

Modulo VII.2

Intervención temprana y aplicación de recursos inteligentes: asistentes personales inteligentes

Dr. Raúl Marticorena Sánchez
Universidad de Burgos



Co-funded by
the European Union



Intervención temprana y aplicación de recursos inteligentes

1. **Bots o asistentes personales inteligentes**
 - 1.1. Fundamentos y precedentes históricos
2. **Definiciones**
 - 2.1. Casos de uso más habituales
3. **Tipología**
 - 3.1. Criterios de la evaluación y selección
4. **Aspectos genéricos**
 - 4.1. Gestión de la conversación: incorporación (*onboarding*)
 - 4.2. Secuencia de comandos funcionales (*functional scripting*)
 - 4.3. Extracción de entidades
 - 4.4. Contexto y memoria
 - 4.5. Gestión de errores
5. **Asistentes basados en voz**
6. **Soluciones tecnológicas para asistentes personales**
7. **Aplicaciones prácticas en salud**

1. Bots o asistentes personales

En la actualidad, el uso de **bots o asistentes personales inteligentes** (*Intelligent Personal Assistant* o **IPA**), empieza a estar **generalizado** en **todos** los ámbitos, proporcionando múltiples tipos de servicios como resolución de dudas, búsquedas, servicios de recomendación, gestión de agendas, reserva y compra de billetes, etc.

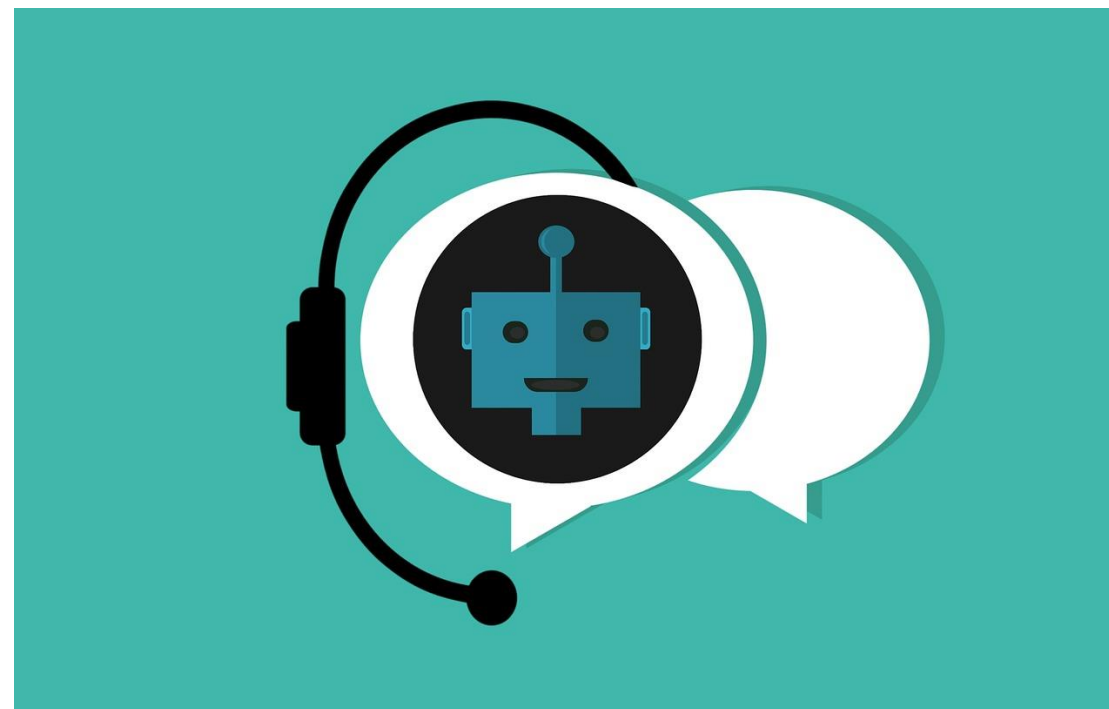


Imagen: Fuente Pixabay

Intervención temprana y aplicación de recursos inteligentes

1.1. Fundamentos y precedentes históricos

Test de Turing: el computador debe mostrar un comportamiento “inteligente”, de tal forma que pudiera engañar a otro interlocutor humano en una conversación, haciéndose pasar por otro ser humano.

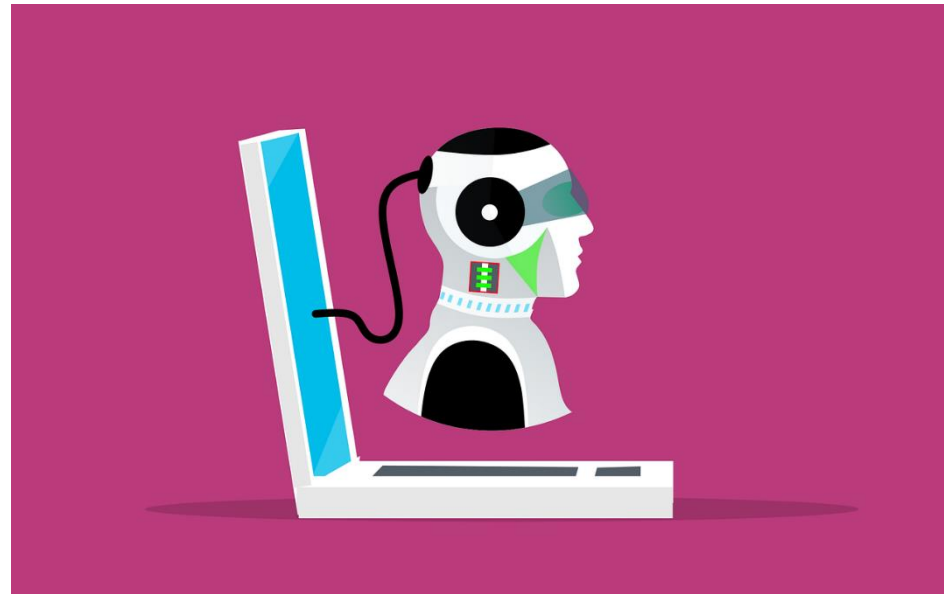


Imagen: Fuente Pixabay

1.1. Fundamentos y precedentes históricos

- El primer programa conversacional en superar el Test de Turing es ELIZA en 1966.
- Bot para **psicoterapia** que trata con los pacientes sobre sus problemas, generando **fuertes reacciones emocionales**, aun siendo conscientes de que tratan con un **chatbot**.

