

MANUAL DE CONSTRUCCIÓN

Modelo General de Valoración de Empresas

Estándar FAST · escalable por segmentos, tramos y escala de unidades

Versión 1 — Julio de 2026

Acompaña al archivo Modelo_Valoracion_FAST_Version_1.xlsx

Contenido

Prólogo: por qué otro modelo de valoración, y cómo leerlo.....	3
Ruta del estudiante: de la primera clase a la realidad.....	3
1. Siete principios antes de la primera fórmula.....	4
2. La arquitectura: dieciséis hojas y un flujo principal.....	5
3. Supuestos: el tablero de mandos y los cuatro selectores.....	6
4. Ingresos por segmentos: la primera palanca de escala.....	7
5. Deuda por tramos: el calendario importa tanto como el monto.....	8
6. El WACC, construido a la vista.....	8
7. Activos fijos: cohortes y el CAPEX de la perpetuidad.....	11
8. El capital de trabajo, o la caja que el crecimiento se come.....	11
9. Los estados financieros integrados.....	11
10. Indicadores: solvencia no es liquidez.....	13
11. La valoración: del flujo al valor por acción.....	14
12. Múltiplos y triangulación.....	16
13. Sensibilidad: el valor es un rango, y la matriz debe ser exacta.....	17
14. Los cuarenta controles.....	17
15. El Resumen: la valoración en una pantalla.....	19
16. Trece trampas, trece antídotos.....	19
17. El protocolo de verificación.....	20
18. Lista de verificación de entrega.....	20
19. Glosario de símbolos.....	21

Prólogo: por qué otro modelo de valoración, y cómo leerlo

Cualquier hoja de cálculo puede producir un Enterprise Value. Lo difícil no es que el número aparezca, sino poder defenderlo: saber de dónde viene cada supuesto, demostrar que el balance cierra por las razones correctas, y que el resultado sobreviva cuando alguien —un socio, un banco, un jurado de tesis— cambie un escenario y mire qué pasa. Este manual enseña a construir un modelo así, desde una hoja en blanco, y en el camino enseña algo más valioso: el criterio para distinguir un modelo que informa de uno que solo calcula.

El modelo que acompaña a este manual está construido bajo el **estándar FAST** —Flexible, Apropiado, Estructurado, Transparente— y listo para valorar empresas de cualquier tamaño, incluso muy grandes: los ingresos se modelan por segmentos de negocio, la deuda por tramos con calendarios independientes, y una escala de unidades permite trabajar igual de cómodo en millones que en miles de millones de pesos. El archivo incluye un caso de referencia completamente resuelto en tres escenarios, y el capítulo 17 describe el protocolo de verificación con el que cualquier lector puede comprobar, decimal por decimal, que su copia entrega los valores de referencia; un manual que pide rigor debe empezar por hacer verificable el suyo.

El texto se sostiene solo, pero rinde más junto al archivo. Cada capítulo sigue el mismo ritmo: primero la idea financiera, después la fórmula que la implementa, en seguida un ejemplo con números pequeños que se puede verificar a mano, y al cierre la advertencia sobre el error que todos cometemos alguna vez. Las secciones sobre el WACC, los estados integrados, el valor terminal y la coherencia del crecimiento con la inflación merecen lectura lenta: en ellas se concentra la mayor parte de los errores de valoración que hemos visto en modelos reales.

Ruta del estudiante: de la primera clase a la realidad

Este modelo se recorre por capas, y la regla de todo el recorrido cabe en una línea: solo las celdas azules se tocan, y cuando un semáforo cambie sin que usted sepa por qué, esa es la lección del día. Semanas 1 y 2: Mapa y Supuestos, sin editar nada — mover el selector de escenario y ver el mundo entero conmutar es la primera demostración de que un modelo es un sistema, no una colección de fórmulas. Semanas 3 y 4: Ingresos y Gastos — cambiar los inductores de un solo segmento y perseguir el efecto hasta el flujo. Semanas 5 y 6: Deuda, CAPEX y KTNO — el calendario importa tanto como el monto, y la caja que el crecimiento se come es la idea más incomprendida del curso.

Semanas 7 y 8: la hoja Modelo, que no se edita: se audita — la fila de control en cero y la caja del flujo igual a la del balance son el examen permanente. Semanas 9 y 10: WACC y PC — leer el registro de fuentes fila por fila y entender por qué dos estados viajan en REVISAR por diseño enseña más sobre la práctica profesional que memorizar la fórmula del CAPM; la prima compañía solo se califica con evidencia escrita. Semanas 11 y 12: Valoración y Sensibilidad — los dos métodos del terminal, y

la pregunta que este caso deja abierta a propósito: ¿qué empresa sostiene un ROIC perpetuo cercano al 32 por ciento con un CAPEX 59 por ciento menor al que esa lógica exige, y qué evidencia le pediría usted a quien lo afirme?

Cierre del curso: Controles, Multiplos y Resumen. El ejercicio final es romper algo a propósito —una fecha posterior al corte, una amortización imposible, un margen negativo— y verificar qué semáforo lo delata y cuál no. Un modelo que el estudiante puede quebrar y entender por qué se quebró es la mejor preparación para el día en que el archivo sea real, el cliente sea real y el error cueste más que una nota. La capa profesional pendiente —convergencia del ROIC, costo de deuda cotizado, comparables reales— está trazada en la documentación interna como Versión 2, y es, exactamente, el temario del siguiente curso.

1. Siete principios antes de la primera fórmula

Un modelo profesional se reconoce menos por sus fórmulas que por sus disciplinas. La primera es que cada supuesto viva en una celda editable, rotulada y visible: los supuestos operativos principales se administran en la hoja Supuestos, mientras que los parámetros de mercado del costo de capital, la evaluación cualitativa y los comparables se gestionan en sus respectivas hojas especializadas, siempre en celdas azules. Y ninguna fórmula esconde constantes: cuando dentro de un cálculo aparece un 0,35 o un 45/365, el modelo ya tiene un defecto, porque ese número quedó fuera del alcance de cualquier discusión. El principio se lleva hasta el final: incluso la apropiación anual a la reserva legal —ese diez por ciento que casi todos escriben directo en la fórmula— es un input con nombre propio, y los valores puramente técnicos (los días del año, la fracción mid-year, los pasos de la matriz de sensibilidad, el umbral del terminal y las tolerancias de los controles) viven en una sección de parámetros técnicos dentro de Supuestos.

La segunda disciplina es que el balance cierre por contrapartida y no por conveniencia. En este modelo la caja del balance es, literalmente, la caja final del flujo; la utilidad fluye al patrimonio; y una fila de control resta activo contra pasivo más patrimonio y exige cero en los siete años y en los tres escenarios. Si alguna cuenta cambia sin que el flujo registre su contrapartida, el control se rompe y lo dice. La alternativa —una celda que absorba la diferencia para que todo cuadre— produce un modelo que siempre parece correcto y nunca avisa cuándo dejó de serlo.

