

# **MODELEVA: Modelo de evaluación de proyectos**

*Versión 4.2*

Alfonso Rodríguez Sandiás  
Universidad de Santiago de Compostela  
[www.usc.es/modeleva](http://www.usc.es/modeleva)

# Índice

<b>MODELEVA: MODELO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS .....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS .....	3
1.2. HIPÓTESIS FUNDAMENTALES .....	5
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL MODELO .....</b>	<b>10</b>
2.1. ESTRUCTURA DEL MODELO .....	10
2.2. CONTROL .....	13
2.3. INVERSIONES (INV) .....	27
2.4. FINANCIACIÓN (FIN) .....	31
2.5. INGRESOS Y COSTES (INCO) .....	36
2.6. CUENTA DE RESULTADOS (CUENTA.RES).....	48
2.7. BALANCE .....	51
2.8. TESORERÍA (TES).....	57
2.9. RENTABILIDAD (RENTAB).....	61
2.10. ANÁLISIS .....	67
2.11. ESCENARIOS.....	70
2.12. MATRIZ.....	73
2.13. EQUILIBRIO (EQ) .....	75
2.14. IVA.....	78

## 1. Introducción

### 1.1. Características básicas

A continuación desarrollaremos un modelo de planificación económico financiera con el propósito de llevar a cabo la valoración de un proyecto de empresa, MODELEVA<sup>1</sup>. Toda la construcción del modelo está orientada a facilitar la decisión acerca de si el proyecto debe ponerse en marcha o no. Se ha buscado que la información que debe alimentar al modelo sea lo más primaria posible y con un nivel de desagregación suficiente. En la valoración de proyectos empresariales el análisis del riesgo juega un papel central. Por ello este modelo está diseñado de forma que facilite la realización de escenarios alternativos y la simulación con valores diferentes de las variables clave.

En todo caso, MODELEVA no pretende ser una solución a todos los problemas de evaluación de proyectos a los que se puede enfrentar un decisor. Su máxima aspiración es el mostrar una metodología que permita al gestor, que se enfrenta a la valoración de una alternativa de inversión, generar un modelo que se adapte a su situación específica y le permita analizar el proyecto en cuestión con el mayor rigor económico-financiero posible.

Creemos que tres pueden ser las características básicas de MODELEVA:

1) Es un modelo de *evaluación económico financiera*. El análisis de viabilidad de un negocio incluye también un análisis comercial y un análisis técnico y organizacional. MODELEVA no nos puede ayudar en esas tareas. El que exista un mercado potencial y que seamos capaces o no de producir aquello de lo que es objeto nuestro negocio, deberá

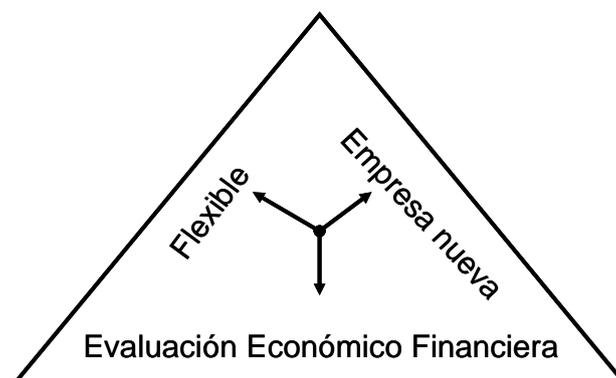
---

<sup>1</sup> Nombre registrado.

analizarse por alguna otra vía. El modelo precisa que esos otros análisis hayan sido realizados para, utilizando la información por ellos aportados, realizar el análisis de viabilidad económico financiera, que es en donde MODELEVA puede ayudarnos.

2) Es un modelo *flexible*. Con este adjetivo pretendemos indicar que creemos que MODELEVA puede adaptarse prácticamente a cualquier situación. La constatación de dicha afirmación se deriva del hecho de que ha sido adaptado a numerosos proyectos, tanto reales como ficticios, tanto por nosotros mismos como por terceros. Dichos proyectos son de lo más diversos y pueden encuadrarse en sectores tanto productivos como de servicios, que van desde infraestructuras a empresas de “nueva economía” pasando por piscifactorías, centros deportivos recreativos, hoteles, queserías, etc, etc. Por otro lado, también se ha aplicado a proyectos de gran variabilidad en cuanto a los recursos comprometidos. ¿Por qué es flexible? La razón que se encuentra tras esa facilidad de adaptación es el hecho de que se ha elaborado directamente sobre la hoja de cálculo, careciendo de elementos de programación. Se trata pues de un modelo abierto, que permite que cualquiera trabaje sobre él adaptándolo a su gusto, realizando lo que nosotros llamamos labores de “fontanería”.

3) Es un modelo ideado para valorar una *empresa nueva*. El modelo está planteado para valorar un negocio que parte de cero, que no tiene historial. Está pensado para elaborar las cuentas previsionales y realizar la valoración correspondiente, que han de adjuntarse a un plan de empresa. Ello no significa que no pueda aplicarse a una empresa ya en marcha, pero sería necesario realizar las adaptaciones necesarias para conjugar los estados financieros de la empresa tal como está con las nuevas propuestas de inversión, financiación y explotación. Esa tarea puede requerir un buen número de ajustes no siempre generalizables, propios de cada caso en concreto.

**Figura. 1. Características básicas de MODELEVA**

Nuestro propósito es que cada posible usuario adapte el modelo general a su caso concreto, tratando de aprovechar todo aquello que le sirva, y desechando o no utilizando lo que no precise. Creemos que una vez abierto el camino, y entendida la mecánica básica de operación, cualquier persona con conocimientos en gestión financiera podrá utilizar la información aportada por el modelo, por ella misma generado, para tomar por último la decisión final respecto al problema planteado; decisión que ineludiblemente no podrá delegar en ningún modelo; sólo nos cabe esperar que con la ayuda de la metodología que presentamos el % de aciertos en la decisión sea mayor; ello nos dejaría sobradamente satisfechos.

## 1.2. Hipótesis Fundamentales

Aún tratándose de un modelo adaptable a cualquier situación es necesario establecer una configuración o patrón básico. Para escoger dicha configuración ha sido preciso buscar un equilibrio entre flexibilidad y sencillez; lo más sencillo suele llevar aparejada mucha rigidez, y lo más flexible mucha complejidad. Esto nos ha llevado a plantear una serie de restricciones de trabajo que no son graves en sí mismas en tanto que, como ya hemos apuntado, el analista podrá adaptar la metodología a cualquier problema de evaluación de inversiones; en este último punto creemos que la flexibilidad es total. Al fin y al cabo, no se trata más que de una serie de variables enlazadas

en una hoja de cálculo que, de forma relativamente sencilla, pueden reconfigurarse.

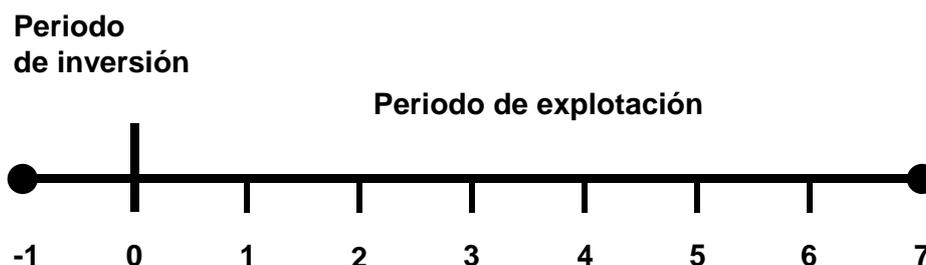
Las hipótesis sobre las que se asienta la configuración básica del modelo son las siguientes:

1) El modelo presenta un *horizonte temporal* de evaluación de proyectos empresariales de 7 años de operación más uno previo de inversión. Desde que el proyecto comienza a producir y vender, momento cero, hasta que se calcula el teórico valor terminal pasan un total de 7 años. Las previsiones de tesorería se establecen, por tanto, a lo largo de un total de 8 años. El desglose se realiza en meses a lo largo de dicho periodo.

La inversión principal puede realizarse en cualquier mes en el año previo al inicio de actividades, si bien, el modelo permite situar otras inversiones en cualquier mes a lo largo de todo el horizonte temporal. Cuando nos referimos a inversión principal hablamos de la inversión de puesta en marcha, que será financiada a través de la estructura financiera básica de la cual se dote al proyecto. En cualquier otro periodo posterior pueden llevarse a cabo nuevas inversiones, que requerirán arbitrar, de ser necesario, nuevas fuentes de financiación (fuentes de financiación que el modelo escogerá según los parámetros que le indicaremos).

De esta forma, el horizonte de planificación con el que se configura el modelo es el siguiente:

**Figura. 2. Horizonte de planificación de MODELEVA**



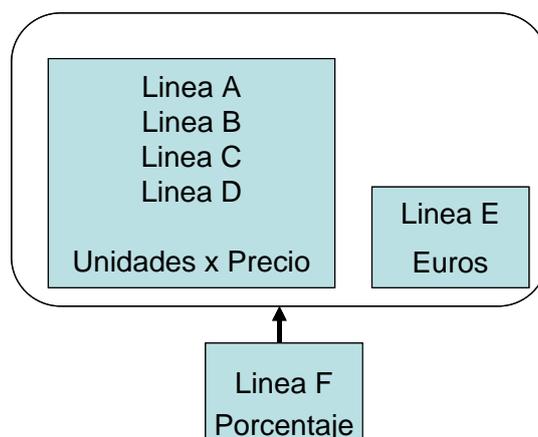
Nos ha parecido una base temporal bastante adecuada y además, la adaptación a horizontes diferentes resulta muy sencilla. Dado que cada año se corresponde a una columna en la hoja de cálculo la adaptación requiere únicamente eliminar o insertar columnas y copiar las fórmulas que sea preciso. Por otro lado, el no permitir que el modelo automáticamente se adapte a cualquier horizonte simplifica mucho su articulación. Para la mayor parte de los proyectos es un horizonte suficiente. Evidentemente, si estamos desarrollando la valoración de, por ejemplo, la concesión de una autopista durante 50 años, este horizonte de valoración sería exiguo; pero en la mayor parte de los casos en un horizonte como el planteado la empresa ya debería haber alcanzado un cierto nivel de estabilidad (nos gusta llamarle “velocidad de crucero”) que permita resumir todo el futuro a partir de ese punto en una cifra de valor terminal o valor en continuidad. Por otro lado, plantear horizontes a un plazo mucho más largo puede hacer perder credibilidad a las cifras presentadas en detalle. Es posible “creerse” el valor aproximado que puede tener un negocio dentro de 7 años (*valor en continuidad*), pero es más difícil creerse la cifra exacta prevista para gastos generales en, pongamos por caso, el año 10. A modo de comentario, en un pequeño muestreo (no científico) hemos podido comprobar que la mayor parte de los organismos públicos solicitan planes a menos de cinco años cuando piden proyectos de inversión para la solicitud de subvenciones.

Por último, y acabando con la cuestión referida al horizonte temporal, permitimos que el usuario indique el mes del año en el que el negocio empieza sus actividades. Así, el primer año de actividad pudiera ser que no fuese completo. El modelo presentará toda la información desglosada en meses a lo largo del horizonte temporal indicado. Si el proyecto comenzara en mayo, este mes sería el momento uno, abril (o el uno de mayo) sería el momento cero y junio del año previo sería el momento menos uno. Para todo el horizonte temporal MODELEVA

establece los diferentes estados financieros mes a mes (hasta un máximo de 96 meses, un año de inversión y 7 de operación).

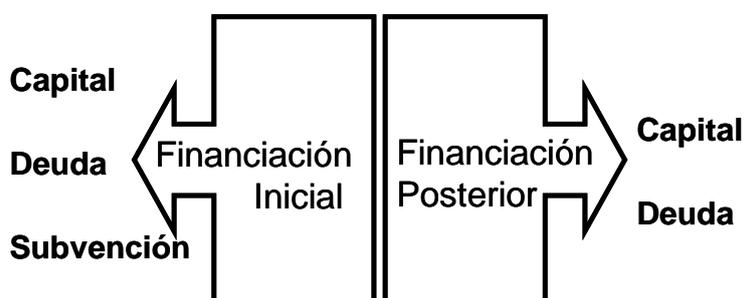
2) Hemos establecido una empresa con un máximo de *seis productos*; una vez más, su adaptación a otras circunstancias sería muy sencilla. Cuando hablamos de productos, o servicios, nos referimos a líneas de negocio, para las cuales cabe realizar previsiones personalizadas de ingresos y costes. Por ejemplo, en una fábrica de quesos nuestro concepto de producto podría corresponderse a toda la línea de quesos frescos, y no a cada variante del catálogo. En negocios con áreas de producto o servicio muy atomizados lo idóneo es buscar su agrupamiento en grandes líneas. Si en vez de seis necesitáramos menos es suficiente con otorgar valor cero a las no necesarias. Si precisamos más de seis habrá que añadirselas al modelo (en este caso en forma de nuevas filas en la hoja de cálculo). Hemos creído oportuno utilizar diferentes formas para configurar las seis líneas. Cuatro de ellas se estiman en unidades físicas. El usuario debe indicar el número de unidades de producto que van a ser vendidas y el precio unitario. Una quinta línea se estima directamente en Euros. Esta alternativa es apropiada para aquellas circunstancias en las que la línea de negocio tenga muchos productos diferentes, muy variados. La última línea funciona a modo de cajón residual, estimándose en este caso como un porcentaje sobre los ingresos provenientes de las demás líneas.

Figura. 3. Estructura de operación de MODELEVA



3) Se suponen tres posibles fuentes de financiación inicial: *Capital, Subvención y Deuda*. Dentro de la deuda hemos distinguido dos alternativas para facilitar la utilización de financiaciones alternativas. Evidentemente es posible que un negocio se plantee sin deuda, o que no tenga acceso a subvenciones, pero siempre ha de incluir un porcentaje de recursos propios. En cuanto a la financiación futura, durante los siete años de operación, en caso de ser necesaria, debería provenir de nuevo capital o nueva deuda. Para ello el modelo permite establecer los porcentajes máximos y mínimos de deuda con los que podrá contar el proyecto. A la hora de cerrar los balances anuales el modelo respeta dichos porcentajes.

Figura. 4. Estructura de financiación de MODELEVA



Por lo demás, aparte de estas tres cuestiones básicas (horizonte temporal, líneas de negocio y financiación) como luego veremos, MODELEVA se estructura sobre numerosas hipótesis fácilmente

modificables, especialmente en todo lo relacionado con las previsiones de ingresos y costes.

Veamos a continuación detalladamente cómo está configurado MODELEVA.

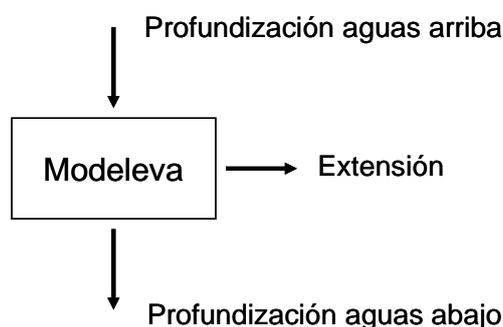
## **2. Descripción del modelo**

### **2.1. Estructura del modelo**

En su configuración básica MODELEVA ha sido estructurado en trece hojas diferentes encuadradas en un único libro de Excel. Algunas de dichas hojas son de entrada y salida de datos, y otras de salida de datos. Deseamos hacer dos matizaciones:

1) La misma información aportada en estas 13 hojas podría reestructurarse en más o menos hojas. Ante esto hemos de comentar que se ha intentado buscar un número de hojas fácilmente manejable y que, por otro lado, ninguna hoja fuese excesivamente amplia, pues nuestra experiencia nos indica la dificultad de manejo que puede implicar. De esta forma el tamaño de las hojas permite, en casi todas ellas, tener todo el contenido básico en pantalla, evitando desplazamientos a lo largo de la misma. En aquellas hojas con información mensualizada es imposible evitar el tener que navegar en horizontal, dado el gran número de columnas implicadas

2) Además, se podría haber generado más información en las mismas o diferentes hojas. Creemos que la información que se plantea es, desde un punto de vista financiero, suficiente. No obstante, el modelo puede ser “ampliado” extendiéndolo o profundizando en el mismo. La siguiente figura nos muestra las distintas posibilidades:

**Figura. 5. Modificaciones sobre MODELEVA**

Con profundización “aguas arriba” nos referimos a la posibilidad de tratar de alimentar el modelo con datos más primarios. Por ejemplo, allá donde pongamos que en mobiliario vamos a invertir una determinada cuantía, podríamos generar dicha cuantía por suma de los componentes de mobiliario en los que se desglose, en una hoja diferente. O en el caso de los costes de personal, podríamos realizar su cómputo en una hoja específica.

Con profundización “aguas abajo” nos referimos a buscar la obtención de más información, resultados, ratios, gráficos, a partir de la información que el modelo ya ofrece.

Por último, las labores de “extensión” se refieren a ampliar el alcance del modelo, realizando más de lo mismo, más productos, más años, más conceptos de coste, etc.

Aquellas hojas en las que el usuario debe introducir información tienen señaladas en verde las celdas en las que dichas entradas deben realizarse. Además hemos añadido multitud de comentarios en las celdas para facilitar la comprensión del modelo, así como sistemas de validación en algunas de ellas, que impiden la introducción de datos ilógicos (por ejemplo, no podemos poner tasas de inflación del 20%!!). No obstante estas validaciones son fácilmente sorteables por parte del usuario, si lo necesitase.

La siguiente figura recoge la estructura general del modelo:

**Figura. 6. Estructura de hojas de MODELEVA**



A la figura anterior es preciso añadirle la hoja correspondiente al cálculo del IVA. Hemos preferido no incluirla en la figura pues dicha hoja, de apoyo, no se encuadra fácilmente en nuestro esquema.

En la siguiente tabla mostramos las características básicas de las distintas hojas:

**Tabla 1. Descripción básica de las hojas de MODELEVA**

Hoja	Descripción
Control	Se introducen variables fundamentales y se recogen los resultados básicos
Inversiones, (INV)	Se introducen los datos de inversión y se calculan las amortizaciones
Financiación, (FIN)	Se muestra la estructura financiera inicial y se desarrollan los préstamos
Ingresos y Costes (INCO)	Se calculan los ingresos y se introducen los datos de costes
Cuenta de resultados (CTA. RES)	Muestra la Cuenta de Resultados Previsional
Balance	Muestra el Balance Previsional
Tesorería (TES)	Establece los movimientos de tesorería, desglosados por meses
Rentabilidad (RENTAB)	Calcula los flujos y la rentabilidad tanto del proyecto como del accionista
Análisis	Recoge un análisis de ratios clásico
Escenarios	Permite establecer escenarios alternativos
Matriz	Calcula y muestra la matriz de sensibilidad
Equilibrio (EQ)	Muestra el cálculo del punto de equilibrio
IVA	Desarrolla los cálculos del IVA

Es en las hojas de *Control*, *Inversiones* e *Ingresos y costes* en las que es preciso introducir la información necesaria para realizar la

planificación y valoración. El usuario puede realizar sus propios ajustes en la hoja de *escenarios* y en la de *matriz* para afinar su análisis de riesgo.

Sólo podría ser preciso realizar modificaciones en las demás hojas si se “rompe” la estructura básica sobre la que está construido el modelo, esto es, si cambiamos hipótesis fundamentales. Nos referimos a modificaciones en el horizonte temporal, forma de cierre del balance o de previsión de algunas variables del mismo o de la cuenta de resultados.

Pasamos a continuación a analizar el contenido de cada una de las hojas. Trataremos de explicar el objetivo perseguido en cada una de ellas, así como su relación con el resto de hojas del modelo.

## **2.2. Control**

La hoja *Control* es la que consideramos más importante. En ella se introducen los datos fundamentales del proyecto y se recogen también los principales resultados. Nos gusta considerarla como el cuadro de mandos de un vehículo, desde el que se controlan las operaciones. Quizás el lector se esté haciendo alguna de las siguientes preguntas:

➤ *¿Por qué no establecer dos hojas diferentes, una de entrada de datos y otra de salida?* Nuestra experiencia nos indica que establecer en una sola hoja los principales inputs y outputs le confiere gran operatividad al modelo pues cualquier cambio en un input es inmediatamente visualizado por el analista sin moverse de la hoja en la que ha introducido el cambio. Este hecho es fundamental si queremos aprovechar la principal característica que ofrece la utilización de la hoja de cálculo para la planificación y evaluación cual es la capacidad de simulación. De esta forma se pueden ver de forma inmediata los efectos de pequeñas modificaciones en algún input.

➤ *¿Por qué no se introducen todos los datos del proyecto en esta primera hoja? ¿Por qué algunos datos se introducen en otras hojas?* En principio podrían alegarse dos razones: por un lado ello implicaría una hoja de entrada de información excesivamente grande, a nuestro entender. Una hoja de entrada que fuese muy grande, posiblemente fuese poco operativa y acabaría pareciendo un enorme “puzzle”. Por otro lado, le restaría flexibilidad al modelo. El tener aislado en otras hojas todo lo referente a la inversión y a los costes facilita el poder realizar modificaciones de esos dos aspectos sin variar la estructura básica del modelo. Tratar de controlarlo desde la hoja *Control*, más genérica, encorsetaría excesivamente el modelo. Pensemos en un automóvil, nuestra hoja *Control* es el cuadro de mandos, la hoja de *Inversiones* es el chasis y la carrocería, y la hoja de *Ingresos y costes* es el motor. El tener así compartimentada la introducción de datos facilita el trabajo y permite realizar ajustes sólo donde sea preciso. ¿Cuántas veces tenemos que ir al taller a mirar cuestiones de chapa?, ¿cuántas veces abrimos el motor? Sin embargo, cada vez que nos subimos al coche, utilizamos el cuadro de mandos, realizamos maniobras (inputs como acelerar, frenar, etc) y observamos sus resultados (outputs como la velocidad, km recorridos, etc). En MODELEVA pasa algo parecido. Cuando nos planteamos un nuevo proyecto, fijamos las inversiones necesarias, y sólo puntualmente volvemos a revisarlas (cuando el contratista o el fabricante de una máquina nos da nueva información); establecemos la estructura de costes fijos y variables, y sólo volvemos esporádicamente a reajustarla. Sin embargo, podemos hacer mil y una variaciones con la información que, como veremos, contiene esta hoja de *Control*.

