

PRD - Módulo Canvas

Estado: Especificación completa para implementación

Versión: 1.0

Fecha: 2025-12-22

Owner de producto: (por definir)

Equipo: Frontend, Backend, Mobile, QA, DevOps, Diseño, Seguridad

1. Resumen

Project Canvas es una plataforma de tableros visuales (canvas infinito) para capturar, organizar, comentar, planificar y presentar información en formato libre, mezclando múltiples tipos de contenido (texto, documentos, tareas, tablas con fórmulas, imágenes, archivos, audio/video, mapas, columnas, líneas, dibujo, accesos directos). Incluye colaboración en tiempo real, control de permisos, notificaciones, plantillas, exportación y aplicaciones multiplataforma (Web, Desktop, iOS/Android/iPad) además de extensiones de navegador para capturar contenido.

Este PRD define **todo lo necesario para construir un producto completamente funcional**: requisitos funcionales y no funcionales, arquitectura conceptual, modelo de datos e interrelaciones, flujos de usuario, reglas de permisos, sincronización y consistencia, APIs internas, telemetría, y criterios de aceptación.

2. Objetivos, no objetivos y criterios de éxito

2.1 Objetivos

1. Proveer un espacio visual flexible para trabajo individual y colaborativo, con creación y organización principalmente por drag-and-drop y atajos de teclado.
2. Permitir feedback "en contexto" (comentarios, reacciones, menciones) sobre cualquier elemento, incluyendo comentarios sobre selección de texto.
3. Permitir compartición segura por invitación y por enlace (solo lectura, opcionalmente con comentarios/dibujo), con contraseña y embebido.
4. Proveer exportación robusta a formatos visuales y lineales (PDF/PNG/Word/Markdown/Text) y paquetes de activos.
5. Operar de forma consistente en múltiples plataformas, con capacidades y limitaciones documentadas por plataforma.

2.2 No objetivos

- Copiar diseño visual exacto de productos existentes.
- Proveer integraciones avanzadas no descritas en este PRD (se consideran roadmap posterior).

2.3 Métricas de éxito (KPIs)

- **Activación:** % usuarios que crean tablero, agregan ≥ 3 tipos de contenido y comparten o comentan dentro de 10 minutos.
 - **Colaboración:** % tableros con ≥ 2 editores activos en 7 días.
 - **Retención:** D7/D30 por cohorte.
 - **Calidad en tiempo real:** latencia P95 de propagación de cambios < 250 ms (misma región) y < 800 ms (inter-región).
 - **Performance:** carga inicial P95 para tablero mediano (<500 elementos) < 2.5 s en desktop; interacción drag P95 < 16 ms/frame.
 - **Exportación:** tasa de éxito $> 99.5\%$ en jobs; tiempo P95 para PDF tablero mediano < 30 s.
-

3. Alcance de producto

3.1 Módulos principales

1. **Workspace & Usuarios:** autenticación, perfil, membresías.
 2. **Estructura de tableros:** Home/raíz, tableros anidados, breadcrumbs, accesos directos.
 3. **Canvas:** pan/zoom, selección, arrastre, alineación, capas, deshacer/rehacer, copiar/pegar.
 4. **Elementos (Cards) y contenido:** todos los tipos de card descritos en sección 8.
 5. **Organización y vistas:** columnas, agrupación, colapsado, helpers, unsorted, papelera.
 6. **Colaboración:** co-edición en tiempo real, presencia, locks optimistas, conflictos.
 7. **Comentarios & Reacciones & Menciones:** sobre cards y sobre selección de texto.
 8. **Permisos & Compartición:** invitaciones, enlaces, contraseñas, embebido, permisos heredados.
 9. **Notificaciones:** in-app, email, push, recordatorios.
 10. **Búsqueda:** global y dentro de tablero.
 11. **Plantillas:** biblioteca y plantillas personalizadas.
 12. **Exportación:** PDF/PNG/Word/Markdown/Text + ZIP activos.
 13. **Apps:** Web, Desktop (Windows/Mac), Mobile (iOS/Android), iPad.
 14. **Captura:** extensiones de navegador y share-sheet móvil.
 15. **Admin & Facturación (mínimo):** planes, límites y uso.
-

4. Personas, roles y permisos

4.1 Personas

- **Creador individual:** organiza ideas, investigación, escritura y planificación.
- **Equipo:** co-edita, revisa, asigna tareas, comenta.
- **Stakeholder/Cliente:** consume en solo lectura, opcionalmente comenta y dibuja.

