# ERP para Gestión de Desarrollos Inmobiliarios

Crea un sistema ERP especializado en desarrollos inmobiliarios que administre el ciclo completo desde la planeación hasta la escrituración, incluyendo diseño, ingenierías, trámites y construcción.

# Stack Tecnológico

- Frontend: React con TypeScript + TailwindCSS
- Backend: Node.js con Express
- Base de datos: Supabase (PostgreSQL) Compatible con cualquier PostgreSQL
- Autenticación: Supabase Auth Migratable a cualquier OAuth provider
- Almacenamiento: Google Drive API (documentos/anexos)
- Estado: Zustand o React Query
- Hosting: Replit (Desarrollo) → Contabo VPS/Cloud (Producción)
- Automatización: Integración con n8n para workflows externos
- API: RESTful API completa para integraciones externas
- **UI Framework**: TailwindCSS con componentes responsive
- Tablas Avanzadas: TanStack Table (React Table v8) + AG-Grid para funcionalidades enterprise
- Exportación: SheetJS (xlsx), jsPDF, Papa Parse para CSV
- Project Management: DHTMLX Gantt, React-Gantt-Chart, MSProject-js para import/export
- Diagramas: Mermaid.js, D3.js para visualizaciones de ruta crítica
- **Temas**: Sistema de temas claro/oscuro integrado
- Notificaciones: Integración con Email (SendGrid/Resend) + Telegram Bot API
- Calendario: Google Calendar API para sincronización bidireccional
- Minutas: Integración con Fireflies API para importación automática
- Containerización: Docker + Docker Compose para deployment multiplataforma
- Variables de Entorno: .env configurables para diferentes ambientes
- Base de Datos: PostgreSQL estándar (compatible con Supabase Cloud o self-hosted)

# 🖀 Módulos Principales del Desarrollo Inmobiliario

#### 1. Gestión de Proyectos Inmobiliarios

- Master de Proyectos:
  - Nombre del desarrollo
  - Tipo: Residencial, Industrial, Comercial, Usos Mixtos
  - Ubicación (coordenadas, dirección, colonia)
  - Superficie total del terreno
  - Superficie vendible
  - Número de lotes/unidades planificadas
  - Presupuesto total estimado
  - Cronograma maestro

• Estado del proyecto (Planeación, Diseño, Trámites, Construcción, Ventas, Entrega)

## 2. Planeación y Estudios Preliminares

#### • Estudios de Factibilidad:

- Estudio de mercado
- Análisis financiero preliminar
- Estudio de suelos
- Topografía
- Impacto ambiental
- Análisis de servicios disponibles

## • Documentación Legal:

- Escrituras del terreno
- Permisos de uso de suelo
- Certificados de libertad de gravamen
- Estudios de título de propiedad

## 3. Diseño y Planeación Urbana

#### • Diseños Arquitectónicos:

- Master plan del desarrollo
- Planos arquitectónicos por fase
- Renders y visualizaciones
- Maquetas digitales

#### Ingenierías:

- Ingeniería civil (lotificación, vialidades)
- Hidráulica y sanitaria
- Eléctrica y telecomunicaciones
- Gas (si aplica)
- Paisajismo y áreas verdes

#### • Especificaciones Técnicas:

- Memorias de cálculo
- Especificaciones de materiales
- Catálogo de conceptos

### 4. Gestión de Trámites y Permisos

#### • Trámites Municipales:

- Licencia de construcción
- Factibilidades de servicios
- Permisos ambientales
- Visto bueno de Protección Civil
- Dictamen de impacto urbano

#### Trámites ante IMPLAN:

- Dictamen de uso de suelo
- Certificado de zonificación
- Dictamen de vialidad y accesos
- Opinión técnica de desarrollo
- Seguimiento de observaciones y cumplimiento

#### • Trámites ante DAU:

- Autorización de fraccionamiento
- Dictamen de urbanización
- Recepción de obras de urbanización
- Liberación de garantías
- Entrega-recepción municipal

#### • Trámites Estatales/Federales:

- CONAGUA (descargas, aprovechamientos)
- SEMARNAT (impacto ambiental)
- SCT (si hay afectación vial)

#### Control de Trámites:

- Status de cada trámite
- Fechas de vencimiento
- Responsables
- Documentos requeridos vs entregados
- Costos y pagos

## 5. Marketing y Comercialización

## • Estrategia de Marketing:

- Plan de marketing por proyecto
- Segmentación de mercado objetivo
- Posicionamiento y propuesta de valor
- Competencia y análisis de mercado
- Presupuesto de marketing y medios

### Materiales Promocionales:

- Brochures y catálogos digitales
- Renders y recorridos virtuales
- Material audiovisual (videos, fotografías)
- Página web del proyecto
- Material para redes sociales

## • Campañas Publicitarias:

- Campañas digitales (Google Ads, Facebook, Instagram)
- Publicidad tradicional (radio, prensa, espectaculares)
- Eventos y ferias inmobiliarias

- Marketing directo y referidos
- Seguimiento de ROI por canal

#### • Lead Management:

- Captura de prospectos por canal
- Calificación y scoring de leads
- Seguimiento automatizado (CRM)
- Conversión lead → cita → venta
- Análisis de embudo de ventas

## 6. Sistema de Autorizaciones y Workflows

## • Niveles de Autorización por Rol:

- Operativo: Hasta \$50,000 MXN
- Supervisor: Hasta \$250,000 MXN
- Gerente: Hasta \$1,000,000 MXN
- Director: Hasta \$5,000,000 MXN
- Consejo/CEO: Sin límite

#### • Flujos de Autorización Configurables:

- Contrataciones: Según monto y tipo de contrato
- Órdenes de Cambio: Por impacto en costo y tiempo
- Pagos: Por monto y urgencia
- Liberaciones de Crédito: Por monto y garantías
- Capital Calls: Por monto y timeline

#### • Workflow Engine Interno:

- Definición de workflows por tipo de proceso
- Reglas de escalamiento automático
- Timeouts y delegación temporal
- Notificaciones automáticas por etapa
- Historial completo de decisiones

#### • Estados de Autorización:

- Pendiente → En Revisión → Aprobado → Rechazado → Cancelado
- Comentarios obligatorios en rechazos
- Re-envío con modificaciones
- Aprobaciones parciales (con condiciones)

#### • Dashboard de Aprobaciones:

- Cola de aprobaciones pendientes por usuario
- Alertas de vencimientos
- Métricas de tiempo de respuesta
- Reportes de autorizaciones por período

## 8. Gestión de Ruta Crítica y Project Management

### Microsoft Project Integration:

- Importación de archivos .mpp (Microsoft Project)
- Exportación a formatos .mpp, .xml (MS Project), .pdf, .xlsx
- Compatibilidad con Project 2016, 2019, 2021, 365
- Preservación de estructura WBS, recursos, calendarios
- Import de baselines y múltiples escenarios

## • Diagrama de Gantt Interactivo:

- Vista Gantt completa estilo Microsoft Project
- Drag & drop para reprogramación de tareas
- Zoom temporal (días, semanas, meses, años)
- Vista de timeline con hitos críticos
- Split screen: WBS tree + Gantt chart
- Barras de progreso por tarea con % completado
- Indicadores de estado (on time, delayed, completed)

### • Critical Path Method (CPM):

- Cálculo automático de ruta crítica
- Análisis de Float/Slack por actividad
- Identificación de actividades críticas y no críticas
- What-if analysis para cambios de fechas
- Optimización automática de cronograma
- Alertas de actividades que se vuelven críticas

### • Work Breakdown Structure (WBS) Avanzada:

- Estructura jerárquica ilimitada de niveles
- Códigos WBS automáticos y personalizables
- Template de WBS por tipo de proyecto
- Copy/paste de estructuras entre proyectos
- Rollup automático de fechas y costos
- Validación de integridad de estructura

#### Gestión de Dependencias:

- Tipos de dependencia: FS, SS, FF, SF
- Lead time y lag time configurables
- Dependencias externas entre proyectos
- Validación de loops y dependencias circulares
- Auto-scheduling basado en dependencias
- Vista de network diagram (PERT)

#### • Gestión de Recursos:

- Base de datos de recursos (personas, equipos, materiales)
- Asignación de recursos por tarea
- Calendarios de trabajo por recurso

- Resource leveling automático
- Vista de utilización de recursos
- Análisis de sobreasignación
- Costos por hora/día por recurso

#### • Baseline y Control de Cambios:

- Múltiples baselines por proyecto
- Comparación actual vs baseline
- Variance analysis (schedule, cost, scope)
- Earned Value Management (EVM)
- Performance indicators (SPI, CPI, EAC, BAC)
- Control de cambios integrado con órdenes de cambio

## • Calendarios y Horarios de Trabajo:

- Calendarios base (estándar, 24h, turno nocturno)
- Calendarios personalizados por proyecto
- Días no laborables y festivos
- Horarios de trabajo flexibles
- Calendarios de recursos individuales
- Integración con Google Calendar para sincronización

## Reportes y Analytics de Proyecto:

- Dashboard de avance del proyecto
- Reportes de ruta crítica
- Análisis de variaciones
- Forecasting de fechas de finalización
- Resource utilization reports
- Milestone trend analysis
- Project portfolio dashboard

#### • Views y Filtros Avanzados:

- Vista Gantt, Network, Calendar, Resource Sheet
- Filtros personalizados y guardados
- Grupos y ordenamiento personalizado
- Vista de milestone chart
- Vista de tracking Gantt
- Resource usage views

## 9. WBS y CBS - Control Presupuestal

#### • Work Breakdown Structure (WBS):

- Desglose jerárquico de actividades del proyecto
- Niveles: Proyecto → Fases → Entregables → Paquetes de trabajo
- Códigos WBS para trazabilidad

- Responsables por paquete de trabajo
- Cronograma integrado con WBS

#### • Cost Breakdown Structure (CBS):

- Estructura jerárquica de costos
- Categorías: Terreno, Desarrollo, Construcción, Ventas, Administrativos
- Partidas y sub-partidas detalladas
- Centro de costos por proyecto/fase
- Presupuesto original vs actual vs comprometido

## • Control Presupuestal Integrado:

- Presupuesto base aprobado por partida
- Compromisos (contratos firmados)
- Avance físico vs financiero
- Proyecciones a la terminación
- Variaciones y análisis de desviaciones
- Curva S de avance del proyecto

#### • Gestión de Contratos:

- Contratos principales por partida WBS
- Sub-contratos y proveedores
- Montos contratados vs presupuesto
- Status de contratos (borrador, firmado, ejecutándose, terminado)
- Garantías y fianzas por contrato

## Órdenes de Cambio Integrales:

- Solicitudes de cambio con justificación completa
- Tipos de cambio: Costo, Tiempo, Alcance (Scope), Calidad
- Impacto en costo, cronograma y alcance del proyecto
- Análisis de impacto automático en ruta crítica
- Proceso de aprobación (workflow) integrado con autorizaciones
- Órdenes de cambio aprobadas vs rechazadas
- Control de scope creep y change management
- Integración con baseline para variance analysis
- Impacto en Earned Value Management (EVM)
- Re-cálculo automático de ruta crítica post-cambio

#### • Control de Pagos Contractuales:

- Estimaciones y avance de obra
- Generación de estimaciones para pago
- Retenciones contractuales
- Amortización de anticipos
- Pagos realizados vs programados

### 10. Construcción y Obra

#### Planificación de Obra:

- Cronograma detallado por etapas
- Presupuesto por partidas
- Programa de suministros
- Control de calidad

### • Seguimiento de Avance:

- Porcentaje de avance físico
- Avance financiero
- Fotografías de progreso
- Bitácora de obra diaria
- Control de cambios y extras

## • Recursos y Proveedores:

- Contratistas por especialidad
- Proveedores de materiales
- Maquinaria y equipo
- Personal técnico

## 11. Gestión Comercial y Ventas Especializada

#### Inventario de Lotes/Unidades:

- Plano de lotificación interactivo
- Características de cada lote (superficie, orientación, vista)
- Precios por m² y totales
- Status: Disponible, Apartado, Promesa, Vendido, Escriturado

### • Contratos de Promesa de Venta:

- Generación automática de contratos
- Condiciones específicas por lote
- Plazos de formalización
- Garantías y penalizaciones
- Status de cumplimiento

#### • Contratos de Depósito:

- Apartado temporal de unidades
- Montos de depósito por tipo de unidad
- Plazos para formalizar promesa
- Devoluciones y aplicaciones

#### • Esquemas de Pago:

- Enganche y parcialidades
- Financiamiento directo o bancario
- Descuentos por pronto pago

- Bonificaciones especiales
- Indexación y ajustes

#### • Control de Pagos y Cobranza:

- Pagos recibidos (efectivo/transferencia/cheque)
- Aplicación automática a estados de cuenta
- Identificación de pagos no identificados
- Conciliación diaria de ingresos
- Reportes de cobranza por vendedor

## • Estados de Cuenta por Cliente:

- Generación automática mensual
- Saldo pendiente y próximos vencimientos
- Historial de pagos aplicados
- Recargos por mora
- Envío automático por email/WhatsApp

#### • Gestión de Morosidad:

- Identificación automática de morosos
- Niveles de morosidad (1-30, 31-60, 61-90, >90 días)
- Generación de avisos de cobranza
- Escalamiento de cobranza
- Reportes gerenciales de cartera vencida
- Proceso de cancelación y recuperación

## 12. Capital Calls e Inversionistas

#### • Base de Inversionistas:

- Registro de socios e inversionistas
- Participación por proyecto
- Compromisos de capital por inversionista
- Historial de aportaciones
- Datos bancarios para distribuciones

#### Capital Calls (Llamadas de Capital):

- Programación de llamadas por necesidad del proyecto
- Cálculo proporcional por inversionista
- Generación de avisos de capital call
- Seguimiento de respuesta y cumplimiento
- Recordatorios automáticos
- Registro de aportaciones recibidas

### • Distribuciones a Inversionistas:

- Cálculo de rendimientos por proyecto
- Distribuciones programadas vs extraordinarias

- Retención de impuestos (si aplica)
- Comprobantes de distribuciones
- Reportes de rentabilidad por inversionista

## • Reportes para Inversionistas:

- Estados financieros por proyecto
- Avance físico vs financiero
- Flujo de caja proyectado vs real
- ROI acumulado y proyectado
- Dashboard personalizado por inversionista

