



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
ADMINISTRATIVAS  
INSTITUTO DE ECONOMÍA  
TEORÍA MACROECONÓMICA 1, EAE320B-1.

## Seguimiento 1.

Oscar Herrera  
Primer Semestre de 2024.

### Pregunta 0: Creación de la muestra.

Habiendo establecido la semilla en el número 73, se crearon las matrices de tiempo semanal de cambio de salas, de estudio y de viaje. En esta parte del proceso aún no se ha acotado el tiempo semanal de estudio a valores no negativos, sin embargo, esto fue tomado en consideración y realizado en las preguntas 2 y 3.

Las primeras observaciones para cada variable son las siguientes:

Estudiante	Tiempo de cambio de salas.			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	74.9883	49.2093	46.4005	61.3329
2	67.7035	46.2985	79.9518	62.9676
3	65.8329	55.9581	74.1631	47.7860
4	72.7180	58.2613	95.6866	63.1446
5	64.5092	59.1420	62.1279	37.2096
6	45.0123	40.3898	92.1681	72.5407
7	47.0786	38.8890	97.0903	86.1557
8	70.0466	78.3897	75.8703	82.0772
9	84.0840	50.8317	40.9942	57.2818
10	51.7440	30.4394	45.1520	77.7645

<b>Tiempo de estudio.</b>				
Estudiante	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	-11.2910	-21.6103	-71.0636	-7.7205
2	-23.0268	-42.1740	23.4838	-4.4702
3	75.4099	-145.9753	47.2980	94.2589
4	-74.8473	51.1881	-88.1417	-106.7949
5	84.8175	-41.6176	-35.1024	-1.3462
6	-16.5410	-107.6617	17.7801	24.8704
7	-58.8331	-36.1515	-19.0564	88.1322
8	68.3634	-40.5554	49.9569	62.0621
9	-21.3129	-13.8104	32.3572	41.1278
10	-29.9852	-35.5252	-37.2820	44.2240

<b>Tiempo de viajes.</b>				
Estudiante	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	197.1554	347.6943	514.8326	591.8976
2	29.7955	378.9965	228.4544	249.9385
3	184.5655	423.3256	367.2200	121.9293
4	33.2992	488.0825	558.8437	139.9129
5	581.0054	206.1610	505.0581	212.5468
6	121.3354	228.6255	549.9308	526.4924
7	597.4491	322.1722	256.0751	86.8399
8	335.1966	401.1836	429.0171	272.1782
9	293.1124	451.3377	142.1511	14.0604
10	490.8643	344.4398	151.6267	51.0825

## Pregunta 1: Creación de tiempos semanales totales mediante loop.

Para crear la matriz de tiempos semanales totales por cada estudiante, se iteró a cada estudiante y se sumaron sus respectivos tiempos semanales correspondiente a cambios de sala, estudio y viajes, en caso de que la muestra incluya un número no negativo para el estudio; mientras que en caso contrario sólo se sumaron los tiempos de cambios de sala y viajes.

El código asociado a esta funcionalidad es el siguiente:

```

1  %% 1. Crecion de M_DECANO_LOOP
2
3  M_DECANO_LOOP= zeros(n,w);
4  for i= 1:n
5      for j = 1:w
6          if raw_estudio(i,j)<0
7              M_DECANO_LOOP(i,j) = salas(i,j) + 0 + viaje(i,j);
8          else
9              M_DECANO_LOOP(i,j) = salas(i,j) + raw_estudio(i,j) + viaje(i,j);
10         end
11     end
12 end

```

donde  $n = 418$  y  $w = 4$ .

## Pregunta 2: Creación de tiempos semanales totales mediante operaciones matriciales.

Para generar este resultado se creó una matriz auxiliar con el número 1 en las posiciones donde la matriz original de tiempos de estudio posee números positivos, y con el número 0 en las posiciones que contienen números negativos. Luego, se realizó una operación de producto punto con la matriz original de tiempos de estudio para quedarnos con la matriz de tiempo de estudio, pero acotando los valores a que sean mayores a cero. El resultado final reemplaza con el número 0 los tiempos negativos.