4.2 Roles

- **Owner (Propietario):** controla permisos, elimina/restaura, exporta, configura enlace.
- **Editor:** crea/edita/mueve/borra elementos; comenta; exporta si permitido.
- **Commenter (enlace):** accede por enlace, solo lectura + comentarios/reacciones/dibujo (si habilitado).
- **Viewer (enlace):** solo lectura.

4.3 Principios de permisos

- Permisos se asignan por **BoardPermission** (principal=usuario/grupo/enlace) con rol.
 - Permisos **heredan** desde el board padre a sub-boards salvo override explícito.
 - Los **enlaces** son principals especiales (LinkPrincipal) con token y configuración.
-

5. Experiencia de usuario (UX) y flujos

5.1 Flujos críticos

1. **Crear tablero:** desde Home → "Nuevo tablero" → canvas vacío con toolbar.
2. **Agregar contenido:**
3. Click en toolbar para crear card.
4. Drag & drop de archivos/imágenes.
5. Pegar URL para crear link card.
6. Doble click en canvas para crear nota rápida.
7. **Organizar:** mover, agrupar, columnas, alinear, conectar con líneas.
8. **Compartir:**
9. Invitar por email (editores).
10. Generar enlace (viewer/commenter), set contraseña, mensaje, embebido.
11. **Feedback:**
12. Comentario sobre card.
13. Comentario inline sobre texto seleccionado.
14. Mención @usuario.
15. **Presentar:** modo presentación para navegar por selección sin editar.
16. **Exportar:** escoger formato → job asíncrono (si aplica) → descargar o recibir enlace.

5.2 Reglas de interacción del canvas

- **Pan:** Space + drag; en trackpad, two-finger scroll/pan.
 - **Zoom:** Ctrl/Cmd + wheel; tecla Z para herramienta zoom; UI para zoom in/out/reset.
 - **Selección:** click selecciona; drag selection box para multi-select; Shift añade.
 - **Arrastre:** drag para mover; snap a grid opcional.
 - **Capas:** bring forward/back.
 - **Atajos:** ver apéndice A.
-

6. Arquitectura conceptual (alto nivel)

6.1 Componentes

- **Client Apps:** Web/desktop/mobile.
- **Realtime Service:** WebSocket gateway + pub/sub.
- **Collaboration Engine:** CRDT/OT (decisión técnica) para estado del board.
- **Board Service:** CRUD de boards, permisos, búsqueda.
- **Content Service:** documentos, notas, tablas, tareas.
- **Media Service:** uploads, transcodificación, thumbnails.
- **Notification Service:** in-app, email, push, reminders.
- **Export Service:** render canvas/documentos a archivos.

- **Template Service:** librería y templates de usuario.

6.2 Consistencia y sincronización

- El estado del board se modela como:
 - **Snapshot** (estado actual) + **Event Log** (operaciones)
 - O bien un documento CRDT persistido.
 - Reglas:
 - Clientes aplican cambios localmente (optimista) y envían operaciones.
 - Servicio valida permisos, normaliza y difunde.
 - Conflictos se resuelven por CRDT/OT; para acciones no-comutativas se define política (último escritor por timestamp lógico).
-

7. Modelo de datos y relaciones (detallado)

Se describen entidades, campos mínimos y relaciones. Tipos y restricciones pueden ajustarse según DB elegida.