Los dos primeros datos que debemos introducir son el año de comienzo de operaciones del proyecto y el mes en el que comenzamos (enero, febrero, etc, que el modelo transforma en 1, 2, etc, respectivamente, y que se “oculta” en la celda H2). Por cuestiones

estéticas, no hemos sombreado en verde dichas celdas. En cuanto al año de inicio, se vincula desde aquí a todas las demás hojas lo que permite presentar todas las cabeceras de tablas del proyecto personalizadas en cuanto al año a que se refieren. Podríamos haber utilizado como alternativa la socorrida fórmula de denominar las cabeceras con año 1, año 2, etc, que es aplicable a cualquier proyecto, pero que, bajo nuestro punto de vista, es un formato menos adecuado.

En cuanto al mes de inicio, va a condicionar todo el desarrollo del modelo en su primer año, que puede no ser completo. Tengamos en cuenta que si suponemos que un proyecto inicia su andadura de producción y venta en mayo el balance de salida del negocio será el del final del mes de abril, que sería ese teórico momento cero usado en valoración. La incorporación a MODELEVA de esta opción de elegir el mes de inicio de la actividad tiene enormes consecuencias en todo su desarrollo dado que las diferentes columnas del modelo no se corresponden con un mes predeterminado.

### **2.2.1. Inputs de la hoja Control**

Los inputs o entradas que se realizan en esta hoja podemos agruparlos en diversas categorías:

Figura. 7. Hoja control de MODELEVA

INPUTS DEL MODELO		Año inicio= 2011		Mes inicio = Ene			
<b>FINANCIACIÓN INICIAL</b>				<b>INFLACIÓN Y FISCALES</b>			
COSTE RECURSOS PROPIOS =	12,0%	CUANTÍA		IPC	2,50%		
CAPITAL =	45,0%	508.195		IPC INGRESOS	100%		
SUBVENCIÓN =	5,0%	56.466		IPC COSTES	100%		
DEUDA 1 =	20,0%	225.865		TIPO IMPOSITIVO	30%		
DEUDA 2 =	30,0%	338.797		TIPO REDUCIDO	25%		
		DEUDA 1	DEUDA 2	TRAMO REDUCIDO	120.200 Eur		
TIPO DE DEUDA	Francés	Italiano		PAGO IMPUESTOS	Jun		
DURACION DEUDA	8	4		IVA COMPRAS	16%		
COSTE DEUDA	6,25%	6,50%		IVA OTROS EXPLOTACION	16%		
PAGOS ANUALES	4	3		IVA COSTES FIJOS	16%		
COMISIONES	0,50%	0,25%		<b>FONDO DE MANIOBRA</b>			
FINANCIACIÓN PÉRDIDAS INICIALES		2 años		DEMORA PAGOS PROVEEDORES	2		
<b>OTRA INFORMACIÓN FINANCIERA</b>				DEMORA PAGOS ACREEDORES	1		
INTERÉS ACTIVO	3,0%	INTERÉS PASIVO	7,0%	DEMORA EN COBROS	2		
DEUDA MAXIMA	55,00%	DEUDA MÍNIMA	30,00%	STOCK MATERIAS PRIMAS	1		
DIVIDENDOS	40%	PAGO DIVIDENDOS	Jun	STOCK PRODUCTOS TERMINADOS	1		
CRECIMIENTO RESIDUAL	3,0%	EQUILIBRIO	No	CAJA OPERATIVA	75%		
<b>LÍNEAS DE NEGOCIO</b>		<b>Línea A</b>	<b>Línea B</b>	<b>Línea C</b>	<b>Línea D</b>	<b>Línea E</b>	<b>Línea F</b>
INICIO LINEA	2011	2011	2013	2011	2011	2011	
PRECIO VENTA INICIAL	110 Eur	115 Eur	65 Eur	90 Eur			
VENTAS INICIALES	3.600	1.000	900	700	46.000 Eur		10,0%
IVA	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%
CRECIMIENTO, 2011- 2012	6,0%	10,0%	5,0%	6,0%	7,0%	8,0%	
CRECIMIENTO, 2012- 2013	6,0%	10,0%	5,0%	5,0%	5,0%	6,0%	
CRECIMIENTO, 2013- 2014	5,0%	5,0%	5,0%	2,0%	5,0%	6,0%	
CRECIMIENTO, 2014- 2015	5,0%	5,0%	3,0%	2,0%	4,0%	5,0%	
CRECIMIENTO, 2015- 2016	5,0%	5,0%	3,0%	2,0%	4,0%	5,0%	
CRECIMIENTO, 2016- 2017	4,0%	4,0%	3,0%	2,0%	3,0%	4,0%	
<b>OUTPUTS DEL MODELO</b>				<b>ESCENARIO NORMAL</b>			
CCMP Promedio= 9,84%				<b>Cheques</b>			
<b>RESULTADOS PROYECTO</b>		<b>RESULTADOS CAPITAL</b>		Mensualización	O.K		
VAN= 461.528 Eur		TIR= 25,07%		Fecha Inversiones	O.K		
TIR= 15,46%		TIR MODIFICADA = 23,91%		Financiación inicial	O.K		
TIR MODIFICADA = 13,95%				Balance	O.K		
INDICE RENTABILIDAD= 40,87%				Tesorería	O.K		
PAYBACK APROX= 2017				Recursos propios	O.K		
PAYBACK DESCONTADO= 2017				Flujo Capital	O.K		

### Inputs de carácter financiero

En esta primera categoría incluimos aquella información de carácter estrictamente financiera precisa para evaluar cualquier negocio.

En primer lugar se indica la composición de la estructura financiera inicial del proyecto. Dicha estructura financiera se compone de cuatro elementos: capital, deuda 1, deuda 2 y subvención. Entre los cuatro componentes deben alcanzar el 100% de los fondos necesarios. Hemos decidido que los datos se introduzcan en porcentaje dado que los mismos transmiten más información. Los datos que pueden introducirse son:

- Coste de los recursos propios: es la rentabilidad requerida por los socios del proyecto. Este es uno de los datos más controvertidos de las

finanzas. En este caso asumimos que el usuario lo ha establecido de alguna forma (probablemente subjetiva) y es coherente con el riesgo asumido en el proyecto. Hemos establecido una validación que lo limita al intervalo (5%-30%).

- Capital: es el porcentaje de capital que llevará la inversión inicial del proyecto. Debe introducirse un valor en formato porcentaje entre 0% y 100%.

- Subvención: es el porcentaje de la inversión inicial que será cubierto con subvenciones de capital, no reintegrables. Debe introducirse un dato en formato porcentaje menor del 100%.

- Deuda 1: es el porcentaje de inversión inicial correspondiente a este tipo de deuda. Debe introducirse un dato en porcentaje inferior al 100%.

- Deuda 2: es un output; nos indica qué porcentaje de la inversión inicial debe cubrirse con este tipo de deuda para cerrar la financiación básica. Si la financiación mediante Capital, Subvención y Deuda 1 ya fuera excesiva, nos mostraría un mensaje de error.

Todos los porcentajes son trasladados a la hoja de financiación. En dicha hoja, y tras aplicarlos al total de inversión inicial necesaria se calculan las cuantías absolutas de fondos de cada fuente. En esta hoja *Control* hemos creído oportuno que se informe inmediatamente de la cuantía de cada fuente una vez establecido el porcentaje de la misma. Como podemos observar en la columna al lado de los porcentajes ya se nos informa del volumen en Euros que deben ser comprometidos en cada fuente. Hemos de añadir respecto a la estructura financiera inicial del negocio que, cuando se realizan inversiones en el año previo a inicio de actividades, MODELEVA agota antes la posibilidad de su cobertura con Capital antes de recurrir al endeudamiento. Con ello queremos decir que la estructura financiera que se establece es la que tendrá el negocio en el momento de su puesta en marcha efectiva (en ese

momento, mes previo al inicio de operaciones, momento cero, es cuando la financiación inicial se cierra según lo indicado).

- Tipo de Deuda. En los dos préstamos básicos hemos de indicarle el tipo de amortización de la deuda. Consideramos dos alternativas. El sistema francés (de cuotas constantes) y el sistema italiano (de amortización constante). Se podría adaptar fácilmente a otras opciones.

- Duración Deuda: para cada una de las dos variantes de deuda debemos indicar su duración, en años. Debe introducirse un número entero de años. La validación impide la introducción de un dato no entero.

- Coste Deuda: para cada una de las variantes de deuda debemos indicar el tipo de interés nominal al que se va a contratar. Hemos aplicado un intervalo entre el 1% y el 20%.

- Pagos anuales: se refiere al número de pagos o cuotas anuales con los que se devolverá la deuda. Puede escogerse entre 1 pago, 2 (deuda semestral), 3 (cuatrimestral), 4 (trimestral), 6 (bimensual) o 12 (mensual). La validación impide introducir cualquier otro valor.

- Comisiones: es un porcentaje (entre el 0% y el 2%) sobre el principal de cada deuda y que se cargará en tesorería y resultados en el momento de contratación de la misma, mes inicio de actividades.

El último input en la financiación inicial (Financiación pérdidas iniciales) nos permite indicarle al modelo si queremos que en caso de que haya pérdidas operativas previstas para los primeros años la financiación básica inicial se sobredimensione para cubrirlas. Podremos indicarle que no queremos, que queremos cubrir las pérdidas del primer año o de los dos primeros años.

Una vez cerrada la financiación inicial aún tenemos algunos elementos más en esta categoría de inputs financieros, agrupados bajo el epígrafe de otra información financiera:

- Interés activo: porcentaje (inferior al 7%). Es el tipo de interés, anual, que espera obtenerse de los saldos de excedentes de tesorería que presente el balance (inversiones financieras).

- Interés pasivo: porcentaje (inferior al 15%). Es el tipo de interés que el modelo aplicará a cualquier deuda que la empresa pueda necesitar en el futuro.

- Deuda máxima, Deuda mínima: MODELEVA plantea como cierre de los balances previstos un sistema que denominamos de “deuda en banda”. Dicho sistema precisa conocer los valores porcentuales máximos y mínimos permitidos para la deuda. Dichos porcentajes se establecen sobre la cifra de inmovilizado neto más activo circulante. Ver la descripción de la hoja balance para una mayor explicación.

- Dividendos: es el porcentaje que espera pagarse sobre BDT en concepto de dividendos. Puede introducirse cualquier valor entre 0% y 100%. Se aplicará sobre BDT positivo siempre y cuando las reservas acumuladas también sean positivas.

- Pago dividendos. Se refiere al mes del año en el que se pagan los dividendos, sobre los resultados del año anterior.

- Crecimiento residual: se debe aportar el crecimiento que se espera para el negocio a partir del año 7. Este dato es necesario para el cálculo del Valor Residual o Valor en Continuidad. Ver explicación detallada en la sección de la hoja de *rentabilidad*.

- Equilibrio. En este caso debemos indicar con un si o un no nuestra estimación de si la empresa alcanzará el equilibrio a partir del año 7 (lo que implicaría igualar su rentabilidad al coste de capital medio ponderado a partir de dicho año) o si por el contrario no lo alcanzará y mantendrá rentabilidades diferentes al coste de capital medio ponderado).

*Inputs de entorno: inflación y fiscales*

En esta categoría incluimos datos del entorno macroeconómico que afectan a cualquier proyecto: estimaciones de inflación y cuestiones fiscales.

- IPC: se debe aportar el índice de inflación general previsto para todo el horizonte temporal. MODELEVA asume que dicha tasa es constante, aunque, como veremos al analizar la hoja *INCO*, sería muy fácil levantar dicha restricción. Lo hemos limitado a cifras entre el 0% y el 6%.

- IPC Ingresos: podemos matizar la repercusión del IPC general en nuestros ingresos. Dicha repercusión puede ser exacta (100%), mayor (superior al 100%) o menor (inferior al 100%).

- IPC Costes: exactamente igual que el IPC de ingresos, pero en este caso referido a nuestros costes.

En cuanto a las cuestiones fiscales:

- Tipo impositivo: se refiere al tipo impositivo general del impuesto de sociedades.

- Tipo reducido: se refiere al tipo impositivo reducido aplicable a las pymes para los beneficios que sean inferiores a la cuantía indicada en la siguiente variable, tramo reducido

- Tramo reducido: se refiere al volumen de beneficio de las pymes para el cual es aplicable el tipo impositivo reducido. Si Hacienda cambia los tipos o los tramos, sin cambiar la estructura de cálculo, simplemente habrá que modificar en estas celdas los valores introducidos. Recordemos que en la actualidad sólo pueden acogerse al tipo reducido aquellas PYMES con facturación inferior a 5 millones de Euros anuales.

- Pago impuestos. Se refiere al mes en el que se pagan los impuestos, sobre el cálculo de beneficios del año previo.

- IVA compras, otros de explotación y costes fijos: son los tipos de IVA que se aplicarán de forma general a los diferentes elementos de coste. En el caso de las inversiones se les aplicará el IVA que se indique en la propia hoja de *inversiones*. El IVA de los ingresos se indica para cada línea de negocio, más adelante.

#### *Inputs de fondo de maniobra*

Incluimos también una serie de inputs relacionados con el fondo de maniobra. El fondo de maniobra, y especialmente las necesidades de circulante de un negocio suele ser un aspecto con un tratamiento deficiente en muchos proyectos de empresa. El fondo de maniobra tiene relevancia tanto en el cálculo de las necesidades de fondos iniciales (cálculo de la Inversión Inicial Total) como posteriormente en los ajustes para la determinación de los Flujos Netos de Caja.

En MODELEVA los datos para el cálculo de los diferentes componentes se introducen en meses, excepto la tesorería operativa. Veamos cada uno de ellos y cómo se calcularán:

- Demora en pagos a proveedores. Se establece en meses e indica el tiempo que, como media, se estima que se tardarán en hacer efectivos los pagos adeudados a los proveedores por la adquisición de materias primas y auxiliares. Se calcula sobre la cuantía de compras de materias primas y auxiliares. Este aplazamiento da lugar a la cuenta de Proveedores en Balance. Puede escogerse pago al contado (0), a uno, dos o tres meses.

- Demora en pagos a acreedores. Hemos creído oportuno conceder la posibilidad de que la demora aplicable al resto de pagos por costes variables, distintos de materias primas y auxiliares, sea distinta. Ello es debido a que creemos que las condiciones que se negocian con proveedores suelen diferir de las que se obtienen de otros acreedores. En este último caso la demora suele ser inferior. No obstante, en aquellos proyectos que se considere oportuno puede ponerse una

demora igual para todos los pagos. Esta demora da lugar a la cuenta de Acreedores en Balance. También podemos escoger entre pago al contado o hasta un máximo de tres meses.

Hemos de tener en cuenta que MODELEVA asume que todos los proveedores, por un lado, y todos los acreedores, por otro, tienen las mismas demoras en pago. En la realidad, puede que un proveedor ofrezca condiciones diferentes a otro. Si se considerase oportuno podría adaptarse el modelo, pero creemos que, en la mayoría de los casos, el utilizar una demora media es más que suficiente. No olvidemos que estamos haciendo estimaciones de futuro. En éste, como en los demás elementos del Fondo de Maniobra, por supuesto creemos que es preciso tenerlos en cuenta, pero en raras ocasiones la mejora en la estimación que se puede obtener justifica un mayor desglose. Añadir también que asumimos que los costes fijos se pagan al contado, aunque aplicarles una demora sería muy sencillo, haciendo las oportunas correcciones en tesorería y en balance.

- Demora en cobros. En este caso los meses de demora se aplican a los ingresos por ventas. Se asume igual demora en todas las líneas de negocio y segmentos de clientes. Esta circunstancia rara vez se cumple en la realidad, pero si aplicamos una demora media el nivel de afine en la estimación probablemente será más que suficiente. No obstante, sería sencillo aplicar diferentes demoras a cada producto o segmento de clientes. Este retraso en los cobros da lugar a la cuenta de Clientes en Balance.

- Stock materia prima. También se establece en meses (máximo tres) e indica el stock medio de materia prima previsto. Se calcula sobre el consumo previsto de materias primas y materiales auxiliares. En MODELEVA también suponemos que dichos stocks medios son iguales para los diferentes tipos de materias primas y auxiliares. Esta

---

estimación posibilita la aparición de la cuenta de Existencias de Materia Prima en Balance.

- Stock de productos terminados. En este caso hemos considerado oportuno valorar el stock de producto terminado aplicando los meses aquí indicados (entre 0 y tres) a los costes variables de producción. Con esta estimación se puede establecer la cuenta de Existencias de Producto terminado en Balance.

- Stock caja operativa. Se establece en porcentaje sobre los pagos vinculados a operaciones (compra de materiales, otros costes de explotación y comercialización, y costes fijos) del mes siguiente. Se trata de estimar el nivel de caja mínimo necesario para el normal funcionamiento de la empresa. Esta estimación permite que podamos establecer la cuenta de Tesorería operativa en Balance.

Por último, indicar que para la fijación del Circulante inicial, o del Fondo de Maniobra inicial, sólo tendremos en cuenta las existencias de materia prima, la tesorería operativa y proveedores. Los demás componentes surgirán por primera vez en el balance de cierre del primer mes de actividad. Esto es, a la hora de iniciar operaciones todavía no tendremos producto terminado, ni clientes pendientes de cobro, (ambas circunstancias normales, pues estamos al inicio de operaciones) y no tendremos acreedores, (pues todavía no hemos incurrido en gastos que puedan acogerse a demora, salvo los primeros aprovisionamientos y que estarán en la cuenta de proveedores).

#### *Inputs acerca de las líneas de negocio*

Dentro de este concepto se incluyen los datos que definen nuestras líneas de negocio. En todas ellas el usuario podrá indicar el año en que dicha línea comienza su actividad dentro del horizonte temporal de siete años. La información requerida en cada línea es la siguiente:

Líneas A, B, C, D. Para las cuatro líneas principales de la empresa la información requerida es el precio de venta inicial del producto o servicio de dicha línea (en euros del año inicial del proyecto, de forma que si la línea comienza años más tarde a dicho precio se le aplicará la inflación correspondiente), la cuantía de unidades de dicha línea que esperan venderse en el primer año de actividad de dicha línea (cuantía “física” en el caso de productos, y número de servicios en el caso de una empresa de este tipo), el IVA aplicable a las ventas de cada línea, y los crecimientos interanuales en el volumen de unidades vendidas. Si en una línea ponemos que no empieza a operar hasta el tercer año de actividad, el modelo no tendrá en cuenta los posibles crecimientos introducidos para los primeros años. Tengamos en cuenta que si nuestro proyecto empieza en un mes distinto a enero las ventas que se ponen para el primer año son sólo para los meses que resten del mismo; así pues deberá ponerse un crecimiento que compense esta circunstancia en el segundo año. Por ejemplo, si el primer año la empresa sólo funciona seis meses y ponemos unas ventas de 1.000 unidades, en el segundo año MODELEVA no va a poner directamente 2.000. El usuario debería indicarle un crecimiento de un 100% (más el crecimiento normal interanual que se estime).

- Línea E. En este caso sustituimos el precio de venta y el número de productos/servicios por la estimación directa en euros de los ingresos de dicha línea el primer año. A partir de ahí el resto de datos se refiere al crecimiento real en las ventas de dicha línea.

- Línea F. Esta línea residual se estima como un porcentaje sobre los ingresos conjuntos del resto de líneas. Los crecimientos en este caso afectarán a dicho porcentaje, que podrá ir aumentando (o disminuyendo) año a año.

Si nuestro proyecto no requiriese las seis líneas de negocio simplemente pondríamos a cero alguna de ellas. Por otro lado, si la

sencilla forma de estimación de ventas no fuese adecuada deberíamos realizar las modificaciones oportunas en la hoja *INCO* (que veremos luego) y posteriormente reparar la introducción de datos en esta hoja *Control* para seguir aprovechando al máximo la versatilidad de MODELEVA.

### **2.2.2. Outputs de la hoja control**

En lo que se refiere a los Outputs o Resultados, tal como se puede observar en la figura, a partir de la fila 30 de la hoja *Control* situamos las variables más relevantes. Así mismo, informa del escenario (hablaremos de ello al comentar la hoja de *Escenarios*) que está utilizando el modelo en cada momento, y se indica el Coste de Capital Medio Ponderado promedio, y que, como luego veremos es calculado en la hoja de Financiación (*FIN*).

Pero lo más relevante de los resultados que se presentan son las variables básicas de rentabilidad tanto del proyecto como del accionista. Se informa de las siguientes cuestiones referidas al proyecto:

- *Valor Actual Neto (VAN)*
- *Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)*
- *TIR modificada*
- *Indice de rentabilidad*
- *Payback o plazo de recuperación aproximado*
- *Payback descontado*

En el caso de los resultados del capital propio se muestran la TIR y la TIR modificada.

Cuando veamos la hoja *RENTAB* analizaremos cómo han sido calculados estos datos. Creemos que estas variables son las más relevantes a la hora de evaluar una inversión. Si se considerase oportuno incluir alguna otra variable (algún ratio ya calculado por

MODELEVA, u otra variable totalmente nueva) creemos que este es el lugar adecuado para su ubicación.

