

Caso de estudio

Transformación digital de un laboratorio de neurofisiología y medicina del sueño: automatización operativa, chatbot de IA y ruta de crecimiento en tres fases

Cliente

Laboratorio de diagnóstico · Sector salud

Identidad del cliente anonimizada por confidencialidad

1. Resumen ejecutivo

Lo esencial

Un laboratorio de neurofisiología clínica y medicina del sueño con dos sedes en México operaba toda su administración a mano: agenda en papel y WhatsApp, efectivo sin conciliación, expedientes dispersos y cero visibilidad gerencial. En ~3 semanas se puso **en producción** un sistema integral de automatización operativa, un sitio web optimizado para buscadores con dominio propio y un **agente conversacional de IA sobre WhatsApp** — con costo marginal de licencias de \$0, porque todo corre sobre las herramientas que el laboratorio ya pagaba. Sobre esa base se despliegan las otras dos fases del método COPRA: captación de demanda e inteligencia de negocio.

El método en tres fases

Fase	Alcance
Fase 1	Sistema de automatización operativa + chatbot de WhatsApp + presencia digital base
Fase 2	Campañas publicitarias, penetración de mercado, automatización de publicaciones
Fase 3	Análisis de datos, análisis de precios, optimización de costos, análisis de marketing

2. El cliente y el problema

El negocio

Estudios de gabinete de neurofisiología: electroencefalograma (EEG), electromiografía y velocidades de neuroconducción (EMG/VNC), potenciales evocados, polisomnografía (PSG) y poligrafía respiratoria domiciliaria, más consulta. Dos sedes: una ciudad turística de la costa del Pacífico con importante población extranjera y una capital estatal cercana. Tickets de \$2,800 a \$12,500 MXN ^{dato interno}. Atención bilingüe (español/inglés). Equipo: una doctora neurofisióloga (dirección), 3 técnicas, recepción y colaboradores externos (contador, estadista, médico lector de EEG).

2.1 Los dolores que motivaron el proyecto

1. **Control de efectivo** (dolor #1): pagos en efectivo en dos sedes sin doble confirmación ni cortes; el dinero podía quedar “en tránsito” días.
2. **Agenda y confirmaciones manuales**: recordatorios uno por uno por WhatsApp; citas perdidas sin registro; reagendas por teléfono sin rastro.
3. **Expedientes dispersos**: resultados, formularios clínicos y comprobantes sin estructura única.
4. **Ciclo de facturación opaco**: solicitudes de factura perdidas entre correos con el contador externo.
5. **Cero telemetría de negocio**: sin datos confiables de volumen, conversión, referidores ni reputación en línea.

3. Fase 1 · El sistema de automatización y el chatbot

Todo el sistema corre sobre las herramientas de Google que el laboratorio ya usaba y pagaba — sin programas nuevos que aprender ni licencias adicionales. El personal siguió trabajando con formularios, hojas de cálculo y correo; la automatización ocurre detrás.

3.1 Qué hace el sistema

Capacidad	Qué hace
Expediente digital central	Cada estudio recibe un folio único y su propia carpeta en la nube, en la sede correcta. El sistema reconoce al paciente aunque su teléfono se escriba distinto, detecta duplicados e identifica pacientes recurrentes. Precios, tipos de estudio y médicos referidores viven en un catálogo único.
Control de efectivo	Doble confirmación: la técnica registra que entregó el dinero y dirección confirma que lo recibió. Cortes por técnico y sede. Alertas automáticas de efectivo retenido y de estudios próximos con saldo pendiente.
Comunicación con el paciente	Al agendar, el paciente recibe automáticamente su confirmación de cita, la ubicación de la sede (con fotos y video de acceso), su formulario clínico y las indicaciones de preparación con infografía. Recordatorios automáticos días antes y 24 horas antes. Todo en español o inglés según el paciente, con correos diseñados para leerse bien en el celular.
Agenda inteligente	Calendario por sede donde cada cita muestra su estado a simple vista: confirmó, asistió, no asistió o canceló. Reagendas, confirmaciones y cancelaciones se registran en segundos y el sistema reacomoda recordatorios, calendario y avisos por sí solo.
Cobro, recibos y reseñas	Cada pago genera un recibo PDF con folio e importe con letra, enviado al paciente y archivado. Al terminar el estudio se registra la forma de pago real y el paciente recibe su recibo junto con una invitación a dejar reseña de Google.