7.1 Entidades principales

7.1.1 User

- **id** (UUID)
- email (único)
- display_name
- avatar_url
- locale
- created_at
- last_login_at

Relaciones:

- User 1..* WorkspaceMembership
- User 1..* Board (owner)
- User 1..* Notification

7.1.2 Workspace

- **id**
- name
- plan (FREE/PRO/TEAM)
- created_at

Relaciones:

- Workspace 1..* Board
- Workspace 1..* WorkspaceMembership

7.1.3 WorkspaceMembership

- **id**

- workspace_id
- user_id
- role (ADMIN/MEMBER)
- created_at

7.1.4 Board

- **id**
- workspace_id
- parent_board_id (nullable)
- owner_user_id
- title
- description
- created_at
- updated_at
- last_viewed_at (por usuario se guarda en tabla separada)
- is_home (bool)
- is_archived (bool)

Relaciones:

- Board 1..* Element
- Board 1..* BoardPermission
- Board 1..* BoardShareLink
- Board 1..* ExportJob
- Board 1..* BoardView (tabla por usuario)

7.1.5 BoardView

- **id**
- board_id
- user_id
- last_viewed_at

7.1.6 BoardPermission

- **id**
- board_id
- principal_type (USER/GROUP/LINK)
- principal_id (user_id/group_id/link_id)
- role (OWNER/EDITOR/VIEWER/COMMENTER)
- inherited_from_board_id (nullable)
- created_at

Reglas:

- Se calcula effective_role por cascada padre→hijo, con override.

7.1.7 BoardShareLink

- **id**
- board_id
- token (secreto, no incremental)

- role (VIEWER/COMMENTER)
- password_hash (nullable)
- welcome_message (nullable)
- allow_comments (bool)
- allow_reactions (bool)
- allow_drawing (bool)
- embed_enabled (bool)
- created_at
- revoked_at (nullable)

7.1.8 Element (base polimórfica)

- **id**
- board_id
- type (NOTE, DOCUMENT, LINK, IMAGE, FILE, VIDEO, AUDIO, TABLE, TODO_LIST, COMMENT_THREAD, MAP, COLUMN, LINE, SKETCH, COLOR_SWATCH, SHORTCUT)
- x, y (float)
- width, height (float)
- rotation (float)
- z_index (int)
- created_by_user_id
- created_at
- updated_at
- deleted_at (nullable)
- locked_by_user_id (nullable)
- properties (JSON) — específico por tipo

Relaciones:

- Element 0..* ElementCommentThread (si comentarios están modelados aparte)
- Element puede referenciar Attachment(s)

7.1.9 Attachment

- **id**
- workspace_id
- storage_key
- mime_type
- size_bytes
- original_filename
- checksum
- created_by_user_id
- created_at
- thumbnail_key (nullable)
- preview_key (nullable)
- transcode_status (NONE/PENDING/DONE/FAILED)

Relaciones:

- Attachment puede asociarse a uno o más Elements (tabla join ElementAttachment)

7.1.10 ElementAttachment (join)

- element_id
- attachment_id
- role (PRIMARY, THUMBNAIL, PREVIEW)

7.1.11 CommentThread

- **id**
- board_id
- element_id (nullable si comentario es sobre el board)
- anchor (JSON: selección de texto, rango, o coordenadas)
- created_at
- resolved_at (nullable)

7.1.12 Comment

- **id**
- thread_id
- author_user_id (nullable si anónimo por enlace)
- author_link_id (nullable)
- body_richtext
- created_at
- edited_at

7.1.13 Reaction

- **id**
- target_type (COMMENT/ELEMENT)
- target_id
- emoji
- actor_user_id (nullable)
- actor_link_id (nullable)
- created_at

7.1.14 Mention

- **id**
- context_type (COMMENT/DOCUMENT/NOTE)
- context_id
- mentioned_user_id
- created_at