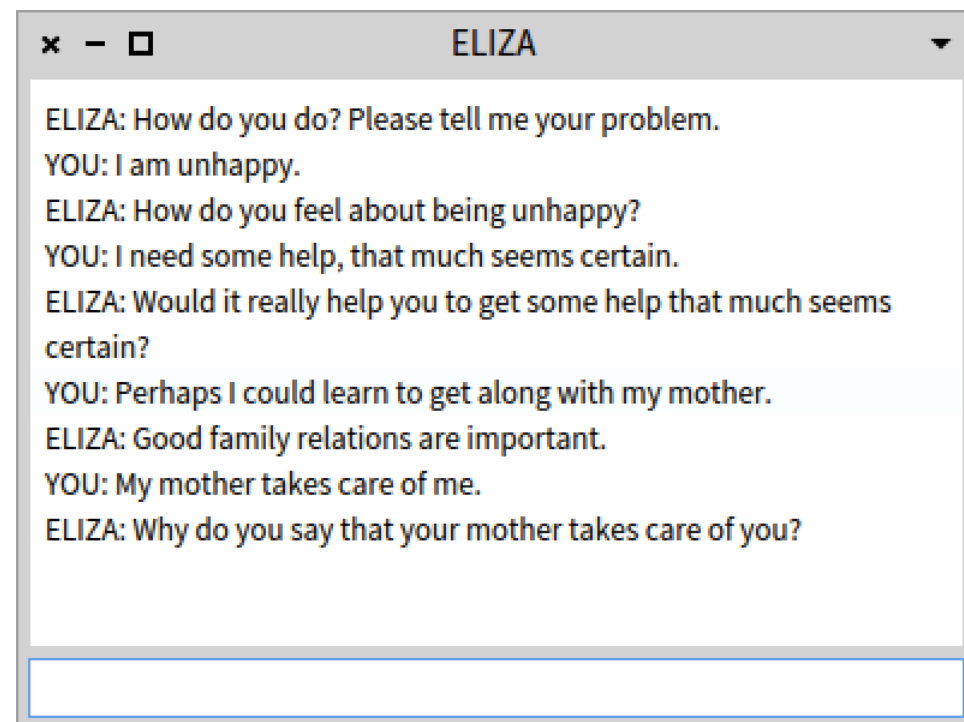


Imagen: ZhannaMinasyan, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

1.1. Fundamentos y precedentes históricos

- Otros *chatbots* posteriores:
 - PARRY (1975, simulaba pacientes paranoides con esquizofrenia).
 - ALICE (1995)
 - Siri (2010)
 - Google Now (2012)
 - Alexa (2014)
 - Cortana (2014)
 - Mitsuku (2019)
 - Etc.

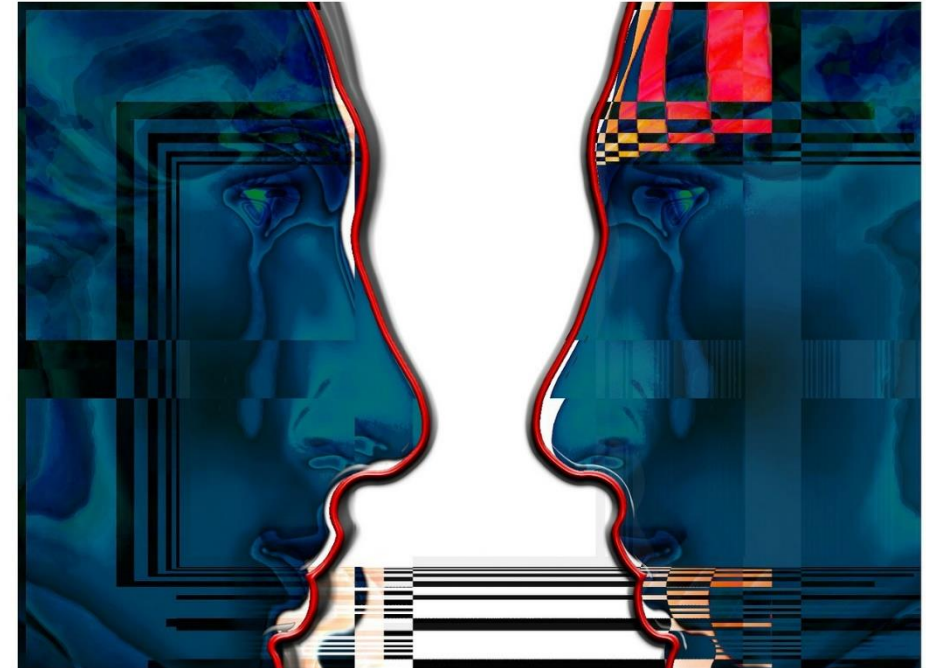


Imagen: Fuente Pixabay

2. Definiciones

- **Bot** como **servicio software** expuesto a través de una **interfaz conversacional**.
- “**Conversación**” como elemento fundamental.
- **Ejemplo** de conversación en un *chatbot* basado en texto:
 - El usuario quiere fijar la alarma del despertador.
 - Interactúa con el chatbot igual que lo haría con una persona.
 - El chatbot se comporta como una persona.
 - Idealmente no se distinguiría de un agente humano.



Imagen: elaboración propia

2. Definiciones

- **Ventajas**

- Mayor compromiso (fidelización) del usuario al facilitarle sus tareas.
- Facilidad de uso frente a interfaces web y apps de móviles.

- **Desventajas**

- No son la solución a todo tipo de problema planteado (actualmente).
- Miedo a cierto riesgo de pérdida de privacidad.
- Con interfaces basadas en voz, se produce una cierta vergüenza social.



[Imagen: Fuente Pixabay](#)

2.1. Casos de uso más habituales

- **Productividad y entrenamiento (*coaching*):**
 - Recordar tareas a realizar
 - Gestión de tareas personales o en grupo a completar.
 - Ayudar a seguir dietas
 - Gestionar gastos
 - Realizar actividades deportivas
- **Alertas y notificaciones:** reemplazando al uso de correos y apps de notificaciones.
- **Enrutador a humanos:** redirige finalmente a un interlocutor humano, pero asignando la persona más indicada para la resolución, mediante una conversación guiada.
- **Servicios a clientes y respuestas a preguntas frecuentes:** como soporte a las dudas más habituales que se repiten.
- **Integración de terceros:** para integrar servicios de otros en el producto actual.
- **Juegos y entretenimiento:** con el objetivo básico de entretener y divertir.



Imagen: Fuente Pixabay

3. Tipología

- **Por destinatario:**

- **Bot personal** (*Personal bot / private bot*): sirve como un asistente personal, en una conversación uno a uno (e.g. fijar en mi calendario personal una cita)
- **Bot de equipo** (*Team bot*): asiste a un grupo de personas para alcanzar un objetivo (e.g. fijar una fecha y hora de reunión para un grupo).



[Imagen: Fuente Pixabay](#)



[Imagen: Fuente Pixabay](#)

3. Tipología

- **Por ámbito:**
 - **Específico de dominio (*Domain-specific*):** expone un único servicio (producto, marca u objetivo).
 - **Generalista (*Super bot*):** expone múltiples servicios al mismo tiempo.



[Imagen: Fuente Pixabay](#)



[Imagen: Fuente Pixabay](#)

3. Tipología

- **Por objetivo**
 - **De negocio (*Business*):** facilitan una tarea o proceso del negocio. El objetivo es resolver algo concreto. Orientados a tareas y flujos de trabajo.
 - **De consumo (*Consumer*):** entretienen a la vez que facilitan una interacción comercial. Orientados a una mejor y entretenida experiencia de usuario con una conversación fluida.