Para concluir con la información suministrada en esta hoja hemos incluido una zona de chequeo. Se trata de una serie de alertas que hemos establecido para que, en caso de que el modelo no esté funcionando correctamente, o esté trabajando con incoherencia, el usuario esté informado inmediatamente. Veamos estos chequeos:

- **Mensualización.** Como veremos en la hoja *INCO*, el modelo permite desglosar la actividad de ventas, y por tanto de producción, así como el reparto de costes fijos, en porcentajes a lo largo del año, que han de sumar el 100%. Si en algún año esta condición no se cumple, el modelo nos avisa de ello, se nos informaría de que la mensualización aplicada es incorrecta.

- **Fecha inversiones.** Podemos introducir inversiones en cualquier periodo desde los 12 meses anteriores al inicio de operaciones hasta diciembre del séptimo año de operación. En la hoja de *Inversiones* se nos impide escoger otros años. Así, por ejemplo si las operaciones empiezan en 2009, podríamos situar inversiones en 2008, pero no en 2007. Ahora bien, si una vez indicada una fecha de inversión, retrasamos un año o dos la fecha de inicio, el modelo no se autoajusta, y alguna inversión puede quedar fuera de rango temporal. Esta alerta nos advierte de esa circunstancia.

- **Financiación inicial.** En este caso nos informa de si la financiación inicial es correcta. Recordemos que la deuda 2 es autoajutable y pudiera ser que tuviéramos un exceso de financiación. Aquí se nos indicaría tal circunstancia.

- **Balance.** La alerta en esta ocasión nos indicaría si el balance está desequilibrado, entre activo y pasivo. En principio, con el sistema de cierre que se ha aplicado en MODELEVA dicha circunstancia no debería ocurrir nunca.

- Tesorería. Uno de los elementos de mayor control de que “todo va bien” en el modelo es el chequeo de la tesorería. Hemos calculado el saldo de las inversiones financieras en la hoja *Balance* y en la hoja *Tesorería*, mediante dos métodos diferentes. En este caso se nos informa de si el resultado de ambos métodos es coincidente.

- Recursos propios. En situaciones extremas (muchas pérdidas y un límite al endeudamiento muy alto) pudiéramos llegar a tener unos recursos propios negativos. Esta alarma nos informaría de ello.

- Flujo Capital. Como luego veremos, en la hoja *Rentabilidad*, hemos calculado el flujo del capital por dos sistemas alternativos. Aquí se nos indica que el cálculo es coincidente. Junto con el chequeo de la tesorería es el chequeo más contundente del modelo.

En definitiva, y finalizando con esta hoja *Control*, como podemos observar en la figura, existe una total inmediatez entre la modificación en el valor de alguna de las variables de entrada y la comprobación de sus efectos sobre el proyecto, visibles en la misma pantalla.

### **2.3. Inversiones (INV)**

En esta hoja se desglosan las inversiones necesarias diferenciando *inmovilizado tangible e intangible*. En la siguiente figura reflejamos esta hoja de Inversiones, en su parte de introducción de datos:

Figura. 8. Hoja de Inversiones de MODELEVA

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
2	Primer año de actividad= 2011		Mes inicio = 1			Nivel en inversión 1				
3	ESCENARIO NORMAL	Estimación	Año	Mes	Coef.	IVA	INVERSIÓN	IVA	Mes	
4	INMOVILIZADO TANGIBLE									
5	TERRENOS	90.000	2010	3			90.000	0	-9	
6	EDIFICIOS	240.000	2010	3	3%	7%	240.000	16.800	-9	
7	EDIFICIOS	250.000	2010	5	3%	7%	250.000	17.500	-7	
8	EDIFICIOS	167.000	2010	11	3%	7%	167.000	11.690	-1	
9	MAQUINARIA	140.000	2010	12	12%	16%	140.000	22.400	0	
10	EQUIPAMIENTO	65.000	2010	10	15%	16%	65.000	10.400	-2	
11	MOBILIARIO	34.000	2010	11	18%	16%	34.000	5.440	-1	
12	EQUIPOS INFORMÁTICOS	22.000	2011	11	18%	16%	22.000	3.520	11	
13	OTROS	30.000	2011	6	18%	16%	30.000	4.800	6	
14	OTROS	25.000	2011	1	18%	16%	25.000	4.000	1	
15	OTROS	320.000	2012	2	18%	16%	320.000	51.200	14	
16	OTROS	40.000	2013	1	18%	16%	40.000	6.400	25	
17	OTROS	30.000	2014	1	18%	16%	30.000	4.800	37	
18	OTROS	15.000	2016	1	18%	16%	15.000	2.400	61	
19	OTROS	0	2014	1	18%	16%	0	0	37	
20	OTROS	0	2015	1	18%	16%	0	0	49	
21	INMOVILIZADO INTANGIBLE									
22	PATENTES	23.000	2010	6	12%	16%	23.000	3.680	-6	
23	APLIC. INFORM.	32.000	2010	11	16%	16%	32.000	5.120	-1	
24	OTROS	4.000	2011	6	14%	16%	4.000	640	6	
25	OTROS	10.000	2013	6	14%	16%	10.000	1.600	30	
26	OTROS	5.000	2015	6	14%	16%	5.000	800	54	
27	OTROS	0	2010	6	15%	16%	0	0	-6	
28										

En cuanto a la entrada de datos hemos de tener en cuenta que las filas 5 a 20 están reservadas para inmovilizado tangible (y dentro de estas, la primera de ellas para la partida de terrenos, que no se amortiza), y las filas 22 a 27 para inmovilizado intangible. Indicaremos para cada partida:

- Estimación. Se refiere a la cuantía estimada que va a aplicarse a dicha partida. En este caso MODELEVA asume que los datos se introducen ya en euros nominales, esto es, no les aplica inflación. Creemos que cuando se plantean inversiones futuras el usuario habitualmente ya cuenta con los posibles incrementos derivados de la inflación.

- Año. Se refiere al año, dentro del horizonte temporal en el que se va a llevar a cabo la inversión. La validación impide escoger un año fuera del rango previsto.

- Mes. Hemos de indicar en qué mes concreto del año se llevará a cabo la inversión (de 1, Enero a 12, Diciembre). Tengamos en cuenta

---

que MODELEVA supone que el pago de las inversiones es al contado. Es la fecha de pago la que deberíamos poner aquí. Si el proyecto empieza en enero de 2010, como en nuestro ejemplo, la inversión puede anticiparse hasta enero de 2009. Si una vez fijada la fecha de la inversión cambiamos el inicio del proyecto dejando una inversión fuera de rango en plazo una alerta nos avisará en la columna A y en la hoja *Control*.

- Coeficiente. Se trata de indicar el coeficiente de amortización fiscal anual aplicable a cada elemento de activo.
- IVA. Debemos indicar el porcentaje de IVA aplicable al elemento de activo en cuestión. Los datos introducidos en la columna de estimación no incluyen el IVA.

Una vez introducida la información descrita, ¿qué operaciones se realizan en esta hoja? Bien, en primer lugar, si nos fijamos en la figura, en la celda I2 aparece un 1, ello es debido a que el escenario elegido en este momento es el Escenario Normal (más adelante hablaremos de ello) y en dicho escenario el nivel de inversión es 1, o 100%. Ello significa que las estimaciones de inversión coinciden con las previsiones iniciales. De esta forma surge la columna H en la que los datos previstos de inversión se condicionan por el nivel de inversión de la celda I2. A la hora de hacer todos los cálculos MODELEVA utilizará la información de esta columna H, y no la de la columna C, lo que le confiere gran flexibilidad y capacidad de simulación.

En las filas 37 a 40 se recogen los resúmenes, en primer término anuales, y, hacia la derecha, mensuales, de inversión, desglosados en las masas patrimoniales de *tangible e intangible*. Para ello, en la columna J hemos referido cada una de las inversiones en relación al total de meses posibles (96).

El resto del cuadro simplemente recoge el cálculo de la amortización de cada partida, teniendo en cuenta que se empieza a

amortizar el mismo mes de su inclusión en el proyecto, salvo las inversiones realizadas previamente a inicio de operaciones que no comienzan a amortizarse hasta el primer mes de operación. En primer término se muestra el resumen anual de amortización, y hacia la derecha, los datos por meses.

Para cualquier partida podremos tener hasta cinco valores de amortización anual diferentes:

- 1) Cero. Si para el año en cuestión el activo aún no está en uso.
- 2) Cuota inicial reducida. Si la inversión se lleva a lo largo del año y por tanto al primera cuota es proporcionalmente inferior a la cuota normal.
- 3) Cuota normal. La aplicable a un año intermedio.
- 4) Cuota final reducida. En el último año de amortización es posible que la cuota sea inferior a la normal, por no haber ya una cuota completa.
- 5) Cero. En los años posteriores, cuando ya se ha amortizado el 100% del elemento de activo.

En las filas 30 a 32 se calculan los totales de amortización por masas patrimoniales, y el total de todo el activo. Dicha información es la que se transfiere a otras hojas; por ello, el establecer sistemas de amortización diferentes no sería problemático pues el modelo se referencia siempre al montante total de amortización, haya sido calculado de una forma u otra.

La información calculada en esta hoja se transfiere a otras hojas para calcular la financiación, el balance, la tesorería, la cuenta de resultados o los flujos de caja.

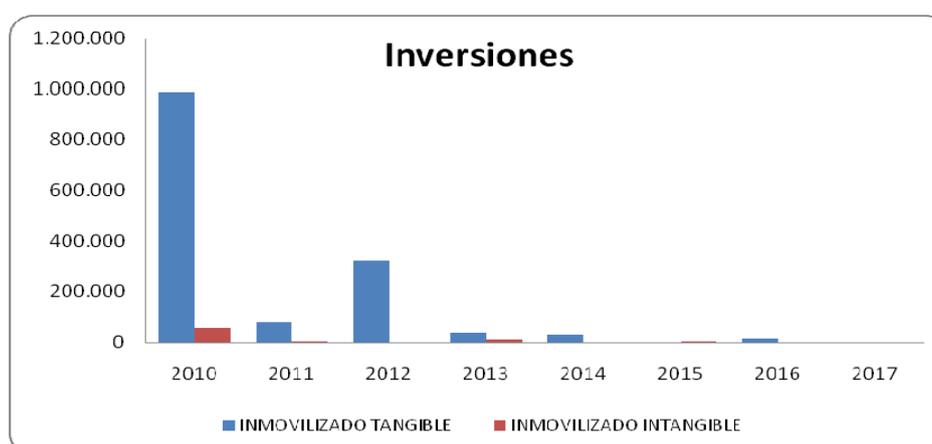
Creemos que las filas de entrada de datos son suficientes para los diversos conceptos de activo que pueden requerirse. Si no lo fuesen basta con insertar filas donde sea preciso y copiar las fórmulas de una fila sobre otra. Los totales están calculados con las funciones SUMA y

SUMAR.SI, según el caso, de forma que se autoajustan si la inserción de la fila se ha realizado entre las ya existentes.

Creemos que el tener aislada la entrada de información en lo referente a las inversiones en su propia hoja confiere flexibilidad al modelo y facilita su utilización y posible modificación.

La hoja inversiones se completa con sendos gráficos que muestran la evolución de la inversión y la amortización para las dos grandes partidas de tangible e intangible. Mostramos uno de ellos a continuación:

**Figura. 9. Gráfico de inversiones**



## 2.4. Financiación (FIN)

En esta hoja se calculan las variables más relevantes relacionadas con la financiación. Como podemos observar, en la siguiente figura, no contiene celdas para entrada de datos. Es una hoja de salida de datos. Como siempre, la primera información que aparece en pantalla es el escenario que está siendo analizado; seguimos con el *Escenario Normal*.

El primer cálculo que se realiza en esta hoja es el de la *Necesidad Total Inicial* que debe ser financiada para poner en marcha el negocio. Dicha necesidad es la suma del *Inmovilizado Inicial*, (que proviene de la

hoja de *Balance*, tangible e intangible acumulados en el balance hasta final del mes previo a inicio de operaciones), el *Fondo de Maniobra Inicial*, (proveniente de la hoja de *Balance* y calculado según las especificaciones dadas en la hoja *Control*, siendo la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante del mes previo a inicio de operaciones) y la posible *Financiación de pérdidas iniciales*, en caso de que existan y que el usuario haya decidido cubrirlas con financiación básica.

A continuación se reparte la Necesidad Total entre las cuatro fuentes de financiación, capital, subvención, deuda 1 y deuda 2, según los porcentajes establecidos en la hoja *Control* y transferidos a esta hoja.

Figura. 10. Hoja Financiación (FIN) de MODELEVA

Nivel en coste financiero		1,00			
<b>ESCENARIO NORMAL</b>					
Inmovilizado Inicial		1.041.000 Eur			
Fondo Maniobra Inicial		88.323 Eur			
Financiación de pérdidas iniciales		0 Eur			
<b>Necesidad Total Inicial=</b>		<b>1.129.323 Eur</b>			
		<b>% Inicial</b>	<b>CUANTIA</b>		
RECURSOS PROPIOS		45,0%	508.195 Eur		
SUBVENCION		5,0%	56.466 Eur		
DEUDA 1		20,0%	225.865 Eur		
DEUDA 2		30,0%	338.797 Eur		
<b>TOTAL=</b>		<b>100%</b>	<b>1.129.323 Eur</b>		
		<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	
Recursos Propios Medios		494.043	536.750	601.099	
Deuda Media		604.785	691.599	698.088	
Coste Recursos Propios		12,00%	12,00%	12,00%	
Coste Deuda		8,43%	7,64%	7,43%	
CCMP		10,04%	9,55%	9,54%	
CCMP Promedio		9,8%			
<b>CUADRO RESUMEN DEVOLUCION DEUDA</b>					
		<b>INICIAL</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Capital Pendiente		564.661	457.466	348.831	238.664
Amortización			107.196	108.635	110.166
Intereses			35.759	26.838	19.801
Cuota			142.955	135.473	129.968
			2.011	2.011	2.011
			Ene	Feb	Mar
Mes de proyecto		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Capital Pendiente		564.661	564.661	564.661	559.167
Amortización			0	0	5.494
Intereses			1.976	0	3.529
Cuota			1.976	0	9.023
Comisiones		1.976 Eur			
		<b>DEUDA 1</b>	<b>Francés</b>		
		<b>CUANTIA= 225.865 Eur</b>		<b>Pagos anuales = 4</b>	
		<b>AÑOS= 8</b>		<b>Pagos Totales = 32</b>	
		<b>TIPO INTERES= 6,25%</b>		<b>Comisiones = 1.129 Eur</b>	
		<b>Periodo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Mes		0	3	6	9
Capital Pendiente		225.865	220.371	214.791	209.124
Amortización			5.494	5.580	5.667
Intereses			3.529	3.443	3.356
Cuota			9.023	9.023	9.023

A continuación, y con información del balance, se calculan los recursos propios medios y la deuda media para los diferentes años

(media entre inicio y final de periodo). El coste de los recursos propios se capta desde la hoja *Control*, y para el primer año de actividad queda condicionado al hecho de que el año sea completo o no. El coste de la deuda (tras impuestos) se ha obtenido dividiendo los gastos financieros (provenientes de la hoja de tesorería) tras impuestos (para ello se aplica el tipo impositivo efectivo calculado como los impuestos entre el BAT) entre el saldo de deuda media de cada año. Todo ello nos permite obtener el Coste de Capital Medio Ponderado de cada año y el promedio para todo el horizonte temporal.

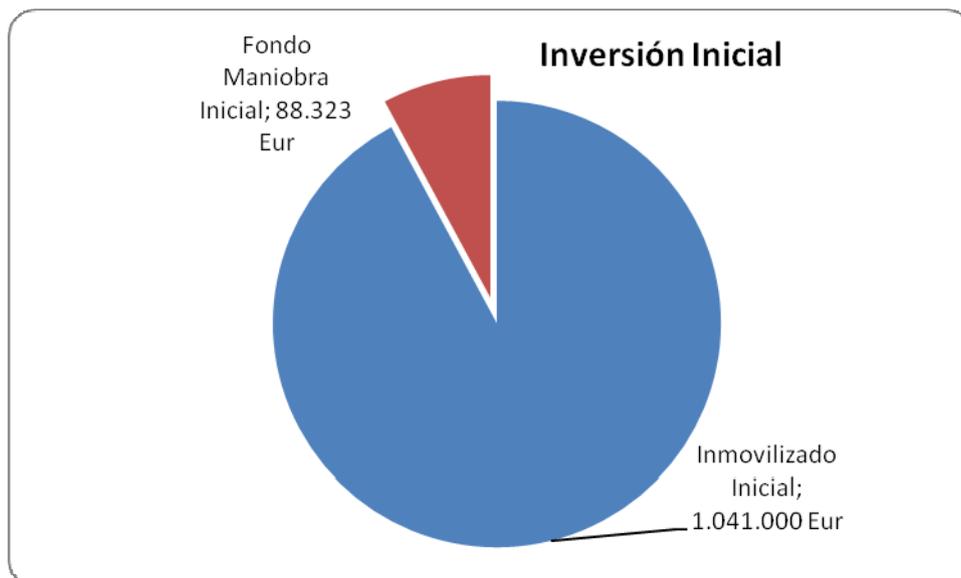
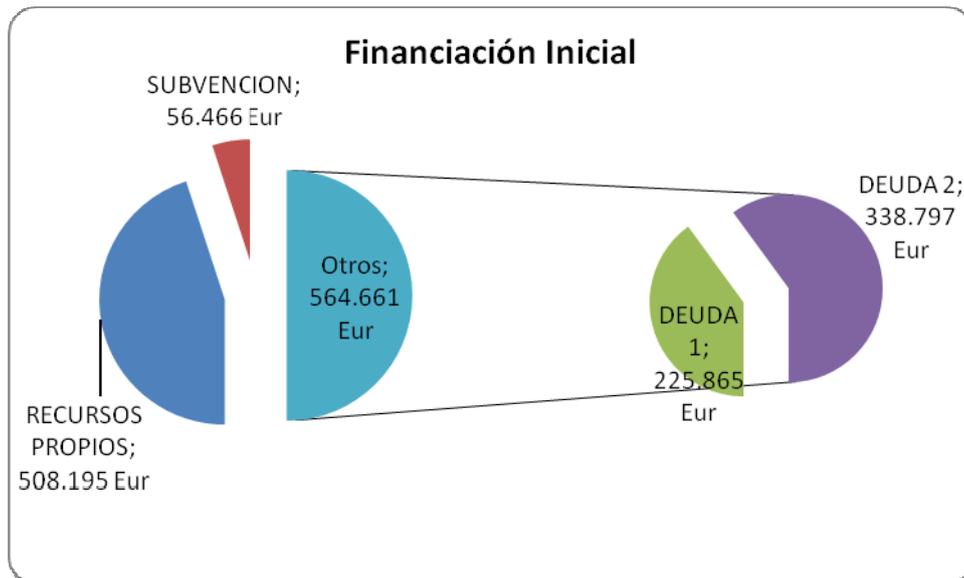
El resto de la hoja se ocupa en montar el cuadro de devolución de los dos préstamos iniciales, que hemos supuesto pueden utilizar tanto el sistema de cuotas constantes o francés como el de amortización constante o italiano. No representaría ningún problema la modificación del sistema de amortización, por ejemplo incorporando la posibilidad de carencia en los préstamos.

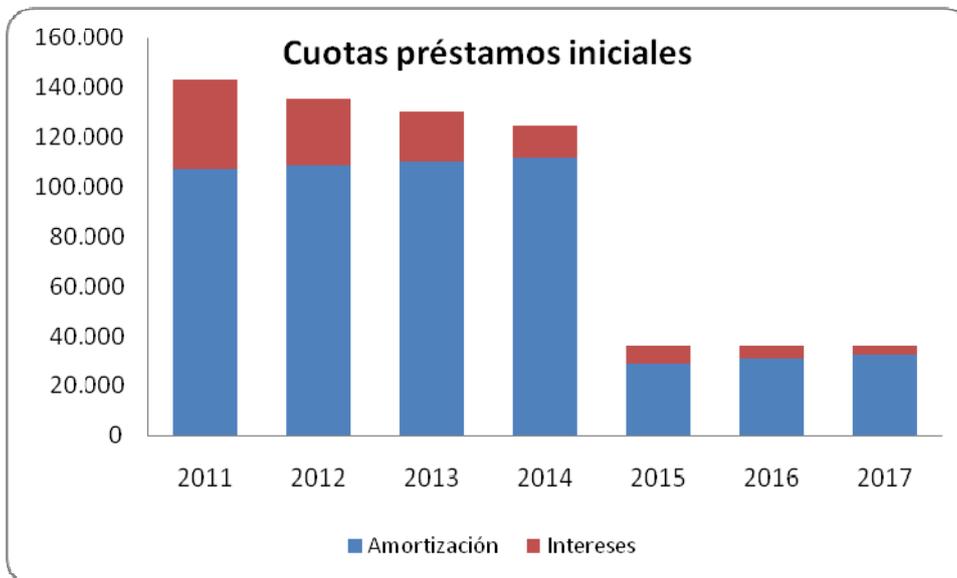
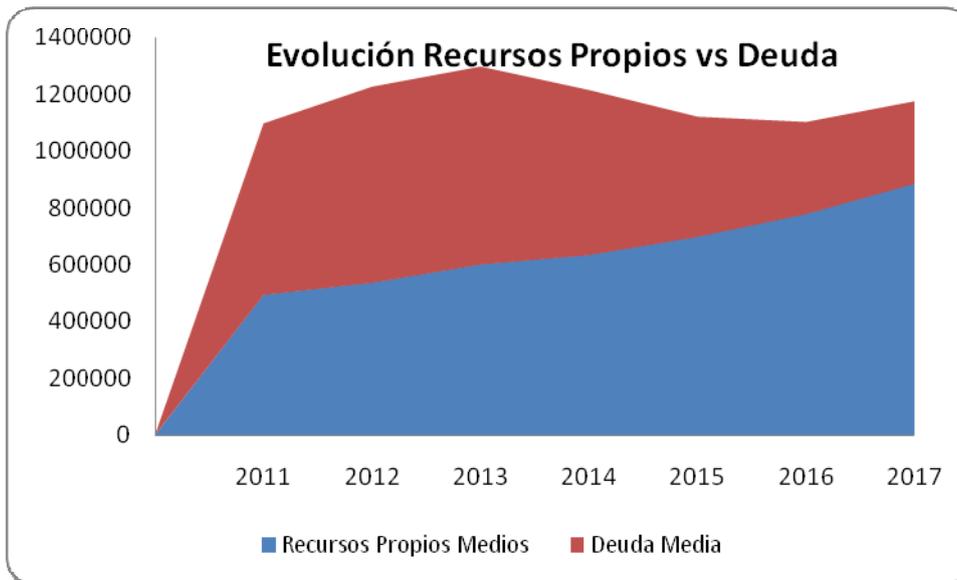
Como puede verse en la figura, primero recogemos el resumen anual de la devolución y pago de intereses de la deuda y a continuación el resumen mes a mes. Ambos resúmenes se realizan acumulando la información aportada por los cuadros de devolución individuales de cada deuda, que están al fondo de la hoja (en la figura podemos ver el de la Deuda 1). Dado que los préstamos pueden no ser mensuales, hemos tenido que establecer a que mes respecto a inicio del proyecto corresponde cada uno de los periodos de pago (ver la fila 46).

