

## RESUMEN DE TEMAS INCLUIDOS EN EL EXAMEN N° 2

### **Factibilidad Operativa**

La Factibilidad Operativa, a diferencia de la Factibilidad Técnica, es un análisis que apunta a tratar de establecer la posible reacción de los potenciales usuarios posteriores a la implementación del proyecto informático y los aspectos que deberemos tener en cuenta para evitar el rechazo por parte de ellos. Dicho de otra manera, pensar el software desde el punto de vista del usuario final

Se divide en dos aspectos fundamentales (seguimos completando la llave de Factibilidad):

Factibilidad Operativa	{	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos Humanos</li> <li>- Software</li> </ul>
------------------------	---	--

***La Factibilidad Operativa – Recursos Humanos*** se refiere fundamentalmente a tratar de establecer las condiciones de los potenciales usuarios, su actitud ante la implementación del proyecto informático y a las medidas a tomar para garantizar lo más posible la aceptación por parte de los mismos del nuevo proyecto.

También podríamos llamarlo Factibilidad Operativa – Recursos Humanos Externos ya que se refiere exclusivamente a los potenciales usuarios del proyecto informático.

La ***Factibilidad Técnica – Recursos Humanos*** apunta a tres aspectos fundamentales:

Factibilidad Operativa Recursos Humanos	{	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptación / Rechazo de los usuarios</li> <li>- Capacitación de los usuarios</li> <li>- Grado de satisfacción</li> </ul>
---	---	---

La ***Adaptación / Rechazo*** o ***Aceptación / Rechazo*** de los usuarios apunta a tratar de establecer, durante el período llamado Relevamiento, si los potenciales usuarios aceptan la idea de la implementación de un proyecto informático o de la implementación de un nuevo proyecto informático o si dentro de los potenciales usuarios puede haber rechazos a la

implementación del proyecto informático y las razones que pueden motivar este rechazo.

Los motivos de rechazo pueden deberse a diversas razones, por ejemplo se citan algunas:

- Los usuarios son personas que rechazan la tecnología por miedo a no poder adaptarse.
- Los usuarios temen que la implementación del proyecto informático ponga en riesgo su puesto laboral.
- Los usuarios están muy habituados al sistema informático que están usando y rechazan los cambios.

Cuando se habla de la Capacitación de los usuarios, se refiere a tener en cuenta todos medios que serán necesarios implementar para que los usuarios comprendan el uso correcto, el alcance y funcionamiento del proyecto informático.

Esto puede hacerse mediante la implementación de cursos de capacitación a cargo de miembros del equipo de desarrollo con la modalidad presencial u on line y/o mediante la elaboración de tutoriales o manuales de procedimiento que sirvan de material de capacitación previa y/o consulta posterior a la implementación del proyecto.

Un ejemplo de esto lo vemos en cualquier programa o en los juegos, en los cuales siempre encontramos un apartado de Ayuda que nos permite saber todo lo que podemos hacer con el programa o como funciona el juego en cuestión.

El ***Grado de Satisfacción*** se refiere a hacer un seguimiento de la experiencia de los usuarios luego de la implementación del proyecto informático y después de un tiempo de estar funcionando, aunque sea en un entorno de pruebas, para determinar si es necesario implementar ajustes o mejoras para evitar que los mismos generen algún tipo de rechazo. Esto puede hacerse mediante encuestas periódicas que permitan al equipo de desarrollo conocer la respuesta de los usuarios.

La ***Factibilidad Operativa – Software*** apunta a desarrollar un proyecto informático con una interfaz amigable.

Ahora bien, ¿qué entendemos por interfaz amigable? Primero definamos “interfaz”. La interfaz es la “pinta” o el front end del proyecto informático. Son las pantallas y el sistema de menús del software pero también tiene que ver con los procesos y procedimientos que componen el proyecto informático.

