STOCKPILOT · PRÁCTICA DE INGENIERÍA V

Repaso de la sustentación

Preguntas probables del profesor y los compañeros, con respuestas verificadas · 57 preguntas · datos al 9 de noviembre de 2026

Las respuestas salen del documento de Drive, el SRS, la hoja de cifras oficial y el código. Cuando algo **no se midió**, la respuesta lo dice: es la forma más segura de contestar. Las preguntas marcadas DIFÍCIL son las que más se prestan a un tropiezo. La versión interactiva (tarjetas y examen) tiene el mismo contenido.

1. Cifras para saber de memoria

Pruebas y calidad

Dato	Valor
Pruebas automáticas	2.664 (1.265 unitarias + 1.399 de integración), todas aprobadas
Pruebas E2E (Playwright)	37 de 37 (dos corridas, 30-oct)
Cobertura del backend	89,5 % (4.678 de 5.224 sentencias; 112 archivos)
Ramas · funciones · líneas	87,8 % · 93,1 % · 89,9 %
Cobertura histórica	99,27 % (solo 5 archivos) → 8,2 % real (25-sep) → 89,5 % (30-oct)
Defectos reales corregidos	al menos 9
Auditoría de seguridad	OWASP ASVS 4.0.3 (30-oct): 9 hallazgos corregidos; L1 hoy, L2 antes de comercializar
Prueba de carga	12,9 peticiones/s en pico, 747 ms de promedio, 0 % de errores (necesidad: 2 a 4/s)
Decisiones de IA auditadas	193
Madurez tecnológica	TRL 5

Alcance del sistema

Dato	Valor
Requerimientos	112 = 94 funcionales + 18 no funcionales (110 vigentes, 2 retirados: RF-042 y RF-043)
Backlog inicial (Sprint 5)	83 = 65 funcionales + 18 no funcionales
Módulos	18 (el 16 es cartera y fiados, el 17 modo básico y pedido guiado, el 18 panel interno)

Actores	2: Administrador y Colaborador (= tendero)
Sprints	5 de 2 semanas
Tablas de la base	21 de la aplicación + la de sesiones

Motor matemático

Dato	Valor
Clasificación ABC	A hasta 80 % de ingresos acumulados, B hasta 95 %, C el resto
Días de cobertura	15 (A), 30 (B) y 45 (C)
Punto de reorden	(velocidad × días de entrega + stock de seguridad) × factor de aprendizaje
Tendencia	velocidad 7 días ÷ velocidad 30 días, entre 0,5 y 2
Topes de la IA	A +100 %, B +50 %, C +20 %, piso −50 %
Factor de calibración	entre 0,2 y 3,0

Piloto y encuesta

Dato	Valor
Piloto	desde el 23-oct-2026, 1 tienda (n = 1), 3 usuarios
Catálogo	200 productos (144 en los primeros 7 días, carga asistida)
Adopción semana 1	86 % (6 de 7 días con ventas; meta ≥ 80 %)
Ventas registradas	86 en 7 días (88 en 30 días)
Usabilidad	3 tiendas invitadas, 1 aceptó; 6 de 6 tareas en ~20 min; sin SUS
Encuesta	n = 15, 23 y 24 de marzo de 2025: 73 % registro manual, 67 % sin software, 80 % sin tiempo, 87 % pide interfaz sencilla, 53 % ve el costo como obstáculo

Negocio

Dato	Valor
Precio	$39.900 al mes por tienda ($47.481 con IVA)
Clientes proyectados	120 · 300 · 600 · 1.200 (años 1, 2, 3 y 5)
Ingresos año 1	$29.925.000

Punto de equilibrio	39 clientes (fundadores sin salario) · ~141 (nómina completa)
Resultado año 1	+$6,9 M (sin nómina) · −$36,4 M (con nómina)
Inversión y caja	inversión inicial $1,5 M · caja máxima $3,5 M (mes 4)
VPN (TIO 20 %)	$102,1 M
LTV · CAC · LTV/CAC	≈ $1,25 M · ≈ $174.000 · 7,2 (abandono 3 %)

El problema

Dato	Valor
Perecederos que se dañan	28 % (mermas del 4,76 % de las ventas anuales)
Compras de emergencia	22 % a precio inflado
Clientes que se van ante un faltante	42 %
Microempresas que cierran antes de 5 años	70 %
Pérdida de ejemplo	$380.000 al mes en una tienda que vende $8.000.000
Mercado	40.000 a 50.000 tiendas de víveres en Bogotá

2. Ojo: contradicciones entre el video, las láminas y el documento

Estas son las diferencias que un jurado atento puede encontrar. Si preguntan, esta es la respuesta correcta.