El código asociado a esta funcionalidad es el siguiente:

```

1  %% 2. Creacion de M_DECANO_MATRICIAL
2
3  estudio = (1-(raw_estudio<0)).*raw_estudio;
4  M_DECANO_MATRICIAL = salas + estudio + viaje

```

La matriz resultante es la siguiente:

Tiempos totales.				
Estudiante	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	272.1437	396.9036	561.2331	653.2304
2	97.4990	425.2950	331.8900	312.9061
3	325.8083	479.2837	488.6811	263.9742
4	106.0172	597.5319	654.5303	203.0576
5	730.3321	265.3030	567.1860	249.7564
6	166.3478	269.0154	659.8791	623.9035
7	644.5277	361.0612	353.1654	261.1279
8	473.6067	479.5733	554.8443	416.3174
9	377.1964	502.1694	215.5025	112.4700
10	542.6083	374.8792	196.7787	173.0710

### Pregunta 3: Chequeo de igualdad de las matrices.

Para esta pregunta se realizó un chequeo de igualdad entre matrices mediante la sentencia `M_DECANO_MATRICIAL == M_DECANO_LOOP`. Esta sentencia asigna un número 1 en todas las posiciones cuyas celdas respectivas son iguales entre matrices y asigna un número 0 en caso contrario. Luego, se suman todos los elementos de cada columna. Siempre y cuando la sumatoria sea igual a  $n = 418$ , entonces podemos decir que las matrices son iguales. El código asociado es el siguiente:

```

1  %% 3. Chequeo de igualdad entre matrices
2
3  chequeo = sum(M_DECANO_MATRICIAL == M_DECANO_LOOP)
4
5  if chequeo(1,1)==n & chequeo(1,2)==n & chequeo(1,3)==n & chequeo(1,4)==n
6      display("Efectivamente, son iguales")
7  else
8      display("no son iguales")
9  end

```

Efectivamente, se pudo comprobar que son iguales.

## Pregunta 4: Tiempos semanales y mensuales máximos.

### Tiempos semanales.

Para encontrar los máximos en cada semana para cada variable se hizo uso de la función `max()`. Luego, se hizo uso de operadores lógicos para encontrar la fila que contiene el máximo y del producto punto con el vector de índices para encontrar al identificador del estudiante. Los resultados son los siguientes:

#### Tiempos máximos en cambios de sala por semana

Semana	Id del Estudiante	Tiempo en cambio de sala
1	226	99.9794
2	302	99.8314
3	417	99.6236
4	97	99.5241

#### Tiempos máximos de estudio por semana

Semana	Id del Estudiante	Tiempo de estudio
1	52	155.8581
2	92	195.4768
3	299	202.3244
4	366	184.5535

#### Tiempos máximos de viaje por semana

Semana	Id del Estudiante	Tiempo de viaje
1	44	599.9228
2	67	598.2971
3	234	599.7570
4	27	599.9995

#### Tiempos máximos totales por semana

Semana	Id del Estudiante	Tiempo total
1	19	755.5408
2	92	759.1321
3	413	759.5732
4	127	776.0139

## Tiempos mensuales.

El proceso para el tiempo mensual total por variable fue el mismo que en el apartado anterior, con la diferencia de que se usó la función `sum(matriz, 2)` para sumar por filas previo a encontrar los máximos. El resultado es el siguiente:

Tiempos máximos mensuales por variable		
Variable	Id del Estudiante	Tiempo máximo
Tiempo de cambio de salas	29	374.85742
Tiempo de estudio	299	464.50802
Tiempo de viajes	219	2148.3912
Tiempo total	293	2420.8184

## Pregunta 5: Tiempos mínimos semanales.

Para el tiempo semanal de cambios de sala, viajes y total el proceso fue similar al anterior, pero haciendo uso de la función `min()`. Los tiempos mínimos para cambios de salas se despliegan a continuación.

