



StudyMatchKey

Nombre y apellidos: Cristina Sandoval Laborde
Curso: 2º DAM
Asignatura: Proyecto

Índice

Objetivo Principal	3
Oportunidades	3
Contexto educativo	3
ODS 4: Educación de Calidad y su relación con Bachillerato.....	8
Competencias directas	9
Buyer Persona.....	12
Pros y contras	15
DAFO	17
Métodos de estudio activos recomendados para Bachillerato	18
Descripción Funcional del Proyecto	19
Plan de impacto	20
Análisis de Impacto	20
Identificación de reglas de negocio	39
Desarrollo de historias de usuario (HU).....	41
Desarrollo de casos de uso Casos de Uso (CU).....	43
Vías/Posibilidades de financiación	47
Planificación y metodología de desarrollo.....	49
Plan de Escalabilidad y Recursos para la Fase de Expansión.....	57
Desarrollo Técnico e Implementación del MVP (Sprints 1-4)	63
Control de Calidad y Plan de Pruebas	99
Plan de Continuidad y Despliegue	100
Conclusiones.....	102
Webgrafía.....	103

Aplicación para la organización del tiempo y optimización del método de estudio para estudiantes.

1. Objetivo Principal

Desarrollar una aplicación destinada a estudiantes que les ayude a **organizar su tiempo**, planificar tareas y exámenes, y, lo más importante, identificar el **método de estudio** que mejor se adapta a sus preferencias y estilo de aprendizaje, acompañándolos en su implementación diaria.

2. Oportunidades

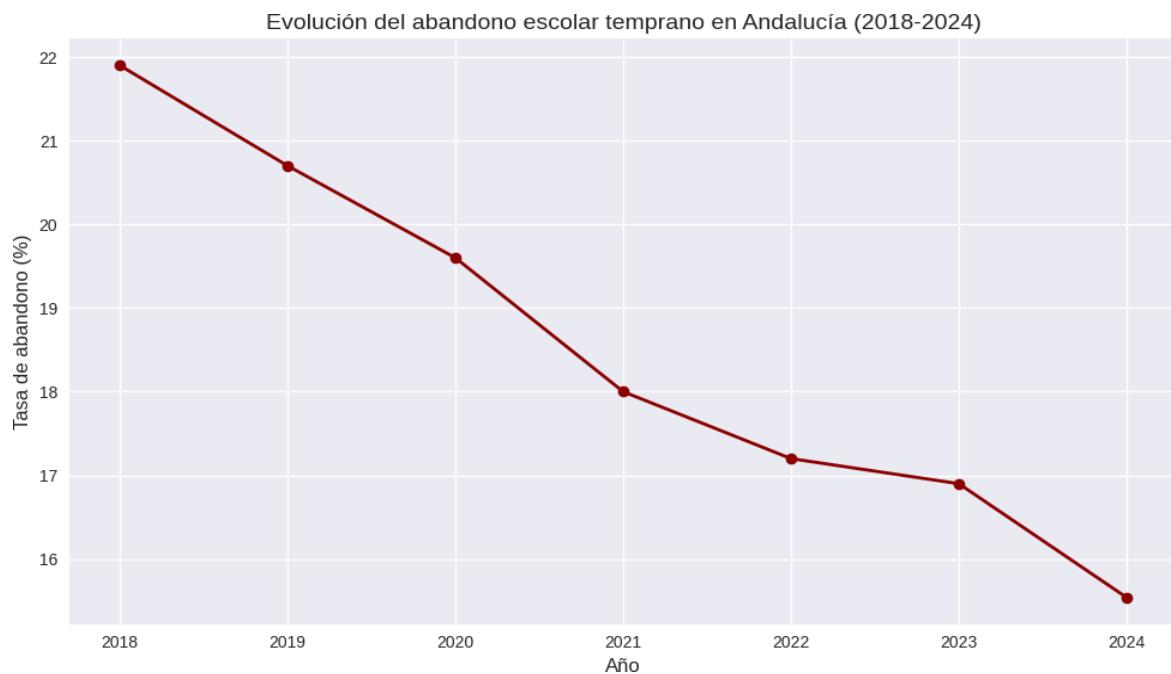
- **Problema detectado:** Muchos estudiantes tienen **dificultades** para organizar su tiempo y aplicar un **método de estudio efectivo**.
- **Oportunidad de mercado:** Existe demanda de este tipo de apps educativas que combinen gestión del tiempo, planificación de tareas y personalización del método de estudio, porque las hay que sirven para planificar tareas, las hay que sirven para elegir en método de estudio, pero no he encontrado ninguna que lo integre todo.
- **Tendencias:**
 - Educación digital creciente.
 - Productividad personal y técnicas de aprendizaje adaptativo.
 - Incorporación de IA y análisis de hábitos de estudio.

3. Contexto educativo: Bachillerato en Andalucía y el problema del fracaso escolar

El **fracaso escolar en Bachillerato no siempre se relaciona con la falta de capacidad del alumnado**, sino con factores como la desmotivación, la mala gestión del tiempo y la ausencia de métodos de estudio eficaces. En Andalucía, aunque la tasa de abandono escolar temprano se redujo en 2024 hasta el **15,54 %**, sigue siendo una de las más altas de España (Junta de Andalucía, 2024).

EDUCACIÓN

Andalucía reduce al 15,54% la tasa de abandono escolar en 2024, a 2,5 puntos de la media nacional



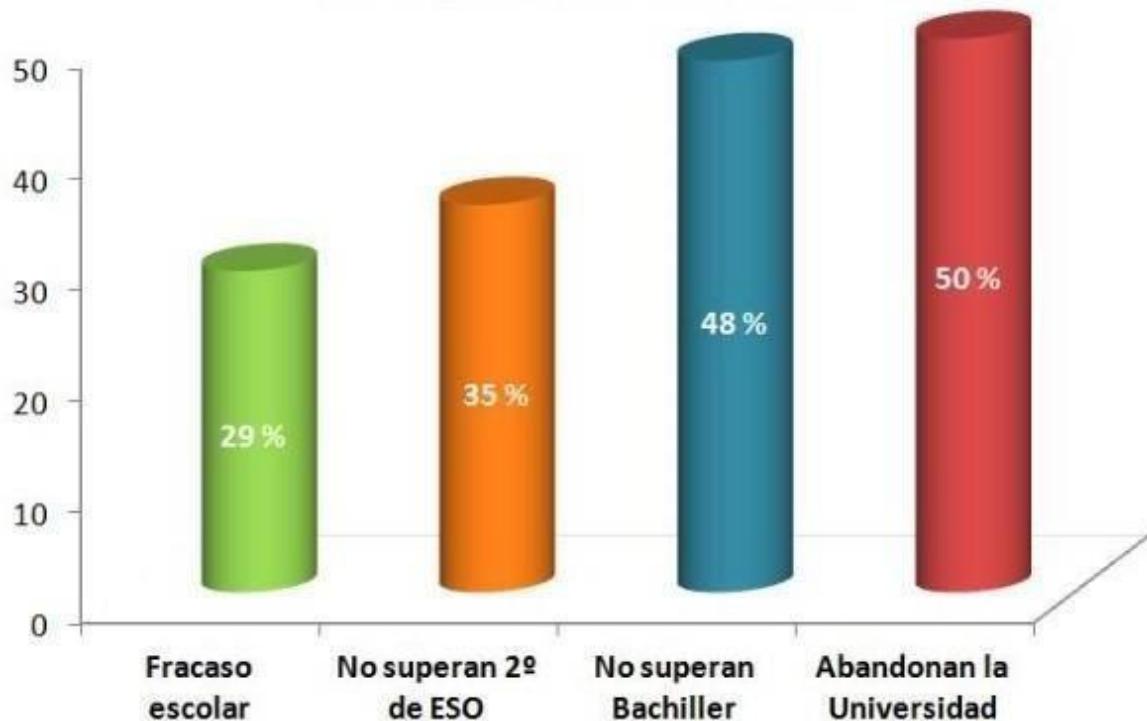
Este descenso representa una caída de **1,3 puntos respecto al año anterior** y un descenso acumulado de casi **6,5 puntos desde 2018**, cuando la tasa alcanzaba el 21,9 %. Esta mejora sitúa a Andalucía todavía por encima de la media nacional (alrededor del 13 %) y evidencia el desafío persistente del abandono escolar (Junta de Andalucía, 2024; Europa Press, 2025).

Comparativa de abandono escolar temprano: Andalucía vs España (2018-2024)

Año	Andalucía (%)	España (%)
2018.0	21.9	17.9
2019.0	20.7	17.3
2020.0	19.6	16.0
2021.0	18.0	15.3
2022.0	17.2	14.8
2023.0	16.9	13.7
2024.0	15.54	13.0

Según el informe de Dide “El fracaso escolar en Andalucía”, el coste económico estimado del **fracaso escolar** en distintos niveles educativos en el curso 2022-2023 alcanzó los **1.067,2 millones de euros** (Dide, 2024). Esa cifra integra los costes relacionados con la repetición, el abandono temprano y el fracaso en distintas etapas. En el mismo informe se indica que, en Bachillerato, el abandono temprano afectó a **14.752 alumnos** en ese curso (Dide, 2024).

El Fracaso Escolar en Cifras



En cuanto al alumnado matriculado, en el curso 2022/2023 fueron **120.595 alumnos** (excluyendo enseñanzas de adultos y modalidades a distancia) en centros públicos, concertados y privados no concertados (Dide, 2024). En el curso siguiente, 2023/2024, la cifra se elevó a **122.441 alumnos** (Junta de Andalucía, 2024).

Tabla 3. Alumnado matriculado en enseñanzas de régimen general por enseñanza, provincia y titularidad del centro

	Infantil 1er ciclo (1)	Infantil 2º ciclo	Primaria	Educación especial (2)	ESO	Bachillerato	CC.FF. Grado Básico	CC. FF. Grado Medio	CC. FF. Grado Superior	Total General
Andalucía										
Público	38.467	166.760	401.713	6.770	312.903	96.384	11.513	46.816	50.673	1.131.999
Privado Concertado	61.432	46.167	108.772	2.652	82.399	7.635	3.429	16.755	6.834	336.075
Priv. No Concertado	6.470	5.826	13.694	4	12.015	16.576	43	8.441	21.026	84.095
Total	106.369	218.753	524.179	9.426	407.317	120.595	14.985	72.012	78.533	1.552.169

(1) El alumnado de centros privados concertados relativos a educación infantil de primer ciclo hace referencia al alumnado en centros adheridos al "Programa de ayuda a las familias para el fomento de la escolarización en el primer ciclo de educación infantil de la Junta de Andalucía".

(2) El alumnado contemplado en la columna de educación especial se corresponde con el matriculado en centros específicos y aulas específicas. El resto del alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) están escolarizados en centros ordinarios en el resto de niveles de enseñanzas.

(3) En este curso se excluyen de esta tabla las enseñanzas de adultos y a distancia en Bachillerato y CCF.

(4) Se excluyen los cursos de Especialización de GM y GS por ser considerados enseñanzas de adultos.

Fuente: Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional

Tabla 3

Tabla 3. Alumnado matriculado en enseñanzas de régimen general por enseñanza, provincia y titularidad del centro

	Infantil 1er ciclo (1)	Infantil 2º ciclo	Primaria	Educación especial (2)	ESO	Bachillerato	CC.FF. Grado Básico	CC. FF. Grado Medio	CC. FF. Grado Superior	Total General
Andalucía										
Público	38.767	159.681	393.725	7.256	309.349	97.969	11.948	48.781	53.806	1.121.282
Privado Concertado	63.292	44.993	107.722	2.690	82.359	7.834	3.418	15.711	6.988	335.007
Priv. No Concertado	6.071	5.813	13.224	6	12.050	16.638	53	9.557	23.022	86.434
Total	108.130	210.487	514.671	9.952	403.758	122.441	15.419	74.049	83.816	1.542.723

(1) El alumnado de centros privados concertados relativos a educación infantil de primer ciclo hace referencia al alumnado en centros adheridos al "Programa de ayuda a las familias para el fomento de la escolarización en el primer ciclo de educación infantil de la Junta de Andalucía".

(2) El alumnado contemplado en la columna de educación especial se corresponde con el matriculado en centros específicos y aulas específicas. El resto del alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) están escolarizados en centros ordinarios en el resto de niveles de enseñanzas.

(3) En este curso se excluyen de esta tabla las enseñanzas de adultos y a distancia en Bachillerato y CCF.

(4) Se excluyen los cursos de Especialización de GM y GS por ser considerados enseñanzas de adultos.

Fuente: Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional

Tabla 3

Diversos estudios y artículos recientes respaldan que los **estudiantes que aplican métodos activos** —como Pomodoro, mapas mentales, técnica Feynman o flashcards— **mejoran su comprensión y retención frente a técnicas pasivas como la relectura o el subrayado** (Harvard, 2025; UNIR, 2025; El País, 2024; La Razón, 2025). Por ello, la aplicación propuesta busca confrontar este problema, ayudando a los estudiantes a organizar su tiempo de estudio y descubrir el método que mejor se adapte a su perfil, fomentando autonomía, planificación y mejora del rendimiento académico.

INFORME DE DIDE.ORG "EL COSTE ECONÓMICO DEL FRACASO ESCOLAR EN ANDALUCÍA"

EL FRACASO ESCOLAR EN ANDALUCÍA GENERÓ UN SOBRECOSTE DE 1.067,2 M € EN EL CURSO 2022-23

- Esta cifra engloba los costes de la repetición escolar, de tener alumnado que finaliza la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) sin el título y del abandono temprano.

- En el curso de 2022, 11.008 alumnos de educación primaria y 37.556 de ESO repitieron curso, con un sobrecoste por alumno de 5.629 € y 6.923 €, respectivamente. En este mismo periodo, la proporción de abandono temprano en la Comunidad alcanzó una media del 15,3%, lo que supone 1,4 puntos porcentuales más que la media española.

- Andalucía se sitúa por encima de la media española en abandono temprano y en las tasas de idoneidad inversa en 12 y 15 años (alumnado que no está en el curso que le corresponde por edad).

- El estudio estima que por cada reducción del 10% en la tasa de repetición escolar, mediante la aplicación de herramientas de detección temprana de dificultades, se permitiría un ahorro del 5%, 10% o 20%.

El fracaso escolar genera en Andalucía un «sobrecoste» de 1.067 millones en el pasado curso, un 23% del total nacional

En 2022 repitieron curso 11.008 alumnos andaluces de Educación Primaria, 37.556 de ESO y 9.292 de Bachillerato

4. ODS 4: Educación de Calidad y su relación con Bachillerato



El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4) busca garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida. Para estudiantes de Bachillerato, este objetivo es clave, ya que se trata de una etapa crítica en la consolidación de competencias académicas y personales.

Metas del ODS 4 aplicables a Bachillerato

Meta 4.1: Acceso y finalización de la educación secundaria

- Garantizar que todos los jóvenes completen la educación secundaria con resultados de aprendizaje eficaces.
- La aplicación propuesta apoya a los alumnos para finalizar el Bachillerato con éxito, proporcionando herramientas para planificar tareas, exámenes y gestionar el tiempo de manera efectiva.

Meta 4.4: Habilidades y competencias

- Aumentar el número de jóvenes con competencias técnicas, cognitivas y socioemocionales necesarias para continuar la educación o integrarse al mercado laboral.
- La identificación de métodos de estudio personalizados permite desarrollar habilidades cognitivas y metacognitivas, promoviendo un aprendizaje más eficiente y autónomo.

Meta 4.7: Educación para la vida y el desarrollo sostenible

- Promover habilidades, valores y estrategias que favorezcan el desarrollo personal, social y académico.
- La aplicación fomenta hábitos de planificación, autorregulación y autoconocimiento, competencias fundamentales para la vida académica y profesional.

España se sitúa actualmente por debajo del objetivo marcado por la Agenda 2030 en reducción del abandono escolar. La clave de este problema reside en que el fracaso no suele deberse a una falta de capacidad del alumnado, sino a la carencia de herramientas pedagógicas efectivas. **StudyMatchKey** combate esta realidad dotando al estudiante de recursos de '**aprendizaje activo**' como el **Active Recall** y la **Práctica Intercalada**. Al enseñar a los estudiantes a estudiar de forma autónoma y eficiente, la aplicación reduce la frustración y el riesgo de abandono, alineándose directamente con el

propósito de la Meta 4.7 de garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos y competencias necesarias para su éxito personal y académico.

Impacto esperado en el contexto de Bachillerato

- Reducir el fracaso escolar y el abandono escolar temprano mediante apoyo personalizado.
- Mejorar la autonomía y la motivación del alumnado, permitiendo que desarrollos su propio ritmo de aprendizaje.
- Facilitar la aplicación de técnicas de estudio efectivas, mejorando comprensión, retención y rendimiento académico.
- Contribuir a una educación inclusiva y de calidad, asegurando que todos los estudiantes puedan acceder a estrategias de aprendizaje adaptadas a sus necesidades.

5. Competencias directas

Aplicación	Brainscape	Schoolify	Easy Study	StudySmarter	StudyMatchKey
Planificación del tiempo	X				
Gestión de tareas/exámenes	X				
Métodos de estudio	Flashcards (spaced repetition)	X	X	(flashcards, quizzes)	Selección del mejor método
Personalización por estilo de aprendizaje	X	X	X	X	
Técnicas activas	Flashcards	X	X		Múltiples técnicas activas

- **MyStudyLife:** Es una aplicación de planificación estudiantil que permite al alumnado gestionar horario/clases, tareas, exámenes, y utiliza recordatorios inteligentes. Soporta temporizador tipo Pomodoro para estudiar con foco.
 - Coincidencias: planificación del tiempo, gestión de tareas/exámenes, enfoque en la organización del estudiante.
 - Diferencias: no incluye la opción de identificar cual es el

mejor método de estudio para el estudiante según su perfil y la asignatura ni una guía sobre cómo llevar a cabo dichos métodos de estudio personalizados.

Enlace oficial: <https://mystudylife.com>

- **Brainscape:** App basada en flashcards con algoritmo de repetición espaciada (spaced repetition) para retención de conocimiento, que permite crear/importar flashcards, organizar materias y estudiar de manera activa.

-Coincidencias: Método de estudio activo (flashcards), mejora de retención, personalización del aprendizaje.

-Diferencias: Solamente trabaja un método de estudio, no hace un test para que el estudiante sepa si este método de estudio se adapta él, ni gestiona el calendario o el tiempo de estudio; se centra únicamente en la memorización y revisión de contenidos.

Enlace oficial: <https://www.brainscape.com>

- **Studeam:** Está centrado en gestionar las tareas de estudio para estudiantes de secundaria/universidad, con planificación automática, avisos cuando falta tiempo para completar tareas, y ayuda para estructurar la jornada de estudio.

-Coincidencias: Organización del tiempo de estudio y planificación personalizada.

-Diferencias: no ofrece recomendaciones sobre métodos de estudio ni adaptación a estilos de aprendizaje individuales; carece de seguimiento de técnicas de estudio activas como Pomodoro o mapas mentales.

Enlace oficial: <https://taskntime.org/studeam-3/>

- **StudySmarter:** ofrece muchos recursos de estudio, como tarjetas de aprendizaje, exámenes simulados y un calendario de planificación de tareas.

-Coincidencias: planificación del tiempo, gestión de tareas/exámenes, técnicas de estudio activas como flashcards.

-Diferencias: no adapta los métodos de estudio según el estilo del alumno ni combina la gestión del tiempo con técnicas personalizadas de aprendizaje; tampoco ofrece una guía paso a paso para aplicar los métodos de manera óptima.

Enlace oficial: <https://www.studysmarter.es/>

- **Schoolify** permite organizar horarios, gestionar tareas y recibir notificaciones de plazos y exámenes.

-Coincidencias: organización del tiempo, planificación de tareas, recordatorios inteligentes.

-Diferencias: carece de personalización según estilo de aprendizaje y no incorpora métodos de estudio activos

como mapas mentales o Pomodoro.

Enlace oficial: <https://www.schoolify.com/>

- **Easy Study:** Permite al estudiante crear un plan de estudio personalizado introduciendo las asignaturas y frecuencia semanal, genera automáticamente una programación, incluye historial de horas de estudio y notificaciones.

-Coincidencias: planificación del tiempo de estudio, gestión de asignaturas/actividades diarias.

-Diferencias: no evalúa el estilo de aprendizaje del estudiante ni sugiere métodos de estudio adaptados al perfil o asignatura; no ofrece guía sobre cómo aplicar distintos métodos.

Enlace oficial:

<https://apps.apple.com/es/app/easy-study-tareas-y-revision/id993247888>

- **Knowunity:** Comunidad de estudio con IA para estudiantes de entre 11 y 18 años, que ofrece apuntes, resúmenes, flashcards, quizzes y un escáner de preguntas.

-Coincidencias: ofrece materiales de apoyo, técnicas de estudio activas (flashcards, quizzes), personalización del aprendizaje.

-Diferencias: no se centra principalmente en la planificación del tiempo ni en la gestión de tareas/exámenes con calendario; no integra explícitamente la selección del método de estudio según perfil del alumno como eje central.

Enlace oficial: <https://knowunity.es/>

Analizando estas apps, se observa que la mayoría cubre aspectos parciales como la planificación del tiempo o la utilización de una técnica de estudio en concreto, pero ninguna integra de manera completa gestión del tiempo, personalización del método de estudio y seguimiento activo de técnicas de aprendizaje. Esto define claramente el valor diferencial de mi aplicación, que combina estas tres dimensiones para el estudiante de Bachillerato.

6.Buyer Persona

6.1.Buyer Persona: Ana, 16 años, estudiante de 1º de Bachillerato

Información general:



- **Edad:** 16
- **Ubicación:** Sevilla, Andalucía
- **Curso:** 1º de Bachillerato, modalidad Ciencias de la Salud
- **Tipo de centro:** Público
- **Contexto familiar:** Vive con sus padres y un hermano menor.

La familia está preocupada por su rendimiento académico y su futuro profesional, aunque Ana aún no tiene claro qué carrera universitaria o ciclo formativo quiere estudiar.

Perfil académico:

- Capacidad intelectual buena, motivación media
- Interés especial en biología, química y anatomía, aunque siente que algunas asignaturas se le hacen más difíciles de organizar
- Dificultad para elegir el método de estudio adecuado según la asignatura
- Suele dejar tareas y estudio para última hora
- Olvida entregar trabajos o estudiar para exámenes si no hay recordatorios
- Busca estrategias de estudio prácticas y que le permitan aprovechar mejor su tiempo

Objetivos personales y académicos:

- Aprobar todas las asignaturas con buenas calificaciones
- Descubrir qué método de estudio se adapta mejor a su perfil y asignatura
- Mejorar la planificación y evitar olvidos de tareas y exámenes
- Reducir el estrés relacionado con la carga académica y exámenes
- Desarrollar hábitos de estudio sostenibles que le sirvan a largo plazo
- Ganar confianza en su capacidad de organización y aprendizaje

Frustraciones:

- No sabe qué técnica de estudio usar según la asignatura (subrayado, Pomodoro, mapas mentales, flashcards, Feynman...)

- Falta de recordatorios automáticos para tareas, trabajos y exámenes
- Se siente abrumada por la cantidad de contenido y fechas límite
- Sensación de ansiedad ante evaluaciones importantes
- Falta de orientación sobre cómo organizar un plan de estudio personalizado

Comportamiento y hábitos:

- Usa el móvil (dispositivo Android) constantemente y le gustan aplicaciones intuitivas y visuales
- Le gustan las apps con interfaz sencilla, visual y que den resultados concretos
- Prefiere técnicas de estudio activas, pero necesita orientación sobre cómo aplicarlas correctamente
- Consulta vídeos de YouTube (ordenador) sobre técnicas de estudio y memorización
- Tiende a estudiar en sesiones largas sin planificación, perdiendo eficiencia

Necesidades:

- Evaluar su estilo de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico, lector/escritor) y recibir métodos adaptados
- Planificación efectiva de tareas, exámenes y sesiones de estudio
- Guía paso a paso para aplicar técnicas de estudio activas (Pomodoro, mapas mentales, Feynman, flashcards)
- Seguimiento de su progreso y resultados para aumentar motivación y constancia
- Posibilidad de adaptar su planificación según cambios de horario o urgencias académicas
- Herramientas que integren la organización del tiempo con el aprendizaje activo

Mensaje clave para Ana:

"Descubre tu método de estudio ideal, organiza tu tiempo y aplica técnicas efectivas para mejorar tus notas sin estrés"

6.2 Buyer Persona: Marcos, 17 años, estudiante de 2º de Bachillerato

Información general:



- **Edad:** 17
- **Ubicación:** Málaga, Andalucía
- **Curso:** 2º de Bachillerato, modalidad Ciencias Tecnológicas
- **Tipo de centro:** Instituto público
- **Contexto familiar:** Vive con su madre y su hermana mayor, que ya está en la universidad. La familia quiere que consiga una buena nota en la PEvAU para acceder al grado de Ingeniería Informática o Ingeniería Industrial.

Perfil académico:

- Buen razonamiento lógico y capacidad analítica
- Interés fuerte en matemáticas, física y tecnología
- Le cuesta mantener constancia en asignaturas teóricas como Historia o Lengua
- Suele estudiar de forma intensa solo cuando se acerca un examen
- Tiene dificultad para organizar un calendario equilibrado entre las distintas asignaturas
- No sabe qué técnicas de estudio le funcionan mejor según el tipo de contenido
- Le cuesta compatibilizar deberes, academia y preparación de la PEvAU

Objetivos personales y académicos:

- Conseguir una buena media para acceder a Ingeniería
- Disminuir la procrastinación y mantener un ritmo constante de estudio
- Encontrar técnicas de estudio eficaces para asignaturas densas
- Mejorar su organización semanal, especialmente en época de exámenes
- Tener una estructura clara de qué estudiar cada día
- Reducir el estrés y la sensación de ir “a contrarreloj” constantemente

Frustraciones:

- Se bloquea cuando tiene demasiados temas pendientes y no sabe por dónde empezar
- No logra mantener hábitos de estudio diarios
- Falta de una herramienta que combine planificación y técnicas de estudio
- Dificultad para recordar fechas de entregas, exámenes o simulacros
- No sabe cómo estudiar asignaturas memorísticas (evita repasarlas hasta el final)
- Siente presión por la PEvAU y miedo a no llegar preparado a tiempo.

Comportamiento y hábitos:

- Utiliza el móvil (dispositivo Android) y la Tablet constantemente para estudiar
- Le gustan aplicaciones visuales, rápidas y que integren recordatorios
- Estudia con vídeos de YouTube (matemáticas, física, resúmenes de historia)
- Tiende a estudiar en bloques largos sin pausas, lo que reduce su rendimiento
- Hace resúmenes extensos, pero no sabe si es el método adecuado
- Practica ejercicios, pero sin un plan claro de alternancia entre temas

Necesidades:

- Un sistema que evalúe su estilo de aprendizaje y le recomiende técnicas adaptadas
- Herramientas de planificación inteligente que organicen tareas y exámenes
- Técnicas activas para asignaturas de memorización (flashcards, recuperación activa)
- Métodos estructurados para asignaturas de ciencias (intercalado, práctica guiada)
- Recordatorios automáticos de plazos y objetivos
- Un asistente que le diga **cómo estudiar cada tema eficientemente**, no solo qué estudiar
- Control de progreso para motivarse y mantenerse constante

Mensaje clave para Marcos:

"Organiza tus estudios para la PEvAU, descubre el método de aprendizaje que mejor funciona contigo y mantén un ritmo constante sin estrés."

7. Pros

Usuario:

- Mejora la organización y planificación del estudio.
- Ayuda a descubrir el método de estudio más adecuado por asignatura.
- Permite centralizar materiales y recursos de estudio.
- Notificaciones automáticas que evitan olvidos de tareas y exámenes.
- Fomenta autonomía y hábitos de estudio sostenibles.

Desarrollo:

- Diseño modular que facilita agregar nuevas técnicas de estudio o funcionalidades.
- Posibilidad de reutilizar componentes de gestión de tareas y calendario en otras apps educativas.
- Integración con almacenamiento en la nube y bases de datos escalables.

