



Sistema de IA Resolutiva con Knowledge Base



Resumen de la Implementación

Se ha implementado un sistema completo de **Inteligencia Artificial Resolutiva** que permite a CO-MODÍN IA:

1. **Analizar mensajes entrantes** automáticamente
2. **Buscar información relevante** en la base de conocimiento vectorial
3. **Generar respuestas contextuales** usando IA
4. **Enviar archivos automáticamente** cuando la información proviene de documentos



Lógica del Negocio Implementada

El Problema Resuelto

- ✓ **Antes:** La IA solo respondía preguntas básicas sin acceso a documentos específicos
- ✓ **Ahora:** La IA es resolutiva - si la respuesta está en un PDF de catálogo, envía ese PDF automáticamente

Flujo Completo

1. **Cliente envía mensaje:** "¿Cuáles son sus precios de productos?"
2. **IA analiza intención:** Detecta SALES/INFORMATION con alta confianza
3. **Búsqueda inteligente:** Busca en Knowledge Base usando embeddings vectoriales
4. **Encuentra información:** Localiza catálogo de precios con 89% de similaridad
5. **Respuesta completa:** Envía texto explicativo + archivo PDF del catálogo
6. **Tracking completo:** Registra resolución, confianza y archivos enviados



Componentes Implementados

1. AI Knowledge Resolver (`lib/ai-knowledge-resolver.ts`)

- **Funcionalidad:** Motor principal de resolución inteligente
- **Características:**
 - Búsqueda semántica avanzada en Knowledge Base
 - Generación de respuestas contextuales con OpenAI
 - Determinación automática de archivos a enviar
 - Tracking completo de resoluciones y confianza
 - URLs firmadas para descarga segura de archivos

2. AI Broker Enhanced (`lib/ai-broker-enhanced.ts`)

- **Funcionalidad:** Extensión del AI Broker original con capacidades resolutivas
- **Características:**
 - Hereda todas las automatizaciones existentes
 - Integra resolución automática con Knowledge Base

- Envío inteligente de archivos adjuntos
- Condiciones inteligentes para activación (evita spam)

3. API de Testing (`api/crm/ai-resolution/test/route.ts`)

- **Funcionalidad:** Endpoint para probar el sistema sin enviar mensajes reales
- **Endpoints:**
 - `POST /api/crm/ai-resolution/test` - Probar resolución
 - `GET /api/crm/ai-resolution/test` - Estadísticas de rendimiento

4. Componente de Testing (`components/crm/ai-resolution-tester.tsx`)

- **Funcionalidad:** Interfaz visual para probar y monitorear la IA
- **Características:**
 - Formulario de prueba de consultas
 - Visualización de confianza y fuentes utilizadas
 - Lista de archivos que se enviarían
 - Estadísticas de rendimiento histórico

5. Indicador de Estado Mejorado (`components/crm/enhanced-ai-status-indicator.tsx`)

- **Funcionalidad:** Badge interactivo que muestra el estado de la IA resolutive
- **Características:**
 - Estado visual del sistema (activo/inactivo)
 - Información de capacidades y estadísticas
 - Configuración rápida por conversación



Páginas y Navegación

Nueva Página: `/crm/ai-testing`

- Accesible desde el menú lateral: “**Pruebas de IA**”
- Permite a los usuarios probar el sistema resolutivo
- Visualiza estadísticas de rendimiento
- Evalúa la calidad de respuestas sin afectar clientes reales

Integración en CRM Existente

- **Badge IA Mejorado:** Reemplazado en panel de conversación
- **Funcionalidad Transparente:** Se integra automáticamente sin interrumpir flujo existente
- **Logging Completo:** Todas las resoluciones se registran en `knowledge_usage`



Funcionalidades Clave Implementadas



Análisis Inteligente de Activación

La IA solo se activa cuando:

- Detecta intenciones resolubles (QUESTION, INFORMATION, SALES, SUPPORT)
- Confianza mínima del 60% en el análisis
- Mensaje de longitud adecuada (no “ok”, “si”, etc.)
- No hay respuesta automática reciente (evita spam)

✓ **Búsqueda Semántica Avanzada**

- Usa embeddings vectoriales para encontrar información relevante
- Búsqueda por similaridad coseno con umbral configurable
- Integra múltiples fuentes de conocimiento
- Prioriza por relevancia y calidad de contenido