## 11. Gestión de Vehículos y Maquinaria

#### • Proceso de Escrituración:

- Documentos requeridos por cliente
- Avalúos comerciales
- Gestión notarial
- Registro público de la propiedad
- Entrega de escrituras

#### • Entrega de Lotes/Unidades:

- Actas de entrega-recepción
- Manuales de usuario
- Garantías
- Finiquitos

#### 8. Gestión Financiera Especializada

## • Flujo de Caja por Proyecto:

- Inversión inicial vs ingresos por ventas
- Proyección de flujos
- Análisis de rentabilidad (VPN, TIR)
- Control de presupuestos por partida

## • Costos por Proyecto:

- Costo del terreno
- Costos de desarrollo (diseño, trámites)
- Costos de construcción
- Costos de ventas y marketing
- Gastos administrativos

## 9. Gestión de Vehículos y Maquinaria

### Fleet Management:

- Inventario de vehículos (pickups, camionetas, maquinaria)
- Control de mantenimientos y servicios

- Bitácora de uso por proyecto
- Seguros y verificaciones vehiculares
- Control de combustible y gastos operativos

### • Asignación por Proyecto:

- Vehículos asignados por desarrollo
- Costos de operación por proyecto
- Rendimiento y utilización
- Depreciación y valor residual

## 10. Financiamiento y Estructuras Legales

#### • Constitución de Fideicomisos:

- Creación y administración de fideicomisos por proyecto
- Contratos con instituciones fiduciarias
- Aportaciones y distribuciones
- Reportes fiduciarios mensuales
- Control de beneficiarios (fideicomisarios)
- Patrimonio del fideicomiso por desarrollo

#### • SPVs (Special Purpose Vehicles):

- Constitución de sociedades por proyecto
- Documentación corporativa
- Asambleas de accionistas
- Poderes y representación legal
- Libros corporativos digitales
- Disolución y liquidación

#### Gestión Bancaria:

- Apertura de cuentas por proyecto/SPV/fideicomiso
- Firmas autorizadas y poderes bancarios
- Conciliaciones bancarias automatizadas
- Control de chequeras y medios de pago
- Reportes regulatorios (UIF, PLD)

#### Crédito Puente:

- Solicitudes y gestión con instituciones financieras
- Documentación crediticia requerida
- Cronograma de liberaciones de crédito
- Garantías otorgadas (hipotecarias, prendarias)
- Control de comisiones y intereses
- Amortizaciones y pagos programados
- Covenants financieros y cumplimiento

### 27. Compliance y Normatividad

## • Cumplimiento Normativo:

- Reglamentos de construcción locales
- Normas técnicas (NOM, NTC)
- Certificaciones (LEED, EDGE, etc.)
- Normatividad financiera (CNBV, Banxico)

## • Reportes Regulatorios:

- PROFECO (desarrollos residenciales)
- Reportes municipales de avance
- Informes ambientales
- Reportes fiduciarios
- Declaraciones fiscales por entidad

# Integración con Google Drive

## Estructura de Carpetas Automática

| /Desarrollo [Nombre del Proyecto]           |  |
|---|--|
| // / Desarrollo (Norrible del Proyecto)     |  |
| Estudios-Factibilidad                       |  |
| — /Estadios-Factibilidad                    |  |
| / /Analisis-Financiero                      |  |
|   |  |
|   |  |
| — /Fideicomiso                              |  |
| /Constitucion                               |  |
|   |  |
| —/Aportaciones                              |  |
| Land / Reportes-Mensuales                   |  |
|   |  |
| Acta-Constitutiva                           |  |
| — /Poderes-Legales                          |  |
| — /Asambleas                                |  |
| L—/Libros-Corporativos                      |  |
| /Cuentas-Bancarias                          |  |
| Contratos-Apertura                          |  |
| Firmas-Autorizadas                          |  |
| /Estados-Cuenta                             |  |
| Conciliaciones // Conciliaciones            |  |
| Credito-Puente                              |  |
| /Solicitud-Documentos                       |  |
| Contratos-Credito                           |  |
| — /Garantias                                |  |
| — /Liberaciones                             |  |
| L—/Reportes-Bancos                          |  |
| L—/Inversionistas                           |  |
| ├── /Capital-Calls                          |  |
| /Aportaciones-Recibidas                     |  |
| /Distribuciones                             |  |
| │   |  |
| ├── /03-Entidades-Corporativas-Stakeholders |  |
| /Entidades-Corporativas                     |  |
| │   |  |
| Representantes-Legales                      |  |
| /Due-Diligence-Corporativo                  |  |
| /KYC-Documentation                          |  |
| /04-Compliance-Legal-Fiscal                 |  |
| Cumplimiento-Legal                          |  |
| /Obligaciones-Fiscales                      |  |
| /Anti-Lavado-Dinero                         |  |
| Proteccion-Datos                            |  |
| /Auditorias-Supervisiones                   |  |
| ├── /05-Tareas-Productividad                |  |
| ├── /Tareas-Personales                      |  |
| /Evidencias-Evaluacion                      |  |
| /Ruta-Critica-Personal                      |  |
| /Time-Tracking                              |  |
| Reportes-Productividad                      |  |
| —— /06-Minutas-Reuniones                    |  |
| ├── /Grabaciones-Fireflies                  |  |
| ├── /Transcripciones                        |  |
| │   |  |
|   |  |

|    | —— /Action-Items                |
|----|---------------------------------|
|    | └── /Seguimiento-Cumplimiento   |
|    | — /07-Calendario-Gestion-Tiempo |
| Ιİ | — /Eventos-Calendario           |
| li | /Sincronizacion-Google          |
| Ιi | /Time-Blocking                  |
| Ιi |                                 |
| Ιi | /Analytics-Tiempo               |
| i  | — /08-Autorizaciones            |
| Ιi | —— /Solicitudes-Aprobacion      |
| Ιi | /Contratos-Autorizados          |
| Ιi | /Ordenes-Cambio-Aprobadas       |
| Ιi | /Pagos-Autorizados              |
| Ιi | /Bitacora-Aprobaciones          |
| i  | — /09-Marketing                 |
| Ιi | Plan-Marketing                  |
| Ιi |                                 |
| Ιi | /Campanas-Publicitarias         |
| Ιi | — /Eventos-Ferias               |
|    | /Analisis-ROI                   |
| Ϊ́ | — /10-Diseño                    |
| Ιi | /Arquitectonicos                |
| Ιi | — /Ingenierias                  |
| Ιi | /Renders-Visualizaciones        |
| Ϊ́ | — /11-Tramites                  |
| Ιi |                                 |
| Ιi | /IMPLAN                         |
| Ιi | — /DAU                          |
| Ιi | //Estatales-Federales           |
| Ιi | /Permisos-Vigentes              |
| Ϊ́ | — /12-WBS-CBS                   |
| Ιi | —— /Presupuestos-Base           |
| Ιį | /Contratos-Principales          |
| li | /Ordenes-Cambio                 |
| li | /Estimaciones-Pago              |
| li | /Control-Avance                 |
| -  | — /13-Construccion              |
|    | — /Contratos-Contratistas       |
|    | — /Bitacora-Obra                |
|    | —— /Fotografias-Avance          |
|    | └── /Control-Calidad            |
| -  | — /14-Regimen-Condominio        |
|    | ——/Constitucion-Condominio      |
|    | /Reglamentos-Internos           |
|    | —— /Asambleas-Condominos        |
|    | —— /Presupuestos-Gastos-Comunes |
|    | L—/Seguros-Areas-Comunes        |
| -  | — /15-Hand-Off-Operacion        |
|    | —— /Plan-Transicion             |
|    | —— /Manuales-Operacion          |
|    | ——/Garantias-Post-Entrega       |
|    | ——/Contratos-Servicios          |
|    | └── /Documentacion-Cierre       |
| -  | — /16-Documentos-Generados      |
|    | ——/Contratos-Generados          |
| 1  |                                 |



## **Funciones de Google Drive API**

- Subida automática de documentos
- Generación de links compartidos
- Control de permisos por rol
- Versionado de documentos
- Sincronización bidireccional

# Integración con n8n para Automatización

#### API REST Completa para n8n

- Endpoints de Consulta:
  - GET /api/projects Lista de proyectos
  - GET /api/contracts Contratos por estado

- GET /api/payments Pagos pendientes/realizados
- GET /api/approvals Aprobaciones pendientes
- GET /api/clients Información de clientes
- GET /api/leads Leads por estado
- GET /api/invoices Facturas por cobrar

#### • Endpoints de Acción:

- POST /api/notifications Envío de notificaciones
- POST /api/approvals/{id}/approve Aprobación automática
- POST /api/payments/{id}/apply Aplicación de pagos
- POST /api/documents/upload Subida de documentos
- POST /api/reports/generate Generación de reportes
- PUT /api/projects/{id}/status Actualización de status

### Webhooks Salientes para n8n

### • Eventos de Proyecto:

• project.created, project.phase.changed, project.milestone.reached

#### • Eventos Financieros:

• payment.received, payment.overdue, capital\_call.created

#### • Eventos de Aprobación:

• approval.pending, approval.approved, approval.rejected

#### • Eventos Comerciales:

• lead.created, contract.signed, client.delinquent, proforma.updated

#### • Eventos de Construcción:

• milestone.completed, delay.detected, quality.issue

### • Eventos de RRHH:

• evaluation.pending, evaluation.completed, development\_plan.created

#### • Eventos de Showroom:

maintenance.scheduled, permit.expiring, expense.over\_budget

#### • Eventos de Compliance:

compliance.deadline\_approaching, audit.scheduled, risk.detected, kyc.expiring

#### • Eventos de Tareas:

• task.created, task.overdue, task.completed, critical\_path.impacted

#### • Eventos de Reuniones:

meeting.transcribed, action\_item.created, agreement.pending, follow\_up.required

#### • Eventos de Calendario:

• calendar.synced, event.conflict\_detected, reminder.sent, time\_block.optimized

#### • Eventos de Project Management:

 task.delayed, critical\_path.changed, milestone.at\_risk, resource.overallocated, baseline.updated, msproject.imported

#### • Eventos de Notificaciones:

• notification.sent, notification.delivered, notification.failed, escalation.triggered

## **Automatizaciones n8n Sugeridas**

- Notificaciones Multi-Canal: Email + Telegram para diferentes tipos de alertas
- Integración CRM Externa: Sync de leads y clientes
- Reportes Automáticos: Envío de reportes por email/Slack/Telegram
- Backup Automático: Respaldo de documentos críticos
- **Integración Bancaria**: Lectura automática de estados de cuenta
- Integración Contable: Sync con software contable (CONTPAQi, etc.)
- Alertas Proactivas: Monitoreo de KPIs críticos
- Gestión de Leads: Distribución automática por vendedor
- **Showroom Management**: Alertas de mantenimiento, renovaciones de servicios
- Evaluaciones Automatizadas: Recordatorios de evaluaciones, seguimiento de PDI
- Actualización de Proformas: Notificaciones de cambios, sync con competencia
- Control de Gastos: Alertas de presupuesto, aprobaciones automáticas
- Generación de Documentos: Creación automática de contratos y órdenes
- Régimen Condominial: Notificaciones de asambleas, recordatorios de cuotas
- Hand Off Operacional: Alertas de garantías, seguimiento post-entrega
- Workflow de Aprobaciones: Escalamiento automático, notificaciones de pendientes
- **Compliance Monitoring**: Alertas de vencimientos fiscales y legales
- Fireflies Integration: Procesamiento automático de minutas y action items
- Google Calendar Sync: Sincronización bidireccional y notificaciones
- **Task Management**: Recordatorios de tareas y deadlines
- Due Diligence Alerts: Renovaciones de KYC y verificaciones
- Project Management Avanzado: Importación automática de MS Project, alertas de ruta crítica
- Schedule Monitoring: Alertas de retrasos, resource conflicts, milestone tracking

#### Configuración de Triggers n8n

```
javascript
// Ejemplo de webhook para pagos recibidos
 "event": "payment.received",
 "data": {
  "payment_id": "123",
  "client_id": "456",
  "amount": 50000,
  "project_id": "789",
  "payment method": "transfer"
```

# Arquitectura de Deployment Contabo-Ready

## **Containerización con Docker**

| dockerfile  |
|---|
| # Dockerfile para el frontend (React)             |
| FROM node:18-alpine AS frontend                   |
| WORKDIR /app                                      |
| COPY package*.json ./                             |
| RUN npm cionly=production                         |
| COPY  |
| RUN npm run build                                 |
|   |
| # Dockerfile para el backend (Node.js)            |
| FROM node:18-alpine AS backend                    |
| WORKDIR /app                                      |
| COPY package*.json ./                             |
| RUN npm cionly=production                         |
| COPY  |
| EXPOSE 3001                                       |
| CMD ["npm", "start"]                              |
|   |
| # Nginx para servir frontend y proxy al backend   |
| FROM nginx:alpine AS production                   |
| COPYfrom=frontend /app/dist /usr/share/nginx/html |
| COPY nginx.conf /etc/nginx/nginx.conf             |
| EXPOSE 80 443                                     |
|   |

## Docker Compose para Contabo VPS

| yaml |  |  |
|------|--|--|
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |

```
version: '3.8'
services:
frontend:
  build: ./frontend
  ports:
   - "80:80"
   - "443:443"
  depends_on:
   - backend
  volumes:
   - ./ssl:/etc/ssl/certs
   - ./nginx.conf:/etc/nginx/nginx.conf
 backend:
  build: ./backend
  ports:
  - "3001:3001"
  environment:
   - NODE_ENV=production
   - DATABASE_URL=${DATABASE_URL}
   - SUPABASE_URL=${SUPABASE_URL}
   - SUPABASE_ANON_KEY=${SUPABASE_ANON_KEY}
   - GOOGLE_DRIVE_CLIENT_ID=${GOOGLE_DRIVE_CLIENT_ID}
   - TELEGRAM_BOT_TOKEN=${TELEGRAM_BOT_TOKEN}
   - SENDGRID_API_KEY=${SENDGRID_API_KEY}
  volumes:
   - ./uploads:/app/uploads
   - ./logs:/app/logs
  restart: unless-stopped
 n8n:
  image: n8nio/n8n:latest
  ports:
  - "5678:5678"
  environment:
   - N8N_BASIC_AUTH_ACTIVE=true
   - N8N_BASIC_AUTH_USER=${N8N_USER}
   - N8N_BASIC_AUTH_PASSWORD=${N8N_PASSWORD}
   - WEBHOOK_URL=https://${DOMAIN}/webhook/
  volumes:
   - n8n_data:/home/node/.n8n
  restart: unless-stopped
 redis:
  image: redis:7-alpine
  ports:
   - "6379:6379"
  volumes:
   - redis_data:/data
  restart: unless-stopped
volumes:
 n8n_data:
```

redis\_data:

## Variables de Entorno (.env)

```
bash
# Configuración de Base de Datos
DATABASE_URL=postgresql://username:password@supabase_url:5432/database_name
SUPABASE_URL=https://your-project.supabase.co
SUPABASE_ANON_KEY=your_supabase_anon_key
SUPABASE_SERVICE_KEY=your_supabase_service_key
# Configuración de Dominio
DOMAIN=your-domain.com
APP_URL=https://your-domain.com
API_URL=https://your-domain.com/api
# Autenticación y Seguridad
JWT_SECRET=your_jwt_secret_key
ENCRYPTION_KEY=your_encryption_key
SESSION_SECRET=your_session_secret
# Google Services
GOOGLE_DRIVE_CLIENT_ID=your_google_client_id
GOOGLE_DRIVE_CLIENT_SECRET=your_google_client_secret
{\tt GOOGLE\_CALENDAR\_CLIENT\_ID=} your\_google\_calendar\_client\_id
{\color{blue} {\sf GOOGLE\_CALENDAR\_CLIENT\_SECRET=your\_google\_calendar\_client\_secret} \\
# Notificaciones
SENDGRID_API_KEY=your_sendgrid_api_key
SENDGRID_FROM_EMAIL=noreply@your-domain.com
TELEGRAM_BOT_TOKEN=your_telegram_bot_token
# Integraciones Externas
FIREFLIES_API_KEY=your_fireflies_api_key
N8N_USER=admin
N8N_PASSWORD=your_n8n_password
N8N_WEBHOOK_URL=https://your-domain.com/webhook/
# Configuración de Archivos
UPLOAD_PATH=/app/uploads
MAX_FILE_SIZE=50MB
# Logs y Monitoreo
LOG_LEVEL=info
LOG_PATH=/app/logs
```

#### Script de Deployment Automatizado

| , |
|---|
|   |
|   |
|   |
|   |
|   |
|   |
|   |

```
#!/bin/bash
# deploy-to-contabo.sh
echo " 7 Iniciando deployment en Contabo..."
# 1. Actualizar código
git pull origin main
# 2. Construir imágenes
docker-compose build --no-cache
# 3. Detener servicios existentes
docker-compose down
# 4. Iniciar servicios actualizados
docker-compose up -d
# 5. Verificar salud de servicios
echo "

▼ Verificando servicios..."
sleep 30
# Verificar frontend
if curl -f http://localhost:80 > /dev/null 2>&1; then
  echo " Frontend funcionando"
  echo "X Error en frontend"
# Verificar backend
if curl -f http://localhost:3001/health > /dev/null 2>&1; then
  echo " Backend funcionando"
  echo "X Error en backend"
fi
# Verificar n8n
if curl -f http://localhost:5678 > /dev/null 2>&1; then
  echo " n8n funcionando"
else
  echo "X Error en n8n"
fi
echo " Deployment completado"
```

## Configuración de Contabo VPS

## Especificaciones Tu VPS Contabo (Perfecto para YCM360)

- Tu Cloud VPS 20: 6 vCPU, 12GB RAM, 100GB NVMe, 32TB Traffic \$7.95/mes
  - Ideal para Producción: Maneja 50-100 usuarios concurrentes
  - Project Management: Soporta proyectos con 2000+ tareas sin lag
  - Base de Datos: PostgreSQL optimizado con 12GB RAM
  - Gantt Charts: Rendering fluido de cronogramas complejos

- **Tablas Enterprise**: Virtual scrolling de 10,000+ registros
- MS Project Import: Procesamiento rápido de archivos grandes
- **Nan Workflows**: Múltiples automatizaciones sin impacto
- **Traffic Unlimited**: Perfecto para APIs y webhooks intensivos

## Configuración Optimizada para Tu VPS

| yaml |  |
|------|--|
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |
|      |  |

```
# docker-compose.yml optimizado para 6 vCPU / 12GB RAM
version: '3.8'
services:
frontend:
  build: ./frontend
  ports:
   - "80:80"
   - "443:443"
  deploy:
   resources:
    limits:
     cpus: '1.0'
     memory: 1G
    reservations:
     cpus: '0.5'
     memory: 512M
 backend:
  build: ./backend
 ports:
   - "3001:3001"
  environment:
   - NODE_ENV=production
   - MAX_WORKERS=4 # Optimal for 6 vCPU
   - DB_POOL_SIZE=20
   - MEMORY_LIMIT=4G
  deploy:
   resources:
    limits:
     cpus: '2.0'
     memory: 4G
    reservations:
     cpus: '1.0'
     memory: 2G
 postgresql:
  image: postgres:15-alpine
  environment:
   - POSTGRES_DB=ycm360_prod
   - POSTGRES_MAX_CONNECTIONS=100
   - POSTGRES_SHARED_BUFFERS=3GB # 25% of 12GB RAM
   - POSTGRES_EFFECTIVE_CACHE_SIZE=9GB # 75% of 12GB RAM
  deploy:
   resources:
    limits:
     cpus: '2.0'
     memory: 5G
    reservations:
     cpus: '1.0'
     memory: 3G
  volumes:
   - postgres_data:/var/lib/postgresql/data
 n8n:
```

```
image: n8nio/n8n:latest
 ports:
  - "5678:5678"
 deploy:
  resources:
   limits:
    cpus: '0.5'
    memory: 1G
   reservations:
    cpus: '0.25'
    memory: 512M
redis:
 image: redis:7-alpine
 deploy:
  resources:
   limits:
    cpus: '0.5'
    memory: 1G
   reservations:
    cpus: '0.25'
    memory: 256M
```

## Performance Optimizations para Tu Hardware

```
bash

# postgresql.conf optimizado para 12GB RAM

shared_buffers = 3GB

effective_cache_size = 9GB

maintenance_work_mem = 512MB

checkpoint_completion_target = 0.9

wal_buffers = 16MB

default_statistics_target = 100

random_page_cost = 1.1 # Para NVMe

effective_io_concurrency = 200 # Para NVMe

work_mem = 64MB

max_worker_processes = 6

max_parallel_workers_per_gather = 3

max_parallel_workers = 6

max_parallel_maintenance_workers = 3
```

## Setup Inicial del Servidor

| bash |  |  |
|------|--|--|
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |
|      |  |  |

```
# 1. Actualizar sistema
apt update && apt upgrade -y
# 2. Instalar Docker y Docker Compose
curl -fsSL https://get.docker.com -o get-docker.sh
sh get-docker.sh
apt install docker-compose -y
# 3. Instalar nginx para SSL/reverse proxy
apt install nginx certbot python3-certbot-nginx -y
# 4. Configurar firewall
ufw allow 22/tcp
ufw allow 80/tcp
ufw allow 443/tcp
ufw enable
# 5. Configurar SSL con Let's Encrypt
certbot --nginx -d your-domain.com
# 6. Crear directorios del proyecto
mkdir -p /opt/ycm360
cd /opt/ycm360
```

## Configuración de Nginx para Contabo

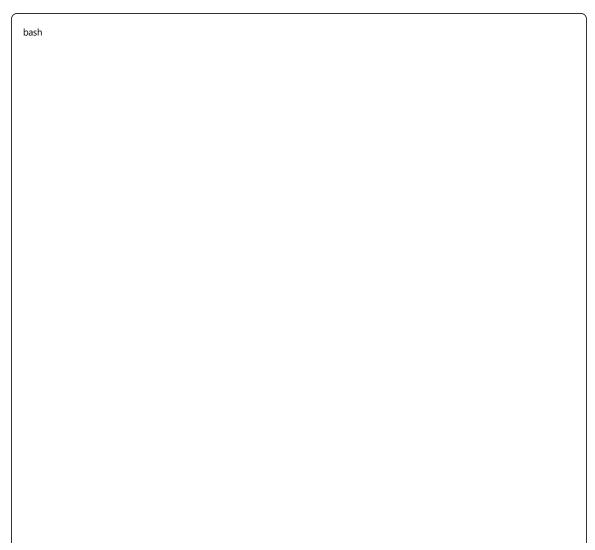
| Z     |     |
|-------|-----|
| nginx | · · |
| ngiix |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |
|       |     |

```
server {
  listen 80;
  server_name your-domain.com;
  return 301 https://$server_name$request_uri;
server {
  listen 443 ssl http2;
  server_name your-domain.com;
  ssl_certificate /etc/letsencrypt/live/your-domain.com/fullchain.pem;
  ssl_certificate_key /etc/letsencrypt/live/your-domain.com/privkey.pem;
  # Frontend (React)
  location / {
    proxy_pass http://localhost:3000;
    proxy_set_header Host $host;
    proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
    proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
    proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
  }
  # Backend API
  location /api/ {
    proxy_pass http://localhost:3001/;
    proxy_set_header Host $host;
    proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
    proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
    proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
  }
  # n8n Webhooks
  location /webhook/ {
    proxy_pass http://localhost:5678/webhook/;
    proxy_set_header Host $host;
    proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
    proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
    proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
  }
  # n8n Interface (opcional, protegido)
  location /n8n/ {
    auth_basic "Restricted Access";
    auth_basic_user_file /etc/nginx/.htpasswd;
    proxy_pass http://localhost:5678/;
    proxy_set_header Host $host;
    proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
}
```

## Monitoreo y Backup en Contabo

```
bash
#!/bin/bash
# monitor.sh - Ejecutar cada 5 minutos via cron
# Verificar servicios Docker
if! docker-compose ps | grep -q "Up"; then
  echo " A Servicios Docker down - Reiniciando..."
  docker-compose restart
  # Enviar alerta por Telegram
 curl -X POST "https://api.telegram.org/bot${TELEGRAM_BOT_TOKEN}/sendMessage" \
    -d chat_id="${ADMIN_CHAT_ID}" \
    -d text="▲ YCM360: Servicios reiniciados en Contabo VPS"
fi
# Verificar espacio en disco
DISK_USAGE=$(df / | tail -1 | awk '{print $5}' | sed 's/%//')
if [ $DISK_USAGE -gt 85 ]; then
  # Limpiar logs antiguos
  find /app/logs -name "*.log" -mtime +7 -delete
  docker system prune -f
fi
```

## Script de Backup Automático



```
#!/bin/bash
# backup.sh - Ejecutar diariamente a las 2 AM
DATE=$(date +%Y%m%d_%H%M%S)
BACKUP_DIR="/opt/backups"
# Crear directorio de backup
mkdir -p $BACKUP_DIR
# Backup de base de datos (Supabase)
pg_dump $DATABASE_URL > $BACKUP_DIR/db_backup_$DATE.sql
# Backup de archivos críticos
tar -czf $BACKUP_DIR/files_backup_$DATE.tar.gz \
  /opt/ycm360/.env \
  /opt/ycm360/docker-compose.yml \
  /opt/ycm360/uploads \
  /etc/nginx/sites-available/your-domain.com
# Subir backup a Google Drive (opcional)
# gdrive upload $BACKUP_DIR/db_backup_$DATE.sql
# gdrive upload $BACKUP_DIR/files_backup_$DATE.tar.gz
# Limpiar backups antiquos (mantener últimos 7 días)
find $BACKUP_DIR -name "*backup*" -mtime +7 -delete
echo " ✓ Backup completado: $DATE"
```

## Proceso de Migración Paso a Paso

## Migración desde Replit a Contabo

#### 1. Preparación:

bash

# En Replit, exportar variables de entorno

cp .env .env.contabo

# Crear backup de datos

npm run backup:data

### 2. Setup en Contabo:

bash

# SSH al VPS Contabo

ssh root@your-contabo-ip

# Ejecutar setup inicial

./setup-contabo.sh

### 3. Deployment:

bash

```
# Clonar repositorio
git clone https://github.com/your-repo/ycm360-erp.git /opt/ycm360
cd /opt/ycm360
# Configurar variables de entorno
cp .env.example .env
nano .env # Editar con valores reales
# Ejecutar deployment
./deploy-to-contabo.sh
```

#### 4. Verificación:

```
# Verificar todos los servicios

docker-compose ps

curl https://your-domain.com/health

# Verificar logs

docker-compose logs -f
```

## Ventajas de Contabo vs Replit

## ✓ Beneficios de la Migración:

- Control Total: Acceso root completo al servidor
- Escalabilidad: Recursos dedicados configurables
- **Costo-Beneficio**: Mejor precio por recursos
- Rendimiento: Mejor performance para aplicaciones empresariales
- Customización: Configuración completa del entorno
- **Backup**: Control total sobre backups y recuperación
- SSL: Certificados SSL propios con Let's Encrypt
- Monitoreo: Sistemas de monitoreo personalizados
- Multi-Servicios: n8n, Redis, y otros servicios en el mismo VPS

## **K** Compatibilidad Garantizada:

- Stack 100% compatible con Contabo VPS
- Base de datos independiente del hosting (Supabase)
- Servicios externos (Google Drive, Telegram) sin cambios
- APIs REST funcionan idénticamente
- Frontend compilado estático portable
- Docker containers garantizan consistencia entre ambientes

## Sistema de Breakpoints Responsive

- Mobile First Design: Diseño optimizado primero para móviles
- Breakpoints TailwindCSS:
  - (sm): 640px+ (tablets verticales)
  - md): 768px+ (tablets horizontales)
  - (Ig): 1024px+ (laptops)

- (xl): 1280px+ (desktop)
- (2xl): 1536px+ (pantallas grandes)

## Adaptación por Dispositivo

## **Mobile (320px - 640px):**

- Navegación: Bottom navigation bar con iconos principales
- **Dashboard**: Cards apiladas verticalmente con métricas esenciales
- Formularios: Inputs full-width, teclado optimizado por tipo de campo
- **Tablas**: Scroll horizontal + cards colapsables para datos detallados
- **Módulos**: Acceso mediante menú hamburguesa colapsable
- CTAs: Botones grandes (min 44px) fáciles de tocar
- **Imágenes**: Lazy loading, formatos optimizados (WebP)