La información aquí calculada es utilizada en el balance, la cuenta resultados, la tesorería o los flujos de caja.

La hoja se completa con una serie de gráficos que mostramos a continuación:

Figura. 11. Gráficos en la hoja de financiación





## 2.5. Ingresos y Costes (INCO)

Esta es otra hoja clave de entrada de datos, junto con las de *Control e Inversiones*. Los ingresos están totalmente dirigidos desde la hoja *Control* (si bien podrían realizarse modificaciones en su forma de cálculo); por lo tanto, la información que es preciso introducir se refiere a los costes del proyecto, tanto los fijos o de estructura como los variables. Además, dado el cálculo mensualizado, es necesario indicar la que denominaremos mensualización de ventas y de costes fijos (reparto del 100% de ingresos y costes fijos en porcentajes mensuales).

Esta hoja tiene varias zonas claramente diferenciadas, y exige navegar verticalmente para poder acceder a toda la información, y horizontalmente para ver los datos mes a mes.

En las celdas C2 a C5 se nos informa de los niveles de escenario que están siendo utilizados para las siguientes variables: precios, cuantía de ventas, crecimiento y costes. En la celda C1 se puede escoger la aplicación de una mensualización libre (decidida por el usuario) o automática (aplicando directamente a cada mes una misma proporción en función del número de meses que tenga cada año en cuestión, lo que permite ajustarse el primer año si no fuese completo).

### **2.5.1. Cálculo de ingresos**

En la siguiente figura reflejamos la zona superior, en la cual se puede observar el cálculo de los índices de inflación así como el cálculo de ingresos. Mostramos los cálculos hasta el año 7 aunque MODELEVA extiende el análisis hasta el año 8 para poder hacer un correcto seguimiento de las existencias finales. Comenzamos calculando los índices inflacionarios. Partiendo de un valor de uno para el primer año de actividad. En las filas 11 y 12 se calcula el índice para ingresos y costes según las especificaciones dadas en la hoja *Control* y trasladadas aquí a la fila 10. En este ejemplo, dado que pusimos que la repercusión era al 100%, ambos índices coinciden. En D10 “entra” el IPC propuesto originalmente, que desde aquí se vincula para el resto de años (E10:k10). Si deseáramos un IPC general diferente para cada año sería tan sencillo como introducir aquí valores diferentes, rompiendo la vinculación con el IPC inicial. Esto no dañaría el funcionamiento de la matización diferenciada para ingresos y costes.

Figura. 12. Hoja INCO de MODELEVA, (Ingresos)

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Mensualización	Libre							
2	Nivel en precio	1							
3	Nivel en actividad	1							
4	Nivel en crecimiento	1							
5	Nivel Costes	1	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
6									
7									
8									
9		Dato base							
10	IPC	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
11	IPC INGRESOS	100,0%	1	1,025	1,051	1,077	1,104	1,131	1,160
12	IPC COSTES	100,0%	1	1,025	1,051	1,077	1,104	1,131	1,160
13									
14			ESCENARIO NORMAL						
15	AÑO	Dato base	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
16	Línea A								
17	INGRESOS	2011	396.000	430.254	467.471	503.116	541.478	582.766	621.228
18	PRECIO	110 Eur	110	113	116	118	121	124	128
19	UNIDADES	3.600	3.600	3.816	4.045	4.247	4.460	4.683	4.870
20	CRECIMIENTO			6,0%	6,0%	5,0%	5,0%	5,0%	4,0%
21				6,0%	6,0%	5,0%	5,0%	5,0%	4,0%
22	Línea B								
23	INGRESOS	2011	115.000	129.663	146.194	157.342	169.339	182.251	194.280
24	PRECIO	115 Eur	115	118	121	124	127	130	133
25	UNIDADES	1.000	1.000	1.100	1.210	1.271	1.334	1.401	1.457
26	CRECIMIENTO			10,0%	10,0%	5,0%	5,0%	5,0%	4,0%
27				10,0%	10,0%	5,0%	5,0%	5,0%	4,0%
28	Línea C								
29	INGRESOS	2013	0	0	61.462	66.148	69.836	73.729	77.839
30	PRECIO	65 Eur	65	67	68	70	72	74	75
31	UNIDADES	900	0	0	900	945	973	1.003	1.033
32	CRECIMIENTO			5,0%	5,0%	5,0%	3,0%	3,0%	3,0%
33				0,0%	0,0%	5,0%	3,0%	3,0%	3,0%
34	Línea D								
35	INGRESOS	2011	63.000	68.450	73.669	77.021	80.525	84.189	88.020
36	PRECIO	90 Eur	90	92	95	97	99	102	104
37	UNIDADES	700	700	742	779	795	811	827	843
38	CRECIMIENTO			6,0%	5,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
39				6,0%	5,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
40	Línea E	2011							
41	INGRESOS	46.000	46.000	50.451	54.297	58.438	62.294	66.406	70.108
42	CRECIMIENTO			7,0%	5,0%	5,0%	4,0%	4,0%	3,0%
43				7,0%	5,0%	5,0%	4,0%	4,0%	3,0%
44									
45	Línea F	2011							
46	INGRESOS	10,0%	62.000	73.312	91.938	104.610	117.665	132.361	146.301
47	CRECIMIENTO			8,0%	6,0%	6,0%	5,0%	5,0%	4,0%
48			10%	10,8%	11,4%	12,1%	12,7%	13,4%	13,9%
49									
50	INGRESOS TOTALES		682.000	752.129	895.031	966.674	1.041.138	1.121.702	1.197.776
51		Crecimiento		10,3%	19,0%	8,0%	7,7%	7,7%	6,8%

Tras recordarnos en la fila 14 que estamos en el Escenario Normal, MODELEVA procede al cálculo de los Ingresos. Para cada uno de las cuatro líneas básicas el esquema de cálculo es igual. En la columna C se muestran los datos base aportados en la hoja *Control* y ya filtrados por las celdas de nivel correspondiente. En primer lugar se calculan los precios de venta en términos nominales (aplicando el índice de IPC de ingresos al precio de venta previsto inicial); a continuación se calculan las unidades de venta anuales aplicando los crecimientos previstos a la producción inicial. Las unidades de venta están condicionadas a que la línea de negocio haya comenzado ya o no su

actividad. Podemos observar como la línea C no tiene unidades de venta el primer año ni el segundo. En el caso de la línea C, por ejemplo, en la línea 32 se muestran los crecimientos aportados por el usuario en la hoja *Control*, mientras que en la siguiente línea dichos crecimientos, antes de ser utilizados, se condicionan a que la línea haya empezado ya sus operaciones así como al nivel de crecimiento de la celda C4. En nuestro caso los crecimientos del año 2012 y 2013 de la línea C se anulan.

Multiplicando los precios por las cuantías variables se obtienen los ingresos por producto o línea de negocio.

La línea de negocios E se estima en Euros con un determinado crecimiento y con el IPC. La línea F es un porcentaje, al que puede aplicarse crecimiento, sobre las otras cinco líneas.

Todos los ingresos se acumulan en la fila 50 y en la fila 51 se muestra el crecimiento combinado de todas las líneas.

Como ya hemos comentado, la línea C al no comenzar su actividad en el primer año, no tiene unidades de venta al principio, ni ingresos, y los crecimientos también se han anulado. Observar que la cuantía en unidades físicas de venta de dicha línea se ha trasladado al año de inicio de su actividad. Observar también que el precio que se aplica asume que la previsión de precio fue realizada en euros del año inicio del proyecto.

Para la estructura del modelo no representaría ningún problema variar la forma de cálculo de cualquiera de los productos, o añadir productos nuevos, siempre que sus ingresos se sumaran en la fila de Ingresos Totales.

### **2.5.2. Establecimiento de la mensualización**

Si nos desplazamos hacia la derecha, a partir de la columna M, encontraremos la información mensualizada. En la celda C1 se escoge

si ésta va a ser libre o automática. En nuestro ejemplo la hemos puesto “libre”. Ello significa que el usuario directamente establece para todos los meses de los diferentes años el reparto tanto de ventas como de costes fijos. Aquí, nuestro consejo sería establecer un determinado reparto para el primer año, que puede no ser completo o que en todo caso es siempre un año especial y un reparto diferente para el segundo año que luego se copie a los demás. Esta tarea se realiza en las filas 6 y 7. En la fila 8 y 9 se condiciona el reparto propuesto a que el usuario no escoja la opción de mensualización “automática”, que implicaría un reparto homogéneo entre los diferentes meses de cada año. En caso de que la opción de reparto sea la “libre” puede que el usuario no reaprta adecuadamente el 100% de ingresos y costes fijos. En las filas 11 y 12 se hace el chequeo de dichos repartos.

**Figura. 13. Hoja INCO de MODELEVA, (Mensualización)**

	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
4		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
5		2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2012
6	Mensualización Libre Ventas	5,00%	6,00%	7,00%	8,00%	9,00%	10,00%	10,00%	9,00%	8,00%	12,00%	12,00%	4,00%	5,00%
7	Mensualización Libre costes fijos	8,00%	8,00%	7,00%	7,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	7,00%	7,00%	8,00%	8,00%
8	Mensualización Ventas	5,00%	6,00%	7,00%	8,00%	9,00%	10,00%	10,00%	9,00%	8,00%	12,00%	12,00%	4,00%	5,00%
9	Mensualización costes fijos	8,00%	6,00%	7,00%	7,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	7,00%	7,00%	8,00%	8,00%
10		2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017						
11		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%						
12		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%						

Hemos de tener en cuenta que el primer año puede que no sea completo, lo que implica que la columna N, puede no ser la correspondiente a Enero. Con un sistema de formatos condicionales MODELEVA nos indica con colores cual es el primer año de actividad (verde), el segundo (amarillo) y los demás (sin color).

MODELEVA aplica la misma mensualización a todas las líneas de negocio. Una vez más, romper esta situación sería relativamente sencillo.

### 2.5.3. Establecimiento de costes

Si continuamos hacia abajo en la hoja, nos encontramos con la siguiente información referida a los costes fijos:

Figura. 14. Hoja INCO de MODELEVA, (Costes Fijos)

	B	C	D	E	F	G	H
53	Nivel primer año	100%			ESCENARIO NORMAL		
54	COSTES FIJOS DATO BASE		2.011	2.012	2.013	2.014	2.015
55	PERSONAL	210.000	210.000	215.250	220.631	226.147	231.801
56	SEGUROS Y TRIBUTOS	9.000	9.000	9.225	9.456	9.692	9.934
57	ALQUILERES	30.000	30.000	30.750	31.519	32.307	33.114
58	GASTOS GENERALES	18.000	18.000	18.450	18.911	19.384	19.869
59	SUMINISTROS	24.000	24.000	24.600	25.215	25.845	26.492
60	OTROS	25.000	25.000	25.625	26.266	26.922	27.595
61	GASTOS APERTURA	15.000	15.000				
62	TOTAL FIJOS		331.000	323.900	331.998	340.297	348.805

Hemos reservado para los costes fijos las filas 55 a 61. Tras situar en la columna B el nombre de la partida, en la C introducimos el dato base para su cálculo. Se indican los costes fijos para el primer año de explotación; a partir de aquí se incrementan según el índice de IPC de costes calculado en esta misma hoja. Dejamos la fila 61 reservada para los Gastos de Apertura del negocio, que sólo se producirán el primer año, y que asumiremos se desembolsan todos el primer mes de actividad. En la fila 62 con la función SUMA calculamos el total de costes fijos para cada ejercicio<sup>2</sup>. Dichos costes se reparten mensualmente según la estacionalidad de costes fijos indicada, a partir de la columna N. A todos los costes se les aplicará el IVA general indicado en la hoja de *Control*, salvo a la filas 55 y 56, reservadas para los gastos de personal y seguros y tributos. Puede cambiarse el sistema de estimación de cualquiera de los costes indicados, introducir otros nuevos, establecer costes semifijos, etc. Por ejemplo podríamos aplicar un crecimiento en los gastos de personal vinculado al nivel de ingresos, etc.

Dado que el primer año puede no ser completo, en la celda C53 podemos establecer un porcentaje que indique la fracción de la cuantía indicada para todo el año que es aplicable a ese año inicial (esta fracción no afecta a los gastos de apertura). Es decir, en el caso de los

<sup>2</sup> En este total no está incluido un coste fijo, cual es la amortización, que tratamos de forma independiente. Lo mismo podría decirse de los gastos financieros.

costes fijos, se asume que la previsión es para año completo, debiendo corregir en esta celda el posible efecto derivado de que el primer año pueda no ser entero. El usuario puede establecer el porcentaje que desee aunque por defecto hemos dejado establecido que el porcentaje estará en función directa al número de meses hábiles del primer año.

En lo que respecta a los costes variables hemos de introducirlos, como es natural, producto a producto. En la siguiente figura mostramos la parte correspondiente a la primera línea de negocio:

**Figura. 15. Hoja INCO de MODELEVA, (Costes Variables)**

	B	C	D	E	F	G	H
64	<b>COSTES VARIABLES</b>		<b>2.011</b>	<b>2.012</b>	<b>2.013</b>	<b>2.014</b>	<b>2.015</b>
65	Linea A	<b>DATO BASE</b>	<b>168.660</b>	<b>183.249</b>	<b>199.100</b>	<b>214.282</b>	<b>230.620</b>
66	MATERIALES	<b>32,00</b>	115.200	125.165	135.992	146.361	157.521
67	MATERIALES (%)	<b>1,0%</b>	3.960	4.303	4.675	5.031	5.415
68	OTROS DE EXPLOTACIÓN	<b>9,00</b>	32.400	35.203	38.248	41.164	44.303
69	OTROS DE EXPLOTACIÓN (%)	<b>3,0%</b>	11.880	12.908	14.024	15.093	16.244
70	COMERCIALIZACIÓN	<b>0,90</b>	3.240	3.520	3.825	4.116	4.430
71	COMERCIALIZACIÓN (%)	<b>0,5%</b>	1.980	2.151	2.337	2.516	2.707

Al igual que los costes fijos los variables están condicionados por el nivel de costes visualizado en la celda C5. En las cuatro líneas básicas hemos operado de igual forma. Tenemos tres conceptos globales de coste: materiales, otros costes de explotación y costes de comercialización; en los tres casos se puede introducir el coste como un porcentaje sobre los ingresos de la línea / producto o como una cuantía monetaria a aplicar a cada unidad de producto o servicio. El desglose en estas tres partidas es importante:

- para el cálculo de la cuantía de proveedores de balance, establecida sobre las compras de materias primas y auxiliares.
- para el establecimiento del almacén de materias primas y auxiliares.
- para el cálculo de la cuantía de acreedores de balance, establecida sobre los pagos pendientes de otros costes de explotación y de los costes de comercialización.

- para el cálculo del almacén de producto terminado, que no tiene en cuenta los costes de comercialización.

A los costes indicados en euros se les aplica el IPC de costes correspondiente. Sin embargo, a los costes porcentuales, sobre ingresos, no se les aplica IPC ninguno, pues, indirectamente ya absorben el IPC de los ingresos<sup>3</sup>.

La introducción de nuevos capítulos de coste variable en cualquier producto, o el cambio en el sistema de estimación se puede realizar sin demasiadas dificultades; sólo exige un poco de “fontanería”. Quizás lo más idóneo, si dicha introducción hiciera falta, sería desagregar estas tres grandes partidas de coste, manteniendo la misma estructura de la hoja.

En el caso de las líneas E y F sólo pueden introducirse los costes de forma porcentual.

Los repartos mensuales se hacen siguiendo el reparto de ventas ya indicado anteriormente.

Los costes variables totales de cada producto se calculan con la función SUMA, que absorberá cualquier posible modificación de los mismos.

En la fila 106 se calcula el total de Costes Variables del proyecto. Si se añadieran líneas de negocio a MODELEVA, los costes variables de las nuevas líneas deberían incorporarse aquí.

En la siguiente figura mostramos la zona final de esta hoja:

---

<sup>3</sup> Si el usuario deseara corregir dicha distorsión, y desease que el IPC a aplicar fuera el de los costes, debería corregir esta situación dividiendo por el índice de precios de ingresos, lo cual anula el efecto arrastrado desde los ingresos, y multiplicando por el de costes.

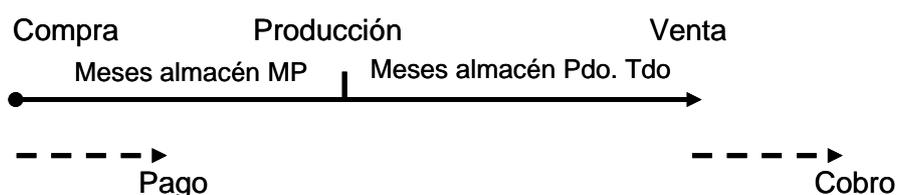
**Figura. 16. Hoja INCO de MODELEVA, (Resúmenes de Costes Variables)**

	B	C	D	E	F	G	H
107	TOTAL VARIABLES		265.070	291.160	361.538	389.527	418.340
108			2011	2012	2013	2014	2015
109	MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES		174.010	190.838	243.727	262.341	281.465
110	OTROS COSTES DE EXPLOTACIÓN		68.220	74.953	86.408	93.228	100.356
111	COSTES COMERCIALIZACIÓN		22.840	25.370	31.403	33.957	36.519
112	COSTES VARIABLES DE PRODUCCIÓN		242.230	265.791	330.135	355.570	381.821
113							
114	COSTES TOTALES (sin amortización)		596.070	615.060	693.536	729.824	767.145
115							
116							
117	Consumo de Materiales		183.552	193.482	244.658	263.298	282.494
118	Consumo otros C. de Explotación		71.968	75.526	86.749	93.585	100.741
119	Otros C. De Explot más C. De Comerc.		94.808	100.895	118.152	127.542	137.260
120	Existencias producto terminado		13.290	16.507	17.778	19.091	20.505
121	Compras de materiales		175.861	196.656	245.775	264.445	283.729
122	Existencias de materiales		11.450	14.624	15.740	16.888	18.123

Como podemos ver, realizamos una serie de cálculos necesarios para establecer posteriormente variables como el almacén de materias primas, o el de productos terminados, o las cuantías de proveedores y acreedores. Dichas variables intermedias son los *costes de materias primas y auxiliares totales* (suma de dichos elementos para los seis productos), *otros costes de explotación*, *los costes variables de producción*, *los costes de comercialización* y los *costes totales* (sin tener en cuenta la amortización) (suma de fijos y variables).

A partir de aquí se calculan los consumos, las compras y las existencias de materias primas y producto terminado. En la imagen vemos los resúmenes anuales, pero es a partir de la columna N, en los datos mensuales donde está el verdadero cálculo de estas variables. El cálculo de costes de producción, e inventarios, es una de las áreas más complejas; nosotros hemos tratado de plantear una solución, que sea razonable para la mayor parte de los casos. El esquema es el siguiente:

**Figura. 17. Esquema Dinero- Producción- Dinero**



En nuestra simulación de la “vida real”, vamos a suponer que la empresa establece sus operaciones en función de las previsiones de venta que tenga (no creemos que esta sea una hipótesis poco creíble). De esta forma, todo el modelo arranca en las estimaciones de ventas. Supongamos que prevemos que en el mes  $n$  vamos a vender una determinada cuantía. ¿Cuándo se habrá llevado a cabo la fabricación? En primer lugar, indicaremos que asumimos que la fabricación se realiza en un periodo de tiempo pequeño, poco significativo, pero ¿cuándo? Bien, la respuesta nos la da el número de meses de almacén de producto terminado que hayamos fijado. Así, si queremos tener dos meses de almacén de producto terminado, la producción debería llevarse a cabo en el mes  $n - 2$ . Ahora bien, ¿cuándo se compraron las materias primas usadas en el proceso productivo? La respuesta nos la da el número de meses de almacén de materia prima que hayamos fijado. Si queremos tener un colchón de tres meses de almacén de materia prima, los materiales consumidos en el mes  $n - 2$  deberían haber sido comprados en  $n - 5$ .

Una vez que sabemos cuando se realizan compras, producción y ventas, el resto ya va rodado. Así:

- Los pagos de materiales se producirán con el retraso de meses que hayamos indicado, sobre el momento de la compra.

- Los consumos de materias primas y otros costes de explotación se llevarán a cabo en el momento de la producción. La diferencia estriba en que unos (las materias primas y auxiliares) están sujetas a un proceso de almacenamiento previo, y otros no (los otros costes de explotación no requieren almacenamiento previo).

