s$  = stock intermedio

$S$  = stock máximo

$\lambda$  = Demanda Aleatoria

Los datos para este problema son  $s = 3$ ,  $S = 7$  y  $\lambda = 1,35$ .

La ecuación de stock se utiliza para crear una matriz denominada transición  $n$ . Además, se complementará con un vector de distribución inicial llamado  $X_0$ .

Se presenta la matriz de transición  $n$ :

$$\begin{bmatrix}
 \sum_{k=7}^{\infty} P(1.35, k) & \sum_{k=7}^{\infty} P(1.35, k) & \sum_{k=7}^{\infty} P(1.35, k) & \sum_{k=7}^{\infty} P(1.35, k) & \sum_{k=4}^{\infty} P(1.35, k) & \sum_{k=5}^{\infty} P(1.35, k) & \sum_{k=6}^{\infty} P(1.35, k) & \sum_{k=7}^{\infty} P(1.35, k) \\
 P(1.35, 6) & P(1.35, 6) & P(1.35, 6) & P(1.35, 6) & P(1.35, 3) & P(1.35, 4) & P(1.35, 5) & P(1.35, 6) \\
 P(1.35, 5) & P(1.35, 5) & P(1.35, 5) & P(1.35, 5) & P(1.35, 2) & P(1.35, 3) & P(1.35, 4) & P(1.35, 5) \\
 P(1.35, 4) & P(1.35, 4) & P(1.35, 4) & P(1.35, 4) & P(1.35, 1) & P(1.35, 2) & P(1.35, 3) & P(1.35, 4) \\
 P(1.35, 3) & P(1.35, 3) & P(1.35, 3) & P(1.35, 3) & P(1.35, 0) & P(1.35, 1) & P(1.35, 2) & P(1.35, 3) \\
 P(1.35, 2) & P(1.35, 2) & P(1.35, 2) & P(1.35, 2) & 0 & P(1.35, 0) & P(1.35, 1) & P(1.35, 2) \\
 P(1.35, 1) & P(1.35, 1) & P(1.35, 1) & P(1.35, 1) & 0 & 0 & P(1.35, 0) & P(1.35, 1) \\
 P(1.35, 0) & P(1.35, 0) & P(1.35, 0) & P(1.35, 0) & 0 & 0 & 0 & P(1.35, 0)
 \end{bmatrix}$$

Nuestro vector de distribución inicial sería:

$$X_0 = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1]$$

Utilizando la matriz y el vector de distribución inicial, podemos crear una ecuación que representa la distribución en la semana  $n$ -ésima.

Todo esto se representa por  $E(n) = m^n * X_0$ .

**A.**  $\therefore$  La probabilidad de que  $Pr(X_4 = 3) = 0.184$ .

**B.** Nuestro vector de probabilidad para  $Pr(X_6 = i)$  es:

$$\begin{aligned}
 Pr(X_6 = 0) &= 0.314 \\
 Pr(X_6 = 1) &= 0.050 \\
 Pr(X_6 = 2) &= 0.129 \\
 Pr(X_6 = 3) &= 0.253 \\
 Pr(X_6 = 4) &= 0.363 \\
 Pr(X_6 = 5) &= 0.395 \\
 Pr(X_6 = 6) &= 0.370 \\
 Pr(X_6 = 7) &= 0.212
 \end{aligned}$$

**C.** A medida que vamos agregando valores mayores, la ecuación se desestabiliza, como puede verse en estos ejemplos:

$$E(n = 6) = [0.314, 0.050, 0.129, 0.253, 0.363, 0.395, 0.370, 0.212]$$

$$E(n = 100) = [5.40 * 10^5, 8.55 * 10^4, 2.20 * 10^5, 4.31 * 10^5, 6.18 * 10^5, 6.73 * 10^5, 6.34 * 10^5, 3.65 * 10^5]$$

$$E(n = 1000) = [2.56 * 10^{65}, 4.06 * 10^{64}, 1.04 * 10^{65}, 2.04 * 10^{65}, 2.94 * 10^{65}, 3.20 * 10^{65}, 3.01 * 10^{65}, 1.73 * 10^{65}]$$

## BIBLIOGRAFÍA

- <http://intranetua.uantof.cl/estudiomat/>
- <http://intranetua.uantof.cl/estudiomat/Numerico/2019/index.html>
- <http://intranetua.uantof.cl/estudiomat/Numerico/2019/tercertrabajo2020.pdf>
- <http://intranetua.uantof.cl/estudiomat/Numerico/2019/trabajo3.html>
- <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-el-coeficiente-de-gini>
- <http://intranetua.uantof.cl/estudiomat/Numerico/2019/Peliculas/stock/stock.wmv>