#### ■ Tablets (640px - 1024px):

- Navegación: Sidebar colapsable + top navigation
- **Dashboard**: Grid 2x2 o 2x3 con widgets interactivos
- Formularios: Layout de 2 columnas para campos relacionados
- **Tablas**: Scroll horizontal con columnas fijas (ID, acciones)
- Modal/Drawer: Uso de sidesheets para formularios largos
- **Gestos**: Soporte para swipe, pinch-to-zoom en planos

## Desktop (1024px+):

- Navegación: Sidebar fijo + breadcrumbs
- **Dashboard**: Grid flexible 3x3 o 4x3 con widgets redimensionables
- Formularios: Multi-columna con validación en tiempo real
- **Tablas**: Full-featured con filtros, ordenamiento, paginación
- Multi-panel: Vistas split para edición + preview
- **Shortcuts**: Atajos de teclado para acciones frecuentes

#### Sistema de Temas YCM360 (Light/Dark Mode)

#### 🦰 Modo Claro YCM360:

- **Background**: Blanco puro (() #FFFFFF)) y gris ultra claro (() #FAFBFC)
- Cards: Fondo blanco con sombra minimalista (shadow-sm)
- **Primary**: Verde menta YCM360 ( #7DDDC3) para acciones principales
- **Secondary**: Gris medio ( #64748B) para textos secundarios
- **Texto**: Gris carbón (■ #1E293B)) para máxima legibilidad
- **Success**: Verde esmeralda (( #10B981)) para confirmaciones
- Warning: Ámbar vibrante ( #F59E0B) para alertas
- **Error**: Rojo coral ( #EF4444) para errores
- Bordes: Gris ultra suave (○ #E2E8F0)

## Modo Oscuro YCM360:

- Background: Azul marino profundo (● #0F172A)) y gris antracita (● #1E293B))
- Cards: Gris pizarra ( #334155)) con borde sutil verde menta
- **Primary**: Verde menta brillante ( #7DDDC3) manteniendo identidad
- Secondary: Gris claro (□ #94A3B8)) para textos secundarios
- **Texto**: Blanco nieve (○ #F8FAFC)) y gris plata (○ #E2E8F0)
- Success: Verde lima ( #22C55E)) más brillante para contraste
- Warning: Naranja vibrante ( #FB923C) para alertas
- Error: Rojo salmón (#F87171) para errores
- Bordes: Gris medio ( #475569)) con hints de verde menta

#### 锅 Filosofía de Diseño Minimalista YCM360:

- Espacios en Blanco: Uso generoso para respiración visual
- Tipografía: Inter o Similar, weights 400-600, spacing óptimo
- Iconografía: Lucide React, stroke-width: 1.5, tamaño consistente 20px
- **Elevación**: Máximo 3 niveles (flat, elevated, floating)
- Corners: Border-radius consistente (6px cards, 4px inputs, 8px modals)
- **Animaciones**: Micro-interacciones sutiles, duraciones 150-300ms
- Focus States: Anillo verde menta ( #7DDDC3) con alpha 0.3

#### Elementos UI Distintivos YCM360:

- Logo Integration: Logo YCM360 en sidebar y header
- Accent Gradients: Gradientes sutiles con verde menta en CTAs importantes
- Status Indicators: Dots con color verde menta para estados activos
- Progress Bars: Verde menta con background ultra claro
- Hover States: Overlay verde menta con alpha 0.05
- Loading States: Spinner en verde menta, skeletons en gris ultra claro

#### **Toggle de Tema:**

- **Ubicación**: Header superior derecho + configuración de usuario
- Persistencia: localStorage + sincronización con perfil de usuario
- **Transición**: Animación suave (transition-colors duration-200)
- Auto-detección: Respeta preferencia del sistema (prefers-color-scheme)

#### **Componentes UI Especializados**

### Dashboard Widgets:

- Métricas de Proyecto: Cards con progress bars animados
- Gráficos Interactivos: Recharts con tooltips y zoom
- Mapas de Lotificación: Interactivos con estados visuales por lote
- Timeline de Proyecto: Línea de tiempo horizontal/vertical

• Quick Actions: Botones flotantes para acciones frecuentes

## Formularios Inteligentes:

- Validación Visual: Campos con estados error/éxito en tiempo real
- Auto-complete: Búsqueda predictiva para clientes, proveedores
- File Upload: Drag & drop con preview, progress bars
- Conditional Fields: Campos que aparecen/desaparecen según contexto
- Save States: Auto-guardado + indicador de cambios no guardados

### **Tablas Avanzadas Enterprise-Grade:**

- TanStack Table v8 + AG-Grid: Combinación para máximo rendimiento y funcionalidades
- Funcionalidades Core:
  - Virtual Scrolling: Manejo de datasets de 10,000+ registros sin lag
  - Server-Side Operations: Filtrado, ordenamiento, paginación en servidor
  - Responsive Breakpoints: Columnas colapsables automáticamente en mobile
  - **Selection**: Row selection, bulk selection, select all/none
  - **Sorting**: Multi-column sorting con indicadores visuales
  - **Grouping**: Row grouping por cualquier columna con agregaciones

## **Service :** Filtrado Avanzado MUI-Style:

- Filter Types por Columna:
  - **Text**: Contains, equals, starts with, ends with, regex
  - Number: Equals, greater than, less than, between, not equal
  - Date: Date range picker, relative dates (last 7 days, this month)
  - **Select**: Multi-select dropdown con checkboxes
  - **Boolean**: True/False/Both toggle switches
  - Custom: Filtros específicos por tipo de dato (status, priority, etc.)
- Global Search: Búsqueda instantánea across todas las columnas visibles
- Filter Chips: Visual chips mostrando filtros activos con opción de remover
- Saved Filters: Guardar y aplicar combinaciones de filtros frecuentes
- Filter Presets: Filtros predefinidos (ej: "Pagos Vencidos", "Proyectos Activos")

#### Gestión de Columnas Avanzada:

- Show/Hide Columns: Panel lateral con checkboxes para mostrar/ocultar columnas
- Column Reordering: Drag & drop para reordenar columnas
- Column Resizing: Resize manual con double-click para auto-fit
- Column Pinning:
  - Left Pinning: Fijar columnas importantes (ID, Nombre) a la izquierda
  - **Right Pinning**: Fijar columnas de acciones a la derecha
  - Visual Indicators: Sombras y bordes para delimitar columnas fijas

• Pin/Unpin Controls: Iconos de pin en headers para fácil control

#### **Exportación Multi-Formato:**

#### Excel (.xlsx):

- Preservar formato de columnas (fechas, números, moneda)
- Incluir filtros de Excel nativos
- Styling básico (headers bold, colores alternados)
- Multiple sheets para datos relacionados

#### CSV:

- Encoding UTF-8 con BOM para caracteres especiales
- Delimitadores configurables (coma, punto y coma)
- Headers incluidos/excluidos según preferencia

#### PDF:

- Layout automático responsive al contenido
- Headers y footers con logo YCM360
- Page numbers y metadata
- Landscape/Portrait automático según número de columnas

#### • Export Options:

- Current View: Solo filas y columnas visibles
- All Data: Todos los datos ignorando filtros
- Selected Rows: Solo filas seleccionadas
- Custom Range: Selección manual de rango de datos

### Oiseño Visual YCM360:

#### • Headers:

- Background verde menta en modo claro (☐ #7DDDC3) alpha 0.1)
- Sticky headers que permanecen visibles al scroll
- Sort indicators con animaciones suaves
- Filter icons que aparecen on hover

#### Rows:

- Alternating colors para mejor legibilidad
- Hover effects con verde menta suave
- Selection con verde menta más intenso
- Loading skeletons durante fetch de datos

#### • Borders y Spacing:

- Borders sutiles entre columnas
- Padding consistente (12px horizontal, 8px vertical)
- Border radius en esquinas externas (6px)

# Performance y UX:

- Virtualization: Solo renderizar filas visibles para datasets grandes
- Debounced Search: 300ms delay en búsqueda para evitar requests excesivos
- Infinite Scroll: Cargar más datos automáticamente al llegar al final

### Loading States:

- Skeleton loaders durante carga inicial
- Shimmer effects durante filtrado/sorting
- Progress indicators para exportaciones grandes

### • Error Handling:

- Retry buttons para requests fallidos
- Graceful degradation si falla exportación
- Toast notifications para feedback de acciones

## **Configuración Avanzada:**

#### • Column Definitions:

```
typescript

interface ColumnConfig {
    field: string;
    headerName: string;
    type: 'text' | 'number' | 'date' | 'currency' | 'status' | 'actions';
    width?: number;
    minWidth?: number;
    maxWidth?: number;
    pinned?: 'left' | 'right' | false;
    sortable?: boolean;
    filterable?: boolean;
    exportable?: boolean;
    cellRenderer?: React.ComponentType;
    filterComponent?: React.ComponentType;
    aggregation?: 'sum' | 'avg' | 'count' | 'min' | 'max';
}
```

#### • Table State Persistence:

- Guardar configuración de columnas en localStorage
- Restaurar filtros y ordenamiento por usuario
- Exportar/importar configuraciones de tabla

### • Accessibility:

- Keyboard navigation completa (arrows, tab, enter, space)
- Screen reader support con ARIA labels
- High contrast mode support
- Focus indicators visibles

#### Responsive Behavior:

- Mobile (< 768px):</li>
  - Convertir a cards expandibles

- Solo mostrar 2-3 columnas clave
- Swipe actions para acciones rápidas
- Modal para ver detalles completos

### • Tablet (768px - 1024px):

- Scroll horizontal con columnas fijas
- Compressed view con iconos en lugar de texto
- Touch-friendly controls (larger buttons)

## • Desktop (> 1024px):

- Funcionalidad completa
- · Context menus con right-click
- Keyboard shortcuts avanzados
- Multi-select con Ctrl+Click

## Sistema de Notificaciones Multi-Canal

## **Canales de Notificación Disponibles:**

- **Email**: SendGrid/Resend para notificaciones formales y reportes
- 📱 Telegram: Bot API para alertas instantáneas y comunicación rápida
- In-App: Notificaciones push dentro del sistema
- PDF Reports: Reportes automáticos por email

### **Tipos de Notificaciones por Canal:**

#### **Email (Formal):**

- Estados de cuenta mensuales
- Reportes ejecutivos semanales/mensuales
- Documentos legales generados
- Confirmaciones de transacciones importantes
- Reportes de compliance y auditoría
- Minutas de reuniones procesadas
- Evaluaciones de desempeño completadas

## Telegram (Instantáneo):

- Alertas de aprobaciones pendientes
- Pagos recibidos en tiempo real
- Tareas vencidas o próximas a vencer
- Cambios críticos en proyectos
- Emergencias y situaciones urgentes
- Recordatorios de reuniones (15 min antes)
- Notificaciones de calendario sincronizado

### In-App (Contextual):

- Actualizaciones de estados en workflows
- Comentarios en tareas y documentos
- Cambios en proformas
- Nuevas versiones de documentos
- Actividad de colaboradores
- Progress de sincronizaciones

## **Dependencias para Project Management Avanzado**

```
| "dhtmlx-gantt": "^8.0.6",
| "react-gantt-chart": "^1.0.0",
| "msproject-reader": "^2.0.0",
| "project-parser": "^1.5.0",
| "gantt-schedule-timeline-calendar": "^2.0.0",
| "vis-timeline": "^7.7.3",
| "moment": "^2.29.4",
| "critical-path-js": "^1.0.0",
| "mermaid": "^10.6.1",
| "d3": "^7.8.5",
| "xml2js": "^0.6.2"
| }
```