7.1.15 Notification

- **id**
- recipient_user_id
- channel (IN_APP/EMAIL/PUSH)
- type (MENTION, COMMENT, ASSIGNMENT, DUE_RemINDER, EXPORT_READY, DAILY_SUMMARY)
- payload (JSON)
- created_at
- read_at (nullable)

- delivered_at (nullable)

7.1.16 ExportJob

- **id**
- workspace_id
- board_id (nullable)
- document_id (nullable)
- format (PDF_STANDARD, PDF_LARGE, PNG, DOCX, MD, TXT, ZIP_ASSETS)
- status (QUEUED, RUNNING, DONE, FAILED)
- created_by_user_id
- created_at
- finished_at
- output_attachment_id (nullable)
- error_message (nullable)

7.1.17 Template

- **id**
- workspace_id (nullable para templates globales)
- owner_user_id (nullable para global)
- title
- description
- preview_attachment_id
- template_payload (JSON: definición de elementos + posiciones + estilos)
- created_at
- updated_at
- is_public (bool)

7.1.18 Shortcut

- Se implementa como Element type SHORTCUT con property target_board_id
- Debe resolver navegación y permisos al abrir.

7.2 Interrelaciones clave (reglas)

- **Board ↔ Element:** Element pertenece a un board. Mover un element a otro board crea operación MoveElement(board_id, x,y).
- **Board ↔ BoardPermission:** permisos efectivos se calculan por herencia desde parent_board_id.
- **ShareLink:** acceso sin autenticación. Si role=COMMENTER, permite crear CommentThread/Comment/Reaction y DrawingOperations (limitadas) pero no modificar Elements.
- **Synced notes:** se modela como grupo de sincronización:
 - NoteSyncGroup(id)
 - Element(NOTE) incluye sync_group_id. Cambios de contenido se propagan a todos los elements del mismo grupo.
- **Trash:** borrado es soft-delete (deleted_at). Papelera lista items deleted_at != null y permite restore.

8. Especificación funcional por módulo

8.1 Workspace & Autenticación

Requisitos

- Login por email + password y/o SSO (si se incluye en plan TEAM; si no, dejar hooks).
- Registro con verificación de email.
- Perfil: nombre, avatar, idioma.
- Gestión de sesiones: refresh tokens, logout en todos los dispositivos.

Criterios de aceptación

- Usuario no autenticado puede acceder solo a enlaces compartidos.
 - Usuario autenticado solo ve workspaces donde es miembro.
-

8.2 Estructura de tableros

8.2.1 Home Board

- Cada usuario tiene un **Home Board** por workspace (board.is_home=true).
- Home Board es raíz de navegación.
- Home Board no se exporta directamente (restricción de seguridad); se ofrece acción “Duplicar a tablero exportable”.

8.2.2 Tableros anidados

- Un board puede contener elementos y también otros boards como elementos “Board card” (internamente: Element type SHORTCUT o BOARD_EMBED según diseño).
- Navegación por breadcrumbs: [Home] > [Proyecto] > [Subtablero].

8.2.3 Accesos directos

- Un “Shortcut” permite referenciar un board desde múltiples ubicaciones.
- Un shortcut no duplica contenido; apunta a target_board_id.

8.2.4 Operaciones

- Crear board: title, optional template.
- Renombrar.
- Duplicar (copia profunda).
- Mover board (cambia parent_board_id).
- Archivar/desarchivar.
- Eliminar (soft-delete con restore).

Criterios de aceptación

- Al mover un board, herencia de permisos se recalcula.
 - Breadcrumbs reflejan ruta real; si shortcut, debe indicar que es acceso directo (UI propia).
-

8.3 Canvas (motor de interacción)

8.3.1 Coordenadas y layout

- Canvas utiliza coordenadas flotantes (x,y) con origen en (0,0) y puede crecer sin límites prácticos.
- Cada Element tiene width/height; la UI debe soportar resize handles.
- z_index determina orden visual.

8.3.2 Selección

- Single select con click.
- Multi select con Shift+click.
- Marquee select (arrastrar rectángulo).
- Selección mantiene lista de element_ids.