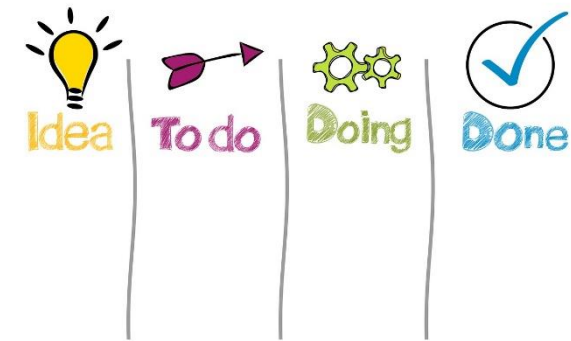


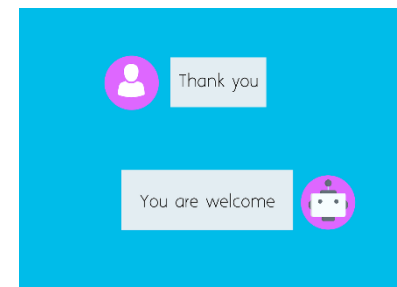
Imagen: Fuente Pixabay



Imagen: Fuente Pixabay

3. Tipología

- **Por acceso:**
 - **Texto:** la conversación se basa en texto introducido por teclado y visualización de la respuesta en pantalla. Se suelen denominar *chatbots*.
 - **Voz:** la conversación se basa en el uso de audio para pregunta y devolver la respuesta sin necesidad de interactuar físicamente con los dispositivos.
 - **Multimodal:** combinan ambos elementos discrecionalmente – texto o voz – y adicionalmente pueden requerir la interacción táctil en pantallas o el uso combinado de otros dispositivos o artefactos.



[Imagen: Fuente Pixabay](#)



[Imagen: Fuente Pixabay](#)



[Imagen: Fuente Pixabay](#)

3. Tipología

- **Por integración:**
 - **En sistemas legados:** dan servicio sobre sistemas software ya existentes ofreciendo nuevas formas de interactuar con servicios ya **preexistentes**.
 - **Nuevos bots:** interfaces a **nuevos** servicios o productos creados desde cero.



Imagen: Fuente Pixabay



Imagen: Fuente Pixabay

3.1. Criterios en la evaluación y selección de plataformas

- Audiencia a la que se dirige.
- Negocio vs. consumo.
- Forma de interactuar (texto vs. voz vs. multimodal).
- Dispositivos requeridos para interactuar.
- Costes asociados de *hosting* de software y compra de hardware.



Imagen: Fuente Pixabay

4. Aspectos genéricos

- Vocabulario

Elemento	Definición	Uso
<i>Intent</i>	Objetivo (o intención) que tiene un cliente al formular una pregunta.	Se definen <i>intents</i> como aglutinador de las distintas acciones. Cuando se realiza una pregunta el sistema NLU busca el <i>intent</i> al que más se aproxima.
<i>Utterance</i>	Frase literal introducida por el usuario.	Se definen un conjunto de frases alternativas que son equivalentes para resolver un intent. El sistema NLU interpreta y resuelve la correspondencia con el intent.
<i>Entity</i>	Tipo de datos que puede ser extraído del mensaje o utterance del usuario.	Se utilizan como variables que pueden definirse y tomar distintos valores, para realizar acciones personalizadas en función de dichos valores.
<i>Context</i>	Similar a un contexto en una conversación real, definiendo variables que determinan la evolución o camino de la conversación.	Se utilizan para definir y establecer conversaciones más avanzadas, donde pueden existir distintos caminos en la conversación.
<i>Fallback</i>	Intent por defecto cuando la entrada no ha sido reconocida.	En el caso de que el chatbot no pueda reconocer la entrada del usuario, se debe establecer una acción típica de respuesta. Idealmente el número de veces que se ejecuta un <i>fallback</i> irá reduciéndose según se entrene y mejore el chatbot.
<i>Event</i>	Disparan la ejecución de un intent de forma automática sin requerir una entrada del usuario.	Permite la automatización de acciones, como por ejemplo lanzar una pregunta inicial cuando el usuario entra en la web que contiene el chatbot.

4. Aspectos genéricos

- **Ejemplo:** definición de preguntas (frases de entrenamiento o *utterances*) para una intención (*intent*) en *DialogFlow*

The screenshot displays the DialogFlow Essentials interface. On the left is a navigation sidebar with options like Intents, Entities, Knowledge, Fulfillment, Integrations, Training, Validation, History, Analytics, Prebuilt Agents, Docs, Trial Free, Dialogflow CX, Support, and Account. The main area shows the configuration for the intent 'fechas_entrega'. A blue callout box labeled 'Nombre del intent' points to the intent name. Below, there are sections for Contexts, Events, and Training phrases. A yellow warning banner states: 'Template phrases are deprecated and will be ignored in training time. More details here.' Below this, a list of training phrases is shown, with a blue callout box labeled 'Frases de entrenamiento' pointing to the list. The phrases include: 'Add user expression', 'calendario entregas', 'en que fecha tengo que entregar el proyecto', 'fecha entrega proyecto', 'cuándo es la defensa de mi trabajo', '¿Cuándo me toca exponer?', '¿Dónde puedo ver la fecha de presentación?', 'Cuanto tiempo tengo para el depósito de la memoria?', 'Cuanto tiempo tengo para el depósito del TFG?', 'Cuando se puede presentar el TFG?', and 'No hay más fechas?'. A 'SAVE' button is visible in the top right corner.

4. Aspectos genéricos

- **Ejemplo:** definición de respuestas para una intención (intent) en *DialogFlow*

The screenshot displays the DialogFlow interface for defining a response for an intent. The 'Responses' section is active, showing a 'Custom Payload' editor. The JSON payload is as follows:

```
1 {
2   "richContent": [
3     [
4       {
5         "type": "description",
6         "text": [
7           "Las fechas de entrega del TFG se aprueban en la Junta de Escuela Politécnica cada curso y se publican en la página oficial del Grado",
8           "En el siguiente enlace podrás ver el calendario de entrega de los dos cuatrimestres ordinarios y la convocatoria extraordinaria aprobado por Junta de
9           Escuela Politécnica Superior."
10        ]
11      },
12      {
13        "link": "https://www.ubu.es/grado-oficial-online-en-ingenieria-informatica/informacion-basica/trabajo-fin-de-grado/",
14        "type": "button",
15        "text": "Calendario de entregas",
16        "icon": {
17          "type": "link",
18          "color": "#FF9800"
19        }
20      }
21    ]
22  }
```