La tercera es propia del estándar FAST y gobierna el modelo entero: **misma columna, mismo año**. En todas las hojas de cálculo la columna E es el Año 0, la J es el Año 5 y la K es el Año 6 normalizado. Parece un capricho tipográfico hasta que se depura un modelo ajeno: la mitad de los errores silenciosos de las hojas de cálculo son series corridas una columna, y la uniformidad los vuelve imposibles de esconder.

Las restantes se enuncian rápido y se agradecen siempre: cero circularidad (los intereses de cada tramo y del crédito rotativo se calculan sobre el saldo inicial del año,

lo que corta el círculo interés-caja-deuda-interés sin iteraciones, al costo declarado de que los desembolsos del año no devenguen intereses hasta el siguiente; una versión de cierre puede usar saldo promedio o medio desembolso); escenarios por selector y no por copias del archivo; un código de colores estricto donde el azul sobre fondo claro es lo único editable, el negro es fórmula, el verde es un enlace entre hojas, el gris es información y el rojo señala revisión; una hoja de controles que verifica el libro completo con cuarenta semáforos; y, por encima de todo, honestidad estructural: si la economía del caso destruye valor o incumple un covenant, el modelo lo declara en su tablero. Un modelo que maquilla sus propios resultados no es una herramienta, es un riesgo.

2. La arquitectura: dieciséis hojas y un flujo principal

El modelo está organizado por módulos interdependientes, sin circularidades, con un flujo principal que va de los supuestos a la proyección, de la proyección a los estados integrados, de ahí al costo de capital y a la valoración, y por último a los controles y al resumen. Construir en ese orden permite verificar cada etapa antes de continuar; las pocas lecturas fuera del flujo principal —como el diagnóstico de plazo compatible de la hoja de Deuda, que lee el flujo de caja del Modelo— están documentadas y no crean circularidad alguna.

	Hoja	Contenido esencial
1	Mapa	Convenciones, colores, escalabilidad y nota de fidelidad; se lee antes de tocar nada
2	Supuestos	Parámetros operativos y técnicos principales; los de mercado, la prima compañía y los comparables viven en WACC, PC y Multiplos
3	Ingresos	Hasta cinco segmentos de negocio: precio, volumen y margen propios; totales consolidados
4	Gastos	Administración (base más crecimiento) y ventas (porcentaje de ingresos)
5	CAPEX	Inversión por cohortes, depreciación por vintage y CAPEX sostenible del año terminal
6	KTNO	Cartera, inventario y proveedores por días de rotación, con proveedores sobre compras
7	Deuda	Hasta tres tramos a término con plazo, gracia y tasa propios; consolidados y plazo compatible con la caja
8	Modelo	P&G, flujo de caja en cascada, balance con clases WK/OB/CAPEX y la fila CONTROL
9	PC	Prima compañía: dieciocho factores cualitativos calificados de 0 a 4
10	WACC	Costo de capital por bloques: valor y valor fuente, fecha del dato y de publicación, fuente, referencia, metodología, observación y estado por parámetro; Kd contractual y marginal

	Hoja	Contenido esencial
11	Valoracion	FCLO, valor terminal por dos métodos, convención de descuento, puente al Equity y múltiplos implícitos
12	Multiplos	Comparables verificables o plantilla vacía; triangulación con pesos renormalizados
13	Indicadores	Márgenes, ROIC, spread, EVA, coberturas y DSCR
14	Sensibilidad	Matriz WACC×g con el año terminal renormalizado para cada g; reconstrucción exacta
15	Controles	Cuarenta semáforos OK / REVISAR / ERROR / N-A con SI.ERROR
16	Resumen	La valoración en una pantalla, con lectura automática de riesgos

En la práctica, conviene nombrar las hojas sin tildes ni espacios —Valoracion, Multiplos— porque las referencias con acentos se degradan al mover el archivo entre Excel, LibreOffice y otros lectores, y los espacios obligan a comillas que tarde o temprano alguien olvida. Es un detalle menor hasta el día en que deja de serlo.

3. Supuestos: el tablero de mandos y los cuatro selectores

La hoja de supuestos tiene tres zonas y una cabecera de selectores. La primera zona contiene los inductores por segmento y escenario —ventas del año base, crecimiento de precios, crecimiento de volumen y margen bruto para cada uno de los cinco segmentos— en tres columnas de escenario más una cuarta, la activa, que selecciona con una sola función:

`=ELEGIR(Supuestos!$D$4; base; optimista; adverso)`

Todas las fórmulas del modelo leen la columna activa y ninguna apunta a un escenario específico. El resultado es que un solo clic conmuta el modelo entero: en el caso de trabajo, mover el selector de 1 a 3 lleva el margen bruto del 12 al 9 por ciento y el Enterprise Value de 20.035 a 411, sin tocar una sola fórmula. La segunda zona reúne inductores generales que también dependen del escenario —gastos, días de rotación, CAPEX de expansión, la tasa del tramo 1 y el crecimiento terminal—, y la tercera los parámetros de una sola columna: vida útil, aporte de capital, los tres tramos de deuda, impuestos, la política de dividendos y de reserva legal, la caja mínima, los covenants, el número de acciones, el descuento por iliquidez y —dos celdas que suelen olvidarse y que un valorador profesional nunca omite— el estándar de valor y la fecha de valoración. Al final de la hoja, una sección de parámetros técnicos reúne las constantes de ingeniería del modelo —días del año, fracción mid-year, pasos de la matriz, umbral del terminal y tolerancias de los controles— para que ni siquiera esos números vivan escondidos dentro de una fórmula.

Los cuatro selectores viven en la cabecera, filas 4 a 9, y definen el comportamiento global: el escenario (1 a 3); la escala de cifras (1=COP, 2=miles, 3=millones, 4=miles de millones), que ajusta el rótulo de unidades de todas las hojas y el factor con que el

valor por acción se traduce a pesos; el método oficial de valor terminal (1=Gordon sobre el FCLO del modelo, 2=value driver con ROIC objetivo); y la convención de descuento (1=fin de año, 2=mid-year). La escala merece un ejemplo: con el caso docente en millones, el patrimonio de 18.035 equivale a 3.607.061 pesos por acción; si la empresa fuera mil veces mayor y se trabajara en miles de millones, bastaría mover el selector a 4 y el modelo reportaría 3.607 millones de pesos por acción sin reescribir una celda. La escala no toca la aritmética —que es adimensional— sino la interpretación, que es donde se cometen los errores de tres ceros.

Dos disciplinas más blindan el tablero. La primera es la validación de datos: los selectores solo aceptan sus valores definidos, los puntajes de la prima compañía solo enteros de 0 a 4, los plazos de deuda solo enteros positivos con gracia menor que el plazo, las tasas solo rangos razonables, y las fechas del WACC no pueden superar el corte; cada entrada crítica trae su mensaje y su alerta de error. La segunda es la protección: todas las hojas están protegidas sin contraseña —solo las celdas azules quedan desbloqueadas— y la estructura del libro está bloqueada, de modo que una fórmula no puede pisarse por accidente y el mantenimiento legítimo sigue siendo posible desde Revisar, Desproteger hoja.