Tema	Dicen	Lo correcto	Estado
Pruebas automáticas	694 pruebas (287 unitarias + 407 de integración) junto con 89,5 % de cobertura	2.664 pruebas (1.265 + 1.399) y 37 E2E. El 89,5 % es del backend completo, no de «módulos críticos».	**Láminas L13 y L14 y documento: corregidos. El video sigue con 694.**
Punto de equilibrio	Equilibrio en el mes 12 con 120 clientes (video); pérdida de $25.975.000 (lámina antigua); 39 clientes (lámina)	39 clientes con fundadores sin salario (utilidad año 1 de +$6,9 M); unos 141 con nómina completa (−$36,4 M).	**Lámina L16 corregida. El documento aún tiene tres cifras distintas del año 1 (sección 17.4, resumen ejecutivo y Tabla 13). El video sigue igual.**
Requerimientos y módulos	83 requerimientos, 18 módulos «al 100 %»	112 requerimientos (94 + 18); 110 vigentes y 2 retirados. El 83 fue el backlog inicial del Sprint 5. Módulos: 18.	**Láminas L10, L15 y L17 y documento: corregidos. El video dice 83.**

Seguridad y defectos	1,03 defectos por KLOC; seis vulnerabilidades críticas	Auditoría ASVS 4.0.3 del 30-oct con 9 hallazgos corregidos; densidad recalculada ≈ 0,21 por KLOC con las 6 de la auditoría anterior.	**Lámina L14 y documento: corregidos. El video dice 1,03.**
Respaldos	createBackup() apunta a SQLite y no genera respaldo en producción	Respaldo diario cifrado con pg_dump en GitHub Actions (14 días). Lo pendiente: ampliar la retención y replicarlo.	**Lámina L18 y documento: corregidos.**
App móvil	React Native	Flutter (Android), en construcción por otra parte del equipo.	**Lámina L18 y documento: corregidos.**
Actores	3 actores: Admin, tendero y colaborador	2 actores: Administrador y Colaborador (= tendero).	**Lámina L10 corregida. El video sigue diciendo tres.**
Tablas de la base	15 tablas	21 tablas de la aplicación más la de sesiones («15 principales»).	**Lámina L11 sin corregir.**
Citas	BID (2021) y Gamma et al. (1995)	BID (2022) y Gamma et al. (1994), como en la lista de referencias.	**Láminas L2, L5 y L8 sin corregir; en el documento ya está BID 2022. Faltan en el documento las referencias de MRPEasy, eWorkplace, Alcaldía de Bogotá, ACOPI, iNNpulsa/CNC y Fenalco.**
Póster	Título «sistema web de gestión de inventarios… víveres»	Título oficial: «plataforma web de gestión comercial asistida por inteligencia artificial para microempresas de comercio minorista en Bogotá».	**Póster sin corregir; faltan también los correos de Elizabeth y Miguel y confirmar la medida de impresión.**

3. Preguntas y respuestas

Problema y diagnóstico

¿Por qué 15 negocios bastan para el diagnóstico? DIFÍCIL

No bastan para generalizar. La muestra es por conveniencia (n = 15, 23 y 24 de marzo de 2025). Sirve para diagnosticar y definir requerimientos; los porcentajes describen a esos 15 negocios, no a todo Bogotá.

¿De dónde salen el 28 %, 22 %, 42 % y 70 %?

De fuentes secundarias (BID 2022, MRPEasy, DANE 2022 y eWorkplace 2023); no las medimos nosotros. Lo que sí medimos es la encuesta propia: 73 % registra a mano, 67 % nunca usó software y 80 % no tiene tiempo para capacitarse.

Ojo: En la lista de referencias del documento todavía faltan las entradas de MRPEasy y eWorkplace.

La encuesta es de marzo de 2025: ¿no es anterior al sistema?

Sí. Se usó para definir necesidades (alertas de caducidad, stock mínimo, informes, códigos de barras), no para evaluar el sistema. No midió disposición a pagar ni interés en funciones de IA.

¿Por qué solo tiendas de víveres?

Es el alcance: reducir pérdidas por vencimiento y desabastecimiento en víveres y minimercados. Otros comercios de barrio quedan como expansión. La encuesta incluyó algunos negocios que no son de víveres y se interpretó con cuidado.

