

# Ayudantía 7: Repaso I2

ICS3213 – Gestión de Operaciones  
Profesores: Alejandro Mac Cawley y Rodrigo Carrasco  
Ayudantes: Felipe Muñoz y Javier Pastene

14-05-2025

## Ejercicio 1

La empresa “AppFit” desarrolla una aplicación de fitness gratuita y registra cada mes dos indicadores:

- $X_t$  = Gasto en publicidad digital (en miles de USD) durante el mes  $t$ .
- $Y_t$  = Nuevas descargas de la app (en miles) en el mes  $t$ .

Para los meses de enero a diciembre se recopilieron los siguientes datos:

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
$X_t$	6	7	8	9	10	11	12	11	9	8	7	6
$Y_t$	12	13	15	16	18	20	22	21	17	15	14	13

Se pide:

- (1) Calcular la regresión lineal que relacione el gasto publicitario  $X_t$  con las descargas  $Y_t$ . Use:

$$n = 12, \quad \sum X_t = 104, \quad \sum Y_t = 184, \quad \sum X_t^2 = 946, \quad \sum X_t Y_t = 1771.$$

- (2) Pronosticar el gasto publicitario  $X_{13}$  para el mes 13 usando:

- Suavizamiento exponencial simple con  $\alpha = 0,3$ , inicializando  $F_4 = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3}$ .
- Promedio móvil simple de 3 meses.

Para cada método calcule el error mensual  $e_t = X_t - F_t$  y el MAD. Determine cuál es mejor (menor MAD) y entregue la previsión  $F_{13}$ .

- (3) Usando la previsión  $X_{13}$  obtenida con el mejor método, estime las descargas  $\hat{Y}_{13}$ .

## Ejercicio 2

La panadería “La Miga Dorada” elabora panes artesanales. Cada pan requiere 1 hora-hombre (HH) de producción. Se proyecta la siguiente demanda mensual para el primer trimestre:

Mes	Enero	Febrero	Marzo
Demanda (unidades)	1 200	2 000	1 000

La panadería cuenta con 10 panaderos, cada mes tiene 20 días hábiles de 8 horas. Las horas-hombre trabajan a tarifa normal de \$50 por hora; las horas extra cuestan \$80 por hora. El costo de mantener inventario es \$10 por pan al mes; el costo de faltante es \$15 por pan. Contratar cuesta \$1500 por panadero, despedir \$2500 por panadero.

Se pide comparar tres planes agregados:

1. **Plan Chase:** ajustar la cantidad de panaderos cada mes para producir exactamente la demanda (sin inventario ni faltantes).
2. **Plan Nivel con Inventario y Faltante:** mantener los 10 panaderos todo el trimestre; producir máximo con horas normales, permitiendo inventario o faltantes.
3. **Plan Nivel con Horas Extra:** mantener 10 panaderos; producir a tarifa normal hasta capacidad y cubrir cualquier exceso de demanda con horas extra (no se permiten faltantes ni inventario).

Calcule para cada plan:

- Costos de contratación y despido.
- Costo de mano de obra normal.
- Costo de horas extra (si aplica).
- Costo de inventario y de faltantes (si aplica).
- Costo total.

Luego, indique qué plan conviene según el costo total.

### Ejercicio 3 (I2 2024-1)

**Enunciado:** Una empresa química lo contrata a usted para gestionar la producción de uno de sus productos más importantes. Contéstele al Gerente de Operaciones las siguientes preguntas, justificando sus respuestas en forma clara.

La empresa elabora un preparado en envases de 500ml. Cada envase viene con su tapa y los compuestos de la crema por envase son: 300ml de compuesto A y 200 ml de compuesto B. A su vez el compuesto B consta de 100ml de compuesto C y 100ml de compuesto D. Los plazos de entrega de los proveedores, desde que se pone la orden, de los compuestos son:

Componente	Plazo
Envase (con tapa)	3 semanas
A	1 semana
C	2 semanas
D	1 semana

La fabricación de la mezcla de los compuestos C y D demora 1 semana y la mezcla de los compuestos A, B, C más su envasado también demora 1 semana. La empresa cuenta con inventario y órdenes en tránsito que se pueden ver en la siguiente tabla:

Componente	Inventario Actual	Orden en tránsito	Plazo de llegada
Producto Final	500	-	-
Envase (pomo y tapa )	300	400	2 semanas
A	0	-	-
B	50 Litros	-	-
C	50 Litros	-	-
D	0	-	-

Finalmente, el área de planificación y gestión de clientes pronostica que la demanda por las próximas 6 semanas será la siguiente:

Semana	1	2	3	4	5	6
Demanda	300	200	300	400	300	200

Considerando que no hay problemas de capacidad, conteste lo siguiente:

- (5 pts) Dibuje un árbol que represente la lista de materiales (BOM: *Bill Of Materials*) del producto final.
- (10 pts) Construya las tablas de MRP para cada uno de los componentes.
- (5 pts) El compuesto C requiere estar en un ambiente controlado (temperatura y humedad) hasta que se mezcla con el D. Por lo mismo, para transportar este producto hay que ocupar equipamiento especial, lo que tiene un costo. El costo de traslado por cada orden es \$10. Además, mantenerlo en las bodegas hasta que se mezcla tiene un costo de \$1 por litro cada semana.

Utilice alguno de los algoritmos para determinar los lotes de fabricación. ¿Es mejor agrupar lotes de fabricación? Indique el beneficio/costo económico de hacer lotes.

## Ejercicio 4

Suponga que la empresa en la que usted trabaja está evaluando un próximo contrato consistente en la realización de un proyecto por etapas. Se le ha pedido que haga el análisis preliminar del proyecto para definir ciertos aspectos del contrato.

La relación de dependencia entre las etapas del proyecto y los tiempos esperados (en semanas) de duración de cada una se muestran a continuación:

Cuadro 1: Relación de dependencia y tiempos

Etapas	Predecesor	Tiempo optimista (a)	Tiempo más probable	Tiempo pesimista (b)
A	-	2	3	4
B	A	2	4	6
C	A	5	6	13
D	B, C	3	6	9
E	B	2	5	8
F	D, E	2	4	6

Se le pide:

- Encuentre los tiempos esperados y varianza para cada actividad.
- Dibuje el diagrama PERT asociado al proyecto.
- Obteniendo ES, EF, LS, LF y holgura para cada etapa. ¿Cuál es la ruta crítica? ¿Cuál es la duración mínima del proyecto?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el proyecto sea completado en menos de 22 semanas? Además, realice un intervalo de confianza de 95 % para la duración del proyecto.

Suponga que usted puede reducir los tiempos de cada etapa manteniendo la varianza de las actividades inalterada. Y una vez tomada la decisión el costo se asume antes de comenzar con el proyecto. La posible disminución en los tiempos de cada etapa, el costo normal de cada etapa y costo acelerado son los siguientes:

Actividad	Reducción de tiempo (Semanas)	Costo Normal (\$)	Costo Acelerado (\$)
A	1	10000	13000
B	1	6000	9000
C	2	4000	7000
D	2	13000	18000
E	2	9000	13000
F	1	7000	8000

- (e) Si su cliente le ofrece un bono de \$8000 al finalizar el proyecto si este es terminado en menos de 18 semanas. ¿Qué actividades acortaría?