

Control 1

Profesor de Cátedra: Leonardo Basso S.
Profesor Auxiliar: Diego Gutiérrez A.

DURACIÓN: 1 HORA 30 MINUTOS

Pregunta 1: Conceptos Básicos

Conteste las siguientes preguntas utilizando los conceptos vistos en clases:

- a) **(1.2 pto)** Una empresa proveedora de elementos de hormigón prefabricado expandirá su negocio y ahora se encargará de montarlos directamente en obra, dejando de vendérselos a empresas constructoras intermediarias ¿A cuál de los factores determinantes del poder de negociación de los proveedores corresponde esta situación?
- b) **(1.2 pto)** ¿Los costos de inversión que deben ser considerados en el análisis cuantitativo de la evaluación de proyectos deben incluir costos de infraestructura, maquinaria, vehículos, equipamiento, así como también la recolección de información, los ensayos de laboratorio, y las mediciones en terreno que se realizan en la etapa de diseño del proyecto?
- c) **(1.2 pto)** ¿Por qué no es necesaria una evaluación costo-beneficio para proyectos de reemplazo de maquinaria, cuando los beneficios entre las alternativas disponibles son cualitativamente similares? ¿Cuál tipo de evaluación sugeriría?
- d) **(1.2 pto)** ¿A partir de cuál de las 4 iteraciones del ciclo del diseño y evaluación de proyectos comienzan los análisis cuantitativos? Describa someramente dicha iteración.
- e) **(1.2 pto)** ¿Por qué para proyectos con altas barreras de entrada y de salida es esperable que se tenga una alta rentabilidad pero que a su vez esta sea mucho más inestable y con un mayor riesgo asociado?

Pregunta 2: Análisis Estratégico

Usted es contratado como ingeniero de proyectos para la elaboración del análisis estratégico y de la estrategia competitiva asociada al desarrollo de una nueva planta de hormigón premezclado, que podría ser materializada en el sector industrial de San Bernardo.

Este sector se escogió principalmente debido a que podrá satisfacer la alta demanda que actualmente existe en empresas constructoras e inmobiliarias constructoras que están ejecutando obras de edificación en altura en los sectores circundantes, y que requieren de este material para ejecutar sus procesos, debido al boom habitacional que actualmente ocurre en las comunas de San Miguel y La Cisterna, con muchos compradores que actualmente utilizan esta clase de viviendas como herramientas de inversión (personas que compran 1 o 2 departamentos y grandes empresas que compran

decenas de estos, siendo las casas una opción menos viable al tener una baja rentabilidad para esta clase de inversiones), situación que podría acentuarse aún más debido a la próxima inauguración de las nuevas estaciones de la Línea 2 de Metro de Santiago, y que estarán ubicadas en las comunas de El Bosque y San Bernardo.

En general, una planta de hormigón premezclado consiste en obras civiles, equipamiento y vehículos de transporte del material. Entre el equipamiento, se tienen los dosificadores de áridos, los mezcladores y los silos de almacenaje de cemento, todos productos relativamente fáciles de adquirir. De la misma forma, estos equipos son muy fáciles de liquidar al no tener un alto grado de especialización pudiendo ser utilizado en muchos de los procesos de un proyecto constructivo, lo que facilitaría su venta. En relación a las materias primas, se necesitan plantas de extracción de calizas y arcillas para la producción del cemento (materia prima más relevante), y que tiene costos considerables dentro del proceso productivo, requerimiento que en el pasado no permitió que nuevas empresas lograran entrar al mercado. Para solucionar ese problema, hay empresas proveedoras que se dedican exclusivamente a la extracción de estas rocas para la producción de cemento, aunque son pocas y con una fuerte amenaza de integración vertical hacia adelante para ingresar a la industria del hormigón.

Actualmente existen sólo 3 grandes empresas en la industria que están capturando la demanda del sector, todas con niveles de producción similares (baja concentración). La última de ellas abrió hace sólo 3 años, aprovechando un nuevo modelo de negocios que consiste en la importación de clinker desde países con sobreproducción en Asia Pacífico, aprovechando los bajos costos del material debido a esta sobreoferta y a los bajos costos de transporte al ocupar los barcos que regresan vacíos tras la exportación de cobre en dicha zona geográfica. El clinker serviría como materia prima para, luego de sencillos y económicos procesos de molienda, obtener el cemento. Esto último ha sido de vital importancia, pues hasta hace no muy poco la producción de cemento en sí era muy costosa por las razones ya mencionadas.

De todas formas, y si bien los costos utilizando este nuevo modelo de negocios son bajos, los dueños del proyecto son muy ajenos a la industria a la que quieren entrar, y no tienen los contactos necesarios con los proveedores claves que se requieren para posicionarse de manera sólida en el mercado, algo que puede solucionarse con el tiempo, pero que puede afectar sobremanera al inicio del proyecto. Asimismo, la inexperiencia de los dueños del proyecto y el nulo posicionamiento propio de una empresa nueva, pueden afectar los niveles de eficiencia del proceso productivo y de ventas.

