Mecanismos de Pagamento em PPPs

Manual M4 · Série de Manuais Austral

Mecanismos de Pago en APP — Manual M4 de Austral (ES) · Payment Mechanisms in PPPs — Austral Manual M4 (EN)

Versão 1.0 · 23 de setembro de 2026 — tradução da edição em espanhol, versão 1.0 (20 de setembro de 2026); a edição em espanhol é a referência em caso de divergência.
Austral Intelligence · David Duarte Arancibia, com Mika (agente de análise da Austral)
Módulos da plataforma que executam o método: Modelo Financeiro (`/fm`) — onde o mecanismo é escrito como linha de receita do sócio e testado contra a dívida, com destino no Value for Money (`/vfm` , manual M1) — e FARO (`/faro`) — onde o mesmo mecanismo é registrado como compromisso do Estado, com destino na oficina de Garantias do contrato (`/faro/projects/<contrato>/guarantees` , manual M2)
Idiomas: português (esta edição), espanhol, inglês e francês · HTML e PDF em austral-intelligence.com/manuals

Resumo

Este manual explica como desenhar a cláusula que decide quanto e sob qual condição recebe o sócio privado de uma parceria público-privada, e o que disso fica escrito no registro fiscal do Estado. Apresenta o mecanismo de pagamento como um método autônomo de onze passos e duas páginas de fronteira, com a regra de que **um mecanismo de pagamento é uma fórmula, um registro fiscal e um teste no modelo**, e nenhum dos três é aceito sem os outros dois; ordena os sete instrumentos que a prática usa em **três famílias por quem paga** —usuário, Estado ou misto—, com a distinção entre pagamento por disponibilidade e pagamento por uso dentro da família do Estado; fixa a regra, até agora sem fechamento na série, de que **o piso de uma garantia de receita mínima se compara com a receita de demanda que a garantia assegura, nunca com um pagamento que o Estado faz com certeza**, e mostra que a mesma cláusula de um contrato já publicado vale 254,8, 68,0 ou zero conforme essa única decisão; percorre os onze passos sobre o hospital regional genérico da série, pago por disponibilidade, e sobre a Autopista Costera do manual de *Compromissos Fiscais*, com pedágio, disponibilidade, garantia e coparticipação, com todas as cifras medidas no motor da plataforma; mostra como o método é executado na plataforma Austral, tela por tela; e explica por que esse método específico se rompe em uma planilha. Está escrito para unidades de PPP, ministérios da Fazenda e auditores.

Como citar

Austral Intelligence (2026). *Mecanismos de Pagamento em PPPs.* Manual M4, Série de Manuais Austral, versão 1.0, setembro de 2026. https://austral-intelligence.com/manuals/mecanismos-de-pagamento/

Nota sobre esta edição

Esta edição em português traduz o texto em espanhol da versão 1.0 (20 de setembro de 2026) seção por seção, parágrafo por parágrafo. Onde as duas edições diferirem, **a edição em espanhol é o texto de referência**. Esta tradução está **pendente de revisão nativa** antes da publicação.

Aviso sobre as cifras

Todas as cifras do exemplo trabalhado (seção 4) e das capturas de tela (seção 5) são **genéricas**: correspondem ao hospital hipotético de 300 leitos da série e à Autopista Costera da carteira de demonstração da "República de Lemuria" no FARO, calibradas para que o método possa ser seguido do início ao fim. Não provêm de nenhum cliente nem de nenhum projeto real, e não devem ser usadas como referência de custos, pagamentos ou riscos de um projeto concreto. As capturas foram tomadas sobre a plataforma em produção (`austral@3116c50e` e, para as duas últimas, `austral@de6904e5`); a nota de versão da seção 5.1 diz o que mudou entre uma e outra. A base contra a qual se compara o piso de uma garantia de receita mínima é, por padrão, a **receita de demanda** do contrato, não sua receita total: sob essa regra, a garantia da Costera vale **254,8** em soma de vida, a cifra que este manual publica e que a plataforma já lê; o **226,9** que aparece no painel de bancabilidade do Modelo Financeiro é uma segunda implementação do mesmo cálculo —um modelo financeiro completo corrido trajetória por trajetória, frente ao

simulador de receitas do motor de garantias— e se declara como tal, não como uma terceira cifra em disputa. As metodologias citadas são creditadas a seus autores; o único nome de produto no manual é Austral.

Conteúdo

1. Para que serve e quando se usa
2. Base metodológica internacional
3. O método passo a passo
4. Exemplo trabalhado: um hospital por disponibilidade, uma autopista mista e o subsídio como saída
5. Implementação na plataforma Austral
6. Por que não em Excel, para este método
7. Referências e leitura adicional

1. Para que serve e quando se usa

Uma unidade de parcerias público-privadas (PPP) tem um projeto que passou pelo filtro de elegibilidade e cujo Value for Money ex ante é favorável: um hospital, uma rodovia, uma planta. Antes de redigir o edital, tem que decidir uma coisa que nenhum estudo prévio decidiu por ela: **como o sócio privado vai ser pago**. Quem paga —o usuário, o orçamento ou os dois—, por qual unidade —um mês de disponibilidade, um veículo, um dia-leito—, com quais condições —o que se deduz se o serviço falhar— e com qual ajuste no tempo —a qual índice, em qual fração, com qual teto—. E do outro lado da mesma mesa, a Fazenda tem a pergunta simétrica: que obrigação nasce dessa decisão, de que tipo e de que tamanho, antes de aprová-la.

Esse é o objeto deste manual: a cláusula do contrato que converte a matriz de riscos em dinheiro. Tudo o que a matriz diz sobre quem carrega a demanda, a disponibilidade, a inflação ou a taxa de câmbio se cumpre ou se desmente na fórmula de pagamento: o risco fica com quem a fórmula diz, não com quem a matriz diz. Uma matriz que "transfere a demanda ao privado" e um mecanismo que paga por veículo sem teto transferiram o risco no papel e o retiveram no caixa. Por isso o mecanismo de pagamento é, na evidência chilena e na internacional, a cláusula que mais origina renegociações quando é mal desenhada —o piso de garantia que paga no cenário-base, a tarifa com teto sem compensação, a dedução que ninguém consegue aplicar— e a que um contrato bem feito torna invisível durante trinta anos.

O manual lê cada mecanismo duas vezes sobre as mesmas cifras: como **receita do sócio privado**, para saber se o contrato se financia; e como **obrigação do Estado**, para saber o que se registra. Um mecanismo é uma fórmula, um registro fiscal e um teste no modelo, e o manual não aceita nenhum dos três sem os outros dois.

1.1 A pergunta que responde — e as que não responde

A pergunta cabe em uma linha: **quem paga, por qual unidade, com quais condições e com qual ajuste; e que compromisso fiscal nasce disso?**

Cada parte faz um trabalho. *Quem paga* fixa a família do mecanismo —usuário paga, Estado paga, misto— e com ela o destino do risco de demanda. *Por qual unidade* fixa o instrumento: um pagamento por disponibilidade paga por um ativo que está pronto para uso; um pagamento por uso paga por cada unidade consumida; um subsídio paga por uma obra construída ou por um serviço operado. *Com quais condições* fixa o regime de desempenho: o que se deduz, quanto, com qual período de retificação e com qual teto. *Com qual ajuste* fixa o reajuste e a indexação: qual índice, qual fração do pagamento, e o que acontece quando o índice chega onde a política não o deixa chegar. E *que compromisso nasce* é a leitura fiscal de tudo o anterior: firme, contingente ou receita do Estado, com seu calendário e seu valor presente.

Daí decorre o que o manual **não** responde. Não diz se o projeto vale a pena: isso foi decidido pela avaliação socioeconômica antes. Não diz se convém contratá-lo como PPP: essa é matéria do manual de *Value for Money e o Comparador do Setor Público* desta série, que compara a rota PPP com a obra pública. Não diz se o Estado pode pagá-lo: o teste de assequibilidade vive nesse mesmo manual (o pagamento máximo contra o teto) e no de *Compromissos Fiscais e Passivos Contingentes* (os firmes e o esperado contingente contra o teto de compromissos), e aqui só é executado como verificação de saída. E não reparte o risco que o mecanismo não toca: a matriz de riscos completa —construção, sítio, mudança de lei, força maior— é uma decisão prévia que o mecanismo herda e torna efetiva em uma parte.

> **O que o mecanismo de pagamento não é**
>
> - **Não é a matriz de riscos.** A matriz aloca; o mecanismo cobra. Um risco "transferido" na matriz e sem consequência na fórmula não está transferido. O manual toma a matriz como dada e mostra onde a fórmula a cumpre e onde a contradiz.
> - **Não é a estrutura de financiamento.** A dívida, o capital, as tranches e os covenants são o lado que recebe o mecanismo; o manual os usa para testar a fórmula, não para desenhá-los. Quando o teste falha, muda a fórmula ou muda a estrutura, e o manual diz qual.
> - **Não é o reequilíbrio nem a regulação tarifária.** O que ocorre quando o mecanismo falha —a renegociação, o restabelecimento do equilíbrio— e o que ocorre quando a tarifa é escrita por um regulador e não pelo contrato —água, energia, transporte público— são fronteiras do método, tratadas em uma página cada uma ao fim do §3, não partes dele.

1.2 Onde cai no ciclo

O mecanismo de pagamento é decidido uma vez por contrato e relido três vezes.

Na estruturação: a primeira vez. Depois do Value for Money ex ante e antes do edital, quando o projeto já é elegível e já se sabe que a PPP convém, a unidade de PPP escreve a fórmula, a testa no modelo e registra o que cria para o Estado. É o momento em que a fórmula ainda pode ser mudada sem custo. O *Guia de Referência PPP* do Banco Mundial a situa no desenho do contrato, depois da alocação de riscos; o PFRAM 2.0, no registro que a Fazenda faz antes de aprovar. Os países que exigem a aprovação fiscal prévia de cada contrato —Chile, Colômbia, Peru— a exigem nesse ponto porque depois da assinatura o mecanismo já não se aprova: se cumpre.

Na licitação: a segunda vez. A variável de oferta tem que ser um parâmetro da fórmula —o menor pagamento por disponibilidade, o menor subsídio, a menor tarifa, o menor valor presente das receitas— e tem que ser escrita com os mesmos símbolos do contrato. A fórmula é relida para fixar o que se licita e o que fica no edital. É a leitura que mais evita disputas iniciais quando é feita e mais as origina quando não é feita.

Com o contrato assinado: cada vez que algo muda. Uma queda de demanda, um choque de inflação, uma desvalorização, um pedido de renegociação: o mesmo mecanismo é relido sob o choque para saber o que o Estado paga, o que recebe e o que fica com o sócio. A fórmula não muda; muda o mundo, e o registro fiscal se atualiza com a fórmula original e a versão de cada emenda.

A diferença com o manual de *Compromissos Fiscais e Passivos Contingentes* está na frequência e na unidade: aquele é executado a cada ano, para toda a carteira; este é executado uma vez por contrato, e suas saídas —o calendário de pagamentos firmes, a exposição máxima e esperada da garantia, a coparticipação esperada— são as linhas que o registro de carteira recebe. O método deste manual termina onde o daquele começa.

1.3 Quem o usa e para quê

Seis leitores da mesma fórmula, com seis perguntas distintas.

- **A unidade de PPP, para desenhar e testar.** Escreve a fórmula com todos os seus parâmetros, a dimensiona no modelo do contrato —o menor pagamento, o menor subsídio, o piso que fecha a dívida— e a testa com a dedução esperada, a banda de demanda e os choques. É também quem tem que escrever qual risco o mecanismo deixou com o Estado sem que nenhuma cláusula o diga.
- **O ministério setorial, para definir o que se paga.** Escreve o padrão de serviço que a fórmula remunera e os indicadores que a dedução mede; sem especificação por produtos não há pagamento por disponibilidade nem deduções (é o critério de especificação do manual de *Elegibilidade de Projetos para PPP*). Um indicador que o setor não consegue medir é uma dedução que nunca se aplica.
- **A Fazenda, para aprovar o tipo e o tamanho do compromisso.** Decide se o Estado assume um firme, um contingente ou nenhum; fixa a taxa à qual se descontam os compromissos e a convenção com que se registram; e compara o pagamento máximo com o teto. Na regra de partição da Austral (*From Gatekeeper to Orchestrator*), o setor escreve o serviço, a unidade de PPP a fórmula e a Fazenda o tipo e o tamanho do compromisso; o dimensionamento, que mistura as duas metades, vai para quem tem a vantagem de informação financeira.
- **Os ofertantes e seus financiadores, para ler seu fluxo de caixa.** A fórmula é sua linha de receita: a cobertura do serviço da dívida e a rentabilidade do capital saem dela com as deduções esperadas já dentro, não da fórmula bruta. Um contrato dimensionado bruto será ofertado líquido, e a diferença é paga pelo Estado na licitação ou na renegociação.
- **A controladoria, para verificar que a oferta e o contrato são a mesma fórmula.** A oferta foi feita sobre uma variável; o contrato tem um anexo com a fórmula completa; se os símbolos diferirem, vale o contrato e a oferta é reinterpretada. É a verificação mais barata do ciclo e a que menos se faz.
- **O regulador setorial, quando a tarifa é dele.** Em água, energia ou transporte público, a tarifa é fixada por um regulador com sua própria revisão periódica; o contrato herda a fórmula em vez de escrevê-la. O método vale em seus passos de diagnóstico, registro e teste; a fórmula muda de mãos, e o §3 a trata como fronteira.

1.4 As três coisas que o manual entrega por mecanismo — e a quarta

Para cada mecanismo, o método produz três coisas. Nenhuma serve sem as outras duas.

1. **A fórmula**, completa e com todos os seus símbolos definidos: base e unidade de pagamento, calendário e fração do primeiro ano, escalação e reajuste com índice e fração, regime de deduções com matriz, período de retificação, escala e teto; piso, janela, condição de acionamento e banda quando há garantia de receita; teto quando o Estado paga por uso. Uma fórmula à qual falta um símbolo não é uma fórmula: é uma cláusula que vai ser discutida.
2. **O perfil fiscal**: que tipo de compromisso nasce —firme, contingente, receita do Estado ou nenhum—, com seu calendário nominal e seu valor presente à taxa de política desde o ano-base. O pagamento por disponibilidade e os subsídios são firmes; sua condicionalidade por desempenho não os torna contingentes. A garantia de receita mínima é um contingente com exposição máxima igual ao piso e custo esperado por simulação. A coparticipação é uma receita contingente do Estado e se registra à parte, nunca compensada. O pagamento por uso é um firme de montante incerto, com banda. As regras são as do manual de *Compromissos Fiscais e Passivos Contingentes* e o Passo 5 as aplica sem recalculá-las.
3. **O teste de bancabilidade**: a cobertura mínima do serviço da dívida e a rentabilidade do capital com o mecanismo *tal como será pago* —deduções esperadas incluídas, garantia avaliada sobre as trajetórias de demanda e não sobre sua média—, e o tamanho do parâmetro livre que o cumpre: o menor pagamento por disponibilidade, o menor subsídio à construção, o piso da garantia que fecha a dívida. Um mecanismo que fecha só no cenário-base bruto não está dimensionado.

E a quarta, que quase nenhum contrato documenta: **qual risco o mecanismo deixou com o Estado sem que ninguém o escrevesse**. O teto político a uma tarifa indexada, que converte a indexação em uma opção vendida pelo Estado; a cauda alta de um pagamento por uso sem teto, que é demanda retida sem preço; a garantia implícita de que o Estado não deixará a concessionária quebrar quando o piso ficar mal fixado. Não têm linha no contrato; têm linha no registro deste manual, com a razão de não terem sido avaliadas quando não são avaliadas.

Não há limiares numéricos nesta seção: a cobertura exigida, a taxa de política, o teto do subsídio e o tamanho da dedução esperada são parâmetros do Passo 3 e do Passo 4 do método, e o exemplo do §4 os usa com seus valores declarados.

1.5 Relação com os manuais de Value for Money e de Compromissos Fiscais

O mecanismo de pagamento é a dobradiça entre os dois manuais que o precedem na série: move o Value for Money porque muda quem carrega o risco de demanda e o que sai do caixa do Estado; determina o tipo de compromisso porque cada instrumento nasce com seu registro fiscal. A tabela resume a relação, instrumento por instrumento.

Instrumento	Risco de demanda	O que move no Value for Money	O que cria para o registro de compromissos
Pedágio ou tarifa a usuários	Privado	Nada no ramo PPP como saída do Estado; a receita existe também sob obra pública. O risco transferido reduz o risco retido e eleva o custo de capital do sócio	Nenhum; receita do Estado se houver royalties ou pagamentos ao concedente
Pagamento por disponibilidade	Estado	É a saída do Estado no ramo PPP; seu tamanho é a variável que decide o veredito e seu preço de reserva	Firme: calendário nominal e VP; ativo e passivo financeiro no balanço do concedente quando controla o ativo
Pagamento por uso (pedágio sombra)	Compartilhado por volume; a cauda alta com o Estado se não houver teto	Saída do Estado de montante incerto; o risco de demanda retido sobe e o veredito muda em relação ao mesmo projeto por disponibilidade	Firme de montante incerto, com banda; o teto é a cláusula que o limita
Subsídio à construção	Nenhum	Saída do Estado na obra; reduz o capital privado e o custo financeiro do ramo PPP	Transferência de capital nos anos de desembolso; é a saída do Passo 4, não um insumo
Subsídio à operação	Estado	Saída corrente do Estado; equivalente a um pagamento por disponibilidade sem condição de disponibilidade	Firme, despesa corrente
Garantia de receita mínima	Cauda baixa ao Estado, com preço	Risco retido com valor esperado; reduz o custo de capital do sócio e eleva a saída esperada do Estado	Contingente: máximo = piso; esperado por simulação com volatilidade, semente e trajetórias declaradas
Coparticipação (banda superior)	Cauda alta ao Estado	Receita esperada do Estado que melhora o ramo PPP sem tocar o risco retido	Receita contingente, em linha à parte; nunca compensada com o custo da garantia
Distribuição de receitas por prazo	Absorvido pelo prazo	Muda o horizonte da comparação, não as saídas do Estado	Sem fluxo do Estado; declara-se o prazo esperado e sua banda

Uma consequência que o manual de *Value for Money* antecipou e este demonstra: o mesmo hospital que ali resultou favorável por disponibilidade à taxa de política **muda de veredito** se for pago por uso —dia-leito a tarifa equivalente sobre a ocupação de referência— porque o risco de demanda clínica, que por disponibilidade é retido por desenho e não entra na comparação, passa a determinar a saída do Estado. O Passo 6 percorre isso com o módulo de Value for Money; o §4 o descreve com o hospital do exemplo. E a consequência inversa, do lado do registro: a mesma cláusula de garantia de receita, escrita sobre o pedágio ou sobre a receita total do sócio, produz dois compromissos de tamanho distinto; o §4 mostra quanto e o Passo 3 obriga a escrever qual.

1.6 O que o manual entrega

Três coisas, nesta ordem.

Um método autônomo. A seção 3 desenvolve os onze passos —do marco do serviço e da unidade de conta ao registro, o repasse e o monitoramento— com o que entra, o que sai, como se calcula e qual é a regra de decisão em cada um, mais duas páginas de fronteira: a tarifa regulada e o reequilíbrio. Está escrito para ser executado com qualquer ferramenta. A seção 2 credencia cada regra em sua fonte —o *Guia de Referência PPP*, o PFRAM 2.0, o guia de certificação da APMG, os contratos padronizados britânicos e australianos, e os contratos chilenos do corpus de concessões, citados por artigo— e diz onde as fontes não coincidem.

Um exemplo reprodutível. A seção 4 percorre os passos sobre dois contratos genéricos que o leitor da série já conhece: o hospital de 300 leitos por pagamento por disponibilidade do manual de *Value for Money* —onde uma dedução esperada de 3 % reduz a cobertura mínima de 1,235 para 1,170 e obriga a dimensionar o pagamento líquido— e a Autopista Costera mista do manual de *Compromissos Fiscais* —com o piso de sua garantia de receita desenhado pelo método oficial em vez de suposto, a coparticipação avaliada sobre as mesmas trajetórias, e a variante em que o pedágio é pago pelo Estado—, mais um quadro em que o subsídio à construção sai do modelo em vez de entrar nele. Todas as cifras são medidas com os motores da plataforma e um script reprodutível as imprime; o manual não anota nenhuma à mão, e quando o motor não permite medir algo, isso é dito.

As ferramentas que o executam, e que o cliente leva consigo. A seção 5 mostra como o método é executado na plataforma Austral: no **Modelo Financeiro**, onde o mecanismo é escrito como linha de receita do sócio e testado

contra a dívida —o modo de receitas, as correntes de pagamento por disponibilidade, a garantia e a banda, o dimensionador do subsídio, o Monte Carlo por trajetórias—, e no **FARO**, onde o mesmo mecanismo é registrado como compromisso do Estado —os pagamentos por disponibilidade e por serviços, o passivo financeiro, a garantia como contingente máximo e esperado, a assequibilidade—. A seção 6 explica por que esse método específico se rompe em uma planilha, com sete falhas medidas sobre o exemplo do §4. A seção 7 reúne as referências com seu estado de verificação.

Quem só quiser saber se o mecanismo que chegou para aprovação está completo pode ir direto à lista de verificação do revisor, ao fim da seção 3.

2. Base metodológica internacional

Cada regra do método do §3 tem por trás um guia que um ministério aplica, um contrato que a escreveu ou um paper que a explica. Esta seção diz de onde vem cada uma, com seção ou artigo, para que o revisor discuta a regra em sua fonte e não no manual. Cinco camadas: as três fontes primárias que dão a **taxonomia** do mecanismo e seu lugar no ciclo (o *Guia de Referência PPP* do Banco Mundial), seu **registro fiscal** (PFRAM 2.0) e sua **lista de verificação** (o guia de certificação da APMG); os guias por instrumento que fixaram a **mecânica** —o pedágio real e o pedágio sombra em rodovias, a garantia de receita como opção, o cargo unitário com deduções dos contratos padronizados britânicos e australianos, e o que o mecanismo não cobre e vai para outras cláusulas—; a **prática dos países**, com o Chile lido em seus contratos; o que a **Austral** acrescenta e cita como próprio; e a tabela 2.7, que relaciona cada passo do §3 com sua fonte e com a tela do §5 que o executa.

Aviso de leitura. As fontes coincidem em três coisas: que o mecanismo de pagamento é a cláusula onde a alocação de riscos se converte em dinheiro; que seus elementos são os mesmos em todo lugar —quem paga, por qual unidade, com qual condição de desempenho, com qual reajuste e com qual garantia ou banda—; e que a dedução por desempenho é parte da fórmula e não uma sanção. **Não** coincidem em quatro: se o pagamento por uso pago pelo Estado transfere risco de demanda ou só o aparenta (o Guia de Referência o lista sem juízo; a APMG o chama de "transferência imprópria" na maioria dos casos; o Reino Unido, a Espanha e Portugal o abandonaram); se a indexação do pagamento deve ser total ou parcial (o Tesouro britânico exige parcial; a prática chilena é total à UF com uma exceção de índice de custos); se o desempenho é pago com deduções, com multas ou com bonificações (os padrões britânico e australiano deduzem; os contratos chilenos multam e bonificam, e um deles converte o desempenho em prazo); e se a garantia de receita se avalia sobre a trajetória média ou sobre a distribuição (os guias o dizem e quase ninguém o faz). O manual adota uma posição em cada ponto —o pagamento por uso é um firme de montante incerto e é desenhado com teto; a indexação se declara por corrente, com índice e fração; o desempenho é pago com deduções calibradas e verificador, e a multa se reserva à infração; a garantia é avaliada por trajetórias— e a apresenta como decisão, não como consenso. As **três famílias** e os **sete instrumentos** do manual são a formulação da Austral de uma taxonomia que essas fontes enunciam de maneiras distintas; nenhuma traz essa tabela e o manual não a atribui a elas.

2.1 Guia de Referência PPP do Banco Mundial, versão 3 (2017)

O *PPP Reference Guide, Version 3* (Banco Mundial, BAD e BID, 2017), módulo 3 "PPP Cycle", dedica a §3.4.2 "Payment Mechanism" (pp. 151–153) à cláusula que este manual desenvolve, dentro da §3.4 "Designing PPP Contracts" e depois da §3.3 "Structuring PPP Projects", onde a alocação de riscos é decidida. A definição é a do §1: "o mecanismo de pagamento define como o sócio privado é remunerado", e "os ajustes aos pagamentos para refletir o desempenho ou fatores de risco também são meios importantes para criar incentivos e alocar risco no contrato". Seus **elementos básicos** —a lista que o Passo 2 e o Passo 3 adotam— são quatro: **cobranças a usuários**, cobradas pelo sócio diretamente; **pagamentos do Estado**, "por serviços ou ativos providos", que podem ser **por uso** ("por exemplo, pedágios sombra ou subsídios baseados em produto"), **por disponibilidade** ("condicionados à disponibilidade de um ativo ou serviço com a qualidade especificada") ou **subsídios iniciais contra marcos**; e **bonificações e penalidades**, "deduções aos pagamentos ao sócio privado, ou multas pagáveis por ele, quando não se alcançam produtos ou padrões especificados; ou, inversamente, bonificações se são alcançados". "Um mecanismo de pagamento pode incluir alguns ou todos esses elementos, que devem ficar completamente definidos no contrato, incluídos a oportunidade e o procedimento de pagamento". São as três famílias do manual em sua forma mínima: o usuário paga, o Estado paga (por uso, por disponibilidade ou por adiantado) e as duas se combinam; a dedução é um elemento do mecanismo e não uma cláusula sancionatória.

Três subseções dão as regras. "**Defining user charges**": quando a concessão é paga com tarifas, "a forma de fixar e ajustar a tarifa se torna um mecanismo importante de alocação de riscos"; em setores com características de monopólio a tarifa "costuma estar regulada pelo governo, junto com os padrões de serviço", e "a pergunta chave para a alocação de riscos é como será permitido que a tarifa mude —por exemplo, com a inflação ou outras variáveis econômicas, ou com mudanças em distintos tipos de custo— e quem pode acionar uma revisão tarifária"; a tarifa se controla "por fórmulas tarifárias no contrato, por regulação, ou por uma combinação de ambas". É o Passo 3 em seu ramo usuário-paga (tarifa-base, reajuste, revisão periódica) e a razão da fronteira do §3 com a tarifa regulada: quando a fórmula não é escrita pelo contrato, o mecanismo tem um regulador dentro. "**Defining government payments**": três considerações —as **implicações de alocação de risco** de cada forma de pagamento ("sob um mecanismo por uso o risco de demanda é levado pelo privado ou compartilhado; um mecanismo por disponibilidade cria uma recompensa alternativa não ligada ao nível de demanda"; "um subsídio inicial de capital significa que o

sócio privado suporta menos risco do que se o mesmo subsídio for entregue por disponibilidade ao longo do contrato", com remissão a Irwin 2003 sobre a escolha entre subsídios); a **vinculação com especificações de produto e padrões de desempenho**, "chave para alcançar a alocação de riscos na prática"; e a **indexação das fórmulas de pagamento**, que "podem estar total ou parcialmente indexadas a certos fatores de risco, de modo que o governo suporte ou compartilhe o risco". "**Defining bonuses and penalties**": sob contratos que o Estado paga "as bonificações e penalidades são tipicamente ajustes aos pagamentos regulares"; o Guia destaca "a necessidade de **calibrar** o mecanismo de pagamento —isto é, de comprovar o impacto financeiro das penalidades sob distintas combinações possíveis de baixo desempenho—" e remete ao capítulo de mecanismo de pagamento dos contratos padronizados britânicos (versão de 2007, capítulo 7), "que também descreve a calibração de penalidades e bonificações com base em análise financeira". A regra do Passo 4 —dimensionar líquido da dedução esperada— é essa calibração escrita como restrição do modelo.

Três precisões mais do Guia que o manual recolhe tal como estão. A §3.3.3 "Translating Risk Allocation into Contract Structure" (p. 144) diz que, "além da alocação de funções, outro elemento chave da estrutura do contrato é **como fluem os pagamentos**", e que o mecanismo de pagamento é a forma pela qual a matriz de riscos se torna exigível: é a tese do §1. A §3.4.3 "Adjustment Mechanisms" (p. 153) tira do mecanismo o que pertence ao reequilíbrio —força maior, fato do príncipe, *ius variandi*— e o remete a um modelo financeiro acordado e mantido durante a vida do contrato; o manual a usa para traçar a fronteira da decisão de alcance. E a §3.4.5 "Termination Provisions" traz a terceira forma de fixar o prazo: além do prazo fixo do contrato e do prazo como variável de oferta (México), "deixar que a duração da concessão se determine endogenamente […] convidando ofertas com base no **menor valor presente das receitas** (LPVR): a concessão termina quando esse valor é alcançado; quanto mais tráfego, antes termina", enfoque "proposto por Engel, Fischer e Galetovic para gerir o risco das concessões de prazo fixo e usado em rodovias do Chile e da Colômbia". É o Passo 9 e o contraponto chileno do §2.5. Por fim, a §1.3.3 "The Role of Public Finance in PPPs" (pp. 49–52) ordena o apoio financeiro do Estado —empréstimo ou subsídio direto, participação acionária, garantia de dívida comercial— com a advertência de que "reduzir o capital que os privados devem aportar reduz a transferência de risco", e com o Fundo de Viability Gap da Índia (quadro 2.9) como exemplo de subsídio inicial: o subsídio à construção do Passo 3 e sua regra de saída do Passo 4.

O que o Guia **não** traz: uma tabela instrumento → risco transferido → quando se usa. Seus elementos estão em uma lista, e a leitura de risco aparece por instrumento na subseção de pagamentos do Estado; a tabela 2.1 é da Austral e se apresenta como tal.

Tabela 2.1 — Os elementos do Guia de Referência e as famílias e instrumentos do manual. A correspondência é da Austral. O Guia não distingue famílias nem separa o subsídio à construção do subsídio à operação, e trata a garantia de receita fora do mecanismo (§3.3, apoio do Estado; §1.3.3), onde o manual a traz como modificador que converte um usuário-paga em misto.

Família do manual	Instrumento do manual	Onde o Guia o enuncia	Como o enuncia
Usuário paga	Pedágio / tarifa	§3.4.2, "user charges"; "Defining user charges"	Elemento; fixação e ajuste tarifário como alocação de risco
Estado paga	Pagamento por disponibilidade	§3.4.2, "based on availability"	Elemento; "recompensa alternativa não ligada à demanda"
Estado paga	Pagamento por uso (pedágio sombra)	§3.4.2, "usage-based — for example, shadow tolls or output-based subsidies"	Elemento; "o risco de demanda é levado pelo privado ou compartilhado"
Estado paga	Subsídio à construção	§3.4.2, "upfront subsidies based on achieving certain milestones"; §1.3.3 (subsídio direto, VGF da Índia)	Elemento; "menos transferência de risco do que o mesmo subsídio por disponibilidade"
Estado paga	Subsídio à operação	Implícito em "government payment for services"; o PFRAM o separa (§2.2)	Não o distingue do pagamento por disponibilidade
Misto (modificador)	Garantia de receita mínima	§3.3 e §1.3.3 (apoio do Estado); §3.4.5 (LPVR como alternativa)	Apoio do Estado, fora do mecanismo
Misto (modificador)	Coparticipação (banda superior)	Não aparece como tal; "gain share" nos contratos padronizados (§2.4)	—
Transversal	Deduções por desempenho e bonificações	§3.4.2, "bonuses and penalties, or fines"; "Defining bonuses and penalties" (calibração)	Elemento; "ajustes aos pagamentos regulares"
Transversal	Reajuste e indexação cambial	§3.4.2, "indexation of payment formulae"; "Defining user charges"	Elemento; total ou parcial, "o governo suporta ou compartilha o risco"

2.2 PFRAM 2.0 (FMI–Banco Mundial, 2019): onde se escreve cada mecanismo

Se o Guia de Referência diz o que é cada instrumento, o *PPP Fiscal Risk Assessment Model 2.0* diz **onde se escreve** nas contas do Estado, e por isso o Passo 5 é seu filho direto. O manual M2 verificou as seções e este manual não as relê: §III.C "Government Support to PPPs", §III.D "Accounting and Reporting PPPs" (com o teste de controle do GFSM 2014 e do IPSAS 32) e §III.E "Fiscal Risks Matrix". O que o Passo 5 toma delas, instrumento por instrumento: o **pagamento por disponibilidade** é gasto do Estado em cada ano e, quando o Estado controla o ativo —o que ocorre em quase todos os contratos que o Estado paga—, o ativo e um **passivo financeiro** igual ao valor presente dos pagamentos futuros entram em seu balanço desde a entrada em operação (§III.D; IPSAS 32, modelo de passivo financeiro); é o que a tela de resultados GFS do FARO chama de passivo financeiro e calcula como VP de disponibilidade mais serviços (§5). O **pagamento por uso** pago pelo Estado é o mesmo gasto com montante incerto: o PFRAM o modela como serviços pagos pelo governo com uma quantidade e um preço, e o manual o classifica como **firme de montante incerto**, não como contingente, porque a obrigação existe em todos os estados do mundo e só seu tamanho depende da demanda. As **tarifas de usuário** são receita do sócio e não tocam as contas do Estado salvo que o contrato as atribua a ele (pagamento por serviço por tarifa, §III.C, tipo de financiamento "Government Payment (Tariff)") ou que o Estado cobre royalties e outros pagamentos, que são **receita**. O **subsídio à construção** é uma transferência de capital nos anos de desembolso; o **subsídio à operação**, gasto corrente. A **garantia de receita mínima** e a **garantia de dívida** são passivos contingentes explícitos com **exposição máxima** e **custo esperado** (§III.C: preço e volume garantidos que "juntos determinam o montante mínimo de receita garantida"; percentual da dívida garantido), e a matriz de riscos (§III.E) lista demanda, equilíbrio financeiro e renegociação como categorias em que o mecanismo é relido. A **coparticipação** não tem linha própria no PFRAM: o manual a registra como **receita contingente** do Estado, à parte e nunca compensada com o custo esperado da garantia, com a regra de M2 (uma obrigação, uma linha; excludentes pelo maior).

Duas posições que o manual assume além do PFRAM, ditas como tais. Primeira: a **condicionalidade por desempenho não torna contingente** um pagamento por disponibilidade —um firme que pode ser reduzido por deduções continua sendo firme, com a dedução esperada como estimativa de seu montante (M2, Passo 2)—; o PFRAM não o contradiz, mas também não o diz, e a confusão é frequente em registros nacionais. Segunda: o **pagamento por uso** é registrado com sua banda (P5–P95 da demanda) e não só com sua média, porque um firme de montante incerto sem banda é um firme subestimado; o PFRAM entrega a sensibilidade de receitas e o manual a usa para escrever a banda.

2.3 APMG (2016): a lista de verificação da fórmula

The APMG Public-Private Partnership (PPP) Certification Guide (APMG International, com o BAD, o BERD, o BID, o BIsD e o Banco Mundial, 2016) traz, no **capítulo 5** "**Structuring and Drafting the Tender and Contract**", a seção mais completa que existe sobre como escrever a fórmula: a **seção 4** "**Financial Structuring (from the Public Perspective): Defining the Financial Structure and Payment Mechanism**" (pp. 28–72). Sua ordem é a do Passo 2 e do Passo 3: §4.1 o **prazo** (com a pergunta do prazo ótimo); §4.2 o **cofinanciamento puro** —o subsídio à construção, com o exemplo chileno: "o esquema financeiro dos hospitais PPP no Chile se baseia em duas correntes de pagamento: um pagamento operativo (sujeito a deduções e ajustes por qualidade e disponibilidade) e um pagamento fixo à construção (que é de fato um subsídio diferido de longo prazo)"—; §4.3 os empréstimos públicos; §4.4 "**Filling the Viability Gap of a User-Pays Project**"; §4.5 a participação acionária; §4.6 outras formas de aumentar a viabilidade, onde a **garantia de receita mínima** aparece como garantia contratual ("pagamentos do governo ao sócio se a receita cai abaixo de certos níveis, por exemplo na Coreia do Sul, ou sob esquemas mais sofisticados, como o modelo chileno de rodovias, em que o prazo se estende até que as receitas alcancem um VP acordado"); §4.7 as **categorias de regime de receitas** —usuário paga, Estado paga e as quatro razões pelas quais um projeto de infraestrutura econômica termina pago pelo Estado, entre elas "pode ser decidido que não se cobre (uma rodovia livre de pedágio): é uma decisão de finanças públicas se o projeto se financia com cobranças aos usuários específicos ou com receitas tributárias"; e o caso em que há tarifas mas o sócio recebe só pagamentos do Estado, que retém a receita tarifária "para reter o risco e a recompensa da cobrança" (I-595 na Flórida, as ex-SCUT portuguesas)—; §4.8 a **estruturação dos usuário-paga** (níveis e estrutura de pedágio, revisão e indexação —"em alguns países, por exemplo a Espanha, se inclui um fator de correção para incentivar a eficiência: tarifas indexadas a 0,85 × IPC"—, prazo, garantias de tráfego); §4.9 os **mecanismos ligados a volume**; e §4.10 os **pagamentos por disponibilidade**, em onze subseções que são a lista de verificação do Passo 3: definição de disponibilidade e categorias de falha (4.10.1), composição do pagamento unitário e rateio temporal (4.10.2), fatores de ajuste ou deduções (4.10.3), ponderação por franja horária (4.10.4), períodos de retificação (4.10.5), escala por reincidência (4.10.6), manutenção e outras exceções (4.10.7),

indexação do pagamento (4.10.8), primeiro pagamento e término antecipado (4.10.9), outros pagamentos e ajustes (4.10.10) e frequência e processo de cálculo (4.10.11).

Quatro regras do Passo 3 são desse guia, quase literais. **Sobre o pagamento por uso** (§4.9): "as estruturas com risco de volume devem ser consideradas só quando há um alinhamento claro de interesses (a parte pública quer mais demanda) e quando o risco de tráfego é considerado razoavelmente avaliável e gerenciável pelo sócio privado"; a tabela 5.2, "transferência imprópria e própria do risco de volume", coloca do lado impróprio a planta de tratamento paga por m³ sem *take-or-pay*, o hospital pago por ocupante e a rodovia livre de pedágio paga por veículo —"se há muito mais usuários do que o esperado, os pagamentos do governo serão muito maiores do que o programado"—; e sobre as **bandas**: "independentemente de haver ou não um sistema de bandas, **deve haver um nível máximo de tráfego acima do qual o governo não paga**", com uma tarifa sombra pequena acima desse máximo como aproximação ao custo marginal de operação. A regra do Passo 3 —sem teto, o Estado retém toda a cauda alta— é esta. **Sobre a indexação**: um fator fixo (2 % ao ano) "é de racionalidade duvidosa, porque o governo terminará pagando o preço de transferir o risco de inflação"; e nos pagamentos por disponibilidade (§4.10.8) "muitos projetos optam por uma fórmula composta em que só uma proporção do cargo unitário se ajusta pela inflação", porque "o serviço da dívida não está em geral ligado à inflação" e os custos indexados "costumam representar menos de 50 % dos desembolsos totais". **Sobre as deduções** (§4.10.3): devem ser "proporcionais à gravidade do critério descumprido e da falha", ponderadas por área, duração, franja horária e persistência, e "em alguns projetos de infraestrutura social uma dedução pode ser maior do que o valor do pagamento que teoricamente se pode obter durante o período de indisponibilidade" (150–200 % no guia britânico), embora "a dedução real sempre se limite a 100 %". **Sobre a retificação** (§4.10.5): "nem toda falha deve ter período de retificação" (a comida em uma prisão, a energia em um hospital), e "os períodos de retificação não devem desincentivar a manutenção preventiva". E uma advertência que o manual recolhe no Passo 7: "o mecanismo de pagamento deve ser aplicado na prática" —também o diz o Tesouro britânico (§2.4)— porque uma dedução que a autoridade não cobra por não prejudicar a relação com o contratado é uma dedução que não existe.

O guia diz ainda onde se licita o mecanismo (capítulo 5, §8.2): a avaliação por preço "só" admite variáveis como o pagamento por disponibilidade, a tarifa ou o subsídio; "uma exceção em enfoques mais sofisticados (por exemplo, o chileno para rodovias de pedágio real) é ofertar e avaliar sobre o VP das receitas: não só um mecanismo de avaliação de preço mas também de repartição de risco, porque o prazo se torna variável para cumprir o VP ofertado". É a metade do Passo 9; a outra metade —uma variável, uma fórmula— é da Austral.

2.4 Os guias por instrumento

Rodovias: pedágio real, pedágio sombra e disponibilidade. O *Toolkit for Public-Private Partnerships in Roads and Highways* (Banco Mundial e PPIAF, 2009; seis módulos, com o módulo 2 "Key Components" sobre risco, financiamento e contabilidade pública e o módulo 4 "Laws and Contracts" sobre o contrato) é o guia setorial que ordena as três formas de pagar uma rodovia e o risco que cada uma deixa ao Estado; sua nota de mecanismos de pagamento está na bibliografia do módulo 6. A mecânica do pedágio sombra que o manual cita vem de sua origem britânica: nos primeiros contratos DBFO (*Design, Build, Finance and Operate*) do Reino Unido, revisados pelo Escritório Nacional de Auditoria em 1998, os ofertantes propunham **até quatro tarifas sombra para quatro bandas de tráfego**, com a tarifa da banda superior fixada em **zero**, "limitando a exposição financeira do governo ao pagamento de pedágios ainda que o tráfego crescesse". É a fonte da "tarifa por banda de volume, decrescente, com teto" do Passo 3, e também do juízo que o manual compartilha com a APMG: o instrumento transferia uma demanda que o privado não controlava, e o Reino Unido, a Espanha e Portugal o substituíram por disponibilidade (§2.5).

Irwin (2007), *Government Guarantees*. A garantia de receita é uma **opção** que o Estado vende: seu custo é esperado e sua exposição é máxima, nunca uma linha fixa no orçamento; o marco de "alocar, avaliar e registrar" do livro é o de M1 e M2 e o manual não o relê. Do mesmo autor é o Passo 2 em sua regra de que cada instrumento se escolhe com seu registro à vista: a garantia, escreve Irwin, se prefere muitas vezes **porque** não aparece no orçamento, e o remédio é avaliá-la antes de outorgá-la. O Passo 5 é esse remédio aplicado ao mecanismo inteiro.

Os contratos padronizados britânicos. A *Standardisation of PFI Contracts, Version 4* (Tesouro britânico, março de 2007, SoPC4) dedica seu capítulo 7 ao mecanismo de pagamento —é o capítulo que o Guia de Referência cita para a calibração—, e sua sucessora, a *Standardisation of PF2 Contracts* (dezembro de 2012), o reescreve como **capítulo 19** "**Price and Payment, Availability and Performance Mechanism**" com o capítulo 20 "Payment Mechanism and Monitoring". O manual toma da versão de 2012 (lida) as regras da dedução, que a SoPC4 já continha. As **características do mecanismo** (§19.2.1): "nenhum pagamento antes do início do serviço; um **cargo unitário único** pelo serviço, não composto por elementos separados de disponibilidade e desempenho; o nível de pagamento ligado ao nível de serviço; o cargo nunca pago antecipadamente; o mecanismo ajusta por desempenho deficiente e **as deduções refletem a gravidade da falha** —nenhum serviço, nenhum pagamento, mas uma falha menor causa uma dedução menor, salvo a falha persistente, em que os mecanismos de escala podem aumentar a dedução—; um

equilíbrio entre as variáveis do mecanismo —a ponderação inicial das deduções, os períodos de resposta e retificação, a escala por falhas repetidas—; o cargo baseado em produtos, não em insumos; e o pagamento **totalmente auditável**". Não é apropriado "esculpir" o cargo com um perfil irregular por razões de assequibilidade (§19.2.2), e "o mecanismo deve ser aplicado na prática: houve ocasiões em que as autoridades foram relutantes em impor deduções por temor de prejudicar a relação com o contratado" (§19.2.3). Os **sistemas por uso** (§19.4) são admitidos "quando o desempenho do contratado pode influir no nível de uso" e se distinguem da receita de terceiros com repartição de ganhos. A **disponibilidade** (§19.5) exige uma definição "objetiva, mensurável, razoável, alcançável e material", com o caso do espaço "não disponível mas usado". O **desempenho** (§19.6) é fixado por produtos e medido com um regime de pontos. A **calibração** (§19.7) —"atribuir números às partes do mecanismo"— "é central para o valor pelo dinheiro", "deve evitar níveis altos de dedução quando o desempenho global é bom" e deve ser concluída "antes de designar o ofertante preferido, com o compromisso de não pedir recalibração depois". E a **indexação** (§19.11): "não é usual que se indexe a totalidade do cargo unitário, e essa sobreindexação não deve ser usada para reduzir artificialmente o cargo inicial"; o valor pelo dinheiro "se alcança indexando a proporção do cargo que corresponde aos custos não fixos do contratado, com um índice geral como o RPI", e a autoridade fixa o índice e deixa ao ofertante a fração indexada (§19.11.3). O capítulo fecha com a regra de **não duplo remédio** (§19.12): a dedução e a multa não se acumulam sobre a mesma falha, que é a distinção do manual entre dedução e infração.

