PLANIFICACIÓN INTEGRAL · VERSIÓN 5.0

FOLLOW MOTORS

Análisis, arquitectura, experiencia de usuario, requisitos, historias y validación del sistema de seguimiento de servicios para motocicletas.

MARCO DE DISEÑO
Navegación pública + portales privados por rol

REVISIÓN
30 de octubre de 2026

BASE DOCUMENTAL
Ocho historias originales · V.5 · interesados

ALCANCE
Portal web y gestión de taller

CONTROL DOCUMENTAL

Ficha técnica y decisiones rectoras

Elemento	Definición
Producto	Follow Motors · portal web de información pública y gestión de mantenimiento de motocicletas
Estado de referencia	V.5: HTML, CSS y JavaScript, con persistencia local según análisis documental del 23/10/2026
Objetivo	Evolucionar a un sistema con navegación pública, API y datos centralizados y permisos verificables
Fuente funcional	US01–US08 originales del Drive y documentos PDF suministrados
Estimación	22 historias; 145 puntos preliminares, medidos en escala Fibonacci
Alcance	MVP: sitio público, identidad privada, clientes, motos, agenda, servicio y panel cliente
Trazabilidad	US → RF → módulo/pantalla → endpoint → prueba
Responsables	Dirección, gerencia, equipo técnico y evaluación académica

Decisiones de diseño

D1 · Público por defecto
Se navega por inicio, servicios y contenido informativo sin cuenta. Login solo para datos o tareas privadas.

D2 · Backend autoritativo
El servidor valida roles, identidad y propiedad de cada motocicleta; la UI no concede permisos.

D3 · Modular, sin microservicios
Monolito modular + base relacional; separar responsabilidades sin multiplicar infraestructura.

D4 · Migración modular
Transiciones incrementales, pruebas de regresión y reversión de cambios de datos.

CONTENIDOS

Índice general

01. Introducción y problema a resolver 4

02. Descripción del sistema y alcance 6

03. Stakeholders y gobierno del proyecto 7

04. Metodología de desarrollo y gestión 10

05. Principios de ingeniería de software 13

06. Plan de ejecución, riesgos y seguimiento 16

07. Requisitos e historias de usuario 19

08. Arquitectura del sistema 29

09. Diseño de módulos y responsabilidades 31

10. Diseño de datos 33

11. Diseño de interfaces y navegación 35

12. Diseño de procesos 37

13. Diagramas UML y modelos 40

14. Diseño de seguridad 42

15. Infraestructura y despliegue 43

16. Tecnologías y herramientas 45

17. Diseño de API 46

18. Validaciones y manejo de errores 48

19. Diseño de pruebas 49

20. Matriz de trazabilidad 51

21. Prototipos, wireframes y mockups 53

22. Conclusiones y decisiones pendientes 61

23. Referencias verificables 62

CAPÍTULO 01 · FOLLOW MOTORS

Introducción y problema a resolver

Problema, oportunidad, objetivos, usuarios y criterios para demostrar valor.

1.1 Planteamiento del problema

El taller requiere seguimiento ordenado de motocicletas, propietarios, citas y etapas de mantenimiento. En la V.5 descrita, estos datos residen en el navegador mediante **localStorage**. Esto crea expedientes separados por equipo, dificulta coordinación entre gerencia y clientes y no ofrece una barrera de autorización fiable del lado del servidor. Además, obligar a iniciar sesión para conocer el negocio introduce fricción innecesaria en la experiencia pública.

Causa observada o necesidad	Consecuencia operativa	Respuesta de diseño
Persistencia solo en navegador	Información no centralizada entre dispositivos	API + base de datos transaccional
Credenciales y roles en JS/localStorage	Acceso vulnerable a manipulación local	Sesión de servidor, RBAC + reglas de pertenencia
Entrada dependiente del login	Visitantes sin acceso libre a información	Rutas públicas sin autenticación
Etapas y kilometraje dispersos	Seguimiento impreciso y doble captura	Historial inmutable y procesos de actualización
Roles operativos sin alcance definido	Permisos ambiguos para personal del taller	Matriz explícita por recurso y operación

1.2 Pregunta de diseño

¿Cómo convertir Follow Motors en una web pública para descubrir servicios y, a la vez, en un sistema privado, centralizado y auditable para administrar motocicletas y su mantenimiento, sin reescribir innecesariamente lo que ya funciona?

1.3 Objetivo general

Planificar la evolución de Follow Motors mediante una arquitectura web modular, controles de acceso verificables, experiencia por roles y especificaciones trazables que permitan construir y evaluar un producto útil para visitantes, clientes y personal autorizado.

1.4 Objetivos específicos

- Publicar una experiencia informativa accesible sin login y mantener el ingreso como acción opcional.
- Centralizar usuarios, motocicletas, citas, servicios, kilometraje e historial.
- Definir y probar permisos de gerente, cliente y personal operativo con mínimo privilegio.
- Formalizar historias, prioridades Alta/Media/Baja, valor Elevado/Medio/Bajo y puntos Fibonacci.
- Relacionar necesidades, pantallas, API, datos y pruebas de aceptación.

1.5 Indicadores de aceptación propuestos

Indicador	Criterio previo a liberar
Accesibilidad pública	Inicio y catálogo disponibles a visitante sin cookies de sesión
Aislamiento de cuentas	0 accesos exitosos a motocicletas ajenas en pruebas negativas
Integridad	0 VIN duplicados activos y 0 servicios sin referencia válida
Trazabilidad	100 % de las US MVP vinculadas con al menos una prueba
Operabilidad	Backup/restore ensayado y registro de errores sin datos sensibles

CAPÍTULO 02 · FOLLOW MOTORS

Descripción del sistema y alcance

Definición del producto, alcance MVP y restricciones de implementación.

Follow Motors es un sistema web para comunicar la oferta de servicios de un taller y administrar el ciclo de atención de motocicletas. Un visitante no necesita identidad; un cliente autenticado consulta sus propias unidades; el personal autorizado administra expedientes, agenda y mantenimiento.

2.1 Tres espacios de producto

Zona pública
Portada, servicios, detalles informativos, preguntas frecuentes y contacto. Sin autenticación.

Mi Follow Motors
Motos propias, historial, kilometraje, próximo servicio y solicitudes. Requiere sesión.

Operación del taller
Panel de gerente, citas, clientes, unidades, órdenes e historial. Requiere permisos.

2.2 Límite del MVP

Incluido en el MVP sugerido	Fuera del MVP / condicionados
Web pública (inicio, catálogo y servicios)	E-commerce, inventario completo o venta de motos
Login opcional y panel cliente	Pasarela de pago, facturación fiscal
Clientes, unidades, citas y mantenimiento	Notificaciones por WhatsApp automatizadas
Roles: gerente/cliente y alcance mínimo de operador	Módulos completos de caja, ventas y almacén
API, base central y pruebas de autorización	IoT, telemetría y app nativa
Formulario de contacto anónimo, si gerencia lo aprueba	Confirmación automática de cita sin capacidad validada

2.3 Flujo principal del valor

01 El visitante explora servicios sin iniciar sesión.

02 Si necesita su historial, inicia sesión voluntariamente.

03 El gerente registra al cliente y su motocicleta.

04 El asesor/gerente agenda la cita y el mecánico registra el trabajo según permisos.

05 El cliente consulta el avance y el historial actualizado.

CAPÍTULO 03 · FOLLOW MOTORS

Stakeholders y gobierno del proyecto

Mapa de actores, expectativas, decisiones y responsabilidades de participación.

3.1 Mapa de interesados del proyecto

El proyecto articula a usuarios de la web, personal del taller, responsables técnicos e instancias de evaluación. Cada grupo influye en distintos requisitos, decisiones y criterios de aceptación. El gerente y el cliente son actores operativos directos; las demás áreas se incorporan al plan de participación y se activan conforme al alcance de cada entrega.

ID	Stakeholder	Prioridad	Función en el proyecto
ST01	Dirección / propietario	Alta	Validación del alcance, inversión y aceptación final
ST02	Gerente / administrador	Alta	Operación, usuarios, agenda y servicios
ST03	Clientes propietarios	Alta	Privacidad, seguimiento y autoservicio
ST04	Asesores de servicio	Media	Citas, recepción y expedientes
ST05	Desarrollo y QA	Alta	Calidad, mantenibilidad y pruebas
ST06	TI / seguridad	Alta	Identidad, datos, respaldo y auditoría
ST07	Proveedor de infraestructura	Media	Disponibilidad, respaldos y soporte
ST08	Mecánicos / técnicos	Media	Órdenes de trabajo, kilometraje y avances de servicio
ST09	Vendedores	Baja	Prospectos y posventa en ampliación futura
ST10	Caja / cobradores	Baja	Evidencia de cobro en ampliación futura
ST11	Almacén / refacciones	Baja	Preparación de insumos en ampliación futura
ST12	Asesor académico	Alta	Entregables, rúbrica y demostración

3.2 Criterios de prioridad

Prioridad	Criterio de clasificación	Participación prevista
Alta	Actores esenciales para definir, construir, asegurar o aceptar el MVP	Revisión directa de requisitos, decisiones y resultados por incremento.
Media	Actores necesarios para validar la operación y viabilidad técnica	Consulta en el diseño y las pruebas de los módulos relacionados.
Baja	Actores vinculados principalmente a funcionalidades posteriores	Consulta al incorporar ventas, caja o almacén al alcance.

3.3 Responsabilidades y matriz RACI

R = ejecuta; A = responde por la aceptación; C = aporta criterios; I = recibe información. La asignación corresponde al diseño de gobierno del proyecto y se utiliza para fijar responsables antes de cada incremento.

Actividad o decisión	R · Responsable	A · Aprueba	C · Consultados	I · Informados
Alcance y MVP	Coordinación / desarrollo	Dirección	Gerencia, asesor académico	Equipo y usuarios
Requisitos e historias	Análisis / desarrollo	Gerencia	Cliente, asesor, mecánico	Dirección, QA
Arquitectura y datos	Desarrollo / TI	Responsable técnico	Gerencia, QA	Dirección
UI pública y privada	Diseño / desarrollo	Gerencia	Clientes y operadores	Dirección
Seguridad y permisos	TI / desarrollo	Responsable TI	Gerencia, QA	Dirección
Pruebas y defectos	QA / desarrollo	Gerencia	Operadores y clientes	Dirección
Liberación y respaldo	TI / desarrollo	Dirección	Gerencia, QA	Usuarios afectados
Entrega académica	Equipo de desarrollo	Asesor académico	Gerencia	Dirección

3.4 Requerimientos y expectativas por actor

Grupo	Necesidad principal	Evidencia de satisfacción
Visitante	Conocer servicios sin cuenta	Inicio y catálogo accesibles sin sesión; navegación completa
Cliente	Consultar unidades propias y servicio próximo	Pruebas de historial, kilometraje y protección de terceros
Gerente	Controlar expedientes, citas y trabajo	Prueba de flujos US04–US07 y dashboard
Asesor de servicio	Registrar y coordinar citas	Agenda con permisos por rol y sin duplicidad de captura
Mecánico	Ver órdenes asignadas y registrar avances	Prueba móvil de actualización de etapas
TI / QA	Operar de forma segura y mantenible	Permisos, pruebas automáticas, backup y restauración
Caja / ventas / almacén	Procesos comerciales e insumos diferenciados	Validación de nuevos módulos cuando se incorporen

3.5 Plan de comunicación y participación

Interacción	Participantes	Periodicidad de planificación	Producto verificable
Refinamiento de necesidades	Gerencia, desarrollo, operadores	Antes de cada incremento	US con criterios y dependencias
Revisión de interfaz	Gerencia, clientes, asesor, mecánicos	Por cambio de flujo	Wireframe / mockup validado
Seguimiento operativo	Desarrollo, QA, coordinación	Dos veces por semana	Tablero y obstáculos
Demostración incremental	Gerencia, dirección, interesados	Al cierre de iteración	Acta de aceptación por US
Revisión técnica	TI, desarrollo, QA	Antes de liberar	Checklist de seguridad y calidad
Evaluación académica	Equipo, asesor académico	Por hito de entrega	Documentación, demo y evidencias

3.6 Resolución de conflictos y escalamiento

Conflicto	Criterio de resolución	Instancia decisora
Rapidez del registro vs. calidad de datos	Campos indispensables, validación progresiva y revisión de duplicados	Gerencia
Sitio abierto vs. confidencialidad	Catálogo anónimo y recursos privados protegidos en API	Gerencia + TI
Cita inmediata vs. capacidad del taller	Confirmación contra disponibilidad real; solicitud no equivale a reserva	Gerencia / asesor
Más módulos vs. plazo de entrega	Priorizar MVP; diferir ventas, caja y almacén completos	Dirección + asesor académico
Cambio técnico vs. estabilidad	Pruebas de regresión, despliegue gradual y reversión planificada	Responsable técnico

CAPÍTULO 04 · FOLLOW MOTORS

Metodología de desarrollo y gestión

Enfoque incremental para construir, validar y desplegar Follow Motors sin reescrituras innecesarias.

4.1 Estrategia metodológica

Se adopta un **proceso ágil incremental con flujo Kanban y ciclos regulares de revisión**. La gestión del trabajo prioriza entregar funciones terminadas, controlar el trabajo en proceso y recibir retroalimentación de gerencia y usuarios. El uso de ciclos de dos semanas es una cadencia de planificación, no una afirmación de que el equipo haya adoptado Scrum formalmente. Las prácticas se apoyan en la Guía Kanban (2025) y en las reglas de revisión del Scrum Guide (Schwaber & Sutherland, 2020).

