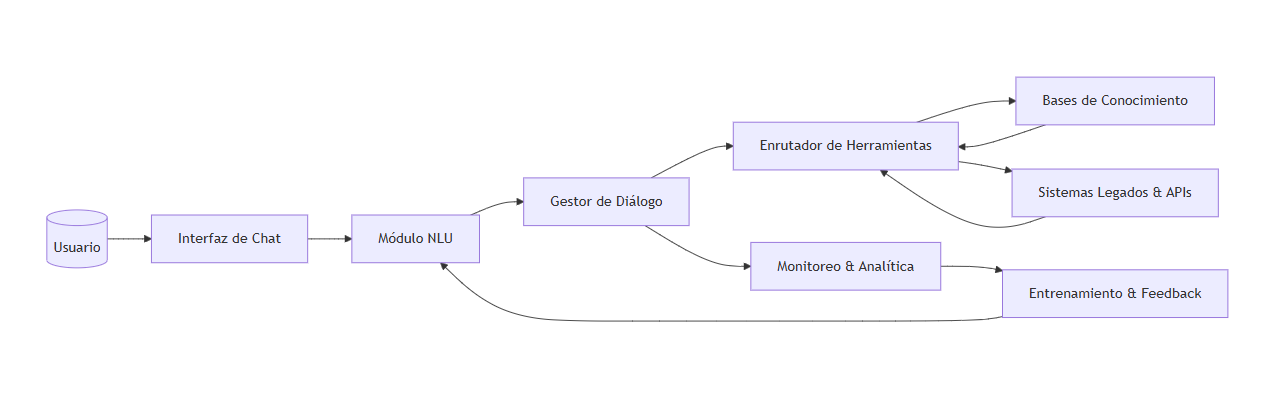
****

**Arquitectura cognitiva**

* **Interfaz de chat (ui) :** punto de entrada para usuarios vía web, móvil o canales de mensajería.
* **Módulo de NLU (Natural Language Understanding):** Identificar la intención del usuario, además de extraer entidades y validar datos.
* **Gestor de diálogo (DM):** controlar el estado de la conversación, contexto y ruta de flujo
* **Enrutador de herramientas (TR):** decide si invocar Apis(reservas,consultas, cambios de vuelo), o consultar a la base de conocimientos
* **bases de conocimientos (LB):** Proporcionar información valiosa ya sea documentación, políticas, datos estáticos etc.
* **Sistemas legados y Apis (LS):** Endpoint de reservas u otro, CRM,seguimiento de vuelos y demás.
* **Monitoreo y analitica:** Registro de métricas, latencias, proporción de aciertos.
* **Entrenamiento y Feedback (ML):** Retroalimentación de modelos con datos reales y correcciones manuales.

**Manejo de intenciones clave y desafíos conversacionales**

* **Intenciones críticas:**

- Cambiar de vuelo

- Consultar el estado de vuelo

### **Flujo Conversacional: "Cambiar Vuelo"**

**Camino Exitoso:  
Usuario**: "Quiero cambiar mi vuelo del 10 de agosto a mediodía."  
**Camino del bot en el diagrama:** Usuario → Interfaz de Chat → Módulo NLU (detecta intención: cambiar vuelo, extrae fecha original) → Gestor de Diálogo (inicia flujo de cambio) → Interfaz de Chat.  
**Bot:** "Claro, por favor proporcione su número de reserva."

**Usuario:** "ABC123"  
**Camino del bot:** Usuario → Interfaz de Chat → Módulo NLU (interpreta número de reserva) → Gestor de Diálogo → Enrutador de Herramientas → Sistemas Legados & APIs (busca y valida la reserva) → Enrutador de Herramientas → Gestor de Diálogo → Interfaz de Chat.  
**Bot:** "He encontrado su reserva para el 10/08 a las 12:00. ¿A qué nuevo horario desea cambiar?"