## Ejemplo de Implementación de Gantt Chart Avanzado

| typescript |  |
|------------|--|
|            |  |
|            |  |
|            |  |
|            |  |
|            |  |
|            |  |
|            |  |
|            |  |
|            |  |
|            |  |
|            |  |
|            |  |

```
// YCM360GanttChart.tsx
import React, { useState, useEffect, useCallback } from 'react';
import { Gantt, Task, ViewMode } from 'gantt-task-react';
import { parse } from 'xml2js';
import * as XLSX from 'xlsx';
interface ProjectTask extends Task {
 wbsCode: string;
 predecessors: string[];
 successors: string[];
 resources: string[];
 baseline?: {
  start: Date;
  end: Date:
  duration: number;
 };
 earlyStart: Date;
 earlyFinish: Date;
 lateStart: Date;
 lateFinish: Date;
 totalFloat: number;
 freeFloat: number;
 isCritical: boolean;
 constraintType: string;
 constraintDate?: Date;
interface YCM360GanttProps {
 projectld: string;
 tasks: ProjectTask[];
 onTaskChange: (task: ProjectTask) => void;
 onTaskDelete: (id: string) => void;
 onProgressChange: (task: ProjectTask) => void;
 onDateChange: (task: ProjectTask) => void;
 enableMSProjectImport?: boolean;
 enableCriticalPath?: boolean;
 enableBaseline?: boolean;
export function YCM360GanttChart({
 projectld,
 tasks: initialTasks,
 onTaskChange,
 on Task Delete,
 onProgressChange,
 onDateChange,
 enableMSProjectImport = true,
 enableCriticalPath = true,
 enableBaseline = true
}: YCM360GanttProps) {
 const [tasks, setTasks] = useState < ProjectTask[] > (initialTasks);
 const [viewMode, setViewMode] = useState < ViewMode > (ViewMode Day);
 const [showCriticalPath, setShowCriticalPath] = useState(true);
 const [showBaseline, setShowBaseline] = useState(false);
```

```
const [criticalTasks, setCriticalTasks] = useState<string[]>([]);
// Calculate Critical Path
const calculateCriticalPath = useCallback(() => {
 // Implementation of Critical Path Method (CPM)
 const taskMap = new Map(tasks.map(t => [t.id, t]));
 const visited = new Set<string>();
 const criticalPath: string[] = [];
 function calculateEarlyTimes(taskId: string): void {
  if (visited.has(taskId)) return;
  visited.add(taskId);
  const task = taskMap.get(taskId);
  if (!task) return;
  let maxEarlyFinish = task.start;
  // Process predecessors first
  for (const predId of task.predecessors) {
   calculateEarlyTimes(predId);
   const pred = taskMap.get(predId);
   if (pred && pred.earlyFinish > maxEarlyFinish) {
     maxEarlyFinish = pred.earlyFinish;
  }
  task.earlyStart = maxEarlyFinish;
  task.earlyFinish = new Date(task.earlyStart.getTime() + (task.end.getTime() - task.start.getTime()));
 function calculateLateTimes(taskId: string, projectEndDate: Date): void {
  const task = taskMap.get(taskId);
  if (!task) return;
  if (task.successors.length === 0) {
   task.lateFinish = projectEndDate;
  } else {
   let minLateStart = new Date(projectEndDate);
   for (const succld of task.successors) {
     const succ = taskMap.get(succld);
    if (succ && succ.lateStart < minLateStart) {
      minLateStart = succ.lateStart;
   task.lateFinish = minLateStart;
  task.lateStart = new Date(task.lateFinish.getTime() - (task.end.getTime() - task.start.getTime()));
  task.totalFloat = Math.max(0, (task.lateStart.getTime() - task.earlyStart.getTime()) / (1000 * 60 * 60 * 24));
  task.isCritical = task.totalFloat <= 0;
  if (task.isCritical) {
   criticalPath.push(taskId);
```

```
// Calculate Early Times
 tasks.forEach(task => calculateEarlyTimes(task.id));
 // Find project end date
 const maxEndDate = Math.max(...tasks.map(t => t.earlyFinish.getTime()));
 const projectEndDate = new Date(maxEndDate);
 // Calculate Late Times (backward pass)
 tasks.forEach(task => calculateLateTimes(task.id, projectEndDate));
 setCriticalTasks(criticalPath);
}, [tasks]);
// Import from MS Project
const importMSProject = useCallback(async (file: File) => {
 try {
  const arrayBuffer = await file.arrayBuffer();
  if (file.name.endsWith('.xml')) {
   // Handle XML format
   const text = new TextDecoder().decode(arrayBuffer);
   const result = await parse(text);
   // Parse MS Project XML structure
   const projectData = result.Project;
   const tasks = projectData.Tasks[0].Task || [];
    const importedTasks: ProjectTask[] = tasks.map((xmlTask: any) => ({
    id: xmlTask.UID[0],
     name: xmlTask.Name[0],
     start: new Date(xmlTask.Start[0]),
     end: new Date(xmlTask.Finish[0]),
     progress: parseInt(xmlTask.PercentComplete[0]) || 0,
     type: xmlTask.Summary && xmlTask.Summary[0] === '1'? 'project': 'task',
     wbsCode: xmlTask.WBS ? xmlTask.WBS[0]: ",
     predecessors: xmlTask.PredecessorLink?
      xmlTask.PredecessorLink.map((p: any) => p.PredecessorUID[0]) : [],
     successors: [],
     resources: xmlTask.ResourceAssignments?
      xmlTask.ResourceAssignments.map((r: any) => r.ResourceUID[0]) : [],
     earlyStart: new Date(xmlTask.Start[0]),
     earlyFinish: new Date(xmlTask.Finish[0]),
     lateStart: new Date(xmlTask.Start[0]),
     lateFinish: new Date(xmlTask.Finish[0]),
     totalFloat: 0,
     freeFloat: 0,
     isCritical: false,
     constraintType: xmlTask.ConstraintType ? xmlTask.ConstraintType[0]: 'ASAP'
   }));
   setTasks(importedTasks);
    calculateCriticalPath();
```

```
} else if (file.name.endsWith('.mpp')) {
   // Handle binary .mpp format (requires backend processing)
   const formData = new FormData();
   formData.append('file', file);
   const response = await fetch(`/api/projects/${projectId}/import-msproject`, {
    method: 'POST',
    body: formData
   });
   const result = await response.json();
   setTasks(result.tasks);
   calculateCriticalPath();
} catch (error) {
  console.error('Error importing MS Project file:', error);
}, [projectId, calculateCriticalPath]);
// Export to MS Project XML
const exportToMSProject = useCallback(() => {
 const xmlData = {
  Project: {
   '@_xmlns': 'http://schemas.microsoft.com/project',
   Name: `Proyecto ${projectId}`,
   Tasks: {
     Task: tasks.map(task => ({
      UID: task.id,
      ID: task.id,
      Name: task.name,
      Start: task.start.toISOString(),
      Finish: task.end.toISOString(),
      Duration: `PT${Math.round((task.end.getTime() - task.start.getTime()) / (1000 * 60 * 60))}H0M0S`,
      PercentComplete: task.progress,
      WBS: task.wbsCode,
      PredecessorLink: task.predecessors.map(predId => ({
       PredecessorUID: predId,
       Type: 1 // Finish-to-Start
      }))
    }))
 };
 // Convert to XML and download
 const builder = new XMLParser();
 const xml = builder.build(xmlData);
 const blob = new Blob([xml], { type: 'application/xml' });
 const url = URL.createObjectURL(blob);
 const link = document.createElement('a');
 link.href = url;
 link.download = `proyecto_${projectId}.xml`;
 link.click();
}, [tasks, projectId]);
```

```
const getTaskRowStyle = (task: ProjectTask) => {
  if (showCriticalPath && task.isCritical) {
     return { backgroundColor: '#FFE5E5' }; // Light red for critical tasks
  }
  return {};
};
const getTaskBarStyle = (task: ProjectTask) => {
  if (showCriticalPath && task.isCritical) {
     return {
        backgroundColor: '#FF4444',
        progressColor: '#FF6666',
        progressSelectedColor: '#FF8888'
  }
   return {
     backgroundColor: '#7DDDC3', // YCM360 green
     progressColor: '#5FB8A3',
     progressSelectedColor: '#4A9A83'
};
useEffect(() => {
  if (enableCriticalPath) {
     calculateCriticalPath();
  }
}, [tasks, enableCriticalPath, calculateCriticalPath]);
return (
    <div className="w-full h-full bg-white dark:bg-gray-800 rounded-lg shadow-sm border border-gray-200 dark:border-gray-200 dark:border-gr
      <div className="flex flex-wrap items-center justify-between p-4 border-b border-gray-200 dark:border-gray-700"
         <div className="flex items-center gap-4">
           {/* View Mode Selector */}
           <select
             value={viewMode}
              onChange={(e) => setViewMode(e.target.value as ViewMode)}
              className="px-3 py-2 border border-gray-300 dark:border-gray-600 rounded-md"
              <option value={ViewMode.Hour}>Hora
              <option value={ViewMode.Day}>Día</option>
              <option value={ViewMode.Week}>Semana</option>
              <option value={ViewMode.Month}>Mes</option>
              <option value={ViewMode.Year}>Año</option>
            </select>
           {/* Critical Path Toggle */}
           {enableCriticalPath && (
              <label className="flex items-center gap-2">
                 <input
                   type="checkbox"
                   checked={showCriticalPath}
                   onChange={(e) => setShowCriticalPath(e.target.checked)}
                   className="rounded border-gray-300 text-ycm-green focus:ring-ycm-green"
```

```
<span className="text-sm font-medium text-gray-700 dark:text-gray-300">
     Mostrar Ruta Crítica
    </span>
   </label>
 )}
  {/* Baseline Toggle */}
  {enableBaseline && (
   <label className="flex items-center gap-2">
    <input
     type="checkbox"
     checked={showBaseline}
     onChange={(e) => setShowBaseline(e.target.checked)}
     className="rounded border-gray-300 text-ycm-green focus:ring-ycm-green"
    />
    <span className="text-sm font-medium text-gray-700 dark:text-gray-300">
     Mostrar Baseline
    </span>
   </label>
 )}
 </div>
 <div className="flex items-center gap-2">
  {/* MS Project Import */}
  {enableMSProjectImport && (
   label className="px-3 py-2 text-sm font-medium text-white bg-blue-600 hover:bg-blue-700 rounded-md cu
    Importar MS Project
    <input
     type="file"
     accept=".mpp,.xml"
     onChange={(e) => {
      const file = e.target.files?.[0];
      if (file) importMSProject(file);
     className="hidden"
    />
   </label>
 )}
  {/* Export Buttons */}
  <button
   onClick={exportToMSProject}
   className="px-3 py-2 text-sm font-medium text-white bg-green-600 hover:bg-green-700 rounded-md transit
   Exportar XML
  </button>
 </div>
</div>
{/* Gantt Chart */}
<div className="h-96 overflow-auto">
 <Gantt
 tasks={tasks}
  viewMode={viewMode}
  onDateChange={onDateChange}
```

```
onTaskDelete={onTaskDelete}
   onProgressChange={onProgressChange}
   onDoubleClick={(task) => onTaskChange(task)}
   TaskListHeader={() => (
    <div className="flex">
     <div className="w-64 p-2 font-semibold bg-ycm-green bg-opacity-10">Tarea</div>
     <div className="w-24 p-2 font-semibold bg-ycm-green bg-opacity-10">Inicio</div>
     <div className="w-24 p-2 font-semibold bg-ycm-green bg-opacity-10">Fin</div>
     <div className="w-20 p-2 font-semibold bg-ycm-green bg-opacity-10">Float</div>
    </div>
  )}
   TaskListTable={({ tasks }) => (
    <div>
     \{tasks.map(task => (
       <div key={task.id} className="flex" style={getTaskRowStyle(task)}>
        <div className="w-64 p-2 border-r">{task.name}</div>
        <div className="w-24 p-2 border-r text-sm">
        {task.start.toLocaleDateString()}
        <div className="w-24 p-2 border-r text-sm">
        {task.end.toLocaleDateString()}
        </div>
        <div className="w-20 p-2 text-sm">
        {task.totalFloat?.toFixed(1) || '0'} días
        </div>
       </div>
     ))}
    </div>
   )}
   ganttHeight={400}
   columnWidth={60}
   barBackgroundColor="#7DDDC3"
   barProgressColor="#5FB8A3"
   barBackgroundSelectedColor="#4A9A83"
   arrowColor="#374151"
   arrowIndent={20}
   fontSize="14"
   gridLineColor="#E5E7EB"
   todayColor="#EF4444"
  />
 </div>
 {/* Critical Path Summary */}
 {showCriticalPath && criticalTasks.length > 0 && (
  <div className="p-4 border-t border-gray-200 dark:border-gray-700">
   <h4 className="font-semibold text-gray-900 dark:text-gray-100 mb-2">
    Ruta Crítica ({criticalTasks.length} tareas)
   <div className="text-sm text-gray-600 dark:text-gray-400">
    Las tareas críticas están marcadas en rojo y no tienen tiempo de flotación.
    Cualquier retraso en estas tareas afectará la fecha de finalización del proyecto.
   </div>
  </div>
)}
</div>
```

```
);
}
```

# **Dependencias para Tablas Avanzadas**

```
[
"@tanstack/react-table": "^8.11.0",

"@tanstack/react-virtual": "^3.0.0",

"ag-grid-react": "^31.0.0",

"ag-grid-community": "^31.0.0",

"ag-grid-enterprise": "^31.0.0",

"xlsx": "^0.18.5",

"jspdf": "^2.5.1",

"jspdf-autotable": "^3.6.0",

"papaparse": "^5.4.1",

"react-window": "^1.8.8",

"react-window-infinite-loader": "^1.0.9",

"react-virtualized-auto-sizer": "^1.0.20",

"lodash.debounce": "^4.0.8",

"date-fns": "^2.30.0"

}
```

