



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**IIND 2401 - Análisis de Decisiones de Inversión -
2015-10**

**TALLER 5 - Flujos de Caja corrientes y constantes,
y evaluación de proyectos bajo riesgo e
incertidumbre**

FECHA DE ENTREGA: 8 de Mayo de 2015 a las 2:00pm

LUGAR: Casillero ML Séptimo Piso

Taller 5

Integrante 1: _____ **Código:** _____

Integrante 2: _____ **Código:** _____

Sección Magistral: _____

Numeral	Puntaje Total	Inciso	Puntaje máximo	Puntos Alcanzados
1	30	A	7	
		B	7	
		C	8	
		D	4	
		E	4	
2	30	A	11	
		B	8	
		C	7	
		D	4	
3	30	A	7	
		B	10	
		C	10	
		D	3	
4	10	A	2	
		B	3	
		C	2	
		D	3	

Penalización: No impresión del formato de calificación	-10	
Penalización: No a computador	-10	
Penalización: Entrega en casillero incorrecto	-10	
Total	100	

Calificado por: _____

Recuerde:

- Usted deberá mostrar los cálculos y fórmulas utilizadas para cada uno de los puntos del taller, de lo contrario su nota se verá afectada. Respuestas sin procedimientos serán anuladas.
- Recuerde incluir el soporte del taller en SicuaPlus (Estos archivos serán revisados ÚNICAMENTE en casos de irregularidades).
- Se deben numerar las hojas del taller (Ej. 2 de 7).
- Sustente todas las respuestas con al menos dos (2) decimales de aproximación.
- Imprima el taller por las dos caras de la hoja.
- Para efectos de todos los puntos del taller, tenga en cuenta que: Un (1) año son 365 días, Un (1) año corresponde a 12 meses, Un (1) año equivale 52 semanas, Un (1) mes son 4 semanas, Un (1) mes representa 30 días y Un (1) día tiene 24 horas.

PUNTO 1 (30 puntos)

El empresario Rochi, dueño de la empresa Kame House, está evaluando la posibilidad de incluir un nuevo producto, “esferas del dragón”. Este requiere para su producción y comercialización de una inversión en la maquinaria para la fusión, modelación y enfriamiento del vidrio. Estos equipos hoy tienen un costo de 400.000 USD y se deprecian por el método de línea recta con una vida útil de 20 años, sin valor de salvamento.

Basado en los estudios del equipo de mercadeo, Rochi espera que el primer año se vendan 700 juegos de 7 esferas del dragón. Dicho juego se venderá a 119 USD/juego (pesos de 2016). Por un lado, se espera que anualmente haya un crecimiento de las unidades vendidas del 10% (aproxime al entero superior más cercano). Por otro lado, el precio del juego de 7 esferas crecerá anualmente un 5% (pesos corrientes) durante la vida útil del proyecto.

Rochi sabe que el costo de producir el primer año una esfera es de 4 USD y espera que dicho costo anualmente incremente tres puntos porcentuales sobre la inflación. Adicionalmente, Rochi sabe que anualmente los gastos operacionales anuales relacionados con mano de obra y mantenimiento de equipos son el 40% del costo de ventas de ese mismo año.

Para financiar el proyecto, Rochi tiene tres fuentes diferentes:

1. Kakaroto National Bank: Este banco le presta como máximo 200.000 USD a una tasa de interés del 6% NS/TV con un plazo de 3 años. La cuota a pagar será constante y se deberá realizar un pago de un seguro del 3% el periodo siguiente al desembolso.
2. Banco Mis Terpopo: Este banco le presta como máximo 120.000 USD a una tasa de 8.4% EA.
3. Emisión de acciones: Precio de suscripción de la acción: 2.500 USD; Dividendo actual: 270 USD; Tasa de crecimiento anual de los dividendos: 2%; Costo de emisión de la acción: 3,5% del valor comercial.

La tasa impositiva será de 33%, y se estima que la inflación esperada para los próximos años será del 3% por año. La vida útil del proyecto es de 10 años.

- a) (7 puntos)** Indique si el empresario Rochi debería realizar el proyecto de producción y distribución de las esferas del dragón a precios de hoy (constantes de 2015). Calcule el costo de capital, construya los flujos de caja libre y evalúe si es financieramente conveniente llevar a cabo el proyecto. Tenga presente que debe evidenciar el crecimiento de las ventas, costo de ventas y gastos operativos; los flujos de caja de la deuda y la estimación del costo del equity; y muestre el cálculo del VPN y la TIR.