¿De dónde salen los $380.000 de pérdida al mes?

Es el 4,76 % de las ventas anuales (BID) aplicado a una tienda que vende $8.000.000 al mes. Es un ejemplo de referencia, no una medición hecha en el piloto.

Producto

¿Qué los diferencia de Treinta y Chiper si cobran lo mismo? DIFÍCIL

Calcula qué pedir, cuánto y a quién (agrupado por proveedor) con clasificación ABC y punto de reorden, alerta los vencimientos cruzando stock y velocidad de venta, y ofrece un menú simple de seis opciones. El precio es de paridad; el diferenciador es funcional. Pero el valor percibido de ese diferenciador no se ha medido con tenderos.

¿Qué pasa si el tendero no registra todas las ventas? DIFÍCIL

El motor calcula sobre lo registrado, y es el riesgo principal de adopción. En el piloto hubo 86 ventas en 7 días y no sabemos qué parte del total real son, porque no hubo línea base.

¿Funciona sin internet?

No. La PWA con Service Worker está pendiente como trabajo futuro.

¿Por qué un menú simple y otro completo?

El 80 % de los encuestados no tiene tiempo para aprender. El modo básico muestra seis opciones (vista general, punto de venta, catálogo, ¿Qué pido?, alertas y perfil) y hay un interruptor siempre visible hacia el menú completo. La tienda piloto prefirió el básico.

¿Se puede usar desde el celular?

La web es responsive (375, 768 y 1920 px). La app móvil nativa para Android, en Flutter, la desarrolla otra parte del equipo y está en construcción.

¿Quiénes son los actores del sistema y qué ve cada uno?

Dos: el Administrador (dueño: ve todo, aprueba pedidos y egresos, usa cartera y fiados) y el Colaborador (empleado, el «tendero» de la interfaz: vende y consulta, sin acceso a cartera ni a aprobaciones). Colaborador y tendero son el mismo actor.

Ojo: El video y una lámina antigua decían tres actores; son dos.

¿Cómo se carga el catálogo?

Registro manual, carga masiva por Excel con plantilla y escaneo de código de barras con autocompletado por consulta externa. En el piloto el catálogo (200 productos) lo cargó el tendero con ayuda del equipo.

Motor matemático e IA

¿Cómo decide cuánto pedir?

Stock objetivo = velocidad de venta de 30 días × tendencia × días de cobertura (15, 30 o 45 según sea clase A, B o C) + stock de seguridad. Se pide la diferencia con el stock actual.

¿Cómo funciona el punto de reorden (ROP)?

ROP = (velocidad diaria × días de entrega del proveedor + stock de seguridad) × factor de aprendizaje (vale 1 si no hay datos). Ejemplo: vende 4 al día, el proveedor tarda 3 días y el seguridad es 8: hay que pedir cuando queden 20.

¿Qué es la clasificación ABC y por qué por ingresos? DIFÍCIL

Principio de Pareto: se ordenan los productos por ingresos y se acumulan; A llega hasta el 80 %, B hasta el 95 % y C es el resto. Se eligió por ser simple y explicable. Su límite: un producto de buen margen pero poco ingreso queda en C.

¿Cómo calculan la tendencia? DIFÍCIL

Es el cociente entre la velocidad de venta de 7 días y la de 30 días, acotado entre 0,5 y 2, y solo con muestra suficiente (al menos 5 unidades vendidas en 30 días).

Ojo: No digan «promedio ponderado de 7, 30 y 90 días»: el código usa 7 y 30 días.

¿Qué pasa con un producto nuevo sin historial?

Usa el stock mínimo o de seguridad que definió el administrador. Si está agotado y no hay ninguno, el sistema avisa que hay que definir el stock mínimo en el Catálogo.

¿Cómo se fijan el stock de seguridad y el tiempo de entrega?

Cada producto tiene su stock de seguridad y su tiempo de entrega (lead time). Al crearlo se sugiere por defecto un colchón de unos 2 días de venta, y es editable.

¿Qué aporta la IA? ¿Mejora los resultados? DIFÍCIL

GPT-4o-mini propone ajustes porcentuales sobre la cantidad que calcula el motor, con topes por clase (A +100 %, B +50 %, C +20 %, y −50 % como piso) y cada decisión queda registrada (193 auditadas). Si mejora o no frente al motor solo, no se midió. En el modo básico no se usa IA.

¿Qué pasa si OpenAI falla o sube de precio?