4.2 Fases del ciclo de vida

Fase	Trabajo central	Entregable	Salida / aprobación
F0 · Descubrimiento	Problema, actores, flujos AS-IS, alcance y backlog	Mapa de actores + RF/RNF + US	Alcance y riesgos aceptados
F1 · Diseño	Arquitectura, datos, permisos y prototipos	ADR + diagramas + mockups	Contratos y modelo revisados
F2 · Construcción	Implementación por historias verticales	Código, API y migraciones	Criterios de aceptación completos
F3 · Validación	Pruebas, seguridad, usabilidad y regresión	Resultados de CP y defectos	Sin bloqueos críticos de salida
F4 · Despliegue	Respaldo, migración y puesta en marcha	Release, rollback y manuales	Aprobación de liberación
F5 · Seguimiento	Métricas, soporte y mejora	Incidencias y backlog actualizado	Cierre de iteración y mejoras

4.3 Flujo de trabajo Kanban

Backlog → **Preparado** → **En desarrollo** → **Revisión** → **Pruebas** → **Terminado**

Las columnas describen estados mutuamente distinguibles. Un elemento entra en **Terminado** únicamente cuando cumple su criterio de aceptación, pasa sus pruebas pertinentes y dispone de evidencia vinculada. Los bloqueos quedan visibles en el tablero hasta su resolución.

4.4 Roles dentro de la metodología

Función del equipo	Responsabilidad	Producto
Responsable del producto	Prioriza alcance y acepta valor de negocio	Backlog ordenado, decisiones funcionales

Función del equipo	Responsabilidad	Producto
Coordinación / análisis	Prepara historias, dependencias y criterios	US listas y trazables
Diseño UX	Flujos, navegación, wireframes y consistencia	Prototipos aprobados
Desarrollo	Implementa módulos, contratos y migraciones	Incremento integrado y revisado
QA / pruebas	Diseña y ejecuta pruebas, documenta defectos	Registro de resultados y regresión
TI / operación	Controla entornos, respaldos y seguridad	Despliegue verificable y recuperable

4.5 Condiciones de entrada y salida de una historia

Definition of Ready (DoR)	Definition of Done (DoD)
Actor, objetivo y resultado escritos	Criterios de aceptación comprobados
Prioridad, puntos y dependencias definidos	Revisión de código y pruebas pertinentes aprobadas
Diseño, datos y permisos identificados	Validaciones y errores implementados
Reglas de negocio sin ambigüedades bloqueantes	Sin defectos críticos abiertos para esa historia
Caso de prueba preparado o planificado	Documentación y trazabilidad actualizadas
Tamaño abordable dentro del incremento	Demo funcional aceptada por responsable

4.6 Cadencia y artefactos de control

Actividad	Frecuencia inicial	Propósito
Selección y refinamiento de trabajo	Inicio de cada ciclo de dos semanas	Definir objetivo y capacidad del equipo
Revisión de bloqueos	Dos veces por semana	Desatascar dependencias y limitar WIP
Revisión técnica y de PR	Por cambio integrado	Preservar legibilidad, seguridad y pruebas
Demostración y aceptación	Fin de ciclo	Validar historias entregadas con gerencia
Retrospectiva de proceso	Fin de ciclo	Modificar una práctica concreta del flujo

Actividad	Frecuencia inicial	Propósito
Replanificación de alcance	Ante cambio aprobado	Actualizar puntos, dependencias y riesgos

4.7 Medición del avance

Métrica	Definición y uso
Throughput	Número de historias aceptadas por ciclo; observar tendencia, no comparar personas
Cycle time	Días desde En desarrollo hasta Terminado; detectar cuellos de botella
Trabajo en proceso (WIP)	Número de tareas activas; no comenzar nuevas si hay bloqueos prioritarios
Calidad	Defectos por severidad, regresiones y criterios de aceptación aprobados
Cobertura del alcance	Historias MVP aceptadas / historias MVP previstas, con evidencia
Riesgos	Cantidad de riesgos abiertos altos y tiempo hasta mitigación

CAPÍTULO 05 · FOLLOW MOTORS

Principios de ingeniería de software

Criterios arquitectónicos, de calidad y seguridad aplicados a módulos y procesos reales.

5.1 Principios de diseño de software

Principio	Aplicación concreta en Follow Motors	Resultado comprobable
SRP · Responsabilidad única	Separar identidad, clientes, motocicletas, citas y mantenimiento	Cambios de agenda no afectan autenticación
OCP · Abierto/cerrado	Permitir nuevos tipos de servicio mediante reglas y datos	Añadir servicio sin alterar módulos ajenos
LSP · Sustitución	Usar contratos consistentes en servicios y repositorios	Adaptadores intercambiables pasan mismas pruebas
ISP · Segregación	Interfaces pequeñas para consulta, comandos y permisos	Cliente no depende de métodos administrativos
DIP · Inversión	Casos de uso dependen de interfaces, no del motor SQL	Lógica de negocio testeable sin infraestructura
DRY · Evitar duplicación	Una regla de VIN y permisos reutilizable en API	No hay validaciones divergentes por pantalla
KISS · Simplicidad	Monolito modular y una base relacional al inicio	Menos puntos de despliegue y fallos
YAGNI · Sin anticipación	No crear cobros, inventario ni microservicios sin necesidad	MVP limitado a funciones verificables
Separation of Concerns	Presentación, aplicación, dominio e infraestructura separados	UI no ejecuta SQL ni decide permisos
Fail secure / mínimo privilegio	Denegar acceso privado si falta autorización	Casos negativos bloqueados por backend

5.2 Reglas rectoras de arquitectura

- **Acceso público por defecto:** las rutas informativas no requieren sesión; el backend privado exige permisos según operación.
- **Autoridad del servidor:** la identidad, el rol y la propiedad de cada motocicleta se determinan en el backend, no mediante valores de JavaScript.
- **Integridad transaccional:** un servicio terminado registra etapa, kilometraje, autor e historial en una operación coherente.
- **Modularidad por capacidades:** las dependencias van de la UI hacia casos de uso y contratos; el dominio no depende de rutas HTTP.
- **Escalamiento proporcional:** primero medir uso, consultas y carga; optimizar antes de distribuir servicios.

- **Privacidad desde el diseño:** los datos de cuenta, motocicletas, VIN y citas individuales permanecen en rutas privadas autorizadas.

5.3 Principios de interacción y diseño visual

Regla UX	Aplicación	Comprobación
Reconocimiento antes que memoria	Menús y nombres constantes en todo el sitio	Encontrar un servicio o expediente sin memorizar ruta
Progresión gradual	Mostrar primero lo esencial; detalles bajo demanda	No duplicar resúmenes y listas de la misma información
Prevención de errores	Campos, estados y confirmación en operaciones sensibles	VIN inválido no llega a una orden
Accesibilidad	Etiquetas, foco visible, teclado y contraste suficiente	Revisión con WCAG 2.2 nivel AA
Diseño responsivo	Mecánico en móvil; gerencia en escritorio o tableta	Flujos críticos usables en 360 px y escritorio
Feedback y estado	Distinguir guardado, pendiente, confirmado y error	Ninguna operación parece exitosa sin confirmación

5.4 Principios de calidad del dato y API

Dominio	Principio	Regla de implementación
Identidad	Unicidad y mínimo privilegio	Email normalizado; hashes seguros; permisos en endpoint
Motocicletas	Identificador estable	ID interno + VIN validado; sin usar nombre como llave
Kilometraje	Historia no destructiva	Lecturas con autor y fecha; rectificaciones auditadas
Citas	Consistencia	Conflictos de horarios definidos y control transaccional
Servicios	Trazabilidad	Registro separado por ejecución y por orden de trabajo
API	Contratos explícitos	Códigos HTTP, esquema de validación y errores uniformes
Seguridad	Defensa por capas	Autenticación, autorización, validación y registros controlados

5.5 Estándares y criterios de referencia

Referencia	Uso concreto en el proyecto	Evidencia en documentación
ISO/IEC/IEEE 29148:2018	Calidad y trazabilidad de requisitos	RF/RNF, US, criterios y matriz de relación
OWASP ASVS 5.0.0	Controles para autenticación, sesión y autorización	Matriz RBAC, pruebas de acceso y revisión de seguridad
W3C WCAG 2.2	Accesibilidad del sitio y formularios	Pruebas de teclado, foco y contraste
Guía Kanban (2025)	Gestión de flujo y WIP	Tablero, definición de estados y métricas
Scrum Guide (2020)	Cadencia de revisión y mejora	Demostración periódica y revisión de incremento

CAPÍTULO 06 · FOLLOW MOTORS

Plan de ejecución, riesgos y seguimiento

Secuencia de entregas, dependencias, matriz de riesgos y condiciones de liberación.

6.1 Plan de entregas por incremento

Incremento	Historias guía	Resultado funcional	Condición de salida
I1 · Portal público	US09, US10, US11	Inicio, catálogo, navegación y contenido abierto	Acceso anónimo probado
I2 · Identidad privada	US21, US01, US02, US03	Login voluntario, sesión segura, roles	Pruebas negativas por rol
I3 · Datos centrales	US04, US05	Clientes y motos compartidos por API	Migración y unicidad verificada
I4 · Operación del taller	US06, US07	Agenda, órdenes y seguimiento	Flujos integrados probados
I5 · Portal cliente	US08, US13, US14	Historial, km y solicitudes privadas	Aislamiento y consistencia demostrados
I6 · Optimización operativa	US12, US15, US16, US17	Contacto, asesor, mecánico y gerencia	Aceptación de roles y UX
Futuro / opcional	US18, US19, US20, US22	Almacén, caja, posventa y avisos	Decisión de alcance específica

6.2 Dependencias y ruta crítica

US09–10 Público → **US21 + US01–03** Identidad → **US04–05** Datos → **US06–08** Servicios

Los incrementos se construyen con dependencias técnicas mínimas: el sitio público puede desplegarse independientemente del acceso privado; la agenda y el mantenimiento requieren unidades persistidas; el historial del cliente requiere identidad, propiedad del recurso y servicios registrados.

6.3 Matriz de riesgos

Evaluación cualitativa: probabilidad e impacto Bajo, Medio o Alto. Prioridad Alta se asigna a combinaciones con impacto Alto y probabilidad Media/Alta. Cada riesgo se revisa al inicio de un nuevo incremento.

ID	Riesgo	Prob.	Impacto	Respuesta / dueño
R01	Acceso a datos de otra cuenta	Media	Alta	Pruebas BOLA e IAM; TI y QA
R02	Pérdida de datos al migrar localStorage	Alta	Alta	Respaldos, staging y reconciliación; desarrollo
R03	Requisitos poco definidos	Alta	Media	Refinamiento de US y demo; gerencia

ID	Riesgo	Prob.	Impacto	Respuesta / dueño
R04	Citas duplicadas por concurrencia	Media	Alta	Bloqueo o restricción transaccional; desarrollo
R05	Reglas de km incorrectas	Media	Alta	Política versionada y pruebas de negocio; gerencia
R06	Crecimiento de alcance no controlado	Alta	Media	MVP y aprobación de cambios; dirección
R07	Falla de API o alojamiento	Media	Media	Monitoreo, respaldo y degradación pública; TI
R08	Baja adopción del personal	Media	Media	Pruebas de campo con asesor/mecánico; UX
R09	Contraseñas comprometidas	Media	Alta	Hash y controles ASVS; TI
R10	Documentación y código divergentes	Media	Media	Trazabilidad con cada PR; desarrollo/QA

6.4 Supuestos, restricciones y decisiones de operación

Tipo	Elemento	Condición a cumplir
Supuesto	El taller dispone de un responsable de aceptación	Definir quién firma las historias terminadas
Supuesto	Clientes y motocicletas pueden tener cuentas no activadas	Permitir customer.user_id sin obligatoriedad inmediata
Restricción	V.5 usa datos de navegador	No migrar sin identificar fuentes, deduplicar y respaldar
Restricción	El catálogo público no exige API privada	Desacoplar contenido público de sesiones
Decisión	Infraestructura objetivo	Seleccionar hosting/BD según operación y volumen confirmados
Decisión	Reglas de próxima visita	Aprobar umbrales por fecha, kilómetros o ambos
Decisión	Política de citas	Aprobar horario, capacidad, cancelación y tolerancias
Decisión	Uso de datos personales	Definir aviso de privacidad, retención y acceso

6.5 Plan de control de cambios

01 Registrar propuesta de cambio con motivo y actor responsable.

02 Vincularla con RF/US afectadas y medir dependencias, seguridad, datos y puntos.

03 Clasificar como corrección, ampliación de MVP o módulo futuro.

04 Obtener decisión de gerencia/dirección y actualizar backlog y prototipos.

05 Implementar en rama revisada, pasar pruebas y registrar versión y evidencia.

6.6 Condiciones de liberación del MVP

Frente	Criterio de liberación
Funcional	US del MVP aceptadas con criterios reproducibles y sin fallas bloqueantes
Seguridad	Rutas públicas sin sesión; privadas sin acceso cruzado; contraseña segura
Datos	Migración con conciliación, restricciones y restauración ensayada
Operación	Logs, respaldo, recuperación y responsable de incidentes definidos
Usabilidad	Flujos de visitante, cliente, gerente y operador revisados
Documentación	Guía, API, diagramas, trazabilidad y evidencias actualizadas

CAPÍTULO 07 · FOLLOW MOTORS

Requisitos e historias de usuario

Requerimientos verificables, prioridades Alta/Media/Baja y estimación por puntos.