- b) (7 puntos)** Indique si el empresario Rochi debería realizar el proyecto de producción y distribución de las esferas del dragón a precios corrientes de cada año. Calcule el costo de capital, construya los flujos de caja libre y evalúe si es financieramente conveniente llevar a cabo el proyecto. Tenga presente que debe evidenciar el crecimiento de las ventas, costo de ventas y gastos operativos; los flujos de caja de la deuda y la estimación del costo del equity; y muestre el cálculo del VPN y la TIR.

Ahora suponga que el departamento de macroeconomía de la compañía le ha suministrado a usted una proyección más detallada de la inflación. A continuación se presenta el pronóstico de ésta:

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
3,00%	3,20%	2,60%	2,80%	3,50%	3,10%	2,90%	3,00%	3,60%	2,10%

- c) (8 puntos)** Con la nueva información calcule el VPN y la TIR del proyecto mediante la metodología de precios constantes (precios de 2015). Tenga presente que debe evidenciar el crecimiento de las ventas, costo de ventas y gastos operativos; los flujos de caja de la deuda y la estimación del costo del equity; el WACC real; y muestre el cálculo del VPN y la TIR.
- d) (4 puntos)** Compare los tres valores del VPN obtenidos en los literales anteriores. ¿Deben ser iguales o diferentes? Justifique.
- e) (4 puntos)** Compare los dos valores de la TIR obtenidos en los literales **a)** y **b)**. ¿Por qué son diferentes? ¿Qué cálculo se debería hacer para que sean iguales?

NOTA: Para el cálculo del WACC haga uso de los montos solicitados a cada banco.

PUNTO 2 (30 puntos)

Colombianita S.A es una compañía que produce diversos productos alimenticios de consumo masivo, como lo son Salsas, dulces, galletas, enlatados, entre otros. Actualmente, está interesada en lanzar al mercado un nuevo producto innovador y que no sea similar a los que ofrece actualmente. Para ello tiene como alternativas:

- 1. Helado Sabor Carambolo-Chontaduro:** Según una investigación de mercado, se pudo determinar que las personas desean consumir helados con sabores a frutas exóticas.
- 2. Salsa de Ajo-Pimienta:** A partir de encuestas a restaurantes, madres y escuelas de enseñanza de cocina se pudo apreciar que es indispensable lanzar la Salsa de Ajo-Pimienta.

- 3. Enlatado de Róbalo:** Gracias al estudio de mercado realizado en las principales ciudades del país se pudo establecer que el enlatado de róbalo es un alimento esperado por las personas amantes del pescado.

Una vez seleccionado el producto a desarrollar, la compañía construye la planta y adquiere la maquinaria requerida para su producción. Sin embargo, debido a que se trata de productos completamente innovadores que no han sido elaborados por ninguna otra empresa a nivel mundial, existe una probabilidad de que el producto fabricado no cumpla con las especificaciones técnicas, sanitarias, de calidad, sabor y empaque y por lo tanto no pueda ser distribuido para su consumo. De no ser aprobada la comercialización del producto, Colombianita S.A pierde el dinero invertido en la construcción de la planta y compra de la maquinaria.

Ahora bien, en caso tal de que sea aprobada la distribución del producto seleccionado, se debe definir en qué ciudad hacer el lanzamiento piloto (tenga en cuenta que el presupuesto de la empresa es limitado, por lo que inicialmente sólo se hará el piloto en una ciudad), para que así el área Comercial y de Mercadeo empiece las campañas publicitarias y las ventas en tal sitio. Entre las ciudades posibles están: Medellín o Bogotá.

Partiendo de lo anterior, el Gerente General ha estipulado que a raíz que el presupuesto con que cuenta la compañía es limitado, y además dadas las políticas de la misma, sólo se incorporará uno de los tres productos al portafolio de la organización.

Por consiguiente, el área Comercial y de mercadeo le ha dado a usted un informe sobre los hallazgos obtenidos en la investigación de mercado realizada anteriormente, para que usted pueda tomar una decisión. A continuación se muestra los principales componentes de tal informe:

- 1. Helado Sabor Carambolo-Chontaduro:** La inversión inicial que debe realizarse por concepto de construcción de la planta y compra de maquinaria para la fabricación y distribución del helado es de 1.850.000.000 COP. La probabilidad de que se apruebe la comercialización de este producto es del 85%. Una vez aprobado, si se establece lanzarlo inicialmente en Medellín se tendrán las siguientes probabilidades de que la demanda del mismo sea Alta, o Media o Baja:

Demanda Alta	Demanda Media	Demanda Baja
43%	20%	37%

Si por el contrario se decide lanzarlo en Bogotá, se tendrán como probabilidades de demanda:

Demanda Alta	Demanda Media	Demanda Baja
51%	12%	37%

Cabe resaltar que sin importar en qué ciudad se realice el piloto, se realizará un contrato de ventas del producto con supermercados equivalente a 150.000.000 COP mensuales.