4. Ingresos por segmentos: la primera palanca de escala

Una empresa pequeña puede modelarse como una sola línea de ingreso; una grande, nunca. La hoja de Ingresos trae cinco segmentos de negocio, cada uno con sus ventas del año base y su propio crecimiento de precios, de volumen y su margen bruto por escenario. El crecimiento nominal de cada segmento es el compuesto

$$g_{\text{segmento}} = (1 + p) \times (1 + v) - 1$$

—que con precios al 5 y volumen al 4 por ciento da 9,2 y no 9—, y el total consolidado es la suma. El año 6 es un puente: todos los segmentos crecen a la tasa de perpetuidad g , no al ritmo del período explícito, porque ese año será la base del valor terminal. Los segmentos en cero son inertes: no afectan totales, ni controles, ni valoración.

La propiedad que hace confiable esta estructura es la **invarianza de consolidación**: partir un negocio en segmentos idénticos no puede cambiar el valor. El protocolo del capítulo 17 lo exige como prueba formal: dividir las ventas de 40.000 en dos segmentos de 25.000 y 15.000 con los mismos inductores deja el Enterprise Value en 20.035,3036 —idéntico hasta el último decimal— en el escenario base y en el adverso. Si alguna vez esa prueba falla tras una modificación, algo se rompió en la consolidación, y el modelo lo confesará antes que el mercado.

Advertencia. los segmentos existen para capturar economías distintas —un negocio de margen 30 creciendo al 12 junto a uno de margen 8 creciendo al 3—, no para decorar. Si todos los segmentos comparten inductores, use uno solo: cada fila azul de más es una pregunta que alguien tendrá que responder en el comité.

5. Deuda por tramos: el calendario importa tanto como el monto

Las empresas grandes no tienen un crédito: tienen una estructura. La hoja de Deuda trae hasta tres tramos a término, cada uno con monto, plazo, período de gracia y tasa propios; el tramo 1 y el crédito rotativo toman la tasa del escenario, de modo que el estrés de tasas del caso adverso viaje por el canal correcto. Cada tramo repite la misma mecánica sencilla: intereses sobre el saldo inicial de cada año —criterio que además elimina la circularidad— y una amortización en línea recta que respeta la gracia:

$$=SI(Y(año > gracia; año \leq plazo); Monto/(plazo - gracia); 0)$$

Los consolidados —amortización total, intereses totales y saldo total— alimentan el Modelo, y una fila que pocos archivos traen responde la pregunta que el banco hará de todos modos: el plazo compatible con la caja, la deuda inicial sobre el flujo de caja libre promedio, que en el caso base da 1,2 años. Un plazo pactado muy por debajo de esa cifra anuncia refinanciaciones; muy por encima, holgura.

La estructura por tramos convierte la hoja en un laboratorio de refinanciación. Dos propiedades, ambas verificadas en el protocolo: partir la deuda de 2.000 en tramos de 1.200 y 800 con condiciones idénticas no mueve nada —gastos financieros de 280 en el año 1, DSCR mínimo de 1,89, Enterprise y Equity intactos—; y conceder dos años de gracia al segundo tramo sube el DSCR mínimo de 1,89 a 2,47 **sin alterar el Enterprise Value**, porque el EV descuenta flujos operativos que no dependen del calendario de la deuda. La refinanciación no crea valor de empresa: compra viabilidad de caja. Esa distinción, que el modelo demuestra sola, vale un semestre de teoría.

6. El WACC, construido a la vista

El costo de capital es el parámetro más discutido de cualquier valoración, y por eso no puede llegar como un número pegado: se construye a la vista, con cada bloque en su fila. Un WACC sin fecha es un WACC indefendible, y una fecha escrita a mano no prueba nada: por eso cada parámetro registra, en columnas separadas, el valor utilizado y el valor de la fuente, la fecha del dato y la fecha de publicación, la fuente, la referencia, la metodología y una observación, y una columna de Estado lo vigila con cuatro veredictos —OK, REVISAR, ERROR o SIN FUENTE—. El corte de información es único, la fecha de valoración: ninguna fecha puede superarlo, la antigüedad admisible es un parámetro técnico configurable, el valor debe coincidir con el dato documentado, y toda diferencia de corte debe declararse en la observación; la beta sectorial viaja con su actualización anual de enero, y el spread y el riesgo país con la tabla de enero del dataset descargable de la fuente —único verificable a la fecha de consulta, pese al anuncio de una actualización de julio—, siempre con la declaración explícita en lugar de fingir una fecha de corte.

El punto de partida es la beta del sector, desapalancada, que Damodaran publica —en el caso de referencia, la fila «Retail (Distributors)» del universo estadounidense de su tabla anual de betas por sector, elegida por la mezcla comercial del caso; al valorar una empresa real se sustituye por la fila del sector correspondiente y se justifica la representatividad— y que debe re-apalancarse a la estructura de la empresa que se valora: $\beta_L = \beta_U \cdot (1 + (1 - T) \cdot D/E)$. Con la beta sectorial corregida por caja de 0,80 —la desapalancada simple es 0,78; la guía del archivo de la fuente señala la corregida como la mejor opción para pure-play, y la elección del universo es material: la tabla global del mismo sector arroja betas menores, de modo que el universo debe sustentarse y presentarse como sensibilidad—, impuestos del 35 por ciento y una relación deuda-patrimonio objetivo de 0,5, la beta apalancada resulta $0,80 \cdot (1 + 0,65 \cdot 0,5) = 1,06$. Vale la pena preferir siempre esta beta de construcción —la llamada bottom-up— sobre la histórica de regresión: la histórica exige una acción líquida y arrastra el ruido del período muestral, mientras que la sectorial es estable y es, además, la única opción disponible para una empresa privada, que es el caso típico en Colombia.

Sobre esa beta se arma el costo del patrimonio en dólares, con un sumando explícito: $K_e \text{ USD} = R_f + \beta_L \cdot ERP + CRP + P_c$. Con la tasa libre de riesgo en 4,56, la prima de mercado en 4,18, el riesgo país en 2,85 y la prima compañía en cero, el costo resulta 11,84 por ciento. El riesgo país se suma una sola vez; el error clásico es partir de una tasa libre de riesgo local —que ya lo trae incorporado— y sumarle además la prima, con lo cual el costo del patrimonio queda inflado y la empresa, castigada dos veces por el mismo pecado.

Tres filas anclan el riesgo soberano en lugar de darlo por sabido, una por agencia y cada una con su propia fecha: Moody's en Baa3 (rebaja de junio de 2025; el único grado de inversión restante), S&P en BB- (rebaja del 8 de abril de 2026) y Fitch en BB (rebaja de diciembre de 2025), las tres con perspectiva estable y vigencia verificada al corte. Debajo, el spread soberano de 1,87 por ciento viene de la tabla de la fuente —que usa Baa3 como base para Colombia, actualización de enero de 2026 declarada— y el riesgo país se deriva multiplicándolo por la volatilidad relativa de las acciones ($\lambda \approx 1,52$): $1,87 \times 1,52 = 2,85$. Y la hoja separa dos costos de deuda que suelen confundirse: el contractual, promedio ponderado de las tasas pactadas por tramo, que es informativo, y el marginal, la tasa a la que la empresa se financiaría hoy a plazo comparable, que es el que entra al WACC; en el caso de referencia el marginal toma la tasa vigente del tramo 1 del escenario activo, y si ambos difieren, prevalece el marginal.