8. Contras

Usuario:

- Requiere tiempo inicial para completar el test y configurar el perfil.
- Algunos estudiantes pueden sentirse abrumados si suben mucho material o reciben muchas notificaciones.
- La recomendación de método por asignatura puede no ser perfecta al inicio.

Desarrollo:

- Implementar test dinámico por asignatura y métodos de estudio múltiples.
- Gestionar notificaciones inteligentes y sincronización entre dispositivos.
- Seguridad y privacidad de datos sensibles.
- Manejo de subida y validación de archivos grandes o distintos formatos.
- Escalabilidad si hay muchos usuarios y materiales.

9. DAFO

Debilidades		Amenazas	
<p>1 La guía para métodos de estudio debe ser clara y fácil para todos los niveles</p> <p>2 Dependencia de la motivación del estudiante para usar la app regularmente</p> <p>3 Posibles errores en notificaciones: Si las alertas o recordatorios fallan o no llegan a tiempo, la confianza en la app se reduce.</p> <p>4 Limitaciones con el acceso a internet: la app necesita acceso constante a internet para realizar el método de estudio elegido con el asistente</p> <p>5 Sin soporte para estudio en grupo: La app es individual, no contempla colaboración o trabajo en grupo</p>		<p>1 Riesgo de baja adopción si no se logra captar usuarios inicialmente</p> <p>2 Cambios en las tendencias educativas o en los métodos de estudio que hagan que los métodos incluidos queden obsoletos o menos valorados.</p> <p>3 Saturación de apps educativas en el mercado que generen desconfianza</p>	
<p>1 No hay competencia directa que haga lo mismo</p> <p>2 Funcionalidad integral: Combina calendario, notificaciones y acceso a materiales, todo en una sola app.</p> <p>3 Adaptabilidad: El sistema de preguntas permite ajustar el método de estudio a las preferencias individuales de cada estudiante</p> <p>4 Guias prácticas: Los asistentes paso a paso para cada técnica facilitan la creación de material de estudio efectivo.</p> <p>5 Mejora del rendimiento: Ayuda a los estudiantes a elegir y aplicar métodos que pueden aumentar su eficacia y resultados académicos.</p>		<p>1 Dificultad para mantener la privacidad si se incorpora funcionalidad para subir imágenes o contenido personal</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>	

10. Métodos de estudio activos recomendados para Bachillerato

Tal como se explicó en el apartado anterior, las **técnicas de estudio activas resultan más efectivas que las pasivas**, ya que implican la participación directa del estudiante en el proceso de aprendizaje y promueven la comprensión profunda y la retención a largo plazo. En el contexto del Bachillerato andaluz, donde el alumnado se enfrenta a una gran carga de contenidos teóricos y a la exigencia de aplicar los conocimientos en la Prueba de Acceso a la Universidad (PEvAU), estas técnicas son especialmente relevantes (El País, 2024; UNIR, 2025; La Razón, 2025; Harvard, citado en El Debate, 2025).

A continuación, se analizan los métodos activos más eficaces según la literatura científica y educativa reciente, junto con las preguntas que permitirían identificar cuándo utilizarlos y en qué asignaturas son más recomendables.

Nº	Técnica de estudio
1	Repetición espaciada (Spaced Repetition)
2	Práctica intercalada (Interleaving)
3	Recuperación activa (Active Recall)
4	Técnica Feynman
5	Técnica Pomodoro
6	Flashcards
7	Mapas mentales
8	Aprender en voz alta / Autoexplicación

1. Repetición espaciada (Spaced Repetition)

La repetición espaciada consiste en revisar la información a intervalos crecientes para reforzar la memoria a largo plazo. Estudios recientes han demostrado que esta técnica mejora significativamente la retención de conceptos frente a métodos tradicionales basados en la relectura o el estudio intensivo (Wiley, 2025; UNIR, 2025). En Bachillerato, donde el aprendizaje debe mantenerse durante varios meses y aplicarse en exámenes acumulativos, su uso resulta especialmente eficaz.

Preguntas orientativas para identificar su idoneidad:

- ¿Necesitas memorizar gran cantidad de información (fórmulas, definiciones o vocabulario)?
- ¿Tendrás que recordar estos contenidos semanas o meses después?
- ¿Dispones de tiempo para repasar periódicamente antes del examen? Si la respuesta es afirmativa, la app recomendaría esta técnica.

Asignaturas recomendadas:

Es especialmente útil en materias con alto componente memorístico, como Biología, Química, Historia, Lengua extranjera o Historia del Arte, donde se requiere recordar nombres, fechas o terminología específica (UNIR, 2025; Fundación Sociedad y Educación, 2024).

2. Práctica intercalada (Interleaving)

La práctica intercalada se basa en alternar temas o tipos de problemas durante el estudio. Esta estrategia mejora la capacidad de distinguir entre conceptos similares y fortalece el aprendizaje flexible. Diversas investigaciones confirman que la práctica intercalada es más efectiva que el estudio por bloques homogéneos, especialmente en materias científicas (Fundación Sociedad y Educación, 2024).

Preguntas orientativas:

- ¿Tus exámenes combinan distintos tipos de ejercicios o temas?
- ¿Tienes que aplicar conceptos de diferentes unidades en un mismo examen?
- ¿Te resulta difícil relacionar temas distintos dentro de una misma asignatura?

Cuando las respuestas son afirmativas, el sistema puede sugerir la práctica intercalada como método preferente.

Asignaturas recomendadas:

Especialmente eficaz en Matemáticas, Física y Química, donde los estudiantes deben resolver diferentes tipos de ejercicios y aplicar fórmulas de manera flexible. También puede aplicarse en Ciencias Sociales, para analizar casos históricos o geográficos diversos (El País, 2024; UNIR, 2025).

3. Recuperación activa (Active Recall)

La recuperación activa consiste en practicar la evocación del conocimiento sin consultar los apuntes, mediante autoevaluaciones, preguntas o simulacros de examen. Las flashcards activan este mecanismo, promoviendo la memoria a largo plazo y la autocomprobación (Waid Academy, 2025; Brainscape, 2024). Según estudios de la Universidad de Harvard (citado en El Debate, 2025), esta técnica es una de las más efectivas para preparar exámenes de alta exigencia, como la PEvAU.

Preguntas orientativas:

- ¿Esta asignatura requiere responder preguntas sin mirar apuntes?
- ¿Quieres comprobar si realmente recuerdas lo que has estudiado?
- ¿Dispones de exámenes o ejercicios previos para practicar?

Si el estudiante busca mejorar su capacidad de recordar de forma autónoma, este método será el más adecuado.

Asignaturas recomendadas:

Apta para casi todas las materias, pero especialmente beneficiosa en Historia, Filosofía, Lengua y Literatura, Ciencias de la Salud y materias científicas con exámenes escritos. La app podría combinarla con repetición espaciada para un aprendizaje más completo (Harvard, citado en El Debate, 2025; UNIR, 2025).

4. Técnica Feynman (Explicación y simplificación)

La técnica Feynman propone que el estudiante explique un tema con sus propias palabras, como si lo enseñara a otra persona. Este proceso revela lagunas de conocimiento y refuerza la comprensión conceptual. Estudios y artículos educativos la destacan como una de las estrategias más eficaces para fomentar el aprendizaje profundo (Fundación Sociedad y Educación, 2024; McElloon et al., 2012; The Learning Scientists, 2020).

Preguntas orientativas:

- ¿Eres capaz de explicar este tema sin leer tus apuntes?
- ¿Podrías resumirlo con tus propias palabras de forma sencilla?
- ¿Te gustaría comprobar si realmente comprendes el “por qué” y el “cómo” de los conceptos?

Si el alumno responde afirmativamente, el sistema recomendará este método.

Asignaturas recomendadas:

Particularmente adecuada para Filosofía, Física, Química y Ciencias de la Salud, donde comprender los procesos y las causas es más importante que memorizar. También puede aplicarse en Lengua y Literatura para analizar textos o justificar argumentos.

5. Técnica Pomodoro (Gestión del tiempo)

Aunque no se trata estrictamente de una técnica de aprendizaje, la gestión del tiempo mediante bloques de concentración —conocida como método Pomodoro— resulta fundamental para mejorar la productividad y evitar la saturación mental. Diversos artículos destacan su utilidad en etapas académicas con alta carga de trabajo, como el Bachillerato (La Razón, 2025; UNIR, 2025).

Preguntas orientativas:

- ¿Tienes dificultades para mantener la concentración durante largos períodos?
- ¿Necesitas organizar el estudio de varias asignaturas en poco tiempo?
- ¿Tiendes a distraerte fácilmente mientras estudias?

Si las respuestas son afirmativas, la app puede recomendar dividir el estudio en sesiones de 25 minutos con pausas cortas, mejorando la constancia y el enfoque.

Asignaturas recomendadas:

Aplicable de forma transversal a todas las asignaturas, especialmente en períodos de repaso intensivo o preparación de exámenes.

6. Flashcards

Las flashcards permiten repasar conceptos mediante preguntas y respuestas rápidas, activando la memoria y promoviendo la recuperación activa. Son especialmente útiles cuando el contenido requiere memorización selectiva y repaso constante (Brainscape, 2024; UNIR, 2025).

Preguntas para identificar si se adapta al estudiante:

- ¿Necesitas memorizar vocabulario, fórmulas o definiciones?
- ¿Quieres repasar de manera rápida y repetitiva los conceptos clave?
- ¿Deseas evaluar tu aprendizaje mediante preguntas frecuentes?

Asignaturas recomendadas:

Lenguas extranjeras, Biología, Química, Historia, Historia del Arte.

7. Mapas mentales

Los mapas mentales permiten organizar la información de forma visual, conectando conceptos y facilitando la comprensión global de un tema. Son útiles para relacionar ideas y estructurar conocimientos (Fundación Sociedad y Educación, 2024).

Preguntas para identificar si se adapta al estudiante:

- ¿Te resulta difícil organizar y relacionar ideas complejas?
- ¿Prefieres aprender de forma visual y estructurada?
- ¿Necesitas resumir un tema amplio en conceptos clave interrelacionados?

Asignaturas recomendadas:

Filosofía, Historia, Ciencias Sociales, Biología, Literatura.

8. Aprender en voz alta / Autoexplicación

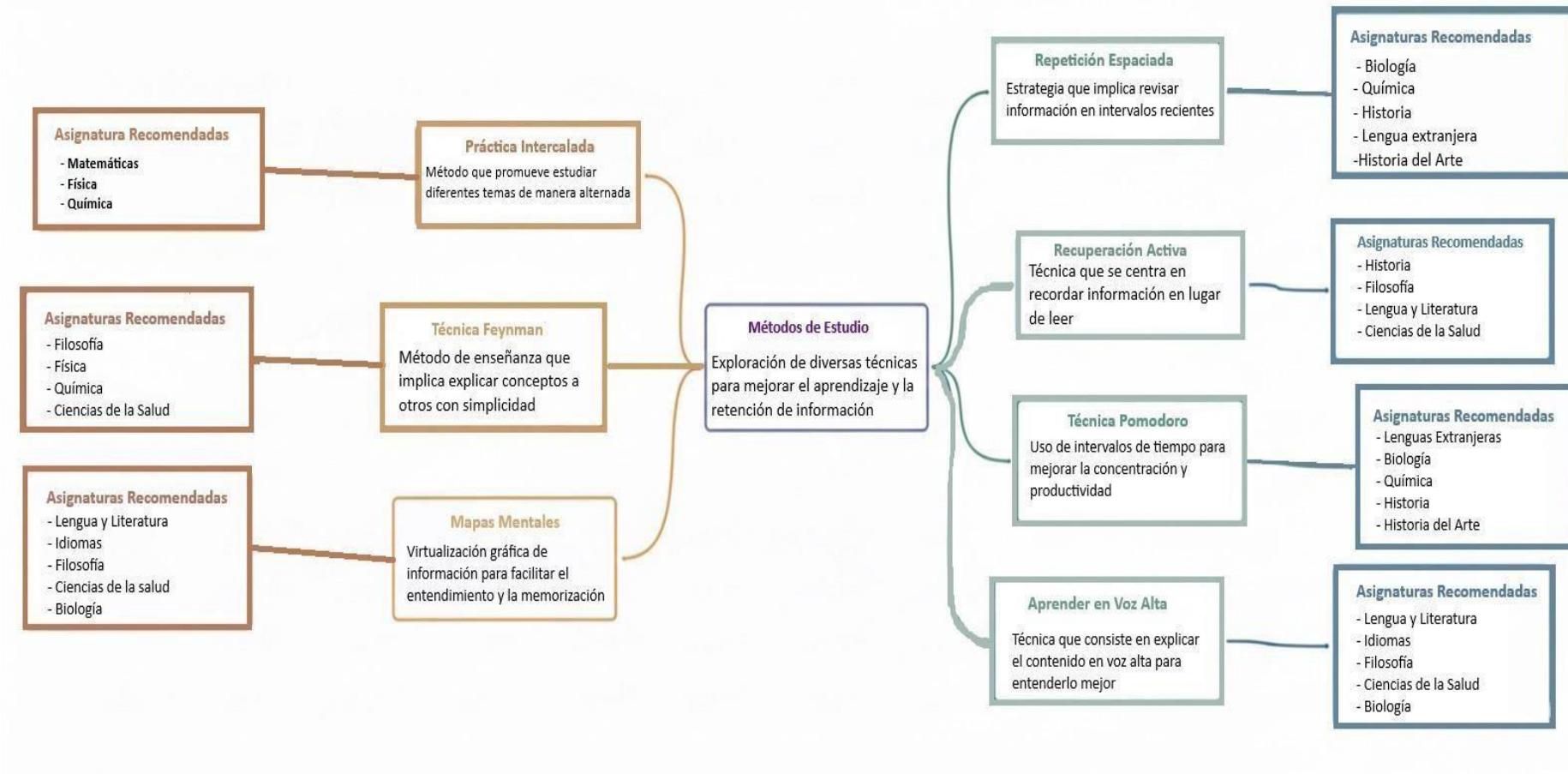
Esta técnica consiste en verbalizar lo aprendido, explicando en voz alta los conceptos o resolviendo ejercicios en voz alta. Favorece la comprensión y la retención, al obligar al estudiante a procesar activamente la información (UNIR, 2025; Harvard, citado en El Debate, 2025).

Preguntas para identificar si se adapta al estudiante:

- ¿Aprendes mejor cuando repites la información en voz alta?
- ¿Quieres comprobar tu comprensión explicando los contenidos sin apuntes?
- ¿Deseas reforzar tu memoria a través de la verbalización de conceptos?

Asignaturas recomendadas:

Lengua y Literatura, Idiomas, Filosofía, Ciencias de la Salud, Biología



Conclusión

De acuerdo con la evidencia revisada, los métodos más eficaces para estudiantes de Bachillerato son la **repetición espaciada, la recuperación activa y la práctica intercalada**, por su impacto comprobado en la retención y transferencia del aprendizaje (Wiley, 2025; El País, 2024; Harvard, citado en El Debate, 2025). La **técnica Feynman, flashcards, mapas mentales, aprender en voz alta y el método Pomodoro** actúan como estrategias complementarias que refuerzan la comprensión, la memorización y la organización del tiempo.

Estas técnicas pueden combinarse y adaptarse según la asignatura y el estilo de aprendizaje del estudiante, ofreciendo un enfoque integral para optimizar el rendimiento académico en Bachillerato.

11. Descripción Funcional del Proyecto

a. Selección del método de estudio personalizado

Mediante un breve cuestionario, la aplicación analizará los hábitos y preferencias del usuario. Ejemplos de preguntas:

¿Prefieres aprender con imágenes o con texto?

¿Te resulta más fácil leer o escuchar una explicación?

¿Qué técnica de estudio utilizas actualmente? ¿Con qué resultados?

En base a las respuestas, se sugerirá un método de estudio óptimo (por ejemplo: mapas mentales, resúmenes, técnica Feynman, flashcards...).

La aplicación incluirá un asistente interactivo que explicará paso a paso cómo aplicar ese método:

Si se elige “mapas mentales”, el asistente permitirá al usuario crear relaciones entre conceptos, usar colores, añadir íconos, etc., además de mostrar una guía breve para su uso correcto.

b. Organización del tiempo (Calendario inteligente)

Un calendario visual donde el estudiante podrá añadir tareas, entregas y exámenes.

El sistema generará notificaciones automáticas y personalizadas, como, por ejemplo:

“Recuerda que en 2 días se cierra el plazo para entregar el trabajo de Programación.”

“En 3 días tienes examen de Acceso a Datos, empieza a repasar.”

c. Gestión del material de estudio

Los usuarios podrán:

Crear, guardar y consultar materiales generados dentro de la aplicación.

Subir materiales externos o hechos a mano mediante imágenes, para tenerlos siempre disponibles desde cualquier dispositivo.

12. Plan de impacto

Antes de continuar con el desarrollo del proyecto, debemos pararnos a analizar aspectos clave relacionados con la **protección de datos y la seguridad de la información**. Esto incluye:

- El **análisis de impacto y previsión de riesgos** sobre los datos personales de los usuarios.
- La correcta **implementación del RGPD y la normativa española aplicable**, como la LOPDGDD y leyes autonómicas.
- Un **análisis previo de la documentación necesaria** para asegurar que el desarrollo del proyecto cumpla con la legalidad y buenas prácticas.

Este análisis permitirá garantizar que la aplicación trata los datos personales de forma segura, transparente y conforme a la ley, protegiendo especialmente a los menores de edad y a los contenidos que suban a la plataforma.

12.1 Análisis de Impacto

12.1.1 Impacto Técnico

- Compatibilidad con dispositivos Android.
- Dependencias de librerías o frameworks externos.
- Escalabilidad, mantenibilidad y seguridad del código.
- Plan de contingencia ante fallos o caídas del sistema.

Sensores del móvil y consideraciones legales

La app utilizará únicamente los siguientes sensores del dispositivo:

- **Cámara**: para capturar imágenes o documentos de estudio (fotos de apuntes).
- **Micrófono**: para grabar notas de audio o explicaciones.
- **Altavoz**: para reproducir sonidos o alertas de la app.

Consideraciones y riesgos asociados:

- La cámara y el micrófono son periféricos sensibles; su uso requiere solicitar permisos explícitos al usuario.
- Es obligatorio informar al usuario sobre el **propósito de uso** y asegurar que los datos capturados se almacenan de forma **segura y cifrada**.
- El altavoz no tiene riesgos legales, pero se debe controlar el volumen y privacidad de la información.

Medidas de mitigación:

- Solicitar permisos de Android de forma clara antes de usar cada sensor.
- Almacenar fotos y grabaciones en un entorno seguro y cifrado.
- Garantizar que el acceso a cámara y micrófono solo ocurre con consentimiento del usuario.

12.1.2. Impacto Económico

- Coste estimado del desarrollo (tiempo de trabajo, licencias).
- Beneficios o ahorro potencial para el usuario.
- Retorno de la inversión (ROI).

Consecuencias de no hacerlo: inversiones no rentables y dificultad para justificar financiación.

12.1.3. Impacto Legal y Ético

- Cumplimiento del RGPD (UE 2016/679) y LOPDGDD (Ley 3/2018).
- Propiedad intelectual de contenidos y código.
- Derechos de accesibilidad digital y ética de la IA.

Consecuencias de no hacerlo: multas, responsabilidad legal y daños reputacionales.

12.1.4. Impacto Social

- Inclusión digital
- Acceso igualitario a técnicas de estudio
- Riesgos sociales en menores si no se protege adecuadamente

Consecuencias de no hacerlo: mala reputación, rechazo social o retirada del producto.

12.1.5. Impacto Medioambiental

- Eficiencia energética del código y servidores.
- Uso responsable de recursos y estrategias de “Green IT”.

Consecuencias de no hacerlo: mayor huella de carbono digital y exclusión de certificaciones ecológicas.

12.2. RGPD y leyes específicas

12.2.1. Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)

Ámbito: Unión Europea

Relevancia para la app: La aplicación trata datos personales de menores de edad (16–17 años) y datos relacionados con su rendimiento y hábitos de estudio, lo cual requiere especial protección.

Principios clave aplicados al proyecto

- **Licitud, lealtad y transparencia:**
El usuario deberá aceptar la política de privacidad al registrarse, con información clara sobre qué datos se recogen y para qué.
- **Exactitud de datos:**
El sistema permitirá modificar información desde el perfil.

- **Limitación del plazo de conservación:**

Los datos se eliminarán automáticamente tras 12 meses de inactividad o cuando el usuario lo solicite.

- **Integridad y confidencialidad:**

La app aplicará:

- Cifrado de contraseñas
- Almacenamiento cifrado de archivos
- Acceso restringido a la base de datos
- Protocolos HTTPS para toda la comunicación con el servidor

12.2.2. Finalidad del tratamiento de datos

Conforme al Artículo 5 del RGPD (principios de limitación de la finalidad y transparencia), los datos personales de los usuarios se recogerán y tratarán únicamente con los siguientes fines:

- Proporcionar recomendaciones personalizadas de estudio.
- Gestionar el calendario personal de tareas, entregas, exámenes y recordatorios automáticos.
- Sincronizar y almacenar archivos subidos por los usuarios (imágenes, PDFs, apuntes, esquemas).
- Analizar métricas y estadísticas para mejorar la experiencia y el rendimiento académico.
- Mantener la seguridad de la aplicación y realizar tareas de mantenimiento técnico.

Se aplican medidas de seguridad y protocolos de cifrado para proteger la integridad y confidencialidad de los datos, respetando los derechos de los usuarios según **RGPD, LOPDGDD** y demás normativas aplicables.

12.2.3 Datos tratados

Datos básicos del usuario:

- Nombre o alias
- Fecha de nacimiento
- Email
- Contraseña

Datos académicos y de uso dentro de la app:

- Método de estudio recomendado y/o seleccionado por el usuario
- Calendario personal de tareas, entregas, exámenes y recordatorios automáticos
- Historial de uso de técnicas de estudio aplicadas
- Progreso y métricas sobre hábitos de estudio

Datos de archivos subidos:

- Imágenes, PDFs, documentos, apuntes, esquemas o cualquier material de estudio que el usuario decida subir.

Estos archivos se almacenarán en entornos seguros y cifrados.

12.3 Derechos de los usuarios

El proyecto garantiza los siguientes derechos establecidos por el RGPD:

- **Acceso:** descargar o ver todos sus datos.
- **Rectificación:** corregir información incorrecta.
- **Supresión:** eliminación total de la cuenta (**derecho al olvido Art. 17 RGPD**).
- **Portabilidad:** exportación del calendario y preferencias.
- **Oposición y limitación del tratamiento:** no recibir notificaciones si así lo decide.
- **No ser objeto de decisiones automatizadas:** El algoritmo para recomendar técnicas de estudio no debe tener consecuencias perjudiciales ni decisiones irreversibles.

12.4 Ley Orgánica de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales (LOPDGDD)

Ámbito: España.

- **Menores de edad (mayores de 14 años):**

La app puede ser usada legalmente por estudiantes de 15–18 años, pero debe indicar que:

- Los menores pueden usarla sin permiso paterno,
- La información se tratará con especial protección.

- **Derechos digitales:**

El usuario puede:

- Solicitar la eliminación de datos publicados.
- Recibir información clara sobre la seguridad del tratamiento.
- Saber dónde y cómo se almacenan sus archivos.

12.5 Ley 10/2023 de Protección de Datos de Andalucía

Ámbito: Comunidad Autónoma de Andalucía.

Relación con el proyecto

Aunque la app por el momento no pertenece a la Administración Pública, conviene mencionar esta ley porque:

- Refuerza los derechos de los ciudadanos en cualquier trámite digital.
- Exige **transparencia** adicional al informar del tratamiento de datos.
- Establece buenas prácticas aplicables también a apps privadas (como lo será esta):

- Información clara.
- **Seguridad reforzada.**
- Protocolos de comunicación seguros.

12.6. Otras leyes complementarias

12.6.1 Ley de Servicios de la Sociedad de la Información (LSSI)

Obligaciones de la app según la LSSI

La aplicación debe incluir:

- **Política de privacidad**
- **Condiciones de uso**
- **Aviso legal** dentro de la app
- Información clara sobre:
 - Cómo se almacenan y gestionan los datos
 - Finalidad de las comunicaciones (emails o notificaciones)

12.6.2 Ley de Propiedad Intelectual (LPI)

Es relevante para la aplicación porque protege:

Contenidos creados por la aplicación

- Explicaciones de métodos de estudio
- Guías, textos, ilustraciones o recursos generados por los desarrolladores
- Diseño gráfico de la aplicación
- Código fuente, iconos y elementos visuales

Contenidos creados por el usuario dentro de la app

Son propiedad del propio usuario

- Cualquier material de estudio
- Apuntes
- Material de estudio subido (PDF, imágenes, documentos)

Obligación importante

La aplicación debe incluir un aviso que indique:

“Los contenidos creados por el usuario (mapas mentales, resúmenes, archivos, etc.) son propiedad del propio usuario.

La aplicación únicamente los almacena para permitir su uso y sincronización, pero no adquiere derechos sobre ellos.”

Este punto es fundamental porque protege a los estudiantes y evita conflictos legales.

12.7 Análisis de riesgos

La aplicación maneja datos personales de estudiantes menores de edad, incluyendo información académica y hábitos de estudio. Esto implica un **alto nivel de sensibilidad** de los datos, por lo que los riesgos deben ser identificados y gestionados cuidadosamente.

Riesgos potenciales sobre los datos personales y medidas de mitigación:

1. Acceso no autorizado a la base de datos

- **Riesgo:** Personas no autorizadas podrían acceder a los datos de los usuarios.
- **Impacto:** Exposición de información personal y académica de menores.
- **Medidas de mitigación:**
 - Implementar autenticación robusta.
 - Control de acceso basado en roles (RBAC) para limitar privilegios según perfil.
 - Monitorización de accesos y registro de eventos (logs de seguridad).

2. Pérdida o corrupción de archivos subidos por usuarios

- **Riesgo:** Materiales de estudio subidos podrían perderse o dañarse.
- **Impacto:** Frustración del usuario y pérdida de información importante.
- **Medidas de mitigación:**
 - Uso de almacenamiento redundante en la nube
 - Copias de seguridad periódicas y automatizadas.
 - Validación y control de integridad de archivos al subirlos.

3. Filtración de información personal o académica

- **Riesgo:** Datos de menores podrían ser divulgados accidentalmente o por un ataque.
- **Impacto:** Violación de la privacidad, daños reputacionales y legales.
- **Medidas de mitigación:**
 - Cifrado de datos sensibles en reposo y en tránsito (TLS/HTTPS y cifrado de campos críticos en MongoDB).
 - Minimización de datos: almacenar solo la información estrictamente necesaria.
 - Revisiones periódicas de seguridad y pruebas de penetración.

4. Uso indebido de datos por terceros

- **Riesgo:** Acceso o recolección de datos por aplicaciones externas o personal no autorizado.
- **Impacto:** Vulneración de la normativa de protección de datos y pérdida de confianza de los usuarios.
- **Medidas de mitigación:**
 - Política clara de privacidad y consentimiento explícito de los usuarios.
 - Limitación de integraciones externas a servicios certificados y seguros.
 - Monitoreo de tráfico y auditorías periódicas de seguridad.

Consideraciones adicionales:

- Cumplimiento estricto de **RGPD** y **LOPDGDD**, incluyendo derechos de acceso, rectificación y supresión de los datos.
- Formación y concienciación del equipo de desarrollo sobre la gestión segura de datos de menores.

12.8 Evaluación de riesgos técnicos y operativos

Este apartado complementa el análisis de riesgos con una evaluación técnica y operativa:

- **Riesgos técnicos:** incompatibilidad entre versiones de Android, fallos en librerías externas, errores en la sincronización de datos.
- **Riesgos operativos:** falta de formación del usuario, errores en la configuración inicial, saturación de notificaciones.
- **Medidas de mitigación:** pruebas de compatibilidad, tutoriales interactivos, sistema de ayuda contextual, control de frecuencia de alertas.