7.1 Matriz de requerimientos funcionales

Req.	Descripción	Historias
RF01	Acceder libremente al sitio público	US09–11
RF02	Autenticar opcionalmente y cerrar sesión	US01–03
RF03	Aplicar permisos por rol y recurso	US21
RF04	Registrar y vincular clientes/motocicletas	US04–05
RF05	Administrar agenda vinculada a VIN	US06, US15
RF06	Registrar servicios, etapas y kilometraje	US07, US13, US16
RF07	Consultar historial privado del cliente	US08
RF08	Gestionar solicitudes de contacto y servicio	US12, US14
RF09	Mostrar métricas operativas privadas	US17
RF10	Permitir extensiones de almacén, caja y ventas	US18–20, US22

7.2 Requisitos no funcionales y políticas

ID	Categoría	Criterio verificable propuesto
RNF01	Privacidad	El servidor filtra recursos por identidad y permiso; no confía en client-side.
RNF02	Accesibilidad	Meta de revisión: WCAG 2.2 AA y navegación usable con teclado.
RNF03	Compatibilidad	Diseño responsivo para móvil, tableta y escritorio.
RNF04	Mantenibilidad	Módulos por dominio; pruebas unitarias de reglas críticas.
RNF05	Resiliencia	Error de API no debe bloquear catálogo público estático.
RNF06	Continuidad	Backup periódico y prueba documentada de restauración.
RNF07	Auditoría	Identidad y marca temporal de cambios sensibles.
RNF08	Rendimiento	Definir presupuesto de carga con mediciones y tráfico real.

7.3 Método de priorización y puntos

Prioridad: Alta = habilita uso central o seguridad; Media = optimiza operación o autonomía; Baja = expansión opcional. **Valor:** Elevado = alto beneficio/impacto de falla; Medio = mejora medible; Bajo = marginal. **Puntos:** Fibonacci (1, 2, 3, 5, 8, 13); reflejan complejidad relativa, incertidumbre y esfuerzo conjunto, **no horas**. Los puntos permiten ordenar el trabajo mediante complejidad relativa.

7.4 Backlog completo y estimación

US	Función	Prioridad	Valor	Pts	Origen
US01	Acceso del gerente	Alta	Elevado	5	Historia base
US02	Acceso del cliente	Alta	Elevado	5	Historia base
US03	Cierre de sesión seguro	Alta	Elevado	3	Historia base
US04	Alta de cliente y motocicleta	Alta	Elevado	8	Historia base
US05	Administrar clientes y unidades	Alta	Elevado	8	Historia base
US06	Agenda de citas	Alta	Elevado	8	Historia base
US07	Seguimiento de mantenimiento	Alta	Elevado	8	Historia base
US08	Panel privado de cliente	Alta	Elevado	8	Historia base
US09	Portada de acceso público	Alta	Elevado	3	Nueva
US10	Catálogo público de servicios	Alta	Elevado	5	Nueva
US11	Información y preguntas frecuentes	Media	Medio	3	Nueva
US12	Solicitud pública de contacto	Media	Elevado	8	Nueva
US13	Actualizar kilometraje propio	Alta	Elevado	5	Extensión US08
US14	Solicitar servicio adicional	Media	Elevado	5	Extensión US08
US15	Agenda para asesor de servicio	Media	Medio	8	Nueva
US16	Órdenes de trabajo del mecánico	Media	Elevado	8	Nueva
US17	Resumen operativo de gerencia	Media	Medio	5	Nueva
US18	Consulta para almacén	Baja	Medio	5	Expansión futura
US19	Registro de cobros	Baja	Elevado	13	Expansión futura
US20	Prospectos y posventa	Baja	Medio	8	Expansión futura
US21	Políticas de roles y permisos	Alta	Elevado	8	Requisito transversal

US	Función	Prioridad	Valor	Pts	Origen
US22	Recordatorios de servicio	Baja	Medio	8	Expansión futura

Total preliminar: 145 puntos. Alta: 74 · Media: 37 · Baja: 34.

7.5 Orden recomendado de construcción

01 Fundación pública: US09 y US10; rutas anónimas y diseño responsivo.

02 Identidad/seguridad: US21, US01, US02 y US03.

03 Datos del taller: US04 y US05 con migración verificada.

04 Operación núcleo: US06, US07 y US08.

05 Autoservicio y extensión operativa: US13–17.

06 Extensiones diferidas: US18–20 y US22.

7.6 Historias de usuario con criterios verificables

US01 · Historia base

Alta 5 pts

Acceso del gerente

Como Gerente, **quiero** iniciar sesión con credenciales válidas, **para** acceder de forma controlada al área administrativa.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US21 **Prueba:** CP-01

Criterio	Condición verificable
US01-AC1	Credenciales correctas crean sesión de gerente validada por servidor
US01-AC2	Credenciales inválidas muestran error neutral sin revelar cuentas
US01-AC3	Sin conectividad, se informa el fallo y no se abre área privada

US02 · Historia base

Alta 5 pts

Acceso del cliente

Como Cliente, **quiero** iniciar sesión voluntariamente, **para** consultar mis unidades sin exponer datos de terceros.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US21 **Prueba:** CP-02

Criterio	Condición verificable
US02-AC1	Credenciales correctas abren solo la cuenta propia
US02-AC2	Credenciales incorrectas o campos vacíos muestran validación accesible
US02-AC3	No se exponen datos privados si la sesión está ausente o vencida

US03 · Historia base

Alta 3 pts

Cierre de sesión seguro

Como Persona autenticada, **quiero** cerrar sesión desde cualquier vista privada, **para** impedir que otra persona recupere mis datos.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US01, US02 **Prueba:** CP-03

Criterio	Condición verificable
US03-AC1	Al cerrar sesión se invalida en servidor el identificador de sesión
US03-AC2	Retroceder no reabre ni recupera información privada almacenada
US03-AC3	El sitio público continúa navegable tras cerrar sesión

US04 · Historia base

Alta 8 pts

Alta de cliente y motocicleta

Como Gerente, **quiero** registrar clientes y vincular sus motocicletas, **para** centralizar expedientes sin duplicación.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US21 **Prueba:** CP-04

Criterio	Condición verificable
US04-AC1	Guardar cliente y motocicleta válidos crea registros vinculados
US04-AC2	Faltan campos obligatorios: no se persiste información incompleta
US04-AC3	Cliente existente puede agregar otra moto sin duplicar identidad

US05 · Historia base

Alta 8 pts

Administrar clientes y unidades

Como Gerente, **quiero** buscar y editar clientes y motocicletas, **para** mantener información vigente y confiable.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US04 **Prueba:** CP-05

Criterio	Condición verificable
US05-AC1	Buscar por nombre, correo o número devuelve coincidencias autorizadas
US05-AC2	Buscar moto por VIN o modelo devuelve registros correctos
US05-AC3	Edición actualiza el registro sin romper relaciones ni historial

US06 · Historia base

Alta 8 pts

Agenda de citas

Como Gerente / asesor, **quiero** crear y reprogramar citas ligadas a una motocicleta, **para** organizar la carga del taller.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US04 **Prueba:** CP-06

Criterio	Condición verificable
US06-AC1	Registrar cita con VIN existente y horario válido la incluye en agenda
US06-AC2	VIN inexistente solicita verificar o registrar unidad
US06-AC3	Dos citas incompatibles con la capacidad definida no se confirman

US07 · Historia base

Alta 8 pts

Seguimiento de mantenimiento

Como Gerente / mecánico, **quiero** registrar ejecución y avance de servicios, **para** conservar trazabilidad de trabajos y próximos servicios.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US04 **Prueba:** CP-07

Criterio	Condición verificable
US07-AC1	Listar unidades por etapa muestra su servicio previsto
US07-AC2	Registrar servicio conserva fecha, kilometraje y responsable
US07-AC3	El avance de etapa deja historial y bitácora sin sobrescribir anteriores

US08 · Historia base

Alta 8 pts

Panel privado de cliente

Como Cliente, **quiero** consultar motos, historial y siguiente mantenimiento, **para** conocer el estado de mis unidades.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US02, US07 **Prueba:** CP-08

Criterio	Condición verificable
US08-AC1	Al entrar muestra únicamente unidades asociadas a mi cuenta
US08-AC2	Unidades sin historial muestran estado vacío claro
US08-AC3	Se visualizan historial y próxima recomendación con regla declarada

US09 · Ampliación

Alta 3 pts

Portada de acceso público

Como Visitante, **quiero** abrir la página principal sin cuenta, **para** conocer el taller antes de autenticarme.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** Ninguna **Prueba:** CP-09

Criterio	Condición verificable
US09-AC1	La URL pública carga sin redirección obligatoria a /login
US09-AC2	Se ven menú público, servicios y acceso opcional a iniciar sesión
US09-AC3	Las acciones privadas se distinguen de las públicas

US10 · Ampliación

Alta 5 pts

Catálogo público de servicios

Como Visitante, **quiero** explorar tipos de mantenimiento y su descripción, **para** identificar servicios pertinentes sin registrarme.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US09 **Prueba:** CP-10

Criterio	Condición verificable
US10-AC1	El catálogo se consulta sin cookie de autenticación
US10-AC2	Cada servicio expone información publicada, nunca expedientes reales
US10-AC3	Desde una ficha se puede ir a contacto o volver al catálogo

US11 · Ampliación

Media 3 pts

Información y preguntas frecuentes

Como Visitante, **quiero** consultar información, proceso y preguntas frecuentes, **para** entender cómo funciona la atención.

Valor/impacto: Medio **Dependencias:** US09 **Prueba:** CP-11

Criterio	Condición verificable
US11-AC1	Preguntas frecuentes son visibles sin sesión
US11-AC2	Información de contacto se presenta solo cuando está confirmada
US11-AC3	La navegación vuelve al inicio sin pérdida de contexto

US12 · Ampliación

Media 8 pts

Solicitud pública de contacto

Como Visitante, **quiero** enviar una consulta sin crear cuenta, **para** pedir orientación antes de contratar un servicio.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US09 **Prueba:** CP-12

Criterio	Condición verificable
US12-AC1	Formulario con datos mínimos valida aceptación de privacidad
US12-AC2	Solicitud se guarda como pendiente, sin crear cita confirmada
US12-AC3	Se limita automatización abusiva y confirma recepción sin exponer información

US13 · Extensión US08

Alta 5 pts

Actualizar kilometraje propio

Como Cliente, **quiero** registrar el odómetro de mi moto, **para** mantener recomendaciones actualizadas.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US02, US04 **Prueba:** CP-13

Criterio	Condición verificable
US13-AC1	El cliente solo modifica kilometraje de una unidad propia
US13-AC2	La lectura menor a una válida anterior requiere revisión excepcional
US13-AC3	Se conserva autor, fecha y lectura anterior en el historial

US14 · Extensión US08

Media 5 pts

Solicitar servicio adicional

Como Cliente, **quiero** explicar un mantenimiento no programado, **para** pedir atención de forma rastreable.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US08 **Prueba:** CP-14

Criterio	Condición verificable
US14-AC1	La solicitud queda asociada al cliente y a su unidad
US14-AC2	El gerente/asesor puede revisar el estado de la solicitud
US14-AC3	Cliente ve recibido / en revisión / atendido; no implica cita inmediata

US15 · Ampliación

Media 8 pts

Agenda para asesor de servicio

Como Asesor, **quiero** consultar disponibilidad y gestionar citas asignadas, **para** atender solicitudes sin depender del gerente.

Valor/impacto: Medio **Dependencias:** US06, US21 **Prueba:** CP-15

Criterio	Condición verificable
US15-AC1	El asesor consulta agenda según alcance de su permiso
US15-AC2	Puede registrar/editar citas permitidas con auditoría
US15-AC3	No puede gestionar usuarios ni cambiar privilegios gerenciales

US16 · Ampliación

Media 8 pts

Órdenes de trabajo del mecánico

Como Mecánico, **quiero** consultar trabajos asignados y actualizar progreso, **para** evitar doble captura y acelerar seguimiento.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US07, US21 **Prueba:** CP-16

Criterio	Condición verificable
US16-AC1	El mecánico ve únicamente órdenes permitidas
US16-AC2	Registra observaciones y km mediante cambios controlados
US16-AC3	No puede alterar datos de identidad ni precios administrativos

US17 · Ampliación

Media 5 pts

Resumen operativo de gerencia

Como Gerente, **quiero** consultar citas, solicitudes y servicios por estado, **para** detectar pendientes y priorizar atención.

Valor/impacto: Medio **Dependencias:** US06, US07 **Prueba:** CP-17

Criterio	Condición verificable
US17-AC1	El panel muestra conteos derivados de datos autorizados
US17-AC2	Cada tarjeta enlaza a una lista filtrada coherente
US17-AC3	Los totales se actualizan al cambiar el estado de una orden

US18 · Expansión futura

Baja 5 pts

Consulta para almacén

Como Almacén, **quiero** ver requerimientos de servicios próximos, **para** preparar refacciones.