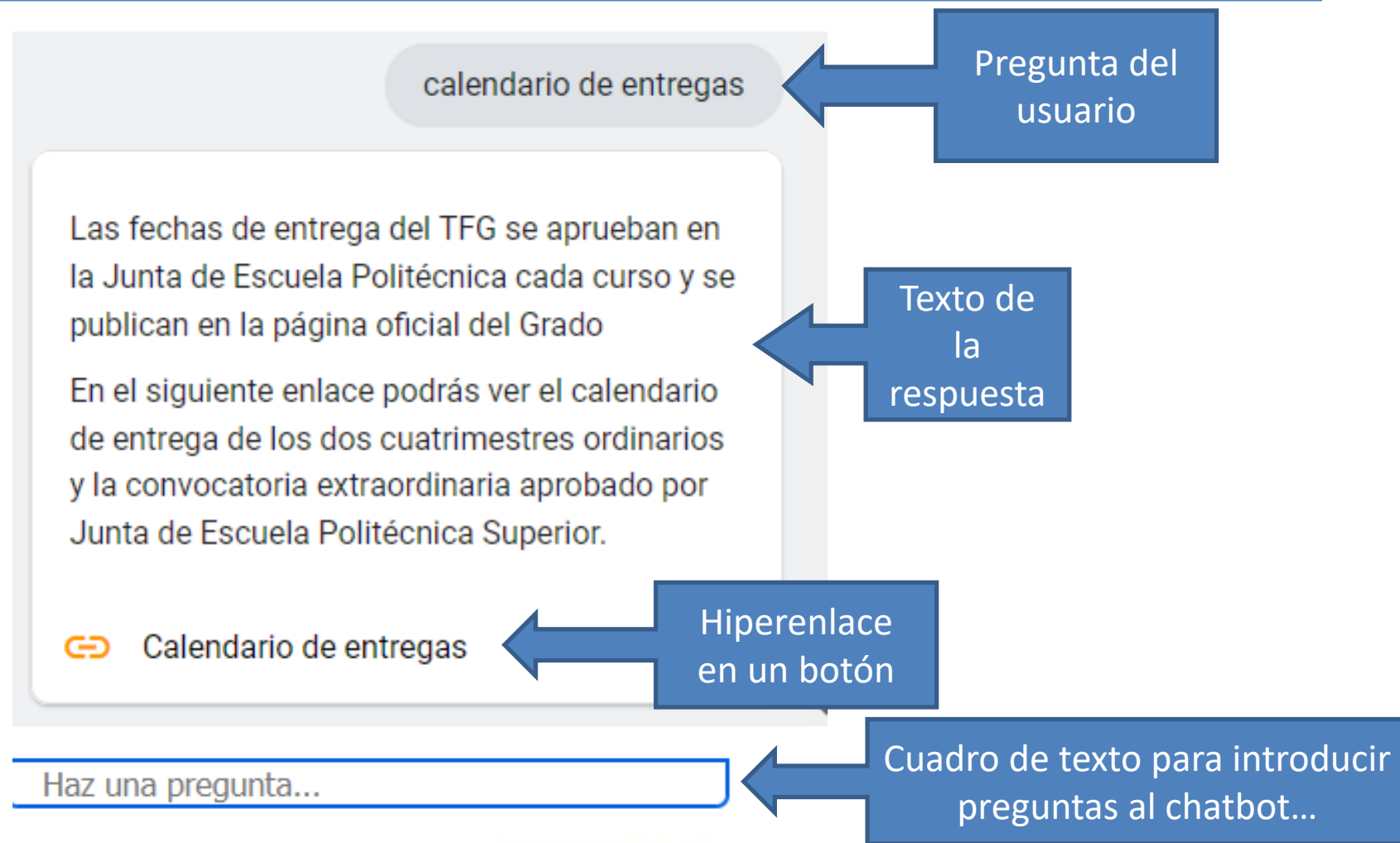
Annotations with arrows point to specific parts of the JSON:

- Respuestas del intent**: Points to the 'Responses' header.
- Tipo de contenido enriquecido**: Points to the 'richContent' array.
- Texto**: Points to the text content within the 'description' type.
- Hipervínculo en un botón**: Points to the 'button' type object.

Below the editor, there is a button labeled 'ADD RESPONSES' and a toggle switch for 'Set this intent as end of conversation'.

4. Aspectos genéricos

- **Ejemplo:** resultado de respuesta enriquecida para una intención (*intent*) en *DialogFlow*



4. Aspectos genéricos

- **Estilos de interacción:**

- El chatbot debe tener una “personalidad” o tono reconocible.
- Coherente a lo largo del tiempo.



[Imagen: Fuente Pixabay](#)

4. Aspectos genéricos

- **Inteligencia artificial**

- Procesado del lenguaje natural (**NLP**).
- Comprensión del lenguaje natural (**NLU**).
- Conversión de texto a voz (**TTS**) y de voz a texto (**STT**).
- Modelos de predicción.
- Reconocimiento de imágenes.
- Gestión de la conversación.
- Análisis de sentimiento.



Imagen: Fuente Pixabay

4. Aspectos genéricos

- **Gestión de la conversación**

- Incorporación (*onboarding*) o primer contacto.
- Secuencia de comandos funcionales.
- Retroalimentación y gestión de errores.
- Ayuda y soporte.



Imagen: Fuente Pixabay

4. Aspectos genéricos

- **Interacciones enriquecidas**

- Elementos multimedia en la respuesta:

- Ficheros.
 - Imágenes.
 - Audio.
 - Vídeo.
 - Botones.
 - Hiperenlaces.
 - Etc.



Imagen: Fuente Pixabay

4. Aspectos genéricos

- **Contexto y memoria**
 - Recordar elementos previos de la conversación.
- **Descubrimiento e instalación**
 - ¿Cómo se encuentra? ¿Cómo se instala el *bot*?
- **Métodos de fidelización (*engagement*)**
 - Conseguir que el usuario se habitúe (se enganche) al *bot*.
- **Monetización**
 - Obtener beneficios económicos con su uso.

4.1. Incorporación (*Onboarding*)

- Primera toma de contacto.
- Heurísticas en el diseño:
 - Declarar el propósito.
 - Enseñar cómo se usa.
 - Permitir su configuración.
 - Establecer un tono o personalidad.
 - Hacer explícita la entrada del *bot* en la conversación.



Imagen: Fuente Pixabay

4.2. Secuencia de comandos funcionales (*functional scripting*)

- Por **tareas**:
 - Sistemas de orden-control (*command-and-control*)
 - Modelando los estados y transiciones de una conversación.
 - Recomendaciones:
 - En la respuesta dar el posible conjunto de respuestas.
 - Gestionar errores si el flujo diverge (se “aleja”).
 - Mapear intenciones y control de la conversación.
 - Permitir preguntas y respuestas “taquigráficas” (breves).
 - Agrupar conversaciones más comunes en “historias” o “flujos”.
 - Crear “embudos” de conversación que conducen al éxito.



Imagen: Fuente Pixabay

4.2. Secuencia de comandos funcionales (*functional scripting*)

- Por temas:
 - Flujo menos dirigido.
 - De carácter **más circular**.
 - Conversaciones y discusiones **sin un objetivo tan claro**.
 - Similar a las charlas o tertulias entre personas.
 - Con un objetivo de **enganchar** o **fidelizar**, entreteniendo.
 - Más complejas de definir.



[Imagen: Fuente Pixabay](#)

4.3. Extracción de entidades

- Recordar **conceptos y valores** en las frases previas, para ayudar a responder.
- Ej: Primera pregunta

"¿Qué *temperatura* hace *hoy* en *Madrid*?"

concepto fecha lugar

Contexto creado con entidades extraídas...

Siguiente pregunta

"¿Y la *previsión* para los *siguientes días*?"