Respecto del sistema de menú, una interfaz amigable consistiría en que las distintas aplicaciones que componen el proyecto informático estén agrupadas en familias o grupos de acuerdo a las características de las mismas, de manera que le sea relativamente fácil al usuario encontrar la aplicación que quiere ejecutar sin tener que recorrer la totalidad del menú para encontrarla. Por ejemplo: Tener una opción Archivos bajo la cual se encuentren todas las aplicaciones referidas al registro de información en archivos (Clientes, Productos, Proveedores, etc.), una opción Reportes o Consultas bajo la cual se agrupen todas las aplicaciones de consulta de la información registrada en el sistema, etc.

Respecto de las pantallas podríamos indicar aspectos estéticos que hacen que una interfaz sea amigable: el tamaño de la letra legible y cómoda a la vista, el NO uso de demasiados colores reservando eso para identificar determinados elementos comunes a todas las pantallas (Por ejemplo el botón de Salir en color rojo), la uniformidad de criterios en las distintas pantallas para elementos comunes (mismo color y tamaño de letra para los títulos, mismos colores para los distintos botones en grupos de botones, etc.)

Respecto de las aplicaciones que conforman el proyecto informático, una interfaz es amigable cuando en ellas se emplea la misma terminología que se usa en la empresa o en la actividad específica para la cual se desarrolló el proyecto, que el orden en que aparecen los distintos campos sea el lógico (Por ejemplo: No se debería pedir el Precio de un producto si antes no se pidió el Código o el Nombre del mismo), que las validaciones para evitar el registro de información duplicada se realicen al inicio del proceso y no al final para evitar, por ejemplo, que luego de la confección de una planilla de registro de un Cliente, al darle

la instrucción de Guardar el sistema nos informe que el mismo ya estaba registrado.

Otro aspecto que hace a una interfaz amigable es la de tratar de agrupar aplicaciones que podrían responder a la misma lógica y al mismo objetivo.

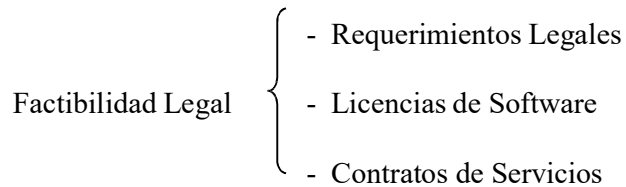
Un ejemplo de esto se puede aplicar a los procesos de consulta de información empleando un esquema de múltiples filtros que le brinden al proceso una gran flexibilidad para consultar desde Toda la información registrada hasta Un registro en particular (si existe). Por ejemplo, si hacemos una consulta de Facturas Emitidas, podríamos agregar filtros que permitan determinar un rango de fechas, un rango de montos, etc (Bajo el esquema Desde – Hasta), un filtro que me permita seleccionar Todos los clientes o Un cliente, de modo que “jugando” con los valores de esos filtros puedo consultar todas las facturas registradas o buscar una en particular, pudiendo o no existir, lo cual es también una respuesta a la consulta realizada.

Sobre el tema de las aplicaciones, otro ejemplo es la incorporación del concepto de ABM, siglas de Alta, Baja y Modificación. Esto significa que no tiene sentido hacer un proceso para registrar información en un archivo, otro para eliminarla y otro para modificarla o editarla ya que estos tres procesos responden básicamente a la misma pregunta: ¿Existe el registro en cuestión? Si la respuesta es SI, podría eliminarlo o modificar la información almacenada y si la respuesta es NO, evidentemente lo único que se puede hacer es almacenar un nuevo registro.

### **Factibilidad Legal**

La **Factibilidad Legal**, como su nombre lo sugiere, es la parte del estudio de factibilidad que se encarga de verificar todos los aspectos legales y contractuales que están involucrados en un proyecto informático.

Se divide en 3 (tres) aspectos (seguimos completando la llave de Factibilidad):



La ***Factibilidad Legal – Requerimientos Legales*** se refiere a determinar que el proyecto informático no se infrinja leyes de ningún nivel, ya sea municipal, provincial o nacional así como ningún acuerdo, convenio o reglamento interno de ningún tipo. Este es un aspecto importante por las consecuencias que puede tener sobre el cliente y hasta sobre el equipo de desarrollo. Aunque parece una cuestión obvia, hay que tenerla muy en cuenta ya que puede suceder que nuestro cliente nos solicite incorporar al proyecto alguna funcionalidad reñida con la ley o de tipo “invisible” para los usuarios y que pudiera estar reñida con algún reglamento interno de la empresa o con alguna disposición establecida en un Convenio Colectivo de Trabajo y que de ser detectada podría poner en problemas no sólo al cliente que hizo la solicitud sino al equipo de desarrollo. Los criterios éticos de los desarrolladores serán los que establezcan el límite.