12.9 Estrategias de Despliegue y Mantenimiento Seguro

Objetivo: Garantizar que el proyecto se desarrolla, se actualiza y se mantiene de forma segura, evitando pérdidas de datos, errores de versiones o fallos críticos, y protegiendo la información personal de los usuarios, especialmente tratándose de menores de edad.

12.9.1 Uso de control de versiones (Git)

- El proyecto utilizará **Git** como sistema de control de versiones.
- Se trabajará con un repositorio privado en GitHub/GitLab para proteger el código fuente y limitar el acceso a personas autorizadas.
- **Estructura de ramas:**
 - **main** : versión estable
 - **dev** : desarrollo de nuevas funcionalidades
 - **feature** : ramas específicas para cada funcionalidad
- **Beneficios:**
 - Recuperación rápida ante errores
 - Historial completo de cambios
 - Trabajo colaborativo seguro

12.9.2 Copias de seguridad (Backups)

- **Base de datos:** copias automáticas semanales de MongoDB, garantizando integridad y disponibilidad de los datos de los usuarios.
- **Archivos y materiales subidos por usuarios:** copias de seguridad periódicas con retención mínima de 30 días.
- **Almacenamiento seguro:** backups cifrados en la nube, protegiendo la información frente a accesos no autorizados.
- **Recuperación documentada:** procedimientos claros para restaurar datos de forma rápida ante cualquier fallo.

12.9.3 Despliegue controlado

Entornos separados:

- **Desarrollo:** pruebas y validación de funcionalidades nuevas.
- **Producción:** versión estable para los usuarios.

Actualizaciones: se realizarán mediante **sistemas de CI/CD (Integración Continua / Despliegue Continuo)**.

Validación: pruebas automáticas y revisión manual antes de publicar nuevas versiones para minimizar riesgos de errores y vulnerabilidades.

12.9.4 Monitorización del sistema

Uso de herramientas de análisis de errores y fallos en tiempo real.

Alertas automáticas ante:

- Caídas del servidor o interrupciones del servicio.
- Fallos de autenticación o intentos de acceso no autorizado.
- Actividad sospechosa en la base de datos o en los materiales de los usuarios.

Registro de incidentes: todas las alertas quedan registradas para auditoría y seguimiento.

12.9.5 Políticas de mantenimiento

- Actualización periódica de librerías y dependencias para corregir vulnerabilidades conocidas.
- Depuración continua de errores y optimización del rendimiento.
- Plan de respuesta ante incidentes de seguridad:
 - Identificación y contención inmediata del acceso no autorizado.
 - Evaluación del impacto: determinar qué datos fueron afectados y el alcance del incidente.
 - Notificación a los usuarios afectados: informar de forma clara y transparente sobre la situación, las posibles consecuencias y las medidas correctivas aplicadas.
 - Reporte a las autoridades competentes si la incidencia afecta datos personales de menores (cumplimiento RGPD y LOPDGDD).
 - Revisión posterior para reforzar la seguridad y evitar recurrencias.

Flujo de actuación ante incidentes de seguridad

Para garantizar una respuesta rápida y eficaz ante cualquier acceso no autorizado o pérdida de datos personales de los usuarios, se establece el siguiente procedimiento:

1. **Detección:** el sistema genera alertas automáticas ante actividad sospechosa o se recibe un reporte de incidente.
2. **Contención inmediata:** se bloquea el acceso comprometido y, si procede, se restringen cuentas afectadas para evitar una mayor exposición de datos.
3. **Evaluación:** se analiza el alcance del incidente, identificando qué datos fueron afectados y qué usuarios se vieron comprometidos.
4. **Comunicación:** los usuarios afectados son notificados de forma clara y transparente, explicando la situación, las posibles consecuencias y las medidas correctivas aplicadas. Además, si el incidente afecta datos personales de menores, se informa a la autoridad de protección de datos en un plazo máximo de 72 horas, conforme al RGPD.
5. **Recuperación:** los datos se restauran desde copias de seguridad seguras y cifradas para asegurar la integridad de la información.
6. **Prevención futura:** se realiza un análisis de la causa raíz, se aplican mejoras en la seguridad y se llevan a cabo auditorías posteriores para evitar recurrencias.

Formación y buenas prácticas: únicamente el personal autorizado tiene acceso a datos sensibles y recibe formación periódica en gestión segura de información y protocolos de seguridad.

12.10 DATA – Propuesta de Modelo Entidad/Relación (E/R)

A continuación se presenta el diagrama Entidad-Relación que representa la estructura lógica de la base de datos utilizada por la aplicación *StudyMatchKey*. Este modelo organiza las principales entidades del sistema —como usuarios, técnicas de estudio, recomendaciones y métricas— y muestra las relaciones entre ellas, facilitando la gestión personalizada del aprendizaje y el seguimiento académico.

12.10.1. Entidades principales

Usuario

Atributos:

- ID_Usuario
- ID_Entidad
- Nombre
- Fecha_De_Nacimiento
- NumeroTelefono
- Email
- Contraseña
- Fecha_De_Registro

Descripción: Representa a cada estudiante dentro de la aplicación. Incluye datos mínimos necesarios para identificar al usuario y proteger su cuenta.

Calendario

Atributos:

- ID_Calendario
- ID_Usuario
- Fecha_Evento
- Tipo_De_Evento (tarea, examen, entrega, recordatorio)
- Descripcion_Evento

Descripción: Permite gestionar las tareas académicas del usuario y los recordatorios automáticos.

TecnicaEstudio

Atributos:

- ID_Tecnica
- Nombre_Tecnica
- Descripcion_TecnicaEstudio
- Tipo_TecnicaEstudio (visual, auditiva, kinestésica, etc.)

Descripción: Conjunto de técnicas sugeridas por la aplicación, útiles para generar recomendaciones personalizadas.

MetodoEstudio

Atributos:

- ID_Metodo
- Nombre_Metodo
- Descripcion_Metodo
- Categoría

Descripción: Conjunto de métodos sugeridos por la aplicación. Se asignan a estudiantes dependiendo de la asignatura y sus preferencias.

Recomendacion

Atributos:

- ID_Recomendacion
- ID_Usuario
- ID_Tecnica
- Fecha_Recomendacion
- Efectividad

Descripción: Registra qué técnica se recomienda a cada usuario y cómo ha funcionado en la práctica.

ArchivoEstudio

Atributos:

- ID_Archivo
- ID_Usuario
- Tipo_De_Archivo
- Nombre_Archivo
- Ruta_De_Almacenamiento
- Fecha_De_Subida

Descripción: Material de estudio subido por el usuario. Se almacena en espacios seguros y cifrados.

MetricasEstudio

Atributos:

- ID_Metrica
- ID_Usuario
- Horas_De_Estudio
- Tiempo_De_Concentración
- Uso_De_Técnicas
- Fecha_Registro

Descripción: Representa las estadísticas que usa la app para personalizar las recomendaciones y mostrar progreso.

Entidad / Organismo

Atributos:

- ID_Entidad
- Nombre_Entidad
- Tipo
- Ubicacion

Descripción: Centro educativo, institución, organismo o academia a la que pertenece el estudiante. Sirve para organizar usuarios por colegios, institutos, universidad, etc.

Asignatura

Atributos:

- ID_Asignatura
- ID_Entidad
- Nombre_Asignatura

Descripción: Materias impartidas por la entidad educativa. Sirven para asociar usuarios con sus estudios y generar recomendaciones según el tipo de asignatura.

12.10.2 Relaciones en MongoDB

Usuario — Entidad

Explicación (MongoDB):

- Muchos usuarios pueden pertenecer a la misma entidad.
- Cada usuario guarda **solo el ID de la entidad**.
- No se usa una "tabla intermedia" porque **MongoDB no lo necesita**.

Entidad — Asignatura

Explicación (MongoDB):

- Una entidad ofrece muchas asignaturas.
- Cada asignatura solo referencia la entidad.
- No se embeben asignaturas dentro de entidad porque pueden ser cientos.

Usuario — Asignatura

Un usuario puede matricularse en muchas asignaturas. Una asignatura puede tener muchos usuarios matriculados.

En MongoDB se representa con **un array dentro del Usuario**

Explicación (MongoDB):

- Un usuario puede tener varias asignaturas → se ponen en un array.
- Una asignatura tiene varios usuarios → **MongoDB no necesita representarlo.**
- No se usa tabla intermedia

Asignatura — MetodoEstudio

La relación se gestiona **cuando el usuario recibe un método**, no antes.

Usuario — MetodoEstudio (por asignatura)

Explicación (MongoDB):

- Un usuario puede tener muchos métodos.
- Cada asignatura puede estar asociada a diferentes métodos dependiendo del perfil del usuario.
- No es que el método dependa de la asignatura, sino que la combinación Usuario + Asignatura determina qué métodos se recomiendan, es decir, el perfil del usuario dentro de esa asignatura concreta.

Usuario — Calendario

Explicación (MongoDB):

- Un usuario puede tener muchos eventos en su calendario.
- Se usa referencia por ID.

12.10.3 Implementación en MongoDB

Colección Usuario: relación con Entidad (ID_Entidad) y el array con asignaturas (N:M)

```
{  
  "_id": "USR001",  
  "ID_Entidad": "ENT001",  
  "Nombre": "Cristina Sandoval",  
  "Fecha_De_Nacimiento": "2002-04-06",  
  "Email": "cristina@example.com",  
  "Contraseña": "hashed_password_123",  
  "Fecha_De_Registro": "2025-12-01",  
  "Asignaturas": ["ASG001", "ASG002", "ASG003"]  
}
```

```
{  
    "_id": "USR001",  
    "ID_Entidad": "ENT001",  
    "Nombre": "Cristina Sandoval",  
    "Fecha_De_Nacimiento": "2002-04-06",  
    "Email": "cristina@example.com",  
    "Contraseña": "hashed_password_123",  
    "Fecha_De_Registro": "2025-12-01",  
    "Asignaturas": [  
        "ASG001",  
        "ASG002",  
        "ASG003"  
    ]  
}
```

The screenshot shows a MongoDB document structure. On the left, a vertical list of fields and their values is displayed:

- `_id: USR001`
- `ID_Entidad: ENT001`
- `Nombre: Cristina Sandoval`
- `Fecha_De_Nacimiento: 2002-04-06`
- `Email: cristina@example.com`
- `Contraseña: hashed_password_123`
- `Fecha_De_Registro: 2025-12-01`
- `Asignaturas: [3 items]`

On the right, three separate boxes represent the elements of the `Asignaturas` array:

- A box labeled `Asignaturas` containing the value `ASG001`.
- A box labeled `Asignaturas` containing the value `ASG002`.
- A box labeled `Asignaturas` containing the value `ASG003`.

Colección: Entidad / Organismo

```
{  
    "_id": "ENT001",  
    "Nombre_Entidad": "IES Tecnológico Málaga",  
    "Tipo": "Instituto",  
    "Ubicacion": "Málaga, España"  
}
```

```
{  
    "_id": "ENT001",  
    "Nombre_Entidad": "IES Tecnológico Málaga",  
    "Tipo": "Instituto",  
    "Ubicacion": "Málaga, España"  
}
```

_id: ENT001
Nombre_Entidad: IES Tecnológico Málaga
Tipo: Instituto
Ubicacion: Málaga, España

Colección: Asignatura

Relacionada con la entidad.

```
{  
    "_id": "ASG001",  
    "ID_Entidad": "ENT001",  
    "Nombre_Asignatura": "Programación"  
}
```

```
{  
    "_id": "ASG001",  
    "ID_Entidad": "ENT001",  
    "Nombre_Asignatura": "Programación"  
}
```

_id: ASG001
ID_Entidad: ENT001
Nombre_Asignatura: Programación

Colección: Calendario

Eventos propios de cada usuario

```
{  
  "_id": "CAL001",  
  "ID_Usuario": "USR001",  
  "Fecha_Evento": "2025-12-15",  
  "Tipo_De_Evento": "Examen",  
  "Descripcion_Evento": "Examen final de Programación"  
}
```

```
{  
  "_id": "CAL001",  
  "ID_Usuario": "USR001",  
  "Fecha_Evento": "2025-12-15",  
  "Tipo_De_Evento": "Examen",  
  "Descripcion_Evento": "Examen final de Programación"  
}
```

_id:	CAL001
ID_Usuario:	USR001
Fecha_Evento:	2025-12-15
Tipo_De_Evento:	Examen
Descripcion_Evento:	Examen final de Programac...

Colección: TecnicaEstudio

```
{  
  "_id": "TEC001",  
  "Nombre_Tecnica": "Pomodoro",  
  "Descripcion_TecnicaEstudio": "Estudiar en intervalos de 25 minutos con 5 minutos de descanso.",  
  "Tipo_TecnicaEstudio": "Concentración"  
}
```

```
{  
  "_id": "TEC001",  
  "Nombre_Tecnica": "Pomodoro",  
  "Descripcion_TecnicaEstudio": "Estudiar en intervalos de 25 minutos con 5 minutos de descanso.",  
  "Tipo_TecnicaEstudio": "Concentración"  
}
```

<code>_id: TEC001</code>
<code>Nombre_Tecnica: Pomodoro</code>
<code>Descripcion_TecnicaEstudio: Estudiar en intervalos de 25 minu...</code>
<code>Tipo_TecnicaEstudio: Concentración</code>

Colección: MetodoEstudio

```
{
  "_id": "MET001",
  "Nombre_Metodo": "Mapas Mentales",
  "Descripcion_Metodo": "Organización gráfica del contenido.",
  "Categoria": "Visual"
}
[{"_id": "MET001",
  "Nombre_Metodo": "Mapas Mentales",
  "Descripcion_Metodo": "Organización gráfica del contenido.",
  "Categoria": "Visual"}]
```

<code>_id: MET001</code>
<code>Nombre_Metodo: Mapas Mentales</code>
<code>Descripcion_Metodo: Organización gráfica del ..</code>
<code>Categoría: Visual</code>

Colección: Recomendación

```
{
  "_id": "REC001",
  "ID_Usuario": "USR001",
  "ID_Tecnica": "TEC001",
  "Fecha_Recomendacion": "2025-12-02",
  "Efectividad": 8.5
}
```

```
{  
    "_id": "REC001",  
    "ID_Usuario": "USR001",  
    "ID_Tecnica": "TEC001",  
    "Fecha_Recomendacion": "2025-12-02",  
    "Efectividad": 8.5  
}
```

```
_id: REC001  
  
ID_Usuario: USR001  
  
ID_Tecnica: TEC001  
  
Fecha_Recomendacion: 2025-12-02  
  
Efectividad: 8.5
```

Colección: ArchivoEstudio

```
{  
    "_id": "ARC001",  
    "ID_Usuario": "USR001",  
    "Tipo_De_Archivo": "PDF",  
    "Nombre_Archivo": "apuntes_programacion.pdf",  
    "Ruta_De_Almacenamiento": "/uploads/USR001/apuntes_programacion.pdf",  
    "Fecha_De_Subida": "2025-12-01"  
}
```

```
{  
    "_id": "ARC001",  
    "ID_Usuario": "USR001",  
    "Tipo_De_Archivo": "PDF",  
    "Nombre_Archivo": "apuntes_programacion.pdf",  
    "Ruta_De_Almacenamiento": "/uploads/USR001/apuntes_programacion.pdf",  
    "Fecha_De_Subida": "2025-12-01"  
}
```

_id: ARC001
ID_Usuario: USR001
Tipo_De_Archivo: PDF
Nombre_Archivo: apuntes_programacion.pdf
Ruta_De_Almacenamiento: /uploads/USR001/apunt...
Fecha_De_Subida: 2025-12-01

Colección: MetricasEstudio

```
{
  "_id": "METR001",
  "ID_Usuario": "USR001",
  "Horas_De_Estudio": 3.5,
  "Tiempo_De_Concentración": 210,
  "Uso_De_Técnicas": ["TEC001", "TEC003"],
  "Fecha_Registro": "2025-12-02"
}
```

"_id": "METR001",
"ID_Usuario": "USR001",
"Horas_De_Estudio": 3.5,
"Tiempo_De_Concentración": 210,
"Uso_De_Técnicas": [
"TEC001",
"TEC003"
],
"Fecha_Registro": "2025-12-02"

_id: METR001
ID_Usuario: USR001
Horas_De_Estudio: 3.5
Tiempo_De_Concentración: 210
Uso_De_Técnicas: [2 items]
Fecha_Registro: 2025-12-02

Uso_De_Técnicas

- TEC001
- TEC003

12.11 Ciberseguridad y protocolos de actuación

La aplicación **StudyMatchKey** implementa medidas de ciberseguridad para proteger los datos personales de los usuarios y garantizar la integridad de la información. Entre las principales medidas se incluyen:

- **Autenticación segura de usuarios:**
 - Uso de contraseñas robustas y encriptadas mediante algoritmos.
 - Recomendación de cambiar contraseñas periódicamente y validación de fuerza de contraseña al registrarse.
- **Protección de la información sensible:**
 - Cifrado de datos personales y archivos de estudio almacenados en servidores.
 - Comunicaciones seguras mediante protocolos HTTPS para proteger la transmisión de datos.
- **Control de acceso:**
 - Diferentes niveles de acceso según el rol del usuario (administrador, estudiante)
- **Protocolos ante incidentes de seguridad:**
 - Detección y notificación de posibles brechas de seguridad.
 - Procedimientos para mitigar ataques o accesos no autorizados.
 - Copias de seguridad periódicas para garantizar la recuperación de datos.
- **Buenas prácticas generales:**
 - Actualización constante de software y librerías utilizadas.
 - Restricción de acceso físico a los servidores y almacenamiento seguro en la nube.

Estas medidas garantizan que **los datos de los estudiantes, sus métricas de estudio y archivos personales estén protegidos**, cumpliendo con las obligaciones del RGPD y fomentando la confianza en la aplicación.

12.12 IA

StudyMatchKey propone el uso de **inteligencia artificial** para mejorar la experiencia de estudio personalizada y la eficiencia de las recomendaciones. La IA analiza los datos de los usuarios y aplica modelos de aprendizaje para ofrecer sugerencias adaptadas a cada perfil.

Propuestas de uso de IA en la app:

12.12.1 Recomendación personalizada de técnicas de estudio:

12.12.1.1 La IA analiza métricas como horas de estudio, concentración y efectividad de técnicas previas.

12.12.1.2 Ejemplo: Si un estudiante obtiene bajos resultados utilizando resúmenes, la IA puede recomendar técnicas visuales como mapas mentales.

12.12.2 Asistencia en la ejecución del método de estudio elegido:

12.12.2.1 La IA guía al estudiante mientras utiliza la técnica

seleccionada, ayudando a **realizar correctamente flashcards, mapas mentales u otros métodos**.

12.12.2.2 Ejemplo: La IA puede sugerir cómo organizar un mapa mental o qué preguntas priorizar en un conjunto de flashcards, maximizando la efectividad del estudio.

12.12.3 Análisis predictivo de rendimiento:

12.12.3.1 La IA identifica tendencias en el rendimiento y avisa de posibles dificultades futuras.

12.12.3.2 Ejemplo: Un descenso constante en la efectividad de técnicas puede generar recomendaciones automáticas para cambiar hábitos de estudio.

12.12.4 Asistente virtual de apoyo:

12.12.4.1 La IA puede responder dudas sobre técnicas de estudio y guiar al estudiante en la planificación de su agenda académica.

12.12.4.2 Ejemplo: Sugerir dividir tareas largas en mini tareas para mejorar la concentración.

Estas funcionalidades permiten que la aplicación no solo registre información, sino que **aprenda del comportamiento del usuario y acompañe activamente en la realización de las técnicas de estudio**, generando recomendaciones proactivas y adaptadas a cada perfil.

12.13 Conclusión del plan de impacto

El plan de impacto demuestra que la aplicación cumple con la normativa vigente, protege los derechos de los usuarios (especialmente menores de edad) y establece medidas concretas para minimizar riesgos sobre los datos personales.

Se revisará periódicamente para asegurar que nuevas funcionalidades o cambios en la legislación sean incorporados y la app continúe siendo segura y legal.

13 Identificación de reglas de negocio

- RN-001 (Creación de Perfil):**

Un usuario debe crear un perfil con datos básicos, incluyendo edad, antes de poder interactuar con otras funcionalidades.

Estado previo: Usuario registrado, pero sin perfil.

Estado posterior: Perfil completado y activo.

- RN-002 (Cuestionario Inicial):**

Un usuario no puede acceder a las recomendaciones de estudio hasta haber completado el cuestionario inicial que determina el método de estudio recomendado.

Dependencia: RN-001 completada.

Resultado: Método de estudio recomendado asignado al usuario.

- **RN-003 (Registro de Preferencias):**

El usuario puede registrar y modificar sus preferencias de estudio solo después de completar el cuestionario inicial.

Dependencia: RN-002 completada.

Restricción: Solo el propietario del perfil puede modificar sus preferencias.

- **RN-004 (Gestión de Calendario y Tareas):**

El usuario puede crear tareas, exámenes y entregas en el calendario con alertas automáticas.

Estado previo: Perfil activo (RN-001) y preferencia de estudio definida (RN-003).

Restricción: Cada tarea debe tener fecha, hora y tipo definido.

Acción automática: Se generan alertas según la fecha y hora configuradas.

- **RN-005 (Gestión de Materiales de Estudio):**

El usuario puede subir, eliminar y gestionar materiales de estudio internos o externos.

Restricción: Solo el propietario del material puede modificar o eliminarlo.

Acción automática: Subir material genera notificación personal.

- **RN-006 (Notificaciones Personalizadas):**

Cada acción relevante del usuario (crear tarea, completar estudio, subir material) genera notificaciones personalizadas.

Restricción: Las notificaciones son visibles únicamente para el propietario del perfil.

Dependencias: RN-004 y RN-005.

- **RN-007 (Privacidad de Datos):**

La aplicación no permite compartir datos de otros usuarios sin su consentimiento explícito.

Restricción: Cualquier intento de acceso a datos ajenos debe ser bloqueado y registrado.

Dependencia: Todas las acciones de RN-001 a RN-006 respetan esta regla.

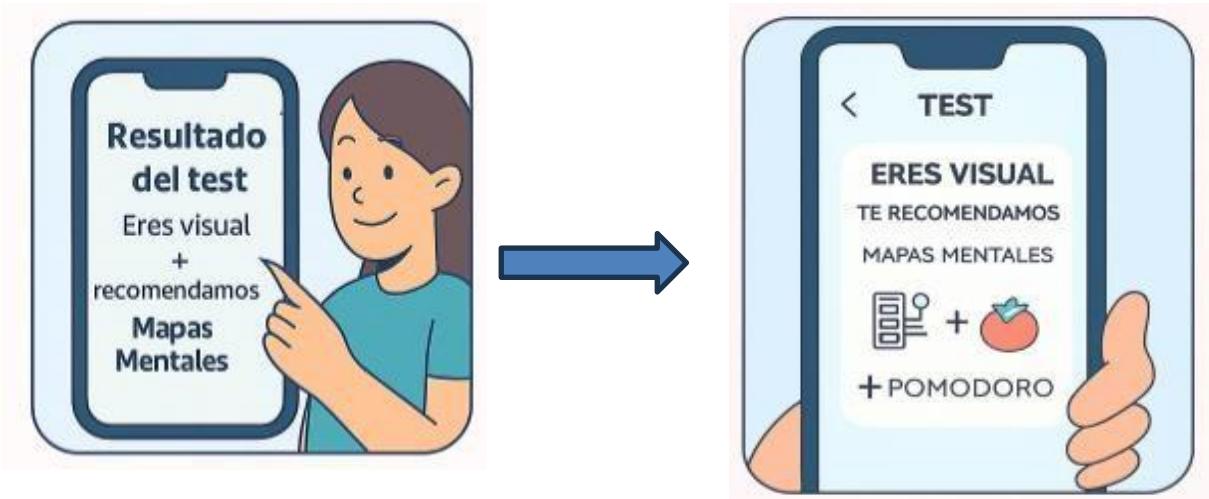
- **RN-008(Contador propio):** El identificador de estudiante será una cadena de tres

dígitos. Si la base de datos es reseteada, el contador volverá a iniciarse en 001 para mantener la estética y orden del sistema.

14 Desarrollo de historias de usuario

HU001 – Selección del método de estudio

El sistema realiza un test inicial basado en hábitos y preferencias de estudio, generando recomendaciones adaptativas de método de estudio para cada asignatura según el perfil del usuario.



HU002 – Asistente de estudio

El sistema ofrece un asistente virtual personalizado que guía en la creación y aplicación de materiales de estudio, proporcionando pasos prácticos según el método de aprendizaje recomendado, incluyendo técnicas activas como Pomodoro, mapas mentales, Feynman y flashcards.



HU003 – Gestión de tareas y calendario

El sistema permite añadir tareas, exámenes y entregas a un calendario, organizando el tiempo de estudio y generando recordatorios automáticos personalizables según la carga de estudio, prioridades y fechas importantes.



HU004 – Gestión de materiales de estudio

El sistema permite subir y gestionar materiales de estudio externos (temario, imágenes, PDFs, etc.), centralizando el acceso a todos los recursos necesarios para estudiar y repasar.



HU005 – Notificaciones personalizadas

El sistema genera notificaciones automáticas ante acciones relevantes (añadir tarea, completar estudio, subir material), adaptadas a los plazos y progreso del usuario, asegurando información actualizada y recordatorios oportunos.

HU006 – Privacidad y seguridad de datos

El sistema garantiza que los datos y materiales de estudio sean privados, no se compartan sin consentimiento explícito del usuario y cualquier intento de acceso no autorizado se registre.

15 Desarrollo de casos de uso Casos de Uso

CU-01: Selección del método de estudio

- **Identificador:** CU-01
- **Actor principal:** Usuario estudiante
- **Título:** Selección de método de estudio
 - **Descripción:** Contestar un test/cuestionario con preguntas básicas basadas en los distintos métodos de estudio y recibe la recomendación del que mejor se adapta a su perfil
- **Precondición:**
 - El usuario debe estar registrado
 - El usuario debe seleccionar la asignatura para la que está destinada la elección del método de estudio
- **Flujo Principal:**
 1. El usuario inicia sesión.
 2. El usuario selecciona la asignatura para la que desea definir el método de estudio.
 3. El sistema muestra el test/cuestionario de métodos de estudio.
 4. El usuario responde las preguntas.
 5. El sistema analiza las respuestas y determina el método de estudio recomendado.
 6. El sistema asigna el método de estudio al perfil del usuario para la asignatura seleccionada.
 7. El sistema muestra la recomendación al usuario.
- **Flujo Alternativo (Asignatura no seleccionada):**

Si el usuario no selecciona la asignatura, el sistema muestra un mensaje en rojo: “Es obligatorio seleccionar una asignatura”

CU-02: Asistente de estudio

- **Identificador:** CU-02
- **Actor principal:** Usuario estudiante
- **Título:** Asistente de estudio
 - **Descripción:** El sistema proporciona un asistente virtual que guía al usuario en la creación de material de estudio basado en el método de estudio recomendado.
- **Precondición:**
 - El usuario debe seleccionar el método de estudio (el que antes le ha recomendado la app)
- **Flujo principal:**
 1. El usuario inicia sesión.
 2. El usuario accede al asistente de estudio desde el menú principal.
 3. El sistema verifica que el método de estudio esté asignado.
 4. El sistema presenta el asistente virtual con pasos guiados para crear material de estudio.
 5. El usuario sigue las indicaciones y crea su material (textos, resúmenes, fichas, etc.).
 6. El sistema guarda el material asociado al método de estudio y asignatura.

- **Flujo alternativo (método de estudio no seleccionado)**

Si el método de estudio no está asignado, el sistema muestra un mensaje en rojo: “Es obligatorio seleccionar un método de estudio”.

CU-03: Gestión de tareas y calendario

- **Identificador:** CU-03
- **Actor principal:** Usuario estudiante
 - **Título:** Gestión de tareas y calendario
 - **Descripción:** Añade los eventos (tareas, deberes, trabajos, exámenes) al calendario con fecha y hora.
- **Precondición:**
 - El usuario debe estar registrado
- **Flujo principal:**

1. El usuario inicia sesión y accede al calendario.
2. El usuario selecciona “Añadir evento” y completa los campos (tipo de evento, fecha, hora, descripción).
3. El usuario guarda el evento.
4. El sistema valida los datos ingresados.