Valor/impacto: Medio **Dependencias:** US06, US21 **Prueba:** CP-18

Criterio	Condición verificable
US18-AC1	Solo ve servicios y necesidades autorizadas
US18-AC2	No modifica registros de clientes ni confirma cobros
US18-AC3	La consulta refleja cambios en agenda sin duplicar capturas

US19 · Expansión futura

Baja 13 pts

Registro de cobros

Como Caja, **quiero** registrar cobros asociados a servicios completados, **para** mantener evidencia y conciliación de pagos.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** US07, US21 **Prueba:** CP-19

Criterio	Condición verificable
US19-AC1	El cobro se relaciona con servicio y usuario autorizado
US19-AC2	No permite editar retrospectivamente sin rectificación auditada
US19-AC3	El registro no sustituye facturación fiscal

US20 · Expansión futura

Baja 8 pts

Prospectos y posventa

Como Vendedor, **quiero** registrar contactos de interesados y seguimiento, **para** facilitar atención comercial.

Valor/impacto: Medio **Dependencias:** US21 **Prueba:** CP-20

Criterio	Condición verificable
US20-AC1	Los prospectos quedan separados de clientes activos
US20-AC2	Se solicitan solo datos pertinentes y consentimiento aplicable
US20-AC3	Ventas no puede consultar historial mecánico privado sin permiso

US21 · Requisito transversal

Alta 8 pts

Políticas de roles y permisos

Como Gerente autorizado / TI, **quiero** administrar permisos predefinidos por rol, **para** evitar accesos cruzados o excesivos.

Valor/impacto: Elevado **Dependencias:** Base técnica **Prueba:** CP-21

Criterio	Condición verificable
US21-AC1	Toda API privada valida sesión, rol y pertenencia del recurso
US21-AC2	Un rol desconocido queda sin permisos por defecto
US21-AC3	Cambios de autorización quedan registrados y se prueban por rol

US22 · Expansión futura

Baja 8 pts

Recordatorios de servicio

Como Cliente, **quiero** recibir avisos voluntarios de seguimiento, **para** no olvidar mantenimientos próximos.

Valor/impacto: Medio **Dependencias:** US07, US08 **Prueba:** CP-22

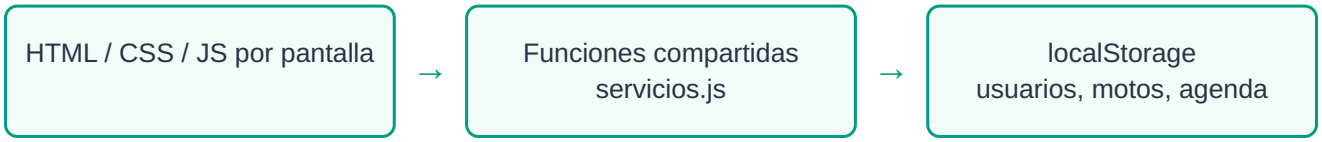
Criterio	Condición verificable
US22-AC1	Notificaciones solo se activan con consentimiento específico
US22-AC2	Cliente controla la preferencia y puede revocarla
US22-AC3	Una falla de envío no modifica los registros de servicio

CAPÍTULO 08 · FOLLOW MOTORS

Arquitectura del sistema

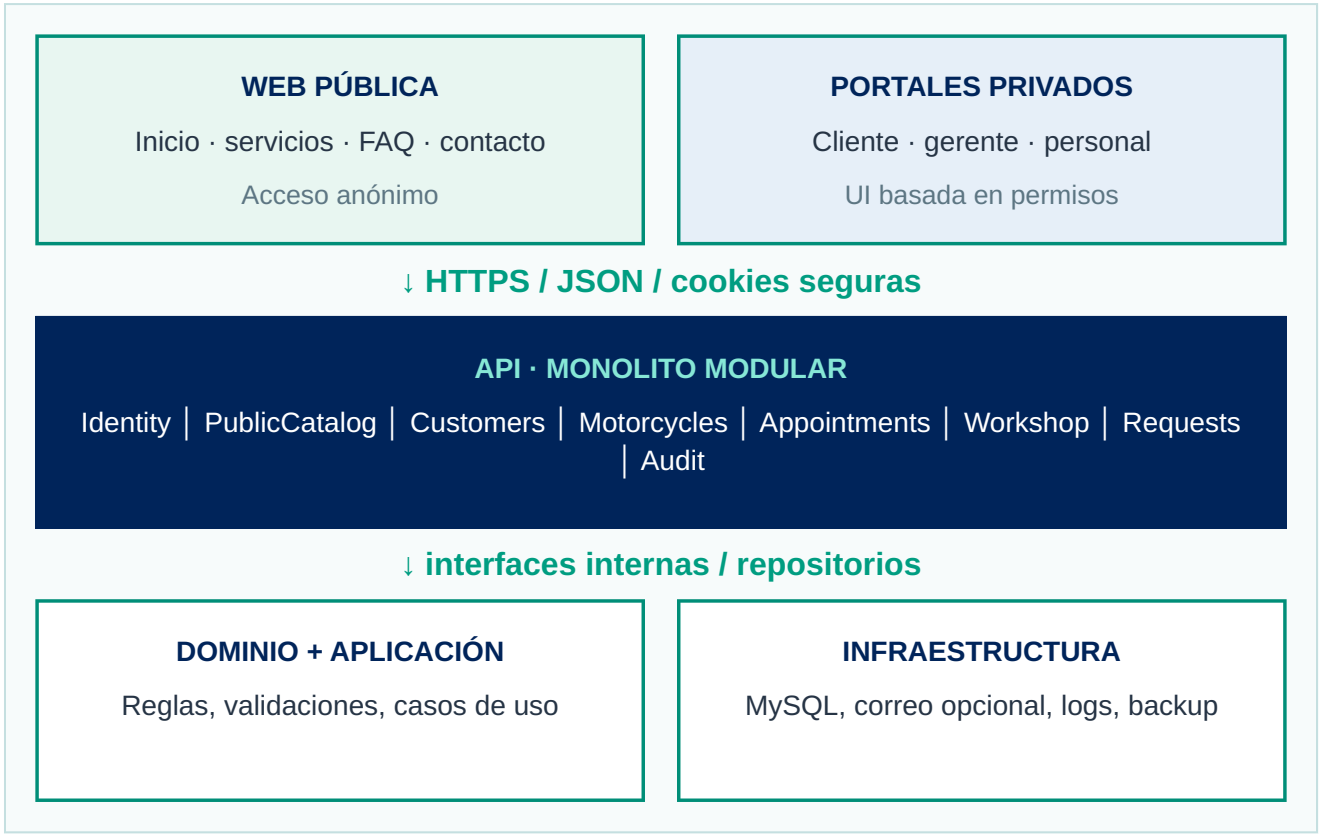
Monolito modular y separación clara entre navegación pública, autorización y dominio.

8.1 Arquitectura actual (AS-IS documental)



La arquitectura V.5 mantiene el inicio de sesión gerencial en JavaScript, el rol y usuarioActual en almacenamiento del navegador, las citas bajo ssc_agenda_taller y la lógica de servicios concentrada en archivos compartidos.

8.2 Arquitectura propuesta (TO-BE)



8.3 Principios y decisiones

Decisión	Justificación	Exclusión explícita
Modularidad por dominio	Cambios localizados y código legible	No microservicios al inicio
Backend autoritativo	Datos y permisos no manipulables en navegador	No identidad en localStorage
Misma base transaccional	Consistencia con mínimo costo operacional	No CQRS con dos bases

Decisión	Justificación	Exclusión explícita
CQRS ligero si simplifica	Separar comandos y consultas en casos complejos	No handlers para CRUD trivial
Presentación desacoplada	Componentes reutilizables, rutas públicas y privadas	No migración obligatoria a React
Transiciones incrementales	Conservar capacidades de V.5 mediante pruebas	No reemplazo total sin diagnóstico

8.4 Árbol de proyecto propuesto

```
follow-motors/
  public/              index.php · assets/ · favicon
  src/Http/            Controllers · Middleware · Routes
  src/Modules/         Auth · Catalog · Customers · Motorcycles
                        Appointments · Workshop · Requests · Audit
  src/Shared/          Database · Validation · Authorization
  resources/           js/ · css/ · views/ · images/
  database/            migrations/ · seeds/
  tests/               Unit/ · Integration/ · E2E/
  docs/                OpenAPI · ADR · release-notes
```

CAPÍTULO 09 · FOLLOW MOTORS

Diseño de módulos y responsabilidades

Contratos, cohesión y responsabilidades sin patrones decorativos.

Mód.	Responsabilidad	Cobertura	Interfaz
M01	Web pública — Portada, catálogo y FAQ	US09–11	GET públicos
M02	Identidad — Login, logout, sesión y permisos	US01–03,21	auth middleware
M03	Clientes — Ficha y búsqueda autorizada	US04–05	CustomerService
M04	Motocicletas — VIN, pertenencia, km y catálogo de unidades	US04–05,13	MotorcycleService
M05	Citas — Disponibilidad, agenda y cambios	US06,15	AppointmentService
M06	Mantenimiento — Órdenes, etapas e historial	US07,16	ServiceOrderService
M07	Portal cliente — Mis motos, historial, siguientes citas	US08,14	CustomerPortal
M08	Solicitudes — Consulta pública y solicitud de servicio	US12,14	RequestService
M09	Gerencia — Resumen y reportes	US17	DashboardQueries
M10	Auditoría — Eventos y atribución de operaciones	US01–21	AuditRepository
M11	Extensiones — Almacén, caja, ventas, avisos	US18–20,22	Futuro

9.1 Contratos entre módulos

- Clientes no almacena listas de servicios; utiliza claves de motocicletas y referencias.
- Citas referencia una motocicleta válida, pero no cambia kilometraje ni historial mecánico.
- Mantenimiento confirma trabajos; genera eventos internos auditables y consulta políticas de próxima visita.
- Web pública utiliza un catálogo editorial que no consulta expedientes personales.
- Autorización se centraliza en middleware y políticas; cada servicio valida el recurso asignado.

9.2 CRC representativas (diseño propuesto)

Clase / componente	Responsabilidades	Colabora con
Usuario	Identidad estable, correo, estado; sin credenciales en claro	Sesion, Cliente
Gerente (rol)	Solicitar acciones de administración según permisos	Usuario, GestorClientes, GestorCitas
Cliente	Perfil, contacto y unidades propias	Usuario, Motocicleta
Sesion	Vigencia e invalidación de identidad autenticada	Usuario, AutenticacionServicio
AutenticacionServicio	Validar credenciales y crear/cerrar sesión	Usuario, Sesion
Motocicleta	VIN, modelo, propietario y kilometraje	Cliente, PlanMantenimiento
GestorClientes	Alta, corrección y duplicados	Cliente, GestorMotocicletas
GestorMotocicletas	Registro, vínculo, búsqueda y acceso	Motocicleta, Cliente
CitaServicio	Horario, motivo, estado, unidad	Motocicleta, Cliente
GestorCitas	Validar disponibilidad y reservar	CitaServicio, GestorMotocicletas
PlanMantenimiento	Reglas versionadas de próximos servicios	Motocicleta, RegistroServicio
RegistroServicio	Evidencia histórica: etapa, fecha, km y autor	Motocicleta, PlanMantenimiento
GestorMantenimiento	Cambiar etapa y crear historial atómico	Motocicleta, RegistroServicio
SolicitudServicio	Motivo, unidad, estado y solicitante	Cliente, Motocicleta
GestorSolicitudes	Validar, registrar y resolver solicitudes	SolicitudServicio, Cliente

Las responsabilidades se distribuyen entre entidades y servicios de aplicación para evitar clases con múltiples obligaciones. El plan de mantenimiento puede combinar intervalos de 3, 6 y 12 meses con umbrales de kilometraje mediante reglas configurables por tipo de motocicleta.

La identidad y los perfiles operativos se implementan mediante **composición de roles**, para permitir múltiples funciones por persona sin depender de jerarquías rígidas de herencia.

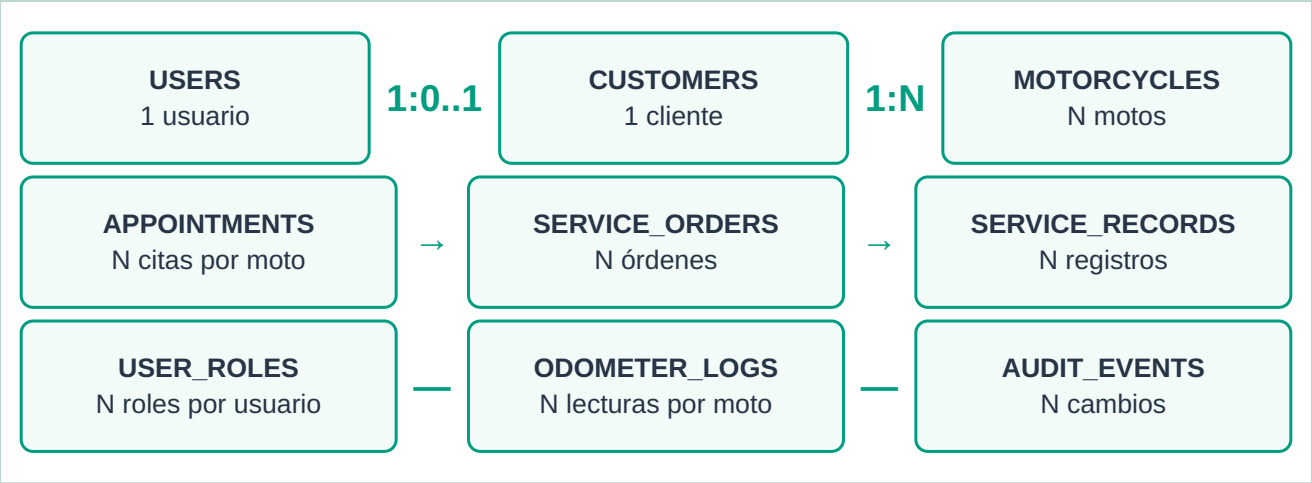
CAPÍTULO 10 · FOLLOW MOTORS

Diseño de datos

Modelo de datos lógico, integridad, auditoría y migración de V.5.

