

Primera parte (30 minutos)

P1)

- Para una obra se requiere comprar 1200 toneladas de acero de refuerzo para hormigones. En la última semana el precio del acero ha sufrido un alza del 25%. Explique cómo cambiará el monto contratado si el contrato entre la constructora y el dueño de la obra esta hecho bajo la modalidad de administración delegada, sumaalzada o serie de precios unitarios. (2 pts)
- Si durante la construcción de una obra se requiere duplicar la cantidad de excavación porque el suelo no es el considerado en el diseño, explique cómo cambia el monto del contrato si se trata de una sumaalzada, serie de precios unitarios o administración delegada. (2 pts)
- Siendo la construcción una importante actividad para fomentar el crecimiento del país, nombre tres medidas que el gobierno implementa para fomentarla. (1 pt)
- ¿Por qué le interesa al Ministerio de Obras Públicas el costo de mantención de una obra concesionada? (1 pt)

Segunda parte. (60 minutos)

P2)

Para la construcción de un colector de aguas lluvias deben ejecutarse las siguientes faenas en secuencia: excavar la zanja, colocar la tubería, rellenar la zanja. La zanja tiene una profundidad de 4m, un ancho de 2m y un largo total de 2km. $\rightarrow m^3$ esponjados
Se cuenta con una excavadora que rinde 100m³/hora (\$2.300/m³), una tiendetubos (\$25.000/hora) que en conjunto con una cuadrilla de maestros (\$132.000/día) es capaz de colocar y unir 12m de tubos en un día, y un rodillo compactador con el que pueden colocar y compactar 150m³ diariamente (\$1.300/m³). (Considere que un día hábil dura 8 horas y que se trabaja todos los días de la semana y aproxima a días enteros)

1. Haga una programación de la obra en un gráfico de distancia v/s tiempo y determine el plazo y costo directo total.
2. Si transcurridos 45 días hay un atraso de 12 días respecto del programa anterior, determine cuál es la opción más conveniente para acelerar y terminar la obra en el plazo original. Las opciones son:
 - Trabajar horas extras tendiendo tubos con un costo equivalente al 150% del de las horas normales.
 - Abrir un segundo frente de trabajo, lo que requiere un costo adicional de \$60.000/día

* P3) Considerar esponjamiento de un 30% y FC = 80% para el relleno.

Para la construcción de un edificio, una constructora estableció cobrará al mandante un valor de \$40.000/m³ de hormigón y tiene las siguientes opciones:

- i) Puede comprar 4000m³ de hormigón premezclado a \$37.000/m³ en un período de 8 meses.
- ii) Puede comprar una planta mezcladora por \$30.000.000 y venderla a los 8 meses en un valor de \$20.000.000. En este caso la fabricación de hormigón le costará sólo \$32.600/m³

Haga el flujo de caja de cada caso y determine la opción más rentable. Considere una tasa de retorno mensual del 5%.

CI52A

Semestre primavera 2006

Control 1

P1)

Para la construcción de un túnel con una sección de 6m de ancho, 3m de alto y 1,5km de longitud, se han estimado los siguientes rendimientos (las actividades deben ejecutarse estrictamente en ese orden):

- Excavación: $300\text{m}^3/\text{día}$
- Colocación de revestimiento en las paredes y techo: $400\text{m}^2/\text{día}$
- Construcción de la carpeta de rodado: $75\text{m}^2/\text{día}$

- i) Calcule los plazos de cada actividad y haga una programación con líneas de balance para determinar el plazo total de la obra, considerando todos los trabajos en un solo sentido.
- ii) Para reducir el plazo de construcción, se ha pensado establecer un segundo equipo que hará la carpeta desde el otro extremo del túnel. ¿En este caso, cuál sería la nueva duración? ¿en qué punto se encontrarían ambos equipos de trabajo?
- iii) ¿Cómo se modificaría el plazo respecto del plazo calculado en i) si se mejora el rendimiento en la colocación de revestimiento a $600\text{m}^2/\text{día}$?