5. El sistema registra el evento en el calendario y programa las notificaciones correspondientes.

6. El sistema confirma al usuario que el evento ha sido creado.

- **Flujo alternativo (Usuario no registrado)**

Si el usuario no está registrado, el sistema muestra un mensaje en rojo: “Es obligatorio estar registrado”.

CU-04: Gestión de materiales de estudio

- **Identificador:** CU-04

- **Actor principal:** Usuario estudiante

- **Título:** Gestión de materiales de estudio

- **Descripción:** El usuario puede subir todo el material que necesite, ya sean archivos o imágenes

- **Precondición:**

- El usuario debe estar registrado

- El usuario debe seleccionar la asignatura

- **Flujo principal:**

1. El usuario accede a la sección “Materiales de estudio”.

2. El usuario selecciona la asignatura correspondiente.

3. El usuario pulsa “Subir material” y selecciona archivos desde su dispositivo.

4. El sistema valida los archivos (formato, tamaño).

5. El sistema registra el material en el perfil del usuario asociado a la asignatura.

6. El sistema confirma al usuario que el material se ha subido correctamente.

- **Flujo alternativo (No registrado o asignatura no seleccionada)**

Si el usuario no está registrado, el sistema muestra: “Es obligatorio estar registrado”.

Si no se selecciona la asignatura, el sistema muestra: “Es necesario seleccionar una asignatura”.

CU-05: Notificaciones personalizadas

- **Identificador:** CU-05

- **Actor principal:** Usuario estudiante

- **Título:** Notificaciones personalizadas

- **Descripción:** El sistema genera notificaciones automáticas ante acciones relevantes del usuario (añadir tarea, completar estudio, subir material), manteniendo al usuario informado sobre su progreso y recordatorios.

- **Precondición:**

- El usuario debe estar registrado

- **Flujo principal:**

1. El usuario realiza una acción relevante en la app (añadir tarea, completar estudio, subir material).
2. El sistema detecta la acción y valida los datos correspondientes.
3. El sistema genera una notificación personalizada asociada a la acción.
4. El sistema entrega la notificación al usuario a través de la interfaz o mediante alerta programada.

- **Flujo alternativo (Usuario no registrado)**

Si el usuario no está registrado, el sistema no genera la notificación y muestra un mensaje en rojo: “Es obligatorio estar registrado”.

CU-06: Privacidad y seguridad de datos

- **Identificador:** CU-06

- **Actor principal:** Usuario estudiante

- **Título:** Privacidad y seguridad de datos

- **Descripción:** El sistema garantiza que los datos y materiales de estudio sean privados y no se compartan sin el consentimiento del usuario, asegurando la confidencialidad de la información personal.

- **Precondición:**

- El usuario debe estar registrado

- **Flujo principal:**

1. El usuario interactúa con cualquier funcionalidad que implique datos personales o materiales de estudio.
2. El sistema verifica los permisos de acceso a los datos y materiales.
3. El sistema restringe el acceso a terceros que no tengan consentimiento explícito.
4. El sistema registra cualquier intento de acceso no autorizado y, si es necesario, notifica al usuario.

- **Flujo alternativo (Usuario no registrado)**

Si el usuario no está registrado, el sistema no permite ninguna acción sobre datos privados y muestra un mensaje en rojo: “Es obligatorio estar registrado”.

16. Vías/Posibilidades de financiación

16.1 Subvenciones y ayudas públicas

No he encontrado ninguna vía de financiación a la que pueda acceder actualmente, ya que el plazo de todas las convocatorias ha finalizado y las del próximo año aún no han sido publicadas. Sin embargo, mi proyecto podría encajar perfectamente en la subvención al emprendimiento “Innovactiva” 2025, (<https://www.juntadeandalucia.es/servicios/sede/tramites/procedimientos/detalle/8577.html>) dirigida a jóvenes emprendedores andaluces, cuyo objetivo es apoyar la puesta en marcha de proyectos innovadores.

Esto se debe a que mi aplicación combina innovación tecnológica, utilidad educativa y potencial de impacto social, al ayudar a los estudiantes a organizar su tiempo, planificar tareas y aplicar métodos de estudio personalizados. Además, tiene un claro componente de emprendimiento, ya que podría desarrollarse como un producto escalable y sostenible en el ámbito educativo.

Ventajas:

- Financiación a fondo perdido.
- Apoyo institucional y visibilidad para proyectos innovadores con impacto social.
-

Retos:

- Plazos limitados y convocatorias periódicas; requiere planificación para presentar la solicitud a tiempo.
- Competencia con otros proyectos de alto impacto.

16.2 Modelo de Suscripción (SaaS)

- **Descripción:** La app se ofrece gratuita con funcionalidades básicas, mientras que los usuarios que se suscriben al plan premium obtienen:
 - Subida de contenido ilimitada (documentos, imágenes, PDFs, etc.).
 - Creación de contenido ilimitada dentro de la app (resúmenes, fichas, cuestionarios, material de estudio).
 - Funcionalidades adicionales como informes de progreso, asistencia avanzada y material extra.
- **Ventajas:**
 - Genera ingresos recurrentes y predecibles.
 - Incentiva el uso intensivo de la aplicación y el aprovechamiento completo de sus funcionalidades.
 - Ofrece valor añadido a los usuarios que necesitan gestionar y crear grandes volúmenes de contenido.
- **Retos:**
 - Puede ser una barrera de entrada para algunos usuarios al inicio.
 - Requiere infraestructura robusta para soportar subida y creación ilimitada de contenido, así como gestión de pagos recurrentes (PayPal, tarjeta...).

16.3. Modelo Freemium

- **Descripción:** Combina acceso gratuito con funcionalidades limitadas y opción de pago para desbloquear todas las características. En la versión gratuita, los usuarios pueden subir hasta 5 materiales externos (documentos o imágenes) por día, mientras que la versión de pago permite subida ilimitada.
- **Ventajas:**
 - Permite captar una base amplia de usuarios rápidamente.
 - Facilita la transición de usuarios gratuitos a pagos una vez perciban el valor del sistema y la necesidad de subir más materiales.
- **Retos:**
 - Requiere control y validación diaria de los límites de subida para asegurar el cumplimiento.

17. Planificación y metodología de desarrollo

17.1. Metodología de Desarrollo

Para abordar la construcción de **StudyMatchKey**, he optado por una metodología de desarrollo **Ágil basada en Scrum**, adaptada a las características de un equipo unipersonal. Esta elección se justifica por la necesidad de construir el software de manera iterativa e incremental, permitiendo validar cada funcionalidad del Producto Mínimo Viable (MVP) antes de avanzar a la siguiente.

El flujo de trabajo se sustenta en tres pilares fundamentales:

1. Ciclo de Vida Iterativo (Sprints)

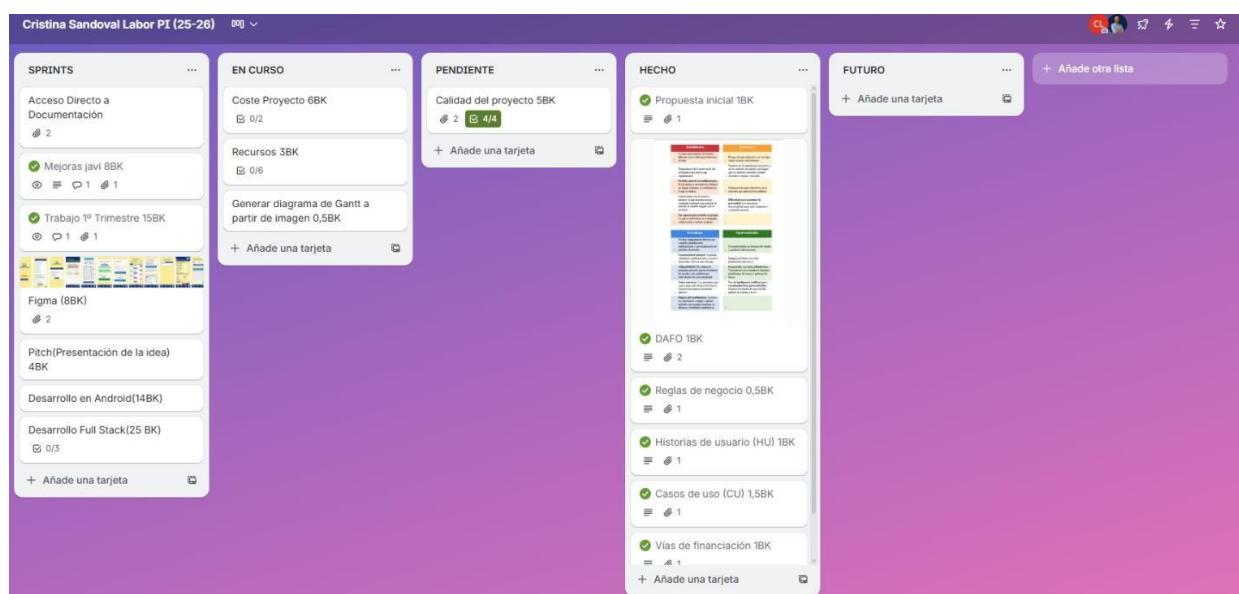
El desarrollo se ha dividido en **4 Sprints**. Cada Sprint tiene un objetivo claro (ej. "Gestión de Usuarios" o "Algoritmo de Estudio") y finaliza con una versión funcional del software que es probada y validada.

- **Ventaja:** Este enfoque me permite detectar fallos de lógica o usabilidad de forma temprana ("Fail Fast"), corrigiéndolos en el mismo ciclo.

2. Gestión de Tareas (Trello)

Para la organización diaria utilizo **Trello**. Mediante su sistema de tableros Kanban, controlo visualmente el flujo de trabajo moviendo las tarjetas a través de los estados:

- **Lista de Tareas (Backlog):** Funcionalidades pendientes priorizadas.
- **En Proceso (Doing):** Tarea que se está codificando actualmente.
- **En Pruebas (Testing):** Verificación de la funcionalidad en entorno local.
- **Terminado (Done):** Funcionalidad completada.





3. Control de Versiones (GitHub - Rama Única)

La integridad del código fuente se gestiona mediante **Git** y se aloja en un repositorio remoto en **GitHub**.

- **Estrategia Simplificada:** Dado que el desarrollo es unipersonal en esta fase de MVP, trabajo sobre una **rama única (main)**.
- **Integridad:** Cada *commit* subido al repositorio representa una unidad de trabajo completa y probada localmente, asegurando que la rama principal siempre contenga una versión estable y desplegable del proyecto.

3.1 Enlaces github trabajo actual

<https://github.com/crisanlab94/2-Dam/tree/main/Optativa/proyectoOptativa>

<https://github.com/crisanlab94/2-Dam/tree/main/Proyecto/ProyectoConComentarios%20-%20copia>

17.2. Fase 1: Desarrollo del MVP (Sprints 1-4) Backend (API REST) – Node.js

- Implementación del **CRUD de Usuarios** (estudiantes).
- Gestión de **tareas, exámenes y eventos del calendario**.
- Lógica de notificaciones automáticas según fechas límite.
- Almacenamiento y gestión de **materiales de estudio** (documentos, imágenes, apuntes).

Frontend

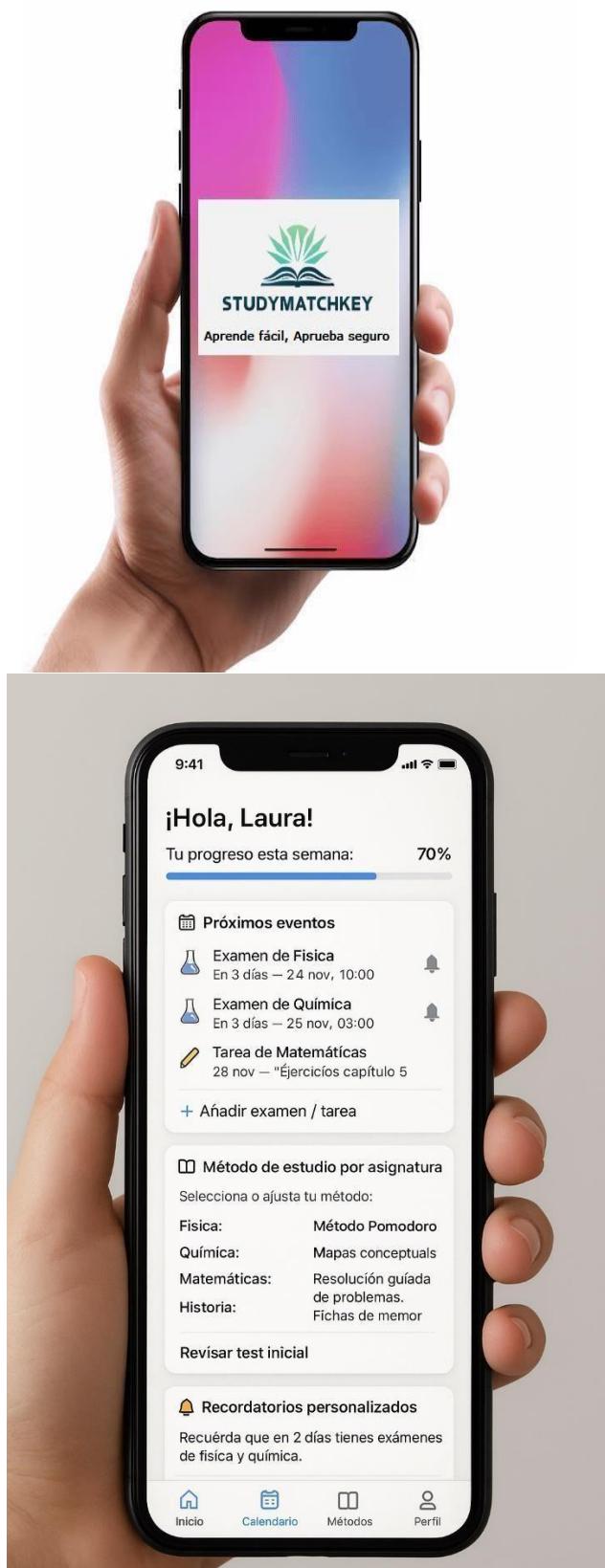
Aplicación Multiplataforma (Android)

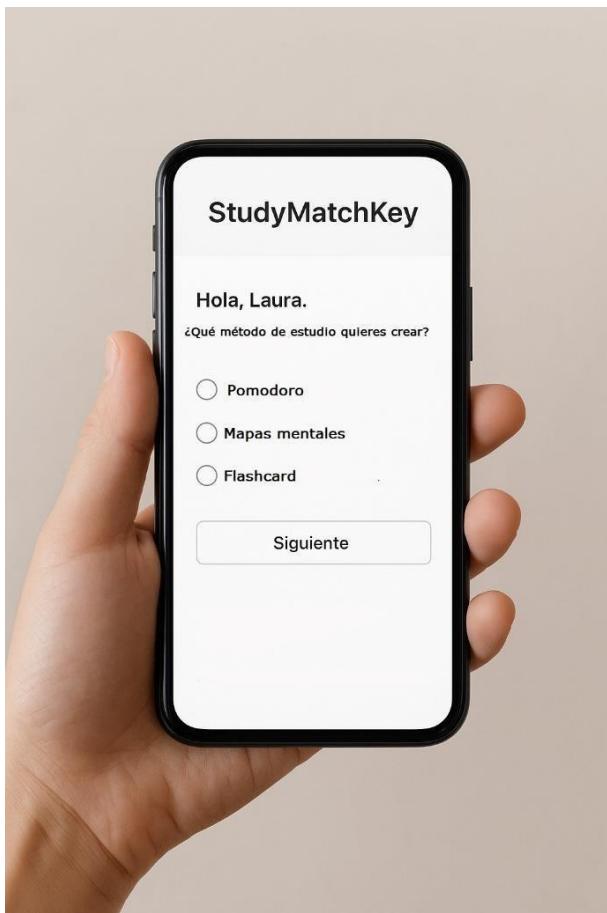
- Pantallas de **Onboarding**: Login, Registro y selección de perfil.
- **Flujo principal del estudiante:**
 - Responder cuestionario inicial sobre hábitos y estilo de aprendizaje.
 - Recibir sugerencia de método de estudio personalizado (mapas mentales, Feynman, flashcards, resúmenes...).
 - Acceder a guía paso a paso para aplicar la técnica seleccionada.
 - Añadir tareas, exámenes y eventos al **calendario inteligente**.
 - Consultar materiales generados y subir nuevos recursos (imágenes, documentos).

17.3. Infraestructura

- Configuración de base de datos (**MongoDB**) para almacenar usuarios, tareas y materiales.
- Despliegue inicial del backend y frontend en un proveedor Cloud.
- Integración con servicios de almacenamiento de archivos para los materiales subidos por los usuarios.

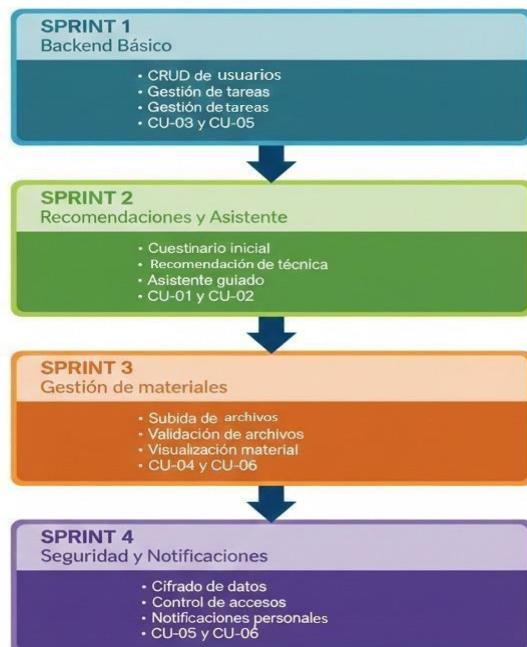
17.4. Esquema de aplicativo





17.5 Cronograma de la Fase MVP (Sprints 1-4)

La planificación del desarrollo se estructura en cuatro sprints que permiten construir el MVP (Producto Mínimo Viable) de forma progresiva, asegurando que cada fase entregue funcionalidades completas y testeables.



A continuación, se detalla cada sprint, sus objetivos, tareas principales y los casos de uso asociados.

Sprint 1 – Backend básico

Objetivo: Establecer la base funcional del sistema, permitiendo la gestión de usuarios y tareas.

Tareas:

- 17.5.1 **CRUD de usuarios:** Implementación de operaciones de alta, baja, modificación y consulta de usuarios (estudiantes).
- 17.5.2 **Gestión de tareas y calendario:** Creación de eventos académicos (tareas, exámenes, recordatorios) y su visualización en un calendario inteligente.

Casos de uso asociados:

- 17.5.3 **CU-03:** Gestión de tareas y eventos.
- 17.5.4 **CU-05:** Visualización y sincronización del calendario.

Justificación: Este sprint es esencial para que el sistema tenga una estructura operativa mínima. Sin usuarios ni calendario, no se puede avanzar en personalización ni planificación.

Sprint 2 – Recomendaciones y asistente

Objetivo: Incorporar la lógica de personalización del método de estudio y el asistente guiado.

Tareas:

17.5.5 **Cuestionario inicial:** Evaluación del estilo de aprendizaje y hábitos del estudiante.

17.5.6 **Recomendación de técnica:** Algoritmo que sugiere el método de estudio más adecuado según perfil y asignatura.

17.5.7 **Asistente guiado:** Explicación paso a paso de cómo aplicar la técnica recomendada.

Casos de uso asociados:

17.5.8 **CU-01:** Cuestionario de entrada.

17.5.9 **CU-02:** Recomendación personalizada de técnica.

Justificación: Este sprint aporta el valor diferencial del proyecto: adaptar el estudio al perfil del alumno. Se construye sobre la base del Sprint 1, ya que requiere usuarios activos y tareas definidas.

Sprint 3 – Gestión de materiales

Objetivo: Permitir al estudiante subir, validar y consultar sus recursos de estudio.

Tareas:

17.5.10 **Subida y validación de archivos:** Integración con almacenamiento en la nube para apuntes, imágenes y documentos.

17.5.11 **Visualización de materiales:** Acceso organizado a los recursos subidos, vinculados a tareas o técnicas de estudio.

Casos de uso asociados:

17.5.12 **CU-04:** Subida y gestión de archivos.

17.5.13 **CU-06:** Visualización de materiales asociados.

Justificación: Este sprint amplía la funcionalidad del sistema, permitiendo que el estudiante trabaje con sus propios contenidos. Requiere que el sistema ya tenga usuarios, tareas y técnicas definidas.

Sprint 4 – Seguridad y notificaciones

Objetivo: Fortalecer la seguridad del sistema y mejorar la experiencia del usuario con alertas inteligentes.

Tareas:

17.5.14 **Cifrado de datos:** Protección de la información personal y académica.

17.5.15 **Control de accesos:** Gestión de permisos y roles para evitar accesos no autorizados.

17.5.16 **Notificaciones personalizadas:** Alertas automáticas sobre tareas, exámenes y recomendaciones.

Casos de uso asociados:

17.5.17 **CU-05:** Notificaciones y calendario (refuerzo de funcionalidades).

17.5.18 **CU-06:** Visualización segura de materiales (refuerzo de seguridad).

Justificación: Este sprint garantiza que el sistema sea confiable, seguro y útil en el día a día del estudiante. Se implementa al final para proteger todo lo construido en los sprints anteriores.

Tabla resumen de planificación por sprints y casos de uso

Sprint	Objetivo principal	Tareas clave	Casos de uso (CU)
Sprint 1 – Backend básico	Crear la base funcional del sistema	- CRUD de usuarios - Gestión de tareas y calendario	CU-03 y CU-05
Sprint 2 – Recomendaciones y asistente	Personalizar el método de estudio según el perfil del alumno	- Cuestionario inicial - Recomendación de técnica - Asistente guiado	CU-01 y CU-02
Sprint 3 – Gestión de materiales	Permitir al usuario trabajar con sus propios recursos	- Subida de archivos - Validación de archivos - Visualización de materiales	CU-04 y CU-06
Sprint 4 – Seguridad y notificaciones	Proteger los datos y mejorar la experiencia con alertas	- Cifrado de datos - Control de accesos - Notificaciones personalizadas	CU-05 y CU-06

18. Plan de Escalabilidad y Recursos para la Fase de Expansión

Tras la validación del MVP y la consolidación del modelo de negocio, se ha diseñado un plan de crecimiento que contempla la transición de una gestión unipersonal a una estructura empresarial profesionalizada. Este plan garantiza la sostenibilidad técnica y pedagógica de StudyMatchKey mediante la incorporación de talento especializado.

18.1 Presupuesto Estimado- Recursos Humanos (Anual)

Perfil / Rol	Cantidad	Salario Bruto Anual (Unitario)	Coste S. Social (32% aprox.)	Coste Total Anual (Empresa)
CEO / CPO (Dirección)	1	35.000 €	11.200 €	46.200 €
Senior Full Stack Developer	1	42.000 €	13.440 €	55.440 €
Junior Developers	1	22.000 €	7.040€	29.040€
QA Specialist	1	24.000 €	7.680 €	31.680 €
Psicopedagogo/a	1	25.000 €	8.000 €	33.000 €
Resp. Marketing Digital	1	26.000 €	8.320 €	34.320 €
TOTAL RR.HH.	6			229.680 €

1. Recursos Humanos (Estructura de Equipo y Contratación)

La evolución del organigrama se rige por los principios éticos del proyecto: contratación inclusiva, igualdad de oportunidades y fomento de la conciliación. La estructura operativa se dividirá en tres departamentos clave:

- **Dirección General y de Producto (CEO/CPO):**

- Mantendrá la supervisión estratégica, asegurando que la visión de "aprender a aprender" no se diluya con el crecimiento comercial.
- Gestión de alianzas institucionales (Consejería de Educación, AMPAs).

- **Departamento de Desarrollo (Tech Team):**

- Senior Full Stack Developer: Supervisión de la arquitectura MVC, revisión de código (Code Reviews) y mentoría.
- Junior Developers (x2): Apoyo en el mantenimiento del backend (Node.js) y evolución de las vistas en EJS/React.
- QA Specialist: Dedicado exclusivamente a la automatización de pruebas y garantía de calidad en las actualizaciones de la App.

- **Departamento Pedagógico y de Marketing:**

- Psicopedagogo/a: Profesional encargado de refinar el algoritmo de asignación de métodos de estudio y crear contenido validado científicamente.
- Responsable de Marketing Digital: Gestión de campañas en RRSS (TikTok/Instagram), relación con influencers educativos y optimización de la monetización (AdMob).
-

18.2. Presupuesto Estimado-Infráestructura, Software y Servicios(Anual)

Categoría	Concepto / Recurso	Detalle del Coste	Coste Anual Estimado
Infraestructura Cloud	MongoDB Atlas Pro	Plan escalable M30/M40 para alta concurrencia y backups.	2.400 €
Infraestructura Cloud	VPS Profesional Arsys	Servidor Cloud con recursos dedicados (8-16GB RAM, vCPU alta) en Data Center España.	1.200 €
Oficina	Coworking (Málaga/Sevilla)	Espacio físico para 6 personas + salas reuniones.	14.400 €
Mobiliario	Mobiliario Ergonómico	Inversión en puestos saludables (Sillas ergonómicas gama alta + Mesas elevables) y zonas de descanso.	5.000 €
Hardware	Equipamiento Informático	Amortización de 7 Workstations de máximo rendimiento (5.000€/puesto: Portátiles Pro + Doble monitor 4K).	12.000 €
Hardware	Device Lab (Móviles/Tablets)	Renovación cada 3 años de móviles y tablets para testeo	6.000 €
Software	Licencias SaaS	Jira, Slack Pro, GitHub Enterprise, Figma, Adobe CC.	5.040 €
Software (IA)	Licencias IA (Gemini/ChatGPT)	Planes "Team" (Gemini/ChatGPT) para privacidad de datos.	3.600 €
Legal / Fiscal	Gestoría y Auditoría	Nóminas, contabilidad, impuestos y auditoría RGPD.	3.600 €
Marketing	Inversión Publicitaria	Ads en TikTok/Instagram y colaboraciones.	12.000 €

Categoría	Concepto / Recurso	Detalle del Coste	Coste Anual Estimado
TOTAL OPERATIVO			65.240 €

2. Recursos Materiales e Infraestructura

Para soportar un equipo de trabajo presencial/híbrido, se actualizarán los recursos físicos:

- **Sede Operativa (Oficina/Coworking):**
 - Establecimiento de una oficina física en un hub tecnológico de Andalucía (ej. Málaga o Sevilla) para fomentar la sinergia del equipo, aunque manteniendo una política de teletrabajo flexible.
- **Equipamiento Informático:**
 - Flota de portátiles corporativos de alto rendimiento para desarrollo y diseño.
 - Laboratorio de Dispositivos (Device Lab): Adquisición de una gama amplia de terminales Android (gama baja, media y alta) y Tablets para asegurar que la app funciona fluidamente en el hardware real de los estudiantes, no solo en emuladores.
- Mobiliario Ergonómico: Inversión en puestos de trabajo saludables, alineado con el compromiso de bienestar laboral.

3. Recursos de Software (Entorno Empresarial)

El stack tecnológico evoluciona de licencias individuales a soluciones corporativas (Enterprise) para facilitar la colaboración y potenciar la productividad:

- Gestión de Proyectos y Comunicación:
 - Jira / Asana: Migración desde tableros simples a software de gestión de proyectos avanzado para metodologías Scrum.
 - Slack / Microsoft Teams: Canal de comunicación interna fluido para el equipo distribuido.
- Desarrollo y DevOps:
 - GitHub Organization: Pase a plan de equipo para gestión avanzada de permisos y protección de ramas.
 - Entorno CI/CD: Implementación de integración y despliegue continuo (Jenkins o GitHub Actions) para automatizar la subida a producción.
- Inteligencia Artificial y Productividad:
 - IA Generativa (ChatGPT Team / Google Gemini): Adquisición de licencias corporativas para asistir al equipo de desarrollo (refactorización y *debugging* de código), al departamento pedagógico (generación de bancos de preguntas y resúmenes) y marketing. Se priorizan los planes "Team" para garantizar que los datos del proyecto no se utilicen para entrenar a los modelos públicos.