- 2. Salsa de Ajo-Pimienta:** La inversión inicial que debe realizarse por concepto de construcción de la planta y compra de maquinaria para la fabricación de la salsa es de 1.700.000.000 COP. La probabilidad de que se apruebe la distribución y consumo de este producto es del 79%. Una vez aprobado, si se establece lanzarlo inicialmente en Bogotá se tendrán las siguientes probabilidades de que la demanda sea Alta, o Media o Baja:

Demanda Alta	Demanda Media	Demanda Baja
33%	34%	33%

Si por el contrario se decide lanzarlo en Medellín, se tendrán como probabilidades de demanda:

Demanda Alta	Demanda Media	Demanda Baja
45%	50%	5%

Cabe resaltar que sin importar en qué ciudad se realice el piloto, se realizará un contrato de ventas del producto con supermercados equivalente a 94.500.000 COP mensuales.

- 3. Enlatado de Róballo:** La inversión inicial que debe realizarse por concepto de construcción de la planta y compra de maquinaria para la fabricación del enlatado es de 1.640.000.000 COP. La probabilidad de que se apruebe la distribución y consumo de este producto es del 83%. Una vez aprobado, si se establece lanzarlo inicialmente en Bogotá se tendrán las siguientes probabilidades de que la demanda sea Alta, o Media o Baja:

Demanda Alta	Demanda Media	Demanda Baja
29%	40%	31%

Si por el contrario se decide lanzarlo en Medellín se tendrán como probabilidades de demanda:

Demanda Alta	Demanda Media	Demanda Baja
45%	35%	20%

Cabe resaltar que sin importar en qué ciudad se realice el piloto, se realizará un contrato de ventas del producto con supermercados equivalente a 102.760.000 COP mensuales.

Finalmente, el área Comercial le expresó que los costos mensuales asociados a realizar el piloto varían según si la demanda es alta, media o baja. Estos costos se muestran a continuación:

Costos Demanda Alta	Costos Demanda Media	Costos Demanda Baja
12.000.000 COP	8.435.000 COP	10.124.000 COP

Tenga en cuenta que para cualquier producto que se escoja se tendrá un contrato con los supermercados por 4 años, y que el costo de oportunidad es del 5,3% E.A. Además, la tasa impositiva será de 33%.

NOTA: El valor del dinero en el tiempo se desprecia en periodos menores a un año. Suponga además que los activos fijos en los que invierte la compañía no se deprecian y no se venden.

- a) **(11 puntos)** Presente los Flujos de Caja Libre para cada alternativa de producto a lanzar al mercado.
- b) **(8 puntos)** Estructure el problema descrito anteriormente por medio del uso de árboles de decisión, y explique brevemente cómo fue el proceso de construcción del mismo.
- c) **(7 puntos)** Evalúe el árbol con base en sus flujos de caja según las alternativas y determine el Valor Presente Neto Esperado.
- d) **(4 puntos)** Presente su decisión sobre cuál de los productos debería ser desarrollado por Colombianita S.A. y en qué ciudad debe realizarse el lanzamiento, especificando la ganancia esperada que obtendrá. El criterio que debe tener en cuenta para tomar su decisión es el de VPN esperado.

PUNTO 3 (30 puntos)

Suponga que usted acaba de recibir como herencia unos lotes ubicados al lado de todos los parques logísticos y zonas francas de Siberia, Cundinamarca. Usted como inversionista activo que siempre está informado de la actualidad económica del país, sabe que el turismo de salud en Colombia ha sido el de mayor crecimiento en Latinoamérica llegando inclusive a recibir inversión extranjera cercana a 140 millones de dólares al año. Por esta razón usted piensa que un buen proyecto de inversión sería destinar los lotes para la construcción de una Zona Franca de Salud y así poder operar un hospital.

Según cifras del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo del año 2013¹, la inversión requerida para realizar esta clase de proyectos se estima en 566.404 millones de COP (debido a que esta cifra se calculó para más de un proyecto, se estima que la inversión que usted necesita es el 10% de dicha cifra. Tenga en cuenta que el año cero del proyecto es 2015). Dicha inversión incluye 1) la construcción de quirófanos, consultorios, farmacia, clínica, centro de especialidades y sala de emergencias, los cuales equivalen al 80% de la inversión inicial total y 2) compra de todos los equipos e instrumentación médica, los cuales corresponden al 20% de la inversión inicial total. Se sabe que las edificaciones se deprecian por 20 años sin valor de salvamento y que los equipos lo hacen a 10 años con un valor de salvamento de 5% del valor de compra. Tenga en cuenta que el método de depreciación es el de línea recta.