Por otro lado, existen diferentes alternativas de materiales que pueden utilizarse para el desarrollo de proyectos constructivos, como la madera y el acero. En relación a la madera, aún no existe una norma chilena en edificación en altura, mientras que el acero aún no es muy usado en edificios, pues los departamentos construidos con ese método constructivo son muy difíciles de vender en Chile, debido a cierta creencia de que estos edificios son menos rígidos y no tan resistentes sísmicamente (algo tremendamente falso), además de que este material requiere de mano de obra más especializada, escasa actualmente en este país por lo que es una alternativa levemente más cara. Debido a esto, estos materiales no son considerados por las constructoras.

Considerando cada aspecto del texto, desarrolle el análisis estratégico del proyecto descrito:

- a) **(5,0 pto)** Desarrolle el Análisis Externo del proyecto.
- b) **(1,0 pto)** Estime cualitativamente la rentabilidad esperada a largo plazo de la industria.

Pregunta 3: Matemáticas Financieras

Usted es ingeniero de proyectos de una empresa dedicada a la producción y suministro de áridos para obras civiles e infraestructura vial, y ha notado que los costos de mantención y reemplazo de las trituradoras tipo VSI de Ore Sizer, esenciales para los procesos de elaboración de áridos, son muy elevados para lograr los niveles esperados de rentabilidad propuestos por la alta gerencia de la empresa a largo plazo.

Para poder revertir esta situación, le pide al departamento de adquisiciones cotizar un nuevo modelo de trituradora tipo VSI que no requerirá costos de mantención ni tampoco tendrá la necesidad de ser reemplazada, debido a la resistente materialidad del modelo que permite triturar rocas con altos niveles de dureza sin deteriorarse. Las cotizaciones se hacen ahora, pues este año se terminan las vidas útiles de las trituradoras que actualmente se utilizan, y se debe elegir una alternativa de manera urgente para poder continuar con los procesos productivos el siguiente año. De esta forma, y luego de una reunión con la empresa proveedora Metso Outotec, se hace entrega de la oferta final con el precio de la nueva trituradora. Esta tendría un costo unitario de \$200.000.000 en el caso de ser adquirida, aunque también se le ofrece una opción de arriendo a un costo de \$25.000.000 anual.

La alta gerencia le pide evaluar estas alternativas, teniendo en consideración que las maquinarias tipo VSI de la empresa Ore Sizer que actualmente se utilizan tienen un precio de \$80.000.000, una vida útil de 8 años, un costo de mantención anual de \$8.000.000, un valor residual de un 40 % del costo de adquisición, y se van reemplazando periódicamente cada vez que cumplen sus vidas útiles. Para el cálculo, considere que la empresa maneja un horizonte de evaluación infinito y una tasa de descuento de un 5 % semestral.

- a) **(0,5 pto)** Escriba los flujos del primer ciclo para la trituradora tipo VSI de Ore Sizer.
- b) **(2,0 pto)** Calcule el VAN del primer ciclo y el Costo Anual Uniforme Equivalente para la trituradora tipo VSI de Ore Sizer.
- c) **(0,5 pto)** Utilizando el CAUE calculado, escriba los flujos equivalentes del primer ciclo para la trituradora tipo VSI de Ore Sizer.
- d) **(1,0 pto)** Concluya si conviene más la opción de compra o la opción de arriendo para la trituradora tipo VSI de Metso Outotec.
- e) **(1,0 pto)** Calcule el VAN de costos para la trituradora tipo VSI de Ore Sizer y para la trituradora tipo VSI de Metso Outotec (en el caso de que se compre), a lo largo de todo el horizonte de evaluación (horizonte infinito).
- f) **(1,0 pto)** Utilizando los resultados anteriores, concluya si es conveniente o no la adquisición de esta nueva maquinaria (tanto compra como arriendo).

FORMULARIO

Valor Presente y Valor Futuro:

$$VP = \frac{F}{(1+r)^n} \quad VF = F(1+r)^n$$

Valor Presente y Valor Futuro de flujos constantes (cuotas):

$$VP = \frac{C((1+r)^n - 1)}{(1+r)^nr} \quad VF = \frac{C((1+r)^n - 1)}{r} \quad VAN = -I + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{(1+r)^i}$$

Beneficio o Costo Anual Uniforme Equivalente (BAUE - CAUE):

$$BAUE/CAUE = VAN_1 \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

Cambio de tasas para diferentes periodos de tiempo:

$$1 + r_a = (1 + r_t)^4 \quad 1 + r_a = (1 + r_m)^{12} \quad 1 + r_a = (1 + r_d)^{365}$$