Contexto previamente creado:
¿concepto? → **temperatura**
¿fecha? → a partir de **hoy**...
¿lugar? → en **Madrid**...

4.4. Contexto y memoria

- *Bots* limitados al paradigma **pregunta/respuesta**.
 - **Sin memoria** de la conversación previa.
 - Se necesita “recordar”.
- **Contexto**
 - Resuelve **ambigüedades**.
 - A partir de **entidades** extraídas previamente.
 - Variables **globales** a todas las conversaciones o **locales** a la conversación actual.
- **Memoria**
 - Recordar conversaciones del **pasado muy lejano**.
 - En desarrollo e investigación.

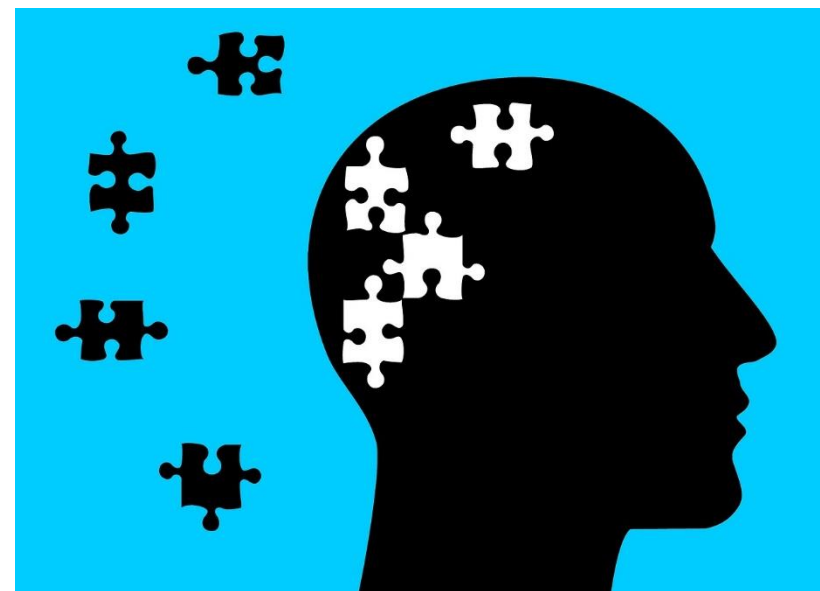


Imagen: Fuente Pixabay

4.5. Gestión de errores

- Conversaciones “sin éxito” ¿qué hacer?
- **Posibles medidas:**
 - Redirigir la conversación dando como posibles respuestas aquellas que conducen de nuevo al “*happy path*”.
 - Intervenir un ser humano para resolver el problema.
 - Reiniciar la conversación (no recomendable).
 - Redirigir a otro *bot* “mejor preparado”.
- Adicionalmente: corregir los *intents* mejorando el conjunto de frases de entrenamiento y respuestas.

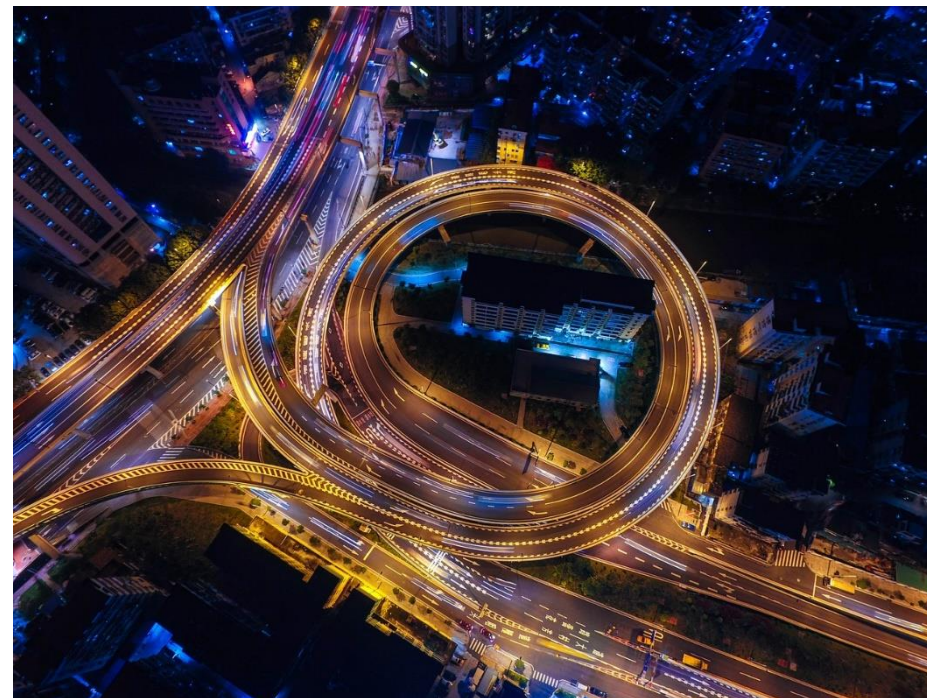


Imagen: Fuente Pixabay

5. Asistentes de voz

- Grandes avances en **TTS** y **STT** hacen que los bots “escuchen” y “hablen”.
- Diferenciar el asistente (*software*) del los “altavoces inteligentes” (hardware).
 - Ejemplos de altavoces: Amazon Echo, Google Home o Harman Kardon Invoke
- **Ventajas:**
 - **Mayor rapidez** en la emisión de preguntas.
 - “**Manos libres**” dejando libertad al usuario para poder realizar otras acciones mientras usa el *bot* (y de forma más segura).
 - **Intuitivos:** la interacción con habla es muy natural.
 - **Empatía:** la inclusión de tono, volumen, entonación y velocidad en el habla, añaden información que ayuda a interpretar mejor la respuesta y evitar equívocos.



[Imagen: Fuente unsplash.com](https://unsplash.com)

5. Asistentes de voz

- **Desventajas:**

- **Uso en espacios públicos:** hablar o alzar la voz en espacios públicos puede dar una extraña sensación al resto de la gente que nos rodea. El problema se agrava si varias personas hacen esto a la vez.
- **Sensación de incomodidad** hablando a un computador.
- **Costumbre** arraigada de **teclear** para interactuar con dispositivos.
- **Privacidad:** si se quieren tratar temas sensibles (e.g. salud) o escuchar cuestiones privadas (e.g. leer mensajería), no se querrá que nadie más oiga nuestra conversación.



[Imagen: Fuente unsplash.com](#)

[Imagen: Fuente Pixabay](#)

5. Asistentes de voz: **Gestión de errores**

- **Problemas adicionales en estos asistentes:**
 - **Ausencia de discurso** (i.e. el usuario no emite una pregunta durante un determinado tiempo). Se puede dar la conversación por acabada o preguntarle nuevamente.
 - **Problemas en el reconocimiento.**
 - Se puede volver a preguntar.
 - **Problemas en el manejo de intenciones** (i.e. sí se reconoce la frase, pero no hay respuesta programada adecuada o bien se da una respuesta equivocada).