# Ejemplo de Implementación de Tabla Avanzada

```
typescript
```

```
// YCM360AdvancedTable.tsx
import React, { useState, useMemo, useCallback } from 'react';
import {
 useReactTable,
 getCoreRowModel,
 getFilteredRowModel,
 getSortedRowModel,
 getPaginationRowModel,
 ColumnDef,
 flexRender,
} from '@tanstack/react-table';
import { AgGridReact } from 'ag-grid-react';
import * as XLSX from 'xlsx';
import jsPDF from 'jspdf';
import autoTable from 'jspdf-autotable';
import Papa from 'papaparse';
interface YCM360TableProps<T> {
 data: T[];
 columns: ColumnDef<T>[];
 title: string;
 enableExport?: boolean;
 enableFiltering?: boolean;
 enableColumnPinning?: boolean;
 enableVirtualization?: boolean;
 pageSize?: number;
export function YCM360AdvancedTable<T>({
 data,
 columns,
 title,
 enableExport = true,
 enableFiltering = true,
 enableColumnPinning = true,
 enableVirtualization = false,
 pageSize = 50
}: YCM360TableProps<T>) {
 const [globalFilter, setGlobalFilter] = useState(");
 const [columnVisibility, setColumnVisibility] = useState({});
 const [columnPinning, setColumnPinning] = useState({
  left: ['select', 'id'],
  right: ['actions']
 });
 const table = useReactTable({
  data,
  columns,
  state: {
   globalFilter,
   columnVisibility,
   columnPinning,
  },
  on Global Filter Change: set Global Filter,
```

```
onColumnVisibilityChange: setColumnVisibility,
 onColumnPinningChange: setColumnPinning,
 getCoreRowModel: getCoreRowModel(),
 getFilteredRowModel: getFilteredRowModel(),\\
 getSortedRowModel: getSortedRowModel(),
 get Pagination Row Model: get Pagination Row Model (),\\
 initialState: {
  pagination: { pageSize }
 }
});
// Export Functions
const exportToExcel = useCallback(() => {
 const visibleData = table.getFilteredRowModel().rows.map(row =>
  row.getVisibleCells().reduce((acc, cell) => {
   acc[cell.column.id] = cell.getValue();
   return acc;
  }, {} as Record<string, any>)
 const ws = XLSX.utils.json_to_sheet(visibleData);
 const wb = XLSX.utils.book_new();
 XLSX.utils.book_append_sheet(wb, ws, title);
 XLSX.writeFile(wb, `${title}_${new Date().toISOString().split('T')[0]}.xlsx`);
}, [table, title]);
const exportToCSV = useCallback(() => {
 const visibleData = table.getFilteredRowModel().rows.map(row =>
  row.getVisibleCells().reduce((acc, cell) => {
   acc[cell.column.id] = cell.getValue();
   return acc;
  }, {} as Record<string, any>)
 );
 const csv = Papa.unparse(visibleData);
 const blob = new Blob([csv], { type: 'text/csv;charset=utf-8;' });
 const link = document.createElement('a');
 link.href = URL.createObjectURL(blob);
 link.download = `${title}_${new Date().tolSOString().split('T')[0]}.csv`;
 link.click();
}, [table, title]);
const exportToPDF = useCallback(() => {
 const doc = new jsPDF();
 // Header
 doc.setFontSize(18);
 doc.setTextColor(125, 221, 195); // YCM360 green
 doc.text(title, 14, 22);
 // Date
 doc.setFontSize(11);
 doc.setTextColor(100);
 doc.text(`Generado: ${new Date().toLocaleDateString()}`, 14, 30);
```

```
// Table data
 const visibleColumns = table.getVisibleFlatColumns();
 const headers = visibleColumns.map(col => col.columnDef.header as string);
 const rows = table.getFilteredRowModel().rows.map(row =>
  row.getVisibleCells().map(cell => String(cell.getValue() || "))
 );
 autoTable(doc, {
  head: [headers],
  body: rows,
  startY: 35,
  styles: {
   fontSize: 8,
   cellPadding: 3,
  },
  headStyles: {
   fillColor: [125, 221, 195],
   textColor: [255, 255, 255],
   fontStyle: 'bold'
  alternateRowStyles: {
   fillColor: [248, 250, 252]
  margin: { top: 35, right: 14, bottom: 14, left: 14 },
 doc.save(`${title}_${new Date().tolSOString().split('T')[0]}.pdf`);
}, [table, title]);
return (
 <div className="w-full space-y-4">
  {/* Toolbar */}
  < div className="flex flex-col sm:flex-row justify-between items-start sm:items-center gap-4 p-4 bg-white dark:bg-
   {/* Search */}
    <div className="flex-1 max-w-sm">
     <input
      type="text"
      placeholder={`Buscar en ${title}...`}
      value={globalFilter}
      onChange={(e) => setGlobalFilter(e.target.value)}
      className="w-full px-3 py-2 border border-gray-300 dark:border-gray-600 rounded-md shadow-sm focus:ring
    />
    </div>
   {/* Actions */}
    <div className="flex items-center gap-2">
    {/* Column Visibility */}
     <div className="relative">
      <button className="px-3 py-2 text-sm font-medium text-gray-700 dark:text-gray-300 bg-white dark:bg-gray
       Columnas
      </button>
      {/* Dropdown implementation */}
     </div>
     {/* Export Buttons */}
```

```
{enableExport && (
   <div className="flex items-center gap-1">
    <button
     onClick={exportToExcel}
     className="px-3 py-2 text-sm font-medium text-white bg-green-600 hover:bg-green-700 rounded-md trar
     title="Exportar a Excel"
     Excel
    </button>
    <button
     onClick={exportToCSV}
     className="px-3 py-2 text-sm font-medium text-white bg-blue-600 hover:bg-blue-700 rounded-md transit
     title="Exportar a CSV"
     ■ CSV
    </button>
    <button
     onClick={exportToPDF}
     className="px-3 py-2 text-sm font-medium text-white bg-red-600 hover:bg-red-700 rounded-md transition
     title="Exportar a PDF"
     PDF
    </button>
   </div>
 )}
 </div>
</div>
{/* Table */}
<div className="bg-white dark:bg-gray-800 rounded-lg shadow-sm border border-gray-200 dark:border-gray-70
 <div className="overflow-x-auto">
  <thead className="bg-ycm-green bg-opacity-10">
    {table.getHeaderGroups().map(headerGroup => (
     {headerGroup.headers.map(header => (
       <th
        key={header.id}
        className={'px-6 py-3 text-left text-xs font-medium text-gray-500 dark:text-gray-300 uppercase tracking
         header.column.getIsPinned() === 'left' ? 'sticky left-0 z-10 bg-white dark:bg-gray-800' :
         header.column.getIsPinned() === 'right' ? 'sticky right-0 z-10 bg-white dark:bg-gray-800' : "
        }`}
        style={{
         width: header.getSize(),
        }}
        {header.isPlaceholder?null:(
         <div
          className={`flex items-center gap-2 ${
           header.column.getCanSort() ? 'cursor-pointer select-none' : "
          }`}
          onClick={header.column.getToggleSortingHandler()}
          {flexRender(header.column.columnDef.header, header.getContext())}
          {header.column.getIsSorted() && (
```

```
<span className="text-ycm-green">
           {header.column.getIsSorted() === 'desc' ? '\footnote{'}: '\footnote{'}'}
          </span>
        )}
        </div>
      )}
      ))}
    ))}
  </thead>
  {table.getRowModel().rows.map(row => (
    key={row.id}
    className="hover:bg-ycm-green hover:bg-opacity-5 transition-colors"
    {row.getVisibleCells().map(cell => (
      <td
       key={cell.id}
       className={px-6 py-4 whitespace-nowrap text-sm text-gray-900 dark:text-gray-100 ${
       cell.column.getIsPinned() === 'left' ? 'sticky left-0 z-10 bg-white dark:bg-gray-800' :
       cell.column.getlsPinned() === 'right' ? 'sticky right-0 z-10 bg-white dark:bg-gray-800' : "
      }`}
       {flexRender(cell.column.columnDef.cell, cell.getContext())}
      ))}
    </div>
{/* Pagination */}
<div className="px-6 py-3 border-t border-gray-200 dark:border-gray-700">
 <div className="flex items-center justify-between">
  <div className="text-sm text-gray-700 dark:text-gray-300">
  Mostrando {table.getState().pagination.pageIndex * table.getState().pagination.pageSize + 1} a{' '}
  {Math.min(
   (table.getState().pagination.pageIndex + 1) * table.getState().pagination.pageSize,
   table.getFilteredRowModel (). rows.length\\
  )}{' '}
  de {table.getFilteredRowModel().rows.length} resultados
  </div>
  <div className="flex items-center gap-2">
   <button
   onClick={() => table.previousPage()}
   disabled={!table.getCanPreviousPage()}
   Anterior
   </button>
   <button
   onClick={() => table.nextPage()}
```

```
disabled={\table.getCanNextPage()}
    className="px-3 py-1 text-sm border border-gray-300 dark:border-gray-600 rounded disabled:opacity-50 c
    Siguiente
    </button>
    </div>
    </div>
```

- Frecuencia: Inmediata, Diaria, Semanal
- Horarios Silenciosos: Definir horas de no notificación
- Filtros por Proyecto: Notificaciones solo de proyectos asignados
- Nivel de Prioridad: Crítico, Alto, Medio, Bajo
- Canales Preferidos: Por tipo de notificación

## **Automatización Inteligente:**

- **Escalamiento**: Si no hay respuesta en Telegram → Email
- **Agrupación**: Múltiples notificaciones similares → Resumen
- Context-Aware: Notificaciones basadas en rol y permisos
- **Learning**: Aprende patrones de respuesta del usuario

# Navegación Intuitiva

#### S Estructura de Navegación:

- Sidebar Principal: Módulos organizados por flujo de trabajo
- **Breadcrumbs**: Navegación jerárquica clara (Proyecto > WBS > Contrato)
- Quick Search: Búsqueda global con resultados categorizados
- **Recent Items**: Acceso rápido a documentos/proyectos recientes
- Favoritos: Bookmarks para páginas frecuentemente visitadas

#### Navegación Mobile:

- Bottom Tab Bar: 5 tabs principales (Dashboard, Proyectos, Ventas, Finanzas, Más)
- Floating Action Button: Para crear nuevo (proyecto, contrato, etc.)
- Pull-to-Refresh: Actualización de datos con gesto nativo
- Swipe Actions: Deslizar para acciones rápidas en listas
- **Deep Linking**: URLs que mantienen contexto al compartir

# **Micro-interacciones y Animaciones**

#### 🛠 Feedback Visual:

Loading States: Skeletons, spinners, progress bars contextuales

- Hover Effects: Subtle elevation y color changes
- **Click Feedback**: Ripple effects en botones
- Success Animations: Checkmarks animados, confetti para hitos
- Error Handling: Shake animations, color transitions

# **@** Performance UX:

- Optimistic Updates: UI se actualiza antes de confirmar servidor
- Lazy Loading: Módulos y componentes cargan bajo demanda
- Image Optimization: Responsive images, placeholders, WebP
- **Caching Inteligente**: React Query para datos frecuentes
- Offline Support: Service Worker para funcionalidad básica sin internet

# Accesibilidad y Usabilidad

# Accesibilidad (WCAG 2.1):

- Contrast Ratios: Mínimo 4.5:1 para texto normal, 3:1 para texto grande
- Keyboard Navigation: Tab order lógico, focus indicators visibles
- Screen Readers: ARIA labels, semantic HTML, alt texts descriptivos
- Color Independence: Información no depende solo del color
- **Text Scaling**: Soporte hasta 200% zoom sin scroll horizontal

# **(iii)** Usabilidad Específica del Sector:

- Financial Data: Formato de moneda automático, separadores de miles
- Date Pickers: Calendario con rangos bloqueados, fechas importantes marcadas
- **Project Timeline**: Gantt charts interactivos, drag & drop para reprogramar
- **Document Viewer**: Preview de PDFs, imágenes, documentos sin salir del sistema
- Map Integration: Google Maps embebido para ubicaciones de proyectos
- Velocidad de ventas (unidades/mes)
- Margen de utilidad por proyecto
- Tiempo promedio de trámites
- Avance de construcción vs cronograma
- Nivel de satisfacción de clientes
- ROI por proyecto

# • KPIs de Autorizaciones:

- Tiempo promedio de aprobación por tipo
- Tasa de aprobación vs rechazo
- Solicitudes vencidas sin respuesta
- Escalamientos automáticos por timeout
- Cuellos de botella en aprobaciones
- Delegaciones activas por ausencias
- Performance Index (CPI = Valor Ganado / Costo Real)

- Schedule Performance Index (SPI = Valor Ganado / Valor Planeado)
- Variación de costo por partida WBS
- Proyección de costo a la terminación (EAC)
- Órdenes de cambio vs presupuesto original
- Tiempo promedio de aprobación de estimaciones

#### KPIs Comerciales:

- Tasa de conversión promesa → venta
- Tiempo promedio promesa → escrituración
- Nivel de morosidad por desarrollo
- Efectividad de cobranza por agente
- ROI por canal de marketing
- Costo de adquisición por cliente (CAC)

#### • KPIs Financieros:

- Nivel de apalancamiento por proyecto
- Costo financiero vs presupuesto
- Tiempo de liberación de créditos
- Rendimiento del patrimonio fiduciario
- Flujo de caja libre por desarrollo
- Tiempo promedio de respuesta a capital calls

# KPIs Operativos:

- Costo operativo del showroom por m² vendido
- Efectividad del showroom (visitas → ventas)
- Gastos vs presupuesto de oficina de ventas
- Tiempo promedio de mantenimiento de instalaciones

#### KPIs de Recursos Humanos:

- Promedio de calificaciones por área
- Porcentaje de empleados con evaluación actualizada
- Cumplimiento de planes de desarrollo individual
- Tiempo promedio de mejora post-evaluación
- Retención de talento alto potencial

#### • KPIs de Proformas:

- Tiempo promedio de actualización de proformas
- Efectividad de precios por versión de proforma
- Impacto de cambios en velocidad de ventas
- Número de versiones promedio por proyecto
- Tiempo de respuesta a cambios de competencia

# • KPIs de Régimen Condominial:

- Tiempo promedio de constitución de condominio
- Efectividad de transición a operación

- Satisfacción de propietarios post-entrega
- Cumplimiento de garantías dentro del plazo
- Eficiencia de administración condominial

# • KPIs de Project Management y Ruta Crítica:

- Schedule Performance Index (SPI = Valor Ganado / Valor Planeado)
- Cost Performance Index (CPI = Valor Ganado / Costo Real)
- Variación de cronograma (Schedule Variance)
- Variación de costo (Cost Variance)
- Porcentaje de tareas críticas vs no críticas
- Tiempo promedio de float en actividades no críticas
- Precisión de estimaciones vs tiempo real
- Efectividad de resource leveling
- Cumplimiento de milestones principales
- Tiempo promedio de resolución de conflictos de recursos
- Tiempo promedio de generación de contratos
- Reducción de errores en documentos vs manual
- Aprobaciones automatizadas vs manuales
- Eficiencia del workflow de documentos
- Utilización de plantillas por tipo

### KPIs de Compliance:

- Porcentaje de cumplimiento normativo
- Tiempo promedio de resolución de contingencias
- Efectividad de controles AML
- Cumplimiento de calendario fiscal
- Score de riesgo promedio de inversionistas

# • KPIs de Productividad Personal:

- Tasa de cumplimiento de tareas personales
- Tiempo real vs estimado por tarea
- · Efectividad del time blocking
- Contribución a ruta crítica del proyecto
- Score de productividad semanal/mensual

#### KPIs de Reuniones y Minutas:

- Tiempo promedio de procesamiento de minutas
- Tasa de cumplimiento de acuerdos
- Efectividad de reuniones (acuerdos/tiempo)
- Seguimiento de action items
- Frecuencia óptima de reuniones por proyecto

#### KPIs de Gestión del Tiempo:

Sincronización exitosa con Google Calendar

- Utilización efectiva del calendario
- Balance trabajo individual vs reuniones
- Cumplimiento de time blocking
- Optimización de horarios disponibles

# **Service** Esquema de Base de Datos (Supabase)

| Tablas Principales |  |  |  |  |  |
|--------------------|--|--|--|--|--|
| sql                |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |
|                    |  |  |  |  |  |

-- Proyectos principales projects (id, name, type, location, total\_area, budget, status, created\_at) -- Fases de desarrollo project\_phases (id, project\_id, name, start\_date, end\_date, budget, status) -- Sistema de autorizaciones - Workflows approval\_workflows (id, workflow\_name, workflow\_type, description, active) -- Niveles de autorización por rol authorization\_levels (id, role\_name, max\_amount, workflow\_types, permissions) -- Solicitudes de aprobación approval\_requests (id, workflow\_id, project\_id, request\_type, entity\_id, requested\_by, request\_date, amount, description -- Historial de aprobaciones approval\_history (id, approval\_request\_id, approver\_id, approval\_level, decision, decision\_date, comments, delegated\_fr -- Configuración de workflows por tipo workflow\_configurations (id, workflow\_id, level\_order, role\_required, amount\_threshold, timeout\_hours, auto\_escalate, c -- WBS (Work Breakdown Structure) wbs\_items (id, project\_id, parent\_id, wbs\_code, name, description, level, responsible, planned\_start, planned\_end, actual -- CBS (Cost Breakdown Structure) cbs\_items (id, project\_id, parent\_id, cbs\_code, name, description, level, budget\_amount, committed\_amount, actual\_cos -- Contratos principales main\_contracts (id, project\_id, wbs\_item\_id, cbs\_item\_id, contractor\_id, contract\_number, description, contract\_amount, -- Órdenes de cambio change\_orders (id, contract\_id, change\_number, description, cost\_impact, time\_impact, justification, requested\_by, requ -- Estimaciones de pago payment\_estimates (id, contract\_id, estimate\_number, period\_start, period\_end, work\_performed, amount\_requested, re -- Lotes/Unidades units (id, project\_id, unit\_number, area, price\_per\_m2, total\_price, status, coordinates, orientation, features) -- Contratos de promesa de venta promise\_contracts (id, unit\_id, client\_id, contract\_date, promise\_amount, formalization\_deadline, conditions, penalty\_am -- Contratos de depósito deposit\_contracts (id, unit\_id, client\_id, deposit\_amount, deposit\_date, hold\_until\_date, applied\_to\_promise, refund\_date -- Esquemas de pago payment\_schemes (id, promise\_contract\_id, down\_payment, monthly\_amount, number\_payments, payment\_start\_date, -- Pagos recibidos payments\_received (id, client\_id, promise\_contract\_id, payment\_date, amount, payment\_method, reference\_number, ba -- Estados de cuenta por cliente

account\_statements (id, client\_id, promise\_contract\_id, statement\_date, previous\_balance, payments\_applied, charges, la