Dos estados de la propia hoja viajan en REVISAR por diseño, no por descuido: el riesgo país, mientras persista el conflicto entre la actualización de julio anunciada por la fuente y la tabla de enero de su dataset descargable, y el costo marginal de la deuda, por ser un proxy interno sin cotización de mercado independiente. Un control verifica

que los REVISAR de la hoja sean exactamente esos dos: uno más o uno menos es una alarma.

La **prima compañía (Pc)** tiene hoja propia: dieciocho factores cualitativos —tamaño, acceso a capital, concentración de clientes y proveedores, dependencia de la gerencia, sistemas de información, control interno y revisoría, riesgo geográfico— calificados de 0 (menor riesgo) a 4, con una prima máxima del 5 por ciento: $Pc = \Sigma \text{puntajes} \times \text{prima máxima} / 72$. El archivo viene con todos los puntajes en cero, y esa es una decisión metodológica: la prima se gana con evidencia, no se hereda por costumbre. Una microempresa familiar sin revisoría fiscal y con un cliente dominante puede sumar dos o tres puntos porcentuales al Ke; adjudicárselos a una compañía institucional porque «siempre se pone algo» es destruir valor por pereza documental.

La hoja exige, además, la disciplina de la evidencia: cada factor tiene una columna de comentario que documenta por qué recibió su puntaje, y una celda registra quién es el responsable de la calificación. La conversión lineal de puntaje a prima — $\Sigma \text{puntajes} \times \text{prima máxima} / (n \text{ factores} \times \text{puntaje máximo})$ — se declara como lo que es: una metodología interna configurable, no una verdad universal; el máximo de la prima es editable y su razón queda escrita. Y una advertencia preside la hoja: cuidado con el doble conteo, porque la beta sectorial ya captura el riesgo operativo del sector, el CRP el soberano y el DLOM la iliquidez; la prima compañía solo debe recoger riesgos idiosincrásicos que ninguno de ellos capturó.

Como los flujos del modelo están en pesos, la tasa se convierte con la devaluación esperada de largo plazo, que en equilibrio es el diferencial de inflaciones: $Ke \text{ COP} = (1+11,84\%) \cdot (1+0,98\%) - 1 = 12,94$ por ciento, con las metas de inflación de 3 y 2 por ciento como inflaciones de equilibrio: la devaluación es una fórmula viva del modelo, no una cifra digitada. Aquí conviene detenerse en la regla de consistencia en la que más se tropieza: flujos nominales se descuentan con tasas nominales de la misma moneda, y flujos reales con tasas reales, unidas ambas por la identidad de Fisher. Este modelo trabaja todo en pesos nominales, y el capítulo 11 revisa qué implica eso para el crecimiento terminal.

Falta la deuda y la ponderación. El costo de la deuda es ahora el promedio ponderado de las tasas de los tramos por sus montos —con un solo tramo vigente, su tasa—, y los pesos no se toman del balance contable sino que se derivan algebraicamente de la estructura objetivo: $E/V = 1/(1+D/E)$ y $D/V = (D/E)/(1+D/E)$. Con deuda-patrimonio de 0,5 los pesos son 66,7 y 33,3 por ciento, y el promedio cierra en $0,667 \cdot 15,08\% + 0,333 \cdot 14\% \cdot (1-35\%) = 11,66$ por ciento —11,6582 con todos los decimales, y esos decimales importan: los valores de referencia del capítulo 17 los exigen. Dos controles automáticos vigilan que los pesos sumen cien y que su cociente devuelva exactamente el D/E declarado.

Advertencia. los parámetros de mercado envejecen. La tasa libre de riesgo, la prima, el riesgo país y la devaluación deben validarse a la fecha de la valoración,

no a la fecha en que se construyó el modelo; las celdas amarillas de la hoja lo recuerdan de forma permanente.

7. Activos fijos: cohortes y el CAPEX de la perpetuidad

Cada año de inversión es una cohorte que se deprecia por separado, en línea recta y durante la vida útil, como ocurre en la contabilidad real; la depreciación del período es la suma de las cohortes vivas, y un roll-forward acumula el activo bruto y su depreciación. Hasta ahí, mecánica. Lo que exige criterio es el año terminal.

Si la empresa va a crecer a perpetuidad, su inversión perpetua debe reponer la depreciación y además financiar el crecimiento del activo. El despeje evita que la cohorte del propio año terminal se deprecie a sí misma en círculo:

$$\text{CAPEX terminal} = (\text{Depreciación} + g \cdot \text{AFN}) / (1 - 1/\text{VU})$$

Con depreciación de base de 100, un activo neto de 1.000 creciendo al 3 por ciento y vida útil de diez años, el CAPEX terminal es $130/0,9 = 144$ —superior a la depreciación, como debe ser; en el archivo, con la depreciación de cohortes en 565 y el activo neto del año 5, resulta 652. El error contrario, un CAPEX perpetuo menor que la depreciación mientras las ventas crecen para siempre, describe una empresa cuyos activos se evaporan mientras produce cada vez más: es físicamente imposible y es, en silencio, el truco que más valores terminales infla. Un control automático lo vigila.

8. El capital de trabajo, o la caja que el crecimiento se come

Tres cuentas modeladas por días de rotación: la cartera como ventas por días sobre 365, el inventario sobre el costo —se valora a costo, no a precio de venta—, y los proveedores sobre las compras, que son el costo más la variación del inventario. Este último detalle separa los modelos cuidadosos de los apurados: calcular proveedores sobre ventas exagera la financiación espontánea y embellece la caja.

La línea que importa para valorar es la variación del capital de trabajo, porque es ella la que convierte el crecimiento en consumo de caja. Con ventas de 3.650 al año, cada día adicional de cartera congela diez de caja para siempre; diez días son cien, y en el modelo de trabajo ese cambio le cuesta al Enterprise Value 772. La utilidad no se movió un peso: solo el momento del recaudo. Es la demostración más limpia de que la utilidad no es caja y de que las condiciones comerciales son decisiones de inversión con costo de capital.

9. Los estados financieros integrados

El estado de resultados baja en cascada: ventas y costo llegan consolidados desde los segmentos, siguen los gastos, el EBITDA explícito, la depreciación desde la hoja de activos, el resultado financiero —intereses de los tramos más los del rotativo sobre su

saldo inicial— y los impuestos calculados como $-\text{MÁX}(\text{UAI}; 0) \cdot T$, de modo que un año de pérdida no genere un absurdo impuesto negativo.