Esto también tiene mucha importancia cuando se desarrollan aplicaciones no sólo que puedan ser utilizadas en distintas ciudades o provincias sino cuando pueden ser utilizadas en distintos países ya que es necesario un estudio adicional sobre estos aspectos en distintos países.

Incorporamos aquí una palabra que se hará fundamental a lo largo del desarrollo de esta materia (no olvidarla nunca, pese a que se repetirá varias veces): INFORMACION.

Disponer de ella o el tiempo que destinemos a adquirirla será fundamental para el éxito de distintos análisis y para aumentar la calidad del proyecto informático a encarar.

Un ejemplo concreto y habitual de la aplicación de las normas que determinan que un software sea legal se evidencia cuando se desarrolla un programa para facturación, ya que no sólo el comprobante impreso debe cumplir con las regulaciones de la A.F.I.P.

(Administración Federal de Ingresos Públicos) sino que la operación de venta debe aplicar los impuestos y gravámenes estipulados por esta entidad y además deben respetarse las limitaciones respecto del tipo de factura que el vendedor puede o debe emitir según su categoría impositiva y la categoría impositiva del comprador.

La ***Factibilidad Legal – Licencias de Software*** se refiere a algo que no siempre (casi nunca) es tenido en cuenta o respetado (especialmente en nuestro país, lamentablemente y por distintos motivos) respecto a que todo los softwares empleados tanto en el desarrollo del proyecto informático, como en empleado por los usuarios, como el empleado para la implementación debe ser legal, es decir, debe estar respaldado por la correspondiente licencia que garantice que el mismo fue adquirido u obtenido por los medios legales establecidos por el propietario. Así mismo se puede implementar una licencia para entregarle a nuestro cliente protegiéndolo ante cualquier inspección. En lo personal, cada vez que instalé un software desarrollado por mí, le hice entrega a mis clientes de una licencia que establece que es un usuario autorizado a usarlo. Esta costumbre la adquirí, en lo personal, cuando hace muchos años se puso en marcha la campaña Software Legal. Esta campaña fue organizada por grandes empresas de software como Microsoft y Symantec (Desarrolladora, entre otros, de los productos Norton) y consistía en la inspección de grandes y medianas empresas para controlar que tanto los sistemas operativos, softwares de conectividad, plataformas herramientas administrativas (procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.), herramientas de edición y diseño multimedia, antivirus, etc. contaran con la correspondiente licencia que garantizara la adquisición de los productos. Esta campaña no alcanzó a pequeñas empresas o comercios y mucho menos a usuarios particulares y tampoco brindó algún tipo de respaldo o control para desarrollos de pequeñas empresas tecnológicas o desarrolladores particulares (como en mi caso) por lo que en realidad sólo fue una maniobra para proteger a grandes empresas del rubro tecnológico (y recaudar por multas o la imposición de compra de

licencias) y no para controlar que todo el software fuera legal.

La ***Factibilidad Legal – Contratos de Servicios*** se refiere a que todas las “entidades” o personas involucradas en el desarrollo y la implementación de un proyecto informático deben estar vinculadas mediante contratos. Estos documentos establecen los derechos y obligaciones de cada una de las partes y las penalidades o consecuencias que pueden aplicarse en caso de incumplimiento de algunas de las condiciones establecidas en el contrato.

Por ejemplo, en el contrato entre el equipo de desarrollo y el cliente se establece el costo del desarrollo, la forma de pago, la forma en que se procederá con el mantenimiento del proyecto luego de instalado (abono mensual o presupuesto por nuevas funcionalidades solicitadas), etc. Lo mismo sucede con los proveedores de servicios que pudieran ser necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto (Por ejemplo: empresas que brindan hosting o alojamiento para proyectos on line, proveedores de internet o conectividad, administradores de servidores de base de datos, etc.) De esta manera las partes están debidamente informadas de las condiciones del vínculo y de las consecuencias que puede tener el incumplimiento de alguna de ellas.