8.3.3 Mover y alinear

- Drag para mover; snap-to-grid opcional (config).
- Alineación (left/center/right/top/middle/bottom) para multi-select.
- Distribución horizontal/vertical.

8.3.4 Capas

- Bring forward/backward; send to front/back.

8.3.5 Copiar/Pegar

- Copiar elementos → clipboard interno (JSON) + opcional interoperable (texto/imagen).
- Pegar crea nuevos elementos con offset.
- Duplicar (Ctrl/Cmd+D) duplica selección.

8.3.6 Undo/Redo

- Local undo/redo por usuario en sesión.
- Operaciones remotas no deben romper stack; se almacena como comandos invertibles para operaciones locales.

8.3.7 Zoom y pan

- Zoom range: 5% a 400% (y soporte para zoom más alejado si se define).
- Reset a 100%.
- Pan con space+drag.

8.3.8 Helpers

- Opción "Show Helpers" habilita acciones contextuales (ej. convertir nota a documento).

Criterios de aceptación

- 60 FPS en canvas con 500 elementos en desktop moderno.
- Drag no pierde el cursor; selection box se mantiene fluida.

8.4 Tipos de elementos (Cards)

Cada tipo define: propósito, UI, propiedades, reglas, operaciones y validaciones.

8.4.1 NOTE (Nota)

Propósito: texto breve y rápido.

Propiedades (properties):

- richtext (JSON, p.ej. ProseMirror/TipTap)
- background_style (enum: COLOR_x, TRANSPARENT)
- text_style_overrides (opcional)
- inline_color_swatches (array)
- sync_group_id (nullable)

Operaciones:

- Editar richtext.
- Cambiar estilo (bold/italic/underline/strike/highlight/heading/list/quote/codeblock/alignment).
- Indent/outdent (Tab/Shift+Tab en listas).
- Cambiar background.
- Convertir a DOCUMENT (si habilitado en helpers y si supera umbral: p.ej. > N líneas o > M chars).
- Crear synced copy o duplicate.

Validaciones:

- Tamaño máximo de richtext por nota (configurable; p.ej. 1MB JSON).

8.4.2 DOCUMENT (Documento)

Propósito: contenido largo editable en editor dedicado.

Propiedades:

- title
- body_richtext
- view_mode (ICON/PREVIEW)

Operaciones:

- Abrir en editor.
- Exportar documento (PDF/DOCX/MD/TXT).
- Cambiar view_mode.

8.4.3 LINK (Enlace)

Propósito: guardar URL con preview.

Propiedades:

- url
- title (fallback)
- description
- preview_image_attachment_id (nullable)
- show_image (bool)
- show_description (bool)

Operaciones:

- Pegar URL crea link.
- Editar descripción.
- Toggle imagen/descr.
- Re-fetch metadata.

Validaciones:

- Normalizar URL.
- Prevenir XSS en previews.

8.4.4 IMAGE (Imagen)

Propósito: imagen en board con caption.

Propiedades:

- attachment_id
- caption
- crop (opcional)
- drawings_overlay (opcional, ver dibujo)

Operaciones:

- Resize manteniendo aspect ratio (por defecto).
- Editar caption.
- Dibujar sobre imagen (overlay).

8.4.5 FILE (Archivo)

Propósito: almacenar cualquier archivo.

Propiedades:

- attachment_id
- display_name
- preview_supported (bool)

Operaciones:

- Descargar.
- Mostrar preview si disponible.

8.4.6 VIDEO (Video)

Propósito: embed o upload.

Propiedades:

- source_type (EMBED/UPLOAD)
- embed_url (nullable)
- attachment_id (nullable)
- thumbnail_attachment_id (nullable)
- autoplay (bool)
- loop (bool)

Operaciones:

- Reproducir/pausar.
- Editar thumbnail.

8.4.7 AUDIO (Audio)

Propósito: embed o upload.