- El producto terminado, valorado con los costes variables incorporados en el momento de la fabricación, permanece en los almacenes el periodo en meses que hayamos indicado.

- En el momento de la venta se incorporan los costes de comercialización. Tanto estos costes como los otros costes de explotación se pagan con el retraso aplicable al concepto de “acreedores”.

- Las ventas se cobrarán, posteriormente, en función del periodo de cobro que hayamos establecido.

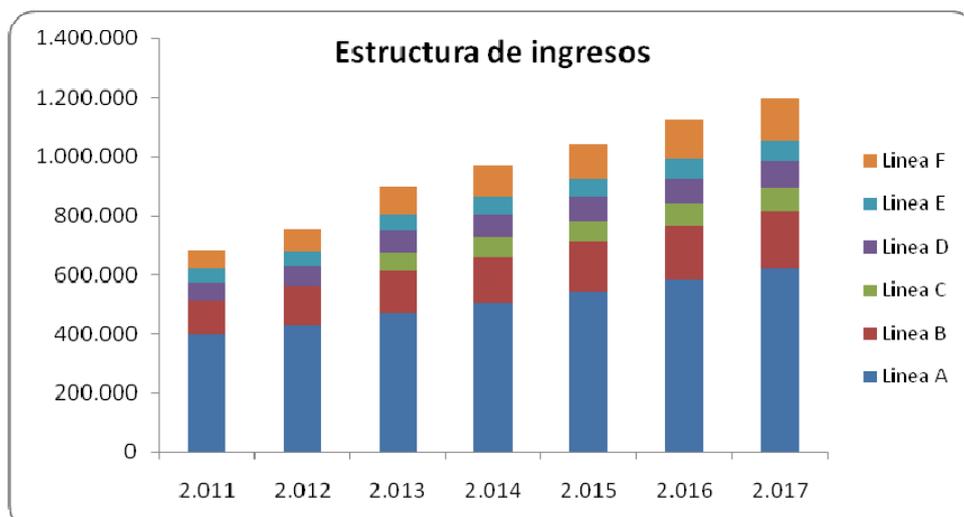
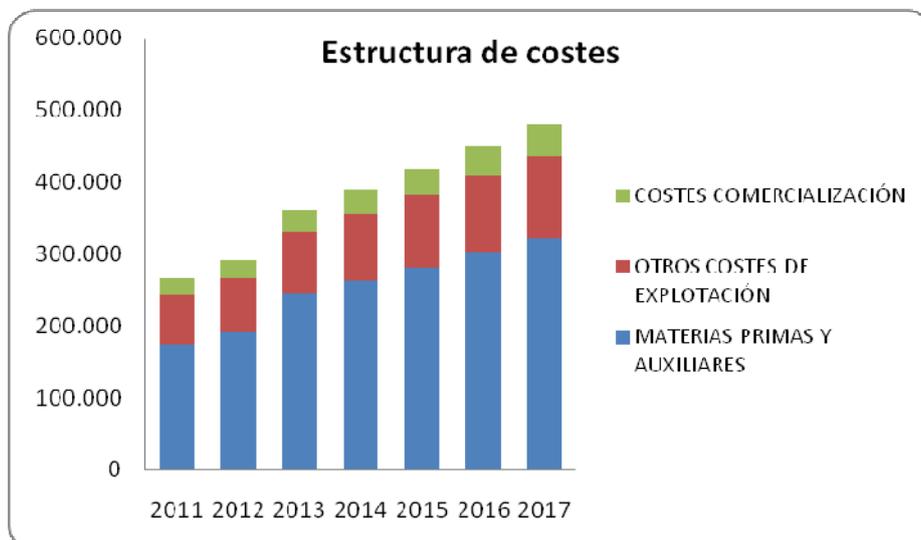
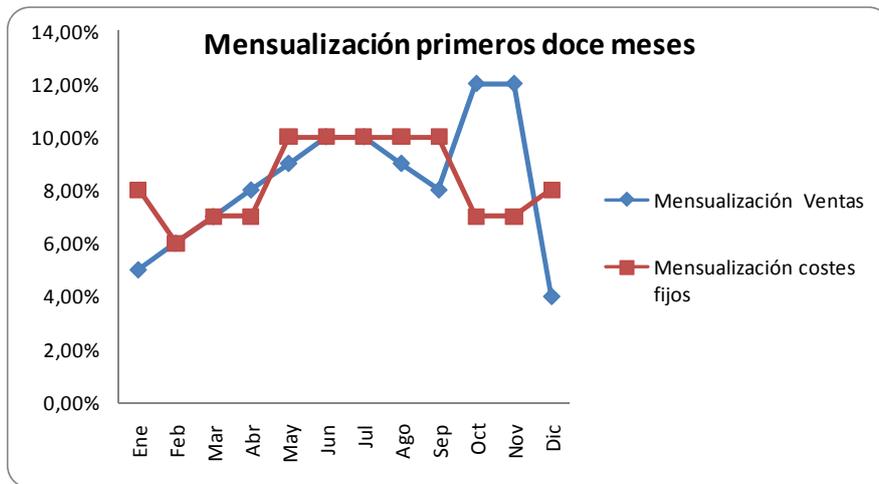
Aprovechamos para indicar aquí que en el caso de los costes fijos suponemos que se abonan al contado.

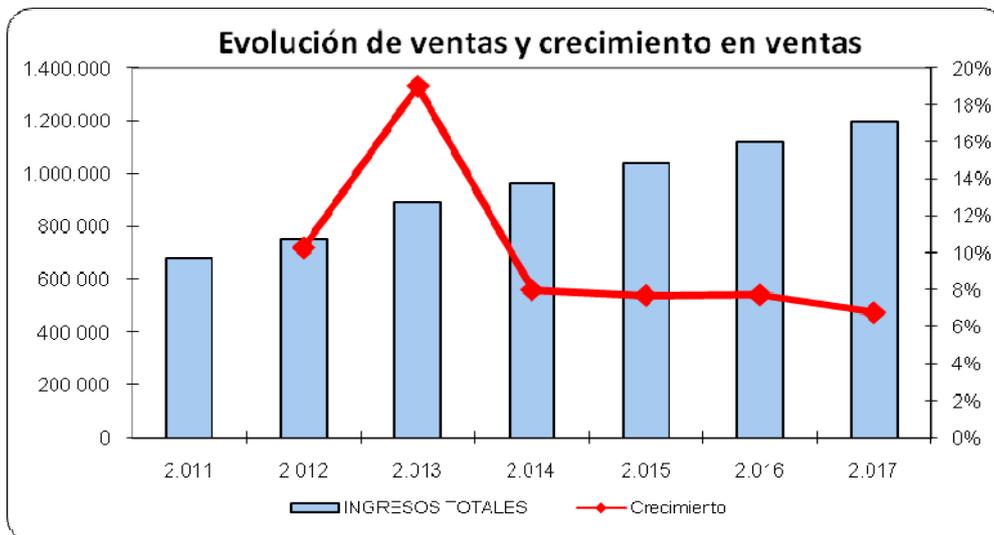
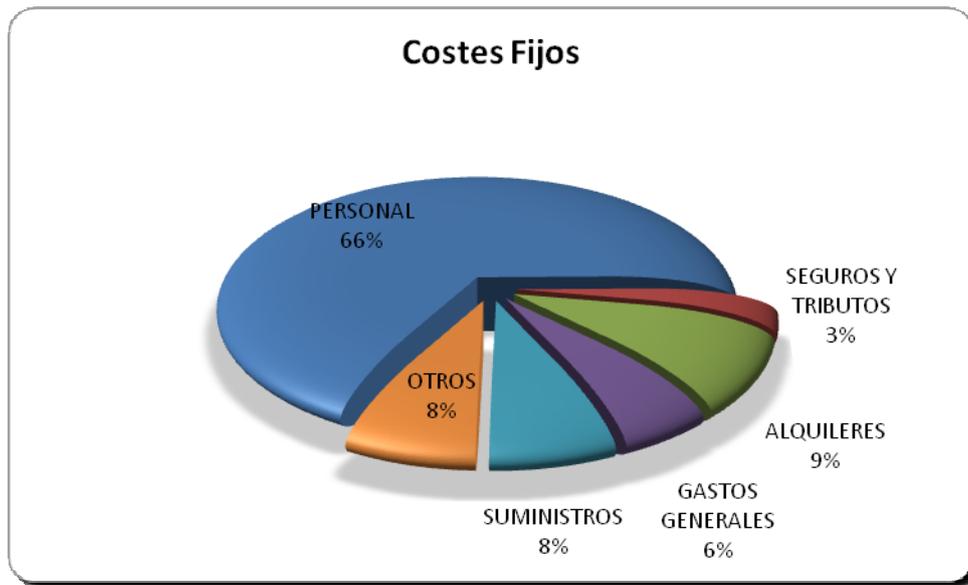
Puede que este esquema que hemos planteado no sea el mejor para ninguna situación concreta pero es suficientemente adecuado para casi cualquier situación. Es una solución válida cuando las ventas y la producción se mueven “en paralelo”. En aquellos negocios (por ejemplo ligados a la agricultura) en los que la mensualización de las ventas y la mensualización de la producción están totalmente desligadas sería necesario adaptar el modelo. A nuestro modo de ver, las adaptaciones más complejas son las requeridas por negocios de ciclo productivo muy largo, como las piscifactorías, que podrían requerir el cálculo de stock de producto en curso.

Esta última hoja de introducción de datos de MODELEVA es la que suele requerir más personalización para reflejar las particularidades de cada proyecto. Por ello la hemos querido separar de la hoja *Control*. En una situación ideal, una vez hechas las modificaciones pertinentes en esta hoja debería poder trabajarse con comodidad desde *Control*. Si se cambia la estructura de ingresos puede ser necesario hacer cambios también en *Control* para poder seguir aprovechando las potencialidades de MODELEVA.

La hoja incluye una serie de gráficos, que mostramos a continuación:

Figura. 18. Gráficos en la Hoja INCO





## 2.6. Cuenta de resultados (CUENTA.RES)

En esta hoja se lleva a cabo el desarrollo de la cuenta de resultados, de una forma abreviada y, a nuestro modo de ver, sencilla. Veamos su estructura:

Figura. 19. Hoja Cuenta de Resultados (CTA. RES) de MODELEVA

	B	C	D	E	F	G
2	ESCENARIO NORMAL					
3	AÑO	2011	2012	2013	2014	2015
4						
5	INGRESOS DE EXPLOTACION	682.000	752.129	895.031	966.674	1.041.138
6	- COSTES VARIABLES	265.070	291.160	361.538	389.527	418.340
7	= MARGEN BRUTO	416.930	460.968	533.493	577.147	622.798
8	- COSTES FIJOS	331.000	323.900	331.998	340.297	348.805
9	- AMORTIZACION	68.897	127.480	140.297	146.280	146.688
10	= BAIT	17.033	9.588	61.199	90.570	127.305
11	+ SUBVENCION PERIODIFICADA	5.647	5.647	5.647	5.647	5.647
12	- GASTOS FINANCIEROS	50.985	52.864	51.867	44.245	31.094
13	+ INGRESOS FINANCIEROS	0	0	0	0	38
14	= BAT	-28.305	-37.629	14.978	51.971	101.895
15	BASE IMPONIBLE	-28.305	-65.934	-50.956	1.015	101.895
16	- IMPUESTOS	0	0	0	254	25.474
17	= BDT	-28.305	-37.629	14.978	51.718	76.422
18	- DIVIDENDOS	0	0	0	0	30.569
19	= BENEFICIO RETENIDO	-28.305	-37.629	14.978	51.718	45.853

Como podemos observar no contiene celdas de entrada de datos, y como en los demás casos comienza indicándonos en que escenario nos encontramos, en este caso el “normal”. A partir de la columna K tenemos la información mes a mes, cuya agregación nos da los valores anuales.

Se parte de los ingresos de explotación, línea 5, (aportados por la hoja *INCO*). A dicha cuantía se le restan los costes variables, línea 6, (también aportados por *INCO*), para obtener el margen bruto, línea 7; de igual forma se le restan los costes fijos, línea 8, (procedentes de la misma hoja *INCO*), y por último la amortización, línea 9, (procedente de la hoja de *Inversiones*). Con todo ello se obtiene el Beneficio Antes de Impuestos e Intereses, línea 10. Al BAIT<sup>4</sup> le sumamos la peridodificación de la subvención (si la hubiera), fila 11; dicha peridodificación la hemos establecido en diez años (120 meses), pero es fácilmente modificable. Además añadimos los ingresos financieros generados por los saldos positivos en *Inversiones Financieras*, fila 13, y

<sup>4</sup> Algunos mailtencionadamente denominan al BAIT como Beneficio Antes de Irregularidades y Trampas.

le restamos los Intereses de la Deuda, fila 12 (el primer mes del proyecto se pagan los intereses acumulados en el año de ejecución de inversiones). Tanto los ingresos como los gastos financieros provienen de la hoja *Tesorería*.

Con todo ello obtenemos el BAT, fila 14. Se calcula la base imponible, fila 15, que es el BAT condicionado con el posible arrastre de pérdidas de años anteriores. En la fila 16 calculamos los impuestos a pagar sobre dicha base imponible. Dicho cálculo se realiza asumiendo que la empresa puede aplicar el tipo impositivo reducido al tramo de beneficios indicado en *Control*. La cuenta fiscal que un negocio va a tener en la realidad podrá diferir de la aquí calculada pues son muchas las circunstancias que, en la realidad, le pueden afectar (todo tipo de beneficios o desgravaciones fiscales, por ejemplo). Es muy posible que el tipo impositivo efectivo real final sea inferior al “legal”. Llegamos así a la obtención del beneficio después de impuestos, fila 17.

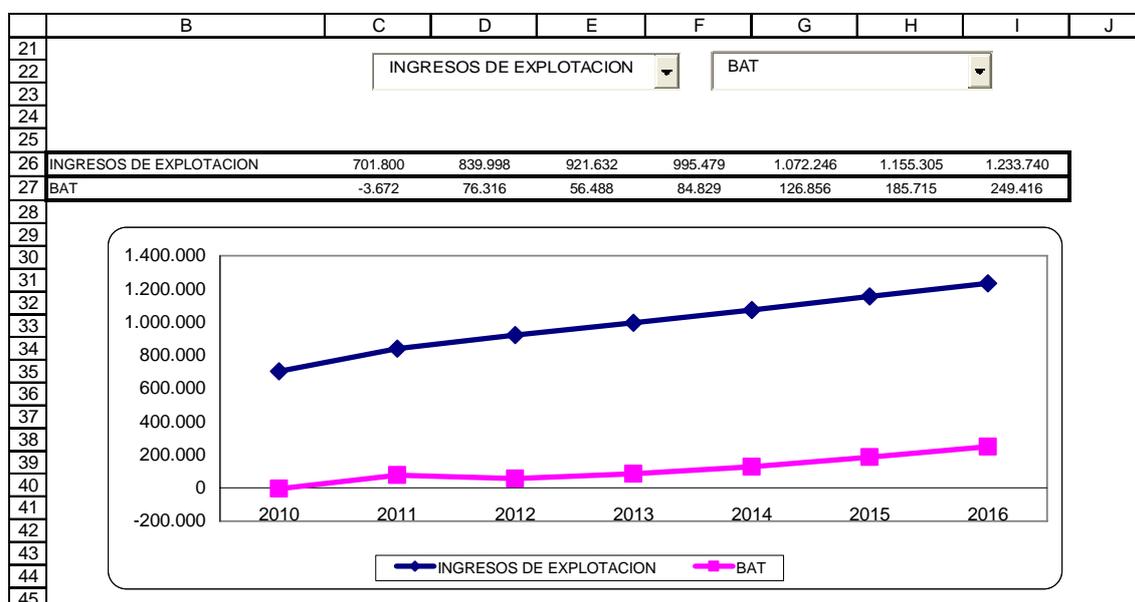
Por último, se reparte dicho Beneficio entre dividendos, fila 18, y beneficio retenido, fila 19, siguiendo el porcentaje marcado en la hoja *Control*, y teniendo en cuenta que el dividendo se ha de repartir sobre beneficios positivos una vez que las reservas acumuladas también lo sean. En aquellos años en los que el beneficio retenido sea negativo reducirá los recursos propios del balance. No habría ninguna dificultad en establecer sistemas de estimación de los dividendos que no fuese el del ratio constante para todo el horizonte.

En las columnas referidas a la información mensual no es lógico calcular una posición fiscal, de forma que hemos “fijado” en el mes de diciembre el cómputo contable de los impuestos anuales (que se pagarán en la hoja de *Tesorería* en el mes indicado por el usuario en la hoja *Control*).

Al final de la hoja hemos incorporado un gráfico que muestra la evolución conjunta de dos variables escogidas en sendas listas

desplegables. En el ejemplo de la figura visualizamos los ingresos de explotación y el BAT.

**Figura. 20. Gráfico en la Hoja Cuenta de Resultados de MODELEVA**



## 2.7. Balance

En esta hoja se desarrolla el balance previsional del negocio teniendo en cuenta las inversiones realizadas, la financiación de las mismas y la evolución de los resultados en los 7 años de operación, así como la banda de fluctuación del endeudamiento que se haya establecido. MODELEVA presentará, a partir de la columna M los balances mensuales para todo el horizonte temporal. En las columnas C:K aparecerán los balances “anuales”.

Si ha habido inversiones 12 meses antes al inicio de actividad aparecerán en un balance de inicio, en nuestro caso, enero de 2009 (columna C). Además tendremos el balance del mes previo a inicio de operaciones. En nuestro caso, como el negocio empieza en enero de 2011, este segundo balance será el de diciembre de 2010 (columna D). En total tendremos 9 balances, de los que en la siguiente figura

mostramos una parte. Para ello se utiliza información de todas las hojas previas. Veámosla:

**Figura. 21. Hoja BALANCE de MODELEVA**

	B	C	D	E	F	G	H
1	Mes inicio = 1						
2	<b>ESCENARIO NORMAL</b>						
3	<b>AÑO Ene 2010</b>	<b>Dic 2010</b>	<b>Dic 2011</b>	<b>Dic 2012</b>	<b>Dic 2013</b>	<b>Dic 2014</b>	
4	INMOVILIZADO TANGIBLE	0	986.000	1.063.000	1.383.000	1.423.000	1.453.000
5	(AMORT. ACUMULADA I.T)		60.690	60.690	179.730	310.770	447.210
6	INMOVILIZADO INTANGIBLE	0	55.000	59.000	59.000	69.000	69.000
7	(AMORT. ACUMULADA I.IN)			8.207	16.647	25.903	35.743
8	<b>INMOVILIZADO NETO</b>	<b>0</b>	<b>1.041.000</b>	<b>1.053.103</b>	<b>1.245.623</b>	<b>1.155.327</b>	<b>1.039.047</b>
9	EXISTENCIAS DE MATERIA PRIMA		19.141	11.450	14.624	15.740	16.888
10	EXISTENCIAS PDTO. TERMINADO			13.290	16.507	17.778	19.091
11	CLIENTES			109.120	120.341	143.205	154.668
12	HACIENDA DEUDORA POR IVA	0	58.113	0	0	0	0
13	TESORERÍA OPERATIVA		30.210	30.086	33.061	34.694	36.265
14	<b>ACTIVO CIRCULANTE</b>	<b>0</b>	<b>107.464</b>	<b>163.946</b>	<b>184.532</b>	<b>211.418</b>	<b>226.912</b>
15	EXCEDENTE DE TESORERÍA		0	0	0	0	0
16	<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>0</b>	<b>1.148.464</b>	<b>1.217.049</b>	<b>1.430.155</b>	<b>1.366.744</b>	<b>1.265.959</b>
17							
18	CAPITAL	0	508.195	508.195	659.544	659.544	659.544
19	RESERVAS			-28.305	-65.934	-50.956	762
20	<b>TOTAL RECURSOS PROPIOS</b>	<b>0</b>	<b>508.195</b>	<b>479.891</b>	<b>593.610</b>	<b>608.588</b>	<b>660.305</b>
21	SUBVENCIÓN		56.466	50.820	45.173	39.526	33.880
22	DEUDA A LARGO		564.661	457.466	348.831	238.664	126.868
23	OTRA DEUDA	0	0	187.443	389.459	419.223	379.028
24	<b>EXIGIBLE</b>	<b>0</b>	<b>564.661</b>	<b>644.909</b>	<b>738.289</b>	<b>657.887</b>	<b>505.896</b>
25	HACIENDA ACREEDORA POR IVA	0	0	15.778	20.938	25.968	28.287
26	PROVEEDORES		19.141	20.992	26.810	28.858	30.961
27	HACIENDA			0	0	0	254
28	ACREEDORES			4.661	5.335	5.918	6.376
29	<b>PASIVO CIRCULANTE</b>	<b>0</b>	<b>19.141</b>	<b>41.431</b>	<b>53.083</b>	<b>60.743</b>	<b>65.878</b>
30	<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>0</b>	<b>1.148.464</b>	<b>1.217.049</b>	<b>1.430.155</b>	<b>1.366.744</b>	<b>1.265.959</b>
31							
32	Ratio de endeudamiento	0,00%	49,17%	52,99%	51,62%	48,14%	39,96%
33	Cuadre de balance	0	0	0	0	0	0
34	Fondo de Maniobra Operativo	0	88.323	122.515	131.449	150.674	161.034

En lo referente al Activo, el Inmovilizado Neto, fila 8, tiene en cuenta los valores de las dos masas patrimoniales (tangibles e intangibles) así como las amortizaciones acumuladas. Toda esta información procede de la hoja de *Inversiones*.