- Infraestructura Cloud Escalable:
 - Migración del entorno de desarrollo a un entorno de producción de alto rendimiento mediante la contratación de un VPS Profesional en Arsys (Gama Cloud/Dedicado). Esta infraestructura garantiza el alojamiento de datos en España, cumpliendo estrictamente con la RGPD y asegurando la mínima latencia. Para la gestión de datos, se descartan las versiones gratuitas en favor de MongoDB Atlas Pro (Plan M30/M40). Esta licencia de pago es crítica para garantizar copias de seguridad continuas (Point-in-Time Recovery), cifrado avanzado de datos en reposo y soporte técnico dedicado, elementos indispensables para una aplicación comercial que gestiona datos de estudiantes.

4. Logística y Marco Legal

La operativa diaria se profesionaliza para cumplir con las obligaciones de una sociedad mercantil:

- Gestión Laboral y Fiscal:
 - Externalización de nóminas y contabilidad a una gestoría especializada en empresas tecnológicas (Startups).
- Cumplimiento Normativo (Compliance):
 - Auditorías periódicas de Protección de Datos (RGPD) al tratar información sensible de menores a gran escala.
 - Implementación de protocolos de ciberseguridad internos para el acceso a la base de datos por parte de los empleados.

18.3 Resumen y conclusión financiera de la expansión

Partida Presupuestaria	Inversión Anual Estimada	% del Total
1. Recursos Humanos (Equipo Multidisciplinar)	229.680 €	77,8%
2. Infraestructura, Software y Operativa	65.240 €	22,12%
TOTAL PRESUPUESTO ANUAL	294.920 €	100%

Esta estructura de costes de **294.920 € anuales** permite a **StudyMatchKey** transicionar de un proyecto unipersonal a una empresa consolidada. La inversión habilita la capacidad de atender a una base masiva de usuarios en Andalucía, asegurar la calidad pedagógica mediante validación profesional y mantener una ventaja competitiva tecnológica, asegurando así la viabilidad y sostenibilidad del modelo de negocio a largo plazo.

18.4 Plan de Mantenimiento y Soporte (Post-Lanzamiento)

Una vez finalizada la fase de desarrollo intensivo y lanzada la aplicación al mercado, la estructura de costes y personal se optimiza para garantizar la sostenibilidad financiera. En esta etapa, el objetivo pasa de la "creación" al "mantenimiento correctivo, evolutivo y soporte al usuario".

Para esta fase, no es necesaria la plantilla completa de expansión. Se retiene un **Equipo Núcleo (Core Team)** encargado de asegurar que la aplicación esté operativa 24/7 y de resolver incidencias.

Personal necesario para Mantenimiento:

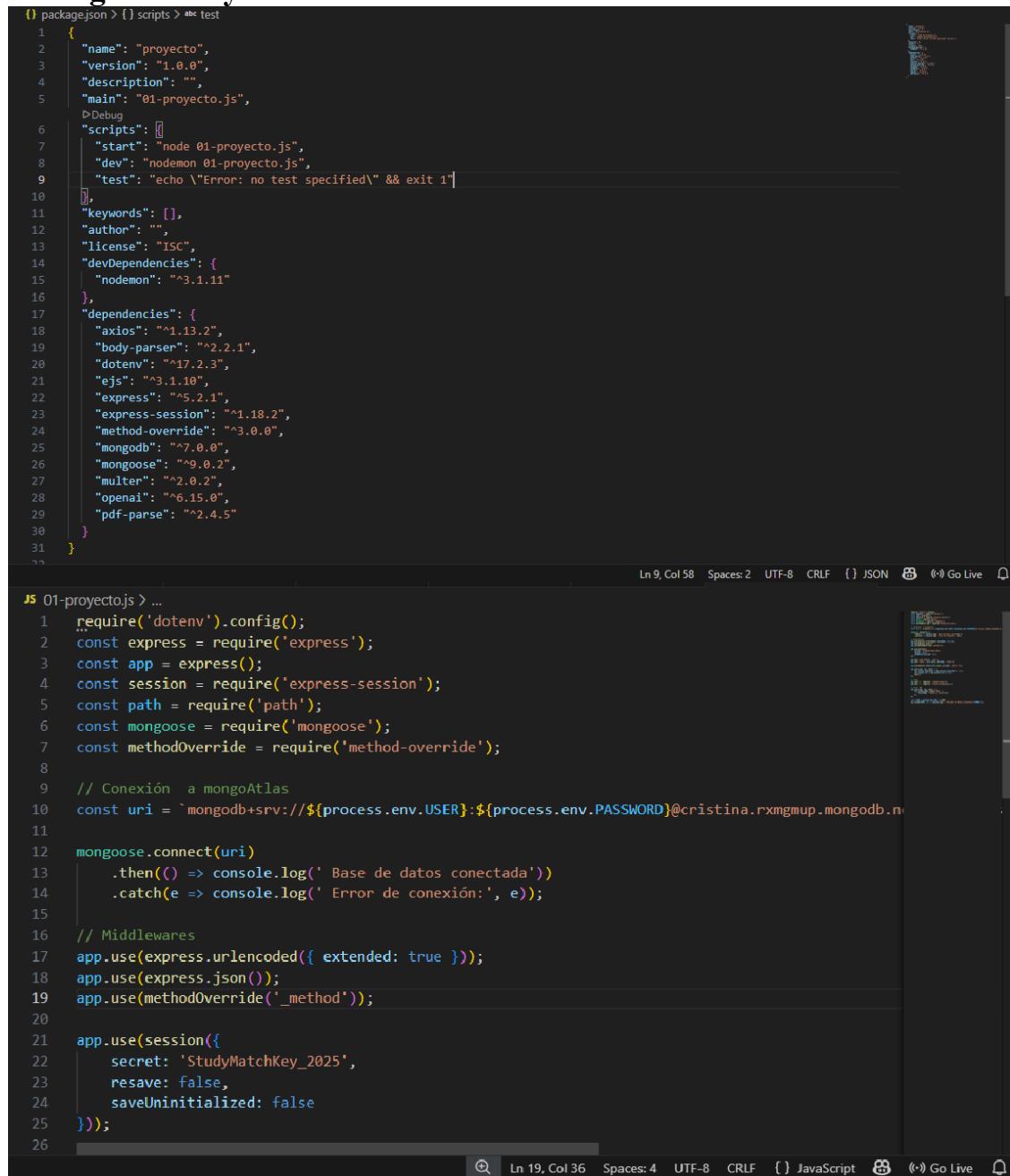
1. **Lead Developer / Mantenimiento (Senior):** Supervisión técnica, seguridad y actualizaciones críticas del servidor y base de datos.
2. **Soporte Técnico / QA (Junior):** Atención de tickets de usuarios, resolución de bugs menores y pruebas de regresión.
3. **Marketing & Growth (Part-Time):** Mantenimiento de la presencia en redes y campañas de captación (coste reducido).

Categoría	Recurso / Personal	Justificación	Coste Anual Estimado
RR.HH. (Técnico)	Senior Developer (Media Jornada / Retainer)	Mantenimiento de arquitectura, seguridad y gestión de crisis.	25.000 €
RR.HH. (Soporte)	Soporte / Junior Dev (Jornada Completa)	Resolución de incidencias diarias, bugs y atención al alumno.	22.000 €
Infraestructura	MongoDB Atlas Pro + VPS Arsys	Se mantienen los planes profesionales para garantizar el servicio.	3.600 €
Software	Licencias Básicas	Reducción de licencias (GitHub, Jira, etc.) al tamaño del equipo actual.	2.000 €
Marketing	Mantenimiento Campañas	Inversión recurrente para mantener el flujo de nuevos usuarios.	6.000 €
Otros	Gestoría y Varios	Gestión administrativa mínima.	2.000 €
TOTAL MANTENIMIENTO	Coste Anual Recurrente	Coste operativo para mantener la app viva.	60.600 €

19. Desarrollo Técnico e Implementación del MVP (Sprints 1-4)

A continuación, se documenta la implementación técnica de los Sprints 1 a 4 definidos en la planificación del proyecto, materializando el MVP funcional de **StudyMatchKey**. En esta sección se detallan los modelos de datos, las rutas del servidor y la interfaz de usuario final que da respuesta a las necesidades detectadas en el análisis previo

Configuración y Modelos



The screenshot shows a code editor with two tabs open: package.json and 01-proyecto.js.

package.json:

```
1 package.json > () scripts > test
2 {
3   "name": "proyecto",
4   "version": "1.0.0",
5   "description": "",
6   "main": "01-proyecto.js",
7   "scripts": [
8     "start": "node 01-proyecto.js",
9     "dev": "nodemon 01-proyecto.js",
10    "test": "echo \"Error: no test specified\" && exit 1"
11  ],
12  "keywords": [],
13  "author": "",
14  "license": "ISC",
15  "devDependencies": {
16    "nodemon": "^3.1.11"
17  },
18  "dependencies": {
19    "axios": "^1.13.2",
20    "body-parser": "^2.2.1",
21    "dotenv": "17.2.3",
22    "ejs": "3.1.10",
23    "express": "^5.2.1",
24    "express-session": "^1.18.2",
25    "method-override": "^3.0.0",
26    "mongoose": "^7.0.0",
27    "multer": "2.0.2",
28    "openai": "6.15.0",
29    "pdf-parse": "2.4.5"
30  }
31}
```

01-proyecto.js:

```
JS 01-proyecto.js ...
1  require('dotenv').config();
2  const express = require('express');
3  const app = express();
4  const session = require('express-session');
5  const path = require('path');
6  const mongoose = require('mongoose');
7  const methodOverride = require('method-override');

8  // Conexión a mongoAtlas
9  const uri = `mongodb+srv://${process.env.USER}:${process.env.PASSWORD}@cristina.rxmrgmup.mongodb.net`;

10 mongoose.connect(uri)
11   .then(() => console.log(' Base de datos conectada'))
12   .catch(e => console.log(' Error de conexión:', e));

13 // Middlewares
14 app.use(express.urlencoded({ extended: true }));
15 app.use(express.json());
16 app.use(methodOverride('_method'));
17
18 app.use(session({
19   secret: 'StudyMatchKey_2025',
20   resave: false,
21   saveUninitialized: false
22 }));
23
24
25
```

```
JS 01-proyecto.js > ...
26
27 app.set('view engine', 'ejs');
28 app.set('views', path.join(__dirname, 'views'));
29
30 app.use(express.static(path.join(__dirname, 'public')));
31
32 app.use((req, res, next) => {
33     res.locals.usuarioid = req.session.usuarioid || null;
34     res.locals.rol = req.session.rol || null;
35     next();
36 });
37
38 // rutas
39 app.use('/', require('./router/rutas'));
40 app.use('/', require('./router/estudiantes'));
41
42 // Error 404
43 app.use((req, res, next) => {
44     res.status(404).render("404", {
45         tituloWeb: "Página no encontrada"
46     });
47 });
48
49 const PORT = process.env.PORT || 4000;
50 app.listen(PORT, () => console.log(`⚡ Servidor en http://localhost:${PORT}`));
```

Definición de la entidad fuerte 'Estudiante' con subdocumentos para gestionar de forma integral su vida académica.

```
models > JS estudiantes.js > estudianteSchema
  4 const estudianteSchema = new Schema({
  5   // Gestión de materiales
  6   archivos: [
  7     nombre_archivo: String,      // Nombre original del archivo
  8     tipo_de_archivo: String,    // Tipo (PDF, JPG, etc.)
  9     ruta_almacenamiento: String, // Nombre generado por Multer
 10     fecha_subida: {
 11       type: Date,
 12       default: Date.now
 13     }
 14   ],
 15   fecha_registro: { type: Date, default: Date.now }
 16 });
 17
 18 module.exports = mongoose.model('estudiante', estudianteSchema, "estudiante");
● 48
```

Ln 15, Col 19 Spaces: 4 UTF-8 CRLF {} JavaScript ⚡ ⓘ Go Live ⌂

Contador propio

```
models > JS contador.js > ...
  1 const mongoose = require('mongoose');
  2 const Schema = mongoose.Schema;
  3
  4 const contadorSchema = new Schema({
  5   id: { type: String, required: true },
  6   seq: { type: Number, default: 0 }
  7 });
  8
  9 module.exports = mongoose.model('Contador', contadorSchema);
```

El sistema asigna un identificador único de tres dígitos (ej. 001) a cada estudiante. En caso de que la base de datos sea vaciada por completo, el contador se reiniciará automáticamente para asegurar la consistencia del formato en nuevos registros.

Operación CREAR (El registro y el contador)



Esta es la página principal a la que accedes cuando pones localhost:4000, desde ella un estudiante puede iniciar sesión, darse de alta desde nuevo estudiante. La zona acceso administración es solo para los administradores, para poder entrar te pide un usuario y una contraseña, si se pone la correcta se accede a la lista de todos los estudiantes registrados con toda su información.

Si le damos a nuevo estudiante entramos en el formulario para registros. Aquí se pide nombre, correo electrónico, fecha de nacimiento... y entidad, aquí podemos elegir entre Colegio o Instituto, en el caso de seleccionar instituto nos sale una nueva opción llamada modalidad, para que selecciones que modalidad estas estudiando, con esto te salen una serie de asignaturas propuestas, el estudiante puede marcar o desmarcar la que necesite y aparte abajo puedes añadir las asignaturas que no te salgan para seleccionar, se pueden poner tantas como se necesiten separadas por coma.

localhost:4000/estudiantes/crear

Crear nuevo Estudiante

Nombre
Escribe tu nombre completo

Correo electrónico
Escribe tu email

Fecha de nacimiento
dd/mm/aaaa

Número de móvil
Ej: 600123456

Tipo de Entidad
Selecciona...

Curso
Primero elige entidad...

Selección las Asignaturas
Primero selecciona un curso...

¿Cursas alguna asignatura que no está en la lista?
Ej: Francés, Teatro, Refuerzo...
Si son varias, separalas por comas

Selección las Asignaturas

- Inglés I
- Filosofía
- Educación Física
- Matemáticas I
- Biología y Geología
- Física y Química
- Dibujo Técnico I

¿Cursas alguna asignatura que no está en la lista?
CMC
Si son varias, separalas por comas

Contraseña
Escribe tu contraseña

- Falta una mayúscula
- Falta un número
- Falta un símbolo (@!%*?&)
- Mínimo 6 caracteres

Confirma tu contraseña
Repite tu contraseña

Crear cuenta

VOLVER AL INICIO

Tras esto lo que queda es escribir una contraseña con una serie de requisitos que salen ahí y repetir esa contraseña, conforme se cumplen los requisitos van desapareciendo.

Selecciona las Asignaturas

- Inglés I
- Filosofía
- Educación Física
- Matemáticas I
- Biología y Geología
- Física y Química
- Dibujo Técnico I

¿Cursas alguna asignatura que no está en la lista?

CMC

Si son varias, sepáralas por comas

Contraseña

•••••

- Falta un número
- Falta un símbolo (@\$!%*?&)

Confirma tu contraseña

Repite tu contraseña

Crear cuenta

[VOLVER AL INICIO](#)

Por último, cuando las dos contraseñas sean iguales y cumpliendo los requisitos, se activa el botón de crear cuenta y ya se puede hacer clic en él, tras esto nos sale un mensaje confirmando que hemos sido registrados con éxito.

CURSO

1º Bachillerato

Selecciona las Asignaturas

- Inglés I
- Filosofía
- Educación Física
- Matemáticas I
- Biología y Geología
- Física y Química
- Dibujo Técnico I

¿Cursas alguna asignatura que no está en la lista?

CMC

Si son varias, separalas por comas

Contraseña

.....

Confirma tu contraseña

.....

Crear cuenta

VOLVER AL INICIO

¡Te has registrado correctamente! Redirigiendo al inicio de sesión...

Crear nuevo Estudiante

Nombre
Maria Gómez

Correo electrónico
maria@gmail.com

Fecha de nacimiento
06/06/2009

Número de móvil
675432678

Tipo de Entidad
Instituto

Modalidad (Bachillerato)
Ciencias y Tecnología

Curso
1º Bachillerato

Selecciona las Asignaturas

Y tras esto el estudiante ya puede iniciar sesión, en caso de poner algún dato erróneo sale una notificación indicándolo.

```

views > login.ejs > ? > div.container.mt-5.mb-5 > div.row.justify-content-center > div.col-md-5 > div.card.shadow-lg.border-0.rounded-4.overflow-hidden > div.card-body.p-5 > ? > ?
1   <%- include("template/cabecera", { tituloWeb: 'Iniciar Sesión' }) %>
2
3   <div class="container mt-5 mb-5">
4     <div class="row justify-content-center">
5       <div class="col-md-5">
6         <div class="card shadow-lg border-0 rounded-4 overflow-hidden">
7           <div class="p-4 text-center" style="background-color: #1a3a5a;">
8             <h2 class="text-white fw-bold mb-0">Acceso Estudiantes</h2>
9           </div>
10
11         <div class="card-body p-5">
12           <% if(mensaje) { %>
13             <div class="alert alert-danger text-center fw-bold shadow-sm">
14               <%= mensaje %>
15             </div>
16           <% } %>
17
18           <form action="/estudiantes/login" method="POST">
19             <div class="mb-4">
20               <label class="form-label fw-bold">Correo electrónico</label>
21               <input type="email" name="email" class="form-control border-2 shadow-sm" placeholder="ejemplo@correo.com" required>
22             </div>
23
24             <div class="mb-4">
25               <label class="form-label fw-bold">Contraseña</label>
26               <div class="input-group">
27                 <input type="password" id="clave" name="clave" class="form-control border-2 border-end-0 shadow-sm" placeholder="Tu contraseña...">
28                 <span class="input-group-text bg-white border-2 border-start-0 shadow-sm" style="cursor: pointer;" onclick="togglePassword(this)">
29                   <i class="bi bi-eye-slash" id="ojoclaro"></i>
30                 </span>
31               </div>
32             </div>
33
34             <button type="submit" class="btn w-100 py-3 fw-bold text-white shadow" style="background-color: #1a3a5a;">
35               ENTRAR
36             </button>
37           </Form>
38         </div>
39       </div>
40
41       <div class="mt-4 text-center">
42         <a href="/" class="btn-volver" style="text-decoration: none; color: #5a7d9a; font-weight: bold; border: 2px solid #5a7d9a; padding: 10px 20px; border-radius: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: auto;">
43           Volver al Inicio
44         </a>
45       </div>
46     </div>
47   </div>
48 </div>
49
50 <script>
51   function togglePassword(inputId, iconId) {
52     const input = document.getElementById(inputId);
53     const icon = document.getElementById(iconId);
54     if (input.type === "password") {
55       input.type = "text";
56       icon.classList.replace("bi-eye-slash", "bi-eye");
57     } else {
58       input.type = "password";
59       icon.classList.replace("bi-eye", "bi-eye-slash");
60     }
61   }
62 </script>
63
64 <%- include("template/cierre") %>

```



Si se introducen bien, se accede a la página web.

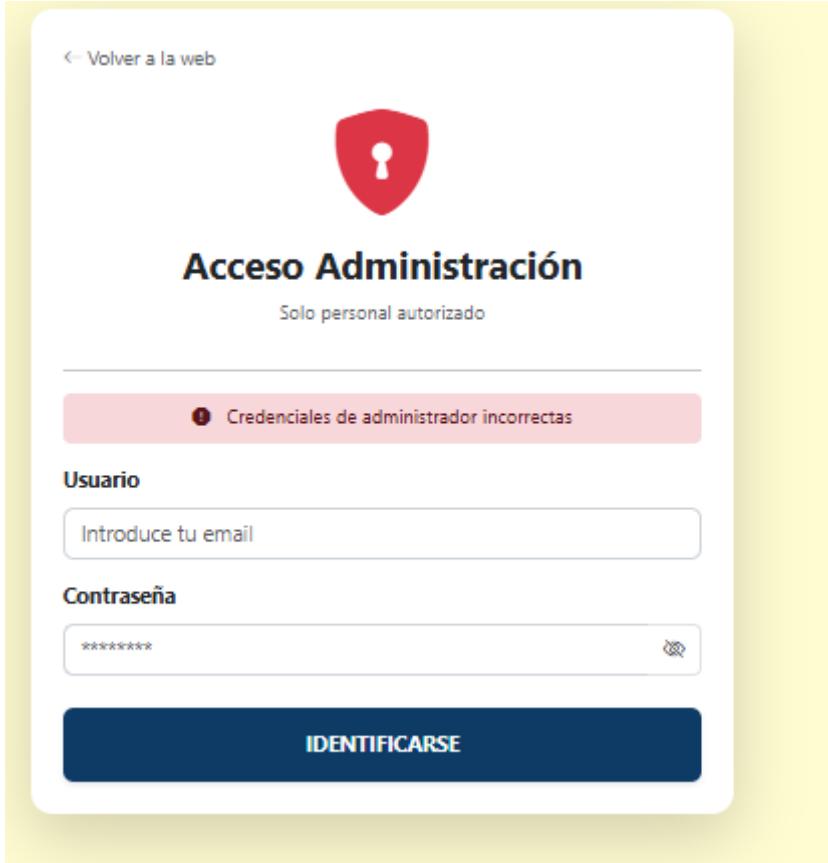
A screenshot of a web browser displaying a student dashboard. The URL bar shows "localhost:4000/estudiantes/mi-perfil/ver". The dashboard features a welcome message "¡Buenas tardes, María Gómez!" and a date "SÁBADO, 3 DE ENERO". It includes a motivational quote "Sigue adelante." with "INSPIRACIÓN PARA TU ÉXITO ACADÉMICO". A progress bar indicates "0% completado". Three main cards are present: "Realizar Test" (Take Test), "Mi Biblioteca" (My Library), and "Tutor IA" (IA Tutor). Below these is a "Agenda de Actividades" (Activities Calendar) for "enero de 2026" (January 2026), showing dates from 28 to 2.

Para comprobar que el registro a tenido éxito, vamos a la zona de acceso administrador, en el caso de que se pongan mal los datos, salta una notificación.

```

views > loginAdmin.ejs > <? :> <div.container.mt-5> <div.row.justify-content-center> <div.col-md-5.col-sm-10> <div.card.shadow-lg.border-0.rounded-4.p-4.text-center> <div.mb-3.text-danger>
1   <% include("template/cabecera", {tituloWeb: 'Acceso Restringido'}) %>
2
3   <div class="container mt-5">
4     <div class="row justify-content-center">
5       <div class="col-md-5 col-sm-10">
6         <div class="card shadow-lg border-0 rounded-4 p-4 text-center">
7
8           <div class="text-start mb-3">
9             <a href="/" class="text-muted text-decoration-none small" style="font-size: 0.9rem;">
10               <i class="bi bi-arrow-left"></i> Volver a la web
11             </a>
12           </div>
13
14           <div class="mb-3 text-danger">
15             <i class="bi bi-shield-lock-fill display-1"></i>
16           </div>
17
18           <h3 class="fw-bold">Acceso Administración</h3>
19           <p class="text-muted small">Solo personal autorizado</p>
20           <hr>
21
22           <% if (mensaje) { %>
23             <div class="alert alert-danger p-2 small border-0 animate__animated animate__shakeX">
24               <i class="bi bi-exclamation-octagon-fill me-2"></i> <%= mensaje %>
25             </div>
26           <% } %>
27
28           <form action="/estudiantes/login-admin" method="POST">
29             <div class="mb-3 text-start">
30               <label class="form-label fw-bold">Usuario</label>
31               <input type="email" name="email" class="form-control border-2" placeholder="Introduce tu email" required>
32             </div>
33
34             <div class="mb-3 text-start">
35               <label class="form-label fw-bold">Contraseña</label>
36               <div class="input-group">
37                 <input type="password" name="clave" id="inputPass" class="form-control border-2 border-end-0" placeholder="*****" required>
38                 <span class="input-group-text bg-white border-2 border-start-0" style="cursor: pointer;" onclick="togglePassword()">
39                   <i class="bi bi-eye-slash" id="toggleIcon"></i>
40                 </span>
41               </div>
42             </div>
43
44             <button type="submit" class="btn btn-azul-oscuro w-100 py-3 fw-bold mt-2 shadow-sm">
45               IDENTIFICARSE
46             </button>
47           </form>
48         </div>
49       </div>
50     </div>
51   </div>
52
53   <script>
54     function togglePassword() {
55       const inputPass = document.getElementById('inputPass');
56       const icon = document.getElementById('toggleIcon');
57       if (inputPass.type === "password") {
58         inputPass.type = "text";
59         icon.classList.replace('bi-eye-slash', 'bi-eye');
60       } else {
61         inputPass.type = "password";
62         icon.classList.replace('bi-eye', 'bi-eye-slash');
63       }
64     }
65   </script>
66
67   <%- include("template/cierre") %>