Con respecto a los ingresos del proyecto, éstos se asocian al flujo de pacientes que se espera visiten y utilicen los servicios prestados por el hospital. De acuerdo a estudios de mercado previos, se determinó que existen 3 tipos de clientes los cuales se clasifican en “Urgencias”, “Laboratorio Clínico” y “Cirugía”. El comportamiento esperado de la demanda de cada tipo de cliente, medido en número de pacientes, se puede modelar con una distribución de probabilidad. Para los pacientes tipo “Urgencias” se identificó que la demanda para cada semestre se distribuye de acuerdo a un Proceso de Poisson² con una tasa de 25.000 personas por semestre. Para los pacientes de tipo “Laboratorio Clínico” se encontró que la demanda para cada semestre tiene una función de probabilidad uniforme discreta con mínimo 9.250 personas y máximo 18.500 personas por semestre. Finalmente, para los pacientes de tipo “Cirugía” se identificó que la demanda para cada semestre se distribuye como Poisson³ con una tasa de 6.300 personas por semestre. Suponga que el precio por paciente es el mismo para los 3 tipos y que es igual a 450.000 COP, además, éste valor crece anualmente con un porcentaje que se distribuye triangular con valor mínimo 2,5% máximo 4% y un valor más probable de 3,4%. Tenga también en cuenta que los ingresos se reciben a partir del segundo semestre del primer año. Es relevante mencionar que la naturaleza de la demanda es de tipo discreta.

Los egresos operacionales del hospital pueden clasificarse en costos y gastos fijos y variables. Entre los costos fijos se encuentran los gastos en medicamentos e insumos, los gastos en administración, pago de nómina, mantenimiento, aseo y papelería. Estos costos fijos se estiman en un valor de 6.000 millones de COP para el primer año de operación. Los costos variables corresponden al 15% de los ingresos operacionales anuales del hospital.

Los costos fijos del hospital crecen de acuerdo a la inflación la cual permanecerá constante durante el periodo de proyección e igual al 3% EA.

¹ <http://www.portafolio.co/economia/un-incentivo-el-turismo-y-la-modernizacion-hospitalaria>

² Ayuda: Utilice 250 como la tasa y luego el valor obtenido multiplíquelo por 100

³ Ayuda: Utilice 630 como la tasa y luego el valor obtenido multiplíquelo por 10

Finalmente, se ha observado que dada la alta variabilidad en el capital de trabajo este puede ser modelado como se enuncia a continuación:

- El periodo de pago de los inventarios se puede modelar como una normal con media de 45 días y desviación de 10. Este periodo de pago se calcula a partir de todos los egresos operacionales del hospital.
- El periodo de pago de las cuentas por cobrar se puede modelar como una normal con media de 60 días y desviación de 5. Este periodo de pago se calcula sobre los ingresos operacionales.
- La política de cuentas por pagar se puede modelar como una normal con media de 60 días y desviación de 10. Este periodo de pago se calcula a partir de la totalidad de los egresos operacionales del hospital.

Considere que el año cero del proyecto es el 2015, que un año tiene 360 días, que el proyecto tiene un periodo explícito de proyección (vida útil) de 5 años, y que en el último año vende los activos (sin incluir las edificaciones) por su valor en libros. Suponga una tasa impositiva del 33% así como un C.O. del 10%⁴.

- a) (7 puntos)** Con base en toda la información presentada con anterioridad, construya y muestre el procedimiento del flujo de caja libre del proyecto. Presente sus resultados para cualquiera de las iteraciones arrojadas por Crystal Ball. **Nota: Los flujos de caja son anuales**⁵.
- b) (10 puntos)** Estime un intervalo de confianza al 95% sobre el valor presente neto del proyecto y muestre el valor esperado del mismo.
- c) (10 puntos)** Con base en el intervalo de confianza diga cuál es la probabilidad de pérdida por la incursión en el proyecto.
- d) (3 puntos)** Con base en el intervalo de confianza generado y el valor esperado encontrado en el literal anterior, concluya en términos de la viabilidad financiera del proyecto.

OBSERVACIONES: Todas los literales deben ser auto-contenidos, es decir sus respuestas deben estar sustentadas con tablas, gráficas y tomas de pantalla de Crystal Ball así como todo el procedimiento que considere necesario mostrar.

⁴ Use esta tasa para realizar los cálculos de equivalencias en el tiempo.

⁵ Desprecie el valor del dinero en el tiempo para periodos inferiores a 1 año.