En cuanto al Activo Circulante o corriente se calcula siguiendo las pautas dadas en la hoja *Control* y de acuerdo a las consideraciones que hemos indicado en la hoja *INCO* en lo referente al cálculo de las existencias. Obsérvese como en el arranque del negocio, balance de diciembre de 2010, no existen partidas de clientes ni de existencias de producto terminado pues todavía no se ha producido ni vendido nada. Sin embargo ya existe inventario de materias primas para empezar a

producir. La tesorería operativa se calcula según las indicaciones establecidas en la hoja *Control*.

El activo circulante incluye la cuenta de Hacienda Deudora por IVA, que como vemos en la figura sólo tiene valores, en este caso, en los dos primeros balances, cuando la empresa ha pagado el IVA de las inversiones y no tiene IVA repercutido que Hacienda le pueda compensar. Esta cuantía proviene de la hoja de *IVA*.

Por último, la cuenta de Excedente de Tesorería, que funciona como cierre del activo en nuestro balance, y que recogerá cualquier saldo excedente que pudiera surgir dentro del sistema de cierre *con deuda en banda* que describiremos más adelante.

En el Pasivo tenemos en primer lugar el capital, que se establecerá a partir de los datos calculados en la hoja de *Financiación* y que podrá incrementarse si se alcanzase el máximo de endeudamiento e hicieran falta más recursos. La siguiente partida es la de reservas/pérdidas, que recogerá el saldo acumulado de beneficios retenidos provenientes de la cuenta de resultados. La suma de los dos elementos configura el total de recursos propios.

El siguiente elemento es la subvención, que irá desapareciendo a medida que se periodifica, y que como vemos se supone entra a formar parte de la estructura en el arranque del negocio. No se contempla la posibilidad de obtener más subvenciones en periodos posteriores.

La deuda a largo se refiere a la deuda establecida en la estructura financiera inicial, que va desapareciendo a medida que se cumple el calendario de amortización estipulado en la hoja *Control*.

La cuenta de otra deuda es la utilizada como cierre y que luego comentaremos; genera intereses sobre los saldos vivos, y, dado que es un elemento de cierre, no tiene una pauta de amortización predefinida.

Con ello completamos el que denominaremos exigible.

En cuanto al Pasivo Circulante, hacienda acreedora por IVA aparecerá en los momentos en que los saldos con Hacienda por este concepto sean a su favor, y proviene de la hoja *IVA*. La cuenta Hacienda se refiere al cálculo de impuestos anuales, que se abonarán a la agencia fiscal durante el siguiente ejercicio, y provienen de la hoja *Cuenta de resultados*.

Para completar el Pasivo Circulante desglosamos proveedores y acreedores siguiendo las demoras en pago indicadas en la hoja *Control* y aplicándolas a las compras y consumos calculados en la hoja *INCO*.

Tratemos ahora el tema del *cierre del balance*. Como ya indicamos se trata de un sistema de cierre con deuda en banda que utiliza un porcentaje máximo y otro mínimo. Consiste en que si en el futuro, una vez pasado el momento cero, hicieran falta más fondos (para llevar a cabo inversiones o cubrir pérdidas o financiar el crecimiento) éstos vendrían de nueva deuda mientras la deuda total no supere el porcentaje establecido como deuda máxima. Esta deuda tendría la consideración de deuda a corto plazo (en balance aparece como otra deuda), y se amortizaría tan pronto se pudiera, abonando intereses al tipo de interés pasivo establecido en *Control*. Este porcentaje de endeudamiento máximo no afecta a la devolución de las deudas 1 y 2, iniciales, que siguen con la pauta que haya sido establecida. Esto es, si deuda 1 más deuda 2 suma el 60%, aunque nosotros pongamos que deuda máxima es el 40% no se va a acelerar su devolución. Cuando se alcanza el nivel de endeudamiento máximo, el modelo fuerza una ampliación de capital ¿Y deuda mínima? Bien, el porcentaje de deuda mínima permite evitar que el balance se quede sin deuda. Imaginemos que deuda 1 y 2 son a cuatro años, si no establecemos un nivel de deuda mínima pudiera ser que el negocio fuera bien y los balances del año 4 al 7 no presentasen ninguna deuda. Con esta deuda mínima forzamos un balance más creíble en ese sentido. ¿Cómo se ajusta

entonces en este caso el balance, si le hemos forzado a tener una deuda innecesaria? Bien, nos aparecerán cuantías en Excedente de tesorería, que nos permitirá ver la capacidad de abordar nuevos negocios que tenemos con los resultados previstos. Así pues, las tres cuentas que hacen cuadrar el balance son capital, otra deuda e inversiones financieras, y su participación en el cierre sigue la siguiente secuencia:

- 1) Si hacen falta fondos, primero los buscamos en nueva deuda.
- 2) Si hemos pasado los límites de endeudamiento establecidos, ampliaremos capital.
- 3) Si nos sobran fondos eliminamos deuda, pero llegado un endeudamiento mínimo aplicamos el sobrante a excedentes de tesorería, que generan unos intereses activos.

Este sistema de cierre se establece en todos los meses del periodo de explotación del negocio, en todos los balances mensuales.

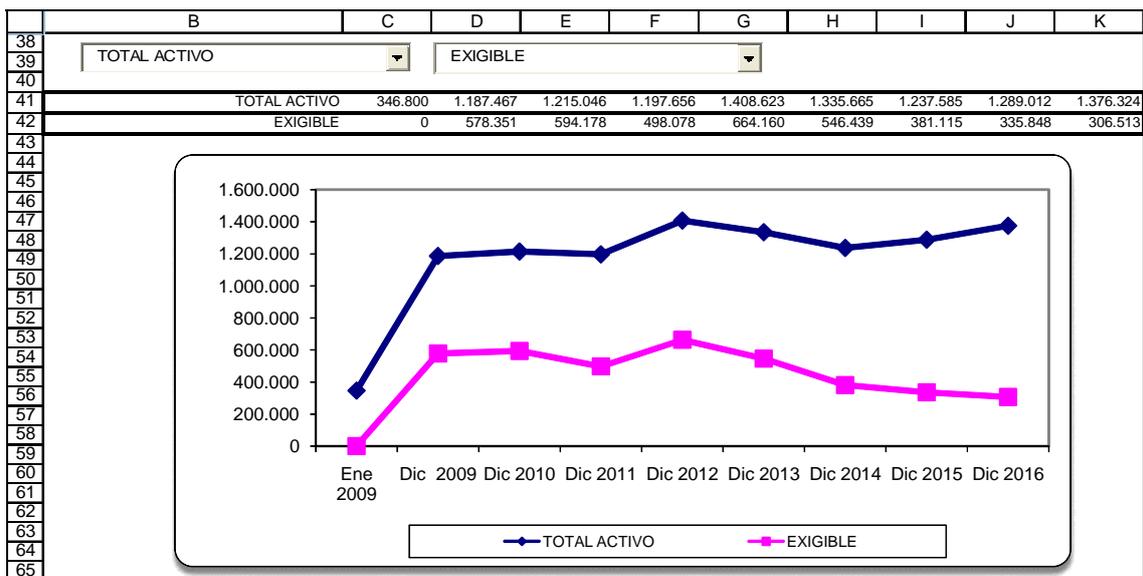
Si quisiéramos establecer otras formas de cierre del balance o de estructura de previsión de las cuentas de circulante u otras modificaciones, deberíamos trabajar sobre esta hoja, teniendo en cuenta, eso sí, que el balance debe quedar perfectamente cerrado.

En esta hoja se incluye además el cálculo del ratio de endeudamiento (deuda y otra deuda sobre activo fijo neto más activo circulante) en la fila 32, y la comprobación de que el balance está equilibrado, en la fila 33. También calculamos el Fondo de Maniobra Operativo que puede ayudar a un mejor seguimiento de las necesidades financieras.

A partir de la columna M están todos los balances mensuales. Los mismos se han elaborado asumiendo que el pago de impuesto de sociedades y dividendos se realiza en los meses indicados en la hoja *Control*. Hay que tener en consideración, además, que hasta el mes de inicio de operaciones no aparecerán algunas cuentas de circulante.

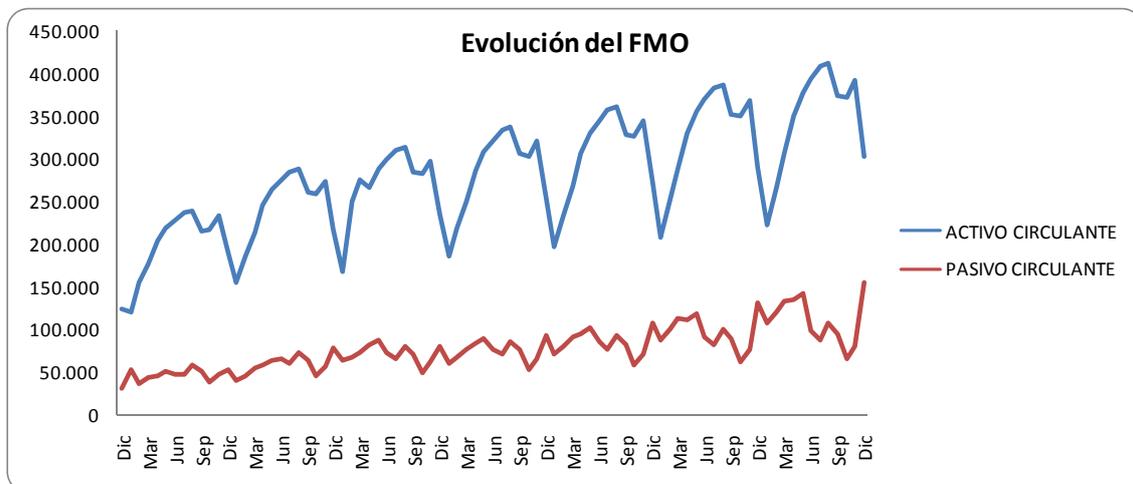
De forma similar a la cuenta de resultados, concluimos esta hoja con un gráfico en el que se pueden ver simultáneamente dos variables escogidas por el usuario en sendas ventanas de elección. En el ejemplo de la figura se muestra la relación entre el total activo y el total recursos propios.

**Figura. 22. Gráfico en la Hoja Balance de MODELEVA**



También incluimos un gráfico para ver la evolución del Fondo de Maniobra

**Figura. 23. Gráfico de Fondo de maniobra**



## 2.8. Tesorería (TES)

Junto con la *Cuenta de resultados* y el *Balance*, esta hoja de tesorería conforma el grupo de hojas referidas a los estados financieros. En ella se establece la situación de la tesorería mes a mes, así como los resúmenes anuales. Calcula los excedentes de tesorería y los chequea con los calculados en el balance. Veamos dicha hoja, en la que hemos ocultado varias columnas para facilitar la visualización de las demás.

En la figura mostramos los resúmenes anuales. Como podemos observar, en esta hoja se calcula el excedente de tesorería anual (no operativa), por simple suma del que denominamos *cash flow operativo* y el *extraoperativo*.

**Figura. 24. Hoja TES de MODELEVA**

	B	C	D	E	F	J	K
3	<b>ESCENARIO NORMAL</b>						
4		Ene 2010	Dic 2010	2011	2012	2016	2017
5	<b>COBROS OPERATIVOS</b>	0	0	572.880	740.908	1.108.812	1.185.604
6	COBROS DE VENTAS			572.880	740.908	1.108.812	1.185.604
7	<b>PAGOS OPERATIVOS</b>	0	30.210	595.033	617.934	833.913	861.589
8	MATERIALES		0	174.010	190.838	302.048	321.626
9	OTROS C. DE EXPL. Y COMERC.			90.146	100.221	147.241	157.124
10	COSTES FIJOS			331.000	323.900	357.525	366.463
11	VARIACIONES EN CAJA OPERATIVA		30.210	-124	2.975	1.626	-24.151
12	IMPUESTOS				0	25.474	40.526
13	<b>CASH FLOW OPERATIVO</b>	0	-30.210	-22.153	122.974	274.899	324.016
14	<b>COBROS EXTRAOPERATIVOS</b>	0	1.188.483	368.369	590.039	230.966	260.059
15	CAPITAL	0	508.195	0	151.349	0	0
16	SUBVENCION		56.466				
17	NUEVA DEUDA	0	585.841	200.941	274.894	48.723	59.815
18	DEVOLUCIÓN IVA HACIENDA	0	37.980	58.308	43.457	0	0
19	IVA REPERCUTIDO	0	0	109.120	120.341	179.472	191.644
20	INGRESOS FINANCIEROS			0	0	2.771	8.600
21	<b>PAGOS EXTRAOPERATIVOS</b>	0	1.158.273	346.216	713.014	328.203	349.971
22	INVERSIONES	0	1.041.000	81.000	320.000	15.000	0
23	IVA SOPORTADO	0	96.093	74.187	114.716	92.266	94.813
24	PAGO IVA HACIENDA	0	0	19.351	43.921	84.547	94.146
25	AMORTIZACIÓN DEUDA		21.180	120.694	181.513	82.556	94.043
26	DIVIDENDOS				0	30.569	45.838
27	GASTOS FINANCIEROS DEUDA			50.985	52.864	23.265	21.131
28	<b>CASH-FLOW EXTRAOPERATIVO</b>	0	30.210	22.153	-122.974	-97.237	-89.912
29							
30	<b>EXCEDENTE TESORERÍA</b>	0	0	0	0	177.662	234.104
31	<b>EXCEDENTE TESORERÍA ACUMULADA</b>	0	0	0	0	240.525	474.629
32	EXCEDENTE, SEGÚN BALANCE			0	0	240.525	474.629
33	Chequeo			0	0	0	0

En cuanto al *cash flow operativo* lo definimos como la diferencia entre los cobros operativos y los pagos operativos. En los cobros

operativos sólo tenemos los cobros por ventas, que podríamos haber desglosado por líneas de negocio. De haberlo hecho así, también sería más fácil aplicar plazos de cobro diferentes a cada línea. Los pagos operativos están compuestos de los pagos a proveedores por compras de materiales, los pagos a acreedores por los consumos de otros de explotación y los gastos de comercialización, así como los pagos por costes fijos, los movimientos en caja operativa (“pagos” si son incrementos y “cobros” si son decrementos) y los pagos por el impuesto de sociedades. Por otro lado el poner los impuestos sobre beneficios en la parte operativa, y el IVA (como luego veremos) en la extraoperativa ha sido arbitrario y puede ser tan discutible como cualquier otra alternativa.

Como vemos en esta parte operativa las columnas correspondientes al inicio de actividad y al año previo carecen casi por completo de datos.

Por su parte el *cash flow extraoperativo* es la diferencia entre los cobros extraoperativos y los pagos extraoperativos. En los cobros se incluyen:

- Capital. Se trata de las aportaciones de capital, tanto las programadas por el usuario como las introducidas por el modelo en el sistema de cierre.

- Subvención. El modelo sólo contempla la posibilidad de obtener subvenciones en el momento inicial.

- Nueva Deuda. Las “emisiones” de deuda pueden referirse tanto a las indicadas por el usuario (deuda 1 y deuda 2) como las aportadas por el modelo. En este último caso tendríamos, por un lado la posible deuda en los meses previos a inicio de la actividad si el capital previsto fuera insuficiente para las inversiones de ese periodo y por otro lado todas las emisiones que en cada cierre de balance realizará el propio modelo.

- Devolución IVA Hacienda. Se producirán entradas de caja si Hacienda nos ha de devolver el IVA soportado cuando no hayamos repercutido IVA que lo compense. El modelo realiza estas devoluciones cada trimestre en los meses de abril, julio, octubre y enero.

- IVA repercutido. En los cobros por ventas se pusieron las entradas sin tener en cuenta el IVA. El IVA repercutido en las ventas lo traemos a este apunte. Se producirá mes a mes a medida que se facturen las ventas.

- Ingresos financieros. Esta última partida de entradas de caja no operativa se calcula aplicando el tipo de interés activo mensualizado (proveniente de la hoja *Control*) al excedente de tesorería acumulado, cuando éste es positivo. Pudiera ser que aún no contando con Excedentes de tesorería en los balances de cierre a diciembre de cada año sí que tuviéramos ingresos financieros si los saldos de tesorería fueran excedentarios en algunos meses del año.

En los pagos extraoperativos incluimos:

- Inversiones. El pago por las adquisiciones de activo realizadas. Recordar que asumimos que se pagan en el momento en el que se contabilizan en la hoja de *INV*.

- IVA soportado. Tanto los costes como las inversiones han sido computadas en la tesorería sin el IVA correspondiente. Dicho IVA se computa en esta línea.

- Pago IVA Hacienda. Se refiere a los pagos que trimestralmente hemos de hacer a Hacienda en concepto de IVA cuando hayamos soportado menos IVA del que hemos repercutido.

- Amortización Deuda. En este capítulo se incluyen los pagos por amortización de las dos deudas principales, así como las posibles amortizaciones que realice el modelo en su operación de cuadro de balance.

- Dividendos. El modelo asume que en caso de pagarse dividendos se realizará dicho pago el mes indicado en la hoja *Control*, del siguiente año respecto a la cuenta de resultados de referencia para su cálculo.

- Gastos financieros deuda. En este último epígrafe de pagos extraoperativos incluimos los intereses de las dos deudas principales, las comisiones de apertura de ambas operaciones y los intereses de la deuda aportada por el propio modelo. En este último caso se calculan intereses sobre la cuenta de otra deuda que figure en los balances mensuales.

Como podemos observar el saldo final de tesorería no puede ser negativo. El modelo habrá ampliado la deuda para evitarlo en caso necesario. Lo que si puede ocurrir, es que llegado un determinado momento, tome valores positivos, cuando el nivel de deuda necesaria caiga por debajo del mínimo establecido en *Control*.

Como podemos apreciar, en la fila 32 recogemos los saldos de Excedentes de tesorería como han sido calculados en el cierre de balance, pudiendo ver que coinciden con los calculados en esta hoja de *Tesorería* en la fila 31. Las posibles diferencias se muestran en la fila 33. Esta línea permite el establecimiento del chequeo mencionado en la hoja *Control*.

A partir de la columna M realizamos un análisis mensual a lo largo de todo el horizonte temporal del modelo. En realidad los datos anuales se establecen sumando la información mensual.

Figura. 25. Gráfico en la hoja tesorería



## 2.9. Rentabilidad (RENTAB)

Una vez que tenemos establecidos los estados financieros previsionales para el horizonte temporal del proyecto estamos en disposición de establecer los distintos flujos de caja y valorarlos. En esta hoja se calculan las variables de rentabilidad del proyecto y del capital o recursos propios. En primer lugar, además de indicarnos el escenario que está siendo analizado, se nos muestran una serie de elementos básicos para realizar la valoración: el *coste de recursos propios*, el *coste de capital medio ponderado promedio*, el *interés activo*, y el *crecimiento residual*, además de la decisión adoptada en *Control* respecto a si la empresa alcanza el *equilibrio* a partir del año 7 o no. También se nos indica la *tasa de reinversión implícita* según el crecimiento establecido para el caso de que la empresa no entre en equilibrio. A continuación se muestra el CCMP anual así como el factor de descuento aplicable en cada periodo.

La siguiente figura muestra la primera parte de esta hoja *RENTAB*, la dedicada al cálculo de la rentabilidad del proyecto, en la que hemos ocultado algunas columnas:

Figura. 26. Hoja RENTAB de MODELEVA, proyecto

Coste recursos propios= 12,00%		ESCENARIO NORMAL							
CCMP Promedio= 9,84%									
Interés activo= 3,00%									
Crecimiento (a partir año 7)= 3%									
Equilibrio = No									
Tasa de reinversión implícita = 18,8%									
	CCMP	10,04%	9,55%	9,54%	9,88%	9,54%	10,02%	10,33%	
	Factor de descuento	0,909	0,830	0,757	0,689	0,629	0,572	0,518	
RENTABILIDAD DEL PROYECTO									
AÑO	Ene 2010	Dic 2010	DIC-2011	DIC-2012	DIC-2013	DIC-2014	DIC-2015	DIC-2016	DIC-2017
Fecha		40544	40908	41274	41639	42004	42369	42735	43100
NOPAT			17.033	9.588	61.199	90.127	95.478	125.562	180.556
+ AMORTIZACIÓN			68.897	127.480	140.297	146.280	146.688	144.810	103.350
- VARIACIONES EN FONDO DE MANIOBRA	0	88.323	34.193	8.934	19.226	10.360	-14.148	-3.306	-40.900
- ADQUISICIONES DE ACTIVO FIJO	0	1.041.000	81.000	320.000	50.000	30.000	5.000	15.000	0
+ VALOR EN CONTINUIDAD									2.058.461
<b>FLUJO NETO DE CAJA DEL PROYECTO</b>	<b>0</b>	<b>-1.129.323</b>	<b>-29.263</b>	<b>-191.865</b>	<b>132.270</b>	<b>196.047</b>	<b>251.315</b>	<b>258.679</b>	<b>2.383.268</b>
FNC DESCONTADO		-1.129.323	-26.594	-159.171	100.170	135.121	158.121	147.929	1.235.275
VAN= 461.528 Eur		INDICE RENTABILIDAD= 41%							
TIR= 15,5%		PAYBACK APROX= 2017							

Para determinar la rentabilidad del proyecto se utilizan los flujos del proyecto. Así pues debemos empezar calculando dichos flujos. Para ello, y siguiendo la metodología habitual, al NOPAT (beneficio operativo tras impuestos) le incorporamos la amortización del activo, las variaciones en el fondo de maniobra, las adquisiciones de activo fijo, y el valor en continuidad el último ejercicio. En cuanto al NOPAT lo hemos calculado multiplicando el BAIT por 1 menos el tipo impositivo efectivo (este último calculado dividiendo los impuestos entre el BAT). La amortización se corresponde con la que fue considerada en la cuenta de resultados. Las variaciones en fondo de maniobra se calculan por diferencias interanuales con la información del balance. Las adquisiciones de activo fijo son las que hayamos consignado en la hoja de INV. El valor en continuidad lo calculamos capitalizando el NOPAT del año 8 (el del año 7 incrementado con el crecimiento residual) al coste de capital medio ponderado del último año, en caso de que la empresa entre en equilibrio. Utilizar esta expresión equivale a decir que la empresa ya no creará más valor con sus inversiones futuras, que las nuevas inversiones sólo lograrán una rentabilidad igual al CCMP, lo que es una posición conservadora. Si hemos indicado que no entra en equilibrio se corrige el cálculo anterior en el numerador aplicando una reducción por la tasa de reinversión y en el denominador restando el crecimiento.