Austrália. Os *National PPP Guidelines* da Infrastructure Australia colocam a mecânica em dois volumes de princípios comerciais: o **volume 3, *Commercial Principles for Social Infrastructure*** (dezembro de 2008), para os contratos pagos por disponibilidade —com o regime de **abatimento** (*abatement*) do pagamento por indisponibilidade e desempenho—, e o **volume 7, *Commercial Principles for Economic Infrastructure*** (fevereiro de 2011), para os contratos com receita de terceiros e risco de demanda no privado. A distinção entre volumes é a distinção entre famílias do manual, e o termo "abatimento" é o que a prática australiana usa onde a britânica diz dedução.

O que o mecanismo não cobre. A *Guidance on PPP Contractual Provisions, 2019 Edition* do Banco Mundial ordena as cláusulas que rodeiam o mecanismo e que o manual **não** desenvolve: força maior, eventos adversos da autoridade (*MAGA*), mudança de lei, direitos de intervenção, eventos de término e pagamentos por término, reversão de ativos e solução de controvérsias. O Passo 8 remete a elas com a regra de que a fórmula de pagamento diga o que **não** cobre e a qual cláusula vai. E o compêndio do Banco Mundial sobre implicações fiscais das PPPs (2022, do próprio autor) documenta o que aconteceu com as garantias de demanda e os reequilíbrios sob a pandemia: é a evidência do §1 de que o mecanismo mal dimensionado é a cláusula que mais origina renegociações.

2.5 A prática dos países

Tabela 2.5 — Como pagam os países. Instrumento dominante no programa, unidade de pagamento do Estado quando há, indexação, forma de tratar o desempenho, garantia de receita e variável de licitação. Sempre cláusulas, nunca cifras de desempenho.

País	Instrumento dominante	Unidade de pagamento do Estado	Indexação	Desempenho	Garantia de receita	Variável de licitação
Chile	Pedágio real com IMG opcional em rodovias; SFC + SFO em hospitais e presídios; VP de receitas em relicitações	Cota semestral ou anual (SFO, SFC); interno-semestre (presídios); dia-leito sobre referência (hospitais)	UF (total); 20 % do SFO ao Ingreso Mínimo Mensual (salário mínimo mensal, hospitais); IPC + real máximo anual (rodovias urbanas)	Multas por infração; **bonificação** por nível de serviço (hospitais); índice de serviço que credita ou debita um fundo e **muda o prazo** (relicitação Rota 78)	IMG opcional com coparticipação (Los Vilos, Puente Industrial); MDI por prazo variável (Chillán–Collipulli)	Menor subsídio (SFC/SFO/IPV), menor ITC, ou dois tramos excludentes (Puente Industrial)
Reino Unido	Cargo unitário por disponibilidade (PFI/PF2); pedágio sombra DBFO abandonado	Cargo unitário mensal	Parcial (fração não fixa do cargo, RPI)	**Deduções** por indisponibilidade e pontos de desempenho; escala; não duplo remédio	Não (receita de terceiros com repartição)	Menor cargo unitário
Austrália	Pagamento por disponibilidade (social); pedágio real com demanda no privado (econômica)	Pagamento por serviço trimestral ou mensal	Parcial	**Abatimento**	Não em rodovias (fracassos de tráfego documentados)	Menor pagamento por serviço; maior pagamento ao Estado
Colômbia	Retribuição **condicionada** a disponibilidade, nível de serviço e qualidade, por unidades funcionais (Lei 1508, art. 5)	Vigências futuras anuais	UVR / IPC	Condição legal da retribuição	Diferencial de arrecadação em 4G	Menor VP de retribuição / aportes
Peru	Cofinanciadas: RPI (ou RPI-CAO) + RPMO; PAO/PAMO e CRPAO na primeira geração	Certificado de avanço (investimento); retribuição anual (O&M)	US$ ou soles, CPI	Deduções por níveis de serviço	Garantias de receita em algumas autossustentáveis	Menor cofinanciamento (RPI + RPMO em VP)
México	Projetos para Prestação de Serviços (PPS): pagamento por disponibilidade com deduções, gasto corrente	Pagamento por serviço	INPC	**Deduções**	Não	Menor pagamento
Índia	Anuidade híbrida (HAM) em rodovias: 40 % na construção contra marcos, 60 % em anuidades; VGF em outros setores	Cotas de construção; anuidades semestrais	Índice de preços (cesta)	Deduções	Não	Menor VP de anuidades / menor VGF
Espanha e Portugal	Pedágio sombra autonômico (Espanha) e SCUT (Portugal) convertidos a disponibilidade ou a pedágio real	Veículo-km por bandas → disponibilidade	IPC (0,85 × IPC em alguns casos)	Deduções (nos novos)	Bandas de tráfego (nos antigos)	Menor VP de pagamentos

O Chile é o país que mais instrumentos combina em um mesmo programa, e o manual o lê nos contratos do corpus de concessões, com o contrato, o documento e o artigo. Quatro observações que nenhum guia internacional traz.

Primeira: o pagamento por disponibilidade chileno se chama subsídio e é licitado como cota. Na concessão do **Hospital de Maipú y La Florida**, o edital (Ministerio de Salud, licitação para a rede assistencial regional) separa o **Subsidio Fijo a la Construcción** (Subsídio Fixo à Construção; art. 1.12.3.1: o Ministerio de Salud paga por cada hospital oito cotas anuais desde a autorização de pagamentos, com uma fração por hospital), o **Subsidio Fijo a la Operación** (Subsídio Fixo à Operação; art. 1.12.3.2: cotas **semestrais antecipadas**, com a primeira e a última pela metade) e os **Pagos Variables a la Operación** (Pagamentos Variáveis à Operação; art. 1.12.3.3), onde o Subsidio Variable a la Operación (Subsídio Variável à Operação) de cada hospital é $SVO = PVC \times máx(NCR - NC, 0) + PA + CP + RS$: um pagamento por **dia-leito adicional** de 0,5 UF sobre a ocupação real que exceda a ocupação de referência do contrato, mais os pagamentos por novos investimentos, a compensação por sobredemanda de leitos (art. 1.12.4) e o **Resultado de Servicio** (Resultado de Serviço). Os dois fatores de licitação são a cota semestral do SFO e a cota anual do SFC (arts. 3.1.1 e 3.1.2), cada uma com um máximo no edital (art. 3.2), e a oferta se avalia por uma pontuação que combina o valor presente de ambas (art. 3.3). O SFO se **reajusta parcialmente por um índice de custo trabalhista**: "somente no caso de ocorrerem variações no Ingreso Mínimo Mensual (salário mínimo mensal) fixado por lei, 20 % do SFO será reajustado de acordo com a variação que esse Ingreso Mínimo tiver experimentado em relação ao vigente ao apresentar as ofertas" —$SFO_j = SFO \times (0{,}8 + 0{,}2 \times Wmin_j / Wmin_0)$— (art. 1.12.11), sobre uma base que já está em UF. É exatamente a "fórmula composta" da APMG e do Tesouro britânico, com um índice de custo em vez do IPC, e o manual a usa como exemplo de reajuste por corrente com índice e fração declarados (Passo 3).

Segunda: o desempenho nos hospitais chilenos não se deduz; se multa e se bonifica. O mecanismo de nível de serviço não está no "Documento n.º 12" que o edital original citava, mas no **artigo 1.10.17**, "**Mecanismo de determinación de niveles de servicios**" (Mecanismo de determinação de níveis de serviço), acrescentado pela Circular Aclaratoria n.º 1 do edital, que também corrigiu a definição do Resultado de Servicio. Cada serviço tem um **Nivel de Servicio Parcial** (Nível de Serviço Parcial) semestral, $NSP = 100 - \Sigma\, N_j \times P_j$ (descumprimentos por pontos de relevância), e cada hospital um **Nivel de Servicio Global** (Nível de Serviço Global) ponderado por fatores de relevância (de 0,005 para a cafeteria a 0,160 para a alimentação). Um NSP **deficiente** (abaixo de 92 pontos) em qualquer serviço aciona as **multas** da tabela 4 do art. 1.8.5.1; um NSG **bom ou excelente** (94 ou 97 pontos), com todos os serviços acima do limiar e sem descumprimentos dos indicadores-sentinela (art. 1.10.18), dá direito a um **incentivo** semestral fixo em UF que é pago uma vez ao ano dentro do subsídio variável como Resultado de Servicio. O texto o diz: o mecanismo "tem por finalidade gerar incentivos para uma adequada prestação dos serviços, e de nenhuma forma constitui um incentivo garantido". Ou seja: a cota do SFO não cai com o desempenho; a falha é sancionada como infração e a excelência é premiada como bonificação. O guia da APMG descreve o pagamento operativo dos hospitais chilenos como "sujeito a deduções e ajustes por qualidade e disponibilidade"; o contrato lido não deduz. O manual o assinala porque a diferença importa no Passo 5: um regime de multas e bônus não muda a natureza firme do SFO, mas deixa o desempenho **fora da fórmula**, e a calibração do Passo 4 não tem sobre o que atuar.

Terceira: o pagamento por uso pago pelo Estado existe no Chile, com teto implícito e sem deduções. No **Programa Penitenciario Grupo 1** (Programa Penitenciário Grupo 1), o Ministerio de Justicia (Ministério da Justiça) paga semestralmente, por cada um dos três estabelecimentos, um terço da cota do SFC (vinte e um semestres calendário, o primeiro e o último fracionários), um terço da cota do SFO, e "o resultado de multiplicar o **Número Promedio de Internos** (NPI, Número Médio de Internos) do semestre anterior pelo **Indicador de Pago Variable** (IPV, Indicador de Pagamento Variável)" ofertado (art. 1.12.3, "Pagos del Ministerio de Justicia al concesionario" [Pagamentos do Ministério da Justiça ao concessionário], cuja expressão geral soma os três componentes por estabelecimento e acrescenta o pagamento por término antecipado). São os **três fatores de licitação** (art. 3.1: cota semestral do SFO, IPV por interno-semestre e cota semestral do SFC, cada um com máximo no art. 3.2). O pagamento por uso tem uma **correção por superpopulação** que faz as vezes de teto decrescente: se o NPI supera 120 % da capacidade de projeto, o IPV se aplica inteiro até esse 120 % e, para o excesso, se ajusta por um fator (art. 1.12.9) — a banda decrescente do pedágio sombra britânico, escrita para presos. E não há deduções: o desempenho é sancionado com as multas do art. 1.8.5.1. Para o Passo 3 é o exemplo de pagamento por uso com unidade, tarifa por banda e teto; para o Passo 5, um firme de montante incerto que o edital não limita por cima salvo por essa curvatura.

Quarta: a garantia de receita e a coparticipação foram escritas como opção do licitante, com acionamento e com banda. Na **Ruta 5, tramo Santiago–Los Vilos** (Rota 5, trecho Santiago–Los Vilos), o art. 1.11, "Distribución de riesgos entre la Sociedad Concesionaria y el Estado" (Distribuição de riscos entre a Sociedade Concessionária e o Estado), oferece um mecanismo **opcional**: o licitante que o aceita escolhe, ano a ano, um Ingreso Mínimo Garantizado (Receita Mínima Garantida) dentro da banda inferior e superior da tabela 1.2, com um teto sobre a soma atualizada; em troca "deverá compartilhar 50 % de suas receitas no caso de a rentabilidade superar 15 %". A garantia **se aciona** somente se a receita do ano for inferior à mínima garantida **e** superior a 50 % da receita potencial calculada à tarifa de referência: "a garantia não cobre o operador que não opera" do Passo 3 é esta cláusula. A coparticipação rege "para o mês seguinte em que" o valor atualizado das receitas mensais a uma taxa real de 15 % ao ano superar um montante em UF fixado no edital, e desde então a concessionária paga ao MOP (Ministerio de Obras Públicas, Ministério de

Obras Públicas) 50 % de suas receitas. O **Puente Industrial** (Ponte Industrial) repete o desenho com um pagamento da concessionária para acessar a garantia e renúncia (art. 1.12.2.1.2; o mecanismo, no art. 1.12.7.1). E a **distribuição de receitas por prazo** aparece quando o mecanismo falha: o Convenio Complementario n.º 3 (Convênio Complementar n.º 3) da Ruta 5 Chillán–Collipulli (2004) modifica "o grau de comprometimento de risco que a Sociedade Concessionária assume […] no que diz respeito às variações no fluxo veicular, estabelecendo-se um sistema de prazo variável de concessão" (cláusula 4.2), em troca de um pagamento da concessionária ao aderir (cláusula 5.1) e com uma única "Cuenta Mecanismo de Distribución de Ingresos" (Conta Mecanismo de Distribuição de Receitas) que se atualiza a uma taxa real mensal fixa (cláusula 5.3): a IMG e a coparticipação reescritas como conta que decide quando termina o contrato.

E a variável de licitação que absorve o risco de demanda por prazo. A **Ruta 68** (Interconexión Vial Santiago–Valparaíso–Viña del Mar) fixou por circular esclarecedora um único fator de licitação, os **Ingresos Totales de la Concesión** (ITC, Receitas Totais da Concessão) em valor presente (art. 3.1.1 após a modificação; arts. 3.1.3 e 3.2 do texto original, com a tarifa-base e o prazo máximo fixados no edital), e a concessão "se extinguirá no mês m em que se cumprir" que o valor presente das receitas mensais, descontadas à taxa livre de risco mais um prêmio de 5 % real, alcance o ITC ofertado (art. 1.5.6), com extinção por obtenção do ITC (art. 1.9.2) ou, se não for alcançado em 300 meses, por prazo máximo "sem direito a indenização nem compensação alguma pela diferença" (art. 1.9.3). O edital invoca o fundamento legal do fator "utilizado excepcionalmente" (Ley de Concesiones, art. 7, alínea l) e dá a razão: permitir uma relicitação conjunta futura com um novo corredor. A **relicitação da Ruta 78** (Autopista Santiago–San Antonio, edital em tramitação no corpus, sem registro de legalidade da Contraloría) leva o desenho à sua forma madura: o ITC como único fator (arts. 3.1–3.4, com máximo em UF), a extinção quando o VPI alcança o ITC (art. 1.7.6), o VPI calculado a uma **taxa fixa de 2 % mais um prêmio de 2 % real** (art. 1.7.6.1) e —isto é o novo— um **Índice del Servicio Prestado** (Índice do Serviço Prestado) trimestral (art. 2.4.6.5) que credita ao concessionário um **Incentivo al Desempeño Operacional** (Incentivo ao Desempenho Operacional) proporcional ao excesso sobre 0,970 e lhe debita um **Costo por Desempeño Operacional Insuficiente** (Custo por Desempenho Operacional Insuficiente) por bandas quando fica abaixo; ambos se anotam em um **Fondo al Desempeño Operacional** (Fundo ao Desempenho Operacional) cujo saldo negativo **se desconta do VPI**. O desempenho não reduz um pagamento: **prolonga a concessão**. É a única versão de dedução por desempenho no corpus que entra na fórmula, e entra pelo prazo. O Passo 7 a cita como prova de que a dedução pode ser escrita em qualquer unidade —dinheiro, pontos ou meses— desde que tenha verificador.

E o subsídio como saída, escrito em um edital. O **Puente Industrial** licitou em **dois tramos excludentes** (art. 3.2): o tramo A, com o ITC como variável e **subsídio zero**; o tramo B, com um **Factor de Subsidio** (Fator de Subsídio) S entre 0 e 1 que multiplica dez cotas anuais de subsídio à construção fixadas no edital (art. 1.12.1.1, tabela 6) e o ITC fixado em seu máximo. "A concessão será adjudicada àquele licitante que apresente sua oferta no tramo A […]; caso nenhum licitante tenha apresentado sua oferta no tramo A, a concessão será adjudicada àquele que apresente no tramo B" com o menor S (art. 3.4). Primeiro se pergunta ao mercado se o projeto fecha sem subsídio; só se ninguém responde é que o subsídio é dimensionado, e é dimensionado por concorrência. É "minimizar antes de subsidiar" (§2.6) escrito em um edital de licitação convocado no fim de 2012.

As tarifas urbanas. O **Sistema Norte–Sur** (Autopista Central) define três tarifas por quilômetro —**fora de pico, pico e saturação**— acionadas pela velocidade de operação da via (art. 1.14.1), com fatores máximos por tipo de veículo (art. 1.14.2), e as reajusta a cada 1º de janeiro por $T_t = T_\{t-1\} \times (1 + IPC) \times (1 + RR)$, onde *RR* é "o reajuste máximo real anual das tarifas que a Sociedade Concessionária poderá aplicar", **3,5 %** desde o segundo ano; se o IPC acumulado desde o último reajuste superar 15 % em qualquer mês, a tarifa é reajustada antecipadamente, e a cada dois anos o concessionário pode pedir uma revisão do sistema de reajuste, "que poderá ser aceita ou rejeitada pelo MOP com aval do Ministerio de Hacienda (Ministério da Fazenda)" (art. 1.14.7). Reajuste total ao IPC mais um real acumulativo, sem teto contratual: o caso que *The Indexation Ceiling* (§2.6) usa para perguntar quem paga quando o teto político chega antes que a fórmula.

Reino Unido. O cargo unitário PFI/PF2 com deduções por indisponibilidade e desempenho é o padrão que o §2.4 descreve, e o Escritório Nacional de Auditoria documentou seu ciclo completo (os DBFO de 1998; *PFI and PF2*, 2018). O **pedágio sombra** dos DBFO dos anos noventa —até quatro bandas de tráfego, a superior a tarifa zero— foi a primeira versão do pagamento por uso com teto; foi abandonado porque pagava ao privado por um tráfego que ele não controlava, e a geração seguinte de rodovias passou a disponibilidade com medidas de congestionamento (APMG, §4.9). O PF2 foi abandonado em 2018; o manual cita suas regras como método.

Austrália. Abatimento do pagamento por disponibilidade em infraestrutura social (volume 3) e risco de demanda no privado em rodovias (volume 7), com a advertência que a própria prática australiana deixou escrita: os fracassos de tráfego dos túneis urbanos de pedágio real (Sydney, Brisbane) são o argumento empírico de Bain (2009) e da tabela 5.2 da APMG contra transferir uma demanda que ninguém controla, e o motivo do Passo 1.

Colômbia. A Lei 1508 de 2012 define a PPP como um contrato "que envolve a retenção e transferência de riscos entre as partes e **mecanismos de pagamento relacionados com a disponibilidade e o nível de serviço** da

infraestrutura e/ou serviço" (art. 1), e seu artigo 5, "Derecho a retribuciones" (Direito a retribuições), faz da condicionalidade uma norma: "o direito à arrecadação de recursos pela exploração econômica do projeto, a receber desembolsos de recursos públicos ou a qualquer outra retribuição […] estará **condicionado à disponibilidade da infraestrutura, ao cumprimento de níveis de serviço e padrões de qualidade** nas distintas unidades funcionais ou etapas do projeto"; os parágrafos posteriores permitem a retribuição por **unidades funcionais** e por etapas, sempre condicionada. É o único país da tabela em que a condicionalidade por desempenho é requisito legal de todo pagamento, e o registro do firme são as vigências futuras (art. 26). O programa 4G acrescentou as receitas garantidas por **diferencial de arrecadação** nas rodovias de pedágio.

Peru. As PPPs **cofinanciadas** pagam o investimento com uma **Retribución por Inversión** (RPI, Retribuição por Investimento, ou RPI-CAO contra certificados de avanço de obra, como na Linha 2 do Metrô de Lima) e a operação com uma **Retribución por Mantenimiento y Operación** (RPMO, Retribuição por Manutenção e Operação); a primeira geração de rodovias usou o **PAO** e o **PAMO** com o **CRPAO** —certificado de reconhecimento de pagamento anual de obras— como título negociável. O certificado de avanço como título de pagamento é a forma peruana do subsídio à construção contra marcos do Passo 3, com uma consequência que o Passo 5 registra: uma vez emitido, o certificado é um firme incondicional, e a condicionalidade por desempenho fica somente sobre a RPMO.

México. Os **Proyectos para Prestación de Servicios** (PPS, Projetos para Prestação de Serviços) —Acordo da Secretaria de Fazenda e da Função Pública, Diário Oficial de 9 de abril de 2004, que atualizou as regras de março de 2003— são o pagamento por disponibilidade com deduções orçado como **gasto corrente**, a forma mais nítida da regra do Passo 5 de que um pagamento por disponibilidade é gasto do ano; a Lei de Parcerias Público-Privadas (2012) herdou o esquema.

Índia. O **modelo de anuidade híbrida** (HAM), aprovado em janeiro de 2016 para as rodovias nacionais, paga 40 % do custo de obra durante a construção contra marcos e 60 % em anuidades semestrais com juros durante a concessão; o **esquema de apoio financeiro às PPPs** (VGF) subsidia até 20 % do custo com recursos do fundo central e até outros 20 % com recursos da entidade promotora. É o subsídio à construção combinado com um firme, a forma que o manual chama de misto Estado-paga e que o §4(c) passa pelo solver de VGF.

Espanha e Portugal. O **pedágio sombra** autonômico espanhol e as sete concessões **SCUT** portuguesas —"sem custo para o usuário", cerca de 930 km construídos entre 1998 e 2002 com o modelo britânico importado— são o caso de estudo do instrumento que parece transferir demanda e não a transfere: Portugal introduziu pedágios reais em duas ondas (fim de 2010 e fim de 2011), renegociou os contratos para pagamentos por disponibilidade com o Estado retendo a receita tarifária (APMG, §4.7), e seu Tribunal de Contas auditou essa renegociação **[a verificar: conclusões do relatório]**; desde o início dos anos 2010, todos os projetos espanhóis usam disponibilidade (APMG, §4.9).

Onde divergem, em quatro eixos. *Se a dedução é desconto, multa ou bonificação:* desconto do cargo (Reino Unido, Austrália, México, Peru na RPMO; Colômbia por lei), multa por infração mais bonificação (hospitais chilenos), prazo (relicitação da Ruta 78). *Se a indexação é total ou parcial:* parcial por regra (Reino Unido; APMG) ou total a uma unidade indexada com exceção de custo (Chile, UF e 20 % ao Ingreso Mínimo) ou total ao IPC mais um real (rodovias urbanas chilenas). *Se a garantia de receita vem com banda:* opcional com acionamento e coparticipação (Chile, Los Vilos e Puente Industrial), por prazo (Chile, ITC e MDI), por diferencial de arrecadação (Colômbia), sem garantia (Reino Unido, Austrália). *Qual variável se licita:* o pagamento (cargo unitário, RPI + RPMO, anuidade), o subsídio (SFC/SFO, fator S), o VP das receitas (ITC) ou dois tramos excludentes. O manual toma posição no Passo 3 e no Passo 9: dedução dentro da fórmula, indexação por corrente com fração declarada, garantia com acionamento e banda, e **uma** variável de licitação com os mesmos símbolos do contrato.

2.6 O que a Austral acrescenta e cita como próprio

Seis regras do §3 não estão em nenhum dos guias anteriores na forma em que o manual as usa, e se atribuem à Austral.

O mecanismo é o lugar onde se decide a retenção (Passo 1, Passo 2). A máxima "atribua cada risco à parte mais capaz de geri-lo" —que repetem o Guia de Referência, a APMG e todos os guias nacionais— "é correta, é intuitiva e quase nunca é quantificada" (Austral, *The Optimal Risk-Retention Frontier*, §1). O paper separa **gerir** de **suportar**, mostra que se separam nos riscos macro —demanda agregada, taxa de câmbio— e acrescenta "a um custo razoável" (§4): há um teto além do qual o privado não assume o risco a nenhum preço. Para o mecanismo de pagamento a consequência é de desenho: transferir o risco de demanda vale o que o privado gerencia menos o que cobra por suportá-lo, $M - P$, e não mais. Um pagamento por uso sem teto é **retenção sem preço** (o Estado fica com a cauda alta e não a escreve); uma garantia de receita mínima é **retenção com preço** (o Estado fica com a cauda baixa e a registra). O Passo 1 pergunta se o privado controla, diversifica e pode precificar a demanda antes de escolher família, porque a fronteira diz que a transferência cria valor somente quando a resposta é sim.

O subsídio é uma saída do modelo, não um insumo (Passo 3, Passo 4, quadro §4c). "A linguagem de 'fechar a lacuna' a apresenta como um **insumo** —um montante fixo, que está no projeto, que um subsídio cobre—. Não é nada disso. A lacuna é uma **saída**: o resíduo que fica *depois* de escolher a alocação de riscos e a estrutura financeira" (Austral, *The Viability Gap Is an Output*, §3). A sequência —**minimizar** a lacuna, **dimensionar** o resíduo como "o menor subsídio que cumpre ao mesmo tempo bancabilidade, valor pelo dinheiro e assequibilidade" (§4), **reconhecê-lo** como compromisso (§7)— é o Passo 4 em seu ramo de subsídio, e o solver de VGF da plataforma é sua implementação. A licitação em dois tramos do Puente Industrial (§2.5) é a mesma regra escrita em um edital: o mercado responde primeiro se há lacuna, e só depois quanto vale.

A garantia é avaliada sobre a distribuição, nunca sobre a trajetória média (Passo 4, Passo 5). É a regra de avaliação do manual M2 (§2.6 desse manual), que o Passo 4 leva um passo além: não basta simular a garantia à parte e somar seu custo esperado à receita determinística; o Monte Carlo por trajetórias entrega o **modelo completo** a cada estado do mundo, e em cada um o sócio recebe $máx(R, IMG) - x{\cdot}máx(R - BS, 0)$ e o Estado paga e cobra desse mesmo sorteio. Antecedente do autor: a metodologia oficial chilena de dimensionamento da IMG (Duarte Arancibia, 2015, §6.1, equações 11–17): o valor presente da receita livre de risco iguala o valor presente da dívida máxima, com um perfil $IMG_t = IMG_1 \cdot (1 + g)^{(t-1)}$ e uma banda superior simétrica $BS = 2 \cdot E - IMG$; a plataforma a implementa e o Passo 3 a adota. O manual cita a nota da Austral sobre a decisão de garantia de terceiros (*Foundations for Deciding When to Use a Third-Party Guarantee*) só pelo que diz —quando comparar a garantia soberana com a de um terceiro (§2.2–§2.6)—, não pela avaliação por trajetórias, que esse paper declara fora de seu alcance (§11).

A indexação é uma opção vendida, com teto (Passo 3, usuário paga). "Embutido em toda tarifa indexada há um pressuposto não declarado: que o governo deixará que a tarifa suba pelo índice completo, todos os anos, durante a vida do contrato. Esse pressuposto é uma variável política, e falha de maneira previsível" (Austral, *The Indexation Ceiling*, §1.1). Quando o índice ultrapassa o teto, o governo "limita o aumento e encontra outra forma de manter indene o operador" (§1.2); o que o Estado vendeu é uma **opção de compra sobre o índice com preço de exercício no teto**, $pagamento_t = receita_t \times máx(0, g_t - C) / (1 + g_t)$ (§3.1). O Passo 3 exige, para toda tarifa reajustada, a cláusula de compensação do teto, e o Passo 5 registra a opção quando a cláusula não existe. *The Silent FX Liability* é o caso de **teto zero**: a indexação cambial "é o caso especial de uma cláusula de indexação com teto de assequibilidade zero" (*Indexation Ceiling*, §3.2), e por isso o Passo 3 a admite somente para a fração de custos em moeda estrangeira. A fórmula do Sistema Norte–Sur —IPC mais 3,5 % real acumulativo, sem teto contratual e com revisão bienal sujeita ao aval da Fazenda— é o exemplo chileno com que o manual ilustra a pergunta.

Os mecanismos que convidam a renegociação (Passo 3, Passo 8). *The Renegotiation Triangle* precifica as três saídas —aceitar, contraofertar, terminar— de uma renegociação (§2) e mede no painel chileno que a renegociação é "endêmica e enviesada para a direita" (§4). O que o manual toma dele é a lista de causas que nascem no mecanismo: um piso de garantia fixado sobre a trajetória-base, que paga no cenário-base e já não é garantia; uma tarifa com teto sem cláusula de compensação; uma dedução sem período de retificação nem verificador, que é disputada em vez de aplicada; e uma fórmula de oferta distinta da do contrato. O Passo 8 as converte em lista de verificação de cláusulas. E *Three PPPs — A Walkthrough* percorre três estruturas de pagamento de ponta a ponta sobre a plataforma; o manual o cita pelo percurso, com a advertência de que suas cifras são ilustrativas e não as do exemplo do §4.

Onde se reconhece e quem decide (Passo 5, §1.3). *The Recognition Rule* ordena as quatro lentes sob as quais um pagamento por disponibilidade entra ou não no balanço do Estado (§2–§4) e mostra onde se joga a linha (§6); o Passo 5 adota sua regra de que a classificação firme/contingente se escreve com a lente declarada. *The PPP Budget Nobody Publishes* dá a envolvente contra a qual o Passo 6 testa o pagamento máximo, e *Stress-Testing PPP Portfolios* a razão de que o estresse do mecanismo seja lido em carteira (§2: um estresse comum não se diversifica). *From Gatekeeper to Orchestrator* (§2.4, a regra de partição) ordena quem decide o quê no mecanismo: o setor escreve o serviço e seus indicadores, a unidade de PPP a fórmula, a Fazenda o tipo e o tamanho do compromisso e a taxa; o passo que mistura as duas metades —o dimensionamento do Passo 4— vai para quem tem a vantagem de informação financeira.

Uma contradição que o manual não suaviza: o Guia de Referência e a APMG descrevem o pagamento por uso pago pelo Estado como um instrumento "que compartilha" o risco de demanda; lido com a fronteira de retenção, sem teto não compartilha nada: **retém** a cauda alta sem preço e transfere a cauda baixa a quem não a controla. O manual o chama de firme de montante incerto e o desenha com teto, e essa é uma posição, não um consenso.

2.7 Tabela de correspondência: passo do §3 → fonte → tela do §5

Passo do §3	Regra que executa	Fonte (seção)	Tela do §5
0 Marco	Serviço por produtos, unidade de conta, horizonte e moeda, pagador de hoje, ano-base	Guia de Referência v3, §3.4.1 e §3.4.2; APMG cap. 5, §4.1 e §4.7; M3 critérios 2 e 6	Insumos do Modelo Financeiro, aba geral (C2)
1 Diagnóstico de demanda	Banda de demanda, elasticidade, capacidade de pagamento; controla, diversifica, precifica?	APMG cap. 5, §4.9 e tabela 5.2; Guia de Referência v3, §3.3.2; Austral, *Retention Frontier* §1 e §4; Bain 2009; Flyvbjerg *et al.* 2005	Categorias de demanda em Insumos, Receitas (C2)
2 Família e instrumento	Três famílias, sete instrumentos, cada um com seu registro fiscal à vista	Guia de Referência v3, §3.4.2 (elementos) e tabela 2.1; PFRAM 2.0, §III.C–III.D; APMG cap. 5, §4.7	Cartão Mecanismos de Pagamento (C1); modo de receitas (C2); tipo de financiamento e de contrato no FARO (C10)
3 Fórmula — disponibilidade	Base, unidades, calendário, escalação, reajuste parcial, deduções com retificação, escala e teto	PF2 2012, §19.2, §19.5–19.7, §19.11–19.12 (SoPC4 cap. 7); APMG cap. 5, §4.10.1–4.10.11; Infrastructure Australia vol. 3; Chile: Hospital Maipú–La Florida, arts. 1.12.3.2, 1.12.11, 1.10.17	Correntes de pagamento por disponibilidade e dedução esperada por corrente (C2); matriz de deduções **[a construir]**
3 Fórmula — usuário paga	Tarifa-base por categoria e franja, reajuste com real máximo, teto e compensação, revisão	Guia de Referência v3, §3.4.2 "user charges"; APMG cap. 5, §4.8; Austral, *Indexation Ceiling* §1 e §3.1; Chile: Sistema Norte–Sur, arts. 1.14.1 e 1.14.7	Categorias de demanda e tarifas (C2); tarifas a usuários no FARO (C10)
3 Fórmula — pagamento por uso	Unidade, tarifa por banda decrescente, teto anual; firme de montante incerto	APMG cap. 5, §4.9 (bandas e teto); NAO 1998 (DBFO, quatro bandas); Guia de Referência v3, §3.4.2; Chile: Programa Penitenciario Grupo 1, arts. 1.12.3 e 1.12.9	Importação PFRAM no FARO (C15) **[a construir: pagador por categoria]**
3 Fórmula — subsídios	Construção: montante, marcos ou cotas, fonte; operação: base, calendário, reajuste	Guia de Referência v3, §1.3.3 e §3.4.2 (marcos); APMG cap. 5, §4.2–4.4; Índia (HAM, VGF); Chile: Puente Industrial, art. 1.12.1.1; Hospital, art. 1.12.3.1	Insumos, Financiamento (C3)
3 Fórmula — IMG e coparticipação	Piso abaixo da base, janela, acionamento, banda superior e taxa; método oficial chileno	Irwin 2007; PFRAM 2.0, §III.C; Duarte Arancibia 2015, §6.1; Chile: Ruta 5 Santiago–Los Vilos, art. 1.11; Puente Industrial, arts. 1.12.7.1 e 1.12.2.1.2	Cartões IMG e coparticipação (C2); dimensionador de IMG e Monte Carlo por trajetórias (C6)
4 Dimensionar	ADSCR e TIR com dedução esperada; menor pagamento, menor subsídio, piso que fecha a dívida; por trajetórias	Guia de Referência v3, §3.4.2 (calibração); PF2 2012, §19.7; Austral, *Viability Gap* §3–§4; M2 §2.6 (avaliação sobre a distribuição)	Resultados (C4); dimensionador de VGF (C5); Monte Carlo por trajetórias (C6)
5 Registrar	Firme / contingente / receita contingente; VP desde o ano-base; máximo e esperado; banda do pagamento por uso	PFRAM 2.0, §III.C–III.E; GFSM 2014 e IPSAS 32 (via M2); Austral, *Recognition Rule* §2–§6; M2 Passos 2–3	Resultados GFS do FARO (C13); Garantias (C12); exportações (C9)
6 Testar	Tornado, estresse por trajetórias, VfM com o mecanismo, teto	PF2 2012, §19.7 (combinações de baixo desempenho); Austral, *Stress-Testing Portfolios* §2; *PPP Budget Nobody Publishes*; M1 Passos 7–9 e 12; M2 Passo 8	Sensibilidade (C7); Monte Carlo por trajetórias (C6); assequibilidade a partir do modelo (C14)
7 Incentivos e verificação	Indicador → medição → verificador → frequência → consequência; graça do primeiro ano	PF2 2012, §19.2.3, §19.6 e cap. 20; APMG cap. 5, §4.10.5; Chile: Hospital, art. 1.10.17 (bonificação e multa); relicitação Ruta 78, art. 2.4.6.5 (prazo)	Sem tela; tabela do §4.7
8 Cláusulas	Fórmula com símbolos definidos; o que não cobre e a qual cláusula vai	Guia de Referência v3, §3.4.3–3.4.5; Banco Mundial 2019, *Guidance on PPP Contractual Provisions*; Austral, *Renegotiation Triangle*; PF2 2012, §19.12	Renegociação (C8) como comparação base / emenda
9 Licitar	Uma variável coerente com o mecanismo; VP de receitas quando a demanda se absorve por prazo	APMG cap. 5, §8.2; Guia de Referência v3, §3.4.5 (LPVR); Engel, Fischer e Galetovic 2001; Chile: Ruta 68, arts. 1.5.6 e 3.1–3.2;	Sem tela; cenário salvo com versão

Passo do §3	Regra que executa	Fonte (seção)	Tela do §5
		relicitação Ruta 78, arts. 1.7.6 e 3.1–3.4; Puente Industrial, art. 3.2	
10 Registrar, repassar, monitorar	VfM de oferta; ficha no registro; monitoramento de deduções, acionamentos e reajustes; versão	M1 Passo 13; M2 Passo 1; PF2 2012, cap. 20; Guia de Referência v3, §3.6.2	Assequibilidade a partir do modelo (C14); relatório FCCL (C16); Renegociação (C8)
Fronteira: tarifa regulada	Uma página: o usuário-paga cuja fórmula é escrita por um regulador	Guia de Referência v3, §3.4.2 "Defining user charges"; APMG cap. 5, §4.8 (água, transporte público)	—
Fronteira: reequilíbrio	Uma página: o que ocorre quando o mecanismo falha	Guia de Referência v3, §3.4.3; APMG cap. 5, §9.4; Austral, *Renegotiation Triangle*	Renegociação (C8): compara, não calcula

3. O método passo a passo

Esta seção é o método completo, escrito para que alguém com um modelo financeiro próprio e um registro fiscal possa aplicá-lo sem a plataforma: cada passo diz o que entra, o que sai, como se decide e qual é a regra. A credencial de cada regra está no §2 e não se repete; os contrapontos chilenos que a ilustram estão no §2.5 e são remetidos; as cifras que ilustram os passos são as do §4 e lá são explicadas; as fórmulas de cada instrumento, com todos os seus símbolos, estão no anexo 3.A ao final da seção. O método tem **onze passos e duas páginas de fronteira**: do marco (Passo 0) ao registro e monitoramento (Passo 10), e depois a tarifa que um regulador fixa (3.12) e o reequilíbrio (3.13), que o manual delimita e não ensina.

Três advertências antes de começar. A primeira é a tese do manual: um mecanismo de pagamento é **uma fórmula, um registro fiscal e um teste no modelo**, e o método não aceita nenhum dos três sem os outros dois —uma fórmula sem registro é uma obrigação que ninguém escreveu; um registro sem teste é um compromisso que não se sabe se o contrato pode pagar; um teste sem fórmula é um modelo de outro contrato—. A segunda: o método se aplica a um projeto que **já passou** pela comporta de elegibilidade (M3) e cujo Value for Money **já foi medido** com um mecanismo suposto (M1); o que faz é substituir esse pressuposto por uma cláusula e medir de novo. A terceira: cada passo produz algo que o passo seguinte consome e que o revisor pode pedir; a lista do 3.11 diz o quê.

Passo 0 — Marco: o serviço, a unidade de conta e o pagador de hoje

Entra. A especificação do serviço por produtos (M3, critério 2: o que o contrato exige que esteja disponível ou seja prestado, não os insumos com que se faz); o horizonte do contrato (obra mais operação) e o ano-base; a moeda do financiamento e a moeda local, com a inflação de cada uma; quem paga hoje o serviço equivalente —os usuários, o orçamento, ninguém— e com qual tarifa; e a taxa de política com que a Fazenda desconta os compromissos.

Sai. A convenção que rege a fórmula, em uma linha no começo da ficha: "serviço X especificado por produtos; unidade de conta Y; moeda Z de *ano-base*, nominal, horizonte de N anos desde *ano inicial*; pagador de hoje: W". A **unidade de conta** é a decisão deste passo: disponibilidade por áreas funcionais (hospital, prisão, edifício), por faixa-quilômetro (rodovia), por veículo ou passageiro (uso), por leito-dia ou interno-semestre, por m³ ou MW (serviços). Tudo o que segue é escrito nessa unidade.

Como se decide. Não há cálculo, há três definições. (i) A unidade de conta é a do **produto** que o contrato compra: se o Estado compra um hospital disponível, a unidade é a disponibilidade ponderada por áreas e franjas; se compra atendimento, é o leito-dia; se o usuário compra a passagem, é o veículo. Uma unidade que o verificador não pode contar (Passo 7) não serve de unidade de conta. (ii) O horizonte e o ano-base são os do modelo do projeto (M1, Passo 0): o mecanismo é testado no mesmo modelo, com a mesma convenção, e o valor presente do compromisso é calculado **desde o ano-base, com o ano-base sem descontar** (a convenção do manual de Compromissos Fiscais). (iii) A moeda do pagamento se decide aqui e não no Passo 3: um pagamento do Estado na moeda do financiamento transfere ao Estado o risco cambial completo; em moeda local com indexação cambial parcial, só a fração indexada (Passo 3, *Silent FX Liability*).

Regra de decisão. Um serviço que não pode ser especificado por produtos **não admite pagamento por disponibilidade nem deduções** (M3, critério 6): resolve-se a especificação ou se paga por insumos, e então não é uma PPP. E o pagador de hoje se declara ainda que seja "ninguém": um serviço que hoje não é cobrado e amanhã será cobrado (um pedágio novo) tem um risco de aceitação que o Passo 1 deve ler antes de escolher família.

Onde as equipes erram. Tomar como unidade de conta a do modelo financeiro —"receitas anuais"— e não a do contrato: a fórmula do Passo 3 precisa de uma unidade que se meça em campo, não uma linha da planilha. E fixar a moeda do pagamento por conveniência do financiador ("em dólares, porque a dívida é em dólares") sem escrevê-la como decisão de alocação de risco: o §4 mostra que o hospital paga em dólares nominais com escalação fixa de 2 % —a escolha do pacote demo—, e o quadro 4.8a que o chileno paga em UF com 20 % reajustado ao salário mínimo; as duas são decisões, não detalhes.

Passo 1 — Diagnóstico do risco de demanda e da capacidade de

pagamento

Entra. A projeção de demanda com sua **banda** (P10–P90, ou uma volatilidade anual declarada), não só sua média; a elasticidade ao preço; a capacidade e a vontade de pagamento do usuário e a existência de alternativas gratuitas; o viés de otimismo documentado do setor (as previsões de tráfego de pedágio superestimam em média 20–30 %: Bain 2009; Flyvbjerg *et al.* 2005); e as **três perguntas de retenção** da Austral (*The Optimal Risk-Retention Frontier*): o sócio privado **controla** a demanda?, pode **diversificá-la**?, pode **precificá-la** a um custo razoável?

Sai. O diagnóstico em quatro caselas, com a banda à vista:

Casela	Diagnóstico	Família que indica (Passo 2)
A	Demanda cobrável e previsível (banda estreita; o sócio a gerencia em parte)	Usuário paga
B	Demanda não cobrável, ou politicamente não cobrável, ou que o Estado decide não transferir	Estado paga, por disponibilidade
C	Demanda cobrável mas volátil (banda ampla; o sócio não a controla)	Misto: usuário paga com garantia e banda, ou com pagamento por disponibilidade parcial
D	Demanda não cobrável mas que o Estado quer pagar por unidade (para alinhar incentivos de uso)	Estado paga, por uso, **com teto**

E com o diagnóstico, a **medida do risco** que o resto do método usará: a volatilidade anual da receita de demanda (15 % na convenção da série quando não há uma estimativa própria, a do manual de Compromissos Fiscais) e a banda P10–P90 do primeiro e do último ano.

Como se decide. Respondem-se as três perguntas de retenção sobre a demanda, não sobre o projeto. *Controlar* é poder movê-la com o que o contrato deixa o sócio fazer (qualidade, cobrança, marketing): um pedágio interurbano se controla pouco; um leito de hospital, nada; um estacionamento, bastante. *Diversificar* é poder compensá-la com outras demandas do mesmo sócio: um operador com uma rodovia não diversifica; com vinte, sim. *Precificar* é que exista um mercado —financiadores, seguradoras— que cobre por suportá-la a um custo que o Estado esteja disposto a pagar na tarifa ou no pagamento. Três "não" é a casela B; três "sim" é a A; "cobrável mas não controlável nem diversificável" é a C. A banda desconta o viés antes de escolher: se a projeção do patrocinador não traz banda, impõe-se a do setor, e se não traz correção por otimismo, o Monte Carlo por trajetórias do Passo 4 a aplica como parâmetro declarado (§5).