El flujo de caja y la corrección que sostiene todo

El flujo desciende en cascada del NOPAT al flujo de caja libre operativo —sumando la depreciación, restando la variación del capital de trabajo y el CAPEX— y de ahí a la caja del accionista: intereses, amortizaciones de los tramos, el efecto de los impuestos por pagar, el crédito rotativo y los dividendos. En ese descenso vive la fórmula más importante del modelo, la de los intereses netos del escudo fiscal utilizable —la línea que reconcilia el NOPAT con la caja del período—:

$$\text{Intereses efectivos} = \text{GF} + T \cdot (\text{EBIT} - \text{MÁX}(\text{UAI}; 0))$$

Conviene leerla con precisión, porque su naturaleza es contable antes que de caja. Los intereses pagados en efectivo no cambian por el hecho de que exista o no base gravable: con gastos financieros de 280, al banco se le pagan 280, haya utilidad o pérdida. Lo que sí cambia es el punto de partida de la cascada: el NOPAT, definido como $\text{EBIT} \cdot (1 - T)$, reconoce siempre el efecto fiscal teórico del resultado operativo; cuando la utilidad antes de impuestos es negativa y el impuesto real es cero, ese beneficio reconocido no puede utilizarse, y la reconciliación debe revertirlo. Eso hace exactamente el término $T \cdot (\text{EBIT} - \text{MÁX}(\text{UAI}; 0))$: con un EBIT de -50 y gastos financieros de 280, el NOPAT incorporó un beneficio fiscal teórico de 17,5 que no existe, y la línea carga $280 + 0,35 \cdot (-50) = 262,5$ —los 280 de intereses efectivamente pagados, menos la reversión del beneficio inutilizable—. No es «la salida real de caja», que sigue siendo 280: es el ajuste que concilia el NOPAT con la caja. Cuando hay utilidad plena, la expresión colapsa al clásico $\text{GF} \cdot (1 - T)$.

La tabla separa los cuatro conceptos que el párrafo anterior distingue —interés pagado, beneficio fiscal teórico, beneficio utilizable y ajuste de reconciliación— en los dos regímenes:

Concepto	Utilidad plena (Año 1 base)	Pérdida (ejemplo EBIT -50)
EBIT	2.372,2	$-50,0$
Intereses efectivamente pagados	280,0	280,0
Base gravable (UAI)	2.092,2	$-330,0$
Impuesto realmente pagado	732,3	0,0
Beneficio fiscal teórico reconocido en el NOPAT	98,0 (= $0,35 \cdot 280$)	$-17,5$ (= $0,35 \cdot (-50)$, no existe)
Beneficio fiscal realmente utilizable	98,0	0,0
Término de reconciliación FCFF $\rightarrow$ FCFE	182,0 (= $280 \cdot 0,65$)	262,5 (= $280 + 0,35 \cdot (-50)$)

La lectura de la última fila es la que evita el malentendido: 262,5 no es el pago de intereses —que sigue siendo 280— ni una salida de caja adicional; es el ajuste contable

que devuelve el beneficio reconocido por el NOPAT cuando la base gravable no permite usarlo.

La versión ingenua —restar siempre $GF \cdot (1 - T) = 182$ — crea un crédito fiscal fantasma que el estado de resultados no reconoce, y el balance descuadra exactamente por esa diferencia. Lo traicionero es que el defecto no se ve en el escenario base: solo aparece cuando hay pérdidas, razón por la cual probar únicamente el escenario optimista equivale a no probar nada. El diseño mantiene además el FCLO independiente de la estructura de capital: todo este efecto viaja en el bloque financiero, nunca dentro del flujo que se descuenta al WACC. El texto de este capítulo y la fórmula de la hoja Modelo son, palabra por palabra, la misma cosa.

El crédito rotativo cierra la liquidez sin intervención manual: si la caja proyectada cae bajo el mínimo operativo, el revólver desembolsa exactamente el faltante — $\text{MÁX}(0; \text{mínima} - \text{disponible})$ —, y cuando hay excedente abona hasta donde el excedente alcance. Los dividendos respetan la misma lógica: no se reparte con revólver vigente ni dejando la caja bajo el mínimo. Con una caja mínima de 1.310 y una disponibilidad de 900, el desembolso es 410; ni un peso más.

Balance, patrimonio y la fila de control

El balance se arma por enlaces, y cada cuenta lleva en la columna lateral su clase —WK para el capital de trabajo, CAPEX para el activo fijo, OB para las obligaciones financieras—, de modo que cualquier lector pueda reconstruir qué delta alimenta qué renglón del flujo. En el patrimonio, el capital social es el aporte y nada más; la reserva legal es una apropiación —ahora parametrizada: el porcentaje anual de la utilidad del año anterior, diez por ciento por defecto, hasta completar la fracción objetivo del capital— que ocurre después de la utilidad y jamás dentro del gasto; y el año cero se reconcilia de manera explícita en las utilidades retenidas de apertura, con nombre propio, porque esconder la apertura dentro del capital social es la forma elegante de cuadrar con un plug.

La última fila del balance es el juez: $\text{CONTROL} = \text{Activo} - (\text{Pasivo} + \text{Patrimonio})$, que debe ser cero en todos los años y en los tres escenarios. Cuando se rompe, la reacción correcta no es forzar el cero sino leer el monto del descuadre, que casi siempre delata a la cuenta cuyo movimiento quedó sin contrapartida en el flujo. Un ejercicio revelador: en una copia del archivo, borre la variación de proveedores del flujo y observe que el control se rompe exactamente por ese monto. Así se depura un descuadre real.

10. Indicadores: solvencia no es liquidez

La hoja de razones calcula lo esperable —márgenes— y tres medidas que estructuran la lectura financiera del caso. La primera es el ROIC, definido con cuidado: NOPAT sobre el capital invertido operativo promedio, donde el capital invertido es deuda

financiera más patrimonio menos la caja excedentaria —la que supera la mínima operativa—. Las dos precisiones importan y la hoja las documenta: se usan saldos promedio del año, porque el NOPAT es un flujo del período y el capital un saldo puntual; y se resta la caja que no trabaja, porque de lo contrario una empresa que acumula excedentes vería caer su ROIC sin que su operación haya cambiado en nada. Sobre esa base se calculan el spread contra el WACC año a año y el EVA como la utilidad que queda después de cobrar el costo del capital operativo. Pero el indicador que más conversaciones incómodas produce es el DSCR, el cociente entre el flujo de caja libre y el servicio completo de la deuda: $FCLO / (\text{intereses} + \text{amortización})$.

Una regla de higiene gobierna toda la hoja: cuando un indicador no aplica, se dice. Si un año no tiene intereses ni amortización, la cobertura y el DSCR reportan N/A; si el EBITDA no es positivo, los múltiplos de deuda reportan N/M; y una bandera aparte declara, año por año, si existe deuda financiera vigente. Nunca se usan valores artificiales como 999 para esquivar una división: contaminan promedios, máximos y gráficos, y convierten un «no aplica» en un número que alguien terminará citando.

La distinción que enseña es la de solvencia contra liquidez, y el escenario adverso del archivo la exhibe con una trayectoria completa que vale la pena leer despacio. En el año 1, la deuda sobre EBITDA es de **2,33 veces** —cómodamente bajo el covenant de 3,5— y sin embargo el DSCR es de apenas **0,33**: la empresa cumple la métrica de solvencia y no puede pagar ni un tercio de su calendario, de modo que cada año refinancia el servicio con el revólver. La situación no mejora: el DSCR cae a 0,25 en el año 3 y a 0,15 en el año 5, mientras la deuda sobre EBITDA sube de 2,33 a 3,8 y termina rompiendo también el covenant de solvencia; el rotativo llega al 105 por ciento de su límite y la cobertura de intereses del primer año, 1,83, ya venía por debajo del mínimo pactado de 2. La cobertura no detecta el problema temprano porque ignora la amortización. Cuando esto ocurre, el diagnóstico no es que la deuda sea grande sino que su calendario es incompatible con la generación de caja, y la terapia se prueba en el propio modelo: alargar el plazo de un tramo, concederle gracia, y observar el DSCR responder —el capítulo 5 mostró la palanca subiendo el mínimo de 1,89 a 2,47 en el caso base.