Capacidad	Qué hace
Facturación	El ciclo completo de la factura (solicitud → datos al contador → timbrado → envío) queda registrado y vigilado; el envío al paciente siempre pasa por autorización humana. Las facturas atoradas se detectan solas.
Formularios clínicos	Los cuestionarios que el paciente llena antes de su estudio completan su expediente automáticamente: correo, médico tratante, motivo del estudio y escalas clínicas.
Tablero de dirección	Cada mañana, dirección recibe un solo correo con todo lo que requiere atención ese día: efectivo sin conciliar, estudios sin pago, citas sin confirmar, facturas detenidas, resultados por entregar, pacientes que no asistieron.
Permisos y seguridad	Cada colaborador ve únicamente lo que le corresponde: las técnicas su sede, el contador lo fiscal, los médicos externos solo sus archivos. Los permisos se aplican solos, estudio por estudio.
Auto-monitoreo	El sistema se revisa a sí mismo todos los días y avisa si algo dejó de funcionar — antes de que el laboratorio lo note.

3.2 El chatbot de WhatsApp

- El número de WhatsApp del laboratorio quedó conectado **directamente a la plataforma oficial de Meta**, sin intermediarios que cobren comisión por conversación.
- Un **agente de inteligencia artificial** responde los mensajes entrantes con información real del laboratorio: estudios, precios, preparaciones, ubicaciones y horarios — en español o inglés.
- El sitio web alimenta el canal: cada estudio y cada sede tiene su botón de WhatsApp con el mensaje ya preparado.

3.3 Presencia digital

- **Sitio web** con dominio propio, optimizado para que Google lo encuentre: contenido por estudio, precios y preguntas frecuentes indexables.
- **Motor de reseñas**: al cierre de cada estudio, el paciente recibe el enlace directo para dejar su reseña de Google — la reputación crece en piloto automático.

3.4 Resultados

De cero a producción en ~3 semanas. Estudios reales operando desde la primera semana en ambas sedes, con el ciclo completo funcionando en vivo: alta → expediente → calendario → correos al paciente → recordatorios → cobro → recibo PDF → reseña. El tablero diario hace visible lo que antes no se veía: efectivo sin conciliar, resultados por entregar, citas perdidas. Costo de operación marginal ≈ \$0.

4. Fase 2 · Campañas, penetración de mercado y publicaciones

La meta declarada de la dirección: **posicionarse como referencia local en neurofisiología y sueño y sentar bases para abrir más sucursales**. La Fase 2 convierte la infraestructura de la Fase 1 en captación de demanda, en cuatro frentes. Cada frente parte de una investigación formal con fuentes verificadas (regulación sanitaria, políticas de las plataformas, referencias del sector) antes de invertir un peso en pauta.

4.1 Posicionamiento local en Google y reseñas

- Capturar la demanda que ya busca estos estudios (o sus síntomas) en Google en ambas plazas, en español **y en inglés**.
- Optimizar los perfiles de Google Business de ambas sedes y dominar los resultados locales antes que un competidor.
- Apalancar el motor de reseñas de la Fase 1: cada estudio cerrado ya genera una invitación a reseñar sin esfuerzo del personal.
- Con cumplimiento de la regulación de publicidad en salud desde el diseño.

4.2 Red de médicos referidores

- La mayoría de los estudios llegan por orden de un médico tratante; el laboratorio tiene ~30 referidores identificados ^{dato interno} y el sistema registra quién refirió cada estudio.
- Programa estructurado de relación: reporte al médico a tiempo, con copia automática y carpeta compartida por doctor; material de consultorio; métricas de la red (quién refiere, con qué frecuencia, quién dejó de referir).
- La palanca de ingresos más barata: no exige captar demanda nueva, solo sistematizar la existente y hacerla crecer por reputación profesional — siempre dentro de la línea ética y legal.

4.3 WhatsApp como canal de conversión

- Pasar de WhatsApp-mostrador a **embudo medible**: cuántas conversaciones entran, cuántas terminan en cita, dónde se enfrían.
- Mensajes salientes donde sean rentables y estén permitidos: recordatorios, recuperación de citas perdidas, seguimientos anuales, solicitud de reseña — con las señales que el sistema ya captura.
- Economía favorable: conexión directa con Meta (sin comisiones de intermediarios) contra tickets de \$2,800–\$12,500 MXN ^{dato interno} por cita recuperada.