Tabla propuesta	Campos clave (referenciales)	Integridad
users	id, email (único), password_hash, status	Usuario tiene 1..N roles
roles / user_roles	id, code; (user_id, role_id)	Permisos resueltos en servidor
customers	id, user_id?, name, phone, number	Puede existir sin login inicialmente
motorcycles	id, customer_id, vin (único), model, year, km_actual	N motos por cliente
odometer_logs	id, motorcycle_id, km, observed_at, actor_id	Historial de lecturas
appointments	id, motorcycle_id, slot, status, service_type	N citas por motocicleta
service_orders	id, appointment_id?, motorcycle_id, assigned_to?, status	Control de progreso
service_records	id, order_id, km, performed_at, notes	Historial de servicios completados
service_requests	id, customer_id?, motorcycle_id?, message, status	Solicitud del cliente o contacto público
public_services	id, slug, title, description, published	Solo registros publicados
audit_events	id, actor_id?, event, entity, entity_id, at	Rastreo no editable desde UI

10.1 Diagrama entidad-relación simplificado



Relaciones: **customers.user_id** admite NULL para clientes registrados solo en gerencia, antes de activar cuenta; **motorcycles.customer_id** obligatorio. El servicio no depende obligatoriamente de cita, si se aprueban trabajos sin agenda. No usar nombre ni correo como clave foránea.

10.2 Restricciones de integridad

- VIN: normalizar mayúsculas y espacios; restringir unicidad a nivel BD y validar formato cuando aplique.
- Kilometraje: lectura no negativa; corrección hacia atrás solamente con rol autorizado y registro de motivo.
- Orden: transición de estado explícita, actor y fecha. No borrar eventos históricos por cambio de etapa.
- Citas: evitar conflictos con validación transaccional de capacidad; política de horario pendiente.
- Datos personales: almacenamiento limitado, acceso auditado, periodos de retención por definir.

10.3 Migración y conciliación

01	Inventariar llaves localStorage y respaldar exportaciones autorizadas de todos los navegadores de prueba.
02	Definir deduplicación de clientes por identidad validada; no fusionar automáticamente por nombre.
03	Importar a tablas temporales y detectar VIN repetidos, expedientes incompletos y fechas inconsistentes.
04	Realizar carga de ensayo en entorno de staging, con conteos y muestras verificables.
05	Activar API por módulo con rollback; bloquear nuevas escrituras locales cuando el módulo migre.

CAPÍTULO 11 · FOLLOW MOTORS

Diseño de interfaces y navegación

Diseño de información, rutas por actor y reglas de acceso a vistas.

11.1 Arquitectura de información



11.2 Reglas de rutas

Tipo	Ejemplo	Sin sesión	Con sesión
Pública	/ /servicios /servicios/{slug}	Permitido	Permitido
Pública	/informacion /contacto	Permitido	Permitido
Identidad	/iniciar-sesion	Permitido	Redirigir a panel si procede
Cliente	/mi/motocicletas/{id}	Ir a login; retornar después	Revisar propiedad
Gerente	/admin/clientes	Ir a login	Solo permisos gerenciales
Personal	/taller/ordenes/{id}	Ir a login	Asignación/permiso necesario

11.3 Matriz de acceso por rol

Leyenda de permisos: L = lectura; E = escritura; P = únicamente recursos propios; A = administración; — = sin acceso.

Recurso / función	Vis.	Cliente	Ger.	Asesor	Mec.	Caja	Alm.
Inicio y catálogo público	L	L	L	L	L	L	L
Cuenta y motos privadas	—	P	A	L*	L*	—	—

Recurso / función	Vis.	Cliente	Ger.	Asesor	Mec.	Caja	Alm.
Registrar clientes/unidades	—	—	A	E*	—	—	—
Agenda de citas	—	P*	A	E	L*	—	L*
Orden y avance	—	P	A	L	E*	—	L*
Kilometraje de moto	—	P	A	L	E*	—	—
Solicitudes de servicio	E*	P	A	E	L*	—	—
Cobro / inventario	—	—	A*	—	—	E*	L*
Gestionar roles	—	—	A	—	—	—	—

Los permisos se verifican por recurso en el servidor. El acceso a una URL o identificador no autoriza por sí mismo la consulta o modificación de datos.

11.4 Reglas de UI y accesibilidad

- La navegación pública conserva cabecera visible, menú claro y botón de ingreso no dominante.
- El estado “sin sesión” NO se interpreta como error en la portada.
- Las vistas privadas muestran título, contexto de unidad y acción principal sin controles duplicados.
- El diseño conserva teclado, foco visible, etiquetas y estados de error textuales (WCAG 2.2).
- Se usan vistas vacías informativas: sin unidades, sin citas, sin historial y sin conexión.

CAPÍTULO 12 · FOLLOW MOTORS

Diseño de procesos

Flujos punta a punta, reglas y decisiones ante excepciones.

P01 · Exploración pública

01	Entrar a /
02	Elegir Servicios
03	Abrir ficha de servicio
04	Consultar información
05	Contactar o iniciar sesión opcionalmente

P02 · Atención del taller

01	Gerente registra cliente y VIN
02	Crear / validar cita
03	Abrir orden de trabajo
04	Mecánico registra etapa y lectura
05	Gerente confirma cierre
06	Cliente ve historial

P03 · Consulta de cliente

01	Abrir /iniciar-sesion
02	Autenticarse
03	Consultar Mis motos
04	Elegir unidad
05	Ver historial y siguiente servicio
06	Cerrar sesión; seguir navegando público

P04 · Solicitud de mantenimiento

01	Cliente autenticado elige moto
02	Describe necesidad
03	Guardar solicitud pendiente
04	Asesor/gerente recibe
05	Valida y propone cita
06	Cliente consulta estado

12.1 Estados de cita y orden

Entidad	Estados	Restricciones
Cita	Solicitada → Confirmada → En atención → Finalizada / Cancelada	Confirmación depende de capacidad y VIN válido
Orden	Pendiente → Asignada → En proceso → Terminada → Cerrada	Una orden cerrada es de solo lectura o requiere rectificación auditada
Solicitud	Recibida → En revisión → Agendada / Atendida / Rechazada	No crea cita automáticamente sin validación

Entidad	Estados	Restricciones
Sesión	Anónima → Autenticada → Expirada / Cerrada	Las vistas públicas siguen disponibles

12.2 Escenarios de excepción

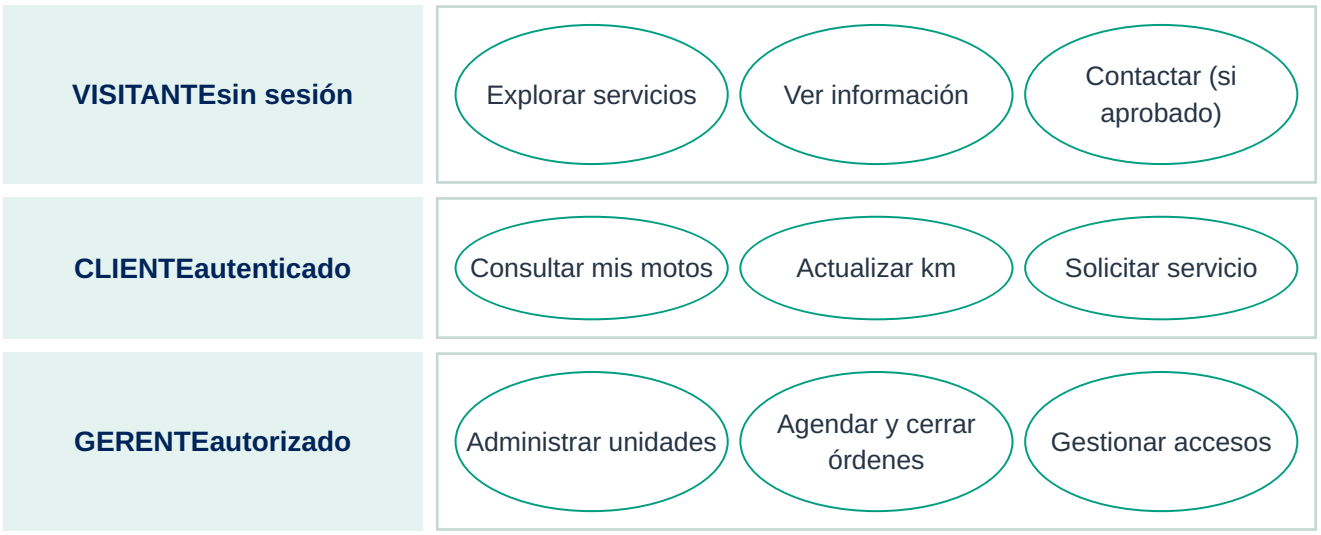
Evento	Respuesta deseada
VIN no encontrado	Ofrecer registrar/verificar; no crear cita vinculada a moto inexistente
Kilometraje menor	Marcar inconsistencia; requerir corrección justificada
Conflicto de horario	Informar disponibilidad y conservar borrador local no sensible
API inaccesible	Catálogo estático público sigue usable; operaciones privadas fallan con mensaje claro
Sesión vencida	Reautenticar para operación privada, preservando la URL objetivo sin datos sensibles
Usuario sin unidades	Pantalla vacía con indicación de pedir alta al taller

CAPÍTULO 13 · FOLLOW MOTORS

Diagramas UML y modelos

Casos de uso, clases de dominio, secuencias y estados.

13.1 Casos de uso por actor (UML conceptual)



Relación UML: la autenticación es **precondición** de los casos privados, no del caso de uso “Explorar servicios”. Los permisos del asesor y del mecánico se delimitan por tarea y recurso.

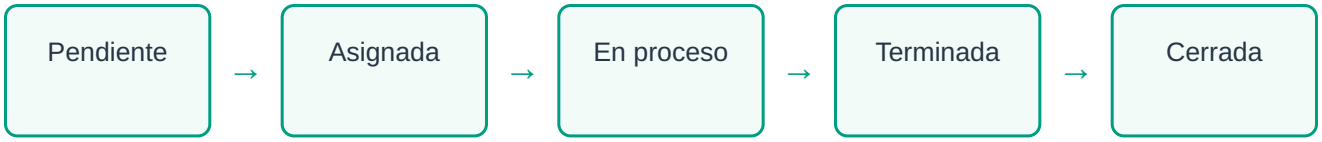
13.2 Clases de dominio y cardinalidades



13.3 Secuencia: consultar motocicleta propia

Paso	Cliente (Web)	API	Base de datos
1	Abre /mi/motocicletas/41	Valida sesión y rol	—
2	GET /api/v1/me/motorcycles/41	Resuelve identidad de sesión	Busca moto + propietario
3	Espera respuesta	Verifica customer.user_id == identidad	Devuelve resultado filtrado
4	Muestra ficha o 403/404	Entrega DTO mínimo autorizado	No entrega historial ajeno

13.4 Estado de orden (máquina de estados)



Cada transición exige permiso, validación del estado previo y evento de auditoría. Una cancelación de cita no debe eliminar el historial ya registrado.

CAPÍTULO 14 · FOLLOW MOTORS

Diseño de seguridad

Sesión opcional para navegar, autorización obligatoria para datos privados.

14.1 Amenazas y controles

Riesgo	Control mínimo propuesto	Prueba
Cambio de rol en cliente	Rol resuelto en servidor; negar por defecto	CP-21
Acceso a moto de otro cliente (IDOR)	Validación por propietario en cada consulta	CP-02 / CP-08
Fuga de sesión por JS	Cookie HttpOnly, Secure, SameSite; HTTPS	T-SEC01
Contraseñas en claro	Hash de contraseña robusto; nunca credenciales en JS	T-SEC02
CSRF en operaciones con cookie	Token CSRF y política SameSite apropiada	T-SEC03
SQL injection	Consultas preparadas y validación servidor	T-SEC04
XSS en formularios	Escapar salida, sanear contenido, CSP	T-SEC05
Solicitudes anónimas automatizadas	Limitación por tasa, validación, protección de abuso	CP-12
Pérdida de datos	Backups cifrados y recuperación ensayada	T-OPS01

14.2 Políticas de autenticación

- **Visitante:** no necesita login para GET públicos y contenido publicado.
- **Cliente:** sesión solo al acceder a /mi y a su API privada; validar ownership sin aceptar customer_id desde el frontend.
- **Personal:** autorización por acción, módulo y asignación de expediente; roles compuestos solo bajo aprobación.
- **Logout:** invalidar la sesión en backend; botones Atrás y caché no pueden reproducir información privada.
- **Errores:** mensajes sin enumerar cuentas, logs sin contraseñas, tokens ni valores sensibles.

14.3 Privacidad y normativa

Preparar aviso de privacidad, finalidades, medidas de seguridad, periodos de retención y atención de derechos aplicables antes de usar datos reales. No cargar imágenes de documentos de identidad si el proceso no lo requiere.