Tiempos mínimos en cambios de sala por semana		
Semana	Id del Estudiante	Tiempo mínimo
1	102	30.042
2	291	30.105
3	387	30.057
4	14	30.201

Debido a que acotamos el tiempo de estudio a valores no negativos y reemplazamos por cero cuando se extraían valores aleatorios negativos, una gran parte de estudiantes cumplen con la condición de presentar el mínimo de minutos en cada semana. En total, se encontraron 196 estudiantes que estudiaron cero minutos. Para visualizar de mejor forma cuáles son estos estudiantes, a continuación se despliegan los primeros y los últimos de la muestra:

**Estudiantes que menos estudiaron en la semana 1**

10 primeros Ids	10 últimos Ids
1	400
2	402
4	403
6	408
7	409
9	411
10	412
11	413
12	414
13	415

Para la segunda semana se encontraron 218 estudiantes que estudiaron cero minutos. A continuación se despliegan los primeros y los últimos de la muestra:

**Estudiantes que menos estudiaron en la semana 2**

10 primeros Ids	10 últimos Ids
1	393
2	401
3	403
5	406
6	408
7	411
8	412
9	414
10	415
13	416

Para la tercera semana se encontraron 196 estudiantes que estudiaron cero minutos. A continuación se despliegan los primeros y los últimos de la muestra:

**Estudiantes que menos estudiaron en la semana 3**

10 primeros Ids	10 últimos Ids
1	400
4	401
5	405
7	406
10	408
14	409
17	410
19	411
20	414
21	415

Para la cuarta semana se encontraron 188 estudiantes que estudiaron cero minutos. A continuación se despliegan los primeros y los últimos de la muestra:

**Estudiantes que menos estudiaron en la semana 4**

10 primeros Ids	10 últimos Ids
1	389
2	394
4	396
5	398
12	400
19	406
21	408
22	413
24	414
27	415

Finalmente, los tiempos mínimos únicos por semana para los viajes y totales son los siguientes:

**Tiempos mínimos de viaje por semana**

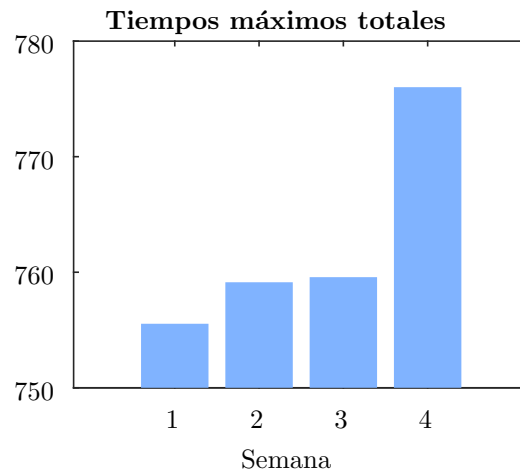
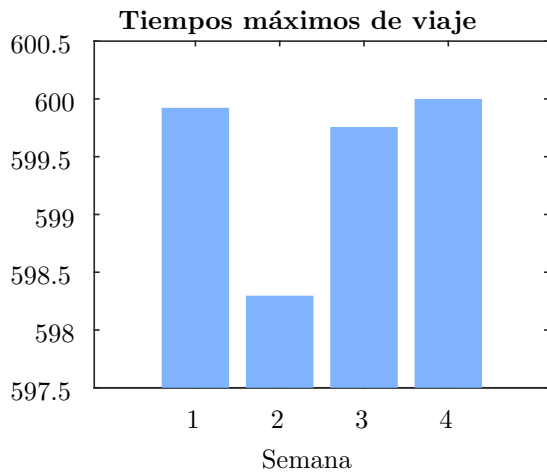
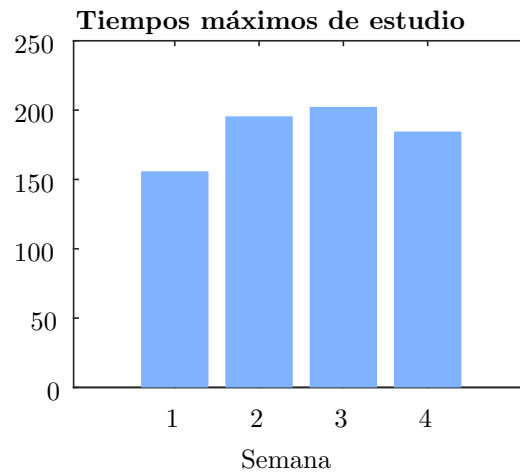
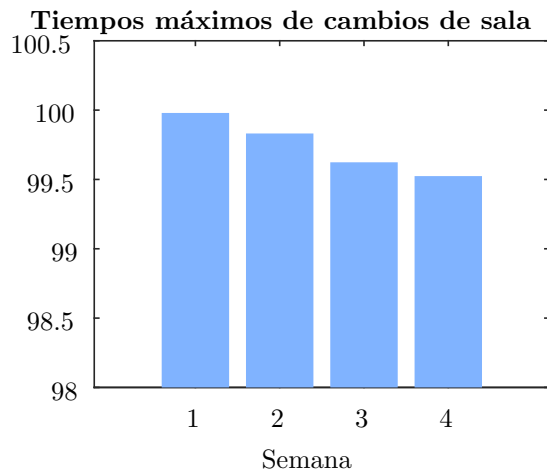
Semana	Id del Estudiante	Tiempo mínimo
1	32	3.7411
2	94	1.5116
3	279	5.7857
4	291	1.0825



