

NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

**COMPROMISO DE HONOR**

Reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, y no se permite la ayuda de fuentes no autorizadas ni copiar.

**PARTE I. LAS SIGUIENTES PREGUNTAS DE OPCION MÚLTIPLE TIENEN UNA SOLA RESPUESTA CORRECTA, MARQUE LA QUE USTED CONSIDERA CORRECTA (1 PUNTO CADA UNA).**

1. ¿Qué sucede si un contratista oferta por un rubro un precio que es mayor al costo de construirlo?
  - a. Está trabajando a pérdida en ese rubro.
  - b. Está obteniendo utilidades por ese rubro.
  - c. Es ilegal
  - d. Ha calculado mal el factor de sobre costo.
  - e. Ha hecho mal el análisis de precio unitario de ese rubro.
2. Clasifique cada una de las siguientes actividades de construcción como integrantes del:
  - a. Costo Indirecto de Operación (1 punto c/u)
  - b. Costo Indirecto de Obra
  - c. Costo Directo Preliminar
  - d. Costo Directo Final.

La colocación de 25 m<sup>3</sup> de hormigón para la cimentación:

.....  
La construcción de una bodega para materiales en obra:

.....  
La iluminación para realizar trabajos durante la noche:

.....  
La colocación de encofrados para losas en un edificio:

.....  
El sueldo de un contador encargado de la declaración anual de impuestos:

.....  
construcción de 50 metros lineales de columnas de planta alta:  
.....

3. ¿Cuál de las siguientes describe mejor la relación que existe entre el tamaño de la empresa constructora y el porcentaje del costo indirecto de operación?
  - a. Es directamente proporcional
  - b. Es inversamente proporcional
  - c. Su relación es irrelevante
  - d. No existe una relación clara
  - e. Ninguna de las anteriores
  - f. Solamente "a." y "b."

4. ¿Qué representa el Valor del Anticipo Requerido?
  - a. El monto del Anticipo que anula los Costos Indirectos.
  - b. El monto del Anticipo que anula la Necesidad de Financiamiento
  - c. El valor del Anticipo requerido para cubrir los costos de las Garantías.
  - d. El mínimo Valor del Anticipo para alcanzar la Utilidad esperada.
  - e. El máximo valor del Anticipo permitido por la ley.
5. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones o definiciones NO corresponde a la Depreciación de Equipos de Construcción?
  - a. Reducción anual del valor de una maquinaria o equipo.
  - b. Pago mensual por el desgaste de un equipo que se hace al estado.
  - c. Mecanismo mediante el cual se reconoce el desgaste que sufre una maquinaria o equipo.
  - d. Representa un costo, imputable al gasto.
  - e. Es un gasto por el cual la empresa no desembolsa dinero pero se representa en el balance.
6. ¿Cuál de los siguientes enunciados define mejor la Vida Útil en relación a la Depreciación Fiscal de Maquinaria y Equipo?
  - a. Tiempo en el cual el equipo o maquinaria alcanza su valor de rescate o residual.
  - b. Tiempo en el cual el equipo deja de estar operativo.
  - c. Tiempo en el cual el equipo queda obsoleto.
  - d. Tiempo en el cual los costos de reparación exceden los costos de propiedad.
  - e. Ninguno de los anteriores.
7. ¿Cuál de los siguientes métodos de depreciación produce que se llegue al valor de salvamento más rápido?
  - a. Método de la línea recta.
  - b. Método de la suma de los dígitos.
  - c. Método de la reducción de saldo.
  - d. Método de la depreciación acumulada.
  - e. Ninguno de los anteriores.
8. Para el cálculo de costo directo de propiedad de equipo de construcción, específicamente el interés sobre el capital. ¿Cuál de las siguientes tasas de interés aplica?
  - a. Tasa de interés Activa Productivo Pequeñas y Medianas Empresas = 11%.
  - b. Tasa de interés Activa Microcrédito Minorista = 28%.
  - c. Tasa de interés Activa Vivienda = 10%.
  - d. Tasa de interés Pasiva Depósito a 90 días plazo = 3%.
  - e. Tasa de interés Pasiva Consumo = 15%.

9. El costo directo de consumo de combustible en un Equipo de Construcción depende de:
- Potencia de la máquina (HP).
  - Condiciones de operación.
  - Tipo de tren de rodaje (llantas u orugas).
  - Todas las anteriores.
  - Ninguna de las anteriores.