-- Gestión de morosidad delinquency\_management (id, client\_id, promise\_contract\_id, days\_overdue, overdue\_amount, last\_notice\_date, notice\_ -- Marketing - Campañas marketing\_campaigns (id, project\_id, campaign\_name, campaign\_type, start\_date, end\_date, budget, channels, target\_a -- Marketing - Leads marketing\_leads (id, project\_id, campaign\_id, lead\_source, client\_name, contact\_info, qualification\_score, assigned\_to, le -- Inversionistas investors (id, name, email, phone, rfc, address, investor\_type, bank\_account\_info, tax\_id) -- Participación de inversionistas por proyecto investor\_participations (id, project\_id, investor\_id, participation\_percentage, committed\_capital, contributed\_capital, retu -- Capital calls capital\_calls (id, project\_id, call\_number, call\_date, amount\_needed, purpose, due\_date, total\_committed, total\_received, -- Capital calls por inversionista capital\_call\_details (id, capital\_call\_id, investor\_id, amount\_requested, amount\_received, payment\_date, payment\_metho -- Distribuciones a inversionistas investor\_distributions (id, project\_id, investor\_id, distribution\_date, distribution\_amount, distribution\_type, tax\_withholdi -- Estructuras financieras - Fideicomisos trusts (id, project\_id, trust\_name, fiduciary\_institution, constitution\_date, trust\_number, patrimony, status) -- SPVs (Sociedades de Propósito Específico) spvs (id, project\_id, company\_name, rfc, constitution\_date, notary\_public, corporate\_purpose, share\_capital, status) -- Cuentas bancarias por proyecto/entidad bank\_accounts (id, project\_id, entity\_type, entity\_id, bank\_name, account\_number, account\_type, opening\_date, status, -- Créditos puente bridge\_credits (id, project\_id, financial\_institution, credit\_amount, interest\_rate, term\_months, application\_date, approva -- Liberaciones de crédito credit\_disbursements (id, bridge\_credit\_id, disbursement\_amount, disbursement\_date, concept, supporting\_docs\_link, re -- Garantías del crédito credit\_guarantees (id, bridge\_credit\_id, guarantee\_type, guarantee\_amount, property\_description, registration\_date, rele -- Gestión de entidades corporativas y stakeholders - Entidades jurídicas corporate entities (id, entity name, entity type, rfc, tax regime, fiscal address, legal representatives, constitution date, -- Stakeholders detallados (inversionistas, socios, etc.) stakeholders\_detailed (id, stakeholder\_type, corporate\_entity\_id, investment\_capacity, risk\_profile, kyc\_status, kyc\_docur -- Estructura societaria y participaciones corporate\_structure (id, parent\_entity\_id, child\_entity\_id, participation\_percentage, control\_type, effective\_date, end\_dat -- Due diligence corporativo corporate\_due\_diligence (id, entity\_id, check\_type, check\_date, performed\_by, result, risk\_level, observations, next\_revie

-- Compliance legal y fiscal

legal\_compliance\_matrix (id, project\_id, regulation\_type, regulation\_name, compliance\_status, responsible\_person, due\_ -- Calendario fiscal fiscal\_calendar (id, entity\_id, obligation\_type, period, due\_date, amount, payment\_date, status, penalties, observations) -- Anti-lavado de dinero (AML) aml\_monitoring (id, transaction\_id, client\_id, transaction\_amount, transaction\_type, risk\_score, unusual\_pattern\_detected -- Protección de datos personales data\_protection (id, data\_subject\_id, data\_type, collection\_date, consent\_given, consent\_expiry, arco\_requests, privacy\_r -- Auditorías y supervisiones audits\_supervisions (id, audit\_type, auditor\_entity, audit\_date, scope, findings, risk\_level, action\_plan, remediation\_deadl -- Sistema de tareas personales personal\_tasks (id, user\_id, project\_id, task\_title, task\_description, priority, status, due\_date, estimated\_hours, actual\_hou -- Tareas ligadas a evaluaciones evaluation linked tasks (id, personal task id, evaluation id, evaluation criteria, evidence provided, supervisor feedback -- Tareas en ruta crítica critical\_path\_tasks (id, personal\_task\_id, project\_activity\_id, dependency\_type, impact\_on\_project, delay\_risk, mitigation\_ -- Time tracking time\_tracking (id, user\_id, personal\_task\_id, start\_time, end\_time, duration\_minutes, productivity\_rating, notes, automati -- Minutas de Fireflies fireflies\_meetings (id, meeting\_title, meeting\_date, duration\_minutes, participants, fireflies\_id, transcript\_text, summary, -- Acuerdos y compromisos extraídos meeting\_agreements (id, fireflies\_meeting\_id, agreement\_text, responsible\_person, due\_date, status, follow\_up\_date, co -- Action items de minutas meeting\_action\_items (id, fireflies\_meeting\_id, action\_item, assigned\_to, due\_date, status, linked\_task\_id, completion\_da -- Calendario inteligente intelligent\_calendar (id, user\_id, event\_title, event\_description, start\_datetime, end\_datetime, event\_type, google\_calend -- Sincronización con Google Calendar google\_calendar\_sync (id, user\_id, google\_calendar\_id, last\_sync\_date, sync\_status, sync\_direction, events\_imported, eve -- Time blocking time\_blocking (id, user\_id, calendar\_event\_id, block\_type, blocked\_for\_task\_id, productivity\_category, estimated\_outcom -- Analytics de tiempo time\_analytics (id, user\_id, analysis\_date, total\_work\_hours, productive\_hours, meeting\_hours, task\_completion\_rate, effi--- Notificaciones multicanal notification\_preferences (id, user\_id, email\_enabled, telegram\_enabled, telegram\_chat\_id, email\_frequency, notification\_ -- Log de notificaciones enviadas notification\_log (id, user\_id, notification\_type, channel, recipient, subject, message, sent\_date, delivered, read\_receipt, ad

condominium\_regime (id, project\_id, constitution\_date, notary\_public, registration\_number, total\_units, common\_areas\_

-- Régimen en condominio

-- Coeficientes de copropiedad copropiedad\_coefficients (id, condominium\_regime\_id, unit\_id, coefficient\_percentage, private\_area, common\_area\_right -- Administración condominial condominium\_administration (id, condominium\_regime\_id, administrator\_name, administrator\_contact, committee\_mei -- Asambleas de condóminos condominium\_assemblies (id, condominium\_regime\_id, assembly\_date, assembly\_type, quorum\_achieved, agreements\_ -- Hand off - Transición operativa operational\_handoff (id, project\_id, handoff\_date, receiving\_entity, handoff\_responsible, transition\_plan\_link, training\_cc -- Garantías post-entrega post delivery warranties (id, project id, warranty type, covered systems, warranty period months, start date, end date -- Operación del inmueble building\_operations (id, project\_id, operation\_start\_date, operational\_staff, service\_contracts, maintenance\_budget, ope -- Plantillas de documentos document templates (id, template name, document type, template category, template content, dynamic fields, appro -- Documentos generados generated\_documents (id, template\_id, project\_id, entity\_id, document\_name, generated\_date, generated\_by, status, file -- Órdenes de trabajo generadas work\_orders (id, project\_id, work\_order\_number, work\_type, description, assigned\_to, priority, scheduled\_date, complet -- Showroom y oficina de ventas - Mobiliario y equipos showroom\_assets (id, asset\_type, brand, model, description, acquisition\_date, acquisition\_cost, current\_value, location, -- Gastos operativos del showroom showroom\_expenses (id, expense\_category, supplier, description, amount, expense\_date, payment\_method, recurring, -- Mantenimiento de instalaciones showroom\_maintenance (id, maintenance\_type, description, service\_provider, scheduled\_date, completed\_date, cost, w -- Permisos y licencias del showroom showroom\_permits (id, permit\_type, issuing\_authority, permit\_number, issue\_date, expiry\_date, renewal\_cost, status, res -- Evaluaciones de desempeño - Configuración performance\_evaluations\_config (id, evaluation\_name, evaluation\_type, frequency, criteria, weightings, scale\_min, scale\_ -- Evaluaciones de desempeño performance\_evaluations (id, employee\_id, evaluation\_period, evaluation\_date, evaluator\_id, overall\_score, status, self\_a -- Criterios de evaluación por empleado evaluation criteria scores (id, evaluation id, criteria name, self score, supervisor score, final score, comments, improver -- Planes de desarrollo individual development\_plans (id, employee\_id, evaluation\_id, goal\_description, target\_date, status, progress\_percentage, resource -- Proformas - Gestión de versiones

proformas (id, project\_id, unit\_id, version\_number, creation\_date, created\_by, approval\_date, approved\_by, expiry\_date,

-- Historial de cambios en proformas proforma\_changes (id, proforma\_id, changed\_by, change\_date, field\_changed, old\_value, new\_value, reason\_for\_change -- Vigencia y actualizaciones de proformas proforma\_updates (id, proforma\_id, update\_type, update\_date, updated\_by, notification\_sent, sales\_team\_notified, train -- Trámites y permisos permits (id, project\_id, permit\_type, issuing\_authority, status, application\_date, approval\_date, expiry\_date, cost, observa -- Documentos (solo links a Google Drive) documents (id, project\_id, phase\_id, entity\_type, entity\_id, name, type, drive\_link, upload\_date, uploaded\_by) -- Clientes clients (id, name, email, phone, rfc, address, client\_type, sales\_agent\_id, lead\_source) -- Contratistas y proveedores contractors (id, name, specialty, contact\_info, rating, active, tax\_info, insurance\_info) -- Bitácora de obra construction\_log (id, project\_id, date, activities, progress\_percentage, photos\_links, supervisor, weather, incidents) -- Cronograma de actividades schedule\_activities (id, project\_id, wbs\_item\_id, activity\_name, planned\_start, planned\_end, actual\_start, actual\_end, depe -- Project Management - Ruta Crítica project\_schedules (id, project\_id, schedule\_name, baseline\_date, current\_schedule, status, created\_by, created\_date, ms\_ -- Actividades del cronograma (tareas) schedule\_tasks (id, project\_schedule\_id, wbs\_code, task\_name, task\_description, duration\_days, start\_date, end\_date, per -- Dependencias entre tareas task dependencies (id, predecessor task id, successor task id, dependency type, lag days, lead days) -- Recursos del proyecto project\_resources (id, project\_id, resource\_name, resource\_type, max\_units, standard\_rate, overtime\_rate, cost\_per\_use, -- Asignaciones de recursos a tareas resource\_assignments (id, task\_id, resource\_id, units\_assigned, work\_hours, remaining\_work, actual\_work, cost, assignm -- Calendarios de trabajo work\_calendars (id, calendar\_name, is\_base\_calendar, working\_days, working\_hours\_start, working\_hours\_end, exception -- Excepciones de calendario (días no laborables) calendar exceptions (id, calendar id, exception date, exception type, working hours start, working hours end, description -- Baselines del proyecto project\_baselines (id, project\_id, baseline\_number, baseline\_date, baseline\_start, baseline\_finish, baseline\_duration, baseline\_duration, baseline\_start, baseline\_start, baseline\_duration, baseline\_duration, baseline\_duration, baseline\_start, baseline\_start, baseline\_duration, baseline\_duration, baseline\_start, baseline\_start, baseline\_duration, baseline\_duration, baseline\_start, baseline\_start, baseline\_duration, baseline\_duration, baseline\_start, baseline\_start, baseline\_start, baseline\_duration, baseline\_start, baseline\_start -- Baseline de tareas task baselines (id, task id, baseline id, baseline start, baseline finish, baseline duration, baseline cost, baseline work) -- Ruta crítica calculada critical\_path\_analysis (id, project\_schedule\_id, calculation\_date, critical\_tasks, total\_float\_hours, project\_finish\_date, longe

-- Import/Export de MS Project

msproject\_imports (id, project\_id, file\_name, file\_path, import\_date, imported\_by, import\_status, tasks\_imported, resource

-- Earned Value Management

earned\_value\_analysis (id, project\_id, analysis\_date, planned\_value, actual\_cost, earned\_value, schedule\_variance, cost\_va

-- Reportes fiduciarios

trust\_reports (id, trust\_id, report\_period, report\_date, total\_income, total\_expenses, patrimony\_balance, report\_file\_link)

-- Conciliaciones bancarias

bank\_reconciliations (id, bank\_account\_id, reconciliation\_date, book\_balance, bank\_balance, adjustments, reconciled\_ba

-- Flujo de efectivo por proyecto

cash\_flows (id, project\_id, flow\_date, concept, amount, flow\_type, account\_id, category, approved\_by, wbs\_item\_id, cbs\_

-- Documentación de pagos

payment\_documentation (id, project\_id, payment\_date, payee, amount, payment\_method, reference\_number, concept,

# 🖸 Flujos de Trabajo Automatizados

# Flujo de Autorizaciones Universal

- 1. **Solicitud** → Validación de Monto → Determinación de Workflow
- 2. **Asignación** → Revisor por Nivel → Notificación Automática
- 3. **Revisión** → Aprobación/Rechazo/Condicionado → Comentarios
- 4. **Escalamiento** → Timeout → Nivel Superior → Re-notificación
- 5. **Finalización** → Decisión Final → Ejecución → Archivo