Hemos de hacer dos salvedades:

- Los dos primeros flujos, los que se corresponden al momento cero y al momento menos uno sólo incluyen la inversión, tanto en fijo como en fondo de maniobra.

- El flujo del año menos uno es transferido al momento cero aplicándole el coste de capital medio ponderado, fijando así en cero el momento de la valoración.

Aplicando a cada flujo el factor de descuento de la línea 9 determinamos los flujos descontados.

Como puede observarse, en la línea 12 establecemos un sistema de fechas para controlar el hecho de que el primer año puede no ser completo.

Con los flujos del proyecto así calculados se determina:

- El VAN. Se calcula sumando los flujos descontados. Dichos flujos ya tienen en cuenta los meses de duración del primer año, a través del factor de descuento.

- La TIR. Se calcula con los flujos desde el momento cero al último. La hemos calculada con la función de la TIR.NO.PER para tener en cuenta la duración de ese primer periodo.

- La TIR modificada. Esta variante de la TIR asume que los flujos son reinvertidos a una tasa diferente a la tasa de descuento, en nuestro caso usamos el interés activo de la celda C4 y como interés de financiación el CCMP promedio. Esta fórmula no está ajustada en función de la duración del primer periodo.

- El índice de rentabilidad. Se calcula como la proporción que representa el VAN sobre el desembolso total (en nuestro caso el flujo del momento cero que incluye el flujo del momento menos uno).

- Plazo de recuperación aproximado. Año en el que la suma acumulada de flujos se hace positiva.

- Plazo de recuperación descontado. Año en el que la suma acumulada de flujos descontados se hace positiva.

En cuanto a los resultados del capital, o recursos propios, podemos observarlos en la siguiente figura, en la que hemos ocultado algunas columnas:

**Figura. 27. Hoja RENTAB de MODELEVA, capital**

RENTABILIDAD DEL CAPITAL									
AÑO	Ene 2010	Dic 2010	DIC-2011	DIC-2012	DIC-2013	DIC-2014	DIC-2015	DIC-2016	DIC-2017
BDT			-28.305	-37.629	14.978	51.718	76.422	114.594	175.566
+ AMORTIZACIÓN			68.897	127.480	140.297	146.280	146.688	144.810	103.350
- VARIACIONES EN FONDO DE MANIOBRA	0	88.323	34.193	8.934	19.226	10.360	-14.148	-3.306	-40.900
- DEVOLUCIÓN NETA DE DEUDA	0	-564.661	-80.247	-93.381	80.403	151.991	163.748	33.833	34.228
+/- INGRESOS SUBVENCIÓN		56.466	-5.647	-5.647	-5.647	-5.647	-5.647	-5.647	-5.647
- ADQUISICIONES DE ACTIVO FIJO	0	1.041.000	81.000	320.000	50.000	30.000	5.000	15.000	0
+ VALOR EN CONTINUIDAD									2.259.004
<b>FLUJO NETO DE CAJA DEL CAPITAL</b>	<b>0</b>	<b>-508.195</b>	<b>0</b>	<b>-151.349</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62.864</b>	<b>208.230</b>	<b>2.538.945</b>
Cálculo alternativo									
DIVIDENDOS				0	0	0	0	30.569	45.838
AMPLIACIÓN DE CAPITAL	0	508.195	0	151.349	0	0	0	0	0
VARIACIÓN EN EXCEDENTE DE TESORERÍA		0	0	0	0	0	62.864	177.662	234.104
+ VALOR EN CONTINUIDAD									2.259.004
<b>FLUJO NETO DE CAJA DEL CAPITAL</b>	<b>0</b>	<b>-508.195</b>	<b>0</b>	<b>-151.349</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62.864</b>	<b>208.230</b>	<b>2.538.945</b>
Chequeo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TIR CAPITAL = 25,07%									
TIR CAPITAL MODIFICADA = 23,9%									

Puede verse como hemos realizado un doble cálculo del flujo de capital, que nos permite hacer un último chequeo al modelo.

El primer sistema de cálculo del flujo de capital es el más habitual. Como podemos observar, en buena parte coincide con lo realizado en los flujos del proyecto. En este caso partimos del BDT y se restan las devoluciones de deuda neta (incluida la variación en excedentes de tesorería) y se incluye el efecto de la subvención, que suma cuando se recibe y resta al ser periodificada. Debemos hacer las siguientes matizaciones:

- Los dos primeros flujos, los que se corresponden al momento cero y al momento menos uno sólo incluyen la inversión, tanto en fijo como en fondo de maniobra, y los efectos de la subvención y la deuda.

- El flujo del año menos uno, es transferido al momento cero aplicando el coste de los recursos propios, fijando así en cero el momento de la valoración. Recordemos que en los flujos del proyecto dicha transferencia se realizaba al coste de capital medio ponderado.

- El valor en continuidad se calcula detrayendo del valor en continuidad utilizado en los flujos del proyecto los saldos de Exigible a finales del año 7 y sumando la tesorería existente en el último año. La lógica de esta operación es que el valor venal de la empresa corresponde a los socios salvo lo que se adeude en ese momento. Se podrían buscar otras alternativas. Una de ellas podría ser utilizar el propio flujo de capital para el cálculo del valor en continuidad. Ello nos obligaría a decidir si el crecimiento en dicho flujo iba a ser el mismo o no que el del NOPAT. De hacerlo así utilizaríamos como tasa de descuento el coste de los recursos propios.

El sistema de cálculo alternativo establece el flujo de capital como los dividendos menos las ampliaciones de capital y más el Valor en continuidad (el último año). Como puede observarse en la línea de chequeo este sistema de cálculo llega al mismo valor alcanzado antes.

Una vez que tenemos los flujos determinamos:

- La TIR del capital. Se calcula con los flujos desde el momento cero al último. Hemos usado la función TIR.NO.PER.
- La TIR del Capital modificada. Al igual que con los flujos del proyecto, esta variante de la TIR asume que los flujos son reinvertidos a una tasa diferente a la tasa de descuento, en nuestro caso el interés de activo de la celda C4; la tasa de financiación será el coste de los recursos propios.

Toda la información aquí calculada se transfiere a la hoja *Control* como resultado de la evaluación.

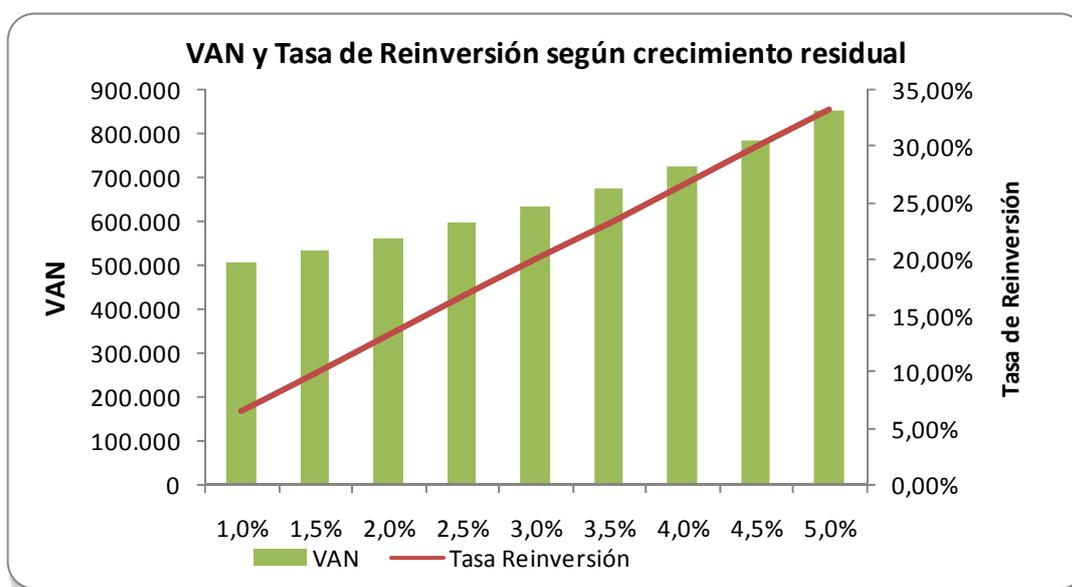
A continuación en esta hoja se calcula el flujo de la deuda y el denominado capital cash flow (flujo del accionista más flujo de la deuda). Por último, también calculamos el EVA y el ROIC. Se calculará también el ROIC medio de los dos últimos años para usarlo en el cálculo de la tasa de reinversión implícita en caso de que la empresa no entre en equilibrio.

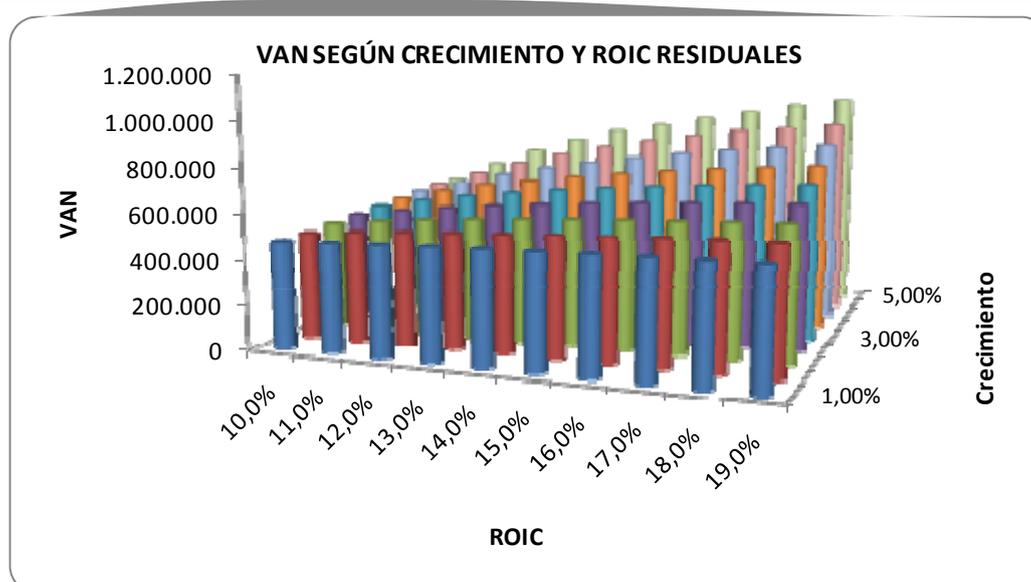
**Figura. 28. Hoja RENTAB de MODELEVA, ROIC**

	B	C	D	E	F	G	H	K
		Ene 2010	Dic 2010	DIC-2011	DIC-2012	DIC-2013	DIC-2014	DIC-2017
46								
47	VARIACIONES EN DEUDA	0	-564.661	-80.247	-93.381	80.403	151.991	34.228
48	GASTOS FINANCIEROS			50.985	52.864	51.867	44.245	21.131
49	<b>FLUJO DE LA DEUDA</b>	<b>0</b>	<b>-564.661</b>	<b>-29.263</b>	<b>-40.517</b>	<b>132.270</b>	<b>196.236</b>	<b>55.360</b>
50								
51								
52								
53	FLUJO NETO DE CAJA DEL CAPITAL	0	-508.195	0	-151.349	0	0	2.538.945
54	FLUJO DE LA DEUDA	0	-564.661	-29.263	-40.517	132.270	196.236	55.360
55	<b>CAPITAL CASH FLOW</b>	<b>0</b>	<b>-1.072.856</b>	<b>-29.263</b>	<b>-191.865</b>	<b>132.270</b>	<b>196.236</b>	<b>2.594.304</b>
56								
57								
58								
59			NOPAT	17.033	9.588	61.199	90.127	180.556
60			Capital Invertido inicial	1.129.323	1.175.619	1.377.072	1.306.001	911.128
61			ROIC	1,51%	0,82%	4,44%	6,90%	19,82%
62			EVA	-96.297	-102.652	-70.234	-38.893	86.417

Por último en esta hoja realizamos un par de tablas de sensibilidad. A dichas tablas asociamos los siguientes gráficos que muestran el VAN ante cambios en el crecimiento residual y el ROIC residual (en caso de no equilibrio).

**Figura. 29. Gráficos en la hoja RENTAB**





## 2.10. Análisis

En esta hoja se calculan los ratios de análisis más comúnmente utilizados: solvencia, liquidez, cobertura, rotaciones, etc. Para ello se utiliza información proveniente básicamente de la cuenta de resultados y del balance.

En primer lugar queremos indicar que el análisis de ratios para evaluar proyectos tiene una importancia menor dado que, en la mayor parte de los casos, simplemente nos va a indicar lo que nosotros hayamos supuesto. Por ejemplo, si nosotros hemos supuesto un determinado aplazamiento en cobro, la rotación de deudores estará ya totalmente definida. No obstante, si utilizamos otros sistemas de estimación para las cuentas, los ratios que vamos a ver pueden ayudarnos a testar el nivel de credibilidad de las previsiones. Veamos los ratios que hemos incluido en esta hoja, teniendo en cuenta que algunos podrían haber sido definidos de forma diferente y que se podrían haber añadido otros:

Figura. 30. Hoja Análisis de MODELEVA

	B	C	D	E	F	G	H
2	ESCENARIO NORMAL						
3	AÑO	2011	2012	2013	2014	2015	2016
4							
5	Rentabilidad económica	1,4%	0,7%	4,5%	7,2%	10,6%	13,4%
6	Rentabilidad comercial	2,5%	1,3%	6,8%	9,4%	12,2%	15,2%
7	Rotación sobre activos	0,560	0,526	0,655	0,764	0,865	0,884
8	-Rotación activos fijos	0,648	0,604	0,775	0,930	1,160	1,461
9	-Rotación activo circulante	4,16	4,08	4,23	4,26	4,28	4,31
10	-Rotación stocks	9,79	8,54	9,85	9,88	9,88	9,97
11	-Rotación deudores	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
12	Punto de equilibrio	95,91%	97,92%	88,53%	84,31%	79,56%	74,72%
13	Apalancamiento operativo	24,48	48,08	8,72	6,37	4,89	3,96
14	Rentabilidad financiera	-5,9%	-6,3%	2,5%	7,8%	10,4%	14,0%
15	Apalancamiento financiero	53,0%	51,6%	48,1%	40,0%	28,4%	24,3%
16	Ratio de liquidez	3,96	3,48	3,48	3,44	2,53	2,23
17	Prueba del ácido	3,36	2,89	2,93	2,90	2,12	1,88
18	Ratio de tesorería	0,73	0,62	0,57	0,55	0,39	0,34
19	Ratio de cobertura de intereses	0,33	0,18	1,18	2,05	4,09	7,31
20	Ratio cobertura servicio deuda	0,50	0,58	0,84	0,90	1,08	2,71

- *Rentabilidad económica.* Calculada como el Beneficio antes de Intereses e Impuestos (BAIT) sobre el Activo Total a final de periodo. Podría haberse utilizado el Activo Total a principios de periodo, o el medio.

- *Rentabilidad comercial.* Calculada como el BAIT sobre los Ingresos de Explotación.

- *Rotación sobre activos.* Calculada como los Ingresos de Explotación sobre los Activos Totales a final de año.

- *Rotación activos fijos.* Calculada como los Ingresos de Explotación sobre el Inmovilizado Neto a final de año.

- *Rotación activo circulante.* Calculada como los Ingresos de Explotación sobre los Activos Circulantes a final de año.

- *Rotación stocks.* Calculada como los costes variables de producción sobre las existencias de materias primas, auxiliares y productos terminados a final de año.

- *Rotación deudores.* Calculada como los Ingresos de Explotación sobre la cuenta de Clientes a final de año.

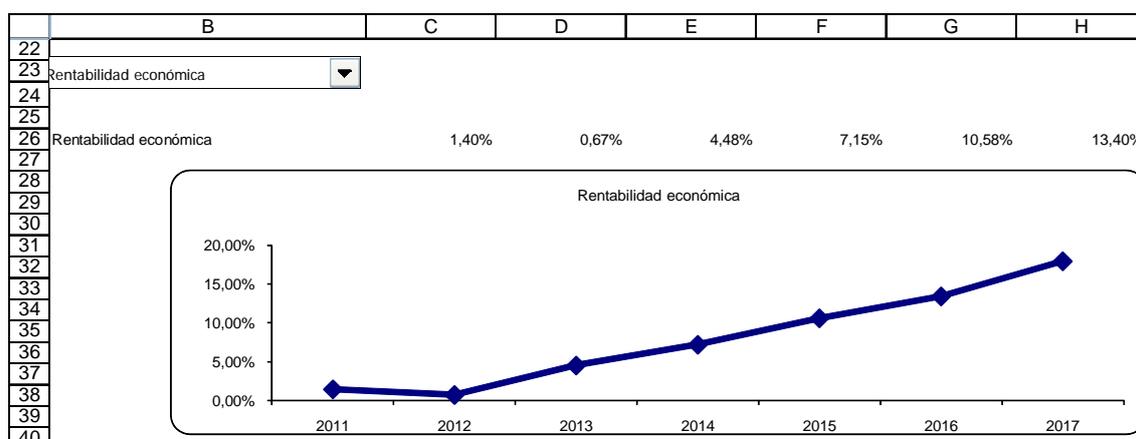
- *Punto de equilibrio.* Calculado como los costes fijos (incluida amortización) sobre el margen bruto.

- *Apalancamiento operativo.* Calculado como el BAIT más los costes fijos (incluido amortización) sobre el BAIT.

- *Rentabilidad financiera.* Calculada como el Beneficio después de impuestos (BDT) sobre los Recursos Propios a final de periodo. También aquí se podría haber utilizado el dato de Recursos Propios a inicio de periodo, o los medios.
- *Apalancamiento financiero.* Calculado como la proporción entre Exigible sobre Activos Totales.
- *Ratio de liquidez.* Calculado como Activo Circulante sobre Pasivo Circulante.
- *Prueba del ácido.* Calculada como el Activo Circulante, sin Existencias, sobre pasivo Circulante.
- *Ratio de tesorería.* Calculado como la Tesorería Operativa sobre Pasivo Circulante.
- *Ratio de cobertura de intereses.* Calculado como el BAIT sobre los Gastos Financieros de la Deuda.
- *Ratio cobertura servicio deuda.* Calculado como el NOPAT más la amortización del activo sobre el servicio de la deuda tras impuestos (intereses netos de impuestos más amortización de la deuda).

Hemos incorporado al final de la hoja un gráfico para poder ver la evolución del ratio que se desee:

**Figura. 31. Gráfico en la Hoja Análisis de MODELEVA**



## 2.11. Escenarios

Dentro del grupo de hojas dedicadas al análisis de riesgo tenemos en primer lugar esta hoja de *Escenarios*, que nos permite trabajar con escenarios alternativos. En nuestro caso hemos establecido tres escenarios, uno Normal (llamado habitualmente caso base), otro Pesimista y otro Optimista. Esta es su configuración:

**Figura. 32. Hoja Escenarios de MODELEVA**

Escenarios	Elección	Pesimista (1)	Normal (2)	Optimista (3)
	2			
	ESCENARIO NORMAL			
INVERSIÓN	100,0%	105,0%	100,0%	95,0%
VOLUMEN ACTIVIDAD	100,0%	95,0%	100,0%	105,0%
PRECIO	100,0%	95,0%	100,0%	105,0%
COSTES	100,0%	105,0%	100,0%	95,0%
CRECIMIENTO	100,0%	95,0%	100,0%	105,0%

	PESIMISTA	NORMAL	OPTIMISTA
VAN DEL PROYECTO	-798.707 Eur	461.528 Eur	1.819.889 Eur
TIR DEL PROYECTO	-3,20%	15,46%	28,28%
PAYBACK	FALSO	2017	2017
TIR DEL CAPITAL	-13,71%	25,07%	43,71%

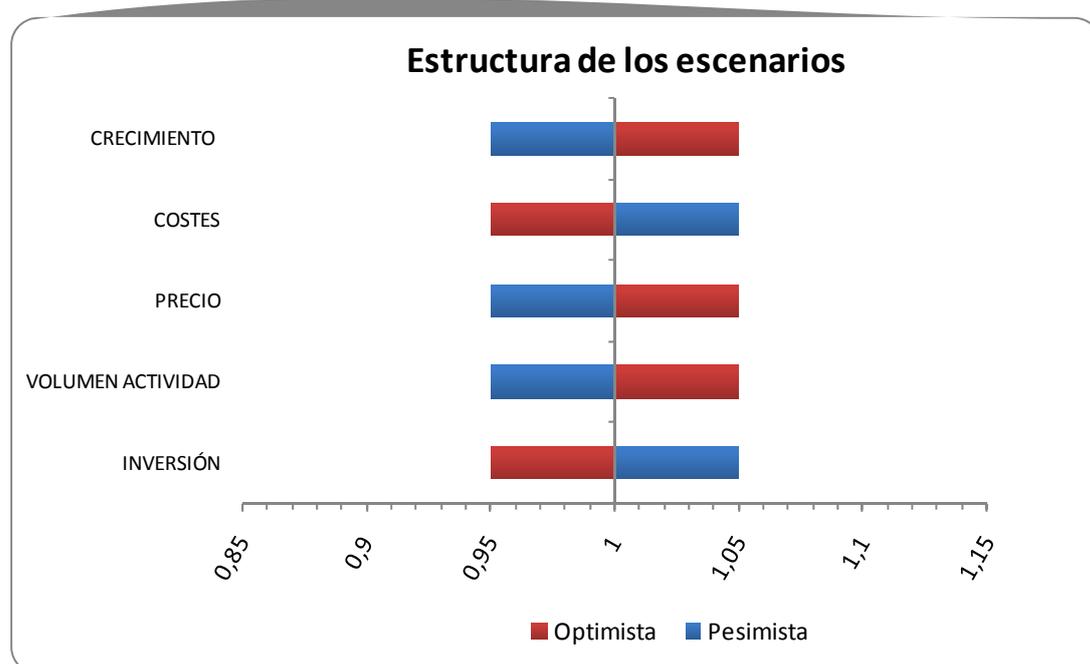
Como vemos aquí vuelve a haber celdas verdes, para entrada de datos. Hemos seleccionado cinco variables que en el escenario normal tienen vinculado un valor del 100%, que significa cumplimiento total de previsiones (celdas F6:F10). Para el escenario optimista (celdas G6:G10) y para el pesimista (celdas E6:E10) introducimos valores por encima o por debajo del 100% según corresponda. Por ejemplo un escenario pesimista tendrá un nivel de precios inferior al 100% y un nivel en costes superior. Justamente al revés en un escenario optimista.