Regra de decisão. A demanda que o sócio privado não controla **não se transfere** "**porque a transferência cria valor**": cria valor somente por $M - P$ —o que o sócio gerencia menos o que cobra por suportar o que não gerencia— e não mais (*Retention Frontier*). Transferir uma demanda não controlável e não diversificável é comprar um prêmio sem gestão por trás; retê-la sem escrevê-lo (um pagamento por uso sem teto) é assumi-la sem preço. A regra não proíbe transferir: exige que a transferência tenha um gestor e um preço, e que o preço se compare com o de retê-la (a GRM do Passo 3 é exatamente esse preço, e o §4.4.3 o mede: 55,6 de valor presente esperado em troca de subir o P10 da rentabilidade do sócio três pontos).

Onde as equipes erram. Diagnosticar sobre a média da projeção —"o tráfego cobre o serviço da dívida com folga"— e descobrir a banda quando a garantia paga. Ler "cobrável" como "cobrado": um pedágio que hoje ninguém paga tem um risco de aceitação que a elasticidade não mede. E o mais frequente: pular o passo porque o setor já decidiu a família ("os hospitais se pagam por disponibilidade"): o diagnóstico existe para que a decisão fique escrita com sua razão, e o §4.1 o faz em dois parágrafos para dois contratos cujo resultado ninguém discutia.

Passo 2 — Escolher a família e o instrumento, com seu registro fiscal à vista

Entra. O diagnóstico do Passo 1 e a **restrição fiscal** em duas perguntas: há espaço para um compromisso firme deste tamanho sob o teto de compromissos (M2, Passo 8)?; há política para outorgar um contingente e capacidade para avaliá-lo?

Sai. A **família** (usuário paga / Estado paga / misto), o **instrumento** ou a combinação, e, na mesma linha, **quem carrega o risco de demanda e que tipo de compromisso fiscal nasce**. A tabela do manual, que é a saída deste passo para qualquer contrato:

Instrumento	Família	Papel	Risco de demanda	Registro fiscal (Passo 5)
Pedágio / tarifa a usuários	Usuário paga	Instrumento	Privado	Nenhum (receita do sócio); receita do Estado se houver royalties ou tarifa cobrada pelo Estado
Pagamento por disponibilidade	Estado paga	Instrumento (subfamília disponibilidade)	Estado, por desenho	Firme; ativo e passivo financeiro no balanço se o Estado controla o ativo
Pagamento por uso (pedágio sombra em rodovias)	Estado paga	Instrumento (subfamília uso)	Compartilhado por volume; sem teto, a cauda alta fica com o Estado	Firme **de montante incerto**, com banda
Subsídio à construção	Estado paga	Instrumento; **saída** do Passo 4	Nenhum (é pago contra obra)	Transferência de capital nos anos de desembolso
Subsídio à operação	Estado paga	Instrumento	Estado	Firme (gasto corrente)
Garantia de receita mínima (GRM)	Misto	**Modificador** de um usuário-paga	Cauda baixa ao Estado, com preço	Contingente: máximo = piso; esperado por simulação
Coparticipação sobre banda superior	Misto	**Modificador**, par da GRM	Cauda alta ao Estado	Receita contingente, linha à parte, nunca compensada
Distribuição de receitas por prazo (ITC, MDI)	Misto	Variante: a GRM e a banda escritas como prazo variável	Absorvido pelo prazo	Sem fluxo do Estado; prazo esperado e sua banda

Como se decide. Com a árvore de uma página: casela A → usuário paga, e se pergunta se a banda do Passo 1 exige um modificador (se o P10 não cobre o serviço da dívida, sim: GRM com banda, ou pagamento por disponibilidade parcial, e a família passa a mista); casela B → Estado paga por disponibilidade, e se pergunta se o financiamento fecha sem aporte à obra (se não, subsídio à construção como saída do Passo 4, e o pagamento por disponibilidade é dimensionado sobre o resíduo); casela C → mista por construção, e se escolhe entre garantia com banda (retenção da cauda baixa com preço) e disponibilidade parcial mais pedágio (retenção de uma parte da demanda por desenho); casela D → pagamento por uso com teto, e se pergunta por que não disponibilidade (a única resposta válida é que o Estado quer que o sócio promova o uso e pode verificá-lo). Em cada ramo, antes de seguir, lê-se a coluna de registro: o firme contra o teto de firmes, o contingente contra a política de garantias e a capacidade de avaliar.

Regra de decisão. Cada instrumento se escolhe **com seu registro fiscal à vista**; um instrumento cujo registro ninguém pode escrever —porque não há quem avalie o contingente, porque o firme não cabe, porque o pagamento por uso não tem banda— **não se escolhe**. A regra é de Irwin (2007) lida ao contrário: se a garantia é preferida porque não aparece no orçamento, a correção é fazê-la aparecer antes de outorgá-la. E a coparticipação não se escolhe sozinha: é o par da GRM, e uma GRM sem banda é uma opção vendida sem prêmio.

Onde as equipes erram. Escolher por analogia setorial ("as rodovias vão com pedágio") sem passar pela casela, e descobrir no Passo 4 que o pedágio não cobre a dívida (a Costera pura do quadro 4.8c: cobertura 0,774). Tratar o subsídio à construção como instrumento de entrada —"o projeto precisa de 30 % de aporte"— quando é a saída do dimensionamento (Passo 4; *Viability Gap*). E escolher um pagamento por uso "porque compartilha o risco": sem teto não compartilha nada (§2.6); a variante da Costera o mostra —o passivo financeiro dobra e o P95 do pagamento fica 109 % acima da projeção (§4.5)—.

Passo 3 — Desenhar a fórmula, instrumento por instrumento

Entra. O instrumento do Passo 2 e a unidade de conta do Passo 0.

Sai. A fórmula completa, **com todos os seus símbolos definidos**, por instrumento. As fórmulas, a lista de parâmetros que cada uma exige e a regra com que a plataforma calcula cada instrumento —citada tal como está, para que o leitor saiba o que roda quando aperta o botão— estão no **anexo 3.A**, ao final desta seção; aqui ficam as regras de desenho de cada instrumento, que são o que o revisor discute. Os símbolos que as regras nomeiam ($\bar{d}$, s, I_t, B_t, GRM_t, g, a, BS_t, x, T_t) se definem lá.

3.3.1 Pagamento por disponibilidade

Fórmula e parâmetros: anexo 3.A.1. Quatro regras.

Regra da dedução. A fórmula é dimensionada **líquida da dedução esperada**, não bruta: o contrato paga com deduções, e um pagamento que fecha a cobertura só sem elas não fecha. A dedução esperada $\bar{d}$ é um **parâmetro declarado com faixa** —entre 1 % e 5 % conforme a maturidade do regime e do verificador, com 3 % como pressuposto de trabalho quando não há evidência própria— com o qual se dimensiona; antes de licitar, se **calibra** sobre a matriz do Passo 7 (rodar a matriz sobre combinações plausíveis de baixo desempenho e tomar a média, como pede o PF2 §19.7) e se comprova que a fórmula a produz. O §4.4.1 o mede sobre o hospital: com 3 % esperado, a cobertura mínima cai de 1,235 para **1,170** e a TIR do capital de 9,8 % para 8,2 %; o pagamento que preserva 1,20 sendo cobrado líquido é 36,51 bruto em vez de 36,0.

Regra do reajuste. Por corrente, **com índice e fração declarados**: "3 %" não é um reajuste; "IPC sobre 60 % do pagamento, índice de remunerações sobre 20 %, fixo os 20 %" sim o é. A indexação parcial é a regra do PF2 (§19.11) e da APMG (§4.10.8): indexa-se a fração do pagamento que corresponde a custos variáveis, não o serviço da dívida, e sobreindexar para reduzir o pagamento inicial é transferir o risco de inflação ao Estado com o nome trocado. A indexação cambial se admite **somente para a fração de custos em moeda estrangeira** (*Silent FX Liability*: uma indexação cambial total é uma opção com teto zero). Sobre o hospital do §4, duas correntes —80 % a 2 % e 20 % a um índice de custo trabalhista a 4 %— elevam o compromisso 3,1 % a valor presente e a cobertura mínima a 1,252 (quadro 4.8a): o índice e a fração movem o compromisso por conta própria. Contraponto chileno —o subsídio à operação dos hospitais em UF com 20 % reajustado ao Ingreso Mínimo Mensual (salário mínimo mensal)—: §2.5, primeira observação.

Regra do calendário. O calendário é um parâmetro da fórmula, não um detalhe de tesouraria: a mesma soma anual paga em duas cotas semestrais antecipadas vale, a 5,5 %, 4,1 % a mais a valor presente do que paga anual vencida (403,4 → 419,9 sobre o hospital; quadro 4.8a). Contraponto chileno —cotas anuais à construção e semestrais antecipadas à operação—: §2.5, primeira observação.

Regra da matriz. O regime de deduções —matriz de falhas, período de retificação por tipo de falha, escala por reincidência, teto anual e bonificação se houver— é escrito neste passo e calibrado no Passo 7. A plataforma aplica hoje a dedução esperada por corrente e não a matriz **[a construir]**; declara-se no Passo 7 e no §5.

3.3.2 Usuário paga: pedágio, tarifa, cargo

Fórmula e parâmetros: anexo 3.A.2.

Regra. Um teto tarifário sem cláusula de compensação é **uma opção vendida pelo Estado** e se registra no Passo 5 com a fórmula de *The Indexation Ceiling* (anexo 3.A.2). A regra não é "não coloque teto": é "se colocar, escreva quem paga quando é acionado; se não colocar, escreva como se revisa". Contraponto chileno —o reajuste IPC mais 3,5 % real do Sistema Norte–Sur, sem teto contratual e com a revisão bienal como válvula—: §2.5, "as tarifas urbanas".

3.3.3 Pagamento por uso (pedágio sombra)

Fórmula e parâmetros: anexo 3.A.3.

Regra. É um **firme de montante incerto**, não um contingente: a obrigação existe em todos os estados do mundo e só seu tamanho depende da demanda. E **se desenha com teto: um pagamento por uso sem teto não se escolhe.** Sem teto, o Estado retém toda a cauda alta sem preço (§2.6); a APMG o exige ("deve haver um nível máximo de tráfego acima do qual o governo não paga", §4.9) e o manual o torna regra e não recomendação, porque registrar a banda P5–P95 descreve a obrigação e não a limita. Sobre a Costera paga por veículo (§4.5), o P95 do pagamento do Estado fica 109 % acima da projeção sem teto e 19 % com teto de 120 %, que está ativo em 61 % das trajetórias. Contraponto chileno —o pagamento por interno do Programa Penitenciario Grupo 1, com seu fator de ajuste sobre 120 % da capacidade: a única forma de teto para um pagamento por uso que o corpus tem—: §2.5, terceira observação.

3.3.4 Subsídios: à construção e à operação

Fórmula e parâmetros: anexo 3.A.4.

Regra. O subsídio à construção é a **saída** do Passo 4 —o menor aporte com que a estrutura fecha bancabilidade, valor pelo dinheiro e assequibilidade, depois de ter minimizado a lacuna pela via da estrutura—, **não um insumo** deste passo (*The Viability Gap Is an Output*). Neste passo só se escreve sua forma; seu tamanho é dado pelo modelo. Um subsídio à operação condicionado à disponibilidade **é** um pagamento por disponibilidade com outro nome, e o método o trata como tal; um incondicionado é um firme de gasto corrente sem dedução. Contraponto chileno —os dois tramos excludentes do Puente Industrial, a regra de saída escrita em um edital e a variável do Passo 9—: §2.5, "o subsídio como saída".

3.3.5 Garantia de receita mínima e coparticipação

Fórmula e parâmetros: anexo 3.A.5. Cinco regras; a primeira é a que o índice do manual deixou em aberto e o método fecha.

Regra sobre a base do piso. A cláusula tem que dizer contra qual receita se compara o piso, e o método fixa a regra: **o piso se compara com a receita de demanda que a garantia assegura —a receita de usuário— e nunca com os pagamentos que o próprio Estado faz com certeza.** $B_t = R_t$. A razão é a do Passo 1: a garantia é o preço de reter a cauda baixa da **demanda**; um pagamento por disponibilidade determinístico não tem cauda baixa a assegurar, e uma garantia cujo piso fica abaixo da soma da disponibilidade mais o pedágio nunca pode pagar —não é uma garantia, é uma cláusula vazia—. É a leitura de uma garantia de tráfego chilena (Los Vilos compara com "as receitas" do pedágio), a do motor do Modelo Financeiro (que compara o piso com a receita operativa de usuário e deixa fora a disponibilidade) e a que o §4 aplica. **Aparta-se da convenção do PFRAM e da que o manual de Compromissos Fiscais adotou** (piso contra a receita total do sócio) e o manual o diz: sob essa convenção a GRM do demo da Costera vale **zero** (o piso, 37,31, fica abaixo do pagamento por disponibilidade, 38,14, todos os anos), sob esta vale **254,8** (motor/API; §4.4.3), e o 68,0 que o manual anterior publicou era uma terceira leitura —volatilidade aplicada à receita total, disponibilidade incluída— que tratava como incerto um pagamento que o Estado faz com certeza; fica documentado como artefato dessa implementação, não como uma terceira convenção do produto. Consequências: (i) no **registro** (Passo 5), a exposição máxima é o piso e o custo esperado se simula movendo **somente a receita de demanda**, com os pagamentos do Estado fixos; (ii) em um contrato **misto** com pagamento por disponibilidade, o dimensionador toma a disponibilidade como receita livre de risco S_t e o piso que resulta pode ser zero: então a garantia não se escreve; (iii) o contrato que quiser a convenção do PFRAM **a declara**, e o registro a segue. O manual de Compromissos Fiscais recebe uma nota de convenção em seu exemplo —seu 68,0 é correto sob sua fórmula—, não uma correção de cifra. **A plataforma já adotou a regra, em produção**: o Modelo Financeiro já a seguia, e o registro do FARO foi corrigido para simular somente a receita de demanda, com a base do piso declarada por contrato (`mrg_floor_base` , por padrão "demand") — §5, nota de versão.

Regra sobre o nível. O piso fica **abaixo da trajetória-base em todos os anos**: se a alcança, a garantia paga no cenário-base e já não é garantia, mas pagamento por disponibilidade disfarçado (regra do manual de Compromissos Fiscais). E o piso **se dimensiona, não se supõe**: o **método oficial** (Duarte Arancibia 2015, equações 11–17; anexo 3.A.5) é a regra de dimensionamento do piso —"% da projeção" é apenas a forma de escrever o resultado no edital—, porque é a que separa o que a garantia protege, a dívida, do que não deve proteger, o capital. Os 80 % do demo custam 254,8 em soma de vida (motor/API; 226,9 no painel de bancabilidade do Modelo Financeiro, §4.4.4); o piso que cobre a dívida máxima da Costera pura e nada mais —GRM_1 = 33,65, 72 % do pedágio, com g = 1,9 %— custa **62,0**, com 30 % a menos de exposição máxima (§4.4.2); e sobre a Costera com seu pagamento por disponibilidade dentro, o próprio dimensionador dá piso zero: "os pagamentos do governo já cobrem a dívida que o projeto pode carregar".

Regra sobre o perfil. g se fixa abaixo do crescimento da receita esperada (a metade, por padrão, quando o desenhista não a fixa) porque a variância da receita cresce com o tempo e a garantia deve se afastar da projeção à medida que a projeção se torna menos confiável. Um piso "indexado à inflação" com o mesmo GRM_1 —a frase que um anexo escreveria com naturalidade— custa 165,0 em vez de 62,0: 2,7 vezes, com um único símbolo mudado (corrida P2′ do §4.4.3).

Regra sobre o acionamento. A garantia se aciona somente se a receita superar uma fração a da receita potencial à tarifa de referência. É **regra** do método, com a = 50 % como valor de referência e declarado por contrato: sem ela a garantia assegura o operador que não opera, e sobre o painel do §4 eliminaria os acionamentos das trajetórias mais baixas, que são as que esse operador produziria. Contraponto chileno —o acionamento sobre 50 % da receita potencial na Ruta 5 Santiago–Los Vilos—: §2.5, quarta observação.

Regra sobre a banda. A GRM **não se escreve sem banda**, e a banda se escreve simétrica ($BS = 2{\cdot}E - GRM$) salvo que o contrato justifique outra geometria (Los Vilos a aciona pela rentabilidade acumulada: §2.5, quarta observação). A coparticipação se registra como **receita contingente à parte** e **não se compensa** com o custo esperado da garantia (Passo 5): sobre o piso desenhado a banda recebe em esperança mais do que o piso paga (108,3 frente a 62,0; custo líquido −10,3 a valor presente) e ainda assim a provisão continua sendo o P95 do pagamento, 86,0 (§4.4.3).

3.3.6 Misto: a precedência

A soma dos anteriores com **uma única regra de precedência** escrita: qual receita se compara com o piso (3.3.5), qual receita compartilha a banda (a mesma), o que se deduz (somente a corrente de disponibilidade) e em que ordem se aplicam reajuste, dedução, piso e coparticipação. A precedência com que a plataforma soma os instrumentos está no anexo 3.A.6.

3.3.7 O que o método exige e a ferramenta não tem hoje

Matriz de deduções **[a construir: aplica-se a dedução esperada por corrente]**; bandas e teto do pagamento por uso **[a construir]**; pagamento por uso pago pelo Estado no Modelo Financeiro **[a construir]**; dimensionador da GRM a partir de uma tela **[só por programa; §5]**. Cada um se declara onde o §5 o mostra.

Onde as equipes erram (todo o Passo 3). Escrever "indexado" sem índice nem fração; escrever "garantia de 80 %" sem dizer 80 % de quê, contra o quê e desde quando; escrever o pagamento bruto e cobrá-lo líquido; colocar teto na tarifa e não dizer quem paga quando é acionado; pagar por uso sem teto; e —o erro da série— dimensionar a garantia sobre a trajetória média e descobrir a distribuição quando paga.

Passo 4 — Dimensionar no modelo: o teste de bancabilidade

Entra. O modelo do projeto (M1, Passo 3: investimento, operação, financiamento) com a fórmula do Passo 3 escrita como **receita do sócio**, com a dedução esperada aplicada; a banda de demanda do Passo 1 como processo de receitas (volatilidade, N trajetórias, semente); e os limiares do financiamento: cobertura exigida (ADSCR mínimo de covenant), rentabilidade exigida ao capital (*Ke*), capital mínimo.

Sai. Três coisas. (i) As **razões**: ADSCR mínimo e médio, TIR do capital e do projeto, com a dedução esperada dentro. (ii) O **tamanho do parâmetro livre** do mecanismo: o menor pagamento por disponibilidade que cumpre ADSCR ≥ covenant e TIR ≥ *Ke* (bisseção sobre *PD_1*); o menor subsídio à construção que cumpre ao mesmo tempo cobertura, TIR do capital, capital mínimo e teto de subsídio (o solver de VGF: varredura de 0 a 50 % do investimento em passos de 2,5 %, com TIR-alvo 18 %, capital mínimo 10 %, teto 40 % e ADSCR 1,30 como política publicada); o piso da GRM que fecha a dívida máxima (o dimensionador oficial). (iii) O **painel por trajetórias**: em cada trajetória da receita de demanda o modelo completo roda com o piso e a banda aplicados caminho a caminho, e entrega para o sócio a distribuição da TIR e da cobertura (P10, P50, P(ADSCR < 1,20), P(TIR ≥ *Ke*)) e para o Estado o pagamento esperado, seu P95 e CVaR95, a coparticipação esperada e o custo fiscal líquido, do mesmo sorteio.

Como se decide. Primeiro se roda o cenário-base com a dedução esperada e se lê a cobertura mínima: se não alcança o covenant, o parâmetro livre é dimensionado por bisseção até alcançá-lo (hospital: 36,51 bruto com 3 %, em vez de 36,0). Depois se roda o dimensionador correspondente ao instrumento: o solver de subsídio sobre um usuário-paga que não fecha (com a advertência de que o subsídio substitui capital e não dívida, e de que uma dívida sobredimensionada não é corrigida por nenhum subsídio: a Costera pura não fecha com nenhum subsídio até 50 % com os 72 % de dívida do demo; fecha, sim, a 37,5 %, com a dívida que o pedágio serve a 1,30 —44,3 %—; quadro 4.8c); o dimensionador da GRM sobre um usuário-paga volátil (piso 33,65 com *g* 1,9 % para a Costera pura; zero com o pagamento por disponibilidade dentro). Por fim se roda o painel com a convenção declarada da série — browniano geométrico, volatilidade 15 %, 2 000 trajetórias, semente 42, a do manual de Compromissos Fiscais— e se leem as duas leituras. Convenção de valor presente: desde o ano-base, ano-base sem descontar; taxa de política da Fazenda, com a taxa da dívida somente para o dimensionador.

Regra de decisão. Três regras. (a) Dimensiona-se **com a dedução esperada aplicada**: um mecanismo que fecha só bruto não está dimensionado. (b) A garantia se avalia **sobre as trajetórias, não sobre a média** e **dentro do modelo, não colada**: uma planilha que soma o pagamento esperado de uma simulação à parte à receita determinística cobra a receita do mundo médio com a compensação dos mundos ruins —sobre a Costera dá uma TIR do capital de 20,1 % onde o painel dá 18,9 % de mediana e 17,0 % no P10 (§4.4.3; §6.1)—. (c) O subsídio se **minimiza antes de ser dimensionado**: a estrutura (dívida, prazo, *Ke*) se escolhe primeiro e o resíduo depois; o corredor do demo "precisa" entre 0 % e 35 % conforme a dívida que carrega e o limiar que o capital exige (tabela do quadro 4.8c). Um mecanismo que fecha só no cenário-base bruto, ou só com a garantia colada, se redesenha no Passo 3.

Onde as equipes erram. Dimensionar sobre a média e chamar de "estresse" reduzir a demanda em 10 %: a garantia do demo paga alguma vez com probabilidade de 79 % e em 53 % das trajetórias do último ano, algo que nenhum cenário determinístico mostra. Confundir o limiar do solver (TIR-alvo 18 %) com o *Ke* do mercado: o limiar é política publicada e se declara; o *Ke* se constrói (M1, Passo 8). E ler a cobertura de um contrato misto como teste da garantia: na Costera a disponibilidade cobre o serviço da dívida em todos os painéis (P(ADSCR < 1,20) = 0), de modo que a garantia protege rentabilidade e não dívida, e o método diz que esse não é seu objeto.

Passo 5 — Registrar o lado fiscal

Entra. As séries anuais do Passo 4 por instrumento: pagamento por disponibilidade bruto e dedução esperada; subsídios à construção por ano de desembolso e à operação; pagamentos por uso com sua banda; GRM máxima (o piso) e esperada (do painel); coparticipação esperada; royalties e tarifas cobradas pelo Estado; aporte de capital do Estado se houver. E a taxa de política.

Sai. Por instrumento, **uma linha**: tipo, calendário nominal, soma de vida e valor presente à taxa de política desde o ano-base, classificada como

- **firme** — pagamento por disponibilidade, subsídios, aporte de capital, supervisão; o pagamento por uso como **firme de montante incerto** com sua banda P5–P95, nunca só sua média;
- **contingente** — GRM: **máximo = piso**, esperado por simulação com volatilidade, N e semente publicados; garantia de dívida: probabilidade anual de inadimplência 1,5 % por padrão e recuperação declarada (convenção do manual de Compromissos Fiscais); término antecipado;
- **receita contingente** — coparticipação, royalties, tarifas ao Estado: linha à parte, **nunca compensada** de um custo esperado;

mais o **passivo financeiro** quando o Estado controla o ativo: o valor presente dos pagamentos futuros por disponibilidade e por serviços (IPSAS 32; GFSM 2014), com o ativo no balanço do concedente. É a tabela 4.5 do §4, no formato que o registro de carteira recebe: para o hospital, um firme de 720,4 em soma de vida e 403,4 a valor presente a 5,5 %, um passivo financeiro de 473,6 no início da operação e a dedução esperada como linha à parte (−21,6); para a Costera, o firme por disponibilidade (489,7 a valor presente, 76 % do investimento), o aporte (90,0), a GRM máxima (1.512,6 ou 1.064,0 conforme o piso) e esperada (254,8 ou 62,0), a coparticipação (108,3) e as duas contingências do manual anterior sem recalcular.

Como se decide. Com as regras de M2, que mandam aqui: **condicionalidade não é contingência** (um firme que pode ser reduzido por deduções continua sendo firme; a dedução esperada estima seu montante); **uma obrigação, uma linha**; **excludentes pelo maior** (garantia de dívida e término); **o máximo e o esperado se publicam juntos** e com a lei de avaliação declarada. Este passo **termina onde M2 começa**: suas linhas são o Passo 2 e o Passo 3 daquele manual e não se recalculam lá. A **dedução esperada** entra no registro como **linha à parte** de receita esperada do Estado junto ao firme bruto, não compensada do firme: o firme se registra pelo que o contrato obriga e a dedução pelo que se espera cobrar (tabela 4.5), pela mesma razão que a coparticipação —compensar escreve um compromisso menor do que o contratual e apaga o dado de monitoramento do Passo 10—. É uma precisão sobre a formulação do manual de Compromissos Fiscais, que registra o pagamento por disponibilidade por seu montante esperado: as duas leituras somam o mesmo, e a deste manual conserva o dado.

Regra de decisão. Um instrumento sem linha não está registrado e não se aprova; uma linha sem lei de avaliação (taxa, volatilidade, N, semente, convenção de valor presente) não é auditável. O pagamento por uso leva banda ou não leva linha. A coparticipação não reduz a provisão: a provisão é o pagamento da garantia (P95 do valor presente: 192,2 com o piso do demo, 86,0 com o desenhado), e a coparticipação é um ativo contingente com sua linha. O teto tarifário sem compensação e a indexação cambial total se registram como opções vendidas (Passo 3), ainda que nenhuma lei as peça.

Onde as equipes erram. Registrar a garantia por seu esperado e esquecer o máximo, ou o contrário. Compensar a coparticipação "porque em esperança se paga sozinha". Registrar o pedágio sombra pela projeção: a Costera por veículo tem um passivo financeiro de 1.007,9 em vez de 453,4 e um P95 de 3.947,4 frente a uma projeção de 1.890,7 (§4.5). E deixar fora o que não se chama subsídio: o pagamento por disponibilidade da Costera vale 76 % do investimento a valor presente, acima de qualquer teto que um subsídio à construção teria; o registro existe para que ao menos isso se veja (§6.5).

Passo 6 — Testar: sensibilidade, estresse, valor pelo dinheiro e assequibilidade

Entra. O mecanismo dimensionado (Passo 4) e registrado (Passo 5); o teto de pagamento anual do projeto (M1, Passo 12) e o teto de compromissos da carteira (M2, Passo 8); o cenário de valor pelo dinheiro do projeto (M1).

Sai. Quatro testes, cada um com sua leitura. (i) **Tornado** sobre a cobertura mínima, a TIR do capital e o valor presente do compromisso: dedução esperada, opex, investimento, taxa de juros, escalação do pagamento, taxa de desconto, demanda e taxa de câmbio onde se aplicarem. Sobre o hospital (§4.6): o opex e a dedução movem a cobertura e não o compromisso (são risco do sócio); a escalação move as duas coisas ao mesmo tempo —um ponto

de escalação vale cerca de 30 de valor presente para o Estado e entre 0,04 e 0,13 de cobertura para o sócio— e é o parâmetro que um contrato escreve com menos cuidado; a taxa de desconto move somente o registro. (ii) **Estresse por trajetórias**: P(ADSCR < 1,20), P(TIR ≥ *Ke*), pagamento do Estado P95 e CVaR95, coparticipação esperada —o painel do Passo 4 lido como teste—; e o estresse determinístico de inflação e taxa de câmbio sobre os pagamentos indexados, que em um pagamento por disponibilidade indexado é aritmética e se mostra com a macro do espaço (M2, tornado). (iii) **O valor pelo dinheiro percorrido com o mecanismo**: o mesmo projeto por disponibilidade e por uso dá dois veredictos, porque muda o risco retido (a demanda que por disponibilidade vale zero na comparação passa a ter prêmio no ramo PPP) e muda a saída do Estado (de um firme comparável com a obra pública a uma distribuição cujo esperado não é o pagamento do cenário esperado). O manual o descreve sobre o hospital sem cifras, por decisão de desenho. (iv) **Assequibilidade**: o pagamento máximo anual contra o teto do projeto (hospital: 49,4 em 2045, 8,2 % de um teto de 600) e o firme completo mais o esperado contingente completo contra o teto de compromissos da carteira (a regra de pontuação do manual de Compromissos Fiscais).

Como se decide. Leem-se os quatro em ordem e se anota qual parâmetro da fórmula move cada resultado, porque essa é a informação que volta ao Passo 3: se a cobertura cai abaixo do covenant com a dedução no alto de sua faixa, a fórmula é dimensionada nesse alto ou o regime de deduções é recalibrado; se o P95 do pagamento por uso passa o teto, o teto baixa; se a garantia paga no cenário-base, o piso baixa. O manual **não publica limiares** para os testes por trajetórias (nem um máximo para P(ADSCR < 1,20) nem um para o P95 do pagamento contingente): exige que sejam reportados com sua lei e lidos contra os tetos de M1 e M2, que são os únicos limiares publicados da série. A série fixa tetos de assequibilidade, não de probabilidade, e um limiar de probabilidade sem política por trás se negocia.

Regra de decisão. Um mecanismo que só fecha com a demanda do cenário-base **se redesenha no Passo 3**, não se aprova com nota; um mecanismo cujo pagamento máximo ou cujo P95 passa o teto, também. O teste de valor pelo dinheiro não se omite "porque já foi feito": foi feito com um mecanismo suposto, e este passo o repete com a cláusula.

Onde as equipes erram. Rodar o tornado sobre o modelo do sócio e não sobre o compromisso do Estado, com o que a escalação —o parâmetro que mais move o valor presente do firme— nunca aparece. E confundir o estresse do contrato com o da carteira: um estresse comum (inflação, taxa de câmbio, recessão) não se diversifica entre contratos que têm a mesma cláusula, e o pagamento máximo de um mecanismo se lê contra o teto da carteira no ano em que todos os mecanismos pagam ao mesmo tempo (*Stress-Testing PPP Portfolios*).

Passo 7 — Incentivos, medição e verificação

Entra. A fórmula do Passo 3 e seus indicadores: as unidades de disponibilidade com sua ponderação, os indicadores de desempenho com seus pontos, os indicadores-sentinela.

Sai. A tabela **indicador → unidade → método de medição → verificador → frequência → consequência**, como a do hospital no §4.7: disponibilidade por área funcional medida pelo sistema de gestão do edifício com período de retificação, verificada por um verificador independente com acesso ao sistema e pelo inspetor fiscal, liquidada semestralmente, com dedução, escala e teto; desempenho de serviços por pontos, com inspeção programada e aleatória; reposição de equipamentos por ata; indicadores-sentinela com relatório auditado e descumprimento grave. Mais o **período de graça** do primeiro ano de operação, o **procedimento de disputa** sobre a medição (M2, disputas) e a **calibração**: a matriz rodada sobre combinações plausíveis de baixo desempenho para comprovar que a dedução esperada do Passo 3 e a dedução máxima anual são as que a fórmula produz (PF2, §19.7).

Como se decide. Por produto do Passo 0: cada produto tem ao menos um indicador; cada indicador tem um verificador que não é a concessionária; cada consequência está na fórmula (dedução) ou fora dela (infração e multa), nunca nas duas pela mesma falha (PF2, §19.12: não duplo remédio). A dedução é proporcional à gravidade, ponderada por área, duração, franja e persistência; nem toda falha tem período de retificação (a energia em um hospital, a comida em uma prisão); a escala castiga a reincidência e o teto anual limita a exposição do sócio para que o financiamento a possa ler.

Regra de decisão. Um indicador sem verificador é uma dedução que nunca se aplica. E o mecanismo tem que ser aplicado na prática: a dedução que a autoridade não cobra por não prejudicar a relação com o contratado não existe (PF2, §19.2.3; APMG, §4.10). O manual o diz porque a evidência chilena sobre deduções aplicadas frente a devengadas é escassa, e não a supre. Frente ao regime chileno de multa mais bonificação —os hospitais não deduzem: multam abaixo do limiar e bonificam acima dele; a relicitação da Ruta 78 converte o desempenho em prazo (§2.5, segunda observação e "a variável de licitação")— o manual toma **posição**, e a declara como posição e não como consenso: **a dedução vai dentro da fórmula; a multa se reserva à infração; uma bonificação sem dedução paga pelo que já foi comprado.** Um regime de multas e bônus não muda a natureza firme do pagamento,

mas deixa o desempenho fora da fórmula e a calibração do Passo 4 sem nada sobre o que atuar. O que sim se toma do corpus é que a dedução pode ser escrita em dinheiro, em pontos ou em meses, desde que tenha verificador.

Onde as equipes erram. Escrever indicadores que só a concessionária pode medir; colocar período de retificação em tudo; fixar a dedução sem calibrá-la, com o que ou não morde ou quebra o sócio na primeira falha; e —no Chile— acreditar que o regime de multas e bônus é uma matriz de deduções e dimensionar líquida uma cota que é cobrada bruta.

Passo 8 — Escrever as cláusulas

Entra. Tudo o anterior.

Sai. A **lista de verificação de cláusulas** do mecanismo, e somente do mecanismo:

1. A fórmula de pagamento com **todos os símbolos definidos** (Passo 3), na unidade do Passo 0, com o ano-base e a moeda.
2. Calendário, faturamento, mora e fração do primeiro ano.
3. Reajuste: índice, fração, data, reajuste antecipado e **revisão periódica** (quem a aciona, com qual aval).
4. Deduções: matriz, período de retificação, escala, teto, bonificação, período de graça; **verificador** e procedimento de disputa sobre a medição (Passo 7).
5. Garantia de receita: **contra qual receita se compara o piso** (3.3.5), piso por ano ou tabela, perfil, janela, condição de acionamento, reajuste e moeda do piso, banda e taxa de coparticipação, renúncia.
6. Pagamento por uso: unidade, bandas, tarifas por banda, teto.
7. Subsídios: montante, marcos ou cotas, fonte, ordem de desembolso, condicionalidade.
8. Indexação cambial: fração coberta, taxa de câmbio de referência, teto se houver e sua compensação.
9. **O que o mecanismo não cobre e a qual cláusula vai**: mudança de lei, força maior, evento de compensação (*MAGA*), término e seus pagamentos, reequilíbrio, refinanciamento (Banco Mundial 2019, *Guidance on PPP Contractual Provisions*; M2 para término e disputas; 3.13 para o reequilíbrio).
10. **Versão**: a fórmula leva a versão do cenário do modelo que a dimensionou e a data.

Como se decide. Cada linha da lista se coteja contra a fórmula do Passo 3 e contra o modelo do Passo 4: um símbolo que está no anexo e não no modelo, ou o contrário, é uma cláusula sem teste ou um teste sem cláusula. As causas de renegociação que nascem no mecanismo —piso fixado sobre a trajetória-base, teto tarifário sem compensação, dedução sem retificação nem verificador, fórmula de oferta distinta da do contrato— são a lista negativa que se revisa ao fechar (*The Renegotiation Triangle*).

Regra de decisão. A fórmula do contrato e a variável de licitação (Passo 9) **se escrevem com os mesmos símbolos**; se diferirem, vale o contrato e a oferta é reinterpretada —a fonte mais comum de disputa inicial—. E a lista se escreve inteira: a cláusula que falta no demo da Costera (contra o que se compara o piso) é a que faz sua garantia valer 254,8 ou zero (§4.7).

Onde as equipes erram. Deixar a matriz de deduções para um "anexo técnico" escrito depois da oferta, com o que os ofertantes cotizam uma dedução esperada que ninguém fixou. Escrever o piso da garantia em percentual no edital e em tabela no contrato, e descobrir no primeiro acionamento que os dois não coincidem. E colocar no mecanismo o que vai em outras cláusulas —um "reequilíbrio automático" se a demanda cair— que converte a garantia em ilimitada pela porta dos fundos.

Passo 9 — Licitar sobre a variável correta

Entra. O mecanismo com seus símbolos e o parâmetro livre do Passo 4.

Sai. A **variável de oferta**, uma e coerente com o mecanismo, com seu preço de reserva e a regra de desempate:

Mecanismo	Variável de oferta	O que o edital fixa
Pagamento por disponibilidade	Menor *PD_1* (ou menor valor presente das cotas de construção e operação, com a taxa do edital)	Escalação, reajuste, matriz de deduções, calendário
Usuário paga com subsídio	Menor subsídio à construção (montante ou fator sobre cotas fixadas), ou **dois tramos excludentes**: primeiro sem subsídio	Tarifa, reajuste, prazo
Usuário paga com demanda volátil que o Estado quer absorver por prazo	**Menor valor presente das receitas** (ITC / VPI), com a taxa de desconto do edital e o prazo máximo	Tarifa e reajuste; a GRM e a banda ficam reescritas como prazo
Usuário paga com GRM opcional	Menor tarifa ou maior pagamento ao Estado, com a GRM escolhida dentro de bandas e sua coparticipação	Bandas do piso, acionamento, coparticipação
Pagamento por uso	Menor tarifa sombra por banda, com o teto fixado	Bandas, teto, unidade

Como se decide. A variável de licitação **é o parâmetro livre** que o Passo 4 dimensionou: o preço de reserva é o máximo admissível (hospital: 39,30 no manual de Value for Money) e o pagamento que a estrutura precisa, líquido de dedução, é o que o mercado deveria ofertar (36,51 bruto); a margem entre os dois —2,79 por ano, não 3,30— é o que a concorrência pode capturar (§4.4.1). O resto da fórmula fica no edital. O menor valor presente das receitas se escolhe quando o diagnóstico do Passo 1 deu "cobrável mas volátil" e o Estado prefere absorver a volatilidade por **prazo** em vez de por **dinheiro**: não há fluxo do Estado, o registro declara o prazo esperado e sua banda, e o contrato termina quando o valor presente das receitas alcança o ofertado (Engel, Fischer e Galetovic 2001; Guia de Referência, §3.4.5). Contraponto chileno —o ITC da Ruta 68 e o VPI da relicitação da Ruta 78 como único fator; os dois tramos do Puente Industrial; os três fatores com máximo das prisões e os dois dos hospitais—: §2.5, "a variável de licitação" e as observações primeira e terceira.

Regra de decisão. Uma variável, com os mesmos símbolos do contrato. Licitar sobre duas variáveis do mesmo mecanismo (tarifa e prazo; pagamento e subsídio) sem uma fórmula de agregação publicada com sua taxa é licitar sobre nenhuma; e uma fórmula de agregação é uma taxa de desconto, que se declara e se defende como a do Passo 5. O menor valor presente das receitas é uma **opção** para o usuário-paga com demanda volátil quando o Estado decide absorvê-la por prazo, não a variável preferida do manual: o prazo variável tem custos que o manual não mede — financiamento mais caro por prazo incerto, incentivo fraco à qualidade, relicitação conjunta— e a série não tem evidência própria sobre eles.

Onde as equipes erram. Licitar sobre o pagamento e deixar a escalação "a propor pelo ofertante", com o que duas ofertas com s distinto não são comparáveis sem uma taxa que o edital não dá. Licitar o subsídio sem ter perguntado antes se é necessário (o tramo A). E trocar os símbolos entre o edital e o contrato (Passo 8).

Passo 10 — Registrar, repassar e monitorar

Entra. O contrato adjudicado com a oferta: o parâmetro livre ofertado e a fórmula completa.

Sai. (i) O **valor pelo dinheiro de oferta** (M1, Passo 13) recalculado com o mecanismo adjudicado; (ii) a **ficha do contrato no registro fiscal** (M2, Passo 1) com as linhas do Passo 5 recalculadas com a oferta —para a Costera, as que o repasse automático leva (disponibilidade e pagamentos operativos) e as que se carregam à mão (garantia, coparticipação, subsídio à construção; §5)—; (iii) o **calendário de monitoramento** do mecanismo: deduções aplicadas frente a esperadas, acionamentos da garantia frente aos esperados do painel, coparticipação cobrada, reajustes aplicados e revisões tarifárias, marcos de subsídio desembolsados; (iv) a **versão**: cada cifra do registro leva a versão do mecanismo e do cenário do modelo que a produziu.

Como se decide. O registro recebe o Passo 5 tal como está —calendário, tipo, valor presente, lei de avaliação— e não o recalcula; o monitoramento compara o aplicado com o esperado na mesma unidade (a dedução do ano contra d; o acionamento do ano contra o pagamento esperado desse ano do painel: 0,55 em 2028 com o piso do demo, 20,45 em 2052) e devolve a diferença ao registro como dado, não como correção do esperado.

Regra de decisão. Cada cifra do registro leva a versão do mecanismo que a produziu; uma renegociação do mecanismo é uma versão nova, não uma correção. O pagamento bruto de 36,0 e o líquido de 36,51 do hospital são duas versões, e a tela de renegociação as compara no mesmo motor (§4.7; §5). Um registro que sobrescreve o mecanismo original não pode dizer quanto custou renegociá-lo.

Onde as equipes erram. Registrar a oferta e esquecer de recalcular o valor pelo dinheiro (o VfM ex ante foi defendido com um mecanismo suposto). Monitorar a dedução devengada e não a aplicada. E tratar o primeiro

acionamento da garantia como "erro do modelo" em vez de como uma realização da distribuição que o registro já publicou: o painel disse 79 % de probabilidade de algum acionamento; um acionamento é o esperado.

3.11 Resumo em uma página

Passo	Entra	Sai	Regra
0 Marco	Serviço por produtos, horizonte, ano-base, moedas, pagador de hoje, taxa de política	A convenção e a unidade de conta	Sem produtos não há disponibilidade nem deduções; VP desde o ano-base sem descontar; a moeda do pagamento é uma alocação de risco
1 Diagnóstico de demanda	Projeção com banda, elasticidade, capacidade de pagamento, viés, três perguntas de retenção	Casela A/B/C/D e a volatilidade declarada	A demanda que o sócio não controla não se transfere "porque cria valor": vale $M - P$
2 Família e instrumento	Diagnóstico e restrição fiscal	Família, instrumento, quem carrega a demanda, tipo de compromisso	Cada instrumento com seu registro à vista; o que ninguém pode registrar não se escolhe
3 Fórmula	Instrumento e unidade	Fórmula com todos os símbolos, por instrumento	Líquida de dedução esperada; reajuste por corrente com índice e fração; pagamento por uso com teto; subsídio como saída; piso abaixo da base, com perfil, acionamento e banda; **o piso se compara com a receita de demanda**
4 Dimensionar	Modelo com a fórmula; processo de receitas; limiares	Razões; parâmetro livre; painel por trajetórias	Com dedução; sobre trajetórias e dentro do modelo; minimizar antes de subsidiar
5 Registrar	Séries por instrumento; taxa	Uma linha por instrumento: firme / contingente / receita; máximo e esperado; passivo financeiro	Condicionalidade ≠ contingência; uma obrigação, uma linha; excludentes pelo maior; nada se compensa; o pagamento por uso leva banda
6 Testar	Mecanismo dimensionado e registrado; tetos; cenário VfM	Tornado, estresse, VfM com o mecanismo, assequibilidade	O que só fecha no cenário-base ou passa o teto se redesenha, não se aprova com nota
7 Verificar	Fórmula e indicadores	Tabela indicador → medição → verificador → frequência → consequência; calibração	Sem verificador não há dedução; não duplo remédio; o mecanismo se aplica
8 Cláusulas	Tudo	Lista de dez cláusulas; o que não cobre e para onde vai	Mesmos símbolos que a oferta; versão
9 Licitar	Mecanismo e parâmetro livre	Uma variável, preço de reserva, desempate	Uma variável com os símbolos do contrato; agregação somente com taxa publicada
10 Registrar e monitorar	Contrato adjudicado	VfM de oferta; ficha no registro; monitoramento; versão	Uma renegociação é uma versão nova, não uma correção

Lista de verificação do revisor. Pedir: (1) a **ficha do Passo 0** com a unidade de conta, a moeda do pagamento e o pagador de hoje; (2) o **diagnóstico** com a banda de demanda e as três respostas de retenção, e a volatilidade que o painel usou; (3) a **tabela instrumento → risco → registro** do Passo 2, e para cada instrumento a linha do Passo 5; (4) a **fórmula com todos os símbolos**, e em particular: a dedução esperada, o índice e a fração de cada reajuste, o teto do pagamento por uso, e **contra qual receita se compara o piso**; (5) as **razões líquidas** de dedução e o pagamento que a estrutura precisa, com seu preço de reserva; (6) o **painel**: processo, volatilidade, N, semente, e as duas leituras (sócio e Estado) do mesmo sorteio, com a nota de que a garantia está dentro do modelo e não colada; (7) o **registro** com máximo e esperado, a lei de avaliação, a convenção de valor presente e a coparticipação em linha à parte; (8) o **tornado e o estresse** lidos contra os tetos de M1 e M2; (9) a **tabela de verificação** com um verificador distinto da concessionária por indicador; (10) a **variável de licitação** e sua coincidência símbolo a símbolo com o contrato; (11) a **versão** de cada cifra.