```



Una vez se ponen bien los datos accedemos y podemos ver la lista de todos los estudiantes registrados, y comprobamos que sale el último que se acaba de registrar y sus datos, desde aquí podemos modificar sus datos o eliminar al estudiante.

```
views > detalle.jsp (7) > div.container.mt-5.mb-5 > div.row.justify-content-center > div.col-md-9 > div.card.shadow-lg.border-0.rounded-4.overflow-hidden > div.card-body.p-4.bg-light > <div class="container mt-5 mb-5">
<div class="row justify-content-center">
<div class="col-md-9">
    <div class="card shadow-lg border-0 rounded-4 overflow-hidden">
        <div class="btn-azul-oscuro text-white p-4 d-flex justify-content-between align-items-center">
            <h2 class="mb-0"><i class="bi bi-person-lines-fill me-2"></i> Gestión de Estudiante</h2>
            <span class="badge bg-light text-dark fs-5 fw-bold">ID: #<%= estudiante.id_estudiante %></span>
        </div>

        <div class="card-body p-4 bg-light">
            <% if (error) { %>
                <div class="alert alert-danger shadow-sm border-0">
                    <i class="bi bi-exclamation-triangle-fill me-2"></i> <%= mensaje %>
                    <hr>
                    <a href="/estudiantes" class="btn btn-outline-danger btn-sm">Volver a la lista</a>
                </div>
            <% } else { %>
                <div id="mensaje-error" class="alert alert-danger" style="display: none;"></div>
            </div>
        <form id="formEditar" data-id="<%= estudiante.id_estudiante %>">
            <h5 class="text-azul-oscuro fw-bold mb-3 border-bottom pb-2">Información Personal</h5>
            <div class="row g-3 mb-4">
                <div class="col-md-6">
                    <label class="form-label fw-bold">Nombre Completo</label>
                    <input type="text" name="nombre" class="form-control border-2" value="<%= estudiante.nombre %>" required>
                </div>
                <div class="col-md-6">
                    <label class="form-label fw-bold">Fecha de Nacimiento</label>
                    <input type="date" name="fecha_nacimiento" class="form-control border-2" value="<% if (estudiante.fecha_nacimiento) { estudiante.fecha_nacimiento.toISOString().split('T')[0] } else { '' } %>" required>
                </div>
                <div class="col-md-6">
                    <label class="form-label fw-bold">Correo Electrónico</label>
                    <input type="email" name="email" class="form-control border-2" value="<%= estudiante.email %>" required>
                </div>
            </div>
        </form>
    </div>
</div>
</div>
```

```

39         </div>
40         <div class="col-md-6">
41             <label class="form-label fw-bold">Teléfono / Móvil</label>
42             <input type="text" name="telefono" class="form-control border-2" value="<% estudiante.telefono %>" required>
43         </div>
44
45
46     <h5 class="text-azul-oscuro fw-bold mb-3 border-bottom pb-2">Datos Académicos</h5>
47     <div class="row g-3 mb-4">
48         <div class="col-md-4">
49             <label class="form-label fw-bold">Tipo de Entidad</label>
50             <select name="tipo_entidad" class="form-select border-2">
51                 <option value="Instituto" >%= estudiante.tipo_entidad == 'Instituto' ? 'selected' : '' %>Instituto</option>
52                 <option value="Academia" >%= estudiante.tipo_entidad == 'Academia' ? 'selected' : '' %>Academia</option>
53                 <option value="Otro" >%= estudiante.tipo_entidad == 'Otro' ? 'selected' : '' %>Otro</option>
54             </select>
55         </div>
56         <div class="col-md-4">
57             <label class="form-label fw-bold">Curso</label>
58             <input type="text" name="curso" class="form-control border-2" value="<% estudiante.curso %>">
59         </div>
60         <div class="col-md-4">
61             <label class="form-label fw-bold">Modalidad</label>
62             <input type="text" name="modalidad" class="form-control border-2" value="<% estudiante.modalidad %>">
63         </div>
64         <div class="col-md-12">
65             <label class="form-label fw-bold text-muted">Asignaturas (separadas por coma)</label>
66             <input type="text" name="asignaturas" class="form-control border-2" value="<% estudiante.asignaturas ? estudiante.asig
67             <small class="text-muted">Ejemplo: Matemáticas, Historia, Lengua</small>
68         </div>
69     </div>
70
71     <h5 class="text-danger fw-bold mb-3 border-bottom pb-2">Seguridad</h5>
72     <div class="row g-3 mb-4">
73         <div class="col-md-6">
74             <label class="form-label fw-bold text-danger">Clave de Acceso</label>
75             <input type="text" name="clave" class="form-control border-2 bg-white" value="<% estudiante.clave %>">
76         </div>
77         <div class="col-md-6">
78             <label class="form-label fw-bold text-muted">Fecha de Registro</label>
79             <input type="text" class="form-control bg-light" value="<% estudiante.fecha_registro.toLocaleString() %>" readonly dis
80         </div>
81     </div>
82
83     <hr class="my-4">
84
85     <div class="d-flex justify-content-between">
86         <a href="/estudiantes" class="btn btn-outline-secondary px-4 fw-bold shadow-sm" style="border-radius: 30px;">
87             <i class="bi bi-arrow-left"></i> Volver a Gestión
88         </a>
89         <div>
90             <button type="button" id="btnEliminar" class="btn btn-danger px-4 fw-bold shadow-sm me-2" style="border-radius: 30px;">
91                 <i class="bi bi-trash"></i> Eliminar
92             </button>
93             <button type="submit" class="btn btn-azul-oscuro px-5 fw-bold shadow-sm" style="border-radius: 30px;">
94                 <i class="bi bi-save"></i> Actualizar Ficha
95             </button>
96         </div>
97     </div>
98
99     <% } %>
100 </div>
101 </div>
102 </div>
103 </div>
104 </div>
105
106 <script>
107     const formEditar = document.querySelector('#formEditar');
108     const divError = document.getElementById('mensaje-error');
109
110     if (formEditar) {
111
112         formEditar.addEventListener('submit', async (e) => {
113             e.preventDefault();
114             divError.style.display = 'none';
115
116             const id = formEditar.dataset.id;
117
118             const datos = {
119                 nombre: formEditar.elements['nombre'].value,
120                 fecha_nacimiento: formEditar.elements['fecha_nacimiento'].value,
121                 email: formEditar.elements['email'].value,
122                 telefono: formEditar.elements['telefono'].value,
123                 tipo_entidad: formEditar.elements['tipo_entidad'].value,
124                 curso: formEditar.elements['curso'].value,
125                 modalidad: formEditar.elements['modalidad'].value,
126                 asignaturas: formEditar.elements['asignaturas'].value.split(',').map(s => s.trim()),
127                 clave: formEditar.elements['clave'].value
128             };
129
130             try {
131                 const response = await fetch('/estudiantes/${id}', {
132                     method: 'PUT',
133                     headers: { 'Content-Type': 'application/json' },
134                     body: JSON.stringify(datos)
135                 });
136
137                 const res = await response.json();
138             }
139         }
140     }
141
142     </script>

```

```

139     if (res.estado) {
140         window.location.href = '/estudiantes';
141     } else {
142         divError.textContent = "Error al actualizar: " + (res.mensaje || "inténtalo de nuevo.");
143         divError.style.display = 'block';
144         window.scrollTo({ top: 0, behavior: 'smooth' });
145     }
146 } catch (error) {
147     divError.textContent = "Fallo crítico de conexión con el servidor.";
148     divError.style.display = 'block';
149 }
150 );
151
152
153 const btnEliminar = document.querySelector('#btnEliminar');
154 btnEliminar.addEventListener('click', async () => {
155     const id = formEditar.dataset.id;
156     if (!confirm("¿Deseas eliminar definitivamente este perfil de estudiante?")) return;
157
158     try {
159         const res = await fetch(`/estudiantes/${id}`, { method: 'DELETE' });
160         const data = await res.json();
161
162         if (data.estado) {
163             window.location.href = '/estudiantes';
164         } else {
165             alert("No se pudo procesar la eliminación.");
166         }
167     } catch (error) {
168         alert("Error de red al intentar eliminar.");
169     }
170 });
171
172 </script>
173
174 <% include("template/cierre") %>
```

localhost:4000/estudiantes

ID	Nombre	Tipo de entidad	Móvil	Email	Fecha de nacimiento	Acciones
#002	Cristina Sandoval	Instituto 1º Bachillerato Cienicias	674594997	cristinasandoval13@gmail.com	6/6/2009	<button>Editar</button> <button>Borrar</button>
#004	Carmen Laborde	Instituto 2º Bachillerato Cienicias	680227047	cariabfer@hotmail.com	23/7/1966	<button>Editar</button> <button>Borrar</button>
#005	Maria Gómez	Instituto 1º Bachillerato Cienicias	675432678	maria@gmail.com	6/6/2009	<button>Editar</button> <button>Borrar</button>

+ Crear nuevo Estudiante

VOLVER AL INICIO

Nos hemos metido en el Id #002 y hemos cambiado el nombre

localhost:4000/estudiantes/editar/004

Gestión de Estudiante

ID: #004

Información Personal

Nombre Completo	Fecha de Nacimiento
Carmela Laborde	23/07/1966
Correo Electrónico	Teléfono / Móvil
carlabfer@hotmail.com	680227047

Datos Académicos

Tipo de Entidad	Curso	Modalidad
Instituto	2º Bachillerato	Ciencias

Asignaturas (separadas por coma)
Lengua II, Inglés II, Historia de España, Filosofía II, Matemáticas II, Biología, Física, Química
Ejemplo: Matemáticas, Historia, Lengua

Seguridad

Clave de Acceso	Fecha de Registro
Lucas1@	3/1/2026, 12:29:16

[← Volver a Gestión](#) [Eliminar](#) [Actualizar Ficha](#)

Le damos a actualizar ficha y comprobamos que efectivamente se ha actualizado el nombre del estudiante con ID#002

localhost:4000/estudiantes

Gestión de Estudiantes

+ Crear nuevo Estudiante

ID	Nombre	Tipo de entidad	Móvil	Email	Fecha de nacimiento	Acciones
#002	Cristina Sandoval	1º Bachillerato Ciencias	674594997	cristinasandoval13@gmail.com	6/6/2009	Editar Borrar
#004	Carmela Laborde	2º Bachillerato Ciencias	680227047	carlabfer@hotmail.com	23/7/1966	Editar Borrar
#005	Maria Gómez	1º Bachillerato Ciencias	675432678	maria@gmail.com	6/6/2009	Editar Borrar

[VOLVER AL INICIO](#)

Para cuando haya muchos estudiantes he puesto una lupa para buscar, se puede buscar por nombre, por tipo de entidad, por móvil...

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:4000/estudiantes`. The page title is "Gestión de Estudiantes". A search bar contains the number "67459". Below it is a table with columns: ID, Nombre, Tipo de entidad, Móvil, Email, Fecha de nacimiento, and Acciones. One row is highlighted for "Cristina Sandoval" (ID #002). The "Acciones" column for this row contains two buttons: "Editar" (blue) and "Borrar" (red). At the bottom of the table is a "VOLVER AL INICIO" button.

Por último, si queremos borrar un estudiante nos salta un mensaje preguntando si estamos seguros que deseamos eliminarlo, en el caso de darle que sí, se elimina definitivamente.

The screenshot shows a modal dialog box with the text "localhost:4000 dice" and "¿Estás seguro de que quieres eliminar este estudiante?". It has two buttons: "Aceptar" (purple) and "Cancelar" (pink). The background shows the same table of students, with the first row ("Cristina Sandoval") now having a different background color. The "Acciones" column for this row contains two buttons: "Editar" (blue) and "Borrar" (red).

Hemos borrado al estudiante con ID #002

The screenshot shows the "Gestión de Estudiantes" page again. The table now only lists two students: "Cristina Sandoval" (ID #002) and "María Gómez" (ID #005). Both rows have the same background color as the others. The "Acciones" column for each row contains two buttons: "Editar" (blue) and "Borrar" (red).

Volvemos de nuevo a la página principal del estudiante cuando inicia sesión, arriba

a la izquierda se ve su id, debajo hay un saludo con su nombre y la fecha y a continuación un mensaje motivacional que se va actualizando.

La barra de progreso semanal es con las tareas, deberes, trabajos... que estén en el calendario por semanas y no estén marcados como completados, después lo vemos. Y lo siguiente es la parte importante, tenemos la opción de realizar test para saber el método de estudio, mi biblioteca donde el estudiante puede subir el material que necesite o consultar los recursos creados y Tutor IA donde crear esos recursos. Arriba del todo a la izquierda en las 3 rayitas tenemos el acceso a mis métodos, añadir evento y mis eventos, desde el calendario también se pueden ver los eventos, añadir cualquier evento y marcar como completado un evento.

The screenshot displays the StudyMatch v2.0 application interface. At the top, there is a header bar with the URL 'localhost:4000/estudiantes/mi-perfil/ver' and various browser icons. Below the header, the main dashboard is visible, featuring a greeting '¡Buenas tardes, Cristina Sandoval!' for Saturday, January 3, 2026, followed by a motivational quote 'Tu esfuerzo valdrá la pena.' and a link to 'INSPIRACIÓN PARA TU ÉXITO ACADÉMICO'. A progress bar at the top indicates '0% completado'. Below this, three main sections are shown: 'Realizar Test' (with a checkmark icon), 'Mi Biblioteca' (with a folder icon), and 'Tutor IA' (with a robot icon). Each section has a brief description and a call-to-action button ('Ir al Cuestionario', 'Ver Mis Archivos', 'Comenzar Guía').

On the left side, a sidebar titled 'Menú Principal' lists three options: 'Mis Métodos' (with a document icon), 'Añadir Evento' (with a plus sign and calendar icon), and 'Mis Eventos' (with a three-line icon).

A modal window is open in the center, displaying the same information as the dashboard: the greeting '¡Buenas tardes, Cristina Sandoval!', the date 'SÁBADO, 3 DE ENERO', the quote 'Tu esfuerzo valdrá la pena.', and the link to 'INSPIRACIÓN PARA TU ÉXITO ACADEMICO'. It also shows the 'Realizar Test' section with its description and button.

At the bottom left of the main dashboard, the text 'StudyMatch v2.0' is visible.

Como se ve no hay ningún metodo sugerido, voy a pedir uno rellenando el cuestionario.

Mis Métodos de Estudio

No tienes métodos guardados

Ir al Test

Volver al Panel

Rellenamos el test, en la asignatura sale un desplegable con todas las asignaturas que han sido registradas en el formulario.

```
views > tests > Mis Métodos de Estudio > Mis Métodos de Estudio
1  <%- include('template/cabecera', {tituloWeb: 'Test de Aprendizaje Adaptativo'}) %>
2  <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/sweetalert2@11"></script>
3
4  <div class="container mt-5 mb-5">
5      <div class="row justify-content-center">
6          <div class="col-lg-10">
7              <div class="card shadow-lg border-0 rounded-4 p-4 p-md-5">
8
9                  <div class="position-relative d-flex align-items-center justify-content-center mb-5">
10                     <h2 class="fw-bold mb-0" style="color: #1aa5a5;">Test de Estudio</h2>
11                     <div class="position-absolute end-0">
12                         <a href="/estudiantes/mi-perfil/ver" class="btn btn-outline-primary fw-bold">
13                             Volver al Panel
14                         </a>
15                     </div>
16                 </div>
17
18                 <p class="text-muted text-center mb-5">Ajusta las barras según tu perfil para obtener un diagnóstico personalizado.</p>
19
20                 <form id="formTestAdaptativo">
21                     <div class="mb-5 p-4 bg-light rounded-4 border-start border-primary border-4 shadow-sm">
22                         <h5 class="fw-bold mb-3"><i class="bi bi-book me-2"></i>1. Contexto de la Materia</h5>
23                         <div class="row g-3">
24                             <div class="col-md-6">
25                                 <label class="form-label small fw-bold">Asignatura:</label>
26                                 <select name="asignatura" id="selectAsignatura" class="form-select border-2 shadow-sm" required>
27                                     <option value="" disabled selected>Selecciona tu asignatura...</option>
28                                     <%
29                                         // Cambio aplicado: Normalización del array de asignaturas [cite: 2025-12-15]
30                                         let listaMaterias = [];
31                                         if (estudiante.asignaturas && estudiante.asignaturas.length > 0) {
32                                             listaMaterias = estudiante.asignaturas.join(',').split(',').map(m => m.trim()).filter(m => m !== "");
33                                         }
34                                         listaMaterias.forEach(materia => {
35                                             <option value="<%= materia %>"><%= materia %></option>
36                                         <% } %>
37                                     </select>
38                             </div>
39                         </div>
```

```

40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53 <div class="col-md-6">
54   <label class="form-label small fw-bold">Tipo de Examen</label>
55   <select name="tipoExamen" class="form-select border-2 shadow-sm" required>
56     <option value="memoristico">Teórico: Datos y memoria</option>
57     <option value="practico">Cientías: Problemas y fórmulas</option>
58     <option value="desarrollo">Análisis: Redacción y comentario</option>
59     <option value="idiomas">Idiomas: Gramática y expresión</option>
60     <option value="artístico">Práctico / Creativo</option>
61   </select>
62 </div>
63 </div>
64
65 <h5 class="fw-bold mb-4 px-2"><i class="bi bi-person-gear me-2"></i>2. Análisis de Perfil (Escala 1-5)</h5>
66 <div class="row g-4 px-2">
67   <div class="col-md-6">
68     <label class="small fw-bold">¿Olvidas rápido si no repasas en varios días?</label>
69     <input type="range" class="form-range" min="1" max="5" step="1" name="repeticion" value="3">
70     <div class="d-flex justify-content-between small text-muted"><span>Nada</span><span>Mucho</span></div>
71   </div>
72   <div class="col-md-6">
73     <label class="small fw-bold">¿Necesitas explicar los temas con tus palabras?</label>
74     <input type="range" class="form-range" min="1" max="5" step="1" name="feynman" value="3">
75     <div class="d-flex justify-content-between small text-muted"><span>Nada</span><span>Mucho</span></div>
76   </div>
77   <div class="col-md-6">
78     <label class="small fw-bold">¿Te distraes fácilmente o te saturas rápido?</label>
79     <input type="range" class="form-range" min="1" max="5" step="1" name="pomodoro" value="3">
80     <div class="d-flex justify-content-between small text-muted"><span>Nada</span><span>Mucho</span></div>
81   </div>
82   <div class="col-md-6">
83     <label class="small fw-bold">¿Te gusta autoevaluarte sin mirar apuntes?</label>
84     <input type="range" class="form-range" min="1" max="5" step="1" name="active_recall" value="3">
85     <div class="d-flex justify-content-between small text-muted"><span>Nunca</span><span>Siempre</span></div>
86   </div>
87 </div>
88 <div class="col-md-6">
89   <label class="small fw-bold">¿Aprendes mejor con esquemas, colores y dibujos?</label>
90   <input type="range" class="form-range" min="1" max="5" step="1" name="mapas" value="3">
91   <div class="d-flex justify-content-between small text-muted"><span>Nada</span><span>Mucho</span></div>
92 </div>
93 <div class="col-md-6">
94   <label class="small fw-bold">¿Te cuesta aplicar el método correcto cuando los temas se mezclan?</label>
95   <input type="range" class="form-range" min="1" max="5" step="1" name="intercalada" value="3">
96   <div class="d-flex justify-content-between small text-muted"><span>Nada</span><span>Mucho</span></div>
97 </div>
98 <div class="col-md-12">
99   <label class="small fw-bold">¿Necesitas memorizar definiciones, fórmulas o vocabulario específico?</label>
100  <input type="range" class="form-range" min="1" max="5" step="1" name="flashcards" value="3">
101  <div class="d-flex justify-content-between small text-muted"><span>Nada</span><span>Mucho</span></div>
102 </div>
103 <div class="mt-5 border-top pt-4">
104   <label class="form-label fw-bold small text-muted">Dificultades específicas (opcional)</label>
105   <textarea name="razon" class="form-control shadow-sm" rows="2" placeholder="Ej: No entiendo el Ciclo de Krebs..."></textarea>
106 </div>
107 <button type="button" onclick="analizarPerfil()" class="btn btn-primary w-100 py-3 fw-bold mt-4 shadow rounded-3">
108   Mostrar método sugerido
109 </button>
110 </div>
111 </div>
112 <div id="seccionResultado" class="mt-5 d-none animate__animated animate__fadeIn">
113   <div class="card shadow-lg border-0 rounded-4 overflow-hidden" style="border: 1px solid #e0e0e0; background-color: #fafcfe;">
114     <div class="p-4 p-md-5 text-center">
115       <h4 class="fw-bold text-primary text-uppercase mb-4">Diagnóstico Estratégico</h4>
116       <h3 id="resAsignatura" class="fw-bold mb-3">Técnica Recomendada</h3>
117       <h2 id="resMetodoPrincipal" class="fw-black text-dark text-uppercase mb-4" style="font-size: 2.2rem;">-</h2>
118       <div class="p-3 mb-4 rounded-3 border-start border-success border-4" style="background-color: #f0fdff;">
119         <p id="resJustificacion" class="mb-0 text-dark text-start"></p>
120       </div>
121       <div class="mb-4 text-start">
122         <span class="fw-bold text-warning text-uppercase small">Estrategia de Apoyo:</span>
123         <h5 id="resMetodosApoyo" class="fw-bold text-muted ps-2"></h5>
124       </div>
125     </div>
126   </div>
127 </div>
128 </div>
129 <script>
130   let datosAGuardar = {};
131
132   function analizarPerfil() {
133     const selAsignatura = document.getElementById('selectAsignatura');
134     if (!selAsignatura.value) {
135       return Swal.fire('Falta información', 'Por favor, selecciona una asignatura para continuar.', 'warning');
136     }
137
138     const form = document.getElementById('formTestAdaptativo');
139     const fd = new FormData(form);
140   }
141 </script>

```

```

142 const p = {
143   rep: parseInt(fd.get('repeticion')),
144   fey: parseInt(fd.get('feynman')),
145   pom: parseInt(fd.get('pomodoro')),
146   act: parseInt(fd.get('active_recall')),
147   map: parseInt(fd.get('mapas')),
148   int: parseInt(fd.get('intercalada')),
149   fla: parseInt(fd.get('flashcards'))
150 };
151
152 const tipoExamen = fd.get('tipoExamen');
153 const asignaturaRaw = fd.get('asignatura');
154
155 let principal = "";
156 let explicacion = "";
157 let apoyos = [];
158
159 if (p.fey >= 4) {
160   principal = "Técnica Feynman";
161   explicacion = "Ideal para simplificar conceptos difíciles explicando el tema con tus propias palabras.";
162 } else if (tipoExamen === 'práctico' || p.int >= 4) {
163   principal = "Práctica Intercalada";
164   explicacion = "Fundamental para mecanizar fórmulas y aprender a elegir el procedimiento correcto.";
165 } else if (p.fla >= 4 || tipoExamen === 'idiomas') {
166   principal = "Flashcards";
167   explicacion = "La mejor herramienta para retener vocabulario y datos específicos mediante el recuerdo activo.";
168 } else {
169   principal = "Active Recall";
170   explicacion = "Fortalece tu memoria a largo plazo al obligarte a recordar la información sin mirar apuntes.";
171 }
172
173 if (p.pom >= 4) apoyos.push("Pomodoro");
174 if (p.map >= 4) apoyos.push("Mapas Mentales");
175 if (p.rep >= 4) apoyos.push("Repición Espaciada");
176
177 document.getElementById('resAsignatura').innerText = asignaturaRaw;
178
179 document.getElementById('resMetodoPrincipal').innerText = principal;
180 document.getElementById('resJustificacion').innerText = explicacion;
181 document.getElementById('resMetodosApoyo').innerText = apoyos.length > 0 ? apoyos.join(" ") : "Planificación Estándar";
182
183 document.getElementById('seccionResultado').classList.remove('d-none');
184 window.scrollTo({ top: document.body.scrollHeight, behavior: 'smooth' });
185
186 datosAGuardar = {
187   asignatura: asignaturaRaw,
188   metodo: principal,
189   apoyos: apoyos.join(", "),
190   razon: explicacion
191 };
192
193 async function guardarEnPerfil() {
194   if (!datosAGuardar.asignatura) return;
195
196   try {
197     const res = await fetch('/estudiantes/guardar-test/<%= estudiante._id %>', {
198       method: 'PUT',
199       headers: { 'Content-Type': 'application/json' },
200       body: JSON.stringify(datosAGuardar)
201     });
202     const r = await res.json();
203     if (r.estado) {
204       Swal.fire({
205         title: '¡Éxito!',
206         text: 'Plan guardado correctamente en tu perfil.',
207         icon: 'success',
208         confirmButtonColor: '#0d6efd'
209       }).then(() => window.location.href = '/estudiantes/mi-perfil/ver');
210     }
211   } catch (e) { console.error(e); }
212 }
213

```

localhost:4000/estudiantes/mi-perfil/test

Test de Estudio

[Volver al Panel](#)

Ajusta las barras según tu perfil para obtener un diagnóstico personalizado.

1. Contexto de la Materia

Asignatura: Tipo de Examen:

2. Análisis de Perfil (Escala 1-5)

¿Olvidas rápido si no repasas en varios días?

¿Necesitas explicar los temas con tus palabras?

¿Te distraes fácilmente o te saturas rápido?

¿Te gusta autoevaluarte sin mirar apuntes?

¿Aprendes mejor con esquemas, colores y dibujos?

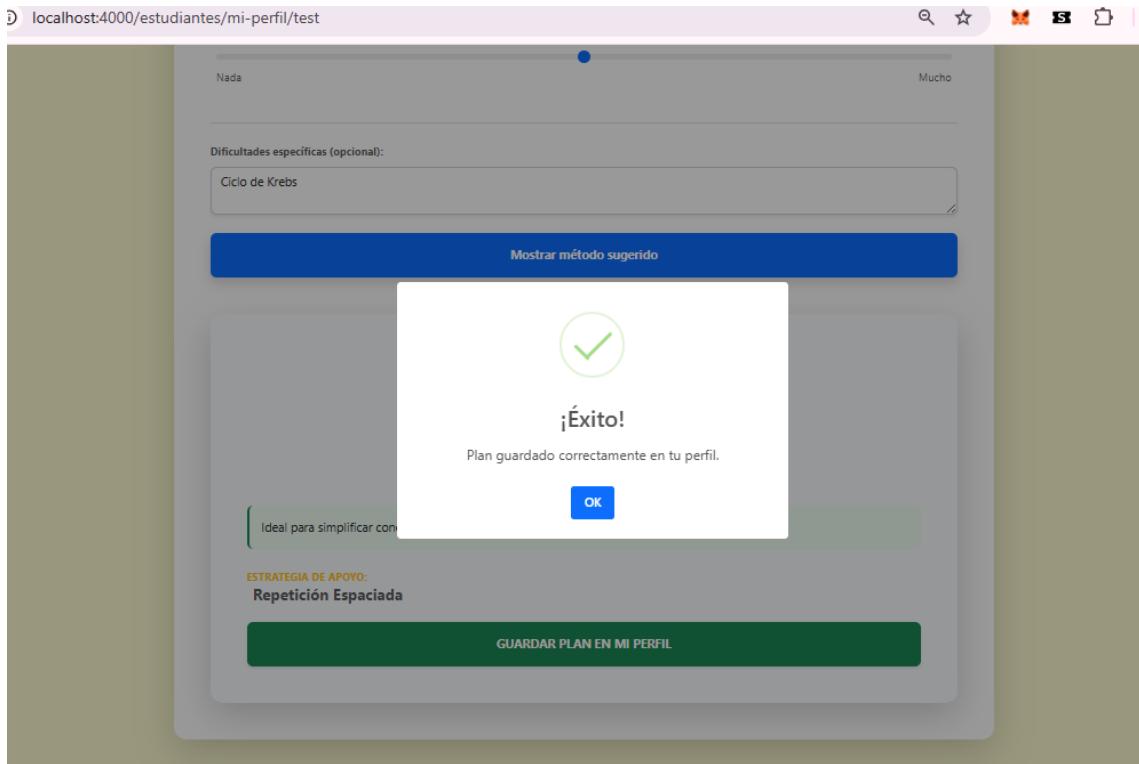
¿Te cuesta aplicar el método correcto cuando los temas se mezclan?

¿Necesitas memorizar definiciones, fórmulas o vocabulario específico?

Dificultades específicas (opcional):

Ciclo de Krebs

Si queremos podemos guardar el método en nuestro perfil, si no pues no se guarda, en este caso lo vamos a guardar y comprobar que nos sale. Nos sale un mensaje confirmando que el método se ha guardado con éxito.