### **Factibilidad Económica**

La Factibilidad Económica se refiere a la realización de un análisis de los aspectos económicos relacionados con el desarrollo y la implementación del proyecto informático.

Este tipo de análisis es una especie de análisis predictivo ya que se realiza en tiempo presente y trata de establecer lo que puede llegar a suceder en el futuro en aspectos relacionados con dinero.

Si bien se usó la palabra predictivo en realidad es un análisis apoyado en información (empezamos a repetir esta palabra clave). Información de tipo estadístico o histórico referido a

las características del tipo de proyecto en particular, a la empresa que lo va a implementar, etc.

Con el desarrollo de este tema se verá la característica de este tipo de análisis.

Se divide en 3 (tres) aspectos (seguimos completando la llave de Factibilidad):

- |                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| Factibilidad Económica | { | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cash Flow Proyectado</li> <li>- Valor Actual Neto</li> <li>- Tasa Interna de Retorno</li> </ul> |
|------------------------|---|--|

### Cash Flow Proyectado

Nos referiremos a él en el futuro por sus siglas: CFP.

Primero explicaremos que es un Cash Flow. Esta es la expresión en inglés de Flujo de Efectivo y se refiere a la forma en que fluyen ingresos y egresos en un determinado período de tiempo. El término “Proyectado” indica que analizaremos en tiempo presente como fluirían teóricamente los ingresos y egresos de la Empresa que encargó el proyecto informático.

Esta proyección puede hacerse conociendo los gastos fijos de ese período (alquileres, abonos, sueldos, cuotas de préstamos, etc.), las obligaciones contraídas (cheques emitidos que tienen fecha de pago en el período analizado), los ingresos comprometidos (cheques de terceros que tienen fechas de cobro en el período analizado, cuotas por préstamos otorgados, etc.) y haciendo ponderaciones de gastos (compras, reparaciones, servicios) y de ingresos (ventas) todo esto basados en información de tipo estadístico, es decir, comparando las situaciones futuras con situaciones ya pasadas.

El cálculo es simple:  $CFP = \text{Ingresos proyectados} - \text{Egresos proyectados}$  y como los ingresos y los egresos están expresados en unidades de dinero (pesos, dólares, euros, etc.) el CFP estará expresado en unidades de dinero (la misma empleada en ingresos y egresos)

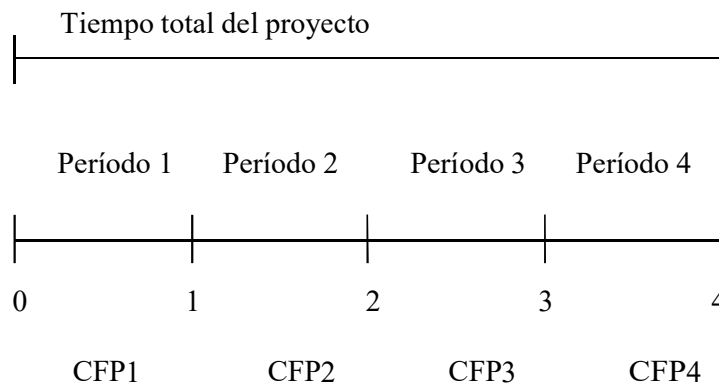
Un tema fundamental en todo esto es que son proyecciones o meras estimaciones ya que es



imposible saber lo que puede suceder realmente en el futuro. No se puede asegurar que se cobrarán todos los cheques de terceros o que se venderá lo que habitualmente se vende o que no habrá un gasto o un ingreso extraordinario durante el período analizado. La confirmación de la precisión de las proyecciones se irá viendo con el paso del tiempo y analizando los valores reales en comparación con lo que se proyectó.

Pese a esto, es una herramienta que permite tener un panorama de lo que puede suceder dadas las condiciones actuales y tomar de antemano medidas que permitan mejorar lo que este análisis proyecta (prever recortes de gastos, hacer una campaña para aumentar los ingresos, etc.) y tal como se dijo anteriormente, este análisis NO determina en sí mismo si el proyecto se llevará adelante o no, simplemente brinda un panorama de lo que puede suceder de cumplirse las condiciones establecidas o proyectadas.