Las pruebas cubren la caída del servicio: el sistema degrada y sigue con el motor matemático, y hay caché de respuestas. El costo de IA del modelo financiero es de $1.250 por cliente al mes.

¿Qué datos se envían a OpenAI? DIFÍCIL

Resúmenes numéricos, sin nombres ni celulares de clientes (hay una prueba que lo verifica).

Ojo: Quedan dos puntos por decidir: el nombre del proveedor en el Consejero y el texto libre «motivo del dueño» en las promociones manuales.

¿Cómo manejan el vencimiento?

Las alertas cruzan stock y velocidad de venta de 7 días: crítica con 7 días o menos, advertencia hasta 30, con las unidades que sobrarían. Hay baja por vencimiento con kardex y «Lo que te conviene hoy» sugiere rematar con descuento. Es la lógica de Justo a Tiempo: una filosofía, no un sistema Toyota completo.

¿Qué es la calibración o factor de aprendizaje? DIFÍCIL

Compara lo sugerido con lo que se vendió después y calcula un factor por producto, acotado entre 0,2 y 3,0, que corrige el punto de reorden. Está implementado, pero su efecto no pudo medirse con datos reales del piloto: no está demostrado.

Calidad y seguridad

¿Cuántas pruebas hay y qué cobertura tienen? DIFÍCIL

2.664 pruebas automáticas (1.265 unitarias y 1.399 de integración), todas aprobadas, más 37 pruebas de extremo a extremo (37 de 37). Cobertura de sentencias del backend: 89,5 % (4.678 de 5.224 en 112 archivos; ramas 87,8 %, funciones 93,1 %, líneas 89,9 %).

Ojo: El video dice 694 pruebas: era el conteo de principios de octubre. Hoy son 2.664.

¿Cómo saben que las pruebas son buenas y no solo pasan? DIFÍCIL

Se escriben antes de corregir y se comprueba que fallen por la razón correcta. En el código crítico se hacen de 2 a 4 mutaciones manuales y hay Stryker configurado cada semana. Una lección real: el 99,27 % de cobertura que se reportaba medía solo 5 archivos; la cobertura real el 25-sep era de 8,2 %.

¿Qué defectos reales encontraron?

Al menos 9: sobreventa con ventas simultáneas, un redondeo que subía el punto de reorden, el script de la base con una dependencia circular, editar un proveedor de otra tienda respondía «éxito», la IA no degradaba si OpenAI caía, un carrito con el mismo producto en dos líneas vendía de más, las sesiones no se cerraban al cambiar la contraseña, un límite de egresos vacío quedaba como NaN y editar un colaborador borraba su foto. Además había 9 cálculos de riesgo distintos que se unificaron.

¿Qué tan segura es la aplicación?

Auditoría OWASP ASVS 4.0.3 del 30-oct con 9 hallazgos, todos corregidos. El nivel L1 es la meta de hoy y el L2 antes de comercializar. Usa bcrypt, sesiones en el servidor, Helmet, protección CSRF, límites de intentos y roles.

¿Por qué el 2FA del administrador no es obligatorio? DIFÍCIL

Exigirlo sin códigos de recuperación dejaría fuera a quien pierda el celular. El orden previsto es primero los códigos de recuperación y después encender la política, antes de comercializar.

¿Bastan 12,9 peticiones por segundo? DIFÍCIL

Frente a las 2 a 4 que se estiman para 120 tiendas, sí. Pero fueron pruebas de 10 segundos con Autocannon (promedio de 747 ms y 0 % de errores); no hubo una prueba de larga duración.

¿Y la cobertura del frontend?

La cobertura que medimos es la del backend. El frontend se verifica con las pruebas de extremo a extremo en Playwright (37 de 37); no hay una cifra global de cobertura del frontend.

Piloto y validación

¿Una sola tienda es suficiente validación? DIFÍCIL

Demuestra que el sistema funciona en una tienda (n = 1), no que el mercado lo adopte. Se invitaron tres tiendas y aceptó una.

¿Cuánta pérdida redujeron? DIFÍCIL

No se puede afirmar. No hubo semana de línea base y todavía no hay un faltante evitado documentado.

¿Qué significa el 86 % de adopción?

Días con ventas ÷ días que la tienda abre: 6 de 7 en la semana 1, con meta de al menos 80 %. La activación fue asistida: 200 productos (144 en los primeros 7 días) cargados con ayuda del equipo.

¿Por qué no aplicaron el cuestionario SUS?