Propiedades:

- source_type (EMBED/UPLOAD)
- embed_url (nullable)
- attachment_id (nullable)
- autoplay (bool)
- loop (bool)

Operaciones:

- Controles de reproducción.

8.4.8 TABLE (Tabla)

Propósito: datos estructurados con fórmulas.

Propiedades:

- columns: [{id, name, type(TEXT | NUMBER | CHECKBOX), width}]
- rows: [{id, cells:{column_id: value}}]
- formulas: {cell_ref: formula_string}
- computed_cache (opcional)

Operaciones:

- Agregar/eliminar/mover columnas.
- Agregar/eliminar/mover filas.
- Resize columnas.
- Editar celdas.
- Fórmulas: parser, listado de funciones, referencias a celdas.

Reglas:

- No permite anidar boards/ímagines dentro.
- Mobile: solo lectura.

8.4.9 TODO_LIST (Lista de tareas)

Propósito: checklist con asignación y fechas.

Propiedades:

- items: [{id, text, done, due_at, assignee_user_id, reminder_policy}]

Operaciones:

- Crear/editar items.
- Marcar done.
- Asignar a usuario.
- Establecer due date.
- Configurar recordatorios.

Notificaciones:

- Asignación → notificación.
- Recordatorio → email/push/browser.

8.4.10 COMMENT_THREAD (Hilo de comentarios como card)

Propósito: conversación anclada.

Propiedades:

- thread_id

Operaciones:

- Publicar comentario (no autosave hasta "Send").
- Responder.
- Reacciones.
- Menciones.

8.4.11 MAP (Mapa)

Propósito: embed interactivo de mapas.

Propiedades:

- provider (GOOGLE | OTRO)
- query_or_place_id
- zoom

8.4.12 COLUMN (Columna)

Propósito: organización vertical tipo kanban libre.

Propiedades:

- title
- collapsed (bool)
- child_element_ids (orden)

Operaciones:

- Arrastrar elementos dentro (reorder con línea de inserción).
- Colapsar/expandir.

Reglas:

- Elemento dentro de columna mantiene relación "contained_by=column_id"; su x,y puede ser relativo.

8.4.13 LINE (Conector)

Propósito: conectar elementos.

Propiedades:

- from: {element_id, anchor_point}
- to: {element_id, anchor_point}
- style: {color, thickness, curve, label}

Operaciones:

- Crear desde handles o tool.
- Re-anclar.
- Editar estilo.

8.4.14 SKETCH (Dibujo)

Propósito: dibujo libre.

Propiedades:

- strokes (vector data)
- canvas_size
- tool_settings

Operaciones:

- Dibujar/erase.
- Cambiar grosor, color.
- Apple Pencil soporte.

Variantes:

1. Dibujar sobre board (overlay global, almacenado como elemento SKETCH con z-index bajo)
2. Sketch card (este elemento)
3. Dibujo sobre imagen (almacenado en IMAGE.drawings_overlay)

8.4.15 COLOR_SWATCH

Propósito: guardar color.

Propiedades:

- hex
- rgb
- hsl
- display_mode (HEX|RGB|HSL|NONE)

Operaciones:

- Pegar HEX.
- Selector de color.
- Pipeta desde imagen (requiere sampling local).

8.4.16 SHORTCUT

Propósito: acceso directo a board.

Propiedades:

- target_board_id
 - title_override (nullable)
-

8.5 Unsorted y Papelera

Unsorted

- Área por board donde aterrizan:
- Subidas masivas.
- Capturas desde extensiones.
- UI: botón “Unsorted” abre panel/board view.

Papelera

- Soft-delete. Element.deleted_at set.
 - Restore: limpia deleted_at y reubica (si board fue eliminado, requiere restaurar board primero).
-

8.6 Synced Notes (sincronización entre copias)

Definición

- Una nota puede duplicarse como **Synced Copy**: todas las notas con mismo sync_group_id comparten el mismo contenido richText y estilos.