Imagen: Fuente unsplash.com

Imagen: Fuente [Pixabay](https://pixabay.com)

5. Asistentes de voz: **Gestión de errores**

- **Otros problemas:**
 - Necesidad de una **palabra de activación** o “**wake word**”
 - No queremos que el *bot* esté “escuchando” todo el tiempo.
 - **Respuestas deben ser cortas:**
 - Respuestas con gran carga cognitiva no serán bien manejadas por los usuarios.
 - Esto se resuelve mejor con pantallas (imágenes y textos a leer).



Imagen: Fuente unsplash.com

Imagen: Fuente Pixabay

6. Soluciones para asistentes personales

- “Las cuatro grandes” en asistentes con voz (...y texto e imágenes):

- Amazon Alexa



[Imagen: Fuente Pixabay](#)

- Google Assistant



[Imagen: Fuente Pixabay](#)

- Apple Siri



[Imagen: Fuente Pixabay](#)

- Microsoft Cortana



[Imagen: Fuente Pixabay](#)

6. Soluciones para asistentes personales

Asistente	Compañía	Fecha de inicio	Dispositivo referente	Wake word (palabra de activación)
Alexa	Amazon	Noviembre 2014	Echo	“Alexa”
Siri	Apple	Octubre 2011	iPhone	“Siri”
Assistant	Google	Mayo 2016	Nest	“Ok Google” “Hey Google”
Cortana	Microsoft	Enero 2015	PC Windows 10	“Hey Cortana”

6. Soluciones para asistentes personales

- Plataformas de desarrollo de chatbots de texto (y adicionalmente imagen y voz)

Producto	Descripción	Características
Amazon Lex	Producto de Amazon para el desarrollo de <i>chatbots</i> .	Utiliza el mismo motor de NLU que Alexa, pero implica costes posteriores al segundo año de implantación, debido al uso de la plataforma de Amazon.
Chatcompose	Plataforma de <i>chatbots</i> para marketing y soporte.	Ofrece la opción de live chat, permitiendo la inclusión de agentes humanos en la conversión. Limitado el número de chatbots en su versión gratuita.
Chatfuel	Integración de <i>chatbots</i> .	Solo dispone integración para Facebook Messenger e Instagram.
DialogFlow	Producto de Google para el desarrollo de <i>chatbots</i> .	Simplicidad en su uso y gratuito. Sin límite de chatbots y con una interfaz gráfica intuitiva para la creación.
Microsoft Bot Framework	Denominado también Azure Bot Service. Solución de Microsoft para la creación e integración de <i>chatbots</i> .	Ofrece integración en el ecosistema Microsoft con Office y Teams. Con ciertas limitaciones en la versión gratuita.
Rasa	Framework de código abierto para el aprendizaje automático y creación de <i>chatbots</i> .	Desarrollado en Python, con alta curva de aprendizaje, sin hosting en la nube y en su versión gratuita sin interfaz gráfica.
Watson Assistant	Producto de IBM para el desarrollo de <i>chatbots</i> .	Enfocada a desarrollos más complejos, con modelos conversacionales más complejos.

7. Aplicaciones prácticas en salud

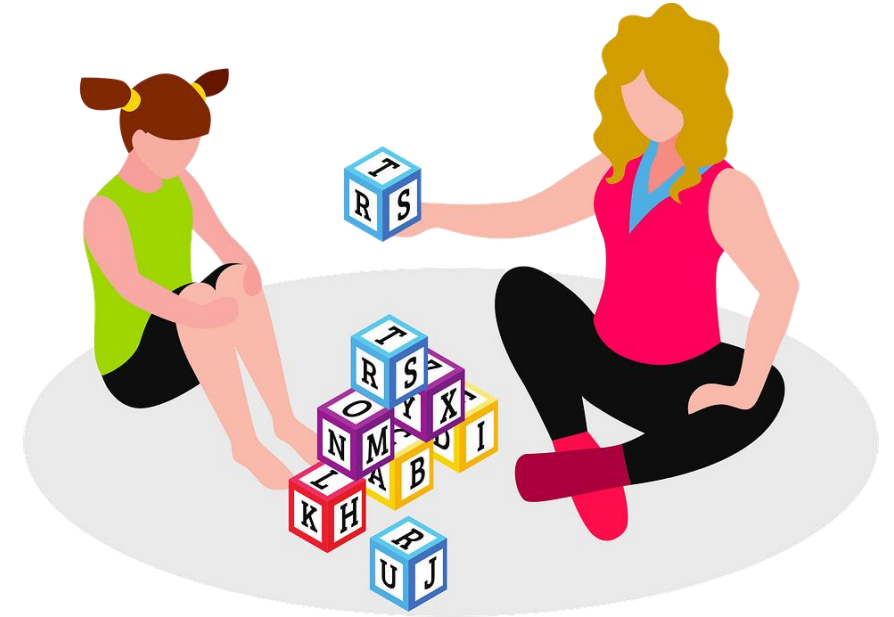
- Estudio de estado del arte (Car et al., 2020)
- Objetivo del uso de *bots* aplicados a salud:
 - Mejora de accesibilidad.
 - Personalización.
 - Eficiencia en el cuidado.
- Precedentes históricos:
 - Uso de SMSs (Hall et al., 2015; Rathbone & Prescott, 2017)
- La aparición de los *smart phones* lo cambia todo... también para la intervención terapéutica.



Imagen: Fuente unsplash.com

7. Aplicaciones prácticas en salud

- Aplicaciones de “coaching” utilizando *bots*
 - “Entrenadores virtuales”
- Líneas principales:
 - Tratamiento y monitorización.
 - Apoyo a servicios de salud.
 - Educación de pacientes.
- Generalmente con *bots* orientados a temas.
 - Directamente sobre el paciente (no el terapeuta).



[Imagen: Fuente pixabay](#)

7. Aplicaciones prácticas en salud

- **Campos particulares donde se aplican bots:**

- Salud mental (Abd-Alrazaq et al., 2020; Bérubé et al., 2021; Piette et al., 2013).
- Neurodegeneración (Li et al., 2020; Rahman et al., 2021).
- Obesidad y diabetes (Steinberg et al., 2014)
- Salud sexual (Bauermeister et al., 2017).



Imagen: Fuente pixabay

7. Aplicaciones prácticas en salud

• Otros campos donde se aplican bots:

- Atención primaria (Lee et al., 2021; Fan et al., 2021; Schario et al., 2022).
- Cardiología (Nahar & Lopez-Jimenez, 2022).
- Coaching para adolescentes (Gabielli et al., 2020).
- Dermatología.
- Discapacidad (Masina et al., 2020).
- Enfermería (educación) (Shorey et al., 2019).
- Enfermedades cardiovasculares (Kowalska et al., 2020).
- Enfermedades renales (Fink et al., 2016).
- Enfermedades pulmonares (Gross et al., 2020; Kim et al., 2021).
- Geriátricos (Gudala et al., 2022; Bennion et al., 2020)
- Gestión del estrés (Mauriello et al., 2021).
- Obstetricia (Chung et al., 2021).
- Oncología (Bibault et al., 2019; Greer et al., 2019; Chaix et al., 2019; Greer et al., 2019; Hong et al., 2021).
- Ortopedia (Bian et al., 2020).
- Pediatría (Wong et al., 2021; Espinoza et al., 2020).
- Vacunación (Ferrand et al., 2020; Wijesundara et al., 2020).