#### Flujo de Desarrollo Completo

- 1. **Planeación** → Estudios → Estructuración Financiera → Aprobación → Diseño
- 2. **Estructuración** → Fideicomiso/SPV → Cuentas Bancarias → Crédito Puente → Capital Calls
- 3. **Diseño** → Arquitectónicos → Ingenierías → WBS/CBS → Especificaciones
- 4. **Marketing** → Plan → Materiales → Campañas → Generación de Leads
- 5. **Trámites** → IMPLAN → DAU → Municipales → Federales → Aprobaciones
- 6. **Construcción** → Licitación → Contratos → Obra → Supervisión → Entrega
- 7. **Comercialización** → Leads → Prospectos → Promesas → Ventas → Cobranza
- 8. **Escrituración** → Documentos → Notarización → Registro → Entrega

#### Flujo de Control Presupuestal (WBS/CBS)

- 1. **Presupuesto Base** → Aprobación → Baseline
- 2. **Contratación** → Licitación → Adjudicación → Firma
- 3. **Ejecución** → Estimaciones → Pagos → Control de Avance
- 4. **Cambios** → Solicitud → Análisis de Impacto → Aprobación → Implementación
- 5. **Cierre** → Finiquito → Liberación de Garantías

# Flujo Comercial Especializado

1. **Lead** → Calificación → Cita → Presentación

- 2. Interés → Depósito → Apartado Temporal
- 3. **Formalización** → Promesa de Venta → Esquema de Pagos
- 4. **Cobranza** → Mensualidades → Seguimiento → Morosidad
- 5. **Finalización** → Liquidación → Escrituración → Entrega

# Flujo de Capital Calls

- 1. **Necesidad de Capital** → Análisis de Flujo → Capital Call
- 2. **Notificación** → Inversionistas → Confirmaciones
- 3. **Recepción** → Aportaciones → Aplicación → Reportes

# Flujo de Pagos y Documentación

- 1. **Recepción** → Identificación → Aplicación → Conciliación
- 2. **Efectivo** >**\$10K USD** → Declaración UIF → Documentación
- 3. **Transferencias** → Verificación → Aplicación Automática
- 4. **Cheques** → Depósito → Confirmación → Aplicación

# Taracterísticas Específicas del Sector

# Visualización de Proyectos

- Mapas interactivos con ubicación de proyectos
- Planos de lotificación con status de ventas
- Timeline visual del desarrollo
- Galería de fotografías de avance

# **Reportes Especializados**

- Estado de avance por proyecto
- Análisis de rentabilidad por desarrollo
- Reporte de ventas por período
- Status de trámites y permisos
- Proyección de flujos de efectivo

#### Gestión de Stakeholders

- Inversionistas: Reportes financieros
- Autoridades: Reportes de cumplimiento
- Clientes: Portal de seguimiento de su unidad
- Contratistas: Acceso a documentos técnicos

# **Seguridad y Permisos (Supabase)**

### Roles del Sistema

- Administrador: Acceso total
- Director de Proyecto: Gestión completa del proyecto asignado
- Gerente Técnico: Diseño, trámites, construcción

- **Gerente Comercial**: Ventas, clientes, cobranza
- Supervisor de Obra: Bitácora, avance, materiales
- Cliente: Consulta del status de su unidad

# **Row Level Security (RLS)**

- Usuarios solo ven proyectos asignados
- Clientes solo ven información de sus unidades
- Contratistas acceso limitado a documentos técnicos

## Instrucciones de implementación:

- 1. Configurar proyecto en Supabase con las tablas especificadas
- 2. Implementar autenticación con Supabase Auth
- 3. Configurar Google Drive API para gestión de documentos
- 4. Desarrollar UI/UX Responsive YCM360:
  - Implementar sistema de breakpoints TailwindCSS
  - Crear componentes adaptables para mobile/tablet/desktop
  - Desarrollar sistema de temas claro/oscuro con persistencia
  - Implementar navegación contextual por dispositivo
  - Optimizar rendimiento con lazy loading y caching

# 5. Implementar Tablas Avanzadas Enterprise-Grade:

- Configurar TanStack Table v8 con TypeScript
- Implementar AG-Grid para funcionalidades enterprise avanzadas
- Desarrollar sistema de filtrado multi-tipo (text, number, date, select, boolean)
- Crear controles de show/hide columnas con persistencia
- Implementar column pinning (left/right) con indicadores visuales
- Configurar exportación multi-formato (Excel, CSV, PDF) con styling
- Desarrollar búsqueda global instantánea con debouncing
- Implementar virtual scrolling para datasets grandes
- Crear responsive behavior (cards en mobile, scroll en tablet)
- Configurar keyboard navigation y accessibility completa
- 6. **Sistema de autorizaciones** con workflows configurables
- 7. **API REST completa** para integración con n8n
- 8. Configurar webhooks salientes para eventos críticos
- 9. **Dashboard responsivo** con visualizaciones específicas del sector
- 10. **WBS/CBS** para control presupuestal completo
- 11. **Módulo de marketing** con ROI tracking
- 12. **Sistema de capital calls** e inversionistas
- 13. **Gestión comercial especializada** (promesas, depósitos, estados de cuenta)
- 14. **Gestión de showroom** y oficina de ventas

- 15. **Sistema de evaluaciones** de desempeño
- 16. Gestión dinámica de proformas con versionado
- 17. Alertas automáticas por módulo con notificaciones push
- 18. **Reportes especializados** para desarrollos inmobiliarios
- 19. Documentación de pagos con compliance UIF
- 20. Flujos de trabajo automatizados con estados visuales
- 21. Dashboards específicos por rol (inversionista, director, comercial, etc.)
- 22. Integraciones n8n para automatización externa
- 23. Sistema de notificaciones multi-canal (Email + Telegram)
- 24. **Gestión de entidades corporativas** y stakeholders
- 25. Compliance legal y fiscal robusto
- 26. Sistema de tareas y productividad personal
- 27. Integración con Fireflies para procesamiento de minutas
- 28. Sincronización con Google Calendar bidireccional
- 29. Preparar arquitectura para migración a Contabo:
  - Configurar Docker y Docker Compose
  - Implementar variables de entorno configurables
  - Crear scripts de deployment automatizado
  - Configurar nginx para reverse proxy
  - Implementar monitoreo y backup automático
  - Documentar proceso de migración completo

# Consideraciones Críticas para Tablas Avanzadas:

- **Performance**: Virtual scrolling obligatorio para > 1000 registros
- **Memory Management**: Lazy loading de datos con React Query
- **Export Optimization**: Streaming para archivos grandes (>10MB)
- Mobile-First: Cards responsivas prioritarias sobre scroll horizontal
- Accessibility: WCAG 2.1 AA compliance completo
- State Persistence: Configuración de usuario guardada en localStorage + backend
- Server-Side Operations: Filtrado y ordenamiento en PostgreSQL para datasets grandes
- Real-Time Updates: WebSocket integration para actualizaciones en vivo
- Error Boundaries: Graceful degradation para errores de red/datos

#### Consideraciones Críticas para Project Management:

- MS Project Compatibility: Import/export completo de archivos .mpp y .xml
- Critical Path Accuracy: Cálculo preciso de CPM con float times correctos
- **Resource Optimization**: Resource leveling automático para evitar over-allocation
- Real-Time Updates: Actualizaciones en vivo de cronograma y dependencias
- Baseline Integrity: Preservación de múltiples baselines para comparison
- Change Impact: Re-cálculo automático de ruta crítica al aprobar change orders

- EVM Compliance: Earned Value Management según estándares PMI
- **Performance**: Manejo eficiente de proyectos con 1000+ tareas
- Collaboration: Multi-user editing con conflict resolution
- Integration: Sincronización bidireccional con WBS/CBS financiero

## **Tablas Prioritarias a Implementar Primero**:

- 1. **Proyectos**: Master table con filtros por status, tipo, fecha
- 2. **Cronograma/Gantt**: Schedule tasks con critical path y dependencies
- 3. Contratos: WBS/CBS con column pinning y export financiero
- 4. Clientes: CRM table con búsqueda avanzada y estados de cuenta
- 5. **Pagos**: Transacciones con filtros de fecha y exportación contable
- 6. Tareas: Personal tasks con conexión a ruta crítica
- 7. Minutas: Fireflies integration con búsqueda de contenido
- 8. **Evaluaciones**: RRHH con métricas y comparativas temporales
- 9. **Recursos**: Resource management con calendarios y asignaciones
- 10. **Change Orders**: Órdenes de cambio con impact analysis automático

## Prioridades de desarrollo UI/UX:

- 1. **Fase 1**: Sistema de temas, navegación responsive, componentes base
- 2. Fase 2: Dashboard adaptativo, formularios inteligentes, tabla avanzadas
- 3. Fase 3: Micro-interacciones, animaciones, optimización de performance
- 4. Fase 4: PWA features, offline support, notificaciones push avanzadas

#### Prioridades de desarrollo:

- 1. Fase 1: Proyectos, Sistema de Autorizaciones, Project Management y Ruta Crítica, WBS/CBS, API Base, Proformas, Generación de Documentos, Notificaciones Multi-Canal, Tablas Avanzadas Enterprise-Grade, Arquitectura Docker-Ready
- Fase 2: Marketing, Comercial (promesas, cobranza), Webhooks n8n, Showroom, UI/UX YCM360,
   Sistema de Tareas Personal, Scripts de Deployment Contabo, Exportación Multi-Formato, MS
   Project Import/Export
- 3. Fase 3: Inversionistas, Capital Calls, Estructuras Financieras, Evaluaciones RRHH, Régimen
  Condominial, Compliance Legal y Fiscal, Monitoreo y Backup Automático, Filtrado Avanzado y
  Column Pinning, Critical Path Calculation
- 4. Fase 4: Hand Off Operacional, Gestión de Entidades Corporativas, Integración Fireflies, Google Calendar Sync, Migración Completa a Contabo, Automatizaciones Avanzadas n8n, Reportería Ejecutiva, Virtual Scrolling y Performance Optimization, Earned Value Management

### Componentes de Project Management Críticos - Fase 1:

- **DHTMLX Gantt** setup con funcionalidades avanzadas
- MS Project Import (.mpp, .xml) con parser completo
- Critical Path Calculation (CPM) automático
- Task Dependencies (FS, SS, FF, SF) con lag/lead

- Resource Management con calendarios y asignaciones
- **V Drag & Drop Scheduling** para reprogramación visual
- **Baseline Comparison** y variance analysis

#### Funcionalidades Avanzadas - Fase 2:

- **III** Earned Value Management (EVM) con SPI/CPI
- Resource Leveling automático para conflictos
- What-If Analysis para escenarios alternativos
- Multi-Project Dependencies entre desarrollos
- **Mobile Gantt View** responsive para tablets
- Integration con WBS/CBS para control financiero
- Alertas de Ruta Crítica automáticas via n8n

### Tipos de Órdenes de Cambio Expandidas - Fase 3:

- G Change Orders Costo: Incrementos/decrementos presupuestales
- Tiempo: Extensiones de plazo, aceleraciones
- [i] Change Orders Alcance: Adiciones, eliminaciones, modificaciones de scope
- **Change Orders Calidad**: Cambios en especificaciones técnicas
- 🖸 Integración Automática: Re-cálculo de ruta crítica post-cambio
- Impact Analysis: Análisis automático de impacto en EVM y baseline

# Automatizaciones n8n críticas a implementar primero:

- Notificaciones multi-canal (Email + Telegram) para estados de cuenta y morosidad
- Alertas de aprobaciones pendientes
- Generación automática de contratos y órdenes de trabajo
- Backup automático de documentos críticos en Contabo
- Procesamiento automático de minutas Fireflies
- Sincronización Google Calendar bidireccional
- Alertas de ruta crítica y retrasos en cronograma
- Importación automática de archivos MS Project
- Notificaciones de resource conflicts y overallocation
- Alertas de milestone en riesgo
- Reportes ejecutivos automáticos
- Alertas de compliance y vencimientos fiscales
- Notificaciones de cambios en proformas al equipo comercial
- Recordatorios automáticos de tareas personales
- Alertas de evaluaciones de desempeño pendientes
- Workflow automatizado de generación de documentos
- Monitoreo de salud del sistema en Contabo VPS
- Exportación programada de reportes en múltiples formatos

- Cálculo automático de Earned Value Management (EVM)
- Alerts de variaciones significativas vs baseline (>10%)

#### Preparación para Migración Contabo:

- 1. Desarrollo en Replit con arquitectura containerizada desde el inicio
- 2. **Testing en ambiente Docker** para garantizar portabilidad
- 3. Configuración de variables de entorno independientes del hosting
- 4. **Scripts de migración** y deployment automatizado preparados
- 5. **Documentación completa** del proceso de migración
- 6. Plan de contingencia y rollback en caso de problemas
- 7. **Testing de rendimiento** en VPS Contabo antes del go-live
- 8. Configuración de SSL y dominio personalizado
- 9. Optimización de tablas para manejo de datasets grandes en producción

**Objetivo**: Sistema integral YCM360 que digitalice y automatice todo el proceso de desarrollo inmobiliario, desde la estructuración financiera inicial hasta la entrega final al cliente y la transición operativa del inmueble, incluyendo la constitución de régimen en condominio. El sistema debe tener gestión de proyecto robusta estilo Microsoft Project con ruta crítica, diagramas de Gantt interactivos e importación de archivos .mpp, control presupuestal detallado integrado con WBS/CBS, gestión comercial especializada, flujos de autorización robustos, generación automatizada de documentos legales y contratos, compliance legal y fiscal robusto, gestión inteligente de tareas y productividad personal, integración con Fireflies para procesamiento de minutas, sincronización bidireccional con Google Calendar, sistema de notificaciones multi-canal (Email + Telegram), gestión completa de entidades corporativas con due diligence, órdenes de cambio integrales (costo, tiempo, alcance), e integraciones externas potentes para maximizar la eficiencia operativa. La aplicación debe ofrecer una experiencia de usuario excepcional, minimalista y moderna con la identidad visual de YCM360, tablas enterprise-grade con funcionalidades avanzadas de filtrado y exportación, completamente responsive (mobile, tablet, desktop) con modo claro y oscuro optimizado, diseñada para el trabajo diario de equipos inmobiliarios en cualquier dispositivo y ubicación, desde la planeación inicial hasta el hand off operacional y seguimiento post-entrega, garantizando el cumplimiento normativo, la optimización de la productividad individual y corporativa, y el control total de cronogramas con metodología de ruta crítica profesional.