Dos de las tres tiendas invitadas declinaron por falta de tiempo para aprender a usar la herramienta. La usabilidad se evaluó de forma cualitativa con la tienda participante: 6 de 6 tareas en unos 20 minutos, y prefirió el modo básico.

¿Qué pidió el tendero del piloto?

Integrar proveedores y fiados al modo básico. El equipo planea ocultar esas funciones y habilitarlas por tienda desde el panel interno. Dijo verbalmente que pagaría por el servicio.

¿Cómo miden el piloto sin ver los datos de la tienda?

Con el panel interno del equipo (/interno): sesión independiente y segundo factor siempre obligatorio. Solo cuenta conteos y fechas, nunca montos ni datos de clientes, y cada consulta queda en una bitácora.

Negocio

¿Cuál es el punto de equilibrio? DIFÍCIL

Depende del supuesto. Con los fundadores sin salario los dos primeros años (modelo a 5 años) son 39 clientes y el año 1 cierra con utilidad de $6,9 M. Con nómina completa desde el mes 1 (plan de negocios) se necesitan unos 141 clientes y el año 1 pierde $36,4 M.

> **Ojo:** El video dijo «equilibrio en el mes 12 con 120 clientes» y el documento todavía tiene tres cifras distintas del año 1.

¿Por qué $39.900 al mes?

Paridad con el plan Esencial de Treinta. Con IVA del 19 % serían $47.481. La disposición a pagar no está validada.

¿Cuánto valen el CAC y el LTV? DIFÍCIL

LTV ≈ $1,25 M (abandono del 3 % mensual, unos 33 meses). CAC ≈ $174.000 contando el tiempo del equipo ($65.000 solo en marketing). La relación LTV/CAC es de 7,2. Son supuestos, sin datos observados.

¿Cuánto capital necesitan?

El modelo pide una inversión inicial de $1,5 M y una necesidad máxima de caja de $3,5 M (mes 4), con $4 M de recursos propios. El plan prevé además Fondo Emprender y otras fuentes.

¿Cuántos clientes proyectan?

120 al cierre del año 1, 300 en el año 2, 600 en el año 3 y 1.200 en el año 5; son supuestos. Ingresos del año 1: $29.925.000. VPN de $102,1 M con una TIO del 20 %.

¿Y si Treinta o Chiper los copian? DIFÍCIL

Tienen escala y capital: es un riesgo real. La apuesta es el nicho y la reposición calculada; una alternativa es aliarse con los distribuidores que ya visitan a los tenderos. El dictamen del documento es viabilidad comercial no demostrada.

¿Ya constituyeron la empresa?

No. La SAS, el registro de marca y el tratamiento tributario del IVA están pendientes. Ninguno es una barrera: son trámites con costo conocido.

Ingeniería y proceso

¿Por qué un monolito y no microservicios?

Equipo de tres personas, entrega rápida y menor complejidad: un monolito modular con patrón MVC. Los microservicios son un proyecto aparte.

¿Cómo evitan que una tienda vea los datos de otra?

Cada consulta filtra por tienda y hay pruebas específicas de aislamiento entre tiendas (ventas, reportes, retroalimentación y proveedores).

¿Qué patrones de diseño usaron?

MVC y Factory Method: PerishableProduct, NonPerishableProduct y DigitalProduct las crea ProductFactory, lo que permite extender validaciones sin tocar el controlador (principio abierto/cerrado).

¿Por qué investigación-acción y Scrum?

Investigación-acción (Kemmis y McTaggart, 1988) para ciclos de diagnóstico, construcción, prueba y corrección con usuarios; Scrum para construir: 5 sprints de 2 semanas con revisión al cierre de cada uno.

¿Qué harían diferente?

Medir la línea base desde el principio, reclutar tiendas antes, unificar el motor de riesgo antes de construir las pantallas y reportar la cobertura real desde el inicio.

Ojo: Respuesta personal: agreguen su propia experiencia.

¿Dónde está desplegado y qué pasa si se cae?

Backend en Render, base de datos PostgreSQL en Neon y frontend SPA. Hay un respaldo diario cifrado en GitHub Actions con 14 días de retención y restauración documentada (recuperación estimada en menos de una hora). Render en plan gratuito se duerme tras 15 minutos sin tráfico.

¿Cuántas tablas tiene la base de datos?

21 tablas de la aplicación más la de sesiones.

Ojo: La lámina 11 dice «15 tablas principales»; si preguntan, expliquen que esas son las principales.