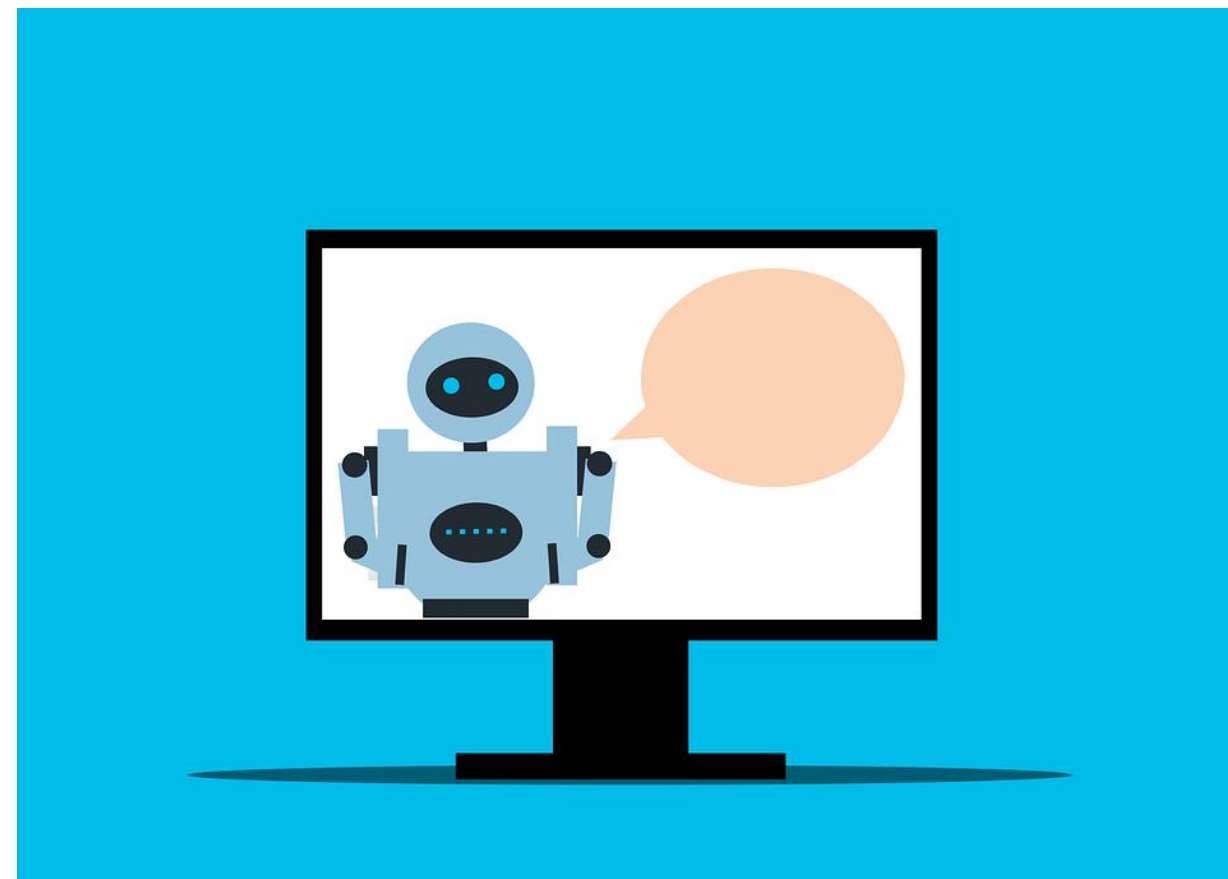


Imagen: Fuente pixabay

7. Aplicaciones prácticas en salud

- **Uso en educación temprana**
 - Precedentes con el uso de **PopBots** (Crompton et al., 2018; Williams et al., 2019).
 - Orientados al **paciente** y usando **robótica/sensores** y **web**. NO agentes conversacionales.
- **Línea abierta en el uso de bots en intervención temprana**
 - Más orientada al **terapeuta**.
 - Conversaciones que guíen o ayuden en dicha terapia.



Imagen: Fuente pixabay

Bibliografía básica

- Colby, K. M. (1975). *Artificial Paranoia: Computer Simulation of Paranoid Processes*. Elmsford, N.Y.;Pergamon Press.
- Pearl, C. (2016). *Designing voice user interfaces: Principles of conversational experiences*. O'Reilly Media.
- Shevat, A. (2017). *Designing bots: Creating conversational experiences*. O'Reilly Media.

Bibliografía complementaria

- Abd-Alrazaq, A. A., Rababeh, A., Alajlani, M., Bewick, B. M., & Househ, M. (2020). Effectiveness and safety of using chatbots to improve mental health: Systematic review and meta-analysis. In Journal of Medical Internet Re-search (Vol. 22, Issue 7, p. e16021). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/16021>
- Bauermeister, J., Giguere, R., Leu, C. S., Febo, I., Cranston, R., Mayer, K., & Carballo-Diéguez, A. (2017). Interactive voice response system: Data considerations and lessons learned during a rectal microbicide placebo adherence trial for young men who have sex with men. Journal of Medical Internet Re-search, 19 (6), e7682. <https://doi.org/10.2196/jmir.7682>
- Bérubé, C., Schachner, T., Keller, R., Fleisch, E., Wangenheim, F. v., Barata, F., & Kowatsch, T. (2021). Voice-based conversational agents for the prevention and management of chronic and mental health conditions: Systematic literature review. In Journal of Medical Internet Research (Vol. 23, Issue 3, p. e25933). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/25933>
- Bian, Y., Xiang, Y., Tong, B., Feng, B., & Weng, X. (2020). Artificial intelligence-assisted system in postoperative follow-up of orthopedic patients: Exploratory quantitative and qualitative study. Journal of Medical Internet Research, 22 (5), e16896. <https://doi.org/10.2196/16896>
- Bennion, M. R., Hardy, G. E., Moore, R. K., Kellett, S., & Millings, A. (2020). Usability, acceptability, and effectiveness of web-based conversational agents to facilitate problem solving in older adults: Controlled study. Journal of Medical Internet Research, 22 (5), e16794. <https://doi.org/10.2196/16794>

Bibliografía complementaria

- Bérubé, C., Schachner, T., Keller, R., Fleisch, E., Wangenheim, F. v., Barata, F., & Kowatsch, T. (2021). Voice-based conversational agents for the prevention and management of chronic and mental health conditions: Systematic literature review. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 23, Issue 3, p. e25933). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/25933>
- Bibault, J. E., Chaix, B., Guillemassé, A., Cousin, S., Escande, A., Perrin, M., Pien-kowski, A., Delamon, G., Nectoux, P., & Brouard, B. (2019). A chatbot ver-sus physicians to provide information for patients with breast cancer: Blind, randomized controlled noninferiority trial. *Journal of Medical Internet Re-search*, 21 (11), e15787. <https://doi.org/10.2196/15787>
- Car, L. T., Dhinakaran, D. A., Kyaw, B. M., Kowatsch, T., Joty, S., Theng, Y. L., & Atun, R. (2020). Conversational agents in health care: Scoping review and conceptual analysis. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 22, Issue 8, p. e17158). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/17158>
- Chaix, B., Bibault, J. E., Pienkowski, A., Delamon, G., Guillemassé, A., Nectoux, P., & Brouard, B. (2019). When chatbots meet patients: One-year prospective study of conversations between patients with breast cancer and a chatbot. *JMIR Cancer*, 5(1), e12856. <https://doi.org/10.2196/12856>
- Chung, K., Cho, H. Y., & Park, J. Y. (2021). A chatbot for perinatal women's and partners' obstetric and mental health care: development and usability evaluation study. *JMIR Medical Informatics*, 9 (3), e18607. <https://doi.org/10.2196/18607>