Ahora en mis métodos podemos ver que sale

```

views > misMetodos.js > div.container.mt-4 > div.text-center.py-5 > p.text-muted.mt-2
1  <%- include("template/cabecera", {tituloWeb: 'Mis Métodos'}) %>
2  <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/sweetalert2@11"></script>
3
4  <div class="container mt-4">
5    <div class="d-flex justify-content-between align-items-center mb-4">
6      <h2 class="fw-bold" style="color: #1a3a5a;">Mis Métodos de Estudio</h2>
7      <a href="/estudiantes/mi-perfil/ver" class="btn btn-outline-primary fw-bold shadow-sm">
8        Volver al Panel
9      </a>
10     </div>
11
12   <% if (estudiante.plan_estudio && estudiante.plan_estudio.length > 0) { %>
13     <div class="row">
14       <% estudiante.plan_estudio.forEach(plan => { %>
15         <div class="col-md-6 mb-3">
16           <div class="card shadow-sm border-0 h-100" style="border-radius: 12px; border-left: 6px solid #0d6efd !important;">
17             <div class="card-body">
18               <div class="d-flex justify-content-between align-items-start mb-2">
19                 <h5 class="fw-bold text-primary mb-0">*<%= plan.nombre_asignatura %></h5>
20                 <span class="badge rounded-pill px-3 py-2 fw-bold shadow-sm"
21                   style="background-color: #004085; color: white; font-size: 0.85rem;">
22                   <%= plan.metodo_sugerido %>
23                 </span>
24               </div>
25
26               <p class="small text-muted mt-3" style="font-style: italic;">
27                 <%= plan.justificacion %>
28               </p>
29
30               <hr>
31
32             <div class="d-flex justify-content-end gap-2">
33               <button class="btn btn-sm btn-outline-info fw-bold"
34                 onclick="abrirEditor('<%= plan._id %>', '<%= plan.nombre_asignatura %>', '<%= plan.metodo_sugerido %>', '<%= plan.j
35                 <i class="bi bi-pencil"></i> Editar
36               </button>
37               <button class="btn btn-sm btn-outline-danger" onclick="eliminarMetodo('<%= plan._id %>')"
38                 <i class="bi bi-trash"></i>
39               </button>
40             </div>

```

```

41           </div>
42       </div>
43   <% }) %>
44 </div>
45 } else { %
46     <div class="text-center py-5">
47         <i class="bi bi-journal-x fs-1 text-light"></i>
48         <p class="text-muted mt-2">No tienes métodos guardados</p>
49         <a href="/estudiantes/mi-perfil/test" class="btn btn-primary rounded-pill mt-3">Ir al Test</a>
50     </div>
51 <% } %>
52 </div>
53
54 <div class="modal fade" id="modalEditarMetodo" tabindex="-1" aria-hidden="true">
55     <div class="modal-dialog modal-dialog-centered">
56         <div class="modal-content border-0 shadow-lg" style="border-radius: 20px;">
57             <div class="modal-header bg-primary text-white border-0" style="border-radius: 20px 20px 0 0;">
58                 <h5 class="modal-title fw-bold">Actualizar Método</h5>
59                 <button type="button" class="btn-close btn-close-white" data-bs-dismiss="modal"></button>
60             </div>
61             <div class="modal-body p-4">
62                 <form id="formUpdateMetodo">
63                     <input type="hidden" id="edit_id">
64                     <div class="mb-3">
65                         <label class="form-label small fw-bold text-muted">ASIGNATURA</label>
66                         <input type="text" id="edit_asignatura" class="form-control rounded-3" required>
67                     </div>
68                     <div class="mb-3">
69                         <label class="form-label small fw-bold text-muted">MÉTODO PRINCIPAL</label>
70                         <input type="text" id="edit_metodo" class="form-control rounded-3" required>
71                     </div>
72                     <div class="mb-3">
73                         <textarea id="edit_justificacion" class="form-control rounded-3" rows="3" required></textarea>
74                     </div>
75                     <button type="submit" class="btn btn-primary w-100 fw-bold py-2 rounded-3 shadow-sm">GUARDAR CAMBIOS</button>
76                 </form>
77             </div>
78         </div>
79     </div>
80 </div>
81
82 <script>
83     letmyModal;
84
85     document.addEventListener('DOMContentLoaded', function() {
86         const modalElement = document.getElementById('modalEditarMetodo');
87         if (modalElement) {
88            myModal = new bootstrap.Modal(modalElement);
89         }
90     });
91
92     function abrirEditor(id, asignatura, metodo, razon) {
93         if (!myModal) return console.error("Bootstrap no cargado correctamente");
94         document.getElementById('edit_id').value = id;
95         document.getElementById('edit_asignatura').value = asignatura;
96         document.getElementById('edit_metodo').value = metodo;
97         document.getElementById('edit_justificacion').value = razon;
98        myModal.show();
99     }
100
101
102     document.getElementById('formUpdateMetodo').addEventListener('submit', async (e) => {
103         e.preventDefault();
104         const id = document.getElementById('edit_id').value;
105         const body = {
106             nombre_asignatura: document.getElementById('edit_asignatura').value,
107             metodo_sugerido: document.getElementById('edit_metodo').value,
108             justificacion: document.getElementById('edit_justificacion').value
109         };
110
111         try {
112             const res = await fetch('/estudiantes/editar-metodo/' + id, {
113                 method: 'PUT',
114                 headers: { 'Content-Type': 'application/json' },
115                 body: JSON.stringify(body)
116             });
117             const data = await res.json();
118             if(data.estado) {
119                myModal.hide();
120                 Swal.fire({
121                     title: '¡Éxito!',
122                     text: 'Método actualizado correctamente',
123                     icon: 'success',
124                     confirmButtonColor: '#004085'
125                 }).then(() => location.reload());
126             } else {
127                 Swal.fire('Error', 'No se pudo actualizar', 'error');
128             }
129         } catch (error) { console.error("Error en PUT:", error); }
130     });
131 });
132

```

```

132
133     async function eliminarMetodo(id) {
134         const result = await Swal.fire({
135             title: '¿Estás seguro?',
136             text: "No podrás revertir esta acción",
137             icon: 'warning',
138             showCancelButton: true,
139             confirmButtonColor: '#0d6efd',
140             cancelButtonColor: '#dc3545',
141             confirmButtonText: 'Sí, eliminar',
142             cancelButtonText: 'Cancelar'
143         });
144
145         if (result.isConfirmed) {
146             try {
147                 const res = await fetch('/estudiantes/eliminar-metodo/' + id, { method: 'DELETE' });
148                 const data = await res.json();
149                 if (data.estado) {
150                     Swal.fire('Eliminado', 'El plan ha sido borrado', 'success').then(() => location.reload());
151                 } else {
152                     Swal.fire('Error', 'No se pudo eliminar del servidor', 'error');
153                 }
154             } catch (error) { console.error("Error en DELETE:", error); }
155         }
156     }
157 </script>
158 <% include("template/cierre") %>

```

The screenshot shows a web page with a note card. The title of the note is "Mis Métodos de Estudio". Below the title is a badge labeled "Técnica Feynman + Repetición Espaciada". A small note below the badge reads: "Ideal para simplificar conceptos difíciles explicando el tema con tus propias palabras." There are two buttons at the bottom right of the note card: a blue "Editar" button and a red "Borrar" button.

Y podemos editarlo y borrarlo si queremos.

Si le damos a añadir evento y pulsamos directamente en un día, nos sale para añadir el evento.

```

Views > misEventos.ejs > ↗ ? > ↗ ? > ↗ ? > ↗ script
1 <% include("template/cabecera", {tituloWeb: 'Mis Eventos'}) %>
2 <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/sweetalert2@11"></script>
3
4 <style>
5     .tarea-completada { text-decoration: line-through; opacity: 0.6; }
6     .borde-completado { border-left: 8px solid #28a745 !important; }
7     .borde-pendiente { border-left: 8px solid #0d6efd !important; }
8     .filter-btn.active { background-color: #1a3a5a; color: white; border-color: #1a3a5a; }
9     .badge-tiempo { font-size: 0.75rem; padding: 5px 10px; border-radius: 20px; }
10    .pulse { animation: pulse-animation 2s infinite; }
11    @keyframes pulse-animation {
12        0% { transform: scale(1); }
13        50% { transform: scale(1.05); }
14        100% { transform: scale(1); }
15    }
16 </style>
17
18 <div class="container mt-5">
19     <div class="position-relative d-flex align-items-center justify-content-center mb-4" style="min-height: 60px;">
20         <h1 class="fw-bold mb-0 text-uppercase" style="color: #1a3a5a; letter-spacing: 2px; font-size: 2rem;">
21             Mis Eventos
22         </h1>
23         <div class="position-absolute end-0">
24             <a href="/estudiantes/mi-perfil/ver" class="btn btn-outline-primary fw-bold rounded-3 shadow-sm">Volver al Panel</a>
25         </div>
26     </div>
27
28     <% if (estudiante.tareas && estudiante.tareas.length > 0) { %>
29         <div class="row justify-content-center mb-4">
30             <div class="col-lg-9">
31                 <div class="card border-0 shadow-sm rounded-4 p-3 bg-light">
32                     <%
33                         const total = estudiante.tareas.length;
34                         const completadas = estudiante.tareas.filter(t => t.completada).length;
35                         const porcentaje = total > 0 ? Math.round((completadas / total) * 100) : 0;
36
37                         // SOLUCIÓN DEFINITIVA: Generamos el atributo completo como string
38                         // Esto evita que VS Code intente validar el CSS interno.
39                         const inlineStyle = `style="width: ${porcentaje}%"`;

```

```

41 |         <div class="d-flex justify-content-between align-items-center mb-2">
42 |             <span class="small fw-bold text-muted">Progreso de objetivos:</span>
43 |             <span class="badge bg-primary rounded-pill"><%= completadas %> / <%= total %></span>
44 |         </div>
45 |         <div class="progress" style="height: 10px; border-radius: 5px;">
46 |             <div class="progress-bar bg-success progress-bar-striped progress-bar-animated" <% inlineStyle %></div>
47 |         </div>
48 |     </div>
49 | </div>
50 |
51 <div class="d-flex justify-content-center gap-2 mb-4">
52     <button class="btn btn-sm btn-outline-secondary filter-btn active" onclick="filtrarTareas('todas', this)">Todas</button>
53     <button class="btn btn-sm btn-outline-secondary filter-btn" onclick="filtrarTareas('pendientes', this)">Pendientes</button>
54     <button class="btn btn-sm btn-outline-secondary filter-btn" onclick="filtrarTareas('completadas', this)">Completadas</button>
55 </div>
56
57 <div class="row justify-content-center" id="contenedorTareas">
58     <% estudiante.tareas.forEach(tarea => { %>
59         <%
60             const fechaT = new Date(tarea.fecha);
61             const hoy = new Date();
62             hoy.setHours(0,0,0,0);
63             const diff = fechaT - hoy;
64             const diasFaltan = Math.ceil(diff / (1000 * 60 * 60 * 24));
65         %>
66         <div class="col-lg-9 mb-3 tarea-item" data-completada="<%= tarea.completada %>">
67             <div class="card shadow-sm border-0 rounded-4 <%= tarea.completada ? 'borde-completado' : 'borde-pendiente' %>">
68                 <div class="card-body p-4">
69                     <div class="d-flex justify-content-between align-items-start">
70                         <div class="<%= tarea.completada ? 'tarea-completada' : '' %>">
71                             <div class="d-flex align-items-center gap-2 mb-1">
72                                 <h4 class="fw-bold text-primary mb-0"><%= tarea.titulo %></h4>
73                                 <% if (!tarea.completada) { %>
74                                     <% if (diasFaltan === 0) { %>
75                                         <span class="badge bg-danger badge-tiempo pulse">HOY!</span>
76                                     <% } else if (diasFaltan === 1) { %>
77                                         <span class="badge bg-warning text-dark badge-tiempo">Mañana</span>
78                                     <% } else if (diasFaltan > 1 & diasFaltan <= 7) { %>
79                                         <span class="badge bg-light text-primary border border-primary badge-tiempo">Faltan <%= diasFaltan %> días<% } %>
80                                     <% } %>
81                                 </div>
82                                 <p class="text-muted small mb-2">
83                                     <i class="bi bi-calendar-event"></i> <%= tarea.fecha.toLocaleDateString() %> | 
84                                     <i class="bi bi-clock"></i> <%= tarea.hora %>
85                                 </p>
86                                 <% if (tarea.mensaje_personalizado) { %>
87                                     <div class="p-2 bg-light rounded-3 border-start border-info mb-0 mt-2">
88                                         <small class="text-dark font-italic"><%= tarea.mensaje_personalizado %></small>
89                                     <% } %>
90                                 </div>
91                                 <span class="badge rounded-pill px-2 py-2 text-uppercase" style="background-color: #004085;">
92                                     <%= tarea.tipo %>
93                                 </span>
94             </div>
95         </div>
96         <div class="d-flex justify-content-end gap-2 mt-3 pt-3 border-top">
97             <button class="btn btn-sm <%= tarea.completada ? 'btn-secondary' : 'btn-primary' %> border-2 fw-bold"
98                 onclick="toggleTarea('<%= tarea._id %>')">
99                 <i class="bi <%= tarea.completada ? 'bi-arrow-counterclockwise' : 'bi-check-lg' %>"></i>
100                <%= tarea.completada ? 'Deshacer' : 'Completar' %>
101            </button>
102
103            <button class="btn btn-sm btn-outline-info border-2 btn-editar fw-bold"
104                  data-id="<% tarea._id %>"
105                  data-titulo="<% tarea.titulo %>"
106                  data-fecha="<% tarea.fecha.toISOString().split('T')[0] %>"
107                  data-hora="<% tarea.hora %>"
108                  data-mensaje="<% tarea.mensaje_personalizado || '' %>"
109                  <i class="bi bi-pencil-square"></i> Editar
110            </button>
111
112            <button class="btn btn-sm btn-outline-danger border-2 fw-bold" onclick="eliminarTarea('<%= tarea._id %>')">
113                <i class="bi bi-trash"></i> Borrar
114            </button>
115        </div>
116    </div>
117    </div>
118    <% } %>
119 </div>
120 <% } else { %>
121     <div class="text-center py-5">
122         <i class="bi bi-calendar-x display-1 text-muted opacity-25"></i>
123         <p class="text-muted mt-3 fs-5">No tienes eventos programados aún.</p>
124     </div>
125 <% } %>
126
127 <div class="mt-5 mb-5 text-center">
128     <a href="/estudiantes/mi-perfil/ver" class="btn btn-outline-primary px-5 py-3 fw-bold shadow-sm" style="border-radius: 30px; border-width: 2px;">
129         VOLVER AL PANEL PRINCIPAL
130     </a>
131 </div>
132 </div>
133
```

```

138 <script>
139     function filtrarTareas(filtro, btn) {
140         document.querySelectorAll('.filter-btn').forEach(b => b.classList.remove('active'));
141         btn.classList.add('active');
142         const tareas = document.querySelectorAll('.tarea-item');
143         tareas.forEach(t => {
144             const isCompletada = t.dataset.completada === 'true';
145             if (filtro === 'todas') t.style.display = 'block';
146             else if (filtro === 'pendientes') t.style.display = isCompletada ? 'none' : 'block';
147             else if (filtro === 'completadas') t.style.display = isCompletada ? 'block' : 'none';
148         });
149     }
150
151     document.addEventListener('click', e => {
152         const btn = e.target.closest('.btn-editar');
153         if (btn) {
154             const { id, titulo, fecha, hora, mensaje } = btn.dataset;
155             abrirEditorTarea(id, titulo, fecha, hora, mensaje);
156         }
157     });
158
159     async function toggleTarea(id) {
160         const res = await fetch('/estudiantes/toggle-tarea/' + id, { method: 'PUT' });
161         if ((await res.json()).estado) location.reload();
162     }
163
164     async function eliminarTarea(id) {
165         const result = await Swal.fire({
166             title: 'Eliminar este evento?',
167             icon: 'warning',
168             showCancelButton: true,
169             confirmButtonText: 'Sí, eliminar'
170         });
171         if (result.isConfirmed) {
172             const res = await fetch('/estudiantes/eliminar-tarea/' + id, { method: 'DELETE' });
173             if ((await res.json()).estado) location.reload();
174         }
175     }
176
177     async function abrirEditorTarea(id, titulo, fecha, hora, mensaje) {
178         const { value: formValues } = await Swal.fire({
179             title: 'Editar Evento',
180             html: `
181                 <div class="text-start">
182                     <label class="small fw-bold">Título:</label>
183                     <input id="swal-titulo" class="swal2-input m-0 w-100 mb-3" value="${titulo}">
184                     <label class="small fw-bold">Nota Personalizada:</label>
185                     <textarea id="swal-mensaje" class="swal2-textarea m-0 w-100 mb-3" style="height: 80px">${mensaje}</textarea>
186                     <div class="row">
187                         <div class="col-6">
188                             <label class="small fw-bold">Fecha:</label>
189                             <input id="swal-fecha" type="date" class="swal2-input m-0 w-100" value="${fecha}">
190                         </div>
191                         <div class="col-6">
192                             <label class="small fw-bold">Hora:</label>
193                             <input id="swal-hora" type="time" class="swal2-input m-0 w-100" value="${hora}">
194                         </div>
195                     </div>
196                 </div>`,
197             preConfirm: () => ({
198                 titulo: document.getElementById('swal-titulo').value,
199                 mensaje_personalizado: document.getElementById('swal-mensaje').value,
200                 fecha: document.getElementById('swal-fecha').value,
201                 hora: document.getElementById('swal-hora').value
202             })
203         });
204         if (formValues) {
205             const res = await fetch('/estudiantes/editar-tarea/' + id, {
206                 method: 'PUT',
207                 headers: { 'Content-Type': 'application/json' },
208                 body: JSON.stringify(formValues)
209             });
210             if ((await res.json()).estado) location.reload();
211         }
212     }
213 </script>
214 <% include("template/cierre") %>
```

Como podemos ver los eventos los he puesto por colores, rojo para los exámenes, azul para los trabajos, amarillo para los deberes y gris para los avisos, de este color es como se marcan en el calendario y del color que salen las notificaciones de cada cosa.

localhost:4000/estudiantes/mi-perfil/calendario?fecha=2026-01-06

Añadir Evento

Título:

Examen:

06/01/2026 -:--

Nota Personalizada (Opcional):

Ej: Estudiar los temas 3 y 4...

Si no escribes nada, usaremos el mensaje automático.

GUARDAR EVENTO

VOLVER AL PANEL

Una vez lo guardemos ya nos sale en el calendario, si ponemos una nota personalizada es la que saldrá en las notificaciones sino saldrá la que está puesta por defecto, he puesto que se avise al estudiante desde 3 días antes si los deberes/trabajos no salen marcados como completados.

Agenda de Actividades

enero de 2026

dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
29	30	31	1	2	3	
4 • 19:04 Lengua	5 • 19:05 Filosofía • 19:06 de Historia	6 • 19:05 de mates	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7

Notificaciones Prioritarias

- LENGLUA: Estudiar tema 3 y 4 (Faltan 1 día)
- Deberes de "DE MATES" en 3 días.
- Recuerda, en 2 días tienes examen de "FILOSOFIA".
- DE HISTORIA: Recuerda entregar el power point y el pdf (Faltan 2 días)

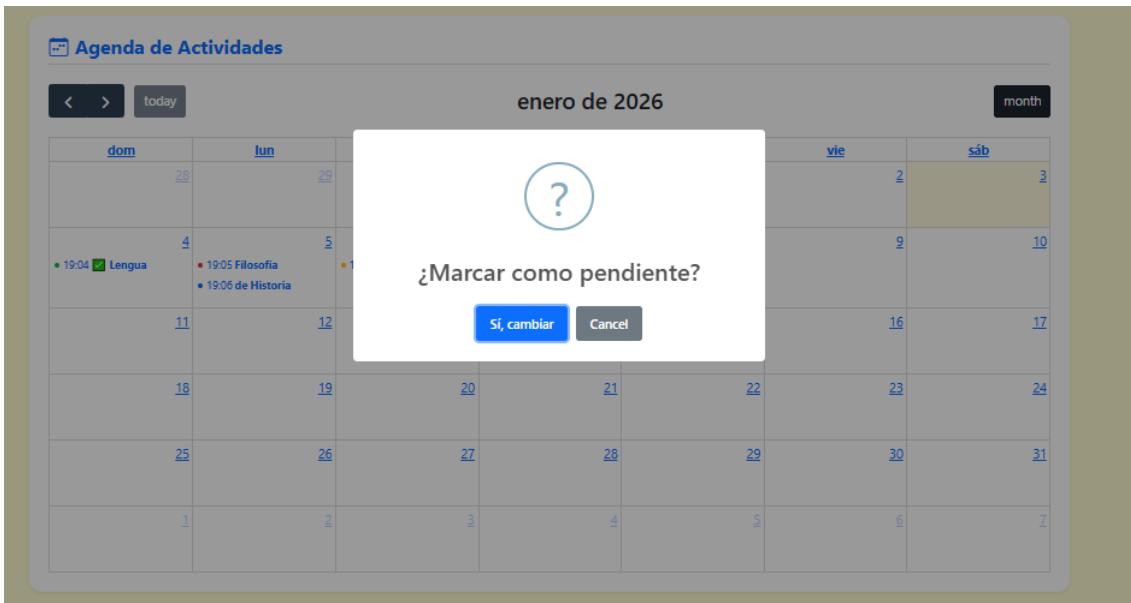
Voy a completar lo que tengo esta semana para que la barra de progreso se actualice

The screenshot shows a modal dialog box in the center of the screen. The dialog has a white background with a large question mark icon at the top. Below it, the text "¿Marcar como completado?" (Mark as completed?) is displayed. At the bottom of the dialog are two buttons: "Sí, cambiar" (Yes, change) in blue and "Cancelar" (Cancel) in grey. In the background, there is a calendar for January 2020. The days of the week are labeled from "dom" (Sunday) to "sáb" (Saturday). Specific dates like 28, 29, 30, 31, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, and 17 are visible. Some dates have small blue dots next to them, indicating tasks or events. The date "4" has three dots: one red, one orange, and one blue. The date "11" has one blue dot.

Como vemos ya sale marcado como completado y la barra de progreso semanal actualizada

This screenshot shows the main interface of the app. At the top, there is a progress bar titled "Tu Progreso Semanal" (Your weekly progress) with a blue gradient bar and the text "100% completado" (100% completed) at the end. Below the progress bar are three cards: "Realizar Test" (Take Test), "Mi Biblioteca" (My Library), and "Tutor IA" (IA Tutor). Each card has a small icon and a brief description. Below these cards is a section titled "Agenda de Actividades" (Activity Agenda) with a calendar for "enero de 2026" (January 2026). The calendar shows the days of the week from "dom" to "sáb". Specific dates like 28, 29, 30, 31, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, and 17 are listed. Dates 4, 5, and 6 have small blue dots next to them, indicating tasks or events. The date "4" has three dots: one red, one orange, and one blue. The date "11" has one blue dot.

Si nos hemos equivocado marcando la que no es podemos desmarcarlo y ponerla de nuevo como pendiente pulsado en la tarea en el calendario



Se vuelve a poner pendiente y se actualiza de nuevo la barra de progreso

The dashboard features a top navigation bar with "Tu Progreso Semanal" and "0% completado". Below this are three main sections: "Realizar Test" (with a checkmark icon), "Mi Biblioteca" (with a folder icon), and "Tutor IA" (with a robot icon). Each section has a brief description and a call-to-action button: "Ir al Cuestionario", "Ver Mis Archivos", and "Comenzar Guía" respectively. Below the dashboard is another calendar view for January 2026, identical to the one above.

Si nos vamos a mis eventos podemos ver todos los eventos que se han añadido, los días que faltan para que se cumpla el plazo, el tipo de evento que es, así como la notificación personalizada si se ha puesto, desde aquí podemos modificar o eliminar el evento y marcarlo como completado también.

MIS EVENTOS

Volver al Panel

Progreso de objetivos 0 / 4

Todas Pendientes Completadas

Lengua Falta 2 días

4/1/2026 | 19:04

"Estudiar tema 3 y 4"

EXAMEN

✓ Completar Editar Borrar

de mates Falta 4 días

6/1/2026 | 19:05

DEBERES

✓ Completar Editar Borrar

Filosofía Falta 3 días

5/1/2026 | 19:05

EXAMEN

✓ Completar Editar Borrar

de Historia Falta 3 días

5/1/2026 | 19:06

ENTREGA

"Recuerda entregar el power point y el pdf"

Vamos a editar por ejemplo el examen de lengua, poniendo que hay que estudiar otros temas

Todas Pendientes Completadas

Lengua Falta 2 días

4/1/2026 | 19:04

"Estudiar tema 3 y 4"

EXAMEN

✓ Editar Borrar

de mates Falta 4 días

6/1/2026 | 19:05

DEBERES

✓ Editar Borrar

Filosofía Falta 3 días

5/1/2026 | 19:05

EXAMEN

✓ Completar Editar Borrar

Editar Evento

Título: Lengua

Nota Personalizada: Estudiar tema 5 y 6

Fecha: 04/01/2026 Hora: 19:04

OK

Todas Pendientes Completadas

Lengua Faltan 2 días

□ 4/1/2026 | 19:04

"Estudiar tema 5 y 6"

EXAMEN

✓ Completar Editar Borrar

de mates Faltan 4 días

□ 6/1/2026 | 19:05

DEBERES

✓ Completar Editar Borrar

Filosofía Faltan 3 días

□ 5/1/2026 | 19:05

EXAMEN

✓ Completar Editar Borrar

Y ahora vamos a borrar el examen de filosofía

Lengua Faltan 2 días

□ 4/1/2026

"Estudiar t..."

EXAMEN

! Borrar

¿Eliminar este evento?

Sí, eliminar Cancel

de mat... 6/1/2026

DEBERES

✓ Completar Editar Borrar

Filosofía Faltan 3 días

□ 5/1/2026 | 19:05

EXAMEN

✓ Completar Editar Borrar

Y ya no sale

[Todas](#) [Pendientes](#) [Completadas](#)

Lengua Faltan 2 días

□ 4/1/2026 | 19:04

"Estudiar tema 5 y 6"

EXAMEN

[✓ Completar](#) [Editar](#) [Borrar](#)

de mates Faltan 4 días

□ 6/1/2026 | 19:05

DEBERES

[✓ Completar](#) [Editar](#) [Borrar](#)

de Historia Faltan 3 días

□ 5/1/2026 | 19:06

"Recuerda entregar el power point y el pdf"

ENTREGA

[✓ Completar](#) [Editar](#) [Borrar](#)

[VOLVER AL PANEL PRINCIPAL](#)

Agenda de Actividades

enero de 2026

<u>dom</u>	<u>lun</u>	<u>mar</u>	<u>mié</u>	<u>jue</u>	<u>vie</u>	<u>sáb</u>
<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
• 19:04 Lengua	• 19:06 de Historia	• 19:05 de mates				
<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>
<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>

Vamos a ver ahora la subida de materiales

```

views > mlsMateriales.ejs > < ? > < div.container.mt-4 mb-5 > < div.d-flex.justify-content-between.align-items-center.mb-4 >
1   <%- include("template/cabecera", {tituloWeb: 'Mis Materiales'}) %>
2
3   <div class="container mt-4 mb-5">
4     <div class="d-flex justify-content-between align-items-center mb-4">
5       <div>
6         <h2 class="fw-bold text-dark mb-0"><i class="bi bi-folder2-open me-2 text-primary"></i>Mi Biblioteca</h2>
7         <p class="text-muted mb-0 small">Gestiona tus documentos y apuntes.</p>
8       </div>
9       <a href="/estudiantes/mi-perfil/ver" class="btn btn-outline-primary fw-bold rounded-pill px-4 shadow-sm">
10        Volver al Panel
11      </a>
12    </div>
13
14   <div class="row g-4">
15     <div class="col-lg-4">
16       <div class="card border-0 shadow-sm p-4 h-100" style="border-radius: 20px;">
17         <h5 class="fw-bold mb-3">Subir Nuevo Material</h5>
18         <form id="formSubirMaterial">
19           <div class="mb-3">
20             <label class="form-label small fw-bold text-muted text-uppercase">Seleccionar Archivo</label>
21             <input type="file" name="archivoMaterial" id="archivoInput" class="form-control rounded-3" required>
22           </div>
23           <button type="submit" class="btn btn-primary w-100 fw-bold py-2 rounded-3 shadow-sm">
24             <i class="bi bi-cloud-arrow-up me-2"></i>Subir a la nube
25           </button>
26         </form>
27         <div class="mt-4 p-3 bg-light rounded-3">
28           <small class="d-block text-muted mb-1"><i class="bi bi-info-circle me-1"></i>Formatos: PDF, Word, Imagen.</small>
29           <small class="d-block text-muted"><i class="bi bi-info-circle me-1"></i>Tamaño máximo: 10MB.</small>
30         </div>
31       </div>
32     </div>
33
34   <div class="col-lg-8">
35     <div class="card border-0 shadow-sm p-4 h-100" style="border-radius: 20px;">
36       <h5 class="fw-bold mb-3">Documentos Almacenados</h5>
37       <div class="table-responsive">
38         <table class="table table-hover align-middle">
39           <thead class="table-light">
```

```

40         <tr class="small text-muted">
41             <th>NOMBRE</th>
42             <th class="text-center">FECHA</th>
43             <th class="text-end">ACCIONES</th>
44         </tr>
45     </thead>
46     <tbody>
47         <% if (estudiante.archivos && estudiante.archivos.length > 0) { %>
48             <% estudiante.archivos.forEach(archivo => { %>
49                 <tr>
50                     <td>
51                         <div class="d-flex align-items-center">
52                             <i class="bi bi-file-earmark-text text-primary fs-4 me-2"></i>
53                             <span class="fw-bold small text-truncate" style="max-width: 250px;"><%= archivo.nombre_archivo %></span>
54                         </div>
55                     </td>
56                     <td class="text-center small text-muted">
57                         <% new Date(archivo.fecha_subida).toLocaleDateString() %>
58                     </td>
59                     <td class="text-end">
60                         <div class="btn-group shadow-sm">
61                             <a href="/uploads/materiales/<%= archivo.ruta_almacenamiento %>" target="_blank" class="btn btn-sm btn-light">
62                                 <i class="bi bi-eye text-primary"></i>
63                             </a>
64                             <button onclick="eliminarArchivo('<%= archivo.id %>')" class="btn btn-sm btn-light border">
65                                 <i class="bi bi-trash text-danger"></i>
66                             </button>
67                         </div>
68                     </td>
69                 </tr>
70             <% } %>
71         <% } else { %>
72             <tr>
73                 <td colspan="3" class="text-center py-5">
74                     <i class="bi bi-cloud-slash fs-1 text-light d-block mb-2"></i>
75                     <p class="text-muted">Aún no has subido ningún material.</p>
76                 </td>
77             </tr>
78         <% } %>
79     </tbody>
80 </table>
81 </div>
82 </div>
83 </div>
84 </div>
85 </div>
86 </script>
87 document.getElementById('formSubirMaterial').addEventListener('submit', async (e) => {
88     e.preventDefault();
89     const formData = new FormData(e.target);
90     try {
91         const response = await fetch('/estudiantes/subir-material', {
92             method: 'POST',
93             body: formData
94         });
95         const data = await response.json();
96         if (data.estado) {
97             window.location.reload();
98         } else {
99             alert("Error: " + data.mensaje);
100         }
101     } catch (error) {
102         console.error(error);
103     }
104 }
105 );
106
107 async function eliminarArchivo(id) {
108     if (!confirm('¿Eliminar este documento?')) return;
109     try {
110         const response = await fetch('/estudiantes/eliminar-material/${id}', {
111             method: 'DELETE'
112         });
113         const data = await response.json();
114         if (data.estado) {
115             window.location.reload();
116         }
117     } catch (error) {
118         console.error(error);
119     }
120 }
121 </script>
122 <%- include("template/cierre") %>
123

```

The screenshot shows a web application interface for managing materials. At the top, there's a header with the URL 'localhost:4000/estudiantes/mi-perfil/misMateriales'. The main content area has two sections: 'Subir Nuevo Material' on the left and 'Documentos Almacenados' on the right.