A continuación, en la celda C4 indicamos que escenario queremos que sea tratado por el modelo, un 1 para el pesimista, un 3 para el optimista o un dos o nada para el normal (si no ponemos nada MODELEVA asume que queremos tratar el escenario normal; de esta forma se evita que en un momento determinado se produzcan errores

por haber olvidado introducir la elección de escenario). Una vez indicado el escenario que queremos ver, todo el modelo mostrará dicho escenario. En la figura se muestra que está siendo tratado el escenario normal, como nos recuerda la celda C5. Con una simple condicional en C6:C10, el modelo escoge los porcentajes que debe aplicar en las diferentes celdas nivel existentes en las hojas de *Inversiones e Ingresos y costes*. Los datos originalmente introducidos son condicionados por el valor del escenario elegido.

Los valores que hayamos situado en los escenarios pesimista y optimista dependerán de la holgura que queramos analizar en el tratamiento de riesgo. La siguiente figura muestra la estructura de escenarios escogida:

**Figura. 33. Escenarios**



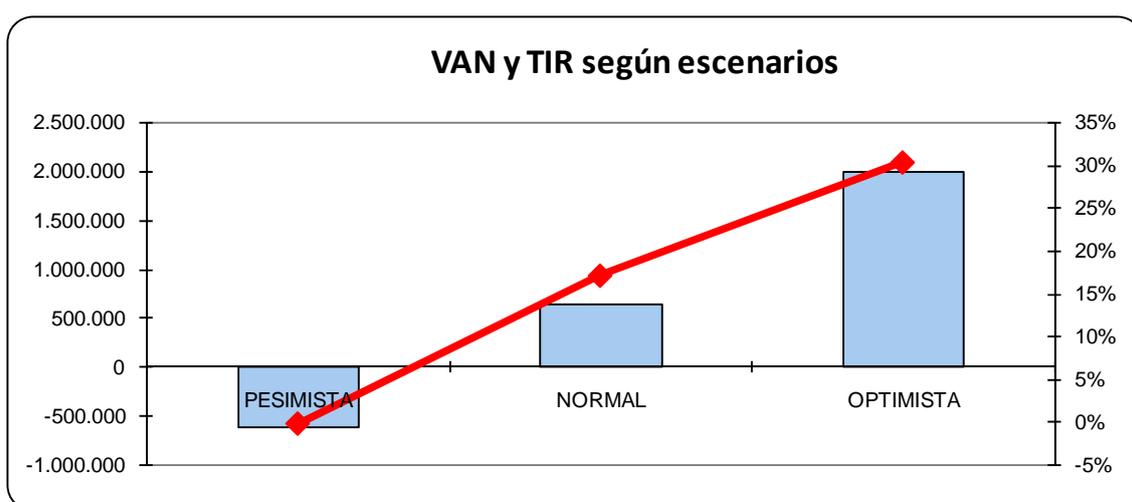
En las filas 15 a 18 se nos informa de cuatro variables clave: VAN, TIR y Payback descontado del Proyecto y TIR del Capital, para los tres escenarios. Se ha realizado mediante la herramienta tabla (obsérvese que mantenemos oculta la columna D que hemos precisado para el funcionamiento de la tabla). Por defecto le hemos indicado en el

menú opciones que no actualice las tablas, salvo que se le indique (para no ralentizar innecesariamente el trabajo). Para actualizar las tablas manualmente basta pulsar la tecla de ayuda F9. Así podemos ver en una sola página los resultados de realizar modificaciones optimistas y pesimistas sobre variables clave. Recordemos que en un análisis de este tipo, se asume que todas las variables cambian al unísono. En la hoja *Matriz* realizaremos un análisis univariante.

Si deseáramos tratar más escenarios, en vez de tres, podríamos utilizar la misma técnica. Por otro lado, si queremos incluir otras variables en el análisis o eliminar alguna podemos hacerlo fácilmente. La mejor forma de anular una variable en el escenario es simplemente ponerle valor 100% en los tres escenarios. De no ser así habrá que rastrear donde surte efectos el valor adoptado en las celdas C6:C10 y eliminar la conexión. Incluir una nueva variable implicaría buscar el origen de entrada de información de dicha variable y conectarla.

Esta hoja concluye con un gráfico con dos ejes “Y” en el que se muestra VAN y TIR para cada uno de los tres escenarios, como se puede ver en la siguiente figura:

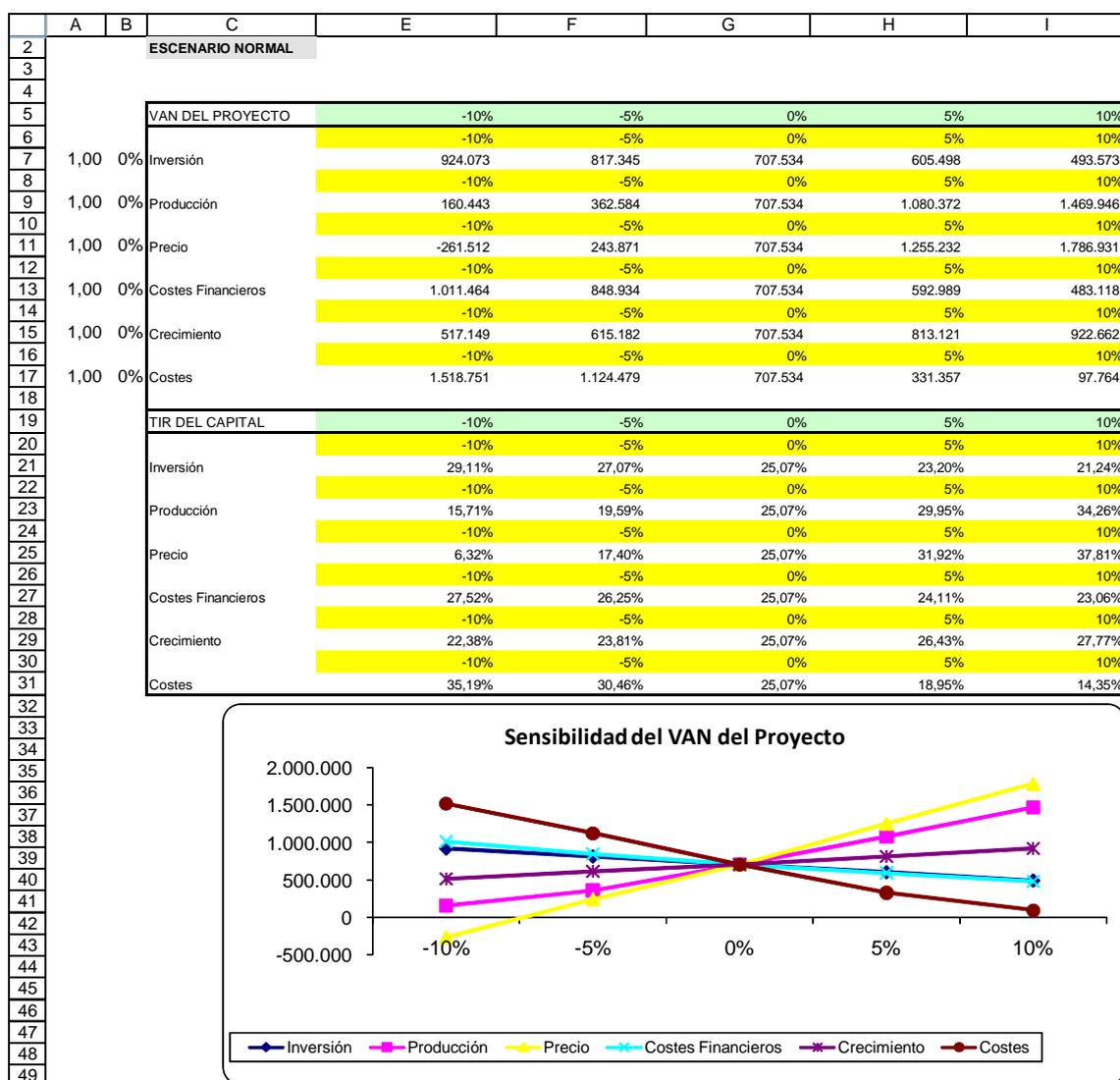
**Figura. 34. Gráfico en la hoja Escenarios de MODELEVA**



## 2.12. Matriz

Esta hoja nos permite calcular la matriz de sensibilidad. En nuestro caso calcularemos la matriz de sensibilidad del VAN del Proyecto y de la TIR del Capital. Como se puede observar en la siguiente figura hemos incluido en el análisis las mismas variables que con los escenarios más la modificación en costes financieros.

Figura. 35. Hoja matriz de MODELEVA



Para desarrollar las matrices, y los gráficos acoplados hemos recurrido a la función tabla. En una matriz de sensibilidad se muestra

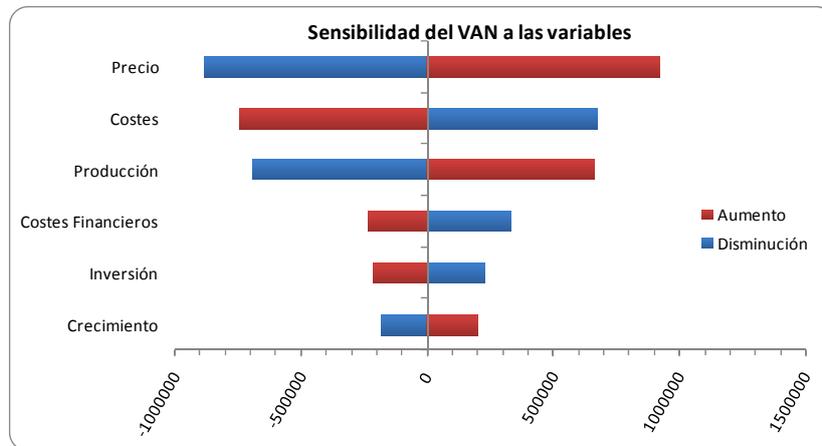
como responde un resultado a modificaciones al alza y a la baja de diferentes variables *input*, tomadas de una en una.

En el ejemplo hemos realizado modificaciones al alza y a la baja del 5% y del 10%. Para que la matriz sea más “atractiva” es interesante que sea simétrica, esto es, que se realicen las mismas modificaciones al alza que a la baja. Por otro lado, para que la matriz sea “legible” es necesario que el eje X sea común, esto es que se someta a todas las variables a las mismas modificaciones. En la figura mostramos las tablas de ambas matrices y el gráfico de la primera de ellas. Como antes, debe actualizarse pulsando F9.

En la columna B se encuentran las celdas que utiliza la tabla como input, y que funcionan a modo de “celdas nivel” conectadas a las diferentes variables a lo largo y ancho del modelo. Si queremos sustituir alguna de las variables analizada por otra es preciso desconectar la celda correspondiente y conectar la nueva variable donde sea oportuno. Nuestra recomendación es que la conexión sea siempre “aguas arriba”, esto es, en la primera celda en la que la variable empieza a operar, para garantizar que todo el modelo queda vinculado.

Por último, no creemos que sea apropiado tener más de seis variables en la matriz, pues el gráfico asociado pierde nitidez al tener demasiadas series representadas en el haz de líneas.

Esta hoja concluye con sendos gráficos tipo tornado aplicados a los datos calculados en las matrices. Mostramos uno de ellos:

**Figura. 36. Gráfico de tornado en la hoja de Matriz.**

### 2.13. Equilibrio (EQ)

Esta penúltima hoja nos muestra el cálculo del punto de equilibrio de la empresa, tanto de forma global como por productos. Para ello se parte de información de la cuenta de resultados. Veamos esta hoja de *Equilibrio*:

Figura. 37. Hoja Equilibrio (EQ) de MODELEVA

	B	D	E	F	G	H	I	J	
1									
2	<b>ESCENARIO NORMAL</b>								
3	<b>AÑO</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	
4									
5	INGRESOS DE EXPLOTACION	682.000	752.129	895.031	966.674	1.041.138	1.121.702	1.197.776	
6	COSTES VARIABLES	265.070	291.160	361.538	389.527	418.340	449.400	478.855	
7	MARGEN BRUTO	416.930	460.968	533.493	577.147	622.798	672.302	718.921	
8	COSTES FIJOS	399.897	451.380	472.294	486.577	495.493	502.335	469.813	
9	COSTES TOTALES	664.967	742.540	833.833	876.104	913.833	951.735	948.669	
10	<b>EQUILIBRIO en %</b>	<b>95,91%</b>	<b>97,92%</b>	<b>88,53%</b>	<b>84,31%</b>	<b>79,56%</b>	<b>74,72%</b>	<b>65,35%</b>	
11	EQUILIBRIO EN EUROS	654.137	736.484	792.359	814.977	828.321	838.120	782.744	
12									
13	VER EQUILIBRIO POR LINEA					Año	2012		
14									
15	NIVEL DE ACTIVIDAD	20%	40%	60%	80%	100%	120%	140%	
16	INGRESOS	138.696	283.257	433.682	589.973	752.129	920.149	1.094.035	
17	COSTES FIJOS	451.380	451.380	451.380	451.380	451.380	451.380	451.380	
18	COSTES TOTALES	506.680	563.445	621.677	681.376	742.540	805.171	869.268	
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38	<b>Linea A</b>								
39	INGRESOS	396.000	430.254	467.471	503.116	541.478	582.766	621.228	
40	COSTES VARIABLES	168.660	183.249	199.100	214.282	230.620	248.205	264.587	
41	MARGEN BRUTO	227.340	247.005	268.371	288.834	310.858	334.561	356.642	
42	COSTES FIJOS IMPUTADOS	232.198	258.211	246.677	253.244	257.698	260.982	243.669	
43	PRECIO UNITARIO	110	113	116	118	121	124	128	
44	COSTE TOTAL UNITARIO	111	116	110	110	109	109	104	
45	EQUILIBRIO	102%	105%	92%	88%	83%	78%	68%	
46	EQUILIBRIO EN EUROS	404.462	449.774	429.683	441.122	448.879	454.600	424.444	
47	EQUILIBRIO EN UNIDADES	3.677	3.989	3.718	3.724	3.697	3.653	3.327	

El equilibrio es calculado en dos formatos diferentes:

- *Equilibrio en porcentaje*; para ello se dividen los costes fijos totales, incluyendo amortización, entre el margen bruto. Si el porcentaje es inferior al 100% nos permite ver la holgura que tenemos en beneficio operativo. Si el porcentaje es superior al 100%, la parte que exceda del 100% es lo que nos queda por conseguir para entrar en beneficios.
- *Equilibrio en Euros*, aplicando el porcentaje anterior sobre la cuantía de ingresos de explotación. En este caso nos informa del volumen de facturación necesario para obtener beneficio operativo nulo.

Como podemos ver en la figura hemos añadido una tabla que nos permite elaborar el gráfico de equilibrio para un año concreto. Para ello es necesario escoger el año concreto en la lista desplegable en I13 y actualizar la tabla, con F9. De esta forma tendremos calculados los ingresos, costes fijos y costes totales para los niveles de actividad que hayamos establecido en las celdas D15:J15. Así podemos ver gráficamente que nivel de actividad, sobre la previsión inicial, se requiere en el año seleccionado para alcanzar el equilibrio, tal como se muestra en el gráfico asociado a la tabla. Modificando las celdas D15:J15 podemos ajustar el área de nuestro análisis, controlando el eje X del gráfico.

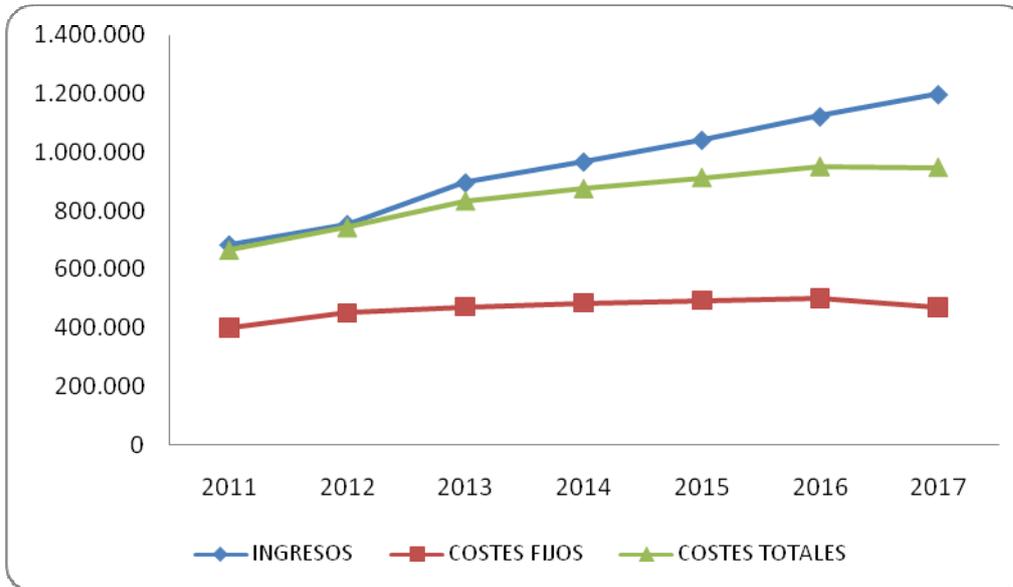
Además, a través del hipervínculo de la celda B13 podemos acceder a la parte inferior de la hoja en la que se calcula el equilibrio por cada línea de negocio (en la figura mostramos la línea A).

Como podemos observar, calculamos el equilibrio para cada producto. Para ello es preciso repartir los costes fijos (incluida la amortización) entre las distintas líneas de negocio. Hemos establecido como sistema de imputación un reparto proporcional en función de los ingresos que cada línea aporta sobre el total de ingresos del negocio. No representaría ningún problema el cambiar el sistema de reparto.

Además del equilibrio en porcentaje y en euros, ahora podemos calcular también el equilibrio en unidades físicas de producción (o servicio), para las cuatro líneas principales.

Esta hoja incluye también un gráfico de evolución anual:

**Figura. 38. Gráfico en la hoja Equilibrio**



## 2.14. IVA

Esta última hoja del modelo se ha incluido para aislar del resto de hojas los cálculos relativos al IVA. Veámosla:

**Figura. 39. Hoja IVA de MODELEVA**

	B	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
5		2010	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011	2011
6		Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
7											
8	IVA PAGADO EN INVERSIÓN	22.400	4.000	0	0	0	0	5.440	0	0	0
9	IVA PAGADO EN COSTES	3.063	6.974	4.142	4.721	5.145	5.757	5.515	5.127	6.095	6.495
10	IVA COBRADO EN INGRESOS		5.456	6.547	7.638	8.730	9.821	10.912	10.912	9.821	8.730
11	SALDO MENSUAL DE IVA	-25.463	-5.518	2.405	2.917	3.584	4.064	-43	5.785	3.726	2.234
12	SALDO MENSUAL ACUMULADO	-58.113	-5.518	-3.113	-195	3.584	7.649	7.606	5.785	9.511	11.745
13											
14	Mes Pago/ Cobro IVA	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
15	SALDO IVA TRIMESTRAL	0	-58.113	0	0	-195	0	0	7.606	0	0
16											
17	PAGO IVA HACIENDA	0	0	0	0	0	0	0	7.606	0	0
18	COBRO IVA HACIENDA	0	58.113	0	0	195	0	0	0	0	0

Hemos seleccionado las columnas correspondientes a los primeros meses del 2011 (recordemos que el negocio de nuestro ejemplo arranca en enero de ese año). Como vemos, se detalla el IVA de inversión, en función de las inversiones realizadas y el IVA aplicable a cada una de ellas. El IVA pagado por todos los costes fijos y variables (salvo gastos de personal y tributos y seguros) y el IVA cobrado en los

ingresos. Con estas tres cuentas calculamos el saldo mensual y el saldo acumulado. Dicho saldo acumulado tiene en cuenta los posibles cobros y pagos a Hacienda, calculados más abajo.

En la fila 14 establecemos si el mes correspondiente es un mes de liquidación de IVA (1) o no (0). Los meses de liquidación han sido establecidos en Abril, Julio, Octubre y Enero. El saldo de IVA trimestral en los meses de liquidación será el acumulado a finales del mes anterior.

En las filas 17 y 18 fijamos pago de IVA a Hacienda, o posible cobro (devolución de IVA) en función del signo del saldo trimestral. Este cálculo es tremendamente voluntarista pues si bien Hacienda exige puntualmente el cumplimiento de obligaciones, y es preciso pagar el IVA cuando el saldo le sea favorable, no es tan diligente en devolverlo cuando el saldo favorece al contribuyente.

Incluimos un último gráfico que muestra la evolución del IVA:

**Figura. 40. Evolución de IVA**