10. Relacione cada uno de los siguientes proyectos con su respectivo tipo de presupuesto:

(1 punto c/u)

El gobierno estudia la pre factibilidad para la construcción de una presa hidroeléctrica:		a. Costo por m <sup>2</sup> de construcción \$/ m <sup>2</sup> .
Una compañía constructora evalúa la alternativa de construir viviendas usando paredes de mampostería o paneles poliestireno expandido.		b. Presupuesto paramétrico en el cual se utiliza un modelo matemático:
Oferta de una compañía constructora para participar en un concurso de licitación público:		c. Costo por MW (Mega Watt) generado \$/MW.
Un investigador busca predecir el costo final de la construcción de una carretera basado en costos de varios proyectos:		d. Costo total de proyecto que puede o no incluir un detalle del mismo.
Oferta que una compañía constructora presenta a una entidad privada para un proyecto de construcción:		e. Presupuesto detallado que incluye un Análisis de Precios Unitarios.
Un desarrollador inmobiliario evalúa la factibilidad de urbanizar y construir viviendas:		f. Presupuesto detallado que puede o no incluir un Análisis de Precios Unitarios

11. **BONO:** Describa la diferencia entre ser Eficiente y ser Efectivo.

**PARTE II. DADOS LOS SIGUIENTES DATOS DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCION Y UNA EMPRESA CONSTRUCTORA CALCULAR LO REQUERIDO MOSTRANDO EN CADA PASO SUS CALCULOS, SEA CLARO Y ORDENADO. (10 PUNTOS)**

1. El concurso de un proyecto de construcción específica que se debe usar un factor de sobrecosto (F.S.C.) igual a 1.20. Dados los siguientes datos calcular:
  - a. Porcentaje y factor de financiamiento
  - b. Monto de la necesidad de financiamiento
  - c. Valor del Anticipo que anula el financiamiento
  - d. Porcentaje del Anticipo

DATOS:

Volumen anual de ventas proyectado:	\$ 10'000,000
Costo Directo de la Obra:	\$ 1'200,000
Costos Indirectos anuales de Operación:	\$ 480,000
Costos Indirectos <u>mensuales</u> de Obras:	\$ 2,500
Tiempo de ejecución:	8 meses
Periodo entre planillas:	1 mes
Tiempo de pago de planillas:	2 meses
Monto del anticipo:	\$ 450,000
Tasa de interés anual:	11%
Imprevistos:	1%
Utilidad planificada:	8%
Garantías:	2%

2. Calcular el costo horario (operación + propiedad sin operador) de los equipos con las siguientes características: (10 PUNTOS)

Motoniveladora Caterpillar 135H	
Costo (nueva)=	\$190,000
Tasa de interés anual =	12%
Vida fiscal del equipo =	8 años
Condición de operación =	Severa
Prima del seguro anual =	\$ 3,500
Almacenaje anual =	\$ 1,200
Tipo de Combustible =	Diesel
Potencia =	135 HP
Lubricantes =	Considerar 8% combustible
Fletes =	Asumir 1 al año \$500 por flete
Reparaciones =	Considerar 10% combustible
Utilización =	10 meses al año
Precio diesel =	\$ 1.10/galón

**FORMULAS****INTEGRACION DEL FACTOR DE SOBRECOSTO F.S.C.**

INTEGRACION DEL FACTOR DE SOBRECOSTO F.S.C.	FACTOR DECIMAL	INTEGRACIÓN AL F.S.C.
GASTOS DE OPERACIÓN	OP	1+OP
GASTOS DE OBRA	OB	1+OP+OB
IMPREVISTOS	I	(1+OP+OB) x (1+I)
FINANCIAMIENTO	F	(1+OP+OB) x (1+I) x (1+F)
UTILIDAD	U	(1+OP+OB) x (1+I) x (1+F) x (1+U)
GARANTIAS	G	[(1+OP+OB) x (1+I) x (1+F) x (1+U)] / (1-G)