3.12 Fronteira: a tarifa que um regulador setorial fixa

Há um usuário-paga cuja fórmula **não é escrita pelo contrato**: a água, a energia, o transporte público, os portos em alguns países, onde um regulador setorial fixa a tarifa por lei, a revisa por período regulatório e a reajusta por uma fórmula que o contrato só pode citar (Guia de Referência, §3.4.2, "Defining user charges": a tarifa "costuma estar regulada pelo governo, junto com os padrões de serviço"; APMG, §4.8). O manual o coloca na fronteira por uma razão prática: o método desenha uma cláusula, e aqui a cláusula é escrita por outro.

O que do método continua valendo, sem mudança. Os Passos 0 a 2: o serviço por produtos, o diagnóstico de demanda com banda (a demanda regulada também tem banda: consumo, inadimplência, conexões) e a escolha de família —um serviço com tarifa regulada pode continuar sendo misto, com um pagamento do Estado por disponibilidade ou por conexão, e então o Passo 3 volta a se aplicar a essa parte—. Os Passos 5 e 6: o registro do lado fiscal é o mesmo (a tarifa regulada é receita do sócio, e o que o Estado paga ou garante se registra igual), e o teste de bancabilidade também, com uma diferença de insumo: a tarifa não é um parâmetro do contrato mas um **processo regulatório** com sua própria banda (a revisão quinquenal pode reduzi-la), e o Passo 4 a trata como risco de demanda de preço, não de volume. Os Passos 7 a 10, no que toca ao que o contrato de fato escreve (o padrão de serviço, se o regulador não o fixar; a verificação; a versão).

O que muda de mãos. Três coisas do Passo 3: a **fórmula tarifária** (base, estrutura, reajuste), a **revisão periódica** (quem, quando, com qual critério de custo eficiente) e o **teto** —que aqui não é uma opção vendida pelo contrato, mas uma decisão do regulador com seu próprio procedimento de compensação, ou sem ele—. O que o contrato pode e deve escrever em seu lugar: (i) a **cláusula de tarifa insuficiente** —o que acontece se a tarifa regulada não cobre o custo eficiente que o modelo do Passo 4 supôs: um pagamento do Estado pela diferença (e então é um subsídio à operação de montante incerto, e se registra como tal), um reequilíbrio (3.13), ou nada, e o risco fica com o sócio e se cobra no *Ke*—; (ii) a **referência ao processo regulatório** por sua norma, com a data da última revisão e a seguinte; (iii) a **compatibilidade** entre o padrão de serviço do contrato e o do regulador, para que uma dedução do contrato não sancione o que o regulador já sanciona (não duplo remédio, outra vez). E uma regra de registro: a tarifa insuficiente sem cláusula é um contingente implícito do Estado —a garantia silenciosa de que o regulador não deixará o operador quebrar— e o Passo 5 a anota como risco de carteira (M2, §III.E do PFRAM: equilíbrio financeiro) ainda que não tenha linha.

O que o manual não faz. Não ensina regulação tarifária —custo eficiente, taxa de custo de capital regulatória, empresa modelo—: é uma disciplina própria, com seus manuais, e o usuário deste método a recebe como insumo. A plataforma também não: o Modelo Financeiro toma a tarifa como parâmetro com reajuste, e o processo regulatório é modelado, se quiser, como cenários de tarifa com versão. Um caso de fronteira que devolve ao método: o **transporte público com subsídio por passageiro** —tarifa regulada ao usuário mais pagamento do Estado por unidade— é um misto onde o pagamento do Estado é um pagamento por uso e o 3.3.3 se aplica inteiro, teto incluído; é o caso em que "tarifa regulada" e "pagamento por uso" se confundem com mais frequência.

3.13 Fronteira: o reequilíbrio, ou o que ocorre quando o mecanismo falha

O mecanismo do Passo 3 se escreve para que a alocação de riscos seja exigível pela via do dinheiro: se a demanda cai, paga a garantia ou perde o sócio; se o custo sobe, o reajuste o acompanha ou não. O **reequilíbrio** —a revisão do contrato para restabelecer uma "equação econômico-financeira" que a lei ou o contrato declaram— é o que ocorre quando essa via não alcança ou quando a lei a desloca: por fato do príncipe, por força maior, por *ius variandi*, ou porque o mecanismo foi mal desenhado e uma das partes o invoca (Guia de Referência, §3.4.3, que o tira do mecanismo e o remete a um modelo financeiro acordado; APMG, cap. 5, §9.4). O manual o delimita em uma página e não o ensina: o reequilíbrio pertence às cláusulas de ajuste, a M2 no que toca a disputas e término, e à literatura de renegociação que a série cita.

O que o método de fato diz, porque nasce nele. Três coisas. Primeira: **metade dos reequilíbrios são mecanismos mal desenhados** que se cobram por outra porta —um piso de garantia fixado sobre a trajetória-base, que paga no cenário-base e se "renegocia" quando a Fazenda o percebe; uma tarifa com teto sem cláusula de compensação, que o regulador ou o ministro limita e a concessionária reclama; uma dedução sem período de retificação nem verificador, que se disputa em vez de se aplicar; uma fórmula de oferta distinta da do contrato—. São a lista negativa do Passo 8 e as causas que *The Renegotiation Triangle* mede no painel chileno (renegociação "endêmica e enviesada para a direita", §4): o método existe para que essas causas não cheguem ao reequilíbrio. Segunda: **o reequilíbrio se calcula sobre o modelo do contrato com versão, nunca sobre o modelo da oferta**: o cenário do Passo 4 com a fórmula adjudicada, salvo com data, é a base contra a qual uma emenda se compara; um reequilíbrio calculado sobre uma

planilha nova mede outra coisa. Terceira: **um reequilíbrio é uma versão nova do mecanismo** (Passo 10) e entra no registro como tal: com seu próprio Passo 5, com a diferença de valor presente em relação à versão anterior à vista, e com a leitura de M2 sobre se a emenda mudou o tipo de compromisso (um "reequilíbrio" que converte um pedágio em pagamento por disponibilidade é uma mudança de família, e o registro o diz).

O que a plataforma faz e não faz. A tela de Renegociação do Modelo Financeiro **compara** o contrato-base e a emenda no mesmo motor —os parâmetros que a emenda pode tocar e o escore de risco de renegociação— e **não calcula o reequilíbrio**: não resolve o parâmetro que restabelece uma TIR, não aplica uma fórmula de equilíbrio, não lê a lei do país (§5). É exatamente a ferramenta que a segunda regra pede: duas versões, um motor, a diferença. O resto —o que se restabelece, com qual taxa, quem decide— é matéria da cláusula de ajuste e do painel técnico ou do árbitro, e o manual remete. Contraponto chileno, em uma linha: o Convenio Complementario n.º 3 de Chillán–Collipulli é um reequilíbrio escrito como mecanismo —a GRM e a banda que o contrato original não tinha, acrescentadas pela porta do reequilíbrio como prazo variável (§2.5, quarta observação)—; o método existe para que sejam escritas pela porta do Passo 3.

Anexo 3.A — As fórmulas, instrumento por instrumento

Cada fórmula com todos os seus símbolos, a lista de parâmetros que o contrato deve fixar além disso, e a regra com que a plataforma calcula o instrumento, citada tal como está para que o leitor saiba o que roda quando aperta o botão. As regras de desenho estão no Passo 3; o §4.3 escreve essas mesmas fórmulas com as cifras dos dois contratos do exemplo.

3.A.1 Pagamento por disponibilidade

Para o ano de operação t:

$$PD_t = PD_1 \cdot (1 + s)^{(t-1)} \cdot I_t \cdot (1 - d_t)$$

com PD_1 a base anual em termos do ano-base; s a **escalação** contratual (fixa, e distinta do reajuste); I_t o **reajuste** por índice —total ou parcial: $I_t = (1 - w) + w \cdot (IPC_t / IPC_0)$, com w a fração reajustada, e um segundo índice para a fração de custo trabalhista ou de moeda estrangeira se o contrato o tiver—; e d_t a **dedução** do período por indisponibilidade e desempenho, cuja esperança $\bar{d}$ é o parâmetro com que se dimensiona. Os parâmetros que a fórmula não mostra e o contrato deve fixar: as **unidades de disponibilidade** (áreas funcionais, faixas, leitos) com sua ponderação por relevância e por franja horária; o **calendário** (mensal, semestral antecipado, anual vencido) com a fração do primeiro ano e a regra de mora; o **regime de deduções** —matriz de falhas (indisponibilidade × área × franja; desempenho por indicador com pontos), período de retificação por tipo de falha, escala por reincidência, teto anual e bonificação se houver—; e a **degradação** admitida do ativo ao final do contrato.

Na plataforma, cada pagamento por disponibilidade é uma **corrente** com nome, montante anual, escalação, ano de início e de fim, fração do primeiro ano, degradação anual e indexação à inflação opcional; um contrato pode ter várias, e cada corrente leva sua própria **dedução esperada** $\bar{d}$ como fração do pagamento bruto. A dedução esperada se aplica ao montante da corrente e não às receitas de usuário; a **matriz** de deduções não está modelada.

3.A.2 Usuário paga: pedágio, tarifa, cargo

$$R_t = \Sigma_k \, q_{k,t} \cdot p_{k,t}, \text{ com } p_{k,t} = p_{k,1} \cdot (1 + \pi_t) \cdot (1 + r) \text{ por ano, sujeito a } p_{k,t} \le \bar{p}_{k,t}$$

com k as categorias de usuário e de veículo e as franjas (fora de pico, pico, saturação); q a demanda com sua rampa e sua elasticidade; π o reajuste ao IPC e r o **real máximo anual** se o contrato o admitir; $\bar{p}$ o **teto tarifário** e, se existir, a **cláusula de compensação** quando o teto chega antes que a fórmula. Os parâmetros que o contrato fixa além disso: a tarifa de referência frente à tarifa cobrada (para a GRM e para a revisão), a taxa de captura de receitas, a **revisão periódica** (quem a aciona, com qual aval), as royalties ou a tarifa cobrada pelo Estado se o sócio recebe somente pagamentos do Estado (APMG §4.7: a I-595, as ex-SCUT). O teto sem cláusula de compensação se registra como opção vendida com a fórmula de *The Indexation Ceiling*: $pagamento_t = R_t \cdot máx(0,\, g_t - C) / (1 + g_t)$, com g_t o crescimento do índice e C o teto.

Na plataforma, a receita de usuário são **categorias de demanda** (demanda-base, crescimento, elasticidade) sobre uma tarifa-base com rampa; o FARO a lê como tarifas a usuários com tipo de financiamento usuário ou combinado.

3.A.3 Pagamento por uso (pedágio sombra)

$$PS_t = \min\left(\Sigma_b \tau_b \cdot q_{b,t} \right), T_t)$$

com b as **bandas** de volume, τ_b a tarifa sombra **decrescente** por banda (zero na superior, como nos DBFO britânicos: §2.4) e T_t o **teto anual** de pagamento, escrito como múltiplo da projeção ou como montante. A unidade é a do Passo 0 (veículo, passageiro, interno, m³, paciente).

Na plataforma, o pagamento por uso pago pelo Estado **não existe no Modelo Financeiro** —uma demanda por uma tarifa se lê sempre como receita de usuário— e no FARO entra como *serviço pago pelo Estado* (quantidade × preço) por importação de um livro PFRAM, sem bandas nem teto **[a construir: pagador por categoria de demanda; bandas e teto]**. O §4.5 o mede com o FARO e aplica o teto à mão sobre as trajetórias do painel.

3.A.4 Subsídios: à construção e à operação

À construção. Montante ou fração do investimento; forma de desembolso —**contra marcos** de avanço (o certificado peruano; os marcos do Guia de Referência) ou **em cotas** fixas posteriores (as oito cotas hospitalares chilenas; as dez do Puente Industrial)—; moeda; **fonte** (Estado, banco de desenvolvimento, doador, janela climática) e ordem de desembolso em relação ao capital e à dívida. Na plataforma, um aporte único do Estado ou várias **subvenções de capital** por fonte com sua ordem de desembolso; o aporte substitui capital, não dívida.

À operação. Base anual, calendário, reajuste, condicionalidade (paga-se mesmo que o serviço não esteja disponível?) e janela. Na plataforma, **pagamentos operativos do Estado** por corrente, com início, fim, escalação e indexação.

3.A.5 Garantia de receita mínima e coparticipação

A garantia se escreve com seis parâmetros e a banda com dois:

$$pagamento_t = \max(0, GRM_t - B_t) \text{ se } t \in \text{janela e } B_t \geq a \cdot R^{pot}_t; \; GRM_t = GRM_1 \cdot (1+g)^{(t-1)} \cdot I_t$$

$$cobrança_t = x \cdot \max(0, B_t - BS_t), \text{ com } BS_t = 2 \cdot E_t - GRM_t \text{ (banda simétrica) ou } BS_t \text{ por tabela}$$

onde **B_t é a base contra a qual se compara o piso** (a regra do 3.3.5: $B_t = R_t$, a receita de demanda; a cláusula que o demo da Costera não escreveu e que decide se a garantia vale 254,8 ou zero); GRM_1 e g o nível e o perfil do piso; I_t seu reajuste e sua moeda; a **janela** (primeiro e último ano garantido); $a \cdot R^{pot}_t$ a **condição de acionamento** (a receita deve superar uma fração a da receita potencial à tarifa de referência); E_t a receita esperada; x a taxa de coparticipação; e a **renúncia** (se a concessionária pode sair do mecanismo e a que custo). O **nível** do piso se escreve de duas formas equivalentes: como fração da projeção ou como tabela contratual por ano; o **perfil** g se fixa abaixo do crescimento da receita esperada.

Na plataforma, o piso do motor é **unidades garantidas × tarifa-base × 365** —com crescimento das unidades e reajuste do preço opcionais— **ou uma tabela de piso por ano**; a partir da tela do modelo o piso se escreve como **percentual da receita de demanda do cenário-base**, ano a ano, e a banda como percentual da mesma receita; a coparticipação é $taxa \times \max(0, \text{receita operativa} - \text{limiar})$, com limiar fixo ou banda por ano. O **dimensionador oficial** (Duarte Arancibia 2015, equações 11–17) resolve o piso que iguala o valor presente da receita livre de risco ao da dívida máxima —$VP(GRM) + VP(S) = (1-e) \cdot VP(I) + c \cdot \mu \cdot VP(O\&M)$, com S_t os pagamentos fixos do Estado, μ 0,85, cobertura c 1,10 e relógio da garantia desde o primeiro ano garantido— e entrega o perfil GRM_t, a banda simétrica BS_t e a dívida máxima consistente; é chamado a partir do script do §4 e por programa (§5). O Monte Carlo por trajetórias avalia as duas pernas sobre o modelo completo (Passo 4).

3.A.6 Misto: a precedência na plataforma

O sócio recebe $\max(R, GRM) - x \cdot \max(R - BS, 0)$ mais a disponibilidade líquida de dedução esperada, e a soma é uma única linha de receitas; o piso e a banda se comparam com R, a receita operativa de usuário, e a dedução recorta somente a corrente de disponibilidade.

4. Exemplo trabalhado: um hospital por disponibilidade, uma autopista mista e o subsídio como saída

Esta seção percorre os passos do §3 sobre dois contratos que o leitor da série já conhece, escolhidos para que entre ambos apareçam os sete instrumentos do método: o **hospital regional de 300 leitos** do manual de *Value for Money*, pago por disponibilidade, e a **Ampliação da Autopista Costera** do manual de *Compromissos Fiscais e Passivos Contingentes*, um contrato misto com pedágio, pagamento por disponibilidade, garantia de receita mínima e, neste manual, coparticipação e uma variante em que o pedágio é pago pelo Estado. Um terceiro quadro passa a Costera sem seu pagamento por disponibilidade, e o corredor de pedágio do espaço de demonstração, pelo dimensionador do subsídio à construção. Os dois contratos são genéricos —não há dados de nenhum cliente—: o hospital é o pacote de demonstração do módulo de Value for Money e a Costera é um dos 81 contratos da carteira de demonstração da "República de Lemuria" do FARO.

Todas as cifras saem de rodar os motores da plataforma pelo mesmo caminho que as telas usam, com um script reproduzível que as imprime (anexo 4.A): o hospital sobre o motor do Modelo Financeiro, com os insumos do pacote demo tal como estão; a Costera reconstruída como cenário do Modelo Financeiro a partir de sua ficha do FARO —o espaço de demonstração não a traz como cenário do modelo— e conciliada contra o motor do FARO (4.1); o piso da garantia desenhado com o método oficial chileno; e a avaliação por trajetórias com a **convenção do manual de Compromissos Fiscais**: browniano geométrico, volatilidade de 15 % declarada sobre o pedágio, 2 000 trajetórias, semente 42, valor presente desde o ano-base com o ano-base sem descontar, taxa de política de 8 % com 5,5 % como sensibilidade, e probabilidade anual de inadimplência da dívida garantida de 1,5 % onde citada. Nenhuma cifra está anotada à mão, salvo duas que o texto declara como tais —o fator de calendário do pagamento semestral antecipado e o teto do pedágio sombra, calculado sobre as mesmas trajetórias— porque o motor é anual e não tem teto. Cifras em milhões de dólares (US$ M) salvo indicação em contrário.

Dois avisos de leitura. Primeiro: o exemplo está escrito sobre os motores e a interface de programação da plataforma, não sobre as telas; as referências **«figura 5.x»** remetem às capturas do §5, que mostram as mesmas cifras já em produção (a nota de versão do §5.1 documenta os dois lançamentos que as levaram até lá). Segundo: onde o motor não permite medir algo que o método pede —a matriz de deduções, o teto do pagamento por uso, o piso da garantia comparado com a receita total do sócio— o texto o diz e mostra como foi declarado.

4.0 Os dois contratos e por que servem de exemplo

O hospital. Investimento de US$ 150 M, três anos de obra desde 2026, contrato de 20 anos até 2045, opex do sócio de 17,7 no primeiro ano de operação crescendo a 2 %, financiamento 80/20 em duas tranches, sem subsídio à construção e sem receitas de usuário. O Estado paga **36,0 por ano desde 2029, com escalação contratual de 2 %**, e esse pagamento foi dimensionado no manual de *Value for Money* como o menor com que a estrutura cumpre sua própria cobertura de 1,20. É o instrumento mais simples do método e o que mais é mal desenhado: um pagamento por disponibilidade se escreve bruto e se cobra líquido de deduções, e a diferença decide se o contrato se financia.

A Costera. Ampliação para pista dupla de 80 km, investimento de US$ 645 M (620 de obra e 25 de terrenos), três anos de obra desde 2025, contrato de 28 anos até 2052. O sócio cobra um **pedágio** (41,7 em termos de 2025, indexado à inflação de 3,8 %) e recebe do Estado um **pagamento por disponibilidade** (34,1 em termos de 2025, indexado), o Estado toma **15 % do capital** (96,8 na obra), garante **80 % do pedágio** do primeiro ano como receita mínima (37,31 em 2028, indexado) e garante metade da dívida com compensação por término. O manual de *Compromissos Fiscais* a registrou; este manual a **desenha**: pergunta se esse piso é o que o método daria, quanto custaria com a banda de coparticipação que lhe falta, e o que aconteceria se o pedágio fosse pago pelo Estado.

Por que os dois. O hospital ensina a disponibilidade com dedução esperada, o registro do firme e o pagamento máximo contra o teto. A Costera ensina o usuário paga com reajuste, a garantia e sua banda, o pagamento por uso com teto e o repasse ao registro de carteira. E há uma razão adicional para que seja a Costera e não um contrato novo: o manual anterior avaliou sua garantia em **68,0** em soma de vida; este manual mostrou que essa cifra dependia de uma convenção que a cláusula do demo não escreve —contra qual receita se compara o piso— e que, conforme como se escreva, a mesma garantia vale **254,8**, **zero** ou os 68,0 originais. A regra que este manual propôs (comparar o piso com a receita de demanda que a garantia assegura, nunca com os pagamentos certos do Estado) já

está em produção na plataforma: 68,0 fica documentado como o artefato de uma implementação anterior, não como uma terceira leitura legítima. É o exemplo mais claro que a série tem de por que o Passo 3 exige a fórmula completa.

4.1 Passo 0 e Passo 1: fichas dos dois contratos e diagnóstico de demanda

Ficha do hospital (Passo 0). Os insumos, tal como o pacote demo do módulo de Value for Money os guarda e o motor do Modelo Financeiro os lê (figura 5.2):

Bloco	Insumo	Valor
Geral	Início · obra · prazo	2026 · 3 anos (30/40/30 %) · 20 anos (até 2045)
	Investimento	**150,0** (projeto 8,0, terreno 7,0, obra e equipamento 120,0, outros 15,0)
	Imposto · depreciação	27 % · 20 anos
Serviço	Unidade de conta	Disponibilidade do estabelecimento por áreas funcionais, um único produto; o serviço clínico fica fora do contrato (é operado pelo concedente)
Custos	Opex do sócio, primeiro ano	17,7 (serviços 12,0, sociedade 1,5, seguros 0,8, supervisão 1,0, manutenção 2 % da obra; +2 %/ano; reposição de equipamentos 3,0 a cada 3 anos)
Mecanismo	Pagamento por disponibilidade	**36,0** desde 2029, escalação contratual 2 %/ano, uma única corrente; sem subsídio; sem receitas de usuário
Financiamento	Dívida / capital	80 / 20; comissões 1,5 % + 0,5 % de compromisso
	Tranche A · Tranche B	60 %, 19 anos, 5,0 %, carência 3, reserva de 1 ano · 40 %, 17 anos, 4,5 %, carência 3, reserva de 1 ano
	Cobertura exigida · bloqueio de dividendos	1,20 · 1,15
Resultado	Dívida · capital	132,8 (com 7,8 de juros capitalizados) · 32,7

Ficha da Costera (Passo 0). A mesma ficha do manual anterior, reconstruída no Modelo Financeiro com estas decisões, que o script declara: a obra se reparte em terços nos três anos; o ativo se deprecia nos 25 anos de operação e reverte ao Estado sem valor residual; o aporte de capital do Estado entra como contribuição à obra, de modo que o modelo do sócio vê somente o capital privado —que é como o FARO o compensa: dívida de 72 % do investimento líquido do aporte—; o empréstimo sênior se amortiza em 24 anuidades desde o primeiro ano de operação, como no calendário do FARO; sem conta de reserva e sem comissões, que o FARO não tem (figura 5.3).

Série	FARO (a ficha do manual de Compromissos Fiscais)	Modelo Financeiro (este manual)	Nota
Investimento	645,0	645,0	620 de obra + 25 de terrenos
Pagamento por disponibilidade 2028 → 2052	38,14 → 93,34	38,14 → 93,34	34,1 de 2025 indexado a 3,8 %
Pedágio 2028 → 2052	46,64 → 114,15	46,64 → 114,15	41,7 de 2025 indexado; demanda sem crescimento real
Opex	12,9/ano	12,9/ano	sem indexar
Dívida ao fim da obra	394,7	417,7	o modelo capitaliza 31,8 de juros de obra que o FARO paga à vista
Serviço da dívida	35,02/ano, 24 cotas	37,06/ano, 24 cotas	7,2 %, anuidade desde 2028
Cobertura média · mínima	3,47 · —	2,84 · 1,85 (2028)	o FARO não publica o mínimo
TIR do projeto · do capital privado	10,9 % · —	11,6 % · 19,4 %	capital privado 28 % do investimento líquido

As séries de receita são idênticas ao centavo e, desde a mudança de convenção de outubro de 2026, os dois motores calculam a média do mesmo modo: soma do numerador sobre soma do serviço da dívida, nos vinte e cinco anos de

operação. A cobertura, ainda assim, não dá o mesmo, e a diferença —0,64— não se explica apenas pelos juros de obra. Medida com o motor, decompõe-se em dois passos. Primeiro o **denominador**: o Modelo Financeiro capitaliza os 31,8 de juros de obra e serve 37,06 por ano (889,4 em soma sobre a operação) onde o FARO serve 35,02 (840,6); com o serviço da dívida do Modelo Financeiro e o numerador do FARO, a cobertura passa de 3,47 para 3,28. Depois o **numerador**: o FARO divide EBITDA —a convenção do próprio PFRAM, cujo estado do parceiro privado não tem linha de CFADS—, e o Modelo Financeiro divide CFADS, que aqui é esse mesmo EBITDA menos os 432,5 de imposto de renda pago em operação; com isso passa de 3,28 para 2,84. Os juros de obra explicam assim pouco menos de um terço da diferença de cobertura, e o numerador o resto; a diferença de TIR —sete décimos de ponto— também não vem dos juros de obra, que a TIR do projeto, medida antes do financiamento, não vê em nenhum dos dois motores: seis desses sete décimos vêm de o FARO lançar os 12,9 de opex também nos três anos de obra, e o resto dos 25 de terrenos que paga no primeiro ano e do seu calendário de impostos. O manual trabalha com a versão do Modelo Financeiro porque é a que o Monte Carlo por trajetórias executa, e deixa a conciliação à vista.

Diagnóstico de demanda (Passo 1). O hospital não tem demanda cobrável: o serviço clínico é prestado pelo Estado, a ocupação de leitos é decidida pela rede assistencial e o sócio não a controla, não a diversifica e não pode precificá-la. As três perguntas de retenção dão três "não" e a casela é **Estado paga, por disponibilidade**: o risco de demanda fica com o Estado por desenho e não entra na fórmula. A Costera tem demanda cobrável e volátil: o tráfego é cobrado, o sócio o gerencia em parte (qualidade da via, cobrança) e não controla a macro que o move; o pedágio-base só cobre 89 % do opex mais o serviço da dívida do primeiro ano, de modo que um usuário paga puro não fecha (quadro 4.8c). A casela é **mista**: pedágio com pagamento por disponibilidade, e uma garantia sobre a cauda baixa do tráfego cujo preço é preciso calcular.

4.2 Passo 2: instrumento, risco de demanda e registro fiscal, para os dois

Contrato	Instrumento	Família	Risco de demanda	Registro fiscal (Passo 5)	Tela
Hospital	Pagamento por disponibilidade, uma corrente, com dedução esperada	Estado paga	Estado, por desenho	Firme; ativo e passivo financeiro no balanço do concedente (controle)	Modelo Financeiro, modo disponibilidade (figura 5.2)
Costera	Pedágio indexado	Usuário paga (dentro do misto)	Privado, salvo a cauda baixa garantida	Nenhum (receita do sócio)	Modelo Financeiro, categoria de demanda (figura 5.3)
Costera	Pagamento por disponibilidade indexado	Estado paga	Estado	Firme	Modelo Financeiro, corrente de disponibilidade; FARO, base do pagamento (figura 5.12)
Costera	Aporte de capital do Estado	Estado paga	Nenhum	Firme, apoio direto na obra	FARO, participação acionária (figura 5.12)
Costera	Garantia de receita mínima	Modificador (misto)	Cauda baixa ao Estado, com preço	Contingente: máximo = piso, esperado por trajetórias	Monte Carlo por trajetórias (figura 5.7); FARO, aba Garantias (figura 5.13)
Costera	Coparticipação sobre banda superior	Modificador (misto)	Cauda alta ao Estado	Receita contingente, linha à parte	Monte Carlo por trajetórias (figura 5.7)
Costera, variante	Pedágio sombra (pagamento por uso pago pelo Estado)	Estado paga (uso)	Compartilhado por volume; sem teto, a cauda alta com o Estado	Firme de montante incerto, com banda	FARO, serviços pagos pelo Estado (por importação) (figura 5.16)
Quadro c	Subsídio à construção	Estado paga	Nenhum	Transferência de capital; saída do Passo 4	Dimensionador de VGF (figura 5.6)

A regra do Passo 2 —"um instrumento cujo registro ninguém pode escrever não se escolhe"— tem uma consequência visível na tabela: a coparticipação e o pedágio sombra não têm hoje um lugar próprio na ficha do contrato do FARO

(a primeira não é repassada; o segundo entra só por importação), e o manual os registra à mão na tabela 4.5.

4.3 Passo 3: as fórmulas, com todos os seus símbolos

Hospital — pagamento por disponibilidade. Para o ano de operação t (t = 1 em 2029):

> $PD_t = PD_1 \cdot (1 + s)^{(t-1)} \cdot (1 - d_t)$, com PD_1 = 36,0, s = 2 % (escalação contratual, não reajuste ao IPC: o pacote demo escreve o pagamento em dólares nominais com uma escalação fixa), d_t a dedução do ano, e $\bar{d}$ = 3 % a dedução esperada com que se dimensiona. Calendário anual vencido; fração do primeiro ano 1,0; sem degradação; uma única corrente (o motor admite várias, com escalação, início e fim próprios, e o quadro 4.8a usa duas para o reajuste parcial).

Regime de deduções: o motor não tem matriz de deduções **[a construir]** e aplica a dedução esperada por corrente; o manual aplica $\bar{d}$ como recorte da base e declara a matriz no Passo 7: indisponibilidade por área funcional e franja horária, pontos de desempenho por indicador, período de retificação, escala por reincidência e teto anual, com a mecânica dos contratos padronizados britânicos (§2.4).

Costera — pedágio. $R_t = q_t \cdot p_t$, com q_t a demanda (sem crescimento real no demo) e $p_t = p_1 \cdot (1 + \pi)^{(t-1)}$ o pedágio reajustado ao IPC (π = 3,8 %); sem real adicional, sem teto tarifário e portanto sem cláusula de compensação: o demo não tem a opção vendida do *Indexation Ceiling*, e o quadro 4.8b mostra a fórmula chilena que sim a tem.

Costera — pagamento por disponibilidade. $PD_t = 34{,}1 \cdot (1 + \pi)^{(t+2)}$: indexado desde o ano-base, 38,14 em 2028; sem dedução esperada no demo (o manual a declararia como no hospital).

Costera — garantia de receita mínima e banda. O contrato do demo diz "80 % do pedágio do primeiro ano, indexado": $GRM_t = 0{,}80 \cdot R_1 \cdot (1 + \pi)^{(t-1)}$, 37,31 em 2028 → 91,32 em 2052; janela 2028–2052; sem condição de acionamento; sem banda. O que o demo **não** diz e o Passo 3 exige é contra qual receita se compara o piso: contra o pedágio ($pagamento_t = máx(0, GRM_t - R_t)$, a leitura do motor do Modelo Financeiro e a de uma garantia de tráfego chilena) ou contra a receita total do sócio ($pagamento_t = máx(0, GRM_t - R_t - PD_t)$, a convenção do PFRAM e a que o manual anterior adotou). O §4.4 mede as duas. O manual acrescenta a banda que o método pede: $\mathbf{BS_t = 2 \cdot E_t - GRM_t}$, simétrica em torno do pedágio esperado, com coparticipação x = 50 % sobre o excesso: o sócio recebe $máx(R_t, GRM_t) - x \cdot máx(R_t - BS_t, 0)$ e o Estado paga e cobra do mesmo sorteio.

Costera — piso desenhado. A alternativa aos 80 % supostos é o piso que o método oficial dá: o valor presente da receita livre de risco iguala o valor presente da dívida máxima, $VP(GRM) + VP(S) = (1-e) \cdot VP(I) + c \cdot \mu \cdot VP(O\&M)$, com perfil $GRM_t = GRM_1 \cdot (1+g)^{(t-1)}$ e g abaixo do crescimento da receita; μ = 0,85, c = 1,10, taxa da dívida 7,2 %, relógio da garantia desde o primeiro ano garantido; S_t são os pagamentos fixos do Estado. O §4.4 o resolve.

Costera, variante — pedágio sombra. $PS_t = mín(q_t \cdot p_t, T_t)$: o Estado paga por veículo a mesma tarifa e o contrato fixa um teto T_t como múltiplo da projeção; sem teto, $PS_t = R_t$ e o Estado retém toda a cauda alta. O motor do FARO admite o serviço pago pelo Estado e não o teto; o Modelo Financeiro não admite nenhum dos dois **[a construir: pagador por categoria de demanda]**: o §4.5 o mede com o FARO e aplica o teto à mão sobre as trajetórias do painel.

4.4 Passo 4: o teste de bancabilidade

4.4.1 O hospital: bruto frente a líquido

Com o pagamento bruto, o motor do Modelo Financeiro dá o que o manual de *Value for Money* publicou (figura 5.5): cobertura mínima **1,235** em 2031 —um ano de reposição de equipamentos—, média 1,52, TIR do capital **9,8 %** e do projeto 7,7 %. A série: 36,0 em 2029 → 49,42 em 2045, **720,4** em soma de vida, **403,4** a valor presente a 5,5 % desde 2026 (492,4 a 3,5 %; 319,7 a 8 %). O motor marca a TIR do capital como "não conclusiva" porque o primeiro ano de operação leva uma injeção dos acionistas —7,79 em 2029, a constituição da conta de reserva— e calcula ao lado uma TIR restrita de 10,0 %; o manual publica a do manual anterior e a nota.

A dedução esperada é o que este manual acrescenta. Com o pagamento escrito bruto e cobrado líquido:

Dedução esperada	Pagamento líquido (2029)	Cobertura mínima	Cobertura média	TIR do capital	TIR do projeto	Cumpre 1,20
0 %	36,00	1,235	1,52	9,8 %	7,7 %	sim
1 %	35,64	1,213	1,49	9,3 %	7,5 %	sim
3 %	34,92	**1,170**	1,44	**8,2 %**	7,0 %	**não**
5 %	34,20	1,126	1,39	7,1 %	6,6 %	**não**
6 %	33,84	1,099	1,37	6,6 %	6,4 %	**não**

Com uma dedução esperada de 1 % a cobertura ainda cumpre o covenant, por pouco (1,213); com os 3 % que o manual usa como pressuposto de trabalho a cobertura cai para **1,170** e a TIR do capital para 8,2 %. O pagamento que preserva 1,20 sendo cobrado líquido de 3 % é **36,51** bruto (35,42 líquido; a bisseção do script sobre o pagamento), 1,4 % a mais que o pagamento dimensionado bruto: 730,7 em soma de vida e 409,1 a valor presente a 5,5 % em vez de 720,4 e 403,4. A leitura para quem escreve o edital: o manual de *Value for Money* fixou um preço de reserva de 39,30 por ano; a margem entre o pagamento que a estrutura precisa e esse preço de reserva não é 3,30, mas **2,79** por ano, porque o pagamento que a estrutura precisa é o líquido. Um mecanismo dimensionado bruto será ofertado líquido, e essa diferença é paga pelo Estado na licitação ou na renegociação.

4.4.2 A Costera: o piso desenhado frente ao piso suposto

Com o pagamento por disponibilidade dentro da equação. O método oficial toma os pagamentos fixos do Estado como receita livre de risco (S_t). A dívida máxima que a Costera pode carregar vale, a valor presente a 7,2 %, **456,1** (344,0 pelo investimento com e = 38,8 % de capital total, público e privado, mais 112,1 pelo opex coberto com $c{\cdot}\mu$); o pagamento por disponibilidade sozinho vale **620,6** no mesmo relógio. A equação não tem solução positiva e o dimensionador o diz tal como está: "*os pagamentos do governo já cobrem a dívida que o projeto pode carregar*". O piso desenhado é **zero**: com um pagamento por disponibilidade deste tamanho, a garantia de receita mínima do demo não protege a dívida —que já está protegida— mas a rentabilidade do capital, e esse não é seu objeto segundo o método (a garantia se dimensiona "para que a sociedade possa pagar sua dívida mas perca seu capital").

O mesmo trecho como usuário paga puro. Se se retira o pagamento por disponibilidade e se pergunta que piso a Costera precisaria para fechar sua dívida com o pedágio, o método dá **GRM_1 = 33,65** em 2028 (72 % do pedágio esperado), crescendo a **1,9 %** —a metade do crescimento da receita, a regra por padrão quando o desenhista não fixa g— até 52,86 em 2052 (46 % do pedágio); com o relógio do contrato em vez do de operações seria 41,45. Frente ao piso do demo:

Ano	Pedágio esperado	Piso do demo (80 %, indexado 3,8 %)	Piso / pedágio	Piso desenhado (g 1,9 %)	Piso / pedágio	Banda superior desenhada BS = 2E – GRM
2028	46,6	37,31	80 %	33,65	72 %	59,6
2030	50,2	40,20	80 %	34,94	70 %	65,6
2033	56,2	44,96	80 %	36,97	66 %	75,4
2038	67,7	54,17	80 %	40,61	60 %	94,8
2043	81,6	65,28	80 %	44,62	55 %	118,6
2048	98,3	78,66	80 %	49,02	50 %	147,6
2052	114,1	91,32	80 %	52,86	46 %	175,4
Soma 2028–2052		**1.512,6**		**1.064,0**		

O piso do demo cresce a 3,8 %, igual à receita; o desenhado cresce à metade, como exige a equação do perfil, porque a variância da receita cresce com o tempo e a garantia deve se afastar da projeção à medida que a projeção se torna menos confiável. A exposição máxima do Estado —o piso completo— é 30 % menor com o piso desenhado. O dimensionador publica ainda uma advertência que o manual não oculta: o perfil crescente deixa os primeiros treze anos abaixo do serviço da dívida plano do diagnóstico (30,5 por ano) e compensa no final; o método iguala valores presentes, não cotas, e quem quiser um piso que cubra cota a cota deve fixar $g = 0$ e aceitar uma exposição maior.

4.4.3 A mesma GRM sob três convenções, lida do motor/API

A regra do 3.3.5 —o piso se compara com a receita de demanda que a garantia assegura, nunca com um pagamento que o Estado faz com certeza— já está em produção: a Costera já não se reconstrói à mão no Modelo Financeiro para obter esta cifra, se lê diretamente do motor que o FARO usa:

Convenção	O que o piso compara	Custo esperado, soma de vida	Fonte
Base de demanda (padrão)	o pedágio — a demanda que a GRM assegura	**254,8**	`calculate_project` (motor do FARO/PFRAM)
Base total (declarada)	pedágio + disponibilidade; a disponibilidade se soma fixa, depois do sorteio	**0,0**	`calculate_project(mrg_floor_base="total")`
Artefato da implementação anterior (superado)	volatilidade centrada na receita total, não no pedágio	68,0	chamada herdada (histórica, não um modo do produto)
Piso desenhado (eqs. 11–17)	VP(GRM) = VP(dívida máxima), por construção	456,1	`guarantees.mrg_design.design_mrg`

A base do piso e o piso desenhado respondem perguntas distintas: a primeira diz contra qual receita se compara o piso do demo (80 % do pedágio, indexado); a segunda pergunta se esse piso é o correto — não é (4.4.2). As três primeiras linhas são a mesma cláusula, o mesmo piso, sob três bases de comparação; a quarta é outro piso. O registro de carteira recebe a primeira linha, não a reconstrói (4.5).

4.4.4 A Costera: o painel por trajetórias

O Monte Carlo por trajetórias entrega o modelo completo do contrato a cada estado do mundo: em cada trajetória do pedágio o sócio recebe $máx(R, GRM) - x \cdot máx(R - BS, 0)$, paga seu opex, seu imposto e sua dívida, e o Estado paga e cobra desse mesmo sorteio (figura 5.7). Seis corridas sobre o mesmo painel —browniano geométrico sobre o pedágio, volatilidade 15 %, 2 000 trajetórias, semente 42; o pagamento por disponibilidade determinístico—, com a TIR-alvo do capital em 18 % (o limiar do dimensionador do subsídio, para ler as duas ferramentas com o mesmo número):

Corrida	Pagamento GRM esperado, soma de vida	VP 8 % esperado	VP P95	VP CVaR95	P(algum acionamento)	Coparticipação esperada, soma	VP coparticipação	VP custo fiscal líquido	TIR capital P10	TIR capital P50
P0 · sem garantia	0,0	0,0	0,0	0,0	0 %	0,0	0,0	0,0	14,1 %	18,5 %
P1 · piso do demo comparado com o pedágio (painel de bancabilidade)	**226,9**	55,6	192,2	224,7	79 %	0,0	0,0	55,6	17,0 %	18,9 %
P2 · piso desenhado (g 1,9 %) comparado com o pedágio	**62,0**	16,3	86,0	113,7	55 %	0,0	0,0	16,3	15,3 %	18,6 %
P2' · o mesmo GRM_1 indexado a 3,8 % em vez de g	165,0	38,7	151,5	181,8	71 %	0,0	0,0	38,7	16,2 %	18,7 %
P3 · piso do demo + banda BS = 2E − GRM, x = 50 %	226,9	55,6	192,2	224,7	79 %	156,3	38,8	16,8	17,0 %	18,8 %
P4 · piso desenhado + banda BS = 2E − GRM, x = 50 %	62,0	16,3	86,0	113,7	55 %	108,3	26,6	−10,3	15,3 %	18,6 %

Valores presentes desde 2025, com o ano-base sem descontar. Nenhum painel derruba a cobertura de 1,20 (o pagamento por disponibilidade cobre o serviço da dívida: P(cobertura < 1,20) = 0 em todos; o P10 da cobertura mínima está entre 1,54 e 1,66), de modo que a leitura de bancabilidade é de rentabilidade do capital, não de dívida. Quatro coisas que o painel ensina:

1. **Dois motores, a mesma pergunta.** P1 —o piso do demo comparado com o pedágio, corrido no modelo financeiro completo por trajetória— custa **226,9** em soma de vida (55,6 a valor presente a 8 %; 192,2 no P95), paga alguma vez com probabilidade de 79 % e paga em 15 % das trajetórias em 2028 e em 53 % em 2052, porque o piso cresce tão rápido quanto a receita e a dispersão cresce com o tempo (o leque do pedágio em 2052 vai de 31,2 no P10 a 226,8 no P90). O motor de garantias do FARO, para a mesma base de demanda, dá **254,8** (4.4.3): as duas cifras são do mesmo piso, a mesma base, a mesma volatilidade, e diferem só porque são duas implementações —um modelo financeiro completo por trajetória frente ao simulador de receitas com a fórmula fechada do piso—; o registro usa a do motor, e o painel é onde se leem o P95, a CVaR e o efeito sobre a TIR do sócio, que o motor de garantias não calcula. Sob a base total —a disponibilidade como receita livre de risco do piso— a garantia nunca pode pagar (**zero**): o piso (37,31 em 2028) fica abaixo do próprio pagamento por disponibilidade (38,14) em todos os anos. E o manual de *Compromissos Fiscais* a avaliou em **68,0**, com uma implementação anterior do FARO que aplicava a volatilidade à receita total, disponibilidade incluída: um pagamento que o Estado faz com certeza tratado como se flutuasse com o tráfego. Essa correção —que a volatilidade da GRM recaia somente sobre a receita de demanda— já está em produção (achado de plataforma anotado no §5); o manual adota para a Costera a leitura do piso sobre o pedágio, que já é a que o FARO dá por padrão.
2. **O piso desenhado vale menos de um terço.** 62,0 frente a 226,9 em soma de vida (16,3 frente a 55,6 a valor presente), com um P95 de 86,0 frente a 192,2 e probabilidade de acionamento de 55 %. A diferença não está no primeiro ano (0,18 frente a 0,55) mas na trajetória do piso: a metade do crescimento da receita frente a todo o crescimento. A corrida P2' o isola: o mesmo GRM_1 de 33,65 "indexado à inflação" —a frase que um anexo de contrato escreveria com naturalidade— custa 165,0, 2,7 vezes o piso desenhado, com um único símbolo mudado.