11. La valoración: del flujo al valor por acción

El Enterprise Value es la suma de dos piezas: el valor presente de los cinco flujos explícitos y el del valor terminal, descontado desde el año cinco. En un DCF típico el terminal concentra entre el sesenta y el ochenta por ciento del total —en el caso base, el 70,6—, así que merece el mismo rigor que todo el resto del modelo junto.

Hay dos maneras legítimas de calcularlo, y el modelo trae ambas con un selector que define la oficial. La primera es Gordon sobre el flujo del modelo: $VT = FCLO_6 / (WACC - g)$; como el año 6 ya es el flujo normalizado del período siguiente —creció a g y su CAPEX es el sostenible—, la fórmula no lleva un $(1+g)$ adicional:

ponérselo es contar el crecimiento dos veces. Con un flujo normalizado de 100, tasa del 12 y crecimiento del 3 por ciento, el terminal vale 1.111. La segunda impone la relación económica entre crecimiento, reinversión y retorno —crecer a g reinvertiendo con retorno ROIC exige retener g/ROIC del NOPAT—: $VT = \text{NOPAT}_0 \cdot (1 - g/\text{ROIC}) / (\text{WACC} - g)$; con el mismo NOPAT de 100 y un ROIC igual al costo de capital, la reinversión requerida es la cuarta parte y el terminal vale 833. En el archivo, los dos métodos entregan 20.035 y 17.488: la diferencia, cercana al trece por ciento, no es un error sino la medida de la eficiencia terminal que cada método supone, y por eso el modelo los muestra comparados junto con la reconciliación del CAPEX que cada uno implica.

La comparación no es cosmética: el flujo normalizado del caso implica una tasa de reinversión del 9,4 por ciento y, con un crecimiento del 3, un ROIC terminal implícito cercano al 32 por ciento —muy por encima del costo de capital—, y el CAPEX que la lógica del value driver exigiría es casi un 59 por ciento mayor que el modelado. La hoja muestra la brecha y un control la acota con un techo configurable del 35 por ciento. Sostener ese exceso de retorno a perpetuidad exige evidencia de ventajas competitivas duraderas; sin ella, el método del value driver es el techo prudente de la conversación.

De esa relación sale el diagnóstico más importante del capítulo. Si el retorno implícito —el crecimiento dividido por la tasa de reinversión— resulta inferior al costo de capital, la conclusión es dura: la empresa reinvierte para crecer a perpetuidad obteniendo menos de lo que ese capital cuesta, de modo que el crecimiento terminal destruye valor. El escenario adverso lo ilustra sin teatro: el retorno implícito cae al 1,5 por ciento contra un WACC del 13, el semáforo del tablero lo declara, y esa conclusión se discute, no se esconde. Y una consecuencia elegante que el archivo permite comprobar: cuando el ROIC terminal es igual al WACC, el valor terminal no cambia aunque el crecimiento suba —crecer sin spread no crea nada.

La coherencia del crecimiento con la inflación

Un g nominal no se elige en el vacío: se elige frente a la inflación que el propio modelo asume. El caso de trabajo proyecta precios explícitos al 5 por ciento y una devaluación de largo plazo del 2,8, que con inflación externa cercana al 2 implica una inflación local de largo plazo alrededor del 4,8. Frente a esa vara, el g de 3 por ciento nominal significa un **decrecimiento real perpetuo cercano al 1,7 por ciento anual**: la empresa se encoge para siempre en términos reales. Puede ser exactamente lo que se quiere decir —un piso deliberadamente conservador—, pero debe decirse; un supuesto de contracción que viaja disfrazado de prudencia no es prudencia, es opacidad. Las alternativas coherentes son dos: fijar g igual a la inflación de largo plazo para representar crecimiento real cero, o alinear el trío inflación explícita, devaluación y g bajo una misma senda de convergencia. Y en cualquier caso, la cota superior es macroeconómica: ninguna empresa supera para siempre al PIB nominal de su economía; el modelo trae ese techo como input y un control lo vigila.

Convención de descuento, puente y múltiplos

El factor de descuento obedece al selector de convención: fin de año descuenta el flujo t a t períodos; mid-year, a $t-0,5$, bajo el supuesto de que la caja llega en forma continua y no el 31 de diciembre. El efecto es exacto y verificable: el EV mid-year es el de fin de año multiplicado por $(1+WACC)^{0,5}$ —21.171 contra 20.035 en el caso base—, y la matriz de sensibilidad usa la misma convención que esté activa, para que el tablero nunca mezcle métricas.

El puente hacia el accionista cierra el capítulo, y declara primero su nivel de valor: participación de control en una empresa no listada. Las dos partidas automáticas vienen del modelo —(–) deuda financiera total y (+) caja excedentaria sobre la mínima operativa, porque la mínima es un activo que el negocio necesita para funcionar—, y nueve partidas condicionales esperan al caso que las requiera: interés minoritario, acciones preferentes, pasivo pensional, deuda de arrendamientos, provisiones y contingencias, inversiones no operativas, participaciones en asociadas, otros activos no operativos e instrumentos dilutivos. Cada una exige valor, fuente, fecha y explicación, y solo entra al puente cuando su columna Aplica dice Sí; el signo lo pone la fila, no el usuario. Con un EV de 1.000, deuda de 400, caja total de 150 y mínima de 100, el patrimonio vale 650; sumar toda la caja habría dado 750, y ese exceso de 100 es exactamente el error más repetido en los puentes que revisamos. Bajo el Equity, dos ajustes de nivel de valor cierran la cuenta: el descuento por iliquidez y la prima de control, ambos en cero por defecto y con la misma regla —no se activan sin justificar el nivel de valor buscado—; el valor por acción sale del equity así ajustado, en las unidades del modelo y en pesos usando el factor de escala del selector. Dos múltiplos implícitos cierran la hoja como prueba de cordura: EV/EBITDA de 7,4 veces y EV/Ventas de 0,46 en el caso base; si alguno desentona con el sector, la conversación empieza ahí.

12. Múltiplos y triangulación

La valoración relativa exige una disciplina previa: numerador y denominador deben pertenecer al mismo nivel. El Enterprise Value se compara con métricas de la operación —ventas, EBITDA—, mientras que el precio se compara con métricas del accionista, como la utilidad neta. Por eso el EV/EBITDA es el estándar para comparar operaciones con estructuras de deuda distintas, el EV/Ventas releva al EBITDA cuando este es pequeño o volátil, y el P/E solo tiene sentido entre empresas de apalancamiento y contabilidad comparables. Cruzar niveles es sumar peras con manzanas.