- CD: COSTO DIRECTO
- PV: PRECIO DE VENTA = CD x F.S.C.
- U: UTILIDAD = PV x %U
- CV: COSTO DE VENTA = PV – U
- VA: VALOR DEL ANTICIPO
- TC: TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN
- TP: TIEMPO DE PAGO DE ESTIMACIONES
- PE: PERIODO ENTRE ESTIMACIONES
- n: NÚMERO DE ESTIMACIONES = TC ÷ PE
- VE: VALOR DE LA ESTIMACIÓN MEDIA = PV ÷ n
- TA: TIEMPO DE AMORTIZACIÓN DEL ANTICIPO = VA ÷ VE
- i: TASA DE INTERÉS ACTIVA ANUAL
- TAM: TASA DE INTERÉS ACTIVA MENSUAL
- NF: NECESIDAD DE FINANCIAMIENTO

$$NF = CV \left( \frac{TC}{2} + TP + PE \right) - \left[ VE \times PE (n) \left( \frac{n+1}{2} \right) \right] - (VA \times TA)$$

$$F\% = \frac{NF \times TAM \times 100}{CV}$$

- VAR: VALOR DEL ANTICIPO REQUERIDO

$$VAR = \sqrt{VE \times NF} \quad \% VAR = \frac{VAR}{PV} \times 100$$

**CALCULO DEL COSTO DIRECTO HORARIO DE EQUIPO**

1.1. Interés sobre el capital	$I = \frac{(Va)i}{Ha}$	i : Interés sobre el capital Va : Valor máquina nueva i : tasa de interés vigente, en decimal
1.2. Depreciación	$D = \frac{Va}{Vf}$	Ha : Horas normales promedio anuales D : Depreciación Va : Valor máquina nueva Vf : Vida fiscal del equipo
1.3. Seguros	$S = \frac{(Va)s}{Ha}$	S : Seguro s : Prima anual en porcentaje decimal en función del Va
1.4. Almacenaje y gastos anuales	$A = \frac{Ga}{Ha}$	A: Almacenaje Ga : Suma de gastos anuales E: combustible C: Consumo de combustible por hora
2.1. Combustibles	$E = C \times Pc$	Pc: Precio de combustible C: Consumo de combustible por hora
2.2. Lubricantes	$L = a \times Pl$	L: lubricante a: Cantidad de lubricante por hora Pl: Precio del lubricante
2.3 Llantas	$Ll = \frac{Vll}{Hll}$	Ll: Llantas Vll: Valor de las llantas Hll: Horas de vida de las llantas
2.4 Fletes	$F = \frac{2Fa}{Hu}$	F: Fletes Fa: Costo del flete desde y hacia obra Hu: Horas de uso del equipo
2.5. Operador	$O = \frac{S}{H}$	O: Operación S: Salario diario (jornal real) H: Horas efectivas de trabajo por turno o mensuales
2.6. Reparaciones	$R = Q \times D$	

$$FU = \frac{12 \text{ meses}}{MA}$$

$$\text{Costo Hora Maquinaria} = \sum C.P. + \frac{\sum C.O.}{F.U.}$$

<b>Vida Útil Estimada de Equipo de Construcción (Total de Horas Operativas)</b>			
Equipo	Condiciones de Operación		
	Favorable	Promedio	Severa
Tractor	15,000	12,000	10,000
Motoniveladora	20,000	15,000	12,000
Retroexcavadora	15,000	12,000	10,000
Volqueta	25,000	20,000	15,000
Mototrailla	16,000	12,000	10,000
Cargadora de Orugas	10,000	8,000	6,000
Cargadora de Llantas	12,000	10,000	8,000

Adaptado de: Nunnally, S. W. (1999). Managing Construction Equipment: Prentice Hall Inc.

<b>Consumo de combustibles promedio (gal/hora/HP)</b>			
Equipo	Condiciones de Operación		
	Favorable	Promedio	Severas
Cargadora de orugas	0.030	0.040	0.046
Cargadora de llantas	0.020	0.027	0.031
Motoniveladora	0.022	0.029	0.036
Mototrailla	0.023	0.029	0.034
Tractor	0.028	0.037	0.046
Volqueta, sobre pavimento	0.017	0.023	0.029
Volqueta, fuera de pavimento	0.024	0.020	0.026

Adaptado de: Gransberg, D., Popescu, C. M., & Ryan, R. (2006). Construction Equipment Management for Engineers, Estimators, and Owners: Taylor & Francis

<b>Vida Útil Típica de las Llantas (horas)</b>			
Equipo	Condiciones de Operación		
	Favorable	Promedio	Severas
Excavadoras y Cargadoras	3,200	2,100	1,300
Motoniveladoras	5,000	3,200	1,900
Mototrailla	4,000	3,000	2,300
Volquetas	3,500	2,100	1,100

Adaptado de: Nunnally, S. W. (1999). Managing Construction Equipment: Prentice Hall Inc.