3. **A banda simétrica devolve ao Estado a maior parte do que paga, e ainda assim a provisão é o pagamento.** Com BS = 2E − GRM e coparticipação de 50 %, o Estado cobra em esperança 156,3 sobre o piso do demo (P3) e 108,3 sobre o desenhado (P4), frente a pagamentos esperados de 226,9 e 62,0: o custo fiscal líquido a valor presente é 16,8 e −10,3 —sobre o piso desenhado, a banda cobra mais do que o piso paga em esperança—. A regra do Passo 5 se aplica igual: a garantia é o passivo provisionável (P95 do valor presente do pagamento: 192,2 e 86,0), a coparticipação é um ativo contingente com sua própria linha, e compensá-los escreveria uma provisão que não existe. Do lado do sócio, a banda recorta a cauda alta da rentabilidade (P90 da TIR do capital 22,7 % frente a 24,0 % sem banda) e não toca a baixa.
4. **A garantia muda ao sócio a cauda, não a mediana.** Sem garantia a TIR do capital tem mediana 18,5 % e P10 14,1 %; com o piso do demo, 18,9 % e **17,0 %**; com o desenhado, 18,6 % e 15,3 %. O que o Estado compra com 55,6 de valor presente esperado é que o P10 do sócio suba três pontos, e o que compra com 16,3 é que suba um. Esse é o preço da retenção com preço do *Retention Frontier*, e é a cifra que o Passo 2 pede ter à vista antes de escolher o instrumento.

A garantia "colada". Uma planilha que avalie a garantia à parte e some seu pagamento esperado à receita determinística obtém, sobre esta mesma Costera, uma TIR do capital de **20,1 %** e uma cobertura mínima de 1,864; o painel, com a garantia dentro do modelo, dá 19,9 % em média, **18,9 %** na mediana e 17,0 % no P10. A soma de vida do pagamento esperado é a mesma nas duas leituras (226,9); o que muda é a que receita se soma: a planilha cobra a receita do mundo médio com a compensação dos mundos ruins. O §6.1 o desenvolve.

4.5 Passo 5: o registro, no formato que recebe o manual de Compromissos Fiscais

O hospital. Uma linha firme, e a dedução esperada como receita esperada do Estado que se mostra e não se compensa:

Linha	Tipo	2029	2037	2045	Soma de vida	VP 3,5 %	VP 5,5 %	VP 8 %
Pagamento por disponibilidade (bruto)	Firme	36,0	42,2	49,4	**720,4**	492,4	**403,4**	319,7
Dedução esperada (3 %)	Receita esperada do Estado, à parte	−1,1	−1,3	−1,5	−21,6	−14,8	−12,1	−9,6
Subsídio à construção · GRM · coparticipação	—	0	0	0	0	0	0	0

O passivo financeiro —o valor presente dos pagamentos futuros a 5,5 %, com o pagamento do ano sem descontar, que é como o FARO o escreve (figura 5.14)— é **473,6** no início da operação, 333,0 em 2037 e 49,4 em 2045; o ativo entra no balanço do concedente pelo teste de controle (o Estado fixa o serviço, controla o acesso e fica com o ativo). O pagamento máximo anual, 49,42 em 2045, é **8,2 %** do teto de 600 do manual de *Value for Money*; o do primeiro ano, 6,0 % (figura 5.15). É a linha que o registro de carteira recebe como está: calendário, tipo e valor presente, sem recalcular.

A Costera. Cinco linhas e a conciliação com o registro do manual anterior:

Instrumento	Tipo	2028	2038	2052	Soma de vida	VP 8 %	VP 5,5 %
Pagamento por disponibilidade	Firme	38,1	55,4	93,3	1.546,1	**489,7**	672,7
Aporte de capital do Estado (obra)	Firme, apoio direto	0,0	0,0	0,0	96,8	90,0	92,0
GRM do demo — exposição máxima (piso sobre o pedágio)	Contingente, máximo	37,3	54,2	91,3	1.512,6	479,1	658,1
GRM do demo — esperado (motor/API, base de demanda)	Contingente, esperado	1,53	7,87	21,64	**254,8**	65,4	96,3
GRM desenhada — exposição máxima	Contingente, máximo	33,6	40,6	52,9	1.064,0	362,3	487,2
GRM desenhada — esperado (painel P2)	Contingente, esperado	0,18	2,19	4,73	**62,0**	16,3	23,9
Coparticipação, banda desenhada, 50 % — esperada (painel P4)	Receita contingente, à parte	0,25	3,27	9,85	108,3	26,6	39,8
Garantia de dívida · término antecipado	Contingente				26,4 · 24,5 esperado em soma de vida (manual anterior, §4.4; não se recalculam)		

O firme por disponibilidade (489,7 a valor presente) e o aporte (90,0) coincidem com o registro do manual anterior porque são a mesma série. A GRM do demo — esperado já é a mesma leitura do motor que o registro de carteira recebe (254,8, base de demanda por padrão): não se reconstrói à mão no Modelo Financeiro (4.4.3); o manual anterior a publicou em 68,0 sob uma implementação que centrava a volatilidade na receita total, hoje documentada como artefato. O que hoje **não** se repassa: a ponte do Modelo Financeiro ao FARO leva os pagamentos por disponibilidade e os pagamentos operativos e deixa em zero a garantia, a coparticipação e o subsídio à construção; as linhas da GRM desenhada e da coparticipação desta tabela se carregam à mão na ficha do contrato (figura 5.13) e no relatório de carteira (figura 5.17), e o manual o declara como limite.

A variante de pedágio sombra. O mesmo pedágio pago pelo Estado por veículo, escrito no FARO como serviço pago pelo governo (figura 5.16) e sem garantia de receita (não há receita de usuário a garantir):

Leitura do FARO	Contrato base (pedágio real + disponibilidade)	Variante pedágio sombra
Pagamento do Estado por serviços, 2028 · soma de vida	0,0 · 0,0	46,6 · 1.890,7
Pagamento total do Estado, soma de vida · VP 8 %	1.546,1 · 489,7	**3.436,9 · 1.088,5**
Passivo financeiro (VP dos pagamentos futuros), 2025 · pico	453,4 · 601,6 (2035)	**1.007,9 · 1.337,3** (2035)
Tipo de compromisso	Firme (disponibilidade) + contingente (GRM)	Firme de montante incerto: o Estado paga R_t, seja qual for

O FARO registra o pedágio sombra como gasto do Estado e o leva ao passivo financeiro: 1.007,9 em vez de 453,4 no ano-base. O que o FARO não escreve é a incerteza do montante, e é aí que entra o painel: sobre as mesmas 2 000 trajetórias, o Estado paga em esperança a projeção (1.892,1 em soma de vida, 598,4 a valor presente) e no P95 **3.947,4**, 109 % a mais; a trajetória mais alta paga 11.221,9. Com um teto de 120 % da projeção, o pagamento esperado cai para 1.579,4, o P95 para 2.259,3 e o máximo para 2.268,9, e o teto está ativo alguma vez em 61 % das trajetórias; com teto de 100 %, o P95 é a própria projeção. O teto é o símbolo que converte um firme de montante incerto sem banda em um com banda, e a APMG o exige por isso (§2.3). Cálculo do teto à mão sobre as trajetórias do painel: o motor não tem bandas nem teto **[a construir]**.

4.6 Passo 6: sensibilidade, estresse, Value for Money e assequibilidade

Tornado do hospital (figura 5.8), sobre a cobertura mínima, a TIR do capital e o valor presente do compromisso a 5,5 %:

Variável	Cobertura mínima (baixo / alto)	TIR do capital	VP do pagamento 5,5 %
Dedução esperada 0 → 3 % → 6 %	1,170 / 1,099	8,2 % / 6,6 %	391,3 / 379,2
Opex −10 % / +10 %	1,363 / 1,104	12,4 % / 7,0 %	403,4 / 403,4
Investimento −10 % / +10 %	1,352 / 1,139	12,7 % / 7,2 %	403,4 / 403,4
Taxa de juros −1 pp / +1 pp	1,306 / 1,171	11,1 % / 8,4 %	403,4 / 403,4
Escalação do pagamento 1 % / 3 % (base 2 %)	1,108 / 1,278	6,3 % / 12,7 %	376,2 / 433,2
Taxa de desconto 3,5 % / 8 % (base 5,5 %)	1,235 / 1,235	9,8 % / 9,8 %	492,4 / 319,7

Base: 1,235, 9,8 %, 403,4. Três leituras. O opex e a dedução movem a cobertura e não o compromisso: são o risco do sócio, e o Estado os vê só se a fórmula os transferir. A escalação move as duas coisas ao mesmo tempo: um ponto de escalação vale cerca de 30 de valor presente para o Estado e entre 0,04 e 0,13 de cobertura mínima para o sócio, e é o parâmetro que um contrato escreve com menos cuidado (§6.6). A taxa de desconto move somente o registro, e por isso é um parâmetro de política que a Fazenda fixa e não um pressuposto do modelo.

Estresse da Costera. O painel do 4.4.4 é o teste de estresse: P(cobertura < 1,20) = 0 em todas as corridas, P(TIR ≥ 18 %) entre 55 % e 66 %, pagamento do Estado P95 192,2 e CVaR95 224,7 a valor presente com o piso do demo (86,0 e 113,7 com o desenhado), coparticipação cobrada em esperança 156,3 / 108,3. O que o painel não mede e o manual declara: o estresse de inflação e de taxa de câmbio sobre o pagamento por disponibilidade indexado é determinístico neste contrato (a disponibilidade sobe com o índice e o registro o mostra com a macro do espaço de trabalho) e não faz parte do painel; o tornado macro do FARO o cobre no manual anterior.

O Value for Money percorrido com o mecanismo. O hospital resultou favorável por disponibilidade à taxa de política no manual de *Value for Money* (+6,5 % a 5,5 %). Pago **por uso** —leito-dia a tarifa equivalente sobre a ocupação de referência— o veredito muda por duas vias que o módulo de Value for Money torna visíveis: o risco de demanda clínica, que por disponibilidade é retido por desenho e vale zero na comparação, passa a ser um risco com prêmio no ramo PPP (o sócio o cobra) e uma saída do Estado de montante incerto; e a saída do Estado deixa de ser um firme comparável com a obra pública para ser uma distribuição cujo valor esperado não é o pagamento no cenário esperado. Por decisão de desenho deste manual, o segundo cenário do hospital não é construído com cifras: o ponto é conceitual e a série ainda não justifica um segundo pacote demo. O que sim fica medido é a direção: o mesmo hospital por uso é, para o Estado, o pagamento por disponibilidade mais a cauda alta da ocupação, e para o sócio, uma receita com banda que sua dívida exigirá cobrir com mais capital ou com uma garantia.

Assequibilidade. O pagamento máximo do hospital é 8,2 % do teto anual do manual de *Value for Money*; o pagamento por disponibilidade da Costera entra na assequibilidade do FARO a partir do Modelo Financeiro (figura 5.15) junto com os firmes da carteira, e seu esperado contingente —254,8 (motor, base de demanda) ou 62,0 em soma de vida conforme o piso— se pontua contra o teto de contingências com a regra do manual anterior. Um mecanismo cujo pagamento máximo passe o teto se redesenha no Passo 3; nenhum dos dois o passa.

4.7 Passos 7 a 10: verificação, cláusulas, variável de licitação e repasse

Passo 7 — indicadores e verificador, o hospital. A dedução esperada de 3 % que o Passo 4 aplicou precisa de uma matriz que alguém meça:

Indicador	Unidade	Medição	Verificador	Frequência	Consequência
Disponibilidade por área funcional	horas de indisponibilidade × ponderação da área × franja	registro do sistema de gestão do edifício, com período de retificação por falha	verificador independente com acesso ao sistema; inspetor fiscal	mensal, liquidação semestral	dedução do pagamento do período; escala por reincidência; teto anual
Desempenho de serviços (limpeza, alimentação, esterilização, segurança, manutenção)	pontos por descumprimento, ponderados por relevância	inspeção programada e aleatória; reclamações	inspetor fiscal; auditoria amostral externa	mensal	dedução por pontos acima de limiar; bonificação acima de limiar alto se o contrato a tiver
Reposição de equipamentos	cumprimento do plano de ciclo de vida	ata de recebimento	inspetor fiscal	por evento	retenção do pagamento até o recebimento
Indicadores-sentinela (infecções, cadeia de frio, gases clínicos)	cumpre / não cumpre	relatório auditado	verificador independente	contínuo	descumprimento grave; inabilita a bonificação

Regra: um indicador sem verificador é uma dedução que nunca se aplica; o contraponto chileno (quadro 4.8a) o ilustra com um regime que sanciona por infração e premia por nível de serviço em vez de deduzir, de modo que a calibração do Passo 4 não tem sobre o que atuar.

Passo 8 — lista de cláusulas. Para o hospital: fórmula do pagamento com *PD_1*, *s* e *d_t* definidos; calendário, faturamento e mora; matriz de deduções, período de retificação, escala e teto; período de graça do primeiro ano; verificador e procedimento de disputa sobre a medição; o que não cobre (mudança de lei, força maior, evento de compensação: para suas cláusulas). Para a Costera: fórmula do pedágio com reajuste e revisão periódica; fórmula do pagamento por disponibilidade; **contra qual receita se compara o piso**; piso por ano, janela, condição de acionamento, reajuste do piso e moeda; banda superior e taxa de coparticipação; renúncia; e para a variante, unidade, tarifa, bandas e teto do pedágio sombra. A cláusula que o demo da Costera não tem —contra o que se compara o piso— é a que faz sua garantia valer 254,8 ou zero.

Passo 9 — a variável de licitação. Hospital: o menor pagamento por disponibilidade *PD_1*, com a escalação e a matriz fixadas no edital; o preço de reserva do manual de *Value for Money* (39,30) é o máximo admissível e o pagamento líquido dimensionado (36,51 bruto com 3 %) é o que a estrutura precisa. Costera: o menor pagamento por disponibilidade com o pedágio e o piso fixados no edital, ou —se o Estado quiser absorver a demanda por prazo — o menor valor presente das receitas com prazo variável, a variável chilena da Ruta 68 e da relicitação da Ruta 78 (§2.5). Quadro c: o menor subsídio à construção, ou os dois tramos excludentes do Puente Industrial. Uma única variável, com os símbolos do contrato.

Passo 10 — repasse e monitoramento. As tabelas do 4.5 são as linhas que o registro de carteira recebe (figura 5.17); o Value for Money de oferta é recalculado com o pagamento adjudicado; e o calendário de monitoramento do mecanismo leva, para o hospital, deduções aplicadas frente a esperadas (a evidência chilena sobre isso é escassa, e o manual não a supre) e, para a Costera, acionamentos da garantia frente aos esperados do painel, coparticipação cobrada, reajustes aplicados. Cada cifra leva a versão do mecanismo que a produziu: o pagamento bruto de 36,0 e o líquido de 36,51 são duas versões do hospital, e a tela de renegociação as compara no mesmo motor (figura 5.9).

4.8 Quadros

4.8a — O hospital, no Chile: subsídio, cota, reajuste parcial e bonificação (edital de licitação do Hospital de Maipú y La Florida)

O pagamento por disponibilidade chileno se chama subsídio e é licitado como cota: um **Subsidio Fijo a la Construcción** (Subsídio Fixo à Construção) em oito cotas anuais por hospital (art. 1.12.3.1) e um **Subsidio Fijo a la Operación** (Subsídio Fixo à Operação) em cotas **semestrais antecipadas**, com a primeira e a última pela metade (art. 1.12.3.2), ambos em UF, mais os **Pagos Variables a la Operación** (Pagamentos Variáveis à Operação; art. 1.12.3.3): um pagamento por leito-dia de 0,5 UF sobre a ocupação que exceder a de referência, a compensação por sobredemanda e o Resultado de Servicio. Três leituras do exemplo. *Calendário*: a mesma soma anual paga em duas cotas semestrais antecipadas vale, a 5,5 %, 4,1 % a mais a valor presente do que paga anual vencida (403,4 → 419,9 sobre o hospital do exemplo; cálculo à mão, o motor é anual), e essa diferença é um parâmetro da fórmula,

não um detalhe de tesouraria. *Reajuste parcial*: "20 % do SFO será reajustado de acordo com a variação que esse Ingreso Mínimo (salário mínimo mensal) tiver experimentado" (art. 1.12.11) sobre uma base já em UF; sobre o hospital do exemplo, duas correntes no motor —80 % do pagamento a 2 % e 20 % a um índice de custo trabalhista a 4 %— dão 53,02 em 2045 em vez de 49,42, 747,0 em soma de vida e 415,9 a valor presente (+3,1 %), com a cobertura mínima em 1,252: o índice e a fração se declaram por corrente porque cada um move o compromisso por conta própria. *Desempenho*: o mecanismo de nível de serviço (art. 1.10.17, acrescentado pela Circular Aclaratoria n.º 1) não deduz da cota; abaixo de 92 pontos aplica as multas do art. 1.8.5.1 e acima de 94 ou 97 paga um incentivo semestral fixo como Resultado de Servicio. A cota do SFO não cai com o desempenho: a dedução esperada de 3 % do 4.4.1 não tem equivalente neste contrato, e a calibração do Passo 4 se faz, no Chile, sobre as multas e não sobre a fórmula. Cifras do contrato em UF; nenhuma cifra de desempenho (regra do manual).

4.8b — A Costera, no Chile: garantia opcional com acionamento e banda, pagamento por interno com curvatura, tarifa por congestionamento com reajuste real

A garantia e sua banda: na Ruta 5 Santiago–Los Vilos (art. 1.11) o licitante que aceita o mecanismo escolhe ano a ano uma Receita Mínima Garantida dentro da banda da tabela 1.2; a garantia **se aciona** somente se a receita do ano for inferior à mínima e superior a 50 % da receita potencial —a garantia não cobre o operador que não opera—, e em troca a concessionária compartilha 50 % de suas receitas a partir do mês seguinte àquele em que o valor atualizado de suas receitas a uma taxa real de 15 % supera um montante fixado no edital. É a banda do 4.4.4 escrita com outra geometria: não simétrica em torno da receita esperada, mas acionada por uma rentabilidade acumulada; e com uma condição de acionamento que o demo da Costera não tem e que, sobre o painel, eliminaria os acionamentos das trajetórias mais baixas —as que um operador que não opera produziria—. O Puente Industrial repete o desenho com um pagamento da concessionária por acessar a garantia (art. 1.12.7.1). *O pagamento por uso pago pelo Estado*: no Programa Penitenciario Grupo 1 o Ministério paga por estabelecimento um terço do SFC, um terço do SFO e o Número Médio de Internos pelo Indicador de Pagamento Variável ofertado (art. 1.12.3), e acima de 120 % da capacidade de projeto o indicador se aplica com um fator de ajuste (art. 1.12.9): a banda decrescente do pedágio sombra britânico, escrita para presos, e a única forma de teto que o corpus tem para um pagamento por uso; o 4.5 mostra o que vale não tê-lo. *A tarifa*: o Sistema Norte–Sur reajusta o pedágio a cada ano por $(1 + IPC) \times (1 + 3{,}5\ \%)$ desde o segundo ano, com reajuste antecipado se o IPC acumulado passar de 15 % e revisão bienal com aval da Fazenda (art. 1.14.7), sobre três tarifas por velocidade de operação (art. 1.14.1). É o pedágio da Costera com um real acumulativo e sem teto contratual: a opção do *Indexation Ceiling* que o Passo 3 pede registrar quando não tem cláusula de compensação. E a relicitação da Ruta 78 (edital em tramitação no corpus) é o lembrete de que o desempenho pode entrar na fórmula pelo prazo: o saldo do Fondo al Desempeño Operacional se desconta do valor presente das receitas e alarga a concessão (arts. 1.7.6.1 e 2.4.6.5).

4.8c — O subsídio como saída: o dimensionador sobre a Costera sem disponibilidade e sobre o corredor de pedágio do demo

O solver de subsídio à construção (figura 5.6) busca o menor aporte, como fração do investimento, que cumpre ao mesmo tempo quatro restrições —cobertura mínima ≥ 1,30, TIR do capital ≥ 18 %, capital ≥ 10 % do investimento, subsídio ≤ 40 %— em uma varredura de 0 a 50 % em passos de 2,5 %, com a regra de que o aporte substitui capital e não dívida.

A Costera como usuário paga puro (sem pagamento por disponibilidade e sem o capital do Estado): cobertura mínima 0,774, TIR do capital 3,8 %. A "célula" de uma planilha escreveria a lacuna como o valor presente do investimento menos o do pedágio líquido de opex: **117,6 a 8 %, 18,2 % do investimento** (70,8 e 11,0 % a 7,2 %). O solver diz outra coisa: com a dívida de 72 % do demo **nenhum subsídio até 50 % fecha o contrato**, porque a cobertura vai de 0,774 a 1,056 ao longo da varredura e a restrição que manda é a dívida, que o subsídio não toca. A dívida máxima que o pedágio serve a 1,30 é 44,3 % do investimento (285,5, bisseção do motor); com essa dívida, a Costera pura fecha só a Ke 12 % com cobertura 1,20, e com um subsídio de **37,5 %**. Lido contra o contrato real: o mesmo apoio, escrito como pagamento por disponibilidade, vale 489,7 a valor presente —**76 %** do investimento— mais 96,8 de capital, muito acima do teto de 40 % que um subsídio à construção teria. Nenhum teto alcança o instrumento que não se chama subsídio; o Passo 5 o registra como firme para que ao menos se veja.

O corredor de pedágio do demo (620 M, 75 % de dívida; o projeto por trás de *The Viability Gap Is an Output*): sem aporte, cobertura mínima 1,203 e TIR do capital 13,6 %. O subsídio mínimo, conforme a estrutura e o limiar:

Dívida	Ke 18 % · 1,30	Ke 15 % · 1,30	Ke 12 % · 1,30
75 % (demo)	nenhum	nenhum	nenhum
60 %	25,0 % (155)	15,0 % (93)	**0,0 %**
50 %	30,0 % (186)	20,0 % (124)	0,0 %
41,7 %	35,0 % (217)	22,5 % (140)	2,5 % (16)

> A mesma rodovia "precisa" entre zero e 35 % de subsídio conforme a dívida que carrega e o limiar que o capital exige; com os 75 % do demo não fecha com nenhum subsídio, pela mesma razão que a Costera. É a tese do paper da Austral escrita em uma tabela: a lacuna é uma saída da estrutura, não um insumo do projeto, e o número que evita subsidiar a lacuna que uma estrutura melhor teria fechado é o minimizado, que só existe se alguém o calcula antes de assinar o cheque (Austral, *The Viability Gap Is an Output*, §3–§5; sua cifra de VGF = 0 % sobre este projeto sai com sua própria calibração). O Puente Industrial o escreveu em um edital: tramo A sem subsídio, tramo B com o fator *S* somente se ninguém ofertou no A (art. 3.2 e 3.4).

4.9 O que a unidade de PPP faria com este resultado

Quatro decisões, na ordem em que as tabelas as produzem.

1. **Reescrever o pagamento do hospital líquido.** O edital fixa *PD_1* como variável de licitação com a matriz de deduções, o período de retificação e o teto escritos; o pagamento que a estrutura precisa é 36,51 bruto com uma dedução esperada de 3 %, e o preço de reserva continua sendo 39,30. O registro recebe um firme de 720,4 em soma de vida e 403,4 a valor presente, e a dedução esperada como receita à parte.
2. **Escrever na Costera a cláusula que falta.** Contra qual receita se compara o piso. Se é contra o pedágio —o que uma garantia de tráfego é, e a base de demanda que a plataforma já aplica por padrão—, o piso do demo custa 254,8 em soma de vida (motor/API; 226,9 no painel de bancabilidade, §4.4.4) e o desenhado 62,0; o manual recomenda o desenhado com sua banda simétrica e coparticipação de 50 %, que deixa um custo fiscal líquido esperado negativo e uma provisão de 86,0 no P95, e uma condição de acionamento ao estilo de Los Vilos. Se é contra a receita total, a garantia nunca paga e não deve ser escrita: um pagamento por disponibilidade deste tamanho já cobre a dívida máxima, e o dimensionador o diz.
3. **Não pagar o pedágio por veículo sem teto.** A variante de pedágio sombra dobra o passivo financeiro (1.007,9 frente a 453,4) e deixa ao Estado um P95 109 % acima da projeção; com teto de 120 % o P95 cai para 2.259,3 e o teto está ativo em 61 % das trajetórias. Se o instrumento é escolhido, se escolhe com o teto escrito, e o registro o leva como firme de montante incerto com sua banda.
4. **Pedir o subsídio ao modelo, não à célula.** A Costera sem disponibilidade não é um projeto de usuário paga e o solver o diz antes que a licitação; o corredor do demo precisa entre zero e 35 % conforme sua estrutura, e a estrutura se escolhe antes que o subsídio.

Anexo 4.A — Como reproduzi-lo

Um script acompanha o manual na pasta de scripts e produz, em um único arquivo de saída, cada cifra desta seção na ordem em que aparece; se executa com o ambiente do servidor da plataforma e admite a semente, o número de trajetórias, a volatilidade e a taxa de política como parâmetros. Os passos:

1. **Hospital.** Carrega os insumos do pacote demo do módulo de Value for Money e roda o motor do Modelo Financeiro: série do pagamento, opex, serviço da dívida, coberturas e TIR (4.4.1); roda de novo com o pagamento líquido de 0, 1, 3, 5 e 6 % e busca por bisseção o bruto que preserva 1,20 com 3 %; calcula os valores presentes desde 2026 a 3,5, 5,5 e 8 %, o passivo financeiro e o pagamento máximo contra o teto (4.5); roda as dez variantes do tornado (4.6); e o fator de calendário e o reajuste parcial com duas correntes do quadro 4.8a. No espaço de trabalho: *Modelo Financeiro → Insumos → Receitas* ⟨modo disponibilidade, uma corrente de 36,0 a 2 %⟩ (figura 5.2) e *Resultados* (figura 5.5); a dedução esperada se aplica hoje recortando o montante da corrente à mão.
2. **Costera.** Lê a ficha do contrato do espaço de demonstração do FARO e a macro do espaço (inflação 3,8 %, taxa 8 %) e a roda no motor do FARO: as três convenções do piso —demanda (padrão), total (declarada) e o artefato histórico— se leem diretamente do motor/API, sem reconstruir o contrato à mão (4.4.3). Constrói ainda o cenário do Modelo Financeiro com as decisões do 4.1 para o painel; imprime a conciliação. Desenha o piso com o método oficial (μ 0,85, c 1,10, relógio de operações, i 7,2 %) com e sem o pagamento por disponibilidade como receita livre de risco (4.4.2). Roda o Monte Carlo por trajetórias seis vezes sobre o mesmo painel (browniano geométrico, σ 15 %, 2 000 trajetórias, semente 42, TIR-alvo 18 %) com o piso do demo sobre o pedágio, o piso desenhado, o mesmo GRM_1 indexado, e as duas bandas com coparticipação de 50 %; transfere os valores presentes ao ano-base (4.4.4). Roda o contrato com o pagamento esperado "colado" à receita (4.4.4, §6.1). Monta o registro lendo a GRM esperada do motor, não do painel (4.5). Roda a variante de pedágio

sombra no FARO como serviço pago pelo Estado e aplica os tetos sobre as mesmas trajetórias (4.5). No espaço de trabalho: *Modelo Financeiro → Monte Carlo por trajetórias* ⟨processo GBM, volatilidade 15 %, 2 000, semente 42; piso como níveis por ano; banda como níveis; coparticipação 0,5⟩ (figura 5.7); *FARO → contrato → Garantias* ⟨piso 37,31, indexação 3,8 %, σ 15 %, base do piso "demanda", por padrão⟩ (figura 5.13); *FARO → Importar PFRAM* para o serviço pago pelo Estado (figura 5.16).

3. **Quadro c.** Roda o solver de subsídio com a política publicada sobre a Costera pura (72 % de dívida, e com a dívida redimensionada a 1,30 por bisseção) e sobre o corredor de pedágio do demo, em uma malha de dívida (75/60/50/41,7 %) por limiar (18/15/12 %) por cobertura (1,30/1,20); imprime a lacuna "de célula" a 8 % e a 7,2 %. No espaço de trabalho: *Modelo Financeiro → Dimensionador de VGF* ⟨política 18 % · 10 % · 40 % · 1,30⟩ (figura 5.6).
4. **Conciliação com a interface de programação.** Com a opção correspondente, o script inicia sessão no espaço de trabalho e chama as mesmas rotas sem estado —rodar o modelo, o Monte Carlo por trajetórias e o solver de subsídio— e, sem sessão, o lote público do FARO (`/api/v1/batch/faro/single`) para a GRM de base de demanda; com os insumos construídos aqui, imprime a tabela motor ↔ interface: a cobertura mínima do hospital (1,235), sua TIR do capital (9,8 %), o pagamento esperado da garantia da Costera com o piso desenhado (62,0) e sua probabilidade de acionamento (55 %), a GRM de base de demanda (254,8) e o resultado do solver sobre a Costera pura coincidem cifra a cifra. Nada se escreve no espaço de trabalho.

O que o motor não permitiu medir, e como foi declarado. A matriz de deduções (aplicou-se a dedução esperada como recorte da base: 4.3, 4.4.1). O teto do pedágio sombra (à mão sobre as trajetórias do painel: 4.5). O pagamento semestral antecipado (fator analítico: 4.8a). O repasse da garantia, da coparticipação e do subsídio ao FARO (à mão: 4.5). O segundo cenário do hospital por uso (não foi construído, por decisão: 4.6). Já não está nesta lista, porque já está em produção: a base do piso da GRM contra a qual se compara (antes construída à mão como piso líquido da disponibilidade; hoje um parâmetro do motor, `mrg_floor_base`) e a volatilidade do FARO centrada na receita de demanda em vez de na total (4.4.3).

Anexo 4.B — Onde ver cada figura

As referências «figura 5.x» desta seção remetem às capturas do §5, que levam a legenda de cada uma; a correspondência passo → tela → figura é a tabela 5.9.

Nota de revisão: o caixa de encerramento da sociedade de propósito específico (27-10-2026). O motor mudou a regra com que a sociedade paga aos seus acionistas: agora **cobre o próprio saldo negativo antes de distribuir** — em qualquer ano, não apenas no encerramento— e o **caixa que lhe sobra ao terminar o contrato é distribuído ao capital** em vez de ficar preso na sociedade. No hospital de 300 leitos isso move dois indicadores e nenhum mais. A **TIR restrita** que o motor calcula ao lado da TIR do capital passa de 9,6 % para **10,0 %** (9,63 → 9,98) e, com a dedução esperada de 3 %, de 8,01 % para **8,45 %** (esta, na legenda da figura 5.5). O **múltiplo sobre o capital**, que esta seção não cita e o script do anexo 4.A imprime, passa de 3,41× para **3,65×** (de 2,93× para 3,17× com 3 %). Não se movem a TIR do capital (9,8 %), a do projeto (7,7 %), a cobertura mínima (1,235) nem a média (1,52), a série do pagamento, o registro fiscal, o pagamento líquido dimensionado (36,51 bruto com 3 %), nem nenhuma cifra da Autopista Costera ou do quadro do subsídio: corrido com o motor de hoje, o script do anexo 4.A reproduz esta seção inteira, e frente à sua saída anterior só mudam as duas linhas desses indicadores. A figura 5.5 foi refeita sobre o motor novo (§5.1).

5. Implementação na plataforma Austral

O método do §3 pode ser executado com qualquer modelo e qualquer registro. Esta seção descreve como o executam os dois módulos da Austral que o manual usa: o **Modelo Financeiro**, onde o mecanismo é escrito como linha de receita do sócio privado e testado contra a dívida, e o **FARO**, onde o mesmo mecanismo é registrado como compromisso do Estado. Para cada tela: qual passo executa, o que pede, o que entrega, o que o analista decide e onde está o limite. As capturas são do espaço de trabalho de convidado e dos dois contratos do §4 —nunca de dados de um cliente— e são numeradas na ordem do percurso, não na do menu. Tudo o que segue existe hoje; onde uma capacidade não está implementada, isso é dito, e onde uma tela e o motor não dizem o mesmo, também. A seção é útil e não publicitária: cada captura se mapeia a um passo do §3 e a tabela 5.9 os recolhe. As capturas C2–C14 e C16 foram tomadas com os lançamentos da nota de versão de 5.1 em produção (`austral@3116c50e` , 17-18 de setembro de 2026); C1 e C15 foram fechadas em uma rodada posterior (20 de setembro de 2026, produção `austral@de6904e5`) — C1 com a captura do que de fato existe hoje no catálogo de módulos, C15 com a tentativa real de importação e sua rejeição. As dezesseis ficam assim resolvidas ou documentadas com evidência de por que não se aplicam; essa conta está documentada em `capturas/INDICE.md` . As figuras **5.5 e 5.9 foram refeitas em 20 de outubro de 2026** sobre produção `austral@33d23e51` —o motor com a comissão de compromisso financiada—, e a **5.5 outra vez em 27 de outubro de 2026**, sobre o motor que mudou a regra de distribuição da sociedade de propósito específico; suas legendas descrevem essas imagens novas.

5.1 Onde vivem os módulos e como se entra

O Modelo Financeiro vive em `platform.austral-intelligence.com/workspaces/<espaço>/fm` e o FARO em `…/faro` ; cada tela é uma rota sob esse endereço (`…/fm/inputs` , `…/fm/path-monte-carlo` , `…/faro/projects/<contrato>/revenues`) e um cenário ou um contrato se compartilha enviando um link. O cartão **Mecanismos de Pagamento** —a ficha de uma página do catálogo de módulos— é a porta de produto sobre os dois: descreve os sete instrumentos, diz quando se usa cada um e leva às telas que o executam; não tem cálculo próprio. Não é preciso se registrar para testar: ao entrar se cria um espaço de trabalho de convidado com seu próprio banco de dados, que se conserva se depois é convertido em uma conta. O convidado pode escrever o mecanismo, rodar o modelo, o dimensionador e o painel por trajetórias, e ler o registro; os **downloads** —a pasta de trabalho do Excel e o PDF do modelo, a pasta de trabalho do PFRAM e o Excel do FARO, o arquivo de sessão— exigem uma conta, como todo download da plataforma.

Três precisões de forma. As telas do Modelo Financeiro —insumos, demonstrações, sensibilidade, dimensionador, verificação de saúde, renegociação— estão hoje **em espanhol**, assim como o Monte Carlo por trajetórias, o FARO inteiro, a navegação e os relatórios baixáveis, e existem também em inglês, francês e português. O que **segue em inglês** é um resto delimitado, e convém enumerá-lo porque aparece nas figuras: na verificação de saúde, os títulos de grupo (*Returns*, *Debt Service*, *Integrity*), os nomes dos dez checks, suas linhas de detalhe (*Min ADSCR = 1.20x*, *Payback at year 11.6*) e o chip **«warning»** (5.5); na Renegociação, o rótulo **«HIGH RISK»** do escore de Guasch e seus impulsionadores (5.9). E há um segundo resto que é da data da captura e não do produto: as figuras **5.2, 5.3, 5.4, 5.6 e 5.8** foram tomadas em setembro, quando essas telas ainda não estavam traduzidas, de modo que mostram seus rótulos em inglês embora a tela de hoje os dê em espanhol. A 5.7, do mesmo mês, já saiu em espanhol, assim como as do FARO e dos Estados GFS. O manual usa sempre seu próprio vocabulário e o rótulo da tela entre parênteses na primeira vez. Os dois módulos trazem sua própria página de manual em linha; este manual é sua versão estendida, não seu substituto. E uma advertência sobre os dados de demonstração: o Modelo Financeiro carrega pacotes de vários projetos de referência (uma carteira de cinco; um conjunto de três que exercita o motor de várias moedas e vários ativos), **nenhum com garantia de receita ativa** e nenhum igual ao hospital do §4, que vive como pacote do módulo de Value for Money; o FARO carrega a carteira da República de Lemuria, onde está a Costera. O hospital se constrói **à mão** no Modelo Financeiro a partir da ficha do §4.1 —onze células— e o anexo 4.A diz como o script constrói o que os pacotes não trazem. Não existe como pacote do Modelo Financeiro: para esta seção foi salvo à mão, com os mesmos insumos do §4.1, como o cenário "**Hospital regional — disponibilidade (manual)**" no espaço de trabalho do agente — documentado em `capturas/INDICE.md` — e as capturas de 5.2 são tomadas sobre esse cenário salvo, não sobre um pacote.

Nota de versão. Esta seção descreve a plataforma tal como fica com os lançamentos de setembro de 2026. Ao fechamento desta versão do manual (17 de setembro de 2026) estão em produção a oficina de garantias fiel ao registro do FARO (piso sem mínimo de 50 %, probabilidade de acionamento lida do motor, carência na dívida, probabilidade de inadimplência de 1,5 %), a assequibilidade com firmes mais esperado contingente completo, a aba Garantias do contrato alinhada com o motor **e a regra da base do piso (3.3.5, P1): o FARO simula somente a**

receita de demanda com os pagamentos do Estado fixos, e a base do piso —demanda, por padrão, ou total, declarada— é lida e declarada por contrato; o demo recalculado dá 254,8 com a base de demanda, 0,0 com a total (C13, C16). **Os dois lançamentos que esta nota descrevia como pendentes já estão em produção** `austral@3116c50e` (17-18 de setembro de 2026), confirmado pelas capturas desta rodada: (i) no Modelo Financeiro, o cartão de garantia da aba Receitas escreve o piso e a banda (C2, figura 5.3: Floor % 0,8, Cap % 1,2, Revenue Sharing 50 %), o campo de dedução esperada por corrente funciona (C4: 1,20 → 1,14 com uma dedução de 0,03, isto é 3 %; a C2 mostra um «3» digitado nesse campo, que o motor lia então como 300 % e não como 3 % — ver 5.5), o Monte Carlo por trajetórias abre na convenção da série (C6: GBM, 2 000, semente 42), e a aba Receitas do FARO tem o subsídio à construção, as royalties e os pagamentos ao Estado conectados (C10); (ii) a oficina de garantias com «Carregar do FARO» e a base do piso por contrato — declarados em produção pelo encargo desta rodada de capturas, não verificados de forma independente aqui (esta rodada não visitou `/guarantees`). Um leitor que abra a plataforma hoje não deveria ver o cartão de garantia inerte nem a GRM da Costera em 68,0 —essa cifra fica documentada como artefato da implementação anterior—; se a vir, é uma regressão, não o estado esperado. O §4 foi escrito sobre os motores e não sobre essas telas, e suas cifras não mudam. **Retomada de 20 de outubro de 2026.** As capturas das figuras 5.5 e 5.9 são de produção `austral@33d23e51` —o lançamento que já traz a comissão de compromisso financiada e o desempate determinista da restrição que manda—. Com esse motor a cobertura mínima do hospital bruto era 1,20 (1,204) e não 1,21, a TIR do capital 9,62 % e não 9,75 %, e o pagamento bruto que conservava 1,20 cobrado líquido de 3 % era 37,05. Com o juro de obra a meio do ano (outubro de 2026) passam a 1,24 (1,235), 9,80 % e 36,51; as capturas 5.5 a 5.9 são anteriores e estão sendo refeitas. As demais capturas desta seção seguem sendo de setembro e **suas cifras seguem válidas, salvo as de 5.6, 5.7 e 5.8, que o juro de obra a meio do ano também moveu**; dentre elas, as do Modelo Financeiro —5.2, 5.3, 5.4, 5.6 e 5.8— **mostram os rótulos da versão em inglês**, traduzida desde então (5.1). A 5.7 e as do FARO e dos Estados GFS já estão em espanhol. **Retomada de 26 de outubro de 2026.** A cobertura média que o FARO publica passou à convenção ponderada da banca —soma do EBITDA sobre soma do serviço da dívida, e apenas nos anos de operação—, a mesma convenção de média que o Modelo Financeiro já usava, embora este divida CFADS e não EBITDA (§4.1). Na Costera a cifra sobe de 2,91 para **3,47**; o mínimo não se move (2,14). Afeta o cartão de resultados, o Relatório FCCL e a captura do contrato que acompanha a figura 5.17 (`capturas/05_extra_costera_fccl_contrato_hoy.png`), refeita com esse motor. Nenhuma outra cifra deste manual muda. **Retomada de 27 de outubro de 2026.** A regra com que a sociedade de propósito específico distribui mudou —cobre o próprio saldo negativo antes de pagar ao acionista, e o caixa que lhe sobra ao terminar o contrato vai ao capital— e com ela move-se a **TIR restrita** do hospital: de 9,63 % para **9,98 %** com o pagamento bruto e de 8,01 % para **8,45 %** com a dedução esperada de 3 % (a captura de 20 de outubro, anterior também ao juro de obra a meio do ano, lia 9,58 % e 7,92 %). As figuras **5.5 (C4a e C4b) foram refeitas em 27 de outubro de 2026** sobre produção com esse motor, e a sua legenda já descreve essas imagens. Corrigiu-se também o campo «Deducción Esperada %» da aba Receitas, que hoje lê a porcentagem que o rótulo pede: a figura 5.2 é anterior a essa correção e a sua legenda o diz. Nenhuma outra cifra deste manual muda.

[`05_c01_catalogo_modulos_hoy.png`] Figura 5.1 — O que existe hoje em vez do cartão "Mecanismos de Pagamento". Confirmado sobre produção `austral@de6904e5` (20-09-2026): não existe nenhuma página de catálogo com a ficha de um único instrumento (os sete instrumentos, quando se usa cada um, links ao Modelo Financeiro e ao FARO) — nem no Hub (`/hub`), nem em um `/tools`, que não existe como rota, nem no registro de 28 módulos que a interface de programação de módulos expõe, que nenhum componente do frontend consome. A captura mostra o catálogo real de navegação — a barra lateral — com **FARO** e **Modelo financeiro** como entradas independentes, separadas por Estados GFS, Austral Ledger, o Índice de Elegibilidade de PPP e Valor por dinheiro: nada os agrupa sob os sete instrumentos. O painel principal é a própria ficha de capa do módulo Hub ("Centro de Projetos PPP"), que ilustra o formato — ícone, tagline, cartões "Capacidades" — que teria uma ficha X2 se existisse; nem `/fm` nem `/faro` têm uma capa equivalente. É uma tela pendente de construir, não um defeito de redação de uma ficha existente. Achado de produto; candidato a issue registrado em `capturas/INDICE.md`.

5.2 Percurso tela por tela — Modelo Financeiro, o mecanismo como receita do sócio

Passos 0, 2 e 3 — Insumos, aba Receitas

Rótulo: *Inputs → Revenue* (Insumos, aba Receitas; `…/fm/inputs`). **Insumo:** o **modo de receitas** (*Revenue Mode*: usuário paga / disponibilidade / misto), que é a família do Passo 2 escrita como botão; em usuário paga ou misto, a tarifa-base por unidade, o IVA, a rampa (anos e fator) e as **categorias de demanda** (nome, demanda-base por dia, crescimento, elasticidade), que são o Passo 1 e o 3.3.2; o cartão **Garantia de receita mínima** (*Minimum Revenue Guarantee*: ativar, *Floor %*, *Cap %*) e o cartão **Coparticipação** (*Revenue Sharing*: ativar, limiar, *Sharing %*), que são o 3.3.5; em disponibilidade ou misto, as **correntes de pagamento por disponibilidade** (*Availability Payment Streams*: nome, pagamento anual, escalação, ano de início e **dedução esperada** *Expected Deduction %*), que são o 3.3.1.