Esto puede analizarse para el tiempo total del proyecto o se puede hacer por períodos más cortos e iguales entre sí para ir analizando la evolución del CFP.



El CFP total, en este caso sería la suma de los CFP de cada período.

Como cada Cash Flow es una resta (Ingresos menos Egresos), tanto se haga por períodos como para el total, el resultado puede ser cero (equilibrio entre ingresos y egresos), positivo (va a haber más dinero al final del período analizado) o negativo (va a haber menos dinero al final del período analizado).

Un aspecto fundamental a tener en cuenta es que este análisis hace referencia a valores de

dinero absolutos, es decir no tiene en cuenta la posible pérdida de valor del dinero por efectos de la inflación.

Para saber a cuánto dinero de hoy equivale el Cash Flow Proyectado empleamos la segunda herramienta del estudio de Factibilidad Económica.

### **Valor Actual Neto**

Nos referiremos a él en el futuro por sus siglas: VAN.

El concepto del uso de esta herramienta es la de tratar de entender a cuanto equivale un CFP (proyección de un valor futuro a valor nominal) a valores actuales y así tener un panorama más realista de lo que arroja la fórmula de CFP.

Para que el cálculo sea lo más preciso posible, lo primero que se debe hacer es estimar el tiempo total de la implementación del proyecto informático o el tiempo total durante el cual el cliente abonará por el proyecto informático y dividirlo en una X cantidad de períodos de tiempo iguales (semanas, meses, bimestres, trimestres, etc.) dependiendo del tiempo total a analizar. A esta cantidad de períodos lo llamaremos n.

Luego proyectaremos, para cada uno de los períodos su propio cash flow por lo que tendremos n CFPs. De momento los indicaremos como  $CFP_t$  donde el sufijo t indica el número del período al que corresponde el CFP.

Otro elemento que incorporamos al cálculo es el interés y por esto nos referimos al factor de pérdida de valor del dinero con el paso del tiempo (devaluación), al costo del dinero que podemos llegar a solicitar al principio del análisis (interés por préstamo) o a una combinación de ambos factores para hacer un cálculo más preciso. De todas maneras, si el interés representa la devaluación este valor sólo puede ser estimado a futuro ya que es imposible (al menos en nuestro país) conocer con precisión ese valor.

El último elemento que vamos a considerar es el capital inicial con el que se cuenta al inicio del análisis al que llamaremos C.

Recordemos que este cálculo se hace del lado del Cliente y no del lado del Equipo de Desarrollo aunque podría realizarse en caso en que el equipo de desarrollo debiera incurrir en algún tipo de gasto o inversión en tecnología para llevar adelante el proyecto.

Con todos los elementos indicados (n, CFP<sub>t</sub>, i y C) sólo nos resta relacionarlos mediante la fórmula para el cálculo del VAN:

$$V.A.N. = \left[ \sum_{t=1}^n (CFP_t / (1+i)^t) \right] - C$$

Donde:

**t** es el *número de período*

**n** es la *cantidad de períodos*

**CFP<sub>t</sub>** es el *Cash Flow Proyectado de cada período*

**i** es el *interés* considerado para el plan de inversión

**C** es el *Capital Inicial* con que se cuenta para el plan de inversión

Este *jeroglífico* se lee así:

VAN es: la sumatoria con **el número de período** yendo desde **1** hasta **n**, donde n es la cantidad de períodos, del Cash Flow Proyectado de cada período, dividido por 1 más el interés considerado para el cálculo, todo elevado al número del período al que se le resta el Capital Inicial del que se dispone al momento del inicio del cálculo.

Si, por ejemplo, el período total lo “rompemos” en 3 períodos, la formula quedaría así:

$$V.A.N. = \left[ \sum_{t=1}^3 (CFP_t / (1+i)^t) \right] - C$$

y el desarrollo sería:

$$V.A.N. = \frac{CFP_1}{(1+i)^1} + \frac{CFP_2}{(1+i)^2} + \frac{CFP_3}{(1+i)^3} - C$$

Y esta es la forma recomendada de resolver un ejercicio de V.A.N., es decir, desarrollar la fórmula y luego reemplazar las **siglas** por los valores correspondientes.