Reglas

- Solo notas (type NOTE) soportan sync.
- Operaciones sobre contenido se aplican a sync_group.
- Posición/tamaño es independiente por instancia.

Casos borde

- Si una nota se convierte a documento, se rompe sync (crea documento independiente).
-

8.7 Búsqueda

Requisitos

- Búsqueda dentro del board: por texto en notas/documentos, títulos de links, nombres de archivos.
- Búsqueda global: en todos los boards accesibles.
- Orden: last viewed, last modified.
- Filtro: "Compartidos conmigo" (boards donde user tiene permiso pero no es owner).

Implementación sugerida

- Indexado incremental por eventos.
 - Resaltar coincidencias.
-

8.8 Compartición y permisos

8.8.1 Invitaciones

- Invitar por email a rol Editor.
- Si email no tiene cuenta, se crea invitación pendiente.

8.8.2 Enlace

- Generar link con token.
- Configurar:
 - rol (Viewer/Commenter)
 - password
 - mensaje bienvenida
 - permitir comments/reactions/drawing
 - embed html

8.8.3 Embed

- Proveer snippet HTML con parámetros seguros.
- Configurar modo presentación por defecto.

8.8.4 Herencia

- Si board padre se comparte, sub-boards heredan salvo override.
-

8.9 Comentarios, reacciones, menciones e inline comments

8.9.1 Comentarios sobre card

- Cada Element puede tener CommentThreads.
- UI: panel lateral o popover.

8.9.2 Inline comments

- En NOTE y DOCUMENT, permitir seleccionar texto y crear CommentThread con anchor tipo {type:"text-range", start, end, context}.
- El anchor debe ser robusto ante ediciones: usar estrategia de "text positions" con rebase (p.ej., ProseMirror decorations + mapping).

8.9.3 Menciones

- Al escribir @, sugerir usuarios con permisos.
- Crear Mention entity.
- Disparar notificación.

8.9.4 Reacciones

- Emojis sobre comments y opcionalmente sobre elements.

8.9.5 Moderación

- Owner/Editors pueden borrar comentarios ofensivos.
-

8.10 Notificaciones y recordatorios

Canales

- In-app: feed.
- Email: inmediato para menciones/assignments; diario para resumen.
- Push: móvil.
- Browser notifications: web.

Eventos

- Mention
- New comment en board compartido

- Assignment
- Due reminder
- Export ready

Preferencias

- Settings por usuario: toggles por canal.
-

8.11 Modo presentación

Requisitos

- Activa vista sin edición.
- Navegación por selección:
 - si hay elementos seleccionados, navegar next/prev.
 - Ocultar comentarios si se elige.
 - Escape sale.

8.12 Plantillas

Biblioteca global

- Templates predeterminadas (seed).

Plantillas personalizadas

- Crear template desde board: captura de elementos + layout.
 - Guardar con preview.
 - Compartir template por enlace (solo lectura).
 - “Guardar en Home” para duplicar.
-

8.13 Exportación

Formatos

- Board:
 - PDF (standard/large)
 - PNG
 - ZIP assets (todos attachments)
- Documento:
 - PDF
 - DOCX
 - Markdown
 - TXT

Pipeline

- ExportJob en cola.
- Render service:
- Para board: render canvas (vector/raster) con tiling para boards grandes.
- Para DOCX/MD/TXT: serializar richtext.
- Al finalizar: generar Attachment y notificar.

Reglas

- Home board no exportable.
 - Boards muy grandes: advertencia y export asíncrono obligatorio.
-

8.14 Apps por plataforma

8.14.1 Web

- Feature complete.
- Soporta drag-drop, keyboard shortcuts, browser notifications.

8.14.2 Desktop (Windows/Mac)

- Wrapper instalado (PWA/Electron según decisión).
- Auto-update (Mac) desde Settings.

8.14.3 Mobile (iOS/Android)

- Lectura y edición parcial:
- Crear notas, subir fotos, comentar.
- Tablas: solo lectura.
- Sin modo offline.