La tabla de comparables es una ficha profesional por empresa: identidad (nombre, ticker, país, moneda, fecha de mercado, fuente y base LTM o NTM), cifras (EV, capitalización, deuda, caja, ventas, EBITDA, EBIT y utilidad neta), múltiplos calculados por fórmula (EV/EBITDA, EV/EBIT, EV/Ventas y P/E), métricas de calidad (crecimiento, margen EBITDA y deuda sobre EBITDA) y una decisión explícita: Incluir

Sí o No, con su justificación. La hoja distingue con precisión sus silencios: N/M cuando el denominador no es significativo, celda vacía cuando el dato falta, e Incluir en No cuando el comparable es un outlier o simplemente no es comparable —siempre con la justificación escrita—. Las medianas se calculan solo sobre los incluidos. En este modelo la tabla nace vacía, con la advertencia escrita de que no se incluyeron empresas por falta de información pública verificable; la regla es absoluta: sin nombre, fecha, cifra y fuente, no hay comparable, e inventarlos es peor que no tenerlos. Cuando falta la segunda metodología, los pesos se renormalizan —peso efectivo = peso-disponible/ Σ (peso-disponible)— y el rótulo del resultado cambia solo: el peso efectivo del DCF es 100 y la hoja lo dice sin eufemismos, porque una valoración sin una segunda metodología con datos reales no es una triangulación, es un DCF. Un control lo verifica. El descuento por iliquidez merece la misma sobriedad: se aplica al patrimonio, nunca al Enterprise Value, y sin sustento empírico lo profesional es dejarlo en cero, que es como el modelo viene configurado.

13. Sensibilidad: el valor es un rango, y la matriz debe ser exacta

Una valoración seria nunca entrega un solo número. La matriz de WACC contra crecimiento reconstruye el DCF para cada pareja de tasas, y evita el atajo habitual de mantener fijo el flujo del año terminal mientras g cambia. Ese atajo de primer orden subestima la consistencia del ejercicio, porque un g mayor no solo agranda el denominador de Gordon: agranda las ventas del año puente, su CAPEX sostenible y su consumo de capital de trabajo. La matriz renormaliza el año 6 completo para cada g —ventas, gastos, CAPEX e inversión en KTNO—, de modo que cada celda es el DCF que de verdad resultaría con esa pareja de supuestos, bajo la convención de descuento vigente, y con pasos de WACC y de g que son parámetros técnicos editables. La diferencia no es cosmética: en el caso base el rango exacto va de 15.370 a 29.489; en las esquinas de alto crecimiento, el atajo de primer orden regalaba valor que la reinversión adicional se come. Un control verifica que el centro de la matriz coincida con el EV oficial.

La lectura acompaña a la aritmética: el mapa de calor tiñe la matriz de rojo a verde para que la esquina peligrosa se vea antes de leer cifra alguna, y las palancas quedan jerarquizadas por impacto verificado. En el caso de trabajo, un punto de margen bruto mueve el valor en 3.974; un punto de WACC, en 2.173; diez días de cartera, en 772. La agenda de gestión está dibujada en esos tres números: el margen manda, el costo de capital le sigue, y las condiciones comerciales cierran el podio.

14. Los cuarenta controles

La hoja de controles convierte el archivo en un modelo que se verifica a sí mismo. Cada control sigue el mismo patrón, y la envoltura no es opcional:

=SI.ERROR(SI(condición; "OK"; "REVISAR"); "ERROR")

Sin el SI.ERROR, un control cuya fórmula se rompa mostrará OK, y un sistema de verificación que puede mentir es peor que ninguno. El cuarto estado, N-A, existe para los controles que no aplican —un covenant sin deuda que medir, por ejemplo— y evita el viejo truco de rellenar con valores artificiales. Los cuarenta se agrupan en seis familias. Integridad, seis: el balance cuadra, la caja del flujo es la del balance, la utilidad del estado de resultados es la del patrimonio, el patrimonio de cada año es el anterior más la utilidad y los dividendos, la deuda del balance coincide con el consolidado de tramos, y el FCFE reconcilia con el FCLO. Valoración, once: el WACC supera al crecimiento, el crecimiento respeta el techo del PIB nominal, el valor terminal no es negativo, el FCFF terminal es positivo, la participación del terminal está entre cero y el umbral, el ROIC terminal se compara con el WACC y con un techo justificable del exceso de retorno, el centro de la matriz coincide con el EV, el puente EV-Equity está completo, el Resumen replica el EV de Valoración y la triangulación pesa cien. Coherencia del WACC, cinco: los pesos suman cien, devuelven el D/E declarado, todos los parámetros están en OK, ninguno viaja SIN FUENTE ni en ERROR, y ninguna fecha supera el corte. Financiación, nueve: caja nunca negativa y siempre sobre la mínima operativa, caja exactamente en la mínima cuando el revólver está vigente, revólver bajo su límite, deuda de cada tramo no negativa, gracia menor que el plazo, y los tres covenants: cobertura, deuda sobre EBITDA y DSCR. Activos, dos: la depreciación acumulada no supera al bruto y el CAPEX terminal no baja de la depreciación. Y datos, siete: los tres escenarios completos, los parámetros generales contra su celda de configuración, ventas base positivas, selectores en rangos válidos, coherencia del factor y la etiqueta de unidades, ninguna fórmula sustituida por valores en los rangos de cálculo, y cero errores de fórmula en los rangos clave.

Los estados esperados forman parte del diseño: en el caso base, los cuarenta en OK; en el optimista, un único REVISAR esperado —el techo del ROIC terminal, porque el exceso de retorno perpetuo de ese escenario lo supera y debe justificarse—; en el adverso, exactamente ocho REVISAR —valor terminal negativo, FCFF terminal negativo, participación del terminal fuera de rango, ROIC terminal bajo el WACC, revólver sobre el límite, cobertura del año 1, deuda sobre EBITDA y DSCR— que son alertas esperadas del caso de referencia, no defectos del modelo. Nótese lo que eso significa: un valor terminal negativo ya no puede esconderse detrás de un umbral; el modelo lo declara tres veces. Un REVISAR distinto de los esperados de cada escenario es una alarma real.

Dos advertencias técnicas. el escáner de errores no debe incluir su propia celda, porque se revisaría a sí mismo y reportaría un error eterno; la solución es acotar los rangos que revisa. Y un rótulo de texto que empiece con el signo igual se evalúa como fórmula y devuelve #NAME?: los diagramas usan el prefijo «=».

15. El Resumen: la valoración en una pantalla

Todo converge en el tablero: el escenario activo con su nombre, la unidad de trabajo, los indicadores del año 1, el WACC y el g , el Enterprise Value, el patrimonio y el valor por acción en pesos; el bloque del terminal con ambos métodos, el método oficial elegido, el peso del terminal y su semáforo; el servicio de la deuda con el DSCR mínimo, la cobertura mínima y el uso del revólver; el rango de la matriz de sensibilidad; y una lectura automática de riesgos cuyos textos se encienden y apagan solos según el estado del caso —si el DSCR cubre, si el terminal crea o destruye, si el revólver se usa, y el recordatorio permanente de validar los parámetros de mercado a la fecha de valoración. Quien abre el archivo por primera vez debería poder leer esta hoja como se lee un tablero de instrumentos: de un vistazo y sin manual.