CAPÍTULO 15 · FOLLOW MOTORS

Infraestructura y despliegue

Ambientes, operación, respaldo y estrategia de entrega.

Capa	Propuesta compatible con evolución incremental
Web pública	Documentos y assets estáticos cacheables; HTTPS y cabeceras de seguridad
Backend	API única modular desplegable en hosting con PHP compatible (validar soporte)
Base de datos	Motor relacional transaccional MySQL/MariaDB, elección sujeta a hosting
Sesiones	Servidor o almacenamiento compartido con expiración e invalidación
Almacenamiento	Archivos mínimos separados del directorio web público
Logs	Registro por solicitud sin datos sensibles; correlación de errores
Backups	Exportación cifrada, rotación, prueba de restauración y control de acceso
Dominio	Un origen por defecto para evitar CORS innecesario; /api/v1

15.1 Ambientes y puertas de liberación

01 Desarrollo: datos sintéticos y pruebas unitarias.

02 Staging: migración de ensayo, E2E y revisión de permisos.

03 Preproducción: verificación funcional con usuarios representantes.

04 Producción: backup verificado, despliegue, smoke tests y plan de rollback.

15.2 Plan de migración por incrementos

Incremento	Entregable observable	Salida requerida
I0	Web pública sin login obligatorio	GET anónimos probados
I1	Sesión, roles y API central	Pruebas de autorización por recurso
I2	Clientes, motos, VIN e importación	Conciliación de datos y rollback
I3	Agenda, orden, servicio, historial	Pruebas punta a punta por rol
I4	Kilometraje, solicitudes y panel	UAT cliente y personal
I5	Funciones futuras según aprobación	Nueva priorización y criterios

15.3 Riesgos de proyecto

Riesgo	Nivel	Mitigación
Datos V.5 incompletos o conflictivos	Elevado	Auditoría y ensayo de importación
Roles no validados con el taller	Elevado	Taller de permisos antes de desarrollar
Cambio total de frontend sin pruebas	Medio	Migrar por rutas y compartir contratos API
Reglas de km y citas incompletas	Elevado	ADR y acuerdos antes del cierre funcional
Alcance excesivo para el periodo académico	Medio	MVP estricto, extras en backlog futuro

CAPÍTULO 16 · FOLLOW MOTORS

Tecnologías y herramientas

Tecnologías seleccionadas por compatibilidad y coste de mantenimiento.

Componente	Opción recomendada	Motivo / condición
Frontend inicial	HTML semántico + CSS + JavaScript ES modules	Conservar base V.5 y facilitar refactor incremental
Build de assets	Vite opcional	Si aparecen módulos importados y necesidad real de empaquetado
Backend	PHP con separación controller/service/repository	Compatible con hosting web tradicional, previo chequeo de entorno
Persistencia	MySQL o MariaDB + PDO preparado	Transacciones y FK con herramienta accesible
Contrato	OpenAPI 3.x	Pruebas y clientes coherentes
Pruebas backend	PHPUnit o equivalente verificado	Reglas de dominio y API
Pruebas navegador	Playwright o equivalente	Rutas públicas, login y flujos E2E
Versionado	Git + ramas y revisión de cambios	Rastreo de incrementos y rollback
Diseño	Wireframes vectoriales y tokens CSS	Consistencia sin introducir framework innecesario

16.1 Principios de selección

- Usar software estable, con documentación y parches de seguridad activos.
- No introducir React, MVVM o CQRS formal por requisito académico si no resuelven un problema concreto.
- No inventar integraciones de WhatsApp ni prometer servicios de pagos o SMS.
- Diseñar API desacoplada para permitir futuro cambio de presentación.

CAPÍTULO 17 · FOLLOW MOTORS

Diseño de API

Contratos de rutas, permisos y respuestas de la API.

Método	Ruta	Acceso	Propósito
GET	/api/v1/public/services	Público	Listar servicios publicados
GET	/api/v1/public/services/{slug}	Público	Consultar detalle publicado
POST	/api/v1/auth/login	Anónimo	Crear sesión opcional
POST	/api/v1/auth/logout	Autenticado	Invalidar sesión
GET	/api/v1/me	Autenticado	Perfil y permisos actuales
GET	/api/v1/me/motorcycles	Cliente	Listar motos propias
PATCH	/api/v1/me/motorcycles/{id}/odometer	Cliente propietario	Registrar kilometraje
GET	/api/v1/admin/customers	Gerente	Buscar clientes
POST	/api/v1/admin/customers	Gerente	Crear expediente
POST	/api/v1/admin/motorcycles	Gerente	Crear moto vinculada
GET	/api/v1/appointments	Gerente/asesor	Agenda autorizada
POST	/api/v1/appointments	Gerente/asesor	Crear cita
PATCH	/api/v1/work-orders/{id}/status	Gerente/mecánico asignado	Avanzar orden
GET	/api/v1/me/service-history	Cliente	Historial propio
POST	/api/v1/me/service-requests	Cliente	Crear solicitud
POST	/api/v1/public/contact-requests	Visitante	Contacto público si se aprueba

17.1 Ejemplo contractual de respuesta

```
GET /api/v1/me/motorcycles/41
200 OK
{
  "id": 41,
```

```
  "model": "Modelo de muestra",
  "vinMasked": "************1234",
  "odometerKm": 8200,
  "nextService": { "status": "pending-review" }
}

403 Forbidden  -> permiso denegado
404 Not Found  -> recurso ausente/no visible
422 Unprocessable Entity -> validación de campos
```

La respuesta debe incluir únicamente los recursos autorizados para la sesión. La próxima atención indica un valor calculado o el estado «Por confirmar» cuando no existe una regla aplicable.

17.2 Contrato de error estándar

```
{
  "error": { "code": "INVALID_ODOMETER",
             "message": "Revisa el kilometraje capturado",
             "field": "odometerKm",
             "requestId": "req-..." }
}
```

CAPÍTULO 18 · FOLLOW MOTORS

Validaciones y manejo de errores

Validaciones cliente/servidor, mensajes y recuperación.

Regla / campo	Frontend (UX)	Backend (obligatorio)
Correo	Tipo email y requerido	Sintaxis, unicidad al crear y normalización
Contraseña	Texto seguro y feedback contextual	Hash, rate limit, sesión y credenciales
VIN	Longitud y formato asistidos	Unicidad y consistencia transaccional
Km	Numérico, >= 0	Propietario, secuencia y auditoría
Fecha/hora de cita	Date picker y horarios disponibles	Disponibilidad y zona horaria del taller
Cambio de estado	Confirmación y mensaje	Máquina de estados y rol permitido
Mensaje de solicitud	Longitud visible, límite de texto	Validación tamaño, abuso, sanitización
Rutas privadas	Enlace a ingreso opcional	403/404 si rol o propiedad no autorizan

18.1 Tabla de códigos y comportamiento

HTTP	Caso	Respuesta visible
200 / 201	Operación realizada	Confirmación discreta y estado actualizado
400 / 422	Entrada inválida	Descripción por campo sin perder información válida
401	Sin sesión para recurso privado	Ir a login; conservar retorno seguro
403	Sesión sin privilegio	Acceso no autorizado; no mostrar datos
404	Recurso ausente/no visible	No encontrado; volver a sección
409	Conflicto VIN/agenda	Explicar qué cambiar, no pisar registros
429	Abuso o demasiadas solicitudes	Reintentar tras un intervalo
500 / 503	Fallo interno o indisponibilidad	Mensaje neutral y requestId para soporte

CAPÍTULO 19 · FOLLOW MOTORS

Diseño de pruebas

Plan de pruebas funcionales, permisos, usabilidad y aceptación.

19.1 Pirámide de prueba mínima

Nivel	Cobertura	Evidencia
Unidad	Estado de orden, km, VIN, validación y políticas	Casos y resultados automáticos
Integración	API + base de datos + transacción y sesión	Logs y aserciones reproducibles
E2E	Navegación pública, login, alta, cita y consulta	Capturas, pasos y resultado esperado
Seguridad	IDOR, acceso cruzado, CSRF, XSS, sesiones	Casos negativos y errores 403/404
Accesibilidad	Teclado, foco, contraste y etiquetas	Revisión WCAG y pruebas manuales
Operación	Backup, restore, despliegue y rollback	Acta de simulacro

19.2 Casos de aceptación asociados a historias

Caso	Historia	Pasos / comprobación principal
CP-01	US01	Credenciales correctas crean sesión de gerente validada por servidor
CP-02	US02	Credenciales correctas abren solo la cuenta propia
CP-03	US03	Al cerrar sesión se invalida en servidor el identificador de sesión
CP-04	US04	Guardar cliente y motocicleta válidos crea registros vinculados
CP-05	US05	Buscar por nombre, correo o número devuelve coincidencias autorizadas
CP-06	US06	Registrar cita con VIN existente y horario válido la incluye en agenda
CP-07	US07	Listar unidades por etapa muestra su servicio previsto
CP-08	US08	Al entrar muestra únicamente unidades asociadas a mi cuenta
CP-09	US09	La URL pública carga sin redirección obligatoria a /login
CP-10	US10	El catálogo se consulta sin cookie de autenticación
CP-11	US11	Preguntas frecuentes son visibles sin sesión
CP-12	US12	Formulario con datos mínimos valida aceptación de privacidad

Caso	Historia	Pasos / comprobación principal
CP-13	US13	El cliente solo modifica kilometraje de una unidad propia
CP-14	US14	La solicitud queda asociada al cliente y a su unidad
CP-15	US15	El asesor consulta agenda según alcance de su permiso
CP-16	US16	El mecánico ve únicamente órdenes permitidas
CP-17	US17	El panel muestra conteos derivados de datos autorizados
CP-18	US18	Solo ve servicios y necesidades autorizadas
CP-19	US19	El cobro se relaciona con servicio y usuario autorizado
CP-20	US20	Los prospectos quedan separados de clientes activos
CP-21	US21	Toda API privada valida sesión, rol y pertenencia del recurso
CP-22	US22	Notificaciones solo se activan con consentimiento específico

19.3 Pruebas críticas adicionales

ID	Escenario	Resultado exigido
T-PUB01	GET /servicios sin sesión	200 y contenido público útil
T-SEC01	Cliente A solicita moto de B	403/404 sin fuga de datos
T-SEC02	Editar rol en storage/devtools	No eleva privilegios backend
T-SEC03	Cerrar sesión y volver atrás	Sin contenido privado recuperable
T-SEC04	POST desde origen no autorizado	CSRF rechazado
T-DATA01	VIN duplicado concurrente	Una operación aceptada, otra 409
T-DATA02	km inconsistente	422 o revisión auditada
T-OPS01	Restaurar backup en staging	Integridad referencial y acceso verificados

CAPÍTULO 20 · FOLLOW MOTORS

Matriz de trazabilidad

Vinculación bidireccional de historias, requisitos, vistas, módulos y pruebas.

Historia	Req.	Vista prevista	Módulo	Prueba
US01	RF02	/iniciar-sesion	M02	CP-01
US02	RF02	/iniciar-sesion	M02	CP-02
US03	RF02	/mi · /admin	M02	CP-03
US04	RF04	/admin/clientes	M03/M04	CP-04
US05	RF04	/admin/clientes	M03/M04	CP-05
US06	RF05	/admin/agenda	M05	CP-06
US07	RF06	/admin/ordenes	M06	CP-07
US08	RF07	/mi/motocicletas	M07	CP-08
US09	RF01	/	M01	CP-09
US10	RF01	/servicios	M01	CP-10
US11	RF01	/informacion	M01	CP-11
US12	RF08	/contacto	M08	CP-12
US13	RF06	/mi/motocicletas/:id	M04	CP-13
US14	RF08	/mi/solicitudes	M08	CP-14
US15	RF05	/operacion/citas	M05	CP-15
US16	RF06	/taller/ordenes	M06	CP-16
US17	RF09	/admin	M09	CP-17
US18	RF10	/almacen	M11	CP-18
US19	RF10	/caja	M11	CP-19
US20	RF10	/ventas	M11	CP-20
US21	RF03	todas privadas	M02	CP-21
US22	RF10	/mi/preferencias	M11	CP-22

20.1 Ejemplo de cadena trazable



20.2 Control de cambios

Toda nueva necesidad debe registrar identificación, origen, alcance, dependencia, puntos revisados, impacto sobre RF/US/API/datos, aprobación y caso de prueba. Las ampliaciones de caja, ventas y almacén requieren requisitos, estimación y autorización de alcance.

CAPÍTULO 21 · FOLLOW MOTORS

Prototipos, wireframes y mockups

Wireframes de baja fidelidad y siete mockups conceptuales en tamaño legible.