Saída: a tela não calcula; ao apertar *Run Model* roda o motor e salva o cenário com seu resultado, e a leitura se faz nas telas seguintes. **Decisão do analista:** a família, a fórmula e seus parâmetros. Três precisões que o §3 exige e a tela resolve a seu modo. (i) *Floor %* e *Cap %* se leem como **fração da receita de demanda do cenário-base deste cenário, ano a ano**: ao rodar ou salvar, o motor calcula a receita operativa do cenário-base e fixa o piso e a banda como esse percentual de cada ano —um calendário absoluto que depois se compara contra o que a receita resultar ser em um estresse ou em uma trajetória—; o piso se compara com a **receita de usuário** e não com a receita total do sócio (a regra do 3.3.5). (ii) *Cap %* fixa o **nível** da banda e não sua taxa: para que a banda cobre é preciso ativar também o cartão de coparticipação e dar-lhe *Sharing %*; o limiar fixo desse cartão cede diante da banda por ano quando o cartão de garantia está ativo. (iii) *Expected Deduction %* recorta o montante da corrente e somente o da corrente: a receita de usuário não é tocada. **Limite:** o cartão escreve o piso como percentual plano da receita-base; **um piso com perfil próprio** —o *GRM_t* desenhado do §4.4.2, que cresce à metade da receita— ou **uma tabela contratual** se carregam como calendário por programa (5.6) ou se rodam no Monte Carlo por trajetórias, não a partir deste cartão **[a construir: piso por tabela desde a tela]**. As correntes de disponibilidade expõem nome, montante, escalação, início e dedução; o ano de fim, a fração do primeiro ano, a degradação e a indexação à inflação de cada corrente existem no motor e se conservam no cenário, mas não se editam a partir desta tela **[a construir]**. Não há matriz de deduções: a dedução é esperada, não calculada (Passo 7). E o **pagamento por uso pago pelo Estado não existe** neste modelo: uma categoria de demanda por uma tarifa é sempre receita de usuário **[a construir: pagador por categoria de demanda]**.

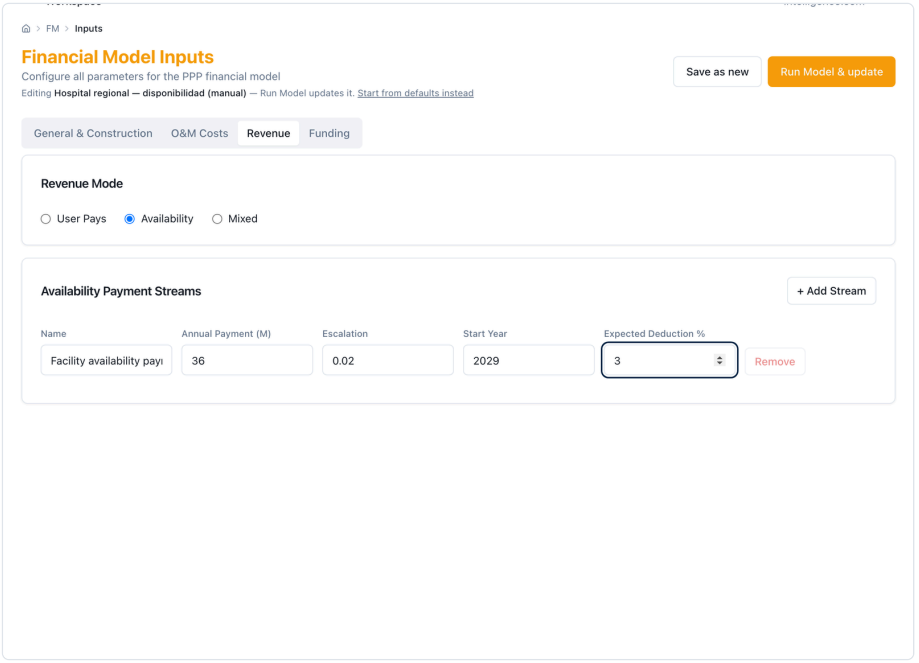


Figura 5.2 — Aba Receitas com o hospital do §4 em modo disponibilidade: uma corrente 36 desde 2029 com escalação 2 % e um 3 digitado no campo Deducción Esperada % *(*Expected Deduction % *na figura, de setembro) para esta captura —que não era uma dedução de 3 %: quando foi tomada, o motor lia esse campo como fração e descontava 300 %, e a dedução de 3 % do §4.4.1 digitava-se 0,03; o campo foi corrigido depois desta captura e hoje lê a porcentagem que o rótulo pede (ver 5.5)—; o cenário salvo do espaço fica em 0 %; sem categorias de demanda.*

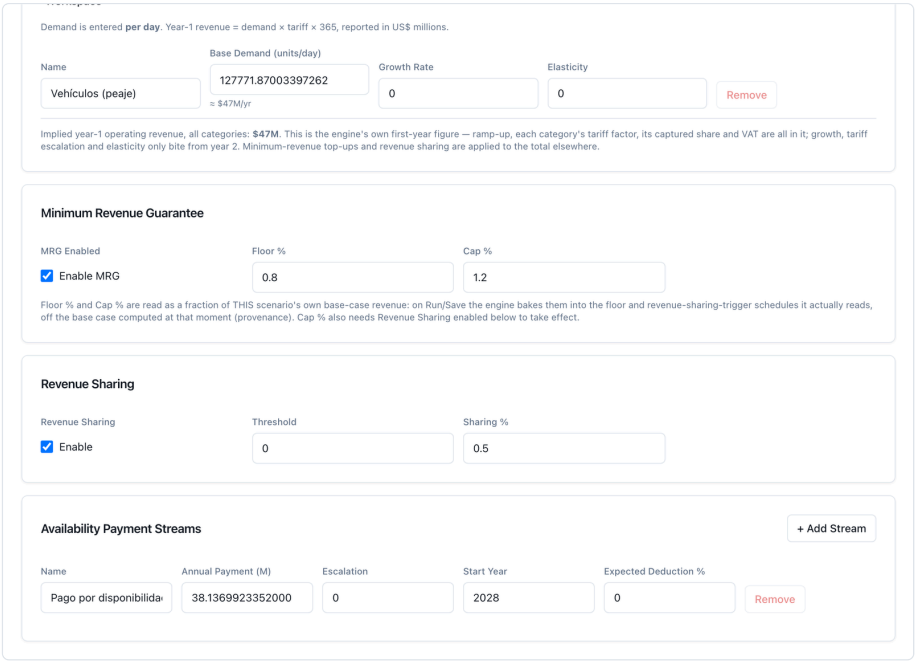


Figura 5.3 — A mesma aba com a Costera em modo misto: categoria de demanda do pedágio 127.771,9 veíc/dia ≈ 46,64 em 2028, corrente de disponibilidade 38,14 desde 2028, cartão de garantia ativo com o piso do demo 80 % e banda 120 %, coparticipação 50 %. O piso desenhado do §4.4.2 não cabe no cartão —seu perfil não é um percentual plano— e é mostrado na figura 5.7, carregado por programa. (A vista superior da aba, com o modo de receitas e a categoria de demanda, fica em `capturas/05_c02b_costera_ingresos.png`*.)*

Passo 3 — Insumos, aba Financiamento

Rótulo: *Inputs → Funding* (Insumos, aba Financiamento). **Insumo:** o **subsídio à construção** (*Construction Subsidy*) como aporte único do Estado com sua ordem de desembolso em relação ao capital e à dívida, ou desagregado em **subvenções de capital de várias fontes** (*Capital Grants*: Estado, banco de desenvolvimento, doador, janela climática, com montante e moeda), que é o 3.3.4 em seu ramo de construção; os **pagamentos operativos do Estado** (*Government Operational Payments*: nome, montante, escalação, início, fim), que são o subsídio à operação; o capital mínimo e as três coberturas (alvo para dimensionar a dívida, covenant, bloqueio de dividendos), que são os limiares do Passo 4; as tranches de dívida. **Saída:** nenhuma própria. **Decisão do analista:** a forma do subsídio e as restrições do financiamento; o **tamanho** do subsídio não se decide aqui, mas no dimensionador (C5), que o devolve a esta célula. **Limite:** o subsídio se escreve como montante ou como subvenções; **não há marcos de avanço** nem cotas posteriores à obra como forma de desembolso (as oito cotas do SFC chileno se modelam como pagamentos operativos do Estado desde o primeiro ano de operação com fim no oitavo, que é seu calendário e não sua natureza) **[a construir: desembolso por marcos e por cotas]**.

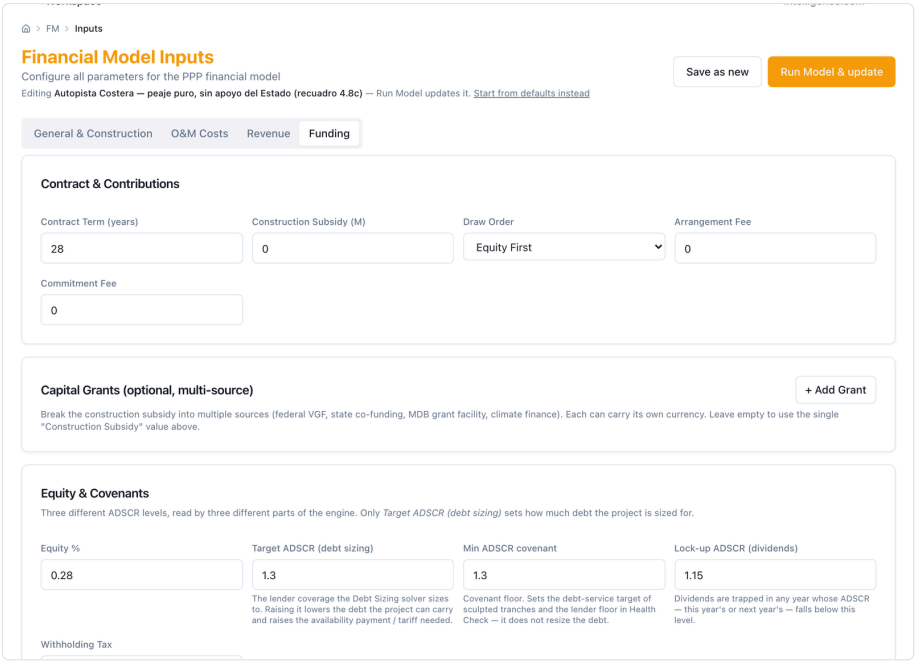


Figura 5.4 — Aba Financiamento com a Costera pura do quadro 4.8c: subsídio à construção 0 (o solver de VGF não é rodado a partir desta aba — se lê na figura 5.6); capital 28 %; cobertura-alvo (dimensionamento de dívida) 1,30.

Passo 4 — Resultados: demonstrações, razões e verificação

Rótulo: *Statements* (Demonstrações financeiras), *Covenants* e *Health Check* (Verificação). **Insumo:** o cenário rodado. **Saída:** as três demonstrações do sócio por ano (resultados, balanço, fluxo de caixa); em *Covenants*, a **cobertura ano a ano** contra o covenant e o bloqueio de dividendos, com o mínimo e o ano em que ocorre; em *Health Check*, o semáforo de dez verificações —TIR do capital positiva, **TIR restrita**, TIR do projeto, cobertura mínima ≥ 1,0 e ≥ alvo do financiador, LLCR, balanço que fecha, sem lacunas de financiamento, recuperação dentro do prazo, caixa não negativo—. **Decisão do analista:** ler se o mecanismo fecha líquido: o hospital com dedução esperada de 3 % marca a cobertura mínima em ⟨1,170⟩ abaixo do alvo de 1,20 (§4.4.1). **Limite:** a tela de demonstrações mostra as receitas **em uma única linha**; o **detalhamento** —receita operativa, pagamentos por disponibilidade, garantia, coparticipação, total— está na aba "Desglose de ingresos" (Detalhamento de receitas) da pasta de trabalho do Excel (C9) e não em tela **[a construir: detalhamento em tela]**. A TIR do capital do hospital leva a marca "não conclusiva" do motor pela injeção dos acionistas do primeiro ano de operação, e o motor publica ao lado uma TIR restrita (10,0 %); o semáforo a mostra, a tela de demonstrações não.

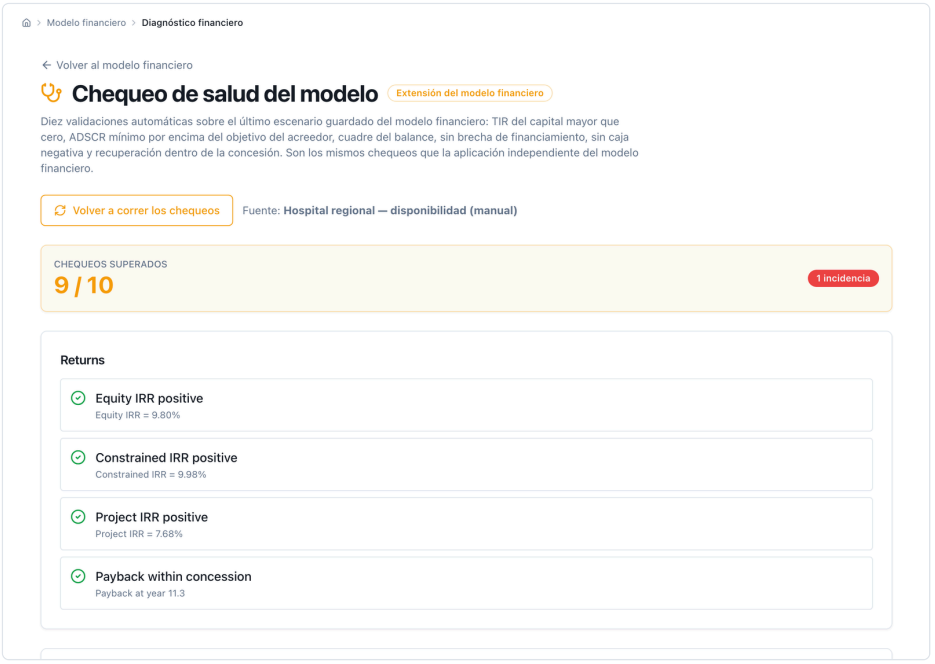


Figura 5.5 — Verificação do hospital (tela Chequeo de salud del modelo, já em espanhol salvo os títulos de grupo — Returns, Debt Service, Integrity—, os nomes dos dez checks, suas linhas de detalhe e o chip de severidade) com o pagamento bruto: 9/10 checks, cobertura mínima (Min ADSCR) 1,24 ≥ 1,20 («Min ADSCR >= lender target (1.20x)» passa; o motor dá 1,235), TIR do capital (Equity IRR) 9,80 %, TIR restrita (Constrained IRR) 9,98 %, TIR do projeto 7,68 %, payback no ano 11,3, LLCR mínimo 1,55x; a única incidência é «Cash balance non-negative» em amarelo, caixa mínimo −7,79. E com a dedução esperada de 3 %: 8/10 checks (2 incidências), cobertura mínima 1,17 abaixo da meta de 1,20, Equity IRR 8,23 %, Constrained IRR 8,45 %, Project IRR 7,04 %, LLCR 1,48x, payback no ano 12,7 e caixa mínimo −8,57. Atenção à unidade do campo: «Deducción Esperada %» da aba Receitas era lido como fração (0,03 = 3 %) apesar do rótulo; digitado «3», o motor descontava 300 % e o cenário caía a 2/10 checks com cobertura −16,50x. Era um defeito do produto, declarado aqui porque a figura 5.2 mostra justamente um «3» nesse campo, e foi corrigido depois daquela captura: o campo lê hoje a porcentagem que o rótulo pede —«3» é 3 %— e um valor fora de 0–100 % é recusado antes de ser gravado ou calculado. Esta figura foi refeita em 27 de outubro de 2026 e já mostra as cifras da legenda; a anterior, de 20 de outubro, mostrava 1,20 (1,204), 9,62 %, 9,58 %, 7,74 %, payback no ano 11,6, LLCR 1,51x e caixa mínimo −8,50; com 3 %, 1,14, 8,01 %, 7,92 %, 7,09 %, LLCR 1,44x, ano 13,2 e caixa −9,28.

Passo 4 — O dimensionador do subsídio

Rótulo: *VGF + MRG Sizing* (Dimensionador de VGF; `…/fm/vgf`). **Insumo:** o cenário-fonte salvo; a **política de VGF** (*VGF policy*: limiar de TIR do capital, cobertura mínima, capital mínimo, teto de subsídio, passo da varredura) com os valores publicados por padrão —18 %, 1,30, 10 %, 40 %, 2,5 %—; uma **política de GRM** opcional (*MRG policy*: piso como % da projeção, crescimento do piso, volatilidade, iterações: 500 corridas e 15 % por padrão) que avalia a garantia por Monte Carlo ao lado do subsídio; e um empréstimo concessional opcional para o valor presente do custo do Estado. **Saída:** a **solução** —o menor subsídio como fração do investimento, a restrição que manda (*Binding constraint*), a banda factível e o custo do Estado a valor presente— e a **varredura de sensibilidade** de 0 a 50 %. **Decisão do analista:** a política, que é da Fazenda e se publica; e a leitura da restrição que manda: se é a cobertura, o subsídio não a corrige e a dívida está sobredimensionada (a Costera pura: "nenhum", quadro 4.8c). **Limite:** o solver substitui capital e não dívida, por desenho, e não redimensiona a dívida: a linha "44,3 % de dívida" do quadro 4.8c se constrói à mão mudando o cenário-fonte. A política de GRM desta tela escreve o piso como **percentual da projeção com um crescimento fixo**: é uma avaliação, não o **dimensionador oficial** do §3.3.5 (equações 11–17), que hoje **não tem tela**: o manual o declara **só por programa** (5.6) e a figura 5.7 mostra o piso desenhado carregado, não calculado em tela **[a construir: tela do dimensionador da GRM]**.

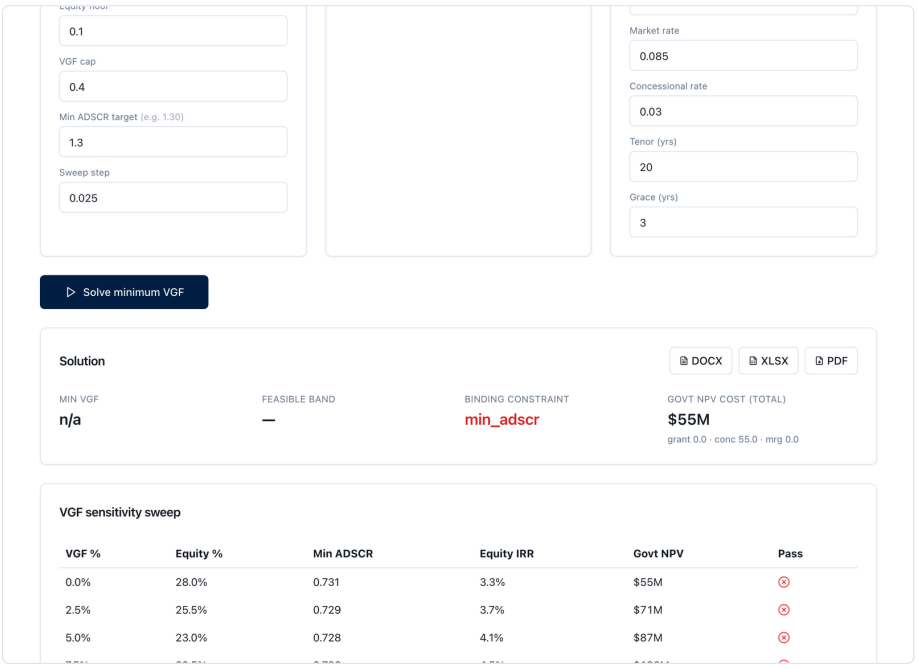


Figura 5.6 — Dimensionador de VGF sobre a Costera pura (72 % de dívida do demo): MIN VGF n/a, restrição que manda min_adscr — a cobertura e a TIR do capital descumprem nas 21 linhas da varredura; desde a correção do desempate, o empate se rompe pela ordem de checagem do solver (cobertura mínima, depois TIR do capital, depois piso de capital, depois o teto), de modo que a tela nomeia sempre a primeira dessa ordem, sem que mande mais que a TIR do capital —, custo do Estado a VP $55M (grant 0,0 · concessional 55,0 · MRG 0,0); a varredura 0–50 % não cumpre em nenhuma linha: ADSCR mínimo de 0,774 (0 %) a 0,771 (2,5 %) a 0,768 (5 %), todas em vermelho. O corredor de

pedágio do demo (Accra-Tema, 60 % de dívida) não foi rodado nesta captura — fica como pendente declarado, não como limite do produto. A captura é anterior e ainda mostra 0,731 / 0,729 / 0,728.

Passos 4, 5 e 6 — Monte Carlo por trajetórias

Rótulo: *Trajetórias com garantia* (Monte Carlo por trajetórias; `…/fm/path-monte-carlo` ; no menu, *Guaranteed Trajectories*). **Insumo:** o **processo de receitas** (browniano geométrico ou com reversão à média, em logaritmos), a **volatilidade**, o número de **trajetórias** e a **semente** —com os valores por padrão da convenção da série: GBM, 15 %, 2 000, 42—; o **viés de otimismo** como fator sobre a receita simulada, aplicado à receita sozinha ou à receita e ao piso ao mesmo tempo (o desconto do Passo 1 por Bain e Flyvbjerg, escrito como parâmetro); a **garantia** (ativar; piso como % da receita esperada) e a **banda superior simétrica** com sua **coparticipação**; a fração elástica do opex; a taxa de desconto do Estado; e, opcional, a **obra sustentada** (o capex que cada trajetória sustenta a um retorno exigido, por bisseção). **Saída:** o leque da receita com a mediana, o esperado, o piso e a banda; três indicadores de cabeçalho —**probabilidade de cobertura abaixo de 1,20**, **pagamento esperado do Estado a valor presente** com seu P95 e CVaR 95, **caminhos em que o piso paga**—; a tabela **O projeto** (retorno do capital e do projeto, cobertura mínima e média: média, P10, P50, P90) e a tabela **O Estado** (pagamentos da garantia, seu valor presente, coparticipação recebida, custo fiscal líquido e seu valor presente: média, CVaR 95, máximo), com a nota da tela de que "a perna de pagamento é o passivo provisionável segundo o IPSAS 19; a coparticipação é um ativo contingente distinto: se informa ao lado e nunca se compensa"; o gráfico de fluxos do Estado por ano (pagamento esperado, P95, coparticipação esperada); a exposição máxima em um único caminho. **Decisão do analista:** o processo e sua volatilidade —declarados, nunca por padrão silencioso—, o piso e a banda, e a leitura das duas tabelas como um único sorteio. **Limite:** o piso da tela é um **percentual da receita esperada**, plano; um piso com perfil (*g* distinto do crescimento da receita) ou por tabela se passa por programa como níveis por ano (5.6), que é como o script carregou as corridas P2 e P4 do §4.4.3; o manual o declara assim e não espera uma tabela de níveis em tela **[a construir: piso como níveis por ano desde a tela]**. A banda é simétrica por construção ($BS = 2E - GRM$); outra geometria —a de Los Vilos, acionada por rentabilidade acumulada— não se modela. A condição de acionamento do 3.3.5 não existe no painel: as trajetórias mais baixas cobram. O painel move a receita de demanda e deixa fixo o pagamento por disponibilidade, que é a regra da base do piso; e a tela salva a última corrida junto ao cenário e avisa se o cenário mudou depois ("*rode de novo*").

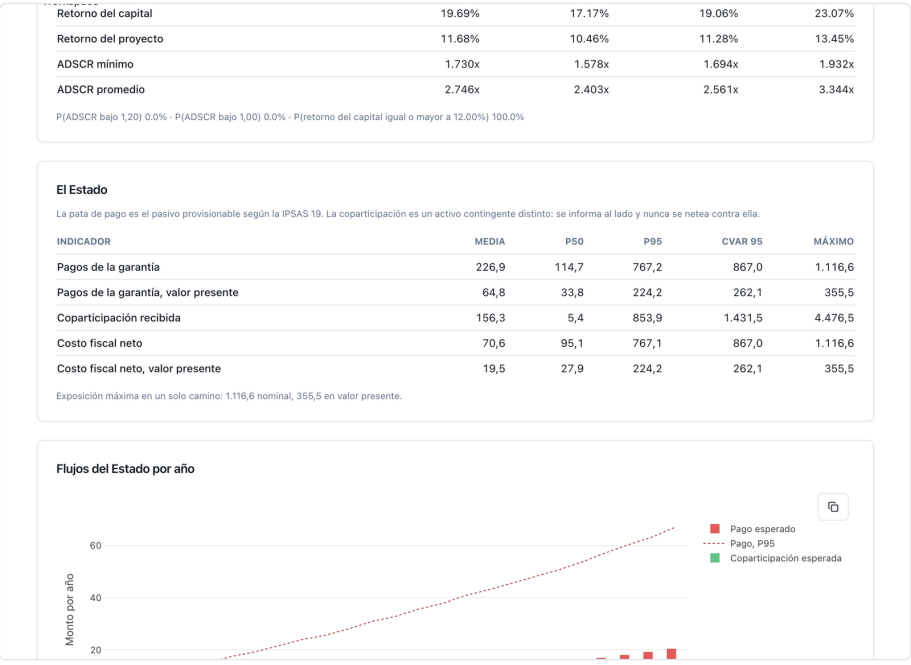


Figura 5.7 — Trajetórias com garantia sobre a Costera (tela já em espanhol): piso do demo 80 % digitado à mão no painel (não herda o da aba Receitas — são campos independentes, ver §5.2 nota), banda superior simétrica ativada, coparticipação 50 %, GBM 15 %, 2 000 caminhos, semente 42, taxa de desconto do Estado ajustada a 8 % (o valor por padrão da tela é 6 %). Cabeçalho: P(ADSCR < 1,20) 0,0 %, pagamento esperado do Estado a VP 64,8 (P95 224,2 · CVaR95 262,1 com a taxa a 8 %; 86,0/296,4/341,9 com os 6 % por padrão da tela), 79,0 % de caminhos em que o piso paga. Tabela O Estado: pagamentos da garantia média 226,9 (idêntico ao P1/P3 do script), coparticipação recebida 156,3, custo fiscal líquido médio 70,6 (VP 19,5 à taxa ajustada). Tabela O projeto: retorno do capital P10 17,0 %, P50 18,8 %, ADSCR mínimo P10 1,66x. A segunda vista com o piso desenhado carregado por programa (P2/P4, níveis por ano) não foi reproduzida nesta rodada: o painel não expõe um campo de piso por tabela —é exatamente a limitação que

o §5.2 declara— e carregá-la exige a rota por programa, não a tela. A captura é anterior e ainda mostra 17,17 % · 19,06 % · 1,578x.

Passo 6 — Sensibilidade

Rótulo: *Sensitivity Analysis* (Sensibilidade; `…/fm/sensitivity`). **Insumo:** o cenário rodado e a variação (±10 % por padrão). **Saída:** o tornado sobre a TIR do capital e do projeto, a cobertura mínima e média, LLCR e PLCR, para nove variáveis —investimento inicial, opex, taxa de juros, manutenção maior, receitas, volume de demanda, tarifa, inflação, atraso de obra— e a taxa de câmbio se o cenário tiver duas moedas. **Decisão do analista:** a leitura do que move a cobertura e o que não move. **Limite:** o tornado é do **sócio**: não tem barra de **escalação do pagamento** nem de **dedução esperada** nem de **taxa de desconto**, que são as três que movem o compromisso do Estado (§4.6), nem mede o valor presente do compromisso; essas barras do §4.6 se constroem à mão rodando o cenário com cada variante (anexo 4.A), ou por lotes (5.6). As barras de demanda e tarifa não se aplicam ao hospital, que não tem receita de usuário **[a construir: tornado do compromisso do Estado]**.

Figura 5.8 — Sensibilidade do hospital (aba IRR, tornado sobre a TIR do capital): investimento inicial −2,60/+2,91 pp, O&M −2,68/+2,49 pp, taxa de juros −0,65/+0,64 pp, manutenção maior ±0,11 pp, demanda de volume e inflação sem efeito (0,0). Não reproduz a legenda do §5.2: a barra "Revenue" e a barra "Tariff / Price" NÃO estão em zero para o hospital —dão o mesmo +4,74/−5,55 pp de "Revenue"— ainda que o hospital não tenha receita de usuário; confirmou-se por API (`POST /fm/sensitivity`) que ambas as variáveis devolvem exatamente os mesmos deltas, ou seja, "Tariff / Price" reescala a receita total (incluída a disponibilidade) em vez de uma tarifa que o hospital não tem. Achado de produto, não erro de captura. A captura é anterior e ainda mostra ±2,7 · ±2,6 · ±0,7 · ±0,1 pp e ±4,9/−5,7 pp.

Passos 8 e 10 — Renegociação

Rótulo: *Renegotiation* (Renegociação; `…/fm/renegotiation`). **Insumo:** o **cenário-base** salvo; os **parâmetros da emenda** que a tela admite —investimento total (sobrecusto), taxa de imposto, capital, taxa e prazo da primeira tranche de dívida, prazo do contrato e **montante anual da primeira corrente de disponibilidade**—; e o **contexto** (idade do contrato, setor, regime regulatório, choque macro ativo). **Saída:** as duas versões rodadas no mesmo motor, lado a lado —TIR do capital e do projeto, cobertura mínima, **valor presente do custo fiscal**— com as diferenças, e o **escore de risco de renegociação** com seus impulsionadores (a banda baixa / média / alta / muito alta de Guasch), com a advertência da tela sobre sua base empírica; e o salvamento da análise com nome. **Decisão do analista:** o que se emenda e como se lê a diferença. É a ferramenta do Passo 10 —duas versões, um motor— e da fronteira 3.13: **compara, não calcula o reequilíbrio**. **Limite:** a emenda **só toca esses sete parâmetros**: não pode mudar o piso da garantia, a dedução esperada, a tarifa, o reajuste nem a coparticipação, que são os parâmetros do mecanismo que uma renegociação real toca com mais frequência; para esses, a comparação se faz salvando dois cenários e usando *Scenario Compare* (Comparação de cenários), que não traz o escore de risco **[a construir: emenda sobre todos os parâmetros do mecanismo]**. A comparação do §4.7 —36,0 bruto frente a 36,51 líquido de 3 %— cabe no parâmetro que a tela tem.

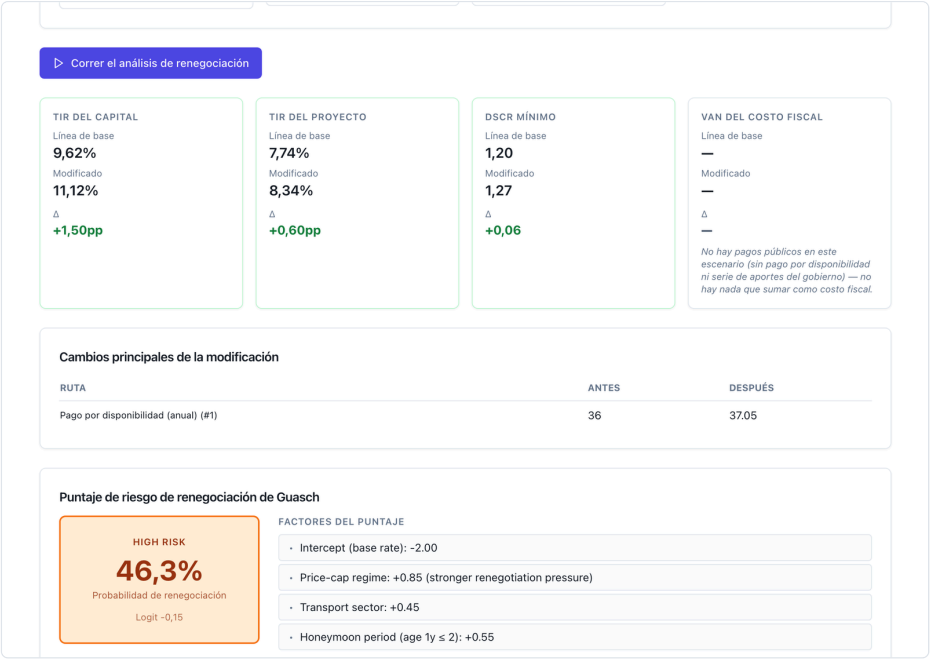


Figura 5.9 — Renegociação do hospital (tela já em espanhol salvo o rótulo «HIGH RISK» do escore de Guasch e seus impulsionadores; os números da tabela de mudanças saem com ponto decimal inglês, «36.51»): emenda sobre o montante anual do pagamento por disponibilidade n.º 1, base 36 → depois 36,51 —o pagamento bruto que conserva a cobertura de 1,20 cobrado líquido de 3 % (§4.4.1)—, com os outros seis parâmetros devolvidos à linha de base: a tela hoje os pré-carrega com valores de exemplo (investimento +16 %, prazo +5 anos) que é preciso substituir, e o avisa. A comparação roda sobre o cenário salvo naquele momento (bruto, dedução 0 %): TIR do capital 9,80 % → 10,51 % (+0,71 pp), TIR do projeto 7,68 % → 7,98 % (+0,30 pp), DSCR mínimo 1,24 → 1,27 (+0,03), VPL do custo fiscal «—»: a tela não calcula o custo fiscal desta emenda, e a explicação que imprime —«Não há pagamentos públicos neste cenário (sem pagamento por disponibilidade nem série de contribuições do governo) — nada a somar como custo fiscal.»— é falsa: o hospital cobra 36 ao ano do Estado e a própria emenda o leva a 36,51. É um defeito conhecido do produto, corrigido depois desta captura —o custo fiscal da renegociação já lê as séries de pagamento do motor e as desconta—; essa célula não se lê como resultado. A tabela de mudanças nomeia já o parâmetro em linguagem natural —«Pagamento por disponibilidade (anual) (#1)»— em vez do caminho do motor. Escore de risco de Guasch: 46,3 % — HIGH RISK, logit −0,15, impulsionadores: regime de teto de preço +0,85, setor transporte +0,45, «período de lua de mel» (idade ≤ 2 anos) +0,55. O escore foi calculado com setor «Transporte» e regime «Preço teto», que não são os do hospital (infraestrutura social paga por disponibilidade): a cifra ilustra o modelo de Guasch, não o risco deste contrato. A comparação 1,170 → 1,20 do §4.7 (base já com 3 % de dedução) segue sem ser reproduzida: o cenário salvo ao rodar a comparação é o bruto; ver 5.5 sobre qual estado fica persistido. A captura é anterior: leva a emenda a 37,05 e ainda mostra 9,62 % → 11,12 %, 7,74 % → 8,34 % e 1,20 → 1,27.

Passo 5 e auditoria do §6 — Exportações do Modelo Financeiro

Rótulo: botões de exportação do cenário (Excel, PDF). **Saída:** a **pasta de trabalho do Excel** de dezesseis abas — construção, dívida, depreciação, resultados, cascata, reservas, resumo de razões, balanço, **Desglose de ingresos** (Detalhamento de receitas: receita operativa, pagamentos por disponibilidade, garantia de receita mínima, coparticipação, total, e por categoria de demanda: receita e demanda), término, **Sustentabilidade fiscal** (aporte inicial do Estado, pagamentos por disponibilidade, pagamentos operativos do Estado, coparticipação recebida, pagamentos brutos do Estado, custo fiscal líquido e acumulado), sensibilidade, três abas de Monte Carlo e a aba de **procedência** (espaço, versão do motor, hash dos insumos)— e o **PDF** do cenário, em inglês ou espanhol. **Decisão do analista:** nenhuma; é a auditoria do §6 em dois arquivos. **Limite:** a aba "Sustentabilidade fiscal" **omite o pagamento esperado da garantia**: soma aporte, disponibilidade e pagamentos operativos e subtrai a coparticipação, mas a linha de garantia do detalhamento de receitas —que é uma saída do Estado— não entra no custo fiscal líquido **[a construir]**, declarado como limite; o manual o diz porque um leitor que some essa aba para o Passo 5 registrará a Costera sem seu contingente, e por isso a captura mostra as duas abas com a advertência na legenda. A dedução esperada aparece no detalhamento já compensada da corrente, não como linha própria; a linha à parte do Passo 5 se constrói a partir da corrente bruta.

Desglose de ingresos — Costera (release austral@3116c50e)

	2031	2041	2052
Operating Revenue	52.2	75.7	114.1
Availability Payments	42.7	61.9	93.3
Min Revenue Guarantee	0	0	0
Revenue Shared	0	0	0
Total Revenue	94.8	137.7	207.5
Category 1 Revenue	52.2	75.7	114.1
Category 2 Revenue	0	0	0

Sustentabilidad fiscal — Costera

	2028	2038	2051
Govt Upfront Contribution	0	0	0
Availability Payments	38.1	55.4	89.9
Govt Operational Payments	0	0	0
Revenue Sharing (received)	0	0	0
Gross Government Payments	38.1	55.4	89.9
Net Fiscal Cost	38.1	55.4	89.9
Cumulative Net Fiscal Cost	134.9	605.8	1,549.5

Figura 5.10 — Abas "Desglose de ingresos" e "Sustentabilidad fiscal" da pasta de trabalho do Excel da Costera (`capturas/05_c09_costera_fm.xlsx`, aba Provenance: `release_sha austral@3116c50e`): receita operativa 46,64 (2028) → 114,15 (2052), pagamentos por disponibilidade 38,14 → 93,34, "Min Revenue Guarantee" 0 em todos os anos (o cenário-base não aciona a garantia), "Revenue Shared" 0. A aba "Sustentabilidad fiscal" não traz uma linha de GRM de forma alguma —confirma o limite do §5.2: "Gross Government Payments" só soma o aporte inicial e a disponibilidade; o custo fiscal líquido acumulado a 2051 é 1.549,5. Também se exportaram a pasta de trabalho e o PDF do hospital (`05_c09_hospital_fm.xlsx/.pdf`).

5.3 Percurso tela por tela — FARO, o mecanismo como compromisso do Estado

Passos 2 e 5 — Ficha do contrato, aba Receitas

Rótulo: *Ingresos* (Receitas; `…/faro/projects/<contrato>/revenues`). **Insumo:** o **tipo de financiamento** (*pago do usuário / pago do Estado (disponibilidade) / combinado*) e o **tipo de contrato** (*pagamento por disponibilidade / baseado em demanda / híbrido*), que são a família do Passo 2 lida a partir do Estado; as **tarifas a usuários** (base anual; respaldo quando o contrato não tem lista de serviços) e a **sensibilidade de receitas**; o **subsídio à construção** (montante e anos de desembolso, repartido em partes iguais desde o primeiro ano); as **royalties** (fixas ou % da receita, com janela e indexação); os **outros pagamentos ao Estado**. Desde o lançamento de setembro de 2026 a aba escreve **exatamente as chaves que o motor lê** e oferece migrar com um botão as que uma versão anterior salvou e o motor nunca leu (subvenções, royalties, outros pagamentos, crescimento de demanda, rampa, fator de capacidade), sem apagar nada; as três últimas se declaram sem equivalente (o motor faz a demanda crescer por serviço, não por projeto). **Saída:** "Salvar e recalcular" roda o motor do FARO e atualiza a ficha. **Decisão do analista:** a classificação do contrato e o que o Estado cobra. **Limite:** a **sensibilidade de receitas** escala igualmente as tarifas de usuário e o pagamento por disponibilidade (como o manual de Compromissos Fiscais o declara): não é a dedução esperada do Passo 3, que no FARO não existe por corrente; a dedução vive no Modelo Financeiro. O quarto tipo de financiamento do motor —**pago do Estado por tarifa** (o sócio recebe do Estado a tarifa que o Estado cobra; as ex-SCUT)— não está no seletor e entra só por importação. E a **lista de serviços** do contrato —quantidade × preço por serviço, que é onde o motor escreve o **pagamento por uso pago pelo Estado**— não se edita em nenhuma aba: entra pela pasta de trabalho do PFRAM (C15) **[a construir: editor de serviços]**.

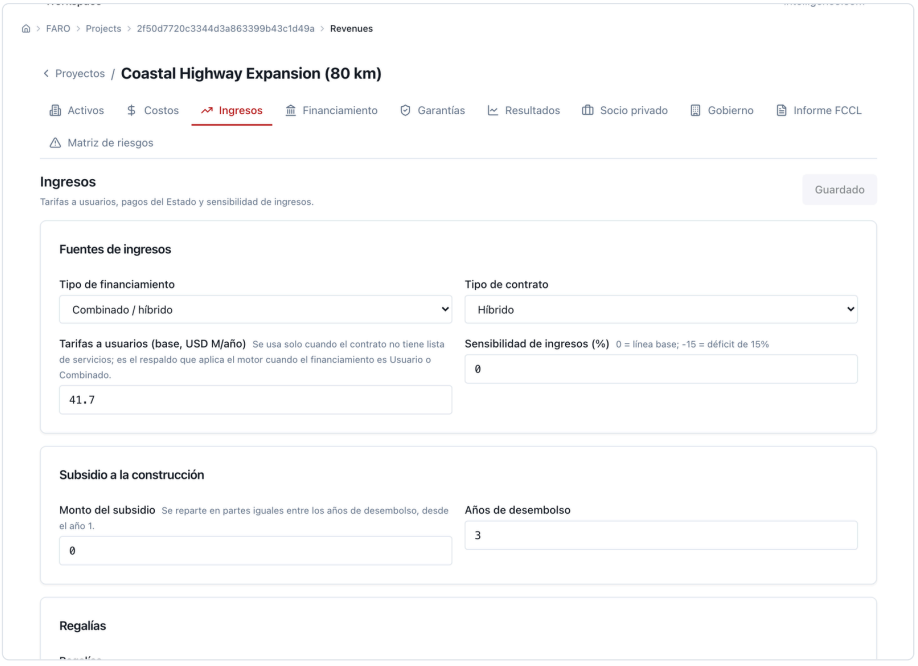
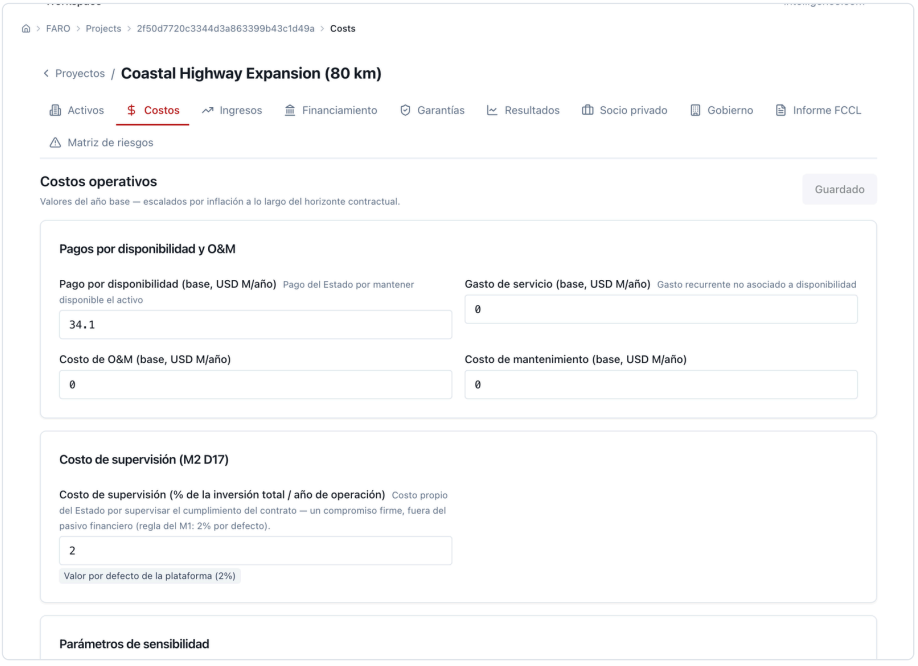


Figura 5.11 — Aba Receitas da Costera (em espanhol): tipo de financiamento Combinado / híbrido, tipo de contrato Híbrido, tarifas a usuários 41,7, sensibilidade de receitas 0, subsídio à construção 0 (3 anos de desembolso declarados ainda que o montante seja 0), royalties em seu próprio cartão abaixo. Não se vê um cartão de "chaves herdadas" nesta captura —pode estar mais abaixo ou já não se aplicar a este contrato após a migração para as chaves que o motor lê.