P2)

- i) ¿Qué tipo de contrato utilizaría para la reparación del cauce de un canal que se ha desbordado y está socavando una calle adyacente? (1 pto.)
- ii) En el caso de un puente concesionado, ¿quién financia la construcción? (1 pto.)
- iii) ¿Cuáles son los dos costos más incidentes en el cálculo de los gastos generales o costos indirectos? (1 pto.)
- iv) Para un obra en un lugar muy frío, se ha hecho un hormigón de pruebas que se ha mantenido en laboratorio a una temperatura constante de 20°C y su resistencia a las 20 horas alcanzó $70\text{kgf}/\text{cm}^2$. Si en la obra se ha colocado un hormigón similar, con una temperatura mantenida en 12°C , ¿en cuántas horas alcanzará la misma resistencia? (3 pts)

P3)

Para la construcción de un edificio de 20 pisos con 600m^2 de superficie de moldaje por piso, se ha estimado que se puede realizar en un plazo de 12 meses con 900m^2 de moldaje reutilizables.

A la constructora le pagarán por concepto de material para moldaje la suma de $\$84.000.000$ en 12 cuotas mensuales iguales.

Por su parte, la constructora podría comprar el moldaje a un precio de $\$100.000/\text{m}^2$, utilizarlo para la obra y revenderlo a un 50% de ese valor a los 12 meses. Alternativamente podría arrendar el moldaje por 12 meses a un especialista a un costo de $\$7.200/(\text{m}^2 \cdot \text{mes})$.

Determine

- i) El Valor Actual Neto (VAN) del ingreso con una tasa de retorno del 5%
- ii) El VAN del egreso por arriendo y el VAN resultante (ingreso-egreso)
- iii) El VAN de la compra y reventa y el VAN resultante en este caso, ¿qué es mejor: comprarlo y revenderlo o arrendarlo?

Hint:
$$\sum_{i=1}^n am^{i-1} = \frac{a(m^n - 1)}{(m - 1)}$$

P1) (T=1,5 horas)

Se ha decidido construir un colector de 15km de Renca ($x=0$) a Vitacura ($x=15$ km) paralelo al río Mapocho para interceptar las aguas servidas que actualmente se vierten en él y conducir las a la planta de tratamiento La Farfana. Los métodos seleccionados son **zanja abierta** (2m de ancho por 11m de profundidad) y **tunnel-liner**. En este último se excava un pique de 2m de diámetro por 11m de profundidad cada 500m y la tubería se coloca en forma subterránea construyendo un túnel de 2m de diámetro.

Los costos y rendimientos de construcción son los siguientes:

- Excavación en zanja \$2000/m³-banco, 1300/ m³-banco por día.
 - Excavación sistema tunnel-liner: \$25000/m³-banco, 400m³-banco por día.
 - Transporte de la tierra a botadero $\$(1000+x^2)/m^3$ -esponjado (x =distancia al inicio del colector en Renca, en kilómetros). Rendimiento igual a rendimiento de excavación.
 - Relleno \$450/m³-banco, 650m³-banco por día.
 - Colocación tubería: \$18000/m, en zanja se colocan 50m/día, en túnel 25m/día.
- i) Si se parte excavando con zanja desde Renca y en tunnel-liner desde Vitacura determine cuándo y en qué punto se encuentran ambos frentes de excavación.
- ii) Para este caso determine los plazos de cada sistema y costo total.

Notas: Factor de esponjamiento es 40%, factor de consolidación es 85%, considere que la tierra se puede guardar al lado de la zanja y usar para rellenarla posteriormente. Desprecie el plazo de los piques y suponga que no es necesario taparlos al finalizar. No considere feriados y exprese los plazos en días aproximando al entero superior. Desprecie el volumen ocupado por la tubería en la zanja.

P2) (T=0,5 horas)

- contrato a*
- i) Nombre tres razones por las cuales pueda variar un ^Y suma-alzada
- ii) ¿Qué es una concesión?
- iii) Cuáles son las fases de un proyecto
- iv) De tres ejemplos de costos indirectos
- v) ¿Qué importancia tiene el Decreto N°594 en relación al diseño de las instalaciones de faena?
- vi) ¿Cuáles son los objetivos de los promotores públicos y privados?