21.1 Wireframe W01 · inicio público

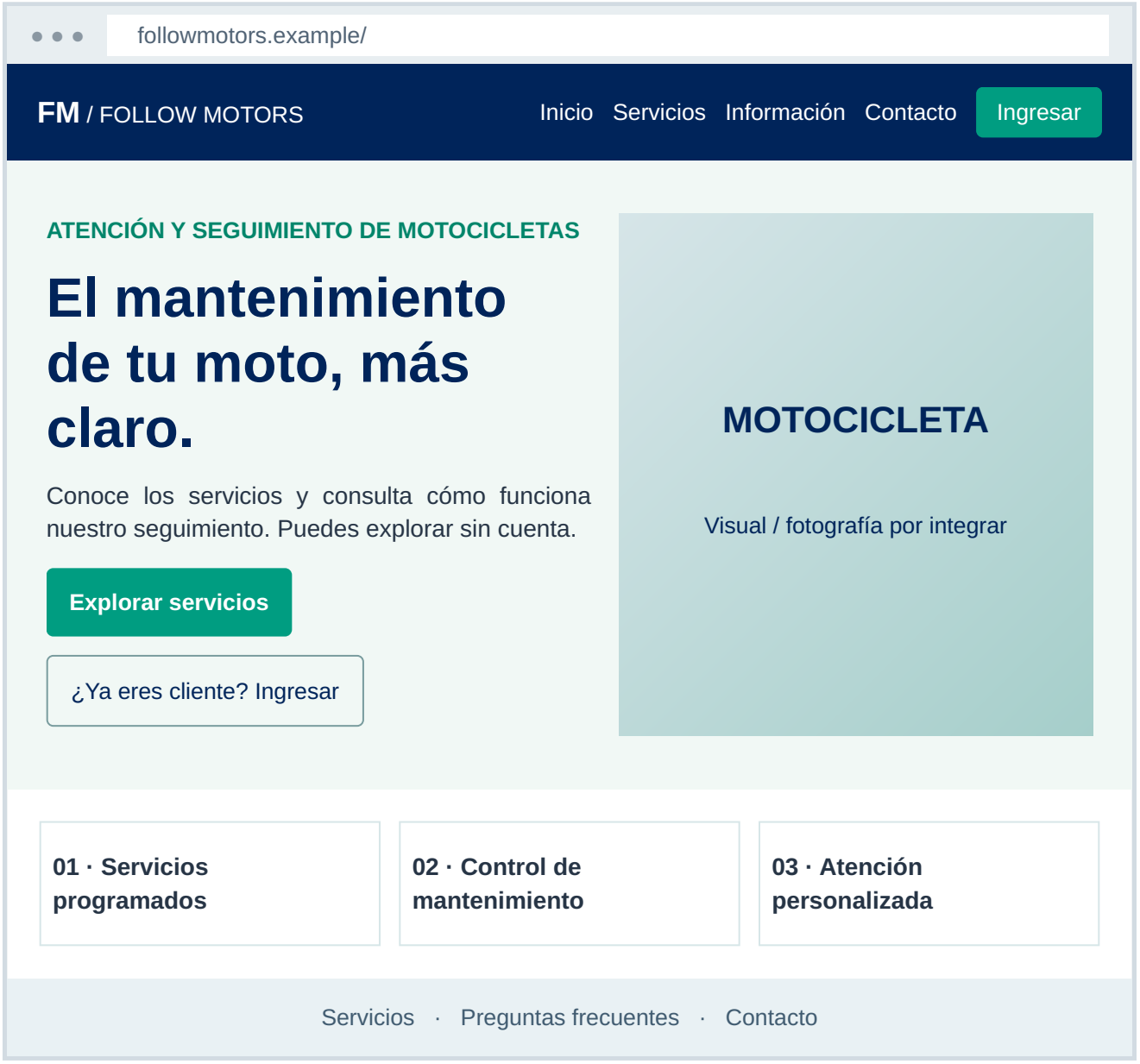


21.2 Wireframe W02 · panel del cliente



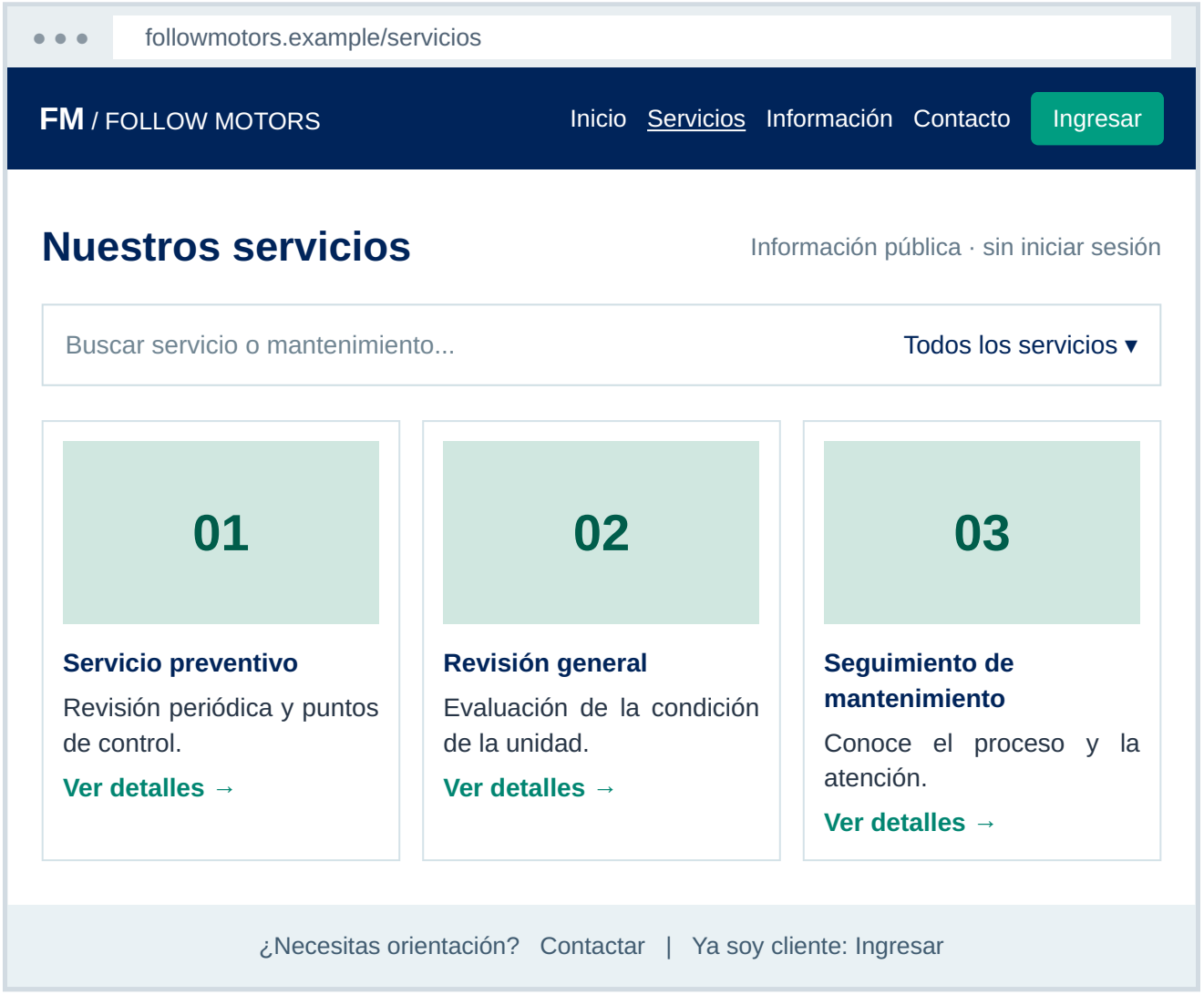
17.3 Mockup M01 · Inicio público · escritorio

permitir conocer el negocio sin autenticación obligatoria.



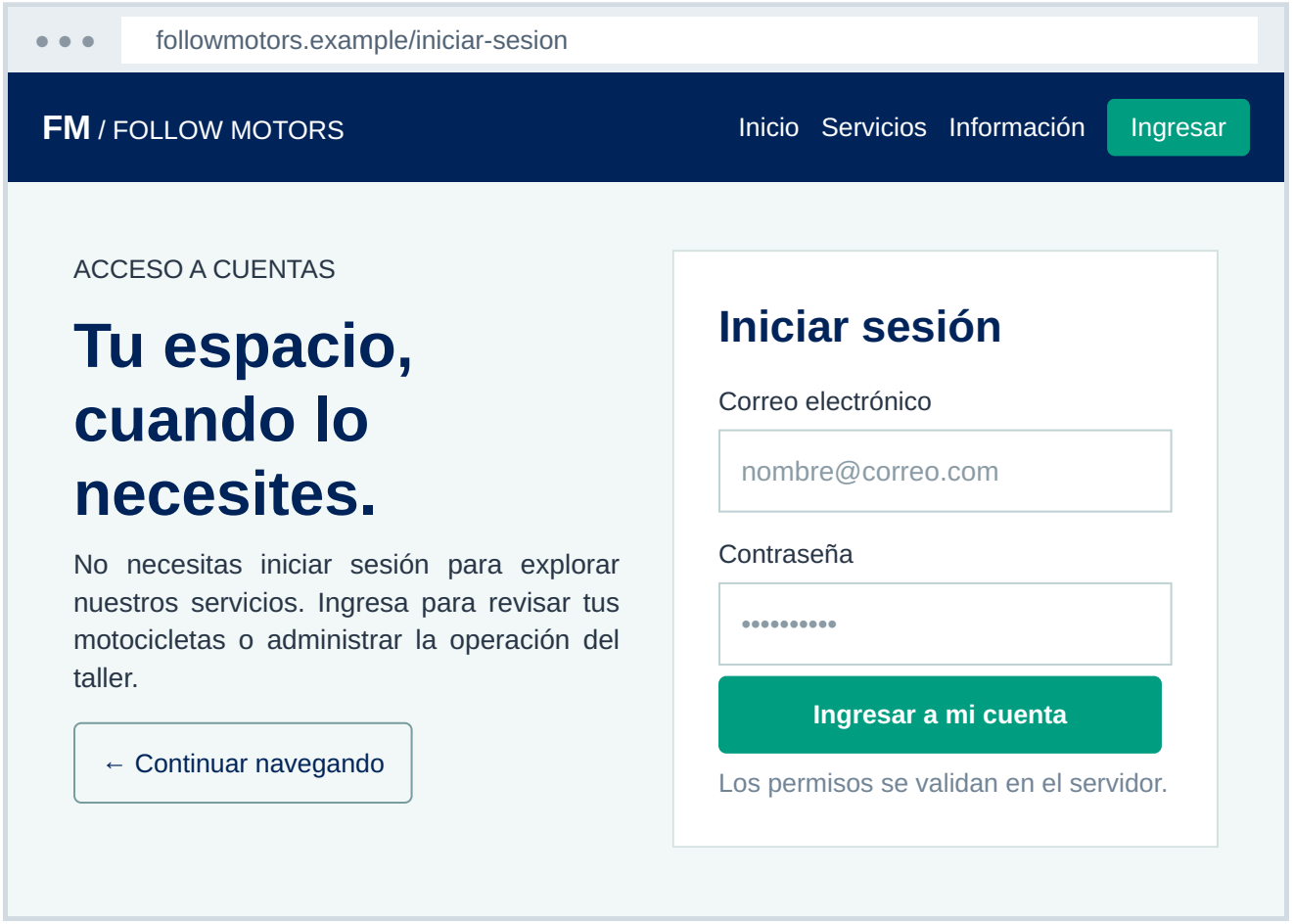
17.4 Mockup M02 · Catálogo público de servicios · escritorio

comparar servicios publicados sin conocer información privada.



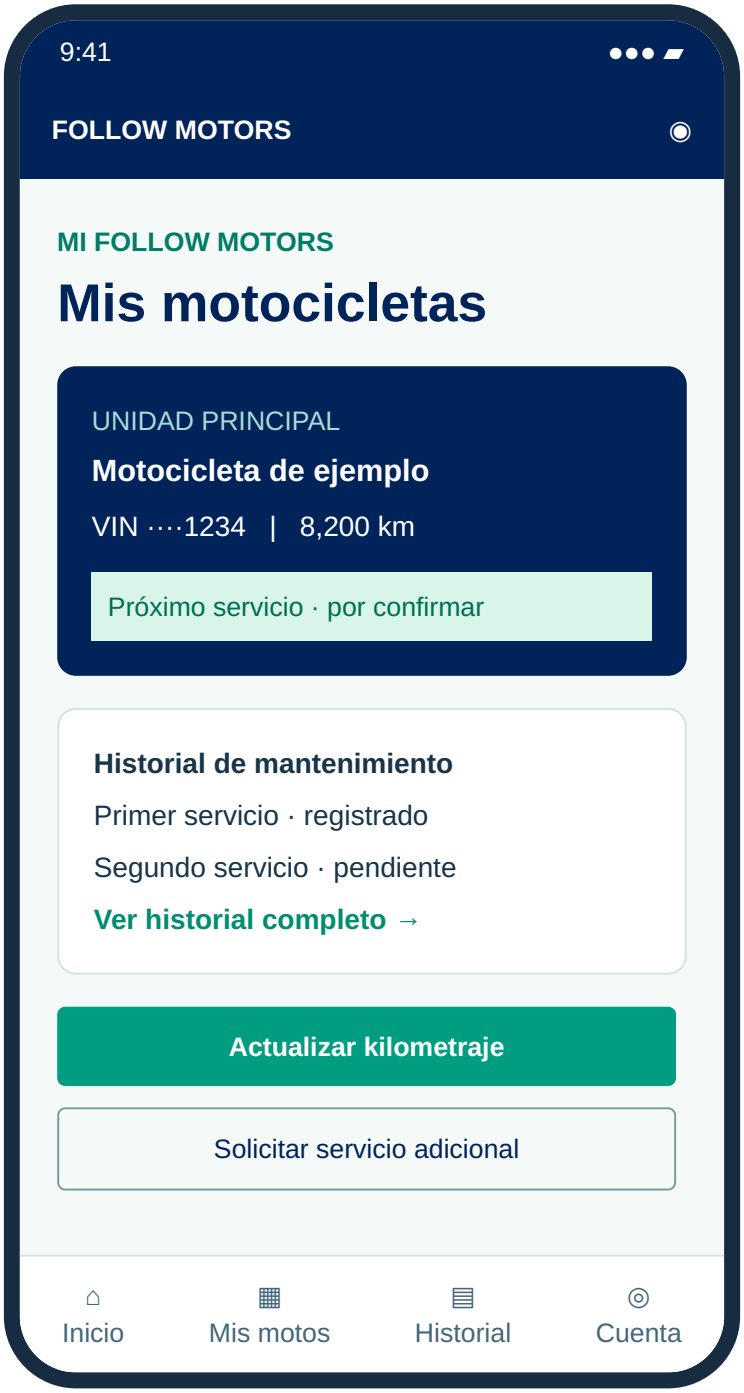
17.5 Mockup M03 · Inicio de sesión opcional · escritorio

ingresar solo al solicitar operaciones personales.