Passo 3 — Abas Custos e Financiamento

Rótulo: *Costos operativos* (Custos operativos) e *Estructura de financiamiento* (Estrutura de financiamento). **Insumo:** em Custos, a base do **pagamento por disponibilidade** (ano-base, por ano) e o gasto de serviço, junto aos custos de operação e manutenção do sócio e as sensibilidades; em Financiamento, a dívida (participação, taxa, prazo, carência), a **participação acionária do Estado**, a taxa de desconto e a **indexação cambial da disponibilidade**. **Saída:** o recálculo. **Decisão do analista:** a fórmula do pagamento por disponibilidade tal como o FARO a lê —base indexada à inflação do espaço, com indexação própria e cambial opcionais— e o aporte de capital. **Limite:** o pagamento por disponibilidade está na aba de **custos** e não na de receitas, porque o FARO o olha desde o Estado; sua indexação própria, seu ano de início, e o crescimento e a indexação à inflação das tarifas de usuário são chaves do motor que **não se editam em tela** e entram por importação. Não há dedução por corrente nem calendário semestral: o FARO é anual.



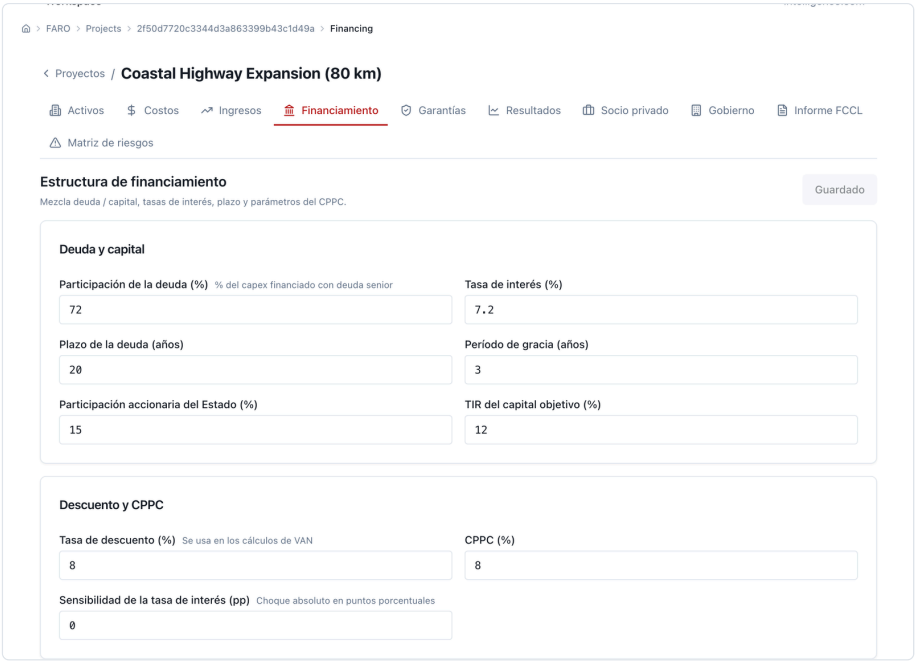


Figura 5.12 — Custos e Financiamento da Costera: pagamento por disponibilidade 34,1, custo de supervisão 2 % do investimento/ano de operação (M2 D17); participação acionária do Estado 15 %; dívida 72 %, 7,2 %, prazo 20 anos (não 24: a ficha do contrato em produção declara 20, com período de carência 3), TIR do capital-alvo 12 %, taxa de desconto e CPPC 8 %.

Passo 5 — Aba Garantias

Rótulo: *Garantías del contrato y pasivos contingentes* (Garantias do contrato e passivos contingentes). **Insumo e saída:** os da figura 5.3 do manual de Compromissos Fiscais, com a aba já corrigida para escrever o que o motor lê: a GRM ativa com o **piso** como preço × demanda garantidos (ou ano a ano), sua **indexação**, sua **janela** e a **volatilidade declarada**; a garantia de dívida com PD anual e recuperação; o término com probabilidade acumulada. **Decisão do analista:** o piso e a volatilidade, declarados. **Limite:** o piso do FARO é um **montante** (preço × demanda) e não um percentual da receita; para escrever "80 % do pedágio do primeiro ano" é preciso calcular 37,31 e digitá-lo. E o FARO **não tem condição de acionamento nem banda de coparticipação**: a coparticipação do §4.4.3 não se registra nesta aba e se carrega à mão como linha do registro. Reutiliza-se a captura do manual anterior.

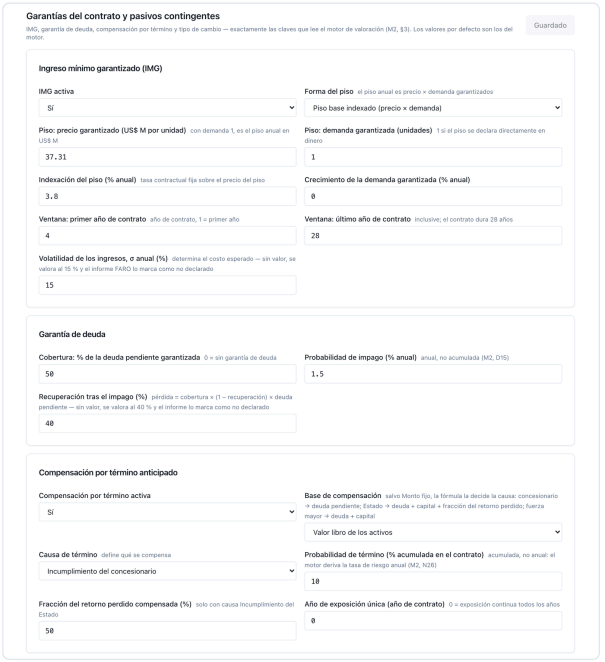


Figura 5.13 — (Figura 5.3 de M2, reutilizada tal como pede o script de captura.) Garantias da Costera: GRM ativa com volatilidade declarada 15 % e piso 37,31; garantia de dívida 50 % com inadimplência 1,5 % anual e recuperação 40 %; término por inadimplência da concessionária, valor contábil, 10 % acumulado. Captura adicional (não oficial, sem reutilizar) da aba Garantias tal como se vê hoje em `austral@3116c50e` *:* `capturas/05_extra_costera_garantias_faro_hoy.png` *. Diferentemente da figura de M2, o cartão traz agora o campo "Base do piso" com o valor "Receita de demanda (padrão)" — a regra do 3.3.5 que esta seção documenta chegou também a esta aba, não somente ao motor.*

Passo 5 — Aba Governo: os estados GFS

Rótulo: *Estados GFS del gobierno* (Estados GFS do governo). **Insumo:** o resultado em cache do contrato. **Saída:** quatro indicadores —VPL do governo, **passivo financeiro máximo**, **contingente máximo**, fluxo de caixa líquido— e cinco abas: a **demonstração de resultados** GFSM 2014 (transferências de capital; tarifas de usuários imputadas; royalties, tarifas e outros pagamentos ao governo como receita; gasto por serviço e encargo financeiro —a partição do pagamento por disponibilidade—, **custos de GRM**, custos de garantias, término), o **balanço** IPSAS 32 (ativo não financeiro, **passivo financeiro**, passivos totais), o **fluxo de caixa** (entradas: impostos, royalties, tarifas; saídas: disponibilidade, aportes, garantias acionadas), os **passivos contingentes** (máximo e esperado; exposição por GRM, por dívida, por término) e os gráficos. **Decisão do analista:** a leitura do Passo 5 a partir das contas: onde entra cada instrumento. **Limite:** o passivo financeiro é o valor presente da disponibilidade **mais os serviços pagos pelo Estado**: a variante de pedágio sombra da Costera o eleva de ⟨453,4⟩ para ⟨1.007,9⟩ (§4.5) e a tela o mostra sem dizer que o montante é incerto; a banda do pagamento por uso não está em nenhuma linha. O custo de GRM que esta aba escreve saía, antes da correção da base do piso, da simulação do FARO sobre a **receita total** do contrato, disponibilidade incluída: para a Costera mista dava 68,0 onde a regra do 3.3.5 dá 254,8. Com a regra em produção, a ficha declara a base do piso (demanda, por padrão) e a cifra é a do motor.

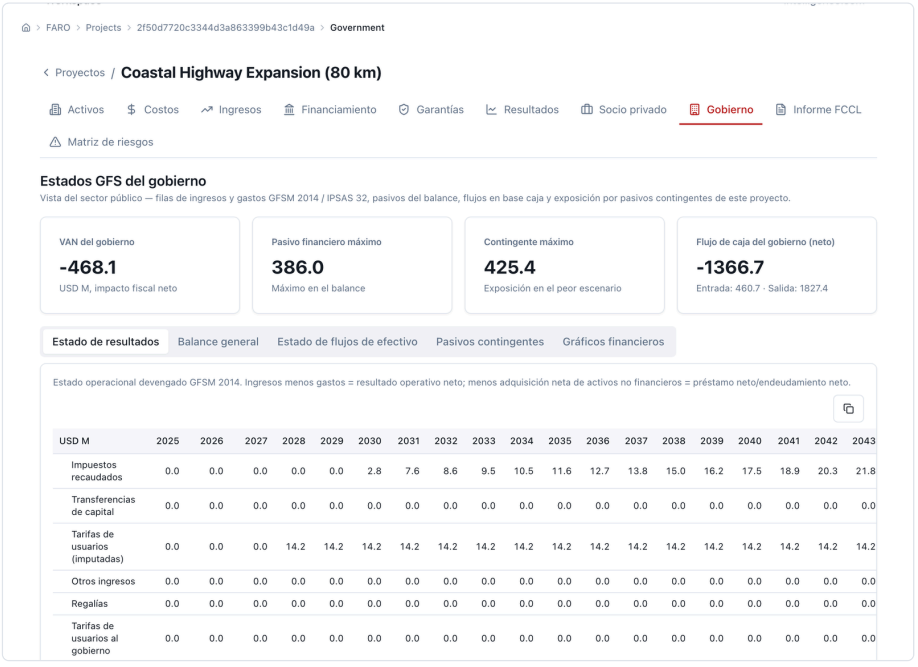


Figura 5.14 — Estados GFS da Costera: VPL do governo −468,1, passivo financeiro máximo 386,0, contingente máximo 425,4, fluxo de caixa líquido −1.366,7 (entrada 460,7 · saída 1.827,4). Não reproduz o 453,4/601,6 do §4.4.4 tal qual: o cartão imprime o máximo do balanço (386,0), não a série por ano com seu pico em 2035 — para essa série é preciso abrir a aba "Balance general" (Balanço geral) dentro deste mesmo módulo, que esta rodada não capturou. O hospital carregado à mão a partir da tabela 4.5 também não foi capturado (não há um contrato FARO do hospital no espaço: é um registro que a tabela 4.5 documenta à mão, como diz o próprio §5.4).

Passos 6 e 10 — Assequibilidade a partir do Modelo Financeiro

Rótulo: *FARO — Sostenibilidad fiscal* (Sustentabilidade fiscal), com o selo *Puente E* (Ponte E) (`…/faro/affordability` , "a partir do FM"). **Insumo:** um ou vários cenários do Modelo Financeiro do espaço, o horizonte, o teto fiscal e o de contingentes com sua base (% do PIB ou das receitas). **Saída:** o repasse —os pagamentos por disponibilidade e os pagamentos operativos do Estado do modelo, recorridos e levados à forma do registro— agregados com a carteira e pontuados contra o teto: máximo firme mais esperado, exposição contingente, anos em que se excede, e a tabela "o que se pontua" com a regra do manual de Compromissos Fiscais (firmes

completos mais esperado contingente completo). **Decisão do analista:** os tetos e a leitura do Passo 6 (iv). **Limite:** a ponte leva **somente** os pagamentos por disponibilidade e os pagamentos operativos, e deixa em zero a garantia, a coparticipação e o subsídio à construção do cenário (os pagamentos operativos entram na linha de "subsídios / aportes"; o aporte à obra não viaja; o término se aproxima como 10 % do máximo) **[a construir: ponte completa]**, declarado como limite, com a carga à mão da tabela 4.5 na ficha do contrato como solução (5.4). Um cenário do Modelo Financeiro com garantia ativa passa por esta ponte **sem seu contingente**, e o manual o diz na legenda.

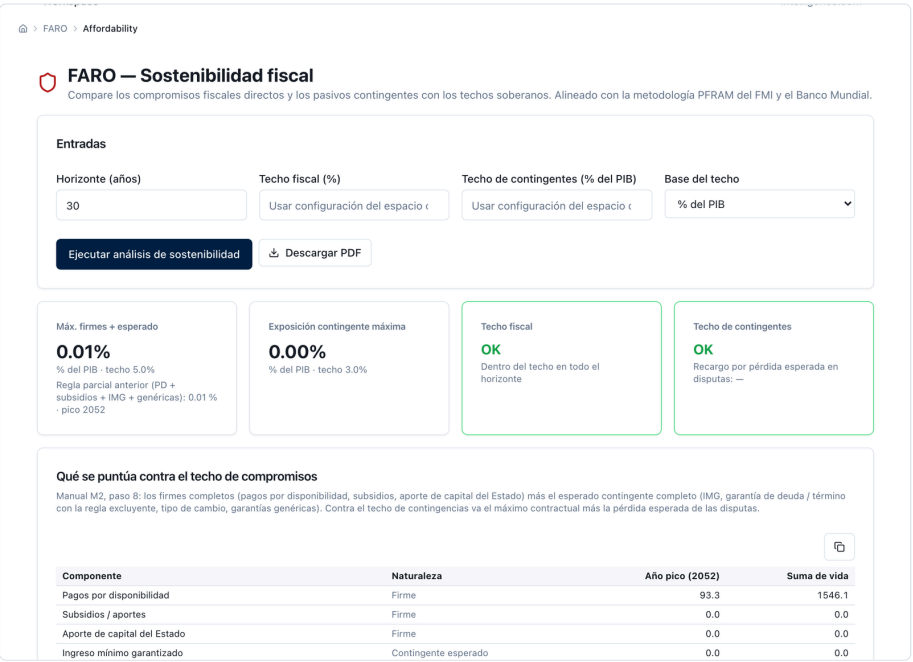


Figura 5.15 — Assequibilidade a partir do Modelo Financeiro com a Costera, via a ponte E ("Send to… → Affordability (FCCL)" a partir do painel do FM, `sessionStorage` com o `project_id`): pagamentos por disponibilidade, pico 2052 93,3, soma de vida 1.546,1, contra o teto de Lemuria (OK em todo o horizonte); "Máx. firmes + esperado" 0,01 % do PIB (teto 5 %), exposição contingente máxima 0,00 % (teto 3 %) — confirma o limite do §5.4: a ponte deixa a garantia em zero, tal como o "Ingreso mínimo garantizado" (Receita mínima garantida) da tabela de componentes mostra 0,0 no ano de pico e em soma de vida. O hospital não foi rodado por esta ponte nesta rodada (não tem ficha FARO; ver C13).

Passo 3 — Importar PFRAM: a única entrada do pagamento por uso

Rótulo: *FARO — Importar Excel de PFRAM*. **Insumo:** uma pasta de trabalho PFRAM (.xlsx ou .xlsm) com sua aba de base de projetos; nela, a lista de **serviços** de cada contrato com seu tipo (pago pelo usuário ou **pago pelo governo**), quantidade, preço, crescimento e indexação. **Saída:** os contratos acrescentados ao espaço, com advertências de cálculo se houver. **Decisão do analista:** escrever o pagamento por uso na pasta de trabalho, porque é a única via de entrada desse instrumento hoje. **Limite:** sem bandas nem teto: o serviço pago pelo governo é quantidade × preço, e o teto do §4.5 se aplica à mão sobre as trajetórias do painel **[a construir: bandas e teto]**. O que entra por aqui se lê na aba Receitas como lista de serviços, mas não se edita.

[`05_c15_pfram_import_peaje_sombra_intento.png`] Figura 5.16 — Importação PFRAM com a variante de pedágio sombra da Costera: limite confirmado, não pendente. A tentativa foi feita de verdade (20-09-2026, `austral@de6904e5`) e encontrou um limite de produto, não uma falta de tempo. A exportação PFRAM do FARO — o ponto de partida que o método pede usar — produz uma pasta de trabalho de seis abas (Cover, Macro Inputs, Project List, Cash Flows, Per-Asset Depreciation, Aggregated Portfolio) que **não tem aba de serviços nem aba `ProjectDatabase`**; verificou-se exportando a carteira real da Costera. Acrescentou-se à mão uma aba "Services" com uma linha `type=Government` (pedágio sombra, 41,7 desde 2025, Coastal Highway Expansion) e foi enviada pela tela de importação PFRAM (que só aceita o layout do importador oficial IMF/Banco Mundial PFRAM v2.303, com a aba `ProjectDatabase` real e a lista de serviços nas linhas 226-258 de um layout de mais de 3.489 linhas). Resultado: "**PFRAM import failed: Sheet 'ProjectDatabase' not found in the Excel file**" — capturado em tela. Existe um segundo importador que de fato entende o layout plano do exportador — mas **nenhuma página do frontend o chama**; existe só como rota de programa. É exatamente "o plano por API" que o encargo antecipava: a plataforma fecha o ida-e-volta PFRAM por programa, nunca por tela. O script deste manual sim constrói a variante de pedágio sombra pela via do motor, e suas cifras (46,6 em 2028; 1.890,7 em soma de vida; 1.007,9 vs. 453,4 no

passivo financeiro 2025 do §4) são as que o §4 cita — mas não há rota de tela que as reproduza hoje. A pasta de trabalho editada se conserva como `05_c15_libro_pfram_editado.xlsx`.

Passo 10 — Relatório FCCL: onde M4 entrega a M2

Rótulo: *FARO — Informe FCCL* (Relatório FCCL). **Insumo e saída:** os da figura 5.7 do manual de Compromissos Fiscais: a carteira com o pagamento por disponibilidade total e seu VP, o contingente máximo e o esperado, a série temporal (disponibilidade, passivo financeiro, custos de GRM, custos de garantias), os totais do horizonte — pagamento por disponibilidade, **subsídio à construção** (rótulo corrigido de "subvenções do Estado"), capital do Estado, GRM, garantias, contingente máximo e esperado, perda esperada por disputas— e a banda de confiança por Monte Carlo correlacionado. **Decisão do analista:** nenhuma nova; é o ponto onde as linhas do Passo 5 se leem dentro da carteira e o manual de Compromissos Fiscais assume a posição. **Limite:** o relatório lê o que a ficha do contrato tem: a GRM com a cifra do motor, com a base do piso declarada por contrato (254,8 com a base de demanda, 68,0 antes da correção), sem coparticipação (não tem linha no FARO) e sem a banda do pagamento por uso. Reutiliza-se a captura do manual anterior.

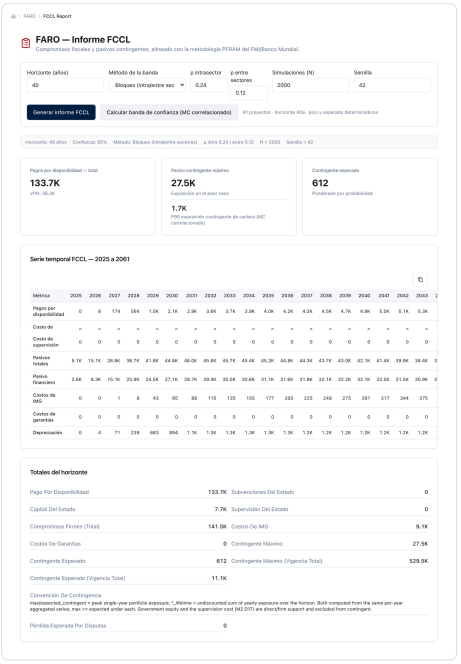


Figura 5.17 — (Figura 5.7 de M2, reutilizada tal como pede o script de captura.) Relatório FCCL com banda de confiança: contingente máximo 27.502,6 pico / 529.459,5 vida, esperado 611,6 / 11.078,2, banda por blocos ρ 0,24/0,12, P95 1.706,7 (pico) / 15.643,3 (vida), N 2 000, semente 42. Captura adicional da aba "Informe FCCL" do contrato individual (não da carteira) tal como se vê hoje, em `capturas/05_extra_costera_fccl_contrato_hoy.png`.

5.4 Um motor, duas leituras, e os repasses entre elas

As cifras do §4 saem de dois motores que leem o mesmo contrato a partir de dois lados, e convém dizer com precisão em que coincidem, em que não, e o que passa de um ao outro.

O Modelo Financeiro calcula a receita do sócio em três modos e soma, em uma única linha de receitas, a receita operativa de usuário, os pagamentos por disponibilidade líquidos de dedução esperada, o pagamento da garantia e a coparticipação com sinal negativo, com as fórmulas do anexo 3.A; o piso **se compara com a receita operativa de usuário**, não com a receita total; o subsídio à construção entra como aporte único ou por fontes e substitui capital; os pagamentos operativos do Estado são correntes com início, fim e escalação. O Monte Carlo por trajetórias roda esse motor completo caminho a caminho.

O FARO calcula o mesmo contrato a partir do Estado: o pagamento por disponibilidade como gasto com indexação própria, à inflação e à taxa de câmbio; os serviços pagos pelo governo como gasto de montante igual a quantidade × preço; o **passivo financeiro** como valor presente de disponibilidade mais serviços; a GRM pela mesma simulação que o módulo de Garantias —com a volatilidade de referência de 15 % quando o contrato não a declara, e marcada como não declarada—; a garantia de dívida com PD 1,5 % anual; o término com probabilidade acumulada convertida em taxa anual.

Onde coincidem. As séries de receita da Costera são idênticas ao centavo entre os dois motores (§4.1); os firmes por disponibilidade e o aporte do Estado coincidem com o registro do manual anterior porque são a mesma série; a conciliação motor ↔ interface de programação do anexo 4.A dá as mesmas cifras pelas duas vias.

Onde não, e por quê. Quatro diferenças declaradas. (i) **A base do piso**: o Modelo Financeiro compara o piso com a receita de usuário; o FARO simulava a receita **total** do contrato, disponibilidade incluída —na Costera mista, 226,9 no painel do Modelo Financeiro frente a 68,0 no FARO, em soma de vida—. A regra do 3.3.5 era a do Modelo Financeiro, e o FARO já a adota, em produção: simula somente a receita de demanda com os pagamentos do Estado fixos e a base do piso se declara por contrato, com a cifra do motor em 254,8 (zero se se declara a base total, porque a disponibilidade fica fixa e cobre o piso todos os anos); os dois motores dão agora leituras próximas da mesma base, não duas convenções distintas. (ii) **Os juros de obra e o numerador da cobertura**: o Modelo Financeiro capitaliza os juros de obra (31,8 na Costera) e o FARO os paga à vista, de modo que a dívida ao fim da obra é 417,7 frente a 394,7; e o FARO divide EBITDA onde o Modelo Financeiro divide CFADS. Com as duas, a cobertura média é 2,84 frente a 3,47, e o numerador pesa mais que os juros de obra (§4.1). (iii) **A dedução**: o Modelo Financeiro a aplica por corrente; o FARO não tem dedução por corrente e sua sensibilidade de receitas escala também as tarifas. (iv) **O pagamento por uso**: existe no FARO (por importação) e não no Modelo Financeiro. O manual trabalha com o Modelo Financeiro para dimensionar e com o FARO para registrar, e publica a conciliação.

Os repasses, e o que se declara como limite. Hoje passam de um módulo a outro: **Modelo Financeiro → assequibilidade do FARO** (C14: disponibilidade e pagamentos operativos); **Modelo Financeiro → Value for Money** (o modelo e a taxa, para o Passo 6 iii); **Modelo Financeiro → Custo do capital → Value for Money → Modelo Financeiro** pelo fluxo de repasses da plataforma; **FARO → relatório FCCL, estados GFS e declaração de riscos fiscais**; **pasta de trabalho PFRAM ↔ FARO**; **FARO e Modelo Financeiro → Monitoramento de contratos** (o registro de contratos recebe a ficha para o calendário do Passo 10). O que não passa é a **ponte completa** Modelo Financeiro → contrato do FARO com garantia, coparticipação, subsídio à construção e dedução: está no roteiro e o manual não o compromete **[a construir]**. Enquanto isso, o repasse do Passo 10 se faz assim: a ponte leva os firmes; as linhas de garantia (máximo e esperado, com sua lei), de coparticipação e de subsídio da tabela 4.5 se carregam à mão na ficha do contrato —a garantia em sua aba, com o piso em dinheiro; a coparticipação e o subsídio como pagamentos ao Estado e subsídio à construção da aba Receitas, com a nota de origem na descrição do contrato—, e o relatório FCCL as lê. É um limite declarado, não uma promessa.

5.5 O que o registro guarda

Um **cenário** do Modelo Financeiro guarda os insumos completos —a fórmula do mecanismo com todos os seus parâmetros, incluídos os que a tela não edita— e o resultado da última corrida, com nome, data e procedência; cada corrida que é salva sobre um nome novo é uma **versão** (Passo 10), e a tela de comparação de cenários e a de renegociação as leem lado a lado. O Monte Carlo por trajetórias guarda sua **última corrida** junto ao cenário, com processo, volatilidade, N e semente, e avisa se o cenário mudou depois. O dimensionador de VGF guarda seus **cenários de solução** com a política que os produziu. A renegociação guarda a **análise** com base, emenda e escore. Um **contrato** do FARO guarda sua ficha por abas —o que o motor lê, e desde setembro de 2026 nada que o motor não leia sem que a aba o diga— e o resultado em cache da última corrida, com a lei de avaliação de cada garantia (Monte Carlo, semente, N) e a convenção de valor presente. O **arquivo de sessão** do FARO exporta o registro completo do espaço com data, e o repõe em outro espaço ao importá-lo: é a via para que um revisor receba exatamente o registro que lhe é mostrado. E as exportações levam aba de **procedência**.

O que o registro **não** guarda como tal: a matriz de deduções (não existe), a condição de acionamento e a geometria da banda distinta da simétrica (não existem), o pagamento por uso no Modelo Financeiro (não existe), e a linha de coparticipação no FARO (não tem linha). Para essas quatro coisas o registro do Passo 5 é a tabela 4.5 do manual, e é anexada.

5.6 Exportações e acesso por programa

As **exportações** do Modelo Financeiro são a pasta de trabalho do Excel e o PDF de 5.2 (C9); as do FARO, a pasta de trabalho do Excel do registro de carteira (com a aba de pressupostos de garantias do manual anterior), a pasta de trabalho PFRAM de volta, o PDF de assequibilidade e o relatório FCCL imprimível ou em texto. Os downloads exigem conta.

Por **programa**, com a mesma sessão do espaço de trabalho, chama-se o que as telas chamam: rodar o modelo com um corpo de insumos e ler o resultado completo; rodar a sensibilidade; resolver o subsídio com uma política declarada e salvar a solução; rodar o Monte Carlo por trajetórias com processo, volatilidade, N, semente, piso —como percentual **ou como níveis por ano**, que é o que a tela não expõe—, banda, coparticipação e taxa, e ler as duas

tabelas; **desenhar a GRM** com o método oficial (μ, cobertura, relógio, taxa da dívida; devolve o perfil do piso, a banda simétrica, os valores presentes e a dívida máxima consistente), que hoje **só** existe por esta via; rodar a renegociação; exportar. Há ainda **rotas sem estado** —rodar um modelo, resolver um subsídio, avaliar uma melhoria de crédito— e suas versões **por lotes**, pensadas para rodar uma carteira de mecanismos ou uma malha de políticas sem salvar nada no espaço; o FARO tem as suas para calcular um contrato ou uma carteira. O script do §4 usa as de lotes para a malha do quadro 4.8c e as sem estado para a conciliação do anexo 4.A. E, em uma linha: o **otimizador de fluxo completo** —alocação de riscos → custo do capital → valor pelo dinheiro → modelo com subsídio → registro FCCL— roda por programa e devolve um relatório; o mesmo a **comparação de alocação da indexação** (reter, fundo de estabilização, cobrir, transferir), a análise IFRS 16 e a de melhoria de crédito. Nenhum é um desenhista de mecanismo; são citados para que o leitor saiba que existem. O manual não lista rotas.

Uma advertência de programa que a tela não tem: os **valores por padrão** da rota do Monte Carlo por trajetórias — processo com reversão à média, volatilidade 25 %, 500 caminhos, sem semente— **não são os da tela nem os do motor**, que desde setembro de 2026 abrem na convenção da série; quem chama por programa declara os cinco parâmetros ou recebe outra lei. O script do §4 os declara.

5.7 Como entram a taxa, a volatilidade, N e a semente; e o que os módulos não fazem

A taxa. A de política do espaço para os valores presentes do FARO, com procedência declarada; a que o analista fixa no Monte Carlo por trajetórias para o Estado; a da dívida somente no dimensionador da GRM. Convenção única de valor presente: desde o ano-base, sem descontar o ano-base, nas três. **A volatilidade.** Por contrato e declarada; o FARO avalia a 15 % de referência quando falta e a marca como não declarada; o painel não tem padrão silencioso: o campo está à vista. **N e a semente.** O painel abre em 2 000 e 42; o FARO e o módulo de Garantias compartilham semente e N; o dimensionador de VGF avalia a GRM opcional com 500 corridas. Tudo é publicado na aba de procedência e na nota de lei de avaliação do relatório.

O que os módulos não fazem e o manual não promete (3.3.7, ampliado): a tarifa fixada por um regulador setorial (3.12); o regime de deduções por indicador —só a dedução esperada por corrente—; as bandas e o teto do pagamento por uso; o pagamento por uso no Modelo Financeiro; o piso por tabela e o dimensionador oficial desde uma tela; a condição de acionamento e as bandas não simétricas; a revisão tarifária periódica como processo; o calendário semestral (os dois motores são anuais); o reequilíbrio (3.13: Renegociação compara, não calcula); o tornado do compromisso do Estado; a ponte completa (5.4). Cada um se declara na tela onde falta, com sua marca.

5.8 O exemplo, corrido na plataforma; e o que a equipe leva consigo

O §4 se reproduz na plataforma pela ordem de 5.2 e 5.3: o hospital digitado em Insumos a partir da ficha do §4.1 (ou carregado como pacote, quando existir), rodado bruto e líquido, verificado em Covenants e Health Check, exportado; a Costera reconstruída em Insumos a partir de sua ficha do FARO com as decisões do §4.1, rodada no painel com o piso do demo e —por programa— com o desenhado, e seu registro lido na ficha do FARO, os estados GFS e o relatório FCCL; a Costera pura e o corredor do demo passados pelo dimensionador. O anexo 4.A o automatiza com o script, que roda os motores pelo mesmo caminho que as telas e concilia com a interface de programação.

O que a equipe leva consigo: o espaço com seus cenários e contratos, cada um com versão e procedência; as pastas de trabalho do Excel e os PDF; o arquivo de sessão do FARO; o script; e a capacidade de rodar os três cálculos que o §6 diz que uma planilha não faz —a garantia dentro do modelo por trajetórias, o subsídio como saída de um solver com política publicada, e as duas versões de um mecanismo comparadas no mesmo motor—. O acesso ao espaço de convidado está no link da capa; a nota de transferência da série vale aqui: o cliente fica com a ferramenta e com a capacidade de operá-la.

5.9 Mapa passo → tela (a tabela inversa da 2.7)

Passo do §3	Modelo Financeiro	FARO	Captura
0 Marco	Insumos, aba Geral (horizonte, ano-base, moedas)	Ficha do contrato: dados gerais	—
1 Diagnóstico de demanda	Categorias de demanda (Receitas); viés de otimismo e volatilidade do painel	Sensibilidade de receitas	C2, C6
2 Família e instrumento	Cartão Mecanismos de Pagamento; modo de receitas	Tipo de financiamento e de contrato (Receitas)	C1, C2, C10
3 Fórmula — disponibilidade	Correntes com escalação, início e dedução esperada (Receitas)	Base do pagamento (Custos); indexação cambial (Financiamento)	C2, C11
3 Fórmula — usuário paga	Tarifa-base, categorias, rampa (Receitas)	Tarifas a usuários; royalties; outros pagamentos (Receitas)	C2, C10
3 Fórmula — pagamento por uso	**[a construir]**	Serviços pagos pelo governo, por importação	C15
3 Fórmula — subsídios	Subsídio à construção e subvenções por fonte; pagamentos operativos do Estado (Financiamento)	Subsídio à construção (Receitas); participação acionária (Financiamento)	C3, C10, C11
3 Fórmula — GRM e banda	Cartões de garantia e coparticipação (Receitas); piso e banda do painel; dimensionador oficial por programa	Aba Garantias (piso em dinheiro, janela, volatilidade)	C2, C6, C12
4 Dimensionar	Covenants e verificação; dimensionador de VGF; Monte Carlo por trajetórias	—	C4, C5, C6
5 Registrar	Detalhamento de receitas e Sustentabilidade fiscal (Excel)	Estados GFS; Garantias; relatório FCCL	C9, C12, C13
6 Testar	Sensibilidade; painel	Assequibilidade a partir do Modelo Financeiro; tornado e sensibilidade de carteira (M2)	C6, C7, C14
7 Verificar	— (tabela do §4.7)	—	—
8 Cláusulas	Renegociação (base e emenda); comparação de cenários	—	C8
9 Licitar	— (cenário salvo com versão)	—	—
10 Registrar e monitorar	Renegociação; versões	Assequibilidade a partir do Modelo Financeiro; relatório FCCL; Monitoramento de contratos	C8, C14, C16
3.12 Tarifa regulada	Tarifa como parâmetro com versão	—	—
3.13 Reequilíbrio	Renegociação: compara, não calcula	—	C8

6. Por que não em Excel, para este método

O método do §3 pode ser executado em uma planilha, e quase todos os mecanismos de pagamento que hoje existem foram desenhados em uma: o modelo do ofertante, o modelo da assessoria, o anexo da oferta. Esta seção não repete o argumento geral contra a planilha —velocidade, tamanho, fórmulas frágeis— que vale para qualquer cálculo. Trata dos sete pontos do **desenho de um mecanismo de pagamento** em que a planilha falha de uma forma que ninguém vê, porque o número que sai continua parecendo um número, a cobertura continua dando 1,2 e o contrato é assinado.

Cada falha se apresenta igual: em qual passo do §3 ocorre; o que falha na planilha; a cifra do exemplo do §4 —o hospital de 300 leitos ou a Autopista Costera, semente 42, 2 000 trajetórias, volatilidade 15 %, taxa 8 % ou 5,5 % conforme o contrato— que mostra o tamanho do erro; e o que a ferramenta faz em seu lugar, com a tela do §5. O anexo ao final lista cada cifra com sua origem. E como nos manuais anteriores, se diz sem enfeite quando a falha ocorreu com a própria ferramenta: a garantia da Costera vale 68,0 no manual de *Compromissos Fiscais* porque o motor do FARO ainda comete uma das falhas desta seção, e o §4 o mostra em vez de suavizá-lo.

6.1 A garantia que se soma em vez de se simular

Onde ocorre. Passo 4, quando a fórmula leva garantia de receita; e Passo 5, quando essa garantia se registra.

O que falha na planilha. A planilha tem uma aba de receitas com uma trajetória e, se alguém insistiu, uma aba à parte que simula a garantia e devolve um pagamento esperado por ano. A forma natural de juntá-las é somar: receita-base mais pagamento esperado, e sobre essa série calcular a cobertura e a TIR. É cobrar a receita de um mundo com a compensação de outro. Em cada trajetória o sócio recebe $máx(R, GRM)$; a esperança dessa função não é a função da esperança, e a diferença vai sempre na direção que favorece o contrato. Sobre a Costera com o piso do demo: a planilha dá uma TIR do capital de **20,1 %** e uma cobertura mínima de 1,864; o painel com a garantia dentro do modelo dá 19,9 % em média, **18,9 %** na mediana e **17,0 %** no P10. A soma de vida do pagamento esperado é a mesma nas duas leituras —226,9—; o que muda é a que receita se soma, e a planilha não tem forma de somá-lo à receita correta porque a receita correta é distinta em cada trajetória.

E a falha tem um segundo andar, que é o que ocorreu com a própria ferramenta. A aba que simula a garantia precisa decidir qual receita simula e contra o que compara o piso, e essas duas decisões mudam a cifra mais do que qualquer parâmetro. A mesma cláusula do demo —"80 % do pedágio do primeiro ano, indexado"— vale **226,9** em soma de vida se o piso se compara com o pedágio e a volatilidade recai sobre o pedágio; **68,0** se a volatilidade recai sobre a receita total, pagamento por disponibilidade incluído, que é o que o FARO faz e o que o manual anterior publicou; e **zero** se o piso se compara com a receita total do sócio e o pagamento por disponibilidade é tratado como o que é, um pagamento certo: o piso fica abaixo da disponibilidade todos os anos e a garantia não pode pagar. Três cifras, uma cláusula. Uma planilha produz uma das três sem saber qual; e como o contrato do demo não escreveu contra o que se compara o piso, ninguém pode dizer que está errada.

O que a ferramenta faz. O Monte Carlo por trajetórias entrega o modelo completo a cada estado do mundo: em cada trajetória o sócio recebe $máx(R, GRM) − x·máx(R − BS, 0)$, paga opex, imposto e dívida, e o Estado paga e cobra do mesmo sorteio; do painel saem ao mesmo tempo a TIR e a cobertura do sócio por percentil e o pagamento esperado, o P95 e o CVaR do Estado (captura 6). O piso e a banda entram como níveis por ano, de modo que a convenção "contra o que se compara" é uma decisão visível do desenhista e não um pressuposto da aba; o §4 construiu a leitura da receita total com um piso líquido da disponibilidade. O que a ferramenta **não** faz ainda, e o manual diz: o FARO aplica a volatilidade à receita total do contrato misto, e a correção —que a volatilidade recaia somente sobre a receita de demanda— está anotada como achado de plataforma (§5).

6.2 O pagamento dimensionado bruto

Onde ocorre. Passo 3, quando se escreve o regime de deduções; Passo 4, quando se dimensiona o pagamento.

O que falha na planilha. A planilha do ofertante fecha a cobertura com o pagamento bruto: 36,0 por ano, cobertura mínima 1,235, TIR do capital 9,8 %, e o modelo é arquivado. O contrato paga com deduções, e as deduções não estão na aba porque sua matriz está em um anexo de quarenta páginas que ninguém modelou. Sobre o hospital, uma

dedução esperada de 1 % deixa a cobertura em 1,213, logo acima do covenant; com 3 % a cobertura mínima cai para **1,170** e a TIR do capital para 8,2 %; com 6 %, para 1,099 e 6,6 %. O pagamento que preserva 1,20 sendo cobrado líquido de 3 % é **36,51** bruto, 1,4 % a mais: 10,3 em soma de vida e 5,7 a valor presente que o Estado paga de todo jeito, na licitação —porque o ofertante sim desconta a dedução que espera— ou na renegociação, quando o contrato assinado sobre 36,0 não cobre a dívida. E a margem que o edital acredita ter contra o preço de reserva do manual de *Value for Money* (39,30) não é 3,30 por ano, mas 2,79.

O que a ferramenta faz. Hoje, o mesmo que a planilha, e o manual o diz: o motor não tem matriz de deduções e o §4 aplicou a dedução esperada recortando o montante da corrente à mão. A diferença é que o recorte é uma corrida com nome —36,0 bruto, 36,51 líquido de 3 %— que a tela de renegociação compara com a base no mesmo motor (captura 8), e que a dedução esperada por corrente está na lista de correções abertas da plataforma **[a construir]**: quando existir, o dimensionamento líquido será o padrão e o bruto a exceção.

6.3 O subsídio como célula

Onde ocorre. Passo 3, no ramo de subsídios; Passo 4, quando se dimensiona.

O que falha na planilha. A lacuna é uma célula: valor presente do investimento menos valor presente da receita líquida de opex, à taxa que alguém colocou. Sobre a Costera sem pagamento por disponibilidade, a célula dá **117,6 a 8 %, 18,2 % do investimento** (70,8 e 11,0 % a 7,2 %: a taxa move a lacuna 66 % sem tocar o projeto). É um número que se escreve no edital como montante máximo de subsídio e se licita. O solver diz outra coisa: com a dívida de 72 % do demo **nenhum subsídio até 50 % do investimento fecha o contrato**, porque o subsídio substitui capital e não dívida, e a cobertura vai de 0,774 a 1,056 ao longo da varredura; a dívida máxima que o pedágio serve a 1,30 é 44,3 % do investimento, e com essa dívida a Costera pura fecha só a Ke 12 %, cobertura 1,20 e um subsídio de 37,5 %. O corredor de pedágio do demo o mostra pelo outro lado: a mesma rodovia "precisa" entre **zero e 35 %** conforme a dívida que carrega e o limiar que o capital exige, e com os 75 % de dívida do demo não fecha com nenhum subsídio. A célula não minimiza nada: escreve a lacuna de uma estrutura que ninguém escolheu, e a licitação a paga.

O que a ferramenta faz. O dimensionador de subsídio busca o menor aporte que cumpre ao mesmo tempo cobertura, TIR do capital, capital mínimo e teto, sobre uma varredura com a restrição que manda impressa em cada linha (captura 5); o dimensionador de dívida dá a dívida máxima que a receita serve à cobertura-alvo; e os dois são rodados juntos —estrutura primeiro, subsídio depois— que é a sequência do *Viability Gap*: minimizar, dimensionar, reconhecer. O Puente Industrial a escreveu em um edital: tramo A sem subsídio, tramo B com fator de subsídio somente se ninguém ofertou no A.

6.4 Duas fórmulas: a da oferta e a do contrato

Onde ocorre. Passo 3 e Passo 8, entre a fórmula que se modela e a que se escreve; Passo 9, entre a variável que se licita e o anexo do contrato.

O que falha na planilha. A planilha tem o piso como "80 % da receita" em uma célula e o anexo do contrato diz "80 % da receita do primeiro ano, indexado à inflação". Soam iguais. Sobre a Costera a primeira frase e a segunda dão a mesma série só porque o pedágio do demo cresce exatamente com a inflação; com um pedágio que crescesse um ponto real a mais, seriam dois pisos distintos desde o segundo ano. O §4 o isola com um único símbolo: o piso desenhado pelo método (GRM_1 = 33,65 crescendo a 1,9 %) custa **62,0** em soma de vida; o mesmo GRM_1 "indexado à inflação" —a frase que um anexo escreveria com naturalidade— custa **165,0**, 2,7 vezes, com a mesma cifra do primeiro ano nas duas versões. E a cláusula que nem a célula nem o anexo do demo escrevem —contra qual receita se compara o piso— vale a diferença entre 226,9 e zero (§6.1). Quando a oferta foi feita sobre uma fórmula e o contrato leva outra, vale o contrato e a oferta é reinterpretada; é a fonte mais comum de disputa no primeiro ano de operação.

O que a ferramenta faz. O piso e a banda são níveis por ano —uma tabela, não um percentual—, a mesma tabela que o dimensionador da garantia emite e que o Monte Carlo por trajetórias lê, de modo que desenho e avaliação usam os mesmos números (capturas 6 e 12); e o cenário se salva com sua fórmula completa e sua versão, de modo que a fórmula que foi licitada é um arquivo e não uma frase. O que a ferramenta não faz: ler o anexo do contrato. Essa verificação —que a tabela do modelo e a do anexo são a mesma— continua sendo trabalho do revisor, e a lista do Passo 8 a pede.

6.5 O lado fiscal que ninguém escreveu

Onde ocorre. Passo 2, quando se escolhe o instrumento; Passo 5, quando se registra.

O que falha na planilha. A planilha do sócio não tem coluna do Estado. Três coisas ficam sem escrever, e o §4 as mede. *O pedágio sombra sem teto*: o Estado paga em esperança a projeção (1.890,7 em soma de vida) e no P95 **3.947,4**, 109 % a mais; com teto de 120 % o P95 cai para 2.259,3 e o teto está ativo alguma vez em 61 % das trajetórias. Sem a coluna do Estado, o teto não aparece porque ninguém sente sua falta: a planilha do sócio ganha com o tráfego alto e não registra que esse tráfego é pago pelo orçamento. *A coparticipação compensada*: com a banda simétrica e 50 %, o Estado cobra em esperança 156,3 sobre um pagamento esperado de 226,9 e o custo líquido a valor presente é 16,8; uma planilha escreve 16,8 como "custo da garantia" e a provisão correspondente é o pagamento —192,2 no P95 a valor presente—, com a coparticipação em sua própria linha como ativo contingente. *O apoio que não se chama subsídio*: o pagamento por disponibilidade da Costera vale 489,7 a valor presente, **76 % do investimento**, mais 96,8 de capital; um subsídio à construção do mesmo tamanho teria colidido com o teto de 40 % da política e o pagamento por disponibilidade não colide com nada, porque não tem coluna onde colidir.