Subir Nuevo Material

SELECCIONAR ARCHIVO
Seleccionar archivo Ningún arc...elecciónado

Subir a la nube

Formatos: PDF, Word, Imagen.
Tamaño máximo: 10MB.

Documentos Almacenados

NOMBRE	FECHA	ACCIONES
Prueba.png	1/1/2026	
Captura de pantalla 2025-11-14 14...	1/1/2026	
Tema 1 (Final IA)	1/1/2026	

Desde hay una vez que están subidos, el estudiante puede borrarlos o descargárselos cuando necesite.

Por último, nos queda la creación de recursos con ayuda de IA, para ello primero hay que hacer el test y tener un método sugerido guardado.

```

views > crearRecurso.js > ? > div.container-fluid mt-3 px-4 > div.row.g-4
1  <%- include("template/cabecera", {tituloWeb: 'Creador de Recursos IA'}) %>
2
3 <div class="container-fluid mt-3 px-4">
4   <div class="row g-4" style="height: 85vh;">
5
6     <div id="columnaChat" class="col-md-3 transition-all">
7       <div class="card shadow-sm border-0 h-100 d-flex flex-column" style="border-radius: 20px;">
8         <div class="card-header bg-primary text-white d-flex justify-content-between align-items-center rounded-top-4">
9           <span class="fw-bold small"><i class="bi bi-chat-dots-fill me-2"></i>Tutor Pedagógico</span>
10          <button class="btn btn-sm text-white" onclick="toggleChat()"><i class="bi bi-arrows-angle-contract"></i></button>
11        </div>
12        <div id="mensajesChat" class="card-body overflow-auto bg-light p-3 flex-grow-1" style="font-size: 0.85rem;">
13          </div>
14        <div class="card-footer bg-white p-2">
15          <div class="input-group input-group-sm">
16            <input type="text" id="inputAlumno" class="form-control placeholder="Duda o comentario..."/>
17            <button class="btn btn-primary" onclick="enviarChat()"><i class="bi bi-send"></i></button>
18          </div>
19        </div>
20      </div>
21    </div>
22
23    <div id="columnaTrabajo" class="col-md-9 h-100 overflow-auto">
24      <div class="d-flex justify-content-between align-items-center mb-3">
25        <h4 class="fw-bold text-dark mb-0" id="infoPaso">Configuración de estudio</h4>
26        <a href="/estudiantes/mi-perfil/ver" class="btn btn-sm btn-outline-secondary rounded-pill">Volver</a>
27      </div>
28
29      <div id="zonaConfig" class="card border-0 shadow-sm p-4" style="border-radius: 20px;">
30        <div class="row g-3">
31          <div class="col-md-6">
32            <label class="small fw-bold text-muted">ASIGNATURA</label>
33            <select id="asignaturaId" class="form-select rounded-3">
34              <% estudiante.plan_estudio.forEach(plan => { %>
35                <option value="<%= plan._id %>"><%= plan.nombre_asignatura %</option>
36              <% }) %>
37            </select>
38          </div>
39          <div class="col-md-6">
40            <label class="small fw-bold text-muted">TEMA</label>
41            <input type="text" id="temaIA" class="form-control rounded-3" placeholder="Ej: Las Células">
42          </div>
43        </div>
44        <button onclick="iniciarGuia()" class="btn btn-primary mt-4 fw-bold shadow-sm">Iniciar Guía Paso a Paso</button>
45      </div>
46
47      <div id="zonaPasos" class="d-none">
48        <div class="card border-0 shadow-sm p-4 mb-4" style="border-radius: 20px;">
49          <div class="d-flex align-items-center mb-3">
50            <i class="bi bi-file-earmark-arrow-up text-primary me-2"></i>
51            <label class="small fw-bold text-muted">USAR ARCHIVO DE BIBLIOTECA</label>
52          </div>
53          <select id="archivoBiblio" class="form-select mb-3 border-primary">
54            <option value="">No usar material previo</option>
55            <% estudiante.archivos.forEach(a => { %>
56              <option value="<%= a.nombre_archivo %>"><%= a.nombre_archivo %</option>
57            <% }) %>
58          </select>
59
60          <label class="small fw-bold text-muted mb-2">ESCRIBE AQUÍ TUS IDEAS PARA ESTE PASO:</label>
61          <textarea id="textoAlumno" class="form-control mb-3" rows="4" placeholder="Ej: Lo que entiendo por este concepto es..."/>
62
63          <button onclick="generarContenidoPaso()" class="btn btn-dark w-100 fw-bold py-2 mb-3">
64            <i class="bi bi-magic me-2"></i>GENERAR CONTENIDO DEL PASO
65          </button>
66
67          <div class="p-3 bg-light rounded-3 border mb-3" id="previewPaso" style="min-height: 100px; white-space: pre-wrap; font-size: 0.95rem;">
68            Aquí aparecerá el contenido que la IA redacte formalmente...
69          </div>
70
71        </div>
72      </div>
73
74    </div>
75  </div>
76
```

```

71         <div class="d-flex gap-2">
72             <button onclick="siguientePaso()" class="btn btn-outline-primary flex-grow-1 fw-bold">Guardar y Siguiente Paso</button>
73             <button onclick="finalizarTodo()" class="btn btn-danger px-4 fw-bold">FINALIZAR RECURSO</button>
74         </div>
75     </div>
76     <div class="card border-0 shadow-sm p-4 mb-5" style="border-radius: 20px;">
77         <h6 class="fw-bold text-primary">BORRADOR ACUMULADO DEL RECURSO:</h6>
78         <hr>
79         <div id="borradorTotal" style="white-space: pre-wrap;"></div>
80     </div>
81     </div>
82 </div>
83 </div>
84 </div>
85 </div>
86 </script>
87 let pasoActual = 1;
88 let borradorFinal = "";
89 let metodoActual = "";
90
91 async function iniciarGuia() {
92     const res = await fetch('/estudiantes/ia/iniciar-guia', {
93         method: 'POST',
94         headers: {'Content-Type': 'application/json'},
95         body: JSON.stringify({ asignaturaId: document.getElementById('asignaturaId').value, tema: document.getElementById('temaIA').value })
96     });
97     const data = await res.json();
98     if(data.estado) {
99         metodoActual = data.metodoUsado;
100        document.getElementById('zonaConfig').classList.add('d-none');
101        document.getElementById('zonaPasos').classList.remove('d-none');
102        document.getElementById('infoPaso').innerText = `Paso 1 del Método: ${metodoActual}`;
103        anadirMsg('IA', data.mensaje);
104    }
105
106    async function generarContenidoPaso() {
107        const res = await fetch('/estudiantes/ia/generar-paso', {
108            method: 'POST',
109            headers: {'Content-Type': 'application/json'},
110            body: JSON.stringify({
111                textoAlumno: document.getElementById('textoAlumno').value,
112                paso: pasoActual,
113                tema: document.getElementById('temaIA').value,
114                metodo: metodoActual,
115                nombreArchivo: document.getElementById('archivoBiblio').value
116            })
117        );
118        const data = await res.json();
119        if(data.estado) document.getElementById('previewPaso').innerText = data.contenido;
120    }
121
122    function siguientePaso() {
123        borradorFinal += `\n--- PASO ${pasoActual} ---\n` + document.getElementById('previewPaso').innerText + "\n";
124        pasoActual++;
125        document.getElementById('borradorTotal').innerText = borradorFinal;
126        document.getElementById('textoAlumno').value = "";
127        document.getElementById('previewPaso').innerText = "...";
128        document.getElementById('infoPaso').innerText = `Paso ${pasoActual} del Método: ${metodoActual}`;
129        anadirMsg('IA', 'Muy bien! Hemos completado el paso anterior. Ahora cuéntame qué sabes para el Paso ${pasoActual}.');
130    }
131
132    function finalizarTodo() {
133        if(!confirm("¿Guardar este recurso definitivamente en tu biblioteca?")) return;
134        const res = await fetch('/estudiantes/ia/guardar-final', {
135            method: 'POST',
136            headers: {'Content-Type': 'application/json'},
137            body: JSON.stringify({ titulo: document.getElementById('temaIA').value, contenidoTotal: borradorFinal })
138        });
139        if(await res.json().estado) window.location.href = '/estudiantes/mi-perfil/misMateriales';
140    }
141
142    function anadirMsg(autor, texto) {
143        const div = document.createElement('div');
144        div.className = 'p-2 rounded-3 mb-2 small shadow-sm ${autor==='IA'?bg-white:bg-primary text-white ms-auto}';
145        div.style.width = '85%';
146        div.innerHTML = `<b>${autor}</b><br>${texto}`;
147        document.getElementById('mensajesChat').appendChild(div);
148        document.getElementById('mensajesChat').scrollTop = document.getElementById('mensajesChat').scrollHeight;
149    }
150
151
152    async function enviarChat() {
153        const msg = document.getElementById('inputAlumno').value;
154        anadirMsg('Tú', msg);
155        document.getElementById('inputAlumno').value = "";
156        const res = await fetch('/estudiantes/ia/chat', {
157            method: 'POST',
158            headers: {'Content-Type': 'application/json'},
159            body: JSON.stringify({ mensajeAlumno: msg, asignaturaId: document.getElementById('asignaturaId').value, tema: document.getElementById('temaIA').value })
160        });
161        const data = await res.json();
162        anadirMsg('IA', data.mensaje);
163    }
164
165    function toggleChat() {
166        const col = document.getElementById('columnaChat');
167        col.classList.toggle('d-none');
168        document.getElementById('columnaTrabajo').className = col.classList.contains('d-none') ? 'col-md-12' : 'col-md-9';
169    }
170
171 </script>
172
173 <%- include("template/cierre") %>
```

Aquí vemos un ejemplo del Tema 2 de CMC placas tectónicas, como la IA nos va guiando con la creación

Cuando se termine, se le da a finalizar recursos y sale una notificación donde pregunta si quieres guardarla definitivamente, si se le da que sí, se guarda, y luego podemos consultarla en mi biblioteca

Podemos ver que ya sale

Mi Biblioteca
Gestiona tus documentos y apuntes.

Subir Nuevo Material

SELECCIONAR ARCHIVO
Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Documentos Almacenados

NOMBRE	FECHA	ACCIONES
Prueba.png	1/1/2026	[Iconos para Descargar y Eliminar]
Captura de pantalla 2025-11-14 142...	1/1/2026	[Iconos para Descargar y Eliminar]
Tema 1 (Final IA)	1/1/2026	[Iconos para Descargar y Eliminar]
Tema 2 (Final IA)	3/1/2026	[Iconos para Descargar y Eliminar]

Volver al Panel

20. Control de Calidad y Plan de Pruebas

En este apartado se identifican los aspectos clave para garantizar la calidad de **StudyMatchKey**, asegurando tanto el cumplimiento de los objetivos pedagógicos como la estabilidad técnica del software.

20.1. Calidad de Negocio e Impacto

Para garantizar que la aplicación cumple con su objetivo de reducir el fracaso escolar y mejorar la autonomía del alumno, se han definido los siguientes indicadores:

- **Tasa de Finalización del Diagnóstico:** Mide el porcentaje de usuarios que completan el cuestionario inicial tras registrarse. Una tasa alta confirma que el proceso es intuitivo y que el alumno percibe desde el primer momento la utilidad de obtener su método personalizado.
- **Índice de Efectividad de la Recomendación:** Utilizando el atributo Efectividad de la colección Recomendación, se controlará si los métodos sugeridos reciben puntuaciones altas por parte del estudiante. Un índice bajo activaría una revisión de la lógica del algoritmo.
- **Grado de Interacción con el Tutor IA:** Se monitorizará la cantidad de recursos generados a través del Asistente Virtual frente a materiales subidos de forma externa. Esto determina si la funcionalidad diferencial de la app está siendo adoptada.
- **Tasa de Resolución de la Agenda:** Porcentaje de tareas marcadas como "completadas" en el Calendario Inteligente antes de la fecha límite. Valida si las notificaciones están cumpliendo su función de evitar olvidos.
- **Feedback y Valoraciones del Usuario:** Mediante encuestas periódicas y sistemas de puntuación, se medirán las expectativas del alumno para detectar puntos de mejora directamente desde su experiencia.

20.2. Calidad de Código y Pruebas Técnicas

Para garantizar la estabilidad y robustez del sistema, se han definido los siguientes controles técnicos:

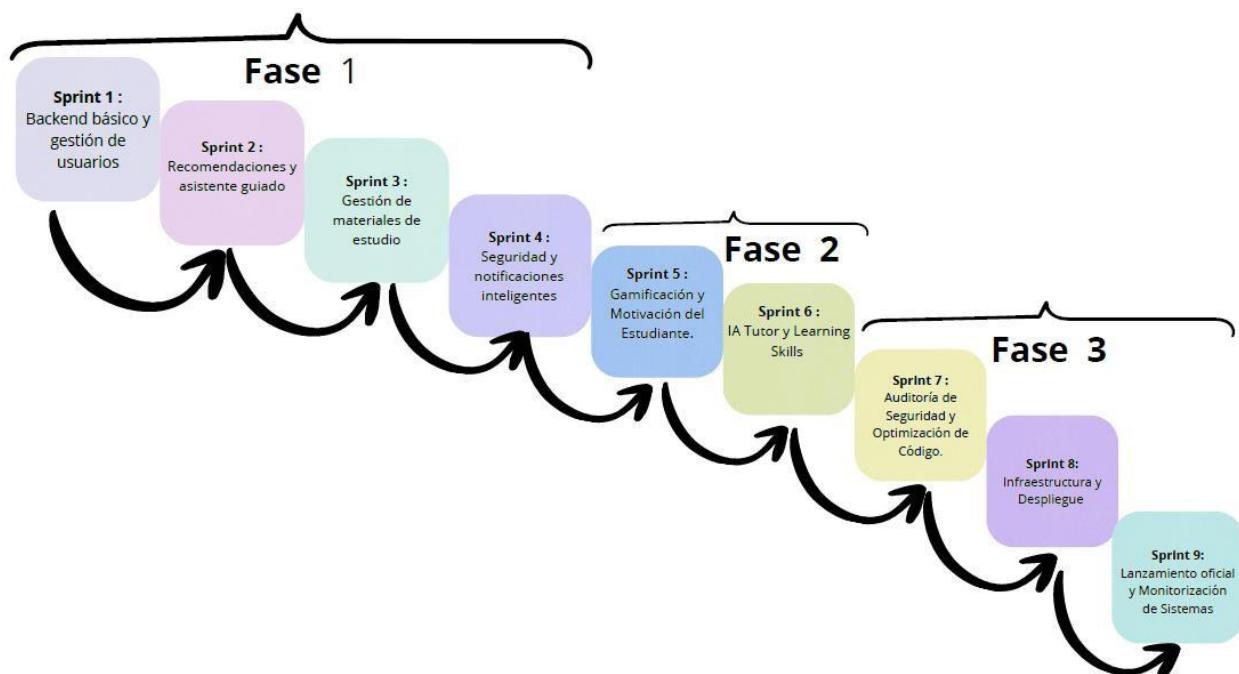
- **Cobertura de Tests Unitarios:** Se monitorizará el porcentaje de funciones lógicas (especialmente en el backend con Node.js y validaciones de Mongoose) probadas de forma aislada para asegurar que el sistema responda correctamente ante cualquier dato.
- **Tasa de éxito en Tests Funcionales:** Mide el funcionamiento de los flujos completos (ej. desde el registro hasta la recepción del método). Asegura que la Base de Datos, la API y el Frontend se integran sin errores.
- **Resistencia en Tests de Estrés:** Mide el comportamiento del sistema ante un alto volumen de peticiones simultáneas en la colección Estudiante. La calidad se garantiza si el servidor se mantiene estable sin caídas.
- **Informe de Incidencias (Beta Testers):** Registro de errores detectados por el grupo de control antes del lanzamiento. Un descenso progresivo de "bugs" reportados indicará que el código está maduro para producción.

21. Plan de Continuidad y Despliegue

Tras la validación del MVP y el control de calidad, se establece una hoja de ruta para la profesionalización de **StudyMatchKey**. Esta planificación integra el desarrollo realizado y las fases de expansión y puesta en producción, estructuradas en un modelo de **cascada** para asegurar la dependencia lógica entre hitos.

21.1. Cronograma General de Sprints

A continuación, se presenta la secuencia técnica del proyecto. Cada escalón representa la finalización de un bloque necesario para iniciar el siguiente, garantizando la estabilidad del sistema.



- **Fase 1: Desarrollo del MVP (Finalizado)**
 - **Sprint 1:** Backend básico y gestión de usuarios.
 - **Sprint 2:** Recomendaciones y asistente guiado.
 - **Sprint 3:** Gestión de materiales de estudio.
 - **Sprint 4:** Seguridad y notificaciones inteligentes.
- **Fase 2: Evolución y Expansión (Fase II)**
 - **Sprint 5:** Gamificación y Motivación del Estudiante.
 - **Sprint 6:** IA Tutor y Learning Skills (Enfoque Metacognitivo).
- **Fase 3: Ejecución y Puesta en Producción**
 - **Sprint 7:** Auditoría de Seguridad y Optimización de Código.
 - **Sprint 8:** Infraestructura y Despliegue (VPS Arsys).
 - **Sprint 9:** Lanzamiento oficial y Monitorización de Sistemas.

21.2 Nuevos sprints evolutivos (Sprints 5 y 6)

Estos sprints completan la fase de desarrollo para transformar la herramienta en una solución avanzada de aprendizaje.

Sprint 5 – Gamificación y Motivación

Objetivo: Incrementar el compromiso del alumno mediante un sistema de incentivos que valore el esfuerzo y la constancia diaria.

- **Tareas:**
 - **20.2.1. Sistema de XP:** Lógica para otorgar puntos de experiencia por completar tareas y finalizar sesiones de estudio.
 - **20.2.2. Catálogo de Logros:** Diseño de insignias visuales por hitos (ej. "Racha de 5 días", "Experto en Mapas Mentales").
 - **20.2.3. Dashboard de Progreso:** Visualización gráfica de la evolución semanal frente a los objetivos marcados.
 - **Justificación:** Se busca motivar al estudiante a ser constante, premiando el proceso de estudio independientemente de los resultados de los exámenes.

Sprint 6 – IA Tutor y Learning Skills

Objetivo: Implementar una IA que enseñe al alumno a estudiar de forma activa, fomentando la comprensión profunda y el uso responsable de la tecnología.

- **Tareas:**
 - **20.2.4. IA Contextualizada:** Integración de la API de Gemini configurada para adaptarse al perfil de aprendizaje del alumno sin necesidad de materiales previos.
 - **20.2.5. Módulo de Metacognición:** Funcionalidad donde la IA guía al alumno para que explique conceptos con sus propias palabras basándose en la Técnica Feynman.
 - **20.2.6. Filtro Ético y Educativo:** Implementación de un sistema de moderación de prompts que restringe las consultas exclusivamente al ámbito académico y de técnicas de estudio.
 - **Justificación:** Es fundamental que los alumnos (16+ años) aprendan a utilizar la IA como un tutor pedagógico y no como una herramienta de resolución automática de tareas, garantizando un entorno seguro y enfocado al aprendizaje real.

21.3. Plan de Ejecución y Puesta en Producción (Sprints 7, 8 y 9)

Una vez finalizado el bloque de desarrollo, se procede a la ejecución técnica en el entorno real.

Sprint 7 – Seguridad y Optimización

Objetivo: Realizar una auditoría técnica para garantizar la robustez del sistema.

- **Tareas:** Limpieza de código, optimización de consultas en la base de datos y cumplimiento estricto de la normativa de seguridad.

Sprint 8 – Infraestructura y Despliegue

Objetivo: Migrar el aplicativo de local a un servidor profesional escalable.

- **Tareas:** Configuración del **VPS en Arsys** y migración de la persistencia a **MongoDB Atlas Pro**.

Sprint 9 – Lanzamiento y Monitorización

Objetivo: Salida al mercado y control de calidad en tiempo real.

- **Tareas:** Activación del dominio, monitorización de logs de errores y recogida de feedback inicial de los usuarios.

22. Conclusiones

La creación de **StudyMatchKey** supone una aportación significativa y necesaria al ámbito educativo actual. En un contexto donde el fracaso escolar no suele deberse a la falta de capacidad del alumnado, sino a la ausencia de métodos de estudio eficaces, esta aplicación se posiciona como el puente entre el esfuerzo del estudiante y el éxito académico.

Este proyecto responde directamente al reto de la **Agenda 2030**, alineándose con el **ODS 4 (Educación de Calidad)**. Al integrar de forma inédita la planificación inteligente con el uso de técnicas de estudio activas —como el *Active Recall* o la *Práctica Intercalada*—, la aplicación cumple con la **Meta 4.7**, que busca dotar al alumnado de la competencia vital de "**aprender a aprender**".

El **MVP (Producto Mínimo Viable)** desarrollado a lo largo de los cuatro sprints demuestra que es posible unificar en una sola herramienta funciones que hasta ahora existían de forma aislada: gestión de bases de datos de estudiantes, biblioteca de materiales, calendario inteligente y un asistente pedagógico basado en Inteligencia Artificial. La validación técnica del CRUD y la lógica personalizada del sistema (como el contador secuencial de registros) garantizan una plataforma robusta, escalable y centrada en el usuario.

En conclusión, este proyecto no es solo una solución tecnológica, sino una **propuesta pedagógica innovadora** orientada a reducir el abandono escolar y fomentar la autonomía. **StudyMatchKey** proporciona a los estudiantes la seguridad y las herramientas necesarias para transformar su proceso educativo, sentando las bases para una futura evolución basada en el análisis avanzado del comportamiento académico y el impacto real en la educación del siglo XXI.

23. Webgrafía

ABC (13 de enero de 2024). *El fracaso escolar genera en Andalucía un sobrecoste de 1.067 millones de euros.*

<https://www.abc.es/espana/andalucia/fracaso-escolar-genera-andalucia-sobrecoste-1067-millones-20240113112501-nts.html>

Brainscape (2024). *How to Use Flashcards for Maximum Learning.*

<https://www.brainscape.com/flashcards>

Dide. (2024). *El fracaso escolar en Andalucía: Informe 2022-2023.* <https://dide.org/wp-content/uploads/2024/01/Ndp-Informe-Fracaso-Escolar-Andalucia-Dide.org.pdf>

El Debate (2025, 26 de mayo). *Harvard revela las mejores técnicas de estudio de cara a la PAU.*

https://www.eldebate.com/educacion/20250526/harvard-revela-mejores-tecnicas-estudio-cara-pau_300802.html

El País (9 de julio de 2024). *El mayor estudio sobre el aprendizaje de los alumnos de Secundaria muestra qué técnicas funcionan y cuáles no.*

<https://elpais.com/educacion/2024-07-09/el-mayor-estudio-sobre-el-aprendizaje-de-los-alumnos-de-secundaria-muestra-que-tecnicas-funcionan-y-cuales-no.html>

Europa Press. (2025). *Andalucía sigue por encima de la media nacional en abandono escolar.*

https://www.europapress.es/andalucia/educacion-00651/noticia-andalucia-reduce-1554-tasa-abandono-escolar-2024-bajando-25-respecto-media-nacional-20250128162200.html#google_vignette

Fundación Sociedad y Educación (2024). *Informe sobre el estado de la educación en Andalucía.*

<https://www.sociedadyeducacion.org/noticias/8607-2>

Gil, D., & Tang, D. (2017). *Comparing the efficacy of digital flashcards versus paper flashcards to improve receptive and productive L2 vocabulary.* EuroCALL. <https://polipapers.upv.es/index.php/eurocall/article/view/6964/7831>

Journal of Science and Education Research – Syamsiyah, N., & Ma'rifatulloh, S. (2023). *The Effectiveness of Using Flashcards to Improve Students' Vocabulary Mastery.* (Demuestra mejora del vocabulario tras uso de flashcards) https://www.researchgate.net/publication/379233014_The_Effectiveness_of_Using_Flashcard_to_Improve_Students%27_Vocabulary_Mastery

Junta de Andalucía (2023). *Resumen de alumnado 2022/2023. Tabla 3.*

https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2024-07/2022_2023_Resumen%20Alumnado_actualizado_0.pdf

Junta de Andalucía (2024). *Resumen de alumnado 2023/2024. Tabla 3.*

https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2025-06/2023_2024_Resumen%20Alumnado.pdf

Junta de Andalucía (2024). *Andalucía reduce la tasa de abandono escolar en 1,3 puntos y en casi 6,5 desde 2018.*

<https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portales/web/actualidad/w/andalucia-reduce-la-tasa-de-abandono-escolar-en-1-3-puntos-en-2024-y-en-casi-6-5-desde-2018-1>

La Razón (4 de septiembre de 2025). *Escalofriantes cifras de abandono escolar en Andalucía.* https://www.larazon.es/andalucia/escalofriantes-cifras-abandono-escolar-andalucia_2025090468b95becee9f0221df38a39e.html

La Razón (2025). *Qué es el método Pomodoro, la técnica que muchos estudiantes utilizan en Selectividad.*

https://www.larazon.es/sociedad/que-metodo-pomodoro-tecnica-muchos-estudiantes-utilizan-selectividad-p7m_20250601683c5a957b27927d3db7f814.html

McEldoon, K. L., Durkin, K., Rittle-Johnson, B. (2012). *Is self-explanation worth the time?*

A comparison to additional practice. (Estudio sobre autoexplicación vs práctica adicional)

https://cdn.vanderbilt.edu/vu-sub/wp-content/uploads/sites/280/2023/08/04183702/ATME3b_McElloonDurkinRittleJohnson_BJ_EP2012-1.pdf

The Learning Scientists. (2020, febrero 20). *Elaboration as Self-explanation.*
<https://www.learningscientists.org/blog/2020/2/20-1>

Naciones Unidas (2015). *Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Educación de calidad.*
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

UNIR (2025). *Las mejores técnicas de estudio y los métodos más eficaces.*
<https://www.unir.net/revista/educacion/tecnicas-de-estudio>

University of Toronto Scarborough – Flashcards | Learning Strategies.
<https://www.utsc.utoronto.ca/learningstrategies/flashcards>

U.S. Maine Learning Commons. *Using Flashcards – Self-testing approach eficaz.*
<https://usm.maine.edu/learning-commons/using-flash-cards>

Wiley / Onlinelibrary – *Effective, Scalable, and Low Cost: The Use of Teacher-Made Digital Flashcards.* <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/acp.70086>

West, A., et al. (2022). *Teaching Academic Words With Digital Flashcards: Investigating the Effects on Learning Academic Vocabulary.* Frontiers in Psychology.
<https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2022.893821/full>