- Con un reparto claro entre atención humana y de IA, para no dañar la confianza en un negocio de salud.

4.4 Automatización de publicaciones

- Calendario editorial automatizado para redes sociales: contenido educativo por estudio (higiene del sueño, señales de apnea, epilepsia), reutilizando los textos e infografías ya producidos.
- Publicaciones de Google Business programadas desde el mismo calendario.
- Todo contenido de salud pasa por autorización humana antes de publicarse.

KPIs de Fase 2

Posiciones en los resultados locales de Google y tráfico orgánico por sede · volumen y calificación de reseñas · conversación → cita (embudo WhatsApp) · citas por médico referidor por mes · costo por cita captada por canal.

5. Fase 3 · Análisis de datos, precios, costos y marketing

La Fase 1 no solo automatizó la operación: **instrumentó el negocio**. Cada estudio deja rastro estructurado — fecha, sede, tipo, tarifa aplicada, forma de pago, médico referidor, idioma, asistencia, tiempos de entrega del reporte, reseña enviada. La Fase 3 convierte ese registro en decisiones.

5.1 Análisis de operación y demanda

- Volumen por estudio, sede, día y hora: ocupación real contra capacidad instalada.
- Tasas de inasistencia y cancelación por tipo de estudio — y el efecto medible de los recordatorios y campañas sobre ellas.
- Cumplimiento de los plazos de entrega de resultados como métrica de servicio al médico referidor.

5.2 Análisis de precios

- Mezcla real de tarifas por estudio y sede: qué se cobra de verdad contra el precio de lista, y cuánto margen se cede en descuentos.
- Sensibilidad de la demanda por estudio, sede y temporada, para fundamentar ajustes de precio con datos y no con intuición.
- El segmento extranjero (pacientes en inglés) como sub-mercado con disposición de pago propia.

5.3 Optimización de costos

- Cortes y comisiones por técnica calculados directamente del registro central.
- Cuentas por cobrar institucionales: tablero de antigüedad de saldos y su costo financiero.
- Costo real por estudio (insumos, tiempo, equipo) para conocer el margen por línea de servicio y decidir qué crecer.

5.4 Análisis de marketing

- Atribución por canal: qué citas vinieron de búsqueda local, del WhatsApp del sitio, de un referidor o de una campaña — y el retorno de cada peso invertido.
- Valor de vida del paciente y del referidor: ingreso anual generado por médico, concentración de la red.
- Reputación como serie de tiempo: reseñas por mes contra estudios realizados.

Entregable tipo: tableros automáticos + un reporte gerencial mensual con recomendaciones accionables de precios, capacidad y mezcla de marketing. **Requisito previo:** 2–3 meses de datos de operación real — que la Fase 1 comienza a acumular desde su primer día en producción.

6. Por qué funciona

1. **Construimos sobre lo que el cliente ya paga.** Sin licencias nuevas ni programas que aprender: el personal siguió usando las herramientas que ya conocía.
2. **Primero el dolor #1.** Empezar por el control del efectivo generó la confianza que hizo posible todo lo demás.
3. **Iteración corta con la dirección.** Las observaciones del cliente se convierten en mejoras desplegadas y probadas, muchas veces el mismo día.
4. **Automatizar con freno de mano donde importa.** Facturas, resultados clínicos y contenido de salud llevan autorización humana explícita — el cumplimiento es diseño, no parche.
5. **El sistema se vigila solo.** Los errores se detectan antes de que el cliente los sufra.
6. **Cada fase siembra la siguiente.** Las reseñas de la Fase 1 alimentan el posicionamiento de la Fase 2; los datos que la Fase 1 registra son la materia prima del análisis de la Fase 3.

Tecnología

Google Workspace del propio cliente (hojas de cálculo, formularios, correo, calendario y archivo en la nube) como plataforma operativa · WhatsApp Business Platform de Meta con agente de IA en Google Cloud · sitio web con dominio propio.

Grupo COPRA · Caso de estudio · Identidad del cliente y datos identificables anonimizados; cifras internas citadas con autorización del cliente.