O que a ferramenta faz. Cada instrumento tem sua linha e seu tipo: o pagamento por disponibilidade e os pagamentos operativos como firmes, na aba de assequibilidade do Estado da pasta de trabalho exportada (captura 9) e na assequibilidade do FARO a partir do modelo (captura 14); a garantia como pagamento esperado, P95 e CVaR, e a coparticipação como receita à parte, nunca compensada, no painel por trajetórias (captura 6); o serviço pago pelo Estado como gasto e passivo financeiro no FARO (capturas 13 e 15). O que hoje não faz, e o manual declara: o teto do pagamento por uso (à mão sobre as trajetórias), o repasse da garantia e da coparticipação ao FARO (à mão na ficha), e o pagamento esperado da garantia na aba de assequibilidade da pasta de trabalho **[a construir]**.

6.6 A indexação como número

Onde ocorre. Passo 3, no reajuste de cada corrente.

O que falha na planilha. Uma célula diz "2 %" e o pagamento cresce a 2 %. A célula não diz se esses 2 % são uma escalação contratual fixa, um reajuste ao IPC projetado, uma unidade indexada, um índice de custo trabalhista ou uma taxa de câmbio; nem qual fração do pagamento indexa; nem em que momento do ano se aplica. Sobre o hospital, cada uma dessas perguntas tem preço. *A taxa*: com escalação de 1 % em vez de 2 %, o compromisso vale 376,2 a valor presente e a cobertura mínima cai para 1,108; com 3 %, 433,2 e 1,278: um ponto de "a célula" equivale a cerca de 30 de valor presente para o Estado e até 0,13 de cobertura para o sócio. *A fração*: os 20 % do subsídio de operação dos hospitais chilenos reajustado a um índice de custo trabalhista, escrito como duas correntes (80 % a 2 %, 20 % a 4 %), vale 415,9 em vez de 403,4 (+3,1 %) e sobe a cobertura para 1,252. *O calendário*: a mesma soma em duas cotas semestrais antecipadas, como o subsídio chileno, vale **4,1 %** a mais a valor presente do que anual vencida (419,9 frente a 403,4). Três decisões que na planilha são uma célula e no contrato são três cláusulas; e a quarta, a que não tem célula: o que acontece quando o índice chega onde a política não o deixa chegar, a opção vendida do *Indexation Ceiling*, que o pedágio da Costera não tem porque o demo não tem teto e o Sistema Norte–Sur tem sem cláusula de compensação.

O que a ferramenta faz. O reajuste se declara por corrente —escalação própria, indexação à inflação do espaço, moeda, fração do primeiro ano, início e fim— e o motor admite tantas correntes quantas frações a fórmula tenha (captura 2, correntes de disponibilidade; captura 11, a indexação própria, à inflação e à taxa de câmbio do pagamento no FARO). O calendário intra-anual não o tem: o motor é anual, e o fator do pagamento semestral antecipado foi calculado à mão no §4 e é declarado como tal.

6.7 Sem versão

Onde ocorre. Passo 10, quando o mecanismo é renegociado; e antes, quando o registro tem que dizer qual fórmula produziu qual cifra.

O que falha na planilha. O modelo da emenda se salva por cima do modelo do contrato. Quando o hospital passa de um pagamento de 36,0 bruto para 36,51 líquido de 3 % —uma emenda que preserva a cobertura em 1,20 e sobe o compromisso de 403,4 para 409,1 a valor presente—, a planilha que fica é a segunda, e ninguém pode dizer depois se os 2,7 % foram uma dedução que faltava, uma renegociação que sobrou ou um erro. Sobre a Costera a falta de versão é mais grave porque o que muda não é um parâmetro, mas a regra de avaliação: 68,0, 226,9 e zero são três

versões da mesma garantia, produzidas por três convenções —a volatilidade sobre o total, o piso sobre o pedágio, o piso sobre a receita total—, e um registro que publique uma delas sem dizer qual não pode ser corrigido quando a convenção mudar: só pode ser sobrescrito. O manual anterior publicou 68,0 com sua convenção impressa, e por isso este manual pode dizer de onde vem a diferença em vez de descobri-la.

O que a ferramenta faz. O cenário do Modelo Financeiro se salva com seus insumos completos e data; a tela de renegociação roda o contrato-base e a emenda no mesmo motor e mostra os dois resultados e a mudança de cada parâmetro (captura 8); o painel por trajetórias imprime o processo, a volatilidade, o número de trajetórias, a semente, o piso e a banda com que foi rodado (captura 6); e a pasta de trabalho exportada leva uma aba de procedência (captura 9). A tabela que atribui cada diferença à sua causa —pressuposto, evento, regra de avaliação— continua sendo trabalho do analista com as duas versões à frente, como no manual anterior.

6.8 Fechamento: o que se perde e o que se ganha

Falha	Passo do §3	O que falha na planilha (cifra do §4)	O que a ferramenta faz (§5)
A garantia somada em vez de simulada	4, 5	Receita-base + pagamento esperado: TIR 20,1 % frente a 18,9 % (P50) e 17,0 % (P10); a mesma cláusula vale 226,9, 68,0 ou 0 conforme a convenção que a aba não escreve	O modelo completo em cada trajetória; piso e banda como níveis; as duas leituras do mesmo painel (captura 6); a correção do FARO anotada
O pagamento dimensionado bruto	3, 4	36,0 fecha a 1,235; cobrado líquido de 3 % dá 1,170; o pagamento que fecha líquido é 36,51	Hoje à mão, como corrida com nome comparada na renegociação (captura 8); dedução por corrente **[a construir]**
O subsídio como célula	3, 4	A célula: 18,2 % do investimento (11,0 % a outra taxa); o solver: nenhum até 50 % com a dívida do demo; o corredor: entre 0 e 35 % conforme a estrutura	Solver de quatro restrições com a que manda impressa; dimensionador de dívida; estrutura antes que subsídio (captura 5)
Duas fórmulas	3, 8, 9	O mesmo GRM_1 "indexado" em vez de "crescendo a 1,9 %": 165,0 frente a 62,0; "contra o que se compara o piso": 226,9 frente a 0	Piso e banda como tabelas que desenho e avaliação compartilham; cenário com fórmula e versão (capturas 6, 12); o anexo é lido pelo revisor
O lado fiscal que ninguém escreveu	2, 5	Pedágio sombra sem teto: P95 +109 %; coparticipação compensada: 16,8 em vez de uma provisão de 192,2; o pagamento por disponibilidade de 76 % do investimento sem teto	Uma linha por instrumento com seu tipo (capturas 6, 9, 13, 14, 15); teto e repasse à mão, declarados
A indexação como número	3	"2 %": um ponto vale 30 de VP e 0,13 de cobertura; a fração, +3,1 %; o calendário, +4,1 %	Reajuste por corrente com índice, fração, moeda e início (capturas 2, 11); o calendário intra-anual, à mão
Sem versão	10	36,0 → 36,51 sobrescrito; 68,0 / 226,9 / 0 sem a convenção que os produziu	Cenários com data e insumos; base e emenda no mesmo motor (captura 8); procedência impressa (capturas 6, 9)

Seria desonesto fechar sem dizer o que a planilha faz melhor. É a melhor ferramenta para **ler uma cláusula**: a tabela 1.2 do edital de Los Vilos —uma banda inferior e superior de receita mínima por ano— ou as dez cotas de subsídio do Puente Industrial se entendem em uma aba com duas colunas, e o lugar para compará-las com a projeção de tráfego e ver em que ano elas mordem é essa aba. É a melhor ferramenta para **explorar uma fórmula** antes que o cenário exista: testar se o piso se escreve como percentual, como tabela ou como perfil com g, se a banda é simétrica ou acionada por rentabilidade, se o pagamento se divide em duas correntes; o método oficial de dimensionamento da garantia cabe em vinte linhas e a ferramenta o reproduz, não o substitui. E é o formato em que a maioria dos ministérios recebe o modelo do ofertante e em que a plataforma o devolve: a pasta de trabalho exportada, com o detalhamento de receitas e a assequibilidade do Estado, existe para isso.

O que muda é onde se **dimensiona, se registra e se defende**: em um modelo que recebe cada trajetória inteira, que escreve o piso como a tabela que o contrato assinará, que dimensiona líquido e busca o menor subsídio com a restrição que manda à vista, que dá a cada instrumento sua linha e seu tipo, que declara o reajuste por corrente e que guarda a versão. Nenhuma dessas coisas a ferramenta aprendeu por desenho; aprendeu-as corrigindo —a volatilidade sobre a receita total continua na lista— e as corrige uma vez para todos os contratos. Essa é a diferença

com a planilha. Não que não falhe; que quando falha, deixa rastro, e o rastro é o que permitiu a este manual dizer que 68,0 não era a única cifra possível.

Anexo — Origem de cada cifra desta seção

Todas as cifras são corridas do script do anexo 4.A sobre os motores da plataforma: o hospital com os insumos do pacote demo do módulo de Value for Money (taxa 5,5 % desde 2026); a Costera reconstruída no Modelo Financeiro a partir de sua ficha do FARO (macro do demo, taxa 8 % desde 2025; avaliação por trajetórias com browniano geométrico, σ 15 % sobre o pedágio, 2 000 trajetórias, semente 42; pagamento por disponibilidade determinístico); o dimensionador de subsídio com a política publicada. As cifras do FARO (68,0; o passivo financeiro da variante) saem do motor do FARO sobre a mesma ficha. Nada está anotado à mão salvo o fator de calendário e o teto do pedágio sombra, declarados como tais.

Cifra	Origem
TIR 20,1 % / cobertura 1,864 com a garantia "colada"; 19,9 % média, 18,9 % P50, 17,0 % P10 do painel	Modelo Financeiro com o pagamento esperado por ano do painel P1 somado ao pedágio esperado; painel P1 (§4.4.3)
226,9 / 68,0 / 0,0 para a mesma cláusula	Painel P1 (piso sobre o pedágio); motor do FARO sobre a ficha (volatilidade sobre o total); painel P1' (piso líquido da disponibilidade) (§4.4.3)
1,235 → 1,213 / 1,170 / 1,099; 36,51 bruto; 10,3 e 5,7 a mais; margem 3,30 → 2,79	Modelo Financeiro com a corrente recortada; bisseção sobre o pagamento (§4.4.1)
Lacuna 117,6 (18,2 %) a 8 % e 70,8 (11,0 %) a 7,2 %; solver: nenhum até 50 %; dívida máxima 44,3 %; 37,5 % a Ke 12 % / 1,20; corredor 0–35 %	Aritmética de valor presente sobre as séries do modelo; solver de subsídio; dimensionador de dívida; malha dívida × limiar × cobertura (§4.8c)
62,0 frente a 165,0 com o mesmo GRM_1	Painéis P2 e P2' (§4.4.3)
Pedágio sombra: 1.890,7 projeção, 3.947,4 P95 (+109 %), 2.259,3 com teto 120 %, 61 % de trajetórias com teto ativo	Trajetórias do painel com o teto aplicado à mão (§4.5)
Coparticipação 156,3 frente a pagamento 226,9; líquido 16,8; P95 192,2	Painel P3 (§4.4.3)
Pagamento por disponibilidade da Costera 489,7 a VP = 76 % do investimento; capital 96,8	Modelo Financeiro e ficha do FARO (§4.5)
Escalação 1 % / 3 %: 376,2 / 433,2 e 1,108 / 1,278; fração 80/20: 415,9 e 1,252; calendário +4,1 %	Tornado do hospital; duas correntes no motor; fator analítico (§4.6, §4.8a)
36,0 → 36,51: 403,4 → 409,1 a VP, cobertura 1,20 em ambas	Modelo Financeiro, base e emenda (§4.4.1, §4.7)

7. Referências e leitura adicional

Todas as referências foram consultadas em **17 de setembro de 2026**. Salvo indicação em contrário, cada documento foi lido em sua versão oficial (PDF baixado do site do editor, texto legal da compilação oficial, cópia local do mesmo PDF quando o site bloqueia o download automático, ou texto OCR do corpus de concessões para os contratos chilenos; indica-se qual). ✔ = verificada por leitura direta para este manual; ✔**M1** / ✔**M2** / ✔**M3** = verificada para o manual M1, M2 ou M3 e não relida; ✔**A** = verificada em um paper da Austral com verificação registrada; **PV** = a verificar (existência confirmada; o dado indicado é conferido contra o documento antes de ser citado no corpo do texto). Onde um documento foi lido por meio de outra referência, isso é indicado.

Fontes primárias do manual

1. World Bank, Asian Development Bank & Inter-American Development Bank (2017). *Public-Private Partnerships Reference Guide¸ Version 3.* Washington, D.C.: World Bank Group. Módulo 3, "PPP Cycle": §3.3 "Structuring PPP Projects" (§3.3.1 "Identifying Risks", p. 140; §3.3.2 "Allocating Risks", p. 141; §3.3.3 "Translating Risk Allocation into Contract Structure", p. 144: "como fluem os pagamentos"); §3.4 "Designing PPP Contracts" (§3.4.1 "Performance Requirements", p. 149; **§3.4.2 "Payment Mechanism", pp. 151–153**, com os elementos básicos — cobranças a usuários; pagamentos do Estado por uso, por disponibilidade ou iniciais contra marcos; bonificações e penalidades— e as subseções "Defining user charges", "Defining government payments" e "Defining bonuses and penalties"; §3.4.3 "Adjustment Mechanisms", p. 153; §3.4.5 "Termination Provisions", p. 155, com o menor valor presente das receitas); módulo 1, §1.3.3 "The Role of Public Finance in PPPs", pp. 49–52 (subsídio e empréstimo diretos, participação acionária, garantia de dívida; quadro 2.9, o VGF da Índia). https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/ppp-reference-guide-3-0 (PDF: https://ppp.worldbank.org/sites/default/files/2024-08/PPP%20Reference%20Guide%20Version%203.pdf). ✔ (cópia local; numeração, títulos e páginas confirmados — R1). O Guia **não** traz uma tabela instrumento → risco → uso; a tabela 2.1 do §2 é da Austral.
2. International Monetary Fund & World Bank (2019). *PPP Fiscal Risk Assessment Model¸ PFRAM 2.0 — User Manual.* Washington, D.C., setembro de 2019. §III.C "Government Support to PPPs" (garantias de dívida e de receita mínima; tipos de financiamento, incluído o pagamento por serviço por tarifa); §III.D "Accounting and Reporting PPPs" (teste de controle; passivo financeiro); §III.E "Fiscal Risks Matrix" (demanda, equilíbrio financeiro, renegociação). https://www.imf.org/external/np/fad/publicinvestment/pdf/PFRAM2.pdf. ✔M2 · **PV** o parágrafo exato de §III.C sobre serviços pagos pelo governo (pagamento por uso) para citá-lo textualmente no Passo 5.
3. APMG International (2016). *The APMG Public-Private Partnership (PPP) Certification Guide.* Com o Banco Asiático de Desenvolvimento, o Banco Europeu de Reconstrução e Desenvolvimento, o Banco Interamericano de Desenvolvimento, o Banco Islâmico de Desenvolvimento e o Grupo Banco Mundial. **Capítulo 5**, "**Structuring and Drafting the Tender and Contract**", seção 4 "Financial Structuring (from the Public Perspective): Defining the Financial Structure and Payment Mechanism", pp. 28–72: §4.1 "Term Definition"; §4.2 "Pure Co-financing" (com o caso dos hospitais chilenos, p. 40); §4.3 "Public Loans"; §4.4 "Filling the Viability Gap of a User-Pays Project"; §4.5 "Equity Participation by the Government"; §4.6 "Other Ways to Increase Financial Feasibility and Affordability" (garantias contratuais; o modelo chileno de prazo variável); §4.7 "Categories of Revenue Regimes in PPP Projects"; §4.8 "Financial Structuring Matters in User-Pays Projects"; §4.9 "Volume-Linked Payment Mechanisms" (tabela 5.2; bandas e teto; indexação; correção por desempenho); §4.10 "Availability Payments", §4.10.1–4.10.11. Seção 8.2 "Evaluation Criteria" (avaliação sobre o VP das receitas, p. 127); seção 9.4 "Compensation Events and Rebalancing". https://ppp-certification.com/ppp-certification-guide/about-ppp-guide. ✔ (PDF do capítulo, cópia local; seções e páginas confirmadas — R2). Sua descrição do pagamento operativo dos hospitais chilenos como "sujeito a deduções" não coincide com o edital de Maipú–La Florida (referência 20; §2.5).
4. World Bank & Public-Private Infrastructure Advisory Facility (2009). *Toolkit for Public-Private Partnerships in Roads and Highways.* Washington, D.C., janeiro de 2009. Seis módulos; módulo 2 "Key Components" (risco, financiamento, contabilidade pública); módulo 4 "Laws and Contracts"; módulo 6, bibliografia: nota "Payment Mechanisms". https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/library/toolkit-public-private-partnerships-roads-and-highways · https://www.ppiaf.org/documents/2066. ✔ existência, edição e estrutura de módulos (via Global Infrastructure Hub e PPIAF) · **PV** o módulo e as páginas sobre pedágio real, pedágio sombra e disponibilidade (os sites do Banco Mundial e do PPIAF bloquearam o download automático — R3). As bandas do pedágio sombra são citadas pela referência 9.

5. Irwin, T. C. (2007). *Government Guarantees: Allocating and Valuing Risk in Privately Financed Infrastructure Projects.* Directions in Development. Washington, D.C.: World Bank. ✔M1 · ✔M2 (cópia local). Complemento citado pela referência 1 (§3.4.2): Irwin, T. C. (2003), *Public Money for Private Infrastructure: Deciding When to Offer Guarantees, Output-Based Subsidies, and Other Fiscal Support*, World Bank Working Paper 10. **PV** leitura direta.
6. World Bank (2019). *Guidance on PPP Contractual Provisions, 2019 Edition.* Washington, D.C.: World Bank Group. Capítulos sobre força maior, eventos adversos da autoridade (MAGA), mudança de lei, direitos de intervenção, eventos de término, pagamentos por término, reversão de ativos e solução de controvérsias (os três últimos acrescentados em 2019 sobre a edição de 2017). https://ppp.worldbank.org/library/guidance-ppp-contractual-provisions-2019 (PDF: https://ppp.worldbank.org/sites/default/files/2021-03/Guidance%20on%20PPP%20Contractual%20Provisions_2019%20edition.pdf). ✔ edição e capítulos (página do editor) · **PV** numeração dos capítulos citados no Passo 8.
7. World Bank (2022). *Managing the Fiscal Implications of Public-Private Partnerships in a Sustainable and Resilient Manner: A Compendium of Good Practices and Lessons Learned from the COVID-19 Pandemic.* Washington, D.C., agosto de 2022, volume I (autor principal: David Duarte). §3.3 (garantias de demanda sob a pandemia); §4.2; §7.1. https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099170003082331955. ✔M2.

Padrões contratuais e guias nacionais

1. HM Treasury (2012). *Standardisation of PF2 Contracts.* Draft, Londres, dezembro de 2012. Parte H "Paying for Services": **capítulo 19** "**Price and Payment, Availability and Performance Mechanism**" (§19.2 "Features of the Payment Mechanism", §19.2.1–19.2.4; §19.3 "Structuring the Payment Mechanism"; §19.4 "Usage Based Systems"; §19.5 "Availability Requirements"; §19.6 "Performance Requirements"; §19.7 "Calibration"; §19.10 "Payment"; §19.11 "Indexation", §19.11.3 indexação parcial; §19.12 "Other Remedies for Poor Performance" e cláusula 19.12 "No double remedy"); **capítulo 20** "**Payment Mechanism and Monitoring**". https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/207383/infrastructure_standarc ✔ (PDF baixado; capítulos e parágrafos confirmados — R4). O PF2 foi abandonado para novos projetos no orçamento de outubro de 2018 (✔M3); é citado como método.
2. HM Treasury (2007). *Standardisation of PFI Contracts, Version 4 (SoPC4).* Londres, março de 2007. Capítulo 7, "Payment Mechanism" (cargo unitário, deduções por indisponibilidade e desempenho, calibração). Citado pela referência 1, §3.4.2 ("UK 2007, Chapter 7"). Cópia pública: https://ppp.worldbank.org/sites/default/files/2024-09/UK_Standardisation%20of%20PFI%20Contracts%20(ver4.2007).pdf. ✔ existência e capítulo (via referência 1) · **PV** leitura direta (o site bloqueou o download automático — R4). O capítulo 19 do PF2 (referência 8) recolhe as mesmas regras e é o texto lido.
3. National Audit Office (1998). *The Private Finance Initiative: The First Four Design, Build, Finance and Operate Roads Contracts.* Report by the Comptroller and Auditor General, HC 476, Session 1997–98. Londres: The Stationery Office. Pedágios sombra com até quatro bandas de tráfego e tarifa zero na banda superior. ✔ título, número e conteúdo (fontes secundárias contemporâneas e o relatório do Comitê de Contas Públicas, HC 580, 1997–98) · **PV** leitura direta (os sites do Parlamento bloquearam o download automático).
4. National Audit Office (2018). *PFI and PF2.* HC 718, Session 2017–19. Londres, janeiro de 2018. ✔M1.
5. Infrastructure Australia (2008). *National Public Private Partnership Guidelines, Volume 3: Commercial Principles for Social Infrastructure.* Canberra, dezembro de 2008. Regime de abatimento do pagamento por serviço. https://www.infrastructure.gov.au/sites/default/files/migrated/infrastructure/ngpd/files/Volume-3-Commercial-Principles-for-Social-Infrastructure-Dec-2008-FA.pdf. ✔ título, volume e data · **PV** a seção do abatimento (o download chegou truncado).
6. Infrastructure Australia (2011). *National Public Private Partnership Guidelines, Volume 7: Commercial Principles for Economic Infrastructure.* Canberra, fevereiro de 2011. Risco de demanda e receita de terceiros. https://www.infrastructure.gov.au/sites/default/files/migrated/infrastructure/ngpd/files/Volume-7-Commercial-Principles-for-Economic-Infrastructure-Feb-2011-FA.pdf. ✔ título, volume e data · **PV** seções.
7. Colombia — Ley 1508 de 2012, *por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas.* Diario Oficial 48.308, 10 de janeiro de 2012. Art. 1 (definição: "mecanismos de pagamento relacionados com a disponibilidade e o nível de serviço"); art. 4, parágrafo 3; **art. 5** "**Derecho a retribuciones**" (Direito a retribuições: retribuição condicionada a disponibilidade, níveis de serviço e padrões de qualidade por unidades funcionais ou etapas; parágrafos 2–6 sobre unidades funcionais, etapas e infraestrutura existente, acrescentados por reformas posteriores — **PV** lei que os introduziu); art. 26 (vigências futuras). Lida no Gestor Normativo de

Función Pública: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=45329. ✔ (texto vigente).

8. Peru — contratos de PPP cofinanciadas: *Concesión de la Línea 2 y Ramal Av. Faucett–Av. Gambetta de la Red Básica del Metro de Lima y Callao* (2014): Retribución por Inversión contra certificados de avanço de obra (RPI-CAO) e Retribución por Mantenimiento y Operación (RPMO). Ficha do contrato do regulador (Ositrán, 2022): https://www.ositran.gob.pe/anterior/wp-content/uploads/2022/03/ficha-contrato-linea-2-2022.pdf. ✔ existência dos instrumentos · **PV** cláusulas. O CRPAO (certificado de reconhecimento de pagamento anual de obras) e o PAO/PAMO da primeira geração são citados por meio da referência 3 (cap. 5, nota 12, que remete ao Guia de Referência). Marco vigente: Ley 32441 (2025) e DS 316-2025-EF (✔M3).
9. México — Secretaría de Hacienda y Crédito Público e Secretaría de la Función Pública (2004). *Acuerdo por el que se establecen las Reglas para la realización de proyectos para prestación de servicios.* Diario Oficial de la Federación, 9 de abril de 2004 (atualiza as regras de março de 2003). ✔ existência e data (síntese regulatória da SHCP) · **PV** numerais sobre o pagamento por disponibilidade e seu tratamento orçamentário. Ley de Asociaciones Público Privadas, DOF 16 de janeiro de 2012. **PV** artigos.
10. Índia — Ministry of Road Transport and Highways / National Highways Authority of India (2016). *Hybrid Annuity Model* (aprovado pelo Comitê de Assuntos Econômicos do Gabinete, janeiro de 2016): 40 % do custo de obra durante a construção contra marcos, 60 % em anuidades semestrais com juros. ✔ existência e estrutura (fontes secundárias) · **PV** circular oficial. Ministry of Finance, *Scheme for Financial Support to PPPs in Infrastructure (Viability Gap Funding)* (2005, atual.): até 20 % do custo com recursos do fundo central e até outros 20 % com recursos da entidade promotora; citado pela referência 1, quadro 2.9. **PV** norma vigente.
11. Portugal — concessões SCUT (*Sem Custos para o Utilizador*): sete concessões com pedágio sombra desde 1997, cerca de 930 km construídos entre 1998 e 2002 com o modelo britânico; pedágios reais em três delas desde 15 de outubro de 2010 e nas restantes desde 8 de dezembro de 2011. Fonte lida: Santos, M. G. & Santos, B. F., "Shadow-tolls in Portugal: How we got here and what were the impacts of introducing real tolls", Universidade de Coimbra, European Transport Conference (https://aetransport.org/public/downloads/PBGZg/5544-5218a249da34f.pdf), ✔ (PDF baixado; datas dos pedágios confirmadas) · **PV** ano da conferência. A renegociação das ex-SCUT para pagamentos por disponibilidade, com o Estado retendo a receita tarifária, é citada pela referência 3 (cap. 5, §4.7 e §4.9); a auditoria do Tribunal de Contas sobre essa renegociação, **PV** leitura direta.
12. Chile — Decreto Supremo MOP N.º 900 de 1996, *Ley de Concesiones de Obras Públicas* (texto refundido do DFL MOP N.º 164 de 1991). Art. 7 (fatores de licitação: alínea l, outros fatores fundamentados; subsídio do Estado; receitas garantidas); arts. 19 e 20 (compensações e modificação de obras e serviços: base dos convênios complementares); art. 36 (Panel Técnico e Comisión Arbitral). https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=16121. ✔M2 · ✔M3.

Contratos do corpus de concessões do Chile (citados por contrato, documento e artigo; texto OCR do corpus)

1. *Concesión Hospital de Maipú y La Florida* (Programa de Concesiones de Infraestructura Hospitalaria). **Edital de licitação**: art. 1.12.3.1 "Pagos por Subsidio Fijo a la Construcción" (oito cotas anuais por hospital, frações 0,48 e 0,52); art. 1.12.3.2 "Pagos por Subsidio Fijo a la Operación" (cotas semestrais antecipadas; primeira e última pela metade); art. 1.12.3.3 "Pagos Variables a la Operación" (SVO = PVC × máx(NCR − NC, 0) + PA + CP + RS; PVC = 0,5 UF por leito-dia adicional; válido do ano 2 ao 16 de operação; ocupação de referência por hospital); art. 1.12.4 (compensação por sobredemanda de leitos); art. 1.12.11 "Ajuste al Subsidio Fijo a la Operación por Ingreso Mínimo Mensual" (SFO_j = SFO × (0,8 + 0,2 × Wmin_j / Wmin_0)); art. 1.8.5.1, tabela 4 (multas); arts. 3.1.1, 3.1.2, 3.2 e 3.3 (fatores de licitação SFO e SFC, máximos e pontuação). **Circular Aclaratoria N.º 1 (Bases)**: numeral 9, que acrescenta o **art. 1.10.17** "**Mecanismo de determinación de niveles de servicios**" (NSP = 100 − Σ N_j × P_j; NSG ponderado por fatores de relevância; multas abaixo de 92 pontos; incentivo semestral por hospital de 4.650 UF com NSG ≥ 97 e 2.325 UF com 94 ≤ NSG < 97, condicionado aos limiares de cada serviço e aos indicadores-sentinela do art. 1.10.18; RS = soma dos incentivos do ano); numeral 13, que corrige a definição do Resultado de Servicio no art. 1.12.3.3 remetendo-a ao art. 1.10.17; numeral 14, que acrescenta o art. 1.12.3.4. ✔ (corpus; artigos e fórmulas localizados — R5). O "Documento n.º 12" do edital original ficou substituído pelo art. 1.10.17.
2. *Concesión Programa Penitenciario Grupo 1 (Iquique, La Serena, Rancagua)*. **Edital de licitação**: **art. 1.12.3** "**Pagos del Ministerio de Justicia al concesionario**" (por estabelecimento e semestre: um terço da cota do SFC durante vinte e um semestres calendário, um terço da cota do SFO até a extinção, NPI × IPV, pagamentos adicionais; expressão geral do pagamento semestral com componentes A e B e pagamento por término antecipado, PTAC); art. 1.12.9 "Ajuste del Indicador de Precio Variable por sobrepoblación penitenciaria" (IPV íntegro até 120 % da capacidade de projeto; fator sobre o excesso); art. 1.8.5.1 (multas); arts. 3.1.1 "Subsidio

Fijo a la Operación", 3.1.2 "Indicador de Pago Variable" (UF por interno-semestre), 3.1.3 "Subsidio Fijo a la Construcción" e 3.2 (máximos da oferta). ✔ (corpus — R5). Sem deduções ao pagamento; o desempenho é sancionado com multas.

3. *Concesión Ruta 5, Tramo Santiago–Los Vilos*. **Edital de licitação**, **art. 1.11** "**Distribución de riesgos entre la Sociedad Concesionaria y el Estado**": mecanismo opcional; alínea a) Ingreso Mínimo Garantizado escolhido pelo licitante por ano dentro das bandas da tabela 1.2, com teto sobre a soma atualizada; condições de aplicação (receita do ano inferior à garantida **e** superior a 50 % da receita potencial à tarifa de referência); alínea b) coparticipação: 50 % das receitas a partir do mês seguinte àquele em que o valor atualizado das receitas mensais a uma taxa real anual de 15 % superar o montante em UF fixado no edital. ✔ (corpus).
4. *Concesión Sistema Norte–Sur (Autopista Central)*. **Edital de licitação**, art. 1.14 "Sistema tarifario": art. 1.14.1 "Conceptos básicos" (Tarifa Base Fuera de Punta, Tarifa Base Punta e Tarifa de Saturación, em $/km, acionadas pela velocidade de operação); art. 1.14.2 (tipos de veículo e fatores máximos); **art. 1.14.7** "**Fórmula de ajuste tarifario y de su revisión**" ($T_t = T_{t-1} \times (1 + IPC_t) \times (1 + RR_t)$, com RR = 0,035 desde o segundo ano; reajuste antecipado se o IPC acumulado superar 15 %; revisão bienal a pedido da concessionária com aval do Ministerio de Hacienda). ✔ (corpus). Citado por decisão expressa do autor; os valores-base da tarifa não são transcritos.
5. *Concesión Interconexión Vial Santiago–Valparaíso–Viña del Mar (Ruta 68)*. **Edital de licitação**: art. 1.5.6 "Plazo de la concesión" (extinção no mês em que o VPI alcança o ITC; VPI à taxa livre de risco mais um prêmio de 5 % real); art. 1.9.2 "Extinción de la concesión por obtención de los Ingresos Totales de la Concesión"; art. 1.9.3 (prazo máximo de 300 meses sem compensação); arts. 3.1.3 e 3.2 (ITC como variável de licitação, com tarifa-base e prazo máximo fixados); circular esclarecedora, numeral 29, que substitui o art. 3.1 por um único fator "Ingresos Totales de la Concesión" com fundamento no art. 7, alínea l, da Ley de Concesiones. ✔ (corpus — R6; o "art. 3.13" do índice era um erro de leitura do índice do edital: são os arts. 3.1.3 e 3.2).
6. *Segunda Concesión Autopista Santiago–San Antonio (Ruta 78)* — **edital da relicitação, versão em tramitação sem registro de legalidade da Contraloría** (corpus): art. 1.7.6 "Duración de la concesión" (extinção quando VPI ≥ ITC; sem compensação pela diferença ao prazo máximo); **art. 1.7.6.1** "**Cálculo de VPI**" (taxa fixa de 2 % real mais prêmio por risco de 2 % real, "unicamente para a determinação do VPI"; desconto do saldo negativo do Fondo al Desempeño Operacional e dos pagamentos por mudança de serviços); **art. 2.4.6.5** "**Índice del Servicio Prestado y Desempeño Operacional**" (ISP trimestral; Incentivo al Desempeño Operacional = $660.000 \times (ISP - 0{,}970)$ se ISP > 0,970; Costo por Desempeño Operacional Insuficiente por bandas de ISP; Fondo al Desempeño Operacional anual); arts. 3.1–3.4 (ITC como único fator, com máximo em UF; pontuação = −ITC). ✔ existência e artigos (corpus) · **PV** confirmar contra a versão com registro de legalidade antes de publicar — R6.
7. *Concesión Vial Puente Industrial*. **Edital de licitação**: art. 1.12.1 "Pagos al concesionario" e **art. 1.12.1.1** "**Subsidio a la construcción**" (dez cotas anuais de $S \times 513.000$ UF, tabela 6; a primeira dentro de 180 dias desde a entrada em operação provisória); art. 1.12.2.1.2 "Pago por garantía de ingresos mínimos" (48.000 UF em duas cotas enquanto não se renunciar); art. 1.12.7.1 (mecanismo de receitas mínimas garantidas); **arts. 3.1–3.4** (dois tramos de licitação excludentes: tramo A, ITC com subsídio zero; tramo B, fator de subsídio $S \in (0, 1]$ com ITC fixado; adjudicação ao tramo A se houver oferta nele). ✔ (corpus; ✔M2 para 1.12.7.1 e 1.12.2.1.2).
8. *Primera Concesión Ruta 5, Tramo Chillán–Collipulli* — **Convenio Complementario N.º 3 (2004)**: cláusula quarta, numerais 4.1 e 4.2 (direito ao Mecanismo de Distribución de Ingresos; "sistema de prazo variável de concessão" que modifica "o grau de comprometimento de risco […] no que diz respeito às variações no fluxo veicular"); cláusula quinta, numerais 5.1 (pagamento da concessionária por aderir ao mecanismo), 5.2 (receitas que se contabilizam) e 5.3 ("Cuenta Mecanismo de Distribución de Ingresos", atualizada a uma taxa real mensal de 0,7592 %). ✔ (corpus; ✔M2 para 3.1 e 5.3).

Literatura

1. Engel, E., Fischer, R. & Galetovic, A. (2001). "Least-Present-Value-of-Revenue Auctions and Highway Franchising." *Journal of Political Economy*, 109(5), 993–1020. Ficha bibliográfica padrão; citada pelas referências 1 (§3.4.5) e 3 (§8.2, nota 75). **PV** leitura direta.
2. Engel, E., Fischer, R. & Galetovic, A. (2014). *The Economics of Public-Private Partnerships: A Basic Guide.* Cambridge University Press. ✔M1 · ✔A. **PV** capítulos sobre mecanismos de pagamento, garantias e contratos de prazo variável.
3. Yescombe, E. R. & Farquharson, E. (2018). *Public-Private Partnerships for Infrastructure: Principles of Policy and Finance.* 2.ª ed. Oxford: Butterworth-Heinemann. Capítulos sobre o mecanismo de pagamento (disponibilidade,

uso, deduções) e sobre o risco de demanda; a primeira edição (Yescombe 2007) é a que a referência 1 cita, §3.4.2. **PV** capítulos.

4. Iossa, E., Spagnolo, G. & Vellez, M. (2007). *Best Practices on Contract Design in Public-Private Partnerships*. Washington, D.C.: World Bank. Pp. 41–49 (mecanismos de pagamento), 46–47 (pagamentos por desempenho), 73–78 (prazo), citadas pela referência 1, §3.4.2 e §3.4.5. ✔ páginas via referência 1 · **PV** leitura direta.
5. Iossa, E. & Martimort, D. (2015). "The Simple Microeconomics of Public-Private Partnerships." *Journal of Public Economic Theory*, 17(1), 4–48. ✔M3 (ficha) · **PV** leitura direta (pagamento por resultados e risco de demanda).
6. Bain, R. (2009). "Error and optimism bias in toll road traffic forecasts." *Transportation*, 36(5), 469–482. Ficha bibliográfica padrão. **PV** leitura direta.
7. Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. K. & Buhl, S. L. (2005). "How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects? The Case of Transportation." *Journal of the American Planning Association*, 71(2), 131–146. Ficha bibliográfica padrão. **PV** leitura direta.
8. Vassallo, J. M. (2006). "Traffic Risk Mitigation in Highway Concession Projects: The Experience of Chile." *Journal of Transport Economics and Policy*, 40(3), 359–381. Ficha bibliográfica padrão. **PV** leitura direta.
9. Rebollo, A. (ed.) (2009). *Experiencia española en concesiones y asociaciones público-privadas para el desarrollo de infraestructuras públicas: Marco general.* Madri, para o Programa para el Impulso de Asociaciones Público-Privadas en Estados Mexicanos (PIAPPEM), BID. Anexo 2 (caso de pedágio sombra por bandas), citado pela referência 3 (cap. 5, nota 22) e pela referência 1 (§3.3). ✔ via referências 1 e 3 · **PV** leitura direta. Substitui a entrada sobre empréstimos participativos do índice, que não tratava o pedágio sombra.
10. Guasch, J. L. (2004). *Granting and Renegotiating Infrastructure Concessions: Doing It Right.* Washington, D.C.: World Bank. ✔M3 · ✔A.
11. Duarte Arancibia, D. O. (2015). *Estimación y valoración de pasivos contingentes derivados de contratos de asociación público privada.* Tese de Mestrado em Finanças, Universidad de Chile. §6.1, equações (11)–(17): dimensionamento da GRM (VP da receita livre de risco = VP da dívida máxima; perfil com crescimento g; banda superior simétrica BS = 2·E − GRM). https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/137765. ✔M2 (cópia local). É citado como antecedente, não como método vigente.
12. Global Infrastructure Hub (2019). *PPP Risk Allocation Tool, 2019 Edition.* A linha de risco de demanda por setor, insumo do Passo 1. ✔M1 · ✔M3.

Papers da Austral

Citados como "Austral, *título*". Todos estão publicados em https://austral-intelligence.com/research/ (versão em espanhol em https://austral-intelligence.com/es/research/); cada um tem HTML e PDF. São citados por título e URL; a numeração da série é omitida até que seja unificada (regra de M2).

1. Austral (2026). *The Optimal Risk-Retention Frontier — How Much Risk a Ministry of Finance Should Keep.* Junho de 2026. §1 "The decision problem — the maxim no one quantifies" (gerir frente a suportar); §3 "The two halves of 'best able'"; §4 "The limit of transfer — 'at a reasonable cost'"; §5 (a retenção é um passivo contingente). https://austral-intelligence.com/research/retention-frontier/. ✔M2 · ✔ (§1 e §4 relidos).
2. Austral (2026). *The Viability Gap Is an Output, Not an Input.* §2 "Two gaps, one instrument"; §3 "The gap is an output — minimise before you fund" (a sequência minimizar → dimensionar → reconhecer); §4 "Sizing the residual — the smallest grant that clears every gate"; §7 "Recognition". https://austral-intelligence.com/research/viability-gap/. ✔ (§3 e §4 lidos). **PV** URL exata de publicação.
3. Austral (2026). *Foundations for Deciding When to Use a Third-Party Guarantee.* Maio de 2026. §2.1–§2.6 (o problema e a iteração); §11 (limites: não modela a probabilidade de acionamento). https://austral-intelligence.com/research/third-party-guarantee-decision/. ✔M2. É citado somente pela decisão de garantia de terceiros; **não** sustenta a avaliação por trajetórias, que é regra de M2 (§2.6).
4. Austral (2026). *The Indexation Ceiling — When the Pass-Through Breaks (and the Sovereign Pays).* §1.1 "The clause that looks like a transfer"; §1.2 "The ceiling, and who is left holding the gap"; §1.3 "The gate decision"; §3.1 "The written call on the index"; §3.2 "FX is the ceiling-zero case"; §4 "The four placements". https://austral-intelligence.com/research/indexation-ceiling/. ✔ (§1 e §3 lidos). **PV** URL exata.
5. Austral (2026). *The Silent FX Liability — Multi-Currency PPPs as Unhedged Ministry-of-Finance Exposure.* Junho de 2026. §1 (a posição); §2.2 (a assimetria de registro); §4 (as quatro colocações). https://austral-intelligence.com/research/silent-fx-liability/. ✔M2.
6. Austral (2026). *The Renegotiation Triangle — Accept, Counter, or Terminate.* §1.1 "What the triangle replaces"; §1.2 "Who decides"; §2 (os três ramos e o valor da ameaça crível); §4 "The cost distribution — renegotiation is

endemic and right-skewed". https://austral-intelligence.com/research/renegotiation-triangle/. ✔M3 · ✔ (§1.1 relido).

7. Austral (2026). *Three PPPs in a Small Economy — A Walkthrough.* Maio de 2026. Etapa 02, passos 2.3 "Financial Model bankability" e 2.5 "Guarantees: MRG, FX, Debt Monte Carlo"; nota "Live vs illustrative numbers". https://austral-intelligence.com/research/three-ppps-walkthrough/. ✔M3. Suas cifras de disponibilidade e VGF são ilustrativas e não são citadas como as do exemplo do §4.
8. Austral (2026). *The Recognition Rule — When a PPP Lands on the Government Balance Sheet (and How the Line Is Gamed).* Junho de 2026. §2 (as quatro lentes), §3–§4 (onde os livros de regras discrepam), §6 (a lacuna de reconhecimento), §8 (três contratos, três mecanismos). https://austral-intelligence.com/research/recognition-rule/. ✔M2.
9. Austral (2026). *The PPP Budget Nobody Publishes.* Setembro de 2026. §2 (a envolvente de assequibilidade). https://austral-intelligence.com/research/ppp-budget-nobody-publishes/. ✔M2.
10. Austral (2026). *Stress-Testing PPP Portfolios — Macro Shocks at Programme Level.* Junho de 2026. §2 (por que um estresse comum não se diversifica); §6 (a decomposição do VaR). https://austral-intelligence.com/research/stress-testing-portfolios/. ✔M2.
11. Austral (2026). *From Gatekeeper to Orchestrator.* §2.4 "The partition rule". https://austral-intelligence.com/research/mof-as-ppp-orchestrator/. ✔M3.
12. Nota da Austral sobre o dimensionamento do fundo de lacuna de viabilidade em PPPs híbridas — não publicada como paper. **Não é citada** enquanto não estiver publicada.

Manuais da série

1. Austral (2026). *Value for Money de uma PPP* (manual M1). §3, Passos 3, 4, 7–9, 12 e 13; §4 (o hospital de 300 leitos). Os manuais da série são citados por código até que existam seus títulos públicos.
2. Austral (2026). *Compromissos fiscais e passivos contingentes das PPPs* (manual M2, título provisório). §2.6 (regras: condicionalidade ≠ contingência; avaliação sobre a distribuição; convenção de valor presente desde o ano-base); §3, Passos 1–3, 5 e 8; §4 (a Autopista Costera).
3. Austral (2026). *Elegibilidade de Projetos para PPP* (manual M3). Critérios 2 e 6 (produtos e mensurabilidade), precondição do Passo 0.

Entradas do índice retiradas ou substituídas: "Vassallo & Sánchez-Soliño (2007), empréstimos participativos" substituída por Rebollo (2009), referência 36, que sim trata o pedágio sombra por bandas; "NAO sobre os DBFO (título por identificar)" identificada como a referência 10; "Ruta 5 Santiago–Talca, decretos y resoluciones 2006–2018" retirada do corpo (o Mecanismo de Distribución de Ingresos é citado por Chillán–Collipulli, referência 27); "Decreto 1082 de 2015" (Colômbia) retirada (o manual cita a lei); a ficha da Ruta 68 passa de "art. 3.13" para os arts. 1.5.6, 3.1.3 e 3.2.