**Usuario:** "Al 11 de agosto a las 14:00."  
**Camino del bot:** Interfaz de Chat → Módulo NLU (extrae nueva fecha y hora) → Gestor de Diálogo → Enrutador de Herramientas → Sistemas Legados & APIs (consulta disponibilidad y calcula diferencia de tarifa) → Enrutador de Herramientas → Gestor de Diálogo → Interfaz de Chat.  
**Bot:** "Confirmando cambio: vuelo al 11/08 a las 14:00. La diferencia de tarifa es de $50. ¿Desea proceder?"

**Usuario:** "Sí, confirmar."  
**Camino del bot:** Interfaz de Chat → Módulo NLU (confirmación) → Gestor de Diálogo → Enrutador de Herramientas → Sistemas Legados & APIs (aplica el cambio y actualiza la reserva) → Enrutador de Herramientas → Gestor de Diálogo → Interfaz de Chat.  
Bot: "¡Listo! Su vuelo ha sido reprogramado. Recibirá un correo de confirmación."

**Camino con Aclaración/Error:  
Usuario:** "Quiero cambiar mi vuelo."  
**Camino del bot:** Usuario → Interfaz de Chat → Módulo NLU (intención identificada pero falta dato de fecha) → Gestor de Diálogo → Gestor de Fallback/Clarificación (detecta ambigüedad) → Interfaz de Chat.  
**Bot:** "Claro, ¿podría indicarme la fecha original de su vuelo?"

**Usuario:** "No recuerdo la fecha exacta."  
**Camino del bot:** Interfaz de Chat → Módulo NLU (falta de dato de fecha) → Gestor de Fallback/Clarificación (decide preguntar por mes o número de reserva) → Interfaz de Chat.  
Bot: "No hay problema. ¿Recuerda al menos el mes o el número de reserva?"

**Usuario:** "Es en septiembre."  
**Camino del bot:** Interfaz de Chat → Módulo NLU (extrae mes) → Gestor de Fallback/Clarificación → Gestor de Diálogo → Interfaz de Chat.  
**Bot:** "Entendido. Por favor, proporcione su número de reserva para buscar los vuelos en septiembre."

**Usuario:** "DEF456"  
**Camino del bot:** Interfaz de Chat → Módulo NLU (interpreta número de reserva) → Gestor de Diálogo → Enrutador de Herramientas → Sistemas Legados & APIs (busca la reserva) → Enrutador de Herramientas → Gestor de Diálogo → Interfaz de Chat.  
**Bot:** "Encontré su reserva para el 15/09 a las 10:00. ¿A qué fecha y hora desea cambiar?"

**Desafío Conversacional:**

* **Desambiguación de fechas:** Los usuarios pueden dar referencias imprecisas ("en septiembre", "a mediodía") u olvidar datos clave.
* **Mitigación:** El **Gestor de Fallback / Clarificación** detecta falta de información o ambigüedad y activa preguntas específicas usando modelos de resolución temporal como Duckling y plantillas de re-prompting. Si hay errores del sistema (por ejemplo, APIs caídas o reservas no encontradas), el módulo de fallback muestra mensajes amigables con opciones alternativas (ej.: "No pude encontrar su reserva. ¿Desea intentarlo de nuevo o hablar con un agente?") y aplica reintentos con backoff exponencial.

## **3. Estrategia de Evolución y Escalabilidad**

* **Microservicios y Contenedores:** Desplegar cada componente (NLU, DM, TR, conectores API) en servicios independientes con Kubernetes.
* **Escalado Automático:** Configurar HPA basado en métricas de latencia y concurrencia.
* **Versionado de Modelos:** Etiquetado de versiones de NLU/Modelos ML con CI/CD y A/B testing.
* **Pipelines de Datos:** Ingesta y limpieza de logs de conversación, feedback de usuario y métricas, integrados en Data Lake para retraining.
* **Integración de Nuevas Fuentes:** Plugins para añadir nuevas bases de conocimiento o APIs (e.g., notificaciones SMS, integraciones GDS).
* **Feedback Loop:** Interfaz de revisión humana para editar respuestas y etiquetar datos, realimentando ML.

**Creado e investigado por Brayan Cardona** Medellín, Colombia – Agosto 2025