8.14.4 iPad

- Optimizado para canvas.
 - Soporte Pencil para dibujo.
-

8.15 Captura: extensiones y share sheet

Extensión de navegador

- Guardar:
- URL
- selección de texto
- imágenes
- video embed
- Elegir board destino y si va a Unsorted.

Share sheet iOS

- Desde Safari: guardar link e imagen.
-

8.16 Planes y límites (mínimo viable)

- FREE:
 - límite de cards por board/workspace (configurable)
 - límite de uploads y tamaño.
- PRO/TEAM:
 - límites superiores.

El sistema debe:

- bloquear creación cuando supera límite.
 - mostrar contador de uso.
-

9. Requisitos no funcionales (NFR)

9.1 Performance

- Interacción canvas 60fps.
- Carga progresiva y virtualización.

9.2 Seguridad

- TLS.
- Cifrado en reposo para attachments.
- Tokens de enlace con rotación/revocación.
- Sanitización de richtext.

9.3 Privacidad

- Minimizar logging de contenido.
- Configurar retención de logs.

9.4 Disponibilidad

- SLO sugerido: 99.9% mensual.

9.5 Accesibilidad

- Navegación por teclado.
 - Etiquetas ARIA.
-

10. Telemetría y analítica

Eventos mínimos:

- board_created
- element_added (type)
- element_moved
- share_link_created
- invite_sent
- comment_posted
- mention_created
- export_started/export_done

Propiedades:

- workspace_plan
- platform
- board_size_bucket

11. Testing y QA

11.1 Tipos de pruebas

- Unit tests (parser richtext, fórmulas).
- Integration (API permisos).
- E2E (crear board, compartir, comentar, export).
- Load tests (realtime, boards grandes).

11.2 Matriz de compatibilidad

- Navegadores: Chrome, Edge, Safari, Firefox.
- Mobile: iOS 16+, Android 10+.

12. Roadmap de entrega (sugerido por slices)

1. Core: boards + canvas + notes + permissions.
2. Media + links + export básico.
3. Realtime robusto + comments + mentions.
4. Tablas + fórmulas + todos + reminders.
5. Drawing + lines + maps + templates.
6. Desktop + mobile + clipper + i18n.

Apéndice A — Atajos de teclado (baseline)

- Pan: Space + drag
- Zoom tool: Z

- Zoom in/out: Ctrl/Cmd + +/-
 - Reset zoom: Ctrl/Cmd + 0
 - Copy/Paste: Ctrl/Cmd + C/V
 - Duplicate: Ctrl/Cmd + D
 - Undo/Redo: Ctrl/Cmd + Z / Ctrl/Cmd + Shift + Z
 - Bring forward/back:] / [(ajustable)
 - Connect selected: Ctrl/Cmd + K
-

Apéndice B — Operaciones del motor colaborativo (esquema)

Operaciones atómicas (ejemplos):

- AddElement(type, props, x,y,w,h,z)
- UpdateElementProps(element_id, patch)
- MoveElement(element_id, x,y)
- ResizeElement(element_id, w,h)
- DeleteElement(element_id)
- RestoreElement(element_id)
- ReorderZ(element_id, z)
- AddCommentThread(target, anchor)
- AddComment(thread_id, body)
- AddReaction(target, emoji)

Cada operación incluye:

- op_id
 - actor_id
 - board_id
 - timestamp_logical
 - payload
-

Apéndice C — Render de exportación de board (normas)

- Fondo y grid opcional.
 - Incluir títulos/captions.
 - Incluir previews de links/archivos si están activadas.
 - Incluir comentarios solo si usuario lo selecciona.
-

Apéndice D — Reglas de fórmulas (mínimo)

- Tipos: number, boolean, text.
 - Funciones: SUM, AVG, MIN, MAX, IF, COUNT, CONCAT.
 - Referencias: A1, B2.
 - Errores: #DIV/0, #VALUE, #REF.
-

Fin del PRD