Datos y ley

¿Cumplen la Ley 1581 (Habeas Data)? DIFÍCIL

Hay una política de tratamiento de datos publicada con aceptación obligatoria al registrarse, consentimiento firmado de la tienda piloto, y a OpenAI solo van resúmenes sin datos personales.

Ojo: Por verificar: la región del servidor de la base (transferencia internacional de datos). No la comprobamos.

¿Qué pasa con los datos de la tienda si se cae el servidor?

Hay un respaldo diario externo cifrado (AES256) con procedimiento de restauración documentado; el plan de riesgos estima menos de una hora de recuperación.

Preguntas de compañeros

¿Cuánto cuesta y cómo se paga?

$39.900 al mes por tienda (más IVA). El modelo contempla pasarela de pagos con una comisión del 3 %. El equipo prevé una prueba gratuita de 3 meses, que todavía no consta en el documento.

¿Con qué tecnologías lo hicieron?

Frontend React 19 + Vite + Tailwind; backend Node.js + Express 4 con MVC; PostgreSQL en Neon; GPT-4o-mini para la IA; pruebas con Vitest, Playwright y Autocannon.

¿Cuánto tiempo tomó?

Cinco sprints de dos semanas para el producto base. Después siguieron las mejoras (seguridad, motor unificado, modo básico) y el piloto, desde el 23 de octubre de 2026.

¿Qué fue lo más difícil?

Conseguir tiendas (el 80 % no tiene tiempo) y mantener un solo criterio de riesgo en todas las pantallas: había 9 cálculos distintos.

Ojo: Respuesta personal: cuéntenla con sus palabras.

¿Puedo probarlo?

Hay una tienda de demostración con datos de ejemplo y el código completo en el ZIP de la entrega. Pidan la demo al equipo.

4. Pendientes si nos eligen para la muestra de proyectos (21 de noviembre)

Lo que sigue distinto entre los entregables y lo que conviene corregir antes de la muestra.

Video de la sustentación

- ☐ Corregir de viva voz o con una nota las cifras viejas: 694 pruebas, 1,03 defectos por KLOC, seis vulnerabilidades, 83 requerimientos, tres actores y «equilibrio en el mes 12 con 120 clientes».
- ☐ Revisar que dure entre 10 y 12 minutos después de los cambios.

Póster

- ☐ Poner el título oficial del documento.
- ☐ Completar los correos de Elizabeth y Miguel y confirmar los nombres de los autores.
- ☐ Confirmar la medida de impresión (la plantilla dice 85,5 × 121,7 cm y su nota pide 1,2 × 0,9 m).
- ☐ Recapturar las tres imágenes a mayor resolución si se imprime.
- ☐ Actualizar las cifras del piloto si cambian (semanas 2 a 4).

Presentación

- ☐ Igualar «BID (2021)» a 2022 en las láminas L2 y L5, y «Gamma (1995)» a 1994 en la L8.
- ☐ L11: aclarar que son 15 tablas principales (el esquema tiene 21 más la de sesiones).
- ☐ L16: el cuadro «EL MODELO» queda apretado abajo.
- ☐ Valorar quitar las láminas del diagrama de Ishikawa y del modelo entidad-relación, y agrandar el diagrama de arquitectura.

Documento de Drive

- ☐ Completar las referencias que se citan en el texto y no están en la lista: MRPEasy, eWorkplace, Alcaldía de Bogotá, ACOPI, iNNpulsa y Centro Nacional de Consultoría, Fenalco.
- ☐ Unificar el resultado del año 1: sección 17.4 (−$25.975.000 y equilibrio en el mes 12), resumen ejecutivo (−$36,4 M y ~141 clientes) y Tabla 13 (+$6,9 M y 39 clientes).
- ☐ Renumerar uno de los dos requerimientos RF-064 y revisar la descripción del módulo 5 frente al RF-018.
- ☐ Activar «fijar fila de encabezado» en las tablas de los módulos 16 a 18 (sección 9.5).

Requerimientos (SRS)

- ☐ Actualizar la tabla de resumen de docs/requerimientos_sistema.md: hoy dice 76 + 18 = 94; son 94 + 18 = 112 (110 vigentes).
- ☐ Renumerar el RF-064 duplicado.

Piloto y demostración

- ☐ Sumar los datos de las semanas siguientes del piloto y documentar un faltante evitado, si lo hay.
- ☐ Volver a sembrar la demo (npm run demo:sembrar) y arrancar con npm run demo:servidor antes de cualquier muestra.