16. Trece trampas, trece antídotos

Trece fallas verificadas en modelos reales, resumidas como referencia rápida; los capítulos correspondientes desarrollan cada una.

Trampa	Cómo se manifiesta	Antídoto
Cierre por plug	Una cuenta absorbe la diferencia y el control «siempre da cero»	Caja del flujo al balance; apertura reconciliada explícita
Crédito fiscal fantasma	Cuadra en base, descuadra con pérdidas	Intereses efectivos: $GF + T \cdot (EBIT - \text{MÁX}(UAI, 0))$
Circularidad del revólver	Referencias circulares en Excel	Interés sobre el saldo inicial
Reserva legal como gasto	El control se rompe desde el segundo año	Apropiación patrimonial parametrizada, fuera del P&G
Terminal sin normalizar	El flujo terminal hereda el crecimiento explícito	Año puente a la tasa g y CAPEX sostenible
$(1+g)$ duplicado en Gordon	El terminal crece dos veces	Si el numerador ya es $t+1$, el factor sobra
Promediar con métodos vacíos	La triangulación destruye valor sola	Pesos efectivos renormalizados
Control autorreferente	Un error eterno en el escáner	Excluir la celda del propio control
Hojas con tildes o espacios	Referencias degradadas entre programas	Nombres simples: Valoracion, Multiplos
Pesos del WACC en libros	La estructura contable no es la objetivo	Pesos algebraicos desde el D/E, con control
Series corridas una columna	Totales plausibles con años desfasados	Misma columna = mismo año, y valores de referencia
Matriz con terminal fijo	La sensibilidad regala valor en g alto	Renormalizar el año 6 para cada g
Indicadores con	Un 999 contamina promedios y	N/A o N/M, con bandera de

Trampa	Cómo se manifiesta	Antídoto
valores artificiales	gráficos	deuda vigente

17. El protocolo de verificación

Un modelo no está terminado cuando entrega un número; está terminado cuando sobrevive a este protocolo. Primero, el recálculo completo del libro con cero errores de fórmula. Segundo, la fila de control en cero en todos los años, con la caja del flujo igual a la del balance. Tercero, el estrés de escenarios —del base al optimista, al adverso y de vuelta, recalculando en cada paso—, porque los defectos estructurales solo se manifiestan bajo pérdida: quien no probó el adverso no probó nada. Cuarto, las palancas mecánicas: la gracia debe mover la amortización y el DSCR, el selector del terminal debe conmutar el valor, la convención mid-year debe multiplicar el EV exactamente por $(1+WACC)^{0,5}$, los covenants deben reaccionar.

Quinto, los **valores de referencia**: con los supuestos por defecto, el archivo debe reproducir los tres resultados —Enterprise Value de 20.035,3036 en base, 40.898,4 en optimista y 410,6 en adverso— y los estados de control esperados de cada escenario. Sexto, las **invarianzas de escalabilidad**: partir las ventas en segmentos idénticos que sumen lo mismo no puede mover el valor; partir la deuda en tramos de condiciones iguales no puede mover el gasto financiero ni el DSCR; y ningún selector de escala puede alterar la aritmética, solo los rótulos y la traducción a pesos por acción. Séptimo, la verificación de contenido: rederivar a mano el WACC, un flujo, el terminal y el puente y, cuando el caso lo amerite, contrastar el libro contra un recálculo independiente construido por fuera de la hoja. Octavo, la cacería de números duros fuera de la hoja de supuestos. Y noveno, dejar el archivo en el escenario base, con los semáforos en el estado esperado, antes de publicarlo.

Y tres pruebas de publicación cierran el protocolo. Décimo: guardar, cerrar y volver a abrir el archivo, y confirmar que los resultados no se movieron. Undécimo: comprobar que las hojas y la estructura del libro siguen protegidas, que solo las celdas azules se dejan editar y que las validaciones de datos responden con sus mensajes. Y duodécimo: confirmar que el libro no tiene vínculos externos, macros ni hojas ocultas, que el manual coincide con el archivo, y que el PDF —generado desde el DOCX definitivo— es la versión maestra de distribución.

18. Lista de verificación de entrega

	Criterio de entrega
1	Cero errores de fórmula, verificado en los tres escenarios tras recálculo completo
2	Fila de control en cero en todos los años; caja del flujo igual a la del balance
3	Ningún número duro fuera de Supuestos; código de colores respetado; misma columna, mismo año

	Criterio de entrega
4	WACC con valor fuente, fechas de dato y publicación, fuente, metodología y estado por parámetro; Kd marginal en el costo de la deuda; Pc calificada solo con evidencia
5	Año terminal normalizado; WACC mayor que g; g bajo el techo del PIB nominal y su relación con la inflación declarada
6	Puente EV-Equity completo con partidas condicionales documentadas; DLOM y prima de control solo con justificación del nivel de valor
7	Comparables verificables o plantilla vacía con advertencia; pesos efectivos al cien
8	Controles con SI.ERROR; los REVISAR restantes son las alertas esperadas del adverso, y solo esas
9	Valores de referencia reproducidos e invarianzas de escalabilidad verificadas
10	Léame y Mapa actualizados: versión, convenciones, escala de trabajo y limitaciones declaradas
11	Hojas protegidas sin contraseña, estructura del libro bloqueada y entradas con validación de datos; el PDF generado desde el DOCX definitivo es la versión maestra de distribución

19. Glosario de símbolos

Símbolo	Significado
FCLO / FCFF	Flujo de caja libre operativo: $NOPAT + \text{depreciación} - \Delta KTNO - CAPEX$
FCFE	Flujo del accionista: $FCLO - \text{intereses efectivos} + \text{variación de deuda}$
NOPAT	Utilidad operativa después de impuestos: $EBIT \cdot (1 - T)$
KTNO / $\Delta KTNO$	Capital de trabajo neto operativo y su variación
WACC	Costo promedio ponderado del capital
Ke, Kd	Costo del patrimonio y de la deuda (Kd ponderado por tramos)
β_u, β_L	Beta desapalancada del sector y re-apalancada al D/E objetivo
ERP, CRP	Prima de riesgo de mercado y prima de riesgo país
Pc	Prima compañía: dieciocho factores cualitativos, 0 a 4, prima máxima 5%
g	Crecimiento a perpetuidad, nominal en COP
VT	Valor terminal (Gordon sobre $FCLO_6$ o value driver sobre $NOPAT_6$)
EV, Equity	Valor de la operación y valor del patrimonio
ROIC	$NOPAT / \text{capital invertido operativo promedio (deuda + patrimonio - caja excedentaria)}$
EVA	Valor económico agregado: $NOPAT - WACC \cdot \text{capital invertido}$
DSCR	Cobertura del servicio de deuda: $FCLO / (\text{intereses} + \text{amortización})$
Segmento	Línea de negocio con ventas base, precio, volumen y margen propios
Tramo	Porción de deuda con monto, plazo, gracia y tasa propios

Símbolo	Significado
Convención	Momento del flujo en el descuento: fin de año o mid-year ($t - 0,5$)