Un tema a tener en cuenta es que los Cash Flows Proyectados están expresados, como ya se indicó, en unidades de moneda y el interés está expresado como un porcentaje. Para que el VAN quede expresado en unidades de moneda es necesario convertir el porcentaje en un número sin unidad ni símbolos y para ello aplicamos un cálculo sencillo.

Si es un porcentaje, dividimos el número por 100, así un interés del 6% se “convierte” en número haciendo  $6 / 100$ , lo que daría como resultado 0,06.

En términos generales, la **regla** para convertir el interés en un número real sería la siguiente:

Hay que dividir la parte **numérica** por la unidad seguida de tantos ceros como se observen en el símbolo que acompaña al número en la expresión del interés.

Ejemplos:

5% equivale a  $5/100$  o sea: 0,05

7‰ equivale a  $7/1000$  o sea: 0,007

El resultado de esta fórmula es la expresión de los cash flows por períodos ajustados a valores de HOY al que se le resta el capital inicial lo que nos daría una idea del resultado en valores relativos, es decir plata de mañana expresada a valores de hoy y nos daría una idea del resultado a nivel económico de la implementación del proyecto informático y como en definitiva esta fórmula se reduce a una resta (Sumatoria de la expresión menos el Capital inicial), existen tres posibles resultados:

**Cero:** Si el VAN da cero nos encontramos en lo que llamaremos punto de equilibrio ya

que el plan de inversión no equivaldría a una ganancia ni a una pérdida a valores de hoy.

**Positivo:** El plan de inversión equivaldría a una ganancia a valores de hoy.

**Negativo:** El plan de inversión equivaldría a una pérdida a valores de hoy

Recordar que esto está basado en proyecciones, tanto por los cash flows como por el interés incorporado a la ecuación, por lo que el resultado de la fórmula también resulta ser una proyección y no un cálculo exacto y preciso ya que la precisión de este cálculo quedará supeditada a que la realidad confirme las proyecciones realizadas pero, así como se indicó para el Cash Flow Proyectado, permite establecer medidas para mejorar el resultado de la fórmula o generar alertas cuando la realidad resulte ser diferente a lo que se asumió cuando se hizo el cálculo original.

Otro punto a recordar es que, independientemente del resultado de esta fórmula, la decisión final es del cliente ya que aunque la proyección sea de Ganancia podría no llevar adelante el proyecto o que aunque la proyección sea de Pérdida podría llevarlo adelante. Sólo él sabrá el motivo.

Para el caso de no existir un pedido expreso de un cliente, es decir cuando se trate de un proyecto nacido dentro del equipo de desarrollo, también se podría hacer este análisis en caso en que el equipo de desarrollo tuviera que incurrir en una inversión para el desarrollo del proyecto.

Preguntas para razonar observando la fórmula de VAN (justificar las respuestas):

- a) ¿Qué sucedería si los egresos reales fueran superiores a los proyectados y los ingresos fueran los proyectados?
- b) ¿Qué sucedería si los ingresos reales fueran superiores a los proyectados y los egresos fueran los proyectados?
- c) ¿Qué sucedería si el interés real fuera superior al proyectado al momento de hacer el cálculo siendo los ingresos y egresos los proyectados?

d) ¿Cuál sería la política óptima o ideal para que mejore el resultado de la fórmula?

Para esto podemos hacer un pequeño ejercicio de *imaginación*. Pensemos en un plan de inversión que consta de sólo 1 período.

La fórmula se expresaría así:

$$V.A.N. = \left[ \sum_{t=1}^t (CFP_t / (1+i)^t) \right] - C$$

Y el desarrollo quedaría así:

$$V.A.N. = \frac{CFP}{1+i} - C = \frac{\text{Ingresos} - \text{Egresos}}{1+i} - C$$

Lo que puede asimilarse a una expresión como se indica:

$$V.A.N. = \frac{a}{b} - C$$

Entonces...