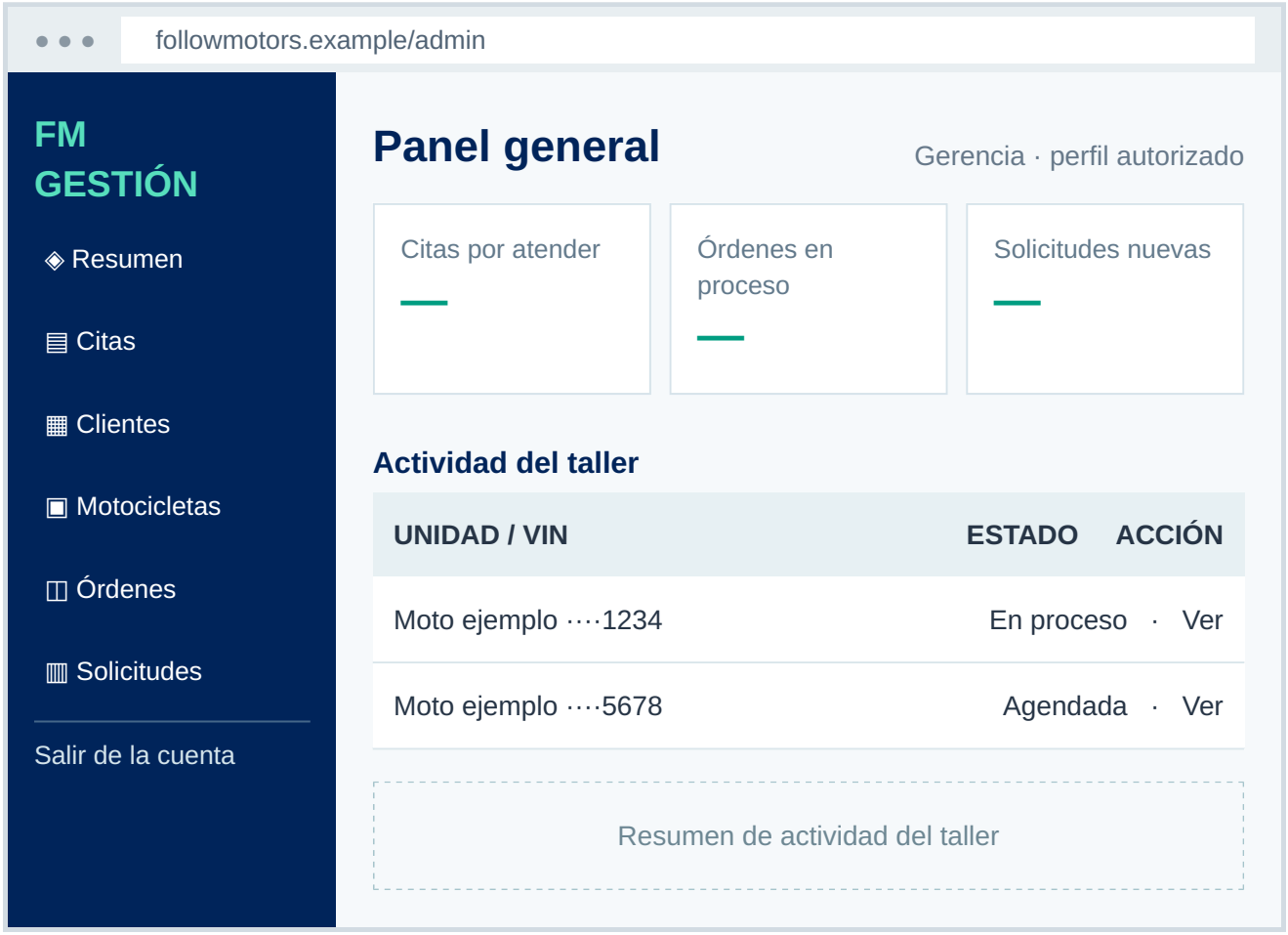
17.6 Mockup M04 · Área del cliente · móvil

ver motocicletas, historial y próxima atención sin botones redundantes.



17.7 Mockup M05 · Panel gerencial · escritorio

concentrar trabajo del taller sin mezclar datos públicos.



17.8 Mockup M06 · Agenda de servicio · escritorio

localizar unidad, programar cita y visualizar capacidad.

followmotors.example/admin/agenda

FM / OPERACIÓN — Resumen Clientes Agenda Órdenes

Agenda del taller

Agenda semanal

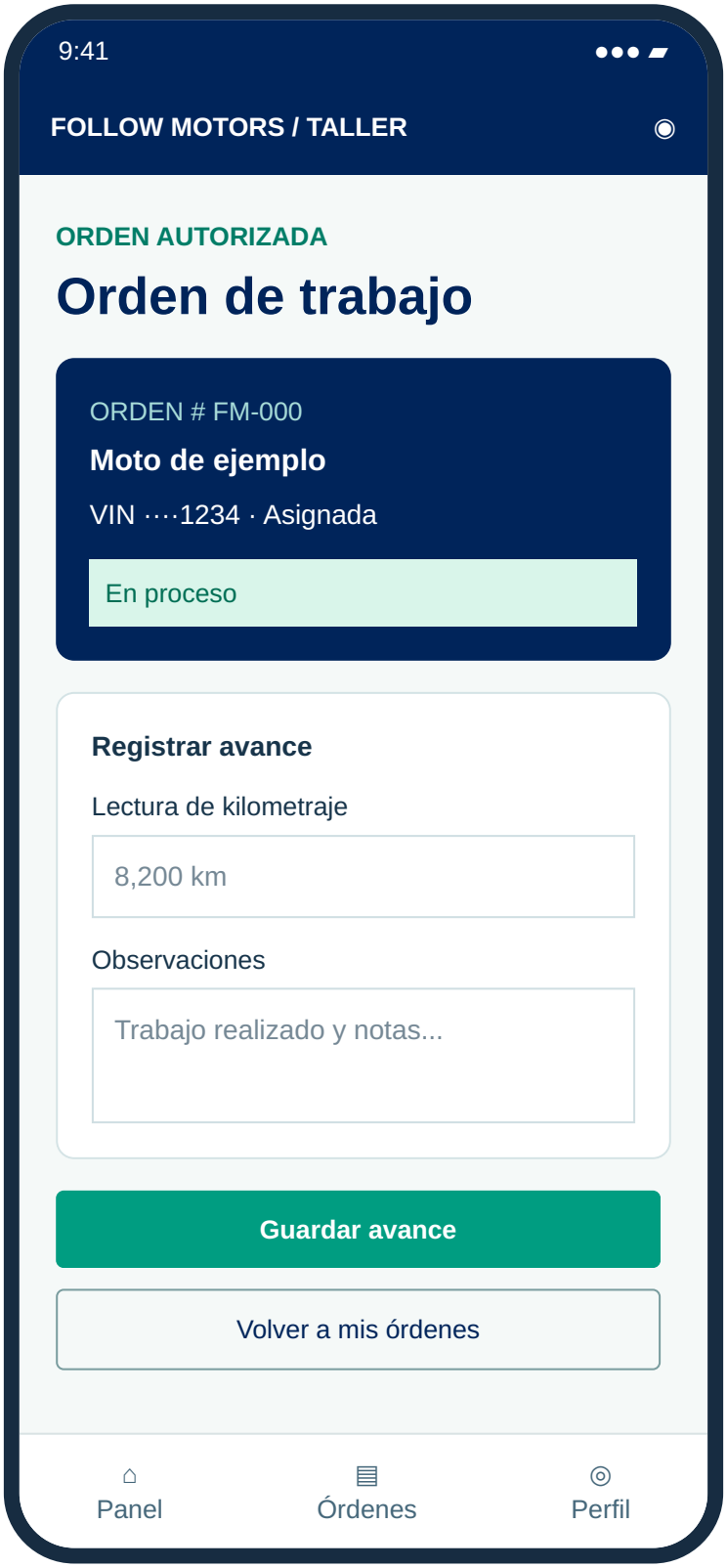
◀ Semana ▶ + Nueva cita

HORARIO	LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE
09:00	Recepción UNIDAD A			Revisión UNIDAD B	
11:00		Servicio UNIDAD C			
13:00			Consulta UNIDAD D		

Al seleccionar un espacio: verificar VIN, capacidad y datos antes de confirmar.

17.9 Mockup M07 · Orden de trabajo · móvil

permitir al mecánico registrar avances con campos mínimos.



CAPÍTULO 22 · FOLLOW MOTORS

Conclusiones y decisiones pendientes

Síntesis de factibilidad y próximos acuerdos necesarios.

La evolución más sólida de Follow Motors no consiste en agregar pantallas aisladas, sino en **separar el producto público del servicio privado**, consolidar los datos en un repositorio común y establecer reglas de negocio verificables. El área pública facilita descubrir el taller; la privada garantiza trazabilidad y privacidad en mantenimiento.

22.1 Decisiones que deben aprobarse antes de programar

ID	Decisión pendiente	Responsable propuesto
ADR-01	Roles exactos de asesor, mecánico, caja, almacén y ventas	Gerencia / dirección
ADR-02	Capacidad de agenda, zona horaria y excepciones sin VIN	Gerencia / asesores
ADR-03	Regla de siguiente mantenimiento por fecha / kilometraje	Gerencia / técnicos
ADR-04	Política de corrección de kilometraje y cierre de órdenes	Gerencia / TI
ADR-05	Si visitante puede enviar solicitud sin cuenta	Dirección / gerencia
ADR-06	Datos visibles al cliente y periodo de conservación	Gerencia / TI
ADR-07	Hosting definitivo y tecnología backend	Desarrollo / TI
ADR-08	Alcance evaluable y criterios de entrega académica	Asesor académico

22.2 Definición de terminado (Definition of Done)

- Historia vinculada con RF, diseño, endpoint, permisos y pruebas.
- Criterios AC ejecutados con evidencia en entorno relevante.
- Pruebas negativas para recursos privados y regresión de navegación pública.
- Esquema de BD migrado con reversión probada.
- Documentación de cambios, riesgos y observaciones actualizada.
- Aprobación del responsable de negocio para funciones en alcance.

CAPÍTULO 23 · FOLLOW MOTORS

Referencias verificables

Bibliografía del proyecto y fuentes técnicas.

Documentación del proyecto

1. Equipo Follow Motors. (2026, 23 de octubre). *Follow Motors: Planeación integral del sistema* [Informe interno, 41 pp.]. Informe técnico interno.
2. Equipo Follow Motors. (2026). *Análisis de stakeholders Follow Motors* [Documento interno, 3 pp.]. Informe técnico interno.
3. Equipo Follow Motors. (2026). *Historias de usuario US01–US08* [Ocho archivos .docx, 4 épicas]. Carpeta del proyecto en Google Drive.
4. Equipo Follow Motors. (s. f.). *Tarjetas CRC: Usuario, Cliente y Gerente* [Tres archivos PDF]. Carpeta del proyecto.
5. Material académico proporcionado. (s. f.). *Investigación: Requisitos para la entrega final de un proyecto* [Documento PDF, 4 pp.].

Referencias técnicas

1. OWASP Foundation. (s. f.). *Authorization cheat sheet*. OWASP Cheat Sheet Series. https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Authorization_Cheat_Sheet.html
2. OWASP Foundation. (s. f.). *Session management cheat sheet*. OWASP Cheat Sheet Series. https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Session_Management_Cheat_Sheet.html
3. OWASP Foundation. (s. f.). *Password storage cheat sheet*. OWASP Cheat Sheet Series. https://cheatsheetseries.owasp.org/cheatsheets/Password_Storage_Cheat_Sheet.html
4. Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum guide*. https://scrumguides.org/scrum-guide.html
5. World Wide Web Consortium. (2024). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. https://www.w3.org/TR/WCAG22/

Referencias de metodología, ingeniería y evaluación

1. Coleman, J., Vacanti, D., Johnson, C., Singh, P., Wester, J., Neverdal, C., Firlit, M., Gilb, T., & Tendon, S. (2025). *The Kanban guide*. Kanban Guides. https://kanbanguides.org/
2. International Organization for Standardization, International Electrotechnical Commission, & Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2018). *Systems and software engineering—Life cycle processes—Requirements engineering (ISO/IEC/IEEE 29148:2018)*. ISO. https://www.iso.org/standard/72089.html
3. OWASP Foundation. (2025). *Application Security Verification Standard, version 5.0.0*. https://asvs.owasp.org/