✓ **Envío Inteligente de Archivos**

- Solo envía archivos con relevancia superior al 80%
- Máximo 3 archivos por resolución (evita saturar)
- Genera URLs firmadas temporales (1 hora de validez)
- Explica por qué envía cada archivo

✓ **Respuestas Contextuales con IA**

- Genera respuestas personalizadas usando información encontrada
- Tono profesional pero accesible
- Menciona archivos adjuntos cuando corresponde
- Maneja casos de información parcial o insuficiente

✓ **Tracking y Analytics Completos**

- Registra todas las resoluciones en base de datos
- Métricas de confianza, tiempo de procesamiento y archivos
- Estadísticas de uso de fuentes de conocimiento
- Historial de consultas para análisis de rendimiento

Configuraciones y Parámetros

Umbral de Confianza

- **Análisis de intención:** 60% mínimo para activar
- **Respuesta automática:** 70% mínimo para enviar
- **Envío de archivos:** 80% mínimo de similaridad

Límites de Seguridad

- Máximo 5 resultados por búsqueda
- Máximo 3 archivos por envío
- URLs firmadas con 1 hora de expiración
- No más de 1 respuesta automática cada 5 minutos por conversación

Personalización por Estilo

- **Formal:** Sin contracciones, muy profesional
- **Casual:** Amigable y cercano, con contracciones
- **Professional:** Balance entre formalidad y calidez (por defecto)

Casos de Uso Implementados

1. Consulta de Precios

Cliente: “¿Cuáles son sus precios?”

IA: Busca en catálogos → Responde con información + envía PDF de precios

2. Información Técnica

Cliente: “¿Cómo funciona este producto?”

IA: Busca en manuales → Responde con pasos + envía manual técnico

3. Horarios de Atención

Cliente: “¿A qué hora abren?”

IA: Busca en documentos corporativos → Responde con horarios detallados

4. Políticas y Procedimientos

Cliente: “¿Cuál es su política de devoluciones?”

IA: Busca en documentos legales → Responde + envía política completa



Monitoreo y Administración

Panel de Pruebas

- **Ubicación:** `/crm/ai-testing`
- **Funciones:** Probar consultas, ver estadísticas, evaluar rendimiento

Indicadores Visuales

- **Badge en Conversaciones:** Estado de IA resolutive
- **Estadísticas en Tiempo Real:** Confianza, fuentes, archivos
- **Historial de Resoluciones:** Tracking completo de actividad

APIs de Monitoreo

- `POST /api/crm/ai-resolution/test` - Pruebas en vivo
- `GET /api/crm/ai-resolution/test` - Estadísticas históricas



Integración con Sistema Existente

Compatibilidad Total

- ✓ **Mantiene todas las automatizaciones existentes**
- ✓ **No interrumpe flujo de trabajo actual**
- ✓ **Funciona transparentemente con CRM existente**
- ✓ **Compatible con sistema de permisos y roles**

Activación Progresiva

- Sistema se puede activar/desactivar por conversación
- Configuración de umbrales por organización
- Monitoreo de rendimiento antes de activación masiva



Estado Final

✓ Completamente Implementado

- Todos los componentes desarrollados y probados
- APIs funcionales y documentadas
- Interfaz de usuario completa e intuitiva
- Sistema de testing robusto para evaluación

✓ Listo para Producción

- Código optimizado y sin errores de TypeScript
- Build exitoso de la aplicación
- Integración completa con arquitectura existente
- Documentación técnica completa

✓ Ventaja Competitiva Significativa

La funcionalidad implementada posiciona a COMODÍN IA como la **única plataforma que combina:**

1. **CRM inteligente** con WhatsApp
2. **Knowledge Base vectorial** para empresas
3. **IA verdaderamente resolutive** que envía archivos automáticamente
4. **Sistema completo de automatizaciones**

🎯 Próximos Pasos Recomendados

1. **Subir documentos de prueba** al Knowledge Base
2. **Configurar umbrales** según necesidades del cliente
3. **Realizar pruebas con consultas reales** usando `/crm/ai-testing`
4. **Monitorear métricas** de confianza y satisfacción
5. **Activar gradualmente** en conversaciones seleccionadas

¡El sistema está listo para revolucionar la atención al cliente automatizada! 🚀