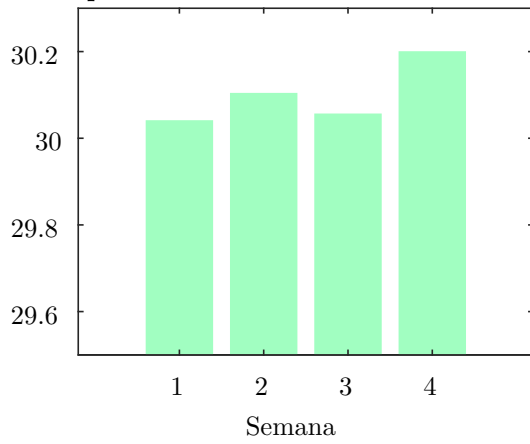
Tiempos mínimos totales por semana		
Semana	Id del Estudiante	Tiempo mínimo
1	151	40.125
2	99	46.987
3	279	63.468
4	373	44.715

## Pregunta 5: Gráficos de tiempos máximos y mínimos semanales.

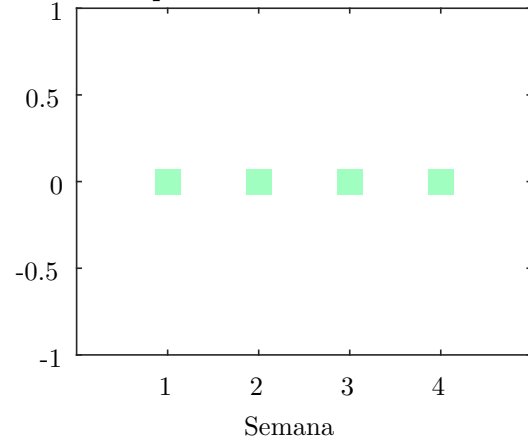
En el primer panel se despliegan los tiempos máximos. Notar que en el caso de cambios de salas, viajes y totales, se acotaron los valores de los ejes para mayor apreciación de la aleatoriedad. Debido a que estas variables provienen de distribuciones uniformes, los valores máximos son similares. Análogamente, para graficar los mínimos también se acotaron los ejes.



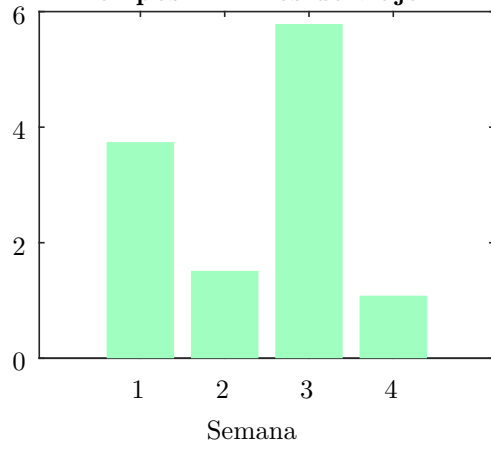
**Tiempos mínimos de cambios de sala**



**Tiempos mínimos de estudio**



**Tiempos mínimos de viaje**



**Tiempos mínimos totales**