Si **a** aumenta, la fracción resuelta también aumenta y, por lo tanto, el resultado de la resta también aumenta. Y para que **a** aumente deberían darse una de las siguientes situaciones o ambas a la vez: que aumenten los Ingresos y que disminuyan los Egresos.

Si **b** disminuye, la fracción resuelta aumenta y, por lo tanto, el resultado de la resta también aumenta. Y para que **b** disminuya, debe disminuir el interés (ya que el 1 es una constante).

Por lo tanto: Si aumentan los ingresos y/o disminuyen los egresos y/o disminuye el interés, el V.A.N. **aumentará**. Pero atención... Esto **NO** significa que el V.A.N. vaya a ser **positivo** ya que al desconocer el valor inicial del V.A.N. ni como varían las variables consideradas no podemos asegurar el resultado final, sólo podemos asegurar que el nuevo valor será **mayor** al anterior.

De la misma manera...

Si **a** disminuye, la fracción resuelta también disminuye y, por lo tanto, el resultado de la resta también disminuye. Y para que **a** disminuya deberían darse una de las siguientes situaciones o ambas a la vez: que disminuyan los Ingresos y que aumenten los Egresos.

Si **a** aumenta, la fracción resuelta disminuye y, por lo tanto, el resultado de la resta también disminuye. Y para que **b** aumente, debe aumentar el interés (ya que el **1** es una constante).

Por lo tanto: Si disminuyen los ingresos y/o aumentan los egresos y/o aumenta el interés, el V.A.N. **disminuirá**. Pero atención... Esto **NO** significa que el V.A.N. vaya a ser **negativo** ya que al desconocer el valor inicial del V.A.N. ni como varían las variables consideradas no podemos asegurar el resultado final, sólo podemos asegurar que el nuevo valor será **menor** al anterior.

### Ejercicio práctico de V.A.N.

A un inversor se le ofrecen las siguientes posibilidades de inversión:

Plan	Capital inicial	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	V.A.N.
<b>A</b>	\$ 100.000,00	\$ 10.000,00	\$ 15.000,00	\$ 20.000,00	\$ 25.000,00	\$ 30.000,00	<b>X</b>
<b>B</b>	\$ 150.000,00	I: \$ 40.000,00 E: \$ 20.000,00	I: \$ 50.000,00 E: \$ 20.000,00	I: \$ 60.000,00 E: <b>X</b>	I: \$ 60.000,00 E: \$ 20.000,00	I: \$ 80.000,00 E: \$ 30.000,00	- \$ 10.369,70
<b>C</b>	<b>X</b>	\$ 40.000,00	\$ 60.000,00	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00	\$ 40.000,00	\$ 18.571,60

Tomando un interés del 7% para todos los proyectos se pide:

- Determinar el valor indicado como incógnita (**X**) de cada proyecto
- Ordenar los proyectos según su rentabilidad del más al menos rentable.
- Determinar el Cash Flow Total de cada proyecto y compararlo con el valor del VAN.

**Notas:**

- Para el cálculo de las incógnitas emplear 2 (dos) decimales.
- Presentar el desarrollo completo de los ejercicios para determinar posibles errores de cálculo que pudieran generar un error en el VAN calculado.
- Justificar el orden de los proyectos.

**Tasa Interna de Retorno**

Nos referiremos a él en el futuro por sus siglas: TIR.

Sobre este elemento sólo diremos que es el valor del interés que hace que la fórmula de VAN de CERO, es decir, toque su punto de equilibrio. Por este motivo este valor particular del TIR se llama tasa de equilibrio.

Se puede entender como el valor máximo de interés que podemos pagar por un préstamo, el Valor máximo de devaluación o el valor máximo de la combinación de ambos conceptos que se puede tolerar para que el costo económico del proyecto no empiece a equivaler a Pérdidas.

Si el interés real es **menor** que el TIR, el plan de inversión a futuro equivaldría a una ganancia al día de hoy.

Si el interés real coincide con el valor del TIR el plan de inversión estaría en su punto de equilibrio económico (No equivaldría ni a una ganancia ni a una pérdida a valores de hoy).

Si el interés real es **mayor** que el TIR, el plan de inversión a futuro equivaldría a una pérdida al día de hoy.