Bibliografía complementaria

- Crompton, H., Gregory, K., & Burke, D. (2018). Humanoid robots supporting children's learning in an early childhood setting. *British Journal of Educational Technology*, 49 (5), 911–927. <https://doi.org/10.1111/bjet.12654>
- Espinoza, J., Crown, K., & Kulkarni, O. (2020). A guide to chatbots for COVID-19 screening at pediatric health care facilities. *JMIR Public Health and Surveil-lance*, 6 (2), e18808. <https://doi.org/10.2196/18808>
- Fan, X., Chao. D., Zhang, Z., Wang, D., Li, X., y Tian, F. (2021). Utilization of Self-Diagnosis Health Chatbots in Real-World Settings: Case Study. *J Med Inter-net Res*, 23(1), e19928. <https://doi.org/10.2196/19928>
- Ferrand, J., Hockensmith, R., Houghton, R. F., & Walsh-Buhi, E. R. (2020). Evaluating smart assistant responses for accuracy and misinformation regarding human papillomavirus vaccination: Content analysis study. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (8), e19018. <https://doi.org/10.2196/19018>
- Fink, J. C., Doerfler, R. M., Yoffe, M. R., Diamantidis, C. J., Blumenthal, J. B., Siddiqui, T., Gardner, J. F., Snitker, S., & Zhan, M. (2016). Patient-Reported Safety Events in Chronic Kidney Disease Recorded With an Interactive Voice-Inquiry Dial-Response System: Monthly Report Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 18 (5), e5203. <https://doi.org/10.2196/jmir.5203>
- Greer, S., Ramo, D., Chang, Y. J., Fu, M., Moskowitz, J., & Haritatos, J. (2019). Use of the chatbot “vivibot” to deliver positive psychology skills and promote well-being among young people after cancer treatment: Randomized con-trolled feasibility trial. *JMIR MHealth and UHealth*, 7(10), e15018. <https://doi.org/10.2196/15018>
- Gabrielli, S., Rizzi, S., Carbone, S., & Donisi, V. (2020). A chatbot-based coaching intervention for adolescents to promote life skills: Pilot study. *JMIR Human Factors*, 7 (1), e16762. <https://doi.org/10.2196/16762>

Bibliografía complementaria

- Gross, C., Kohlbrenner, D., Clarenbach, C. F., Ivankay, A., Brunschwiler, T., Nordmann, Y., & v Wangenheim, F. (2020). A Telemonitoring and Hybrid Virtual Coaching Solution “CAir” for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR Research Proto-cols*, 9 (10), e20412. <https://doi.org/10.2196/20412>
- Gudala, M., Ross, M. E. T., Mogalla, S., Lyons, M., Ramaswamy, P., & Roberts, K. (2022). Benefits of, Barriers to, and Needs for an Artificial Intelligence-Powered Medication Information Voice Chatbot for Older Adults: Interview Study With Geriatrics Experts. *JMIR Aging*, 5 (2), e32169. <https://doi.org/10.2196/32169>
- Gupta, J., Singh, V., y Kumar, I. (2021). "Florence- A Health Care Chatbot," 2021 7th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS) (p. 504-508). <https://doi.org/10.1109/ICACCS51430.2021.9442006>
- Hall, A. K., Cole-Lewis, H., & Bernhardt, J. M. (2015). Mobile Text Messaging for Health: A Systematic Review of Reviews. *Annual Review of Public Health*, 36(1), 393–415. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031914-122855>
- Hong, G., Folcarelli, A., Less, J., Wang, C., Erbas, N., & Lin, S. (2021). Voice assistants and cancer screening: A comparison of alexa, siri, google assistant, and cortana. *Annals of Family Medicine*, 19 (5), 447–449. <https://doi.org/10.1370/AFM.2713>
- Kim, A. J., Yang, J., Jang, Y., & Baek, J. S. (2021). Acceptance of an informational antituberculosis chatbot among korean adults: Mixed methods research. *JMIR MHealth and UHealth*, 9 (11), e26424. <https://doi.org/10.2196/26424>
- Kowalska, M., Gładys, A., Kalańska-Łukasik, B., Gruz-Kwapisz, M., Wojakowski, W., & Jadczyk, T. (2020). Readiness for voice technology in patients with cardiovascular diseases: Cross-sectional study. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (12), e20456. <https://doi.org/10.2196/20456>

Bibliografía complementaria

- Lee, H., Kang, J., & Yeo, J. (2021). Medical specialty recommendations by an artificial intelligence chatbot on a smartphone: Development and deployment. *Journal of Medical Internet Research*, 23 (5), e27460. <https://doi.org/10.2196/27460>
- Li, J., Maharjan, B., Xie, B., & Tao, C. (2020). A personalized voice-based diet assistant for caregivers of alzheimer disease and related dementias: System development and validation. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (9), e19897. <https://doi.org/10.2196/19897>
- Mauriello, M. L., Tantivasadakarn, N., Mora-Mendoza, M. A., Lincoln, E. T., Hon, G., Nowruzi, P., Simon, D., Hansen, L., Goenawan, N. H., Kim, J., Gowda, N., Jurafsky, D., & Paredes, P. E. (2021). A suite of mobile conversational agents for daily stress management (popbots): Mixed methods exploratory study. *JMIR Formative Research*, 5 (9), e25294. <https://doi.org/10.2196/25294>
- Masina, F., Orso, V., Pluchino, P., Dainese, G., Volpato, S., Nelini, C., Mapelli, D., Spagnolli, A., & Gamberini, L. (2020). Investigating the accessibility of voice assistants with impaired users: Mixed methods study. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (9), e18431. <https://doi.org/10.2196/18431>
- Nahar, J. K., & Lopez-Jimenez, F. (2022). Utilizing Conversational Artificial Intelligence, Voice, and Phonocardiography Analytics in Heart Failure Care. In *Heart Failure Clinics* (Vol. 18, Issue 2, pp. 311–323). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2021.11.006>
- Piette, J. D., Sussman, J. B., Pfeiffer, P. N., Silveira, M. J., Singh, S., & Lavieri, M. S. (2013). Maximizing the value of mobile health monitoring by avoiding redundant patient reports: Prediction of depression-related symptoms and adherence problems in automated health assessment services. *Journal of Medical Internet Research*, 15 (7), e2582. <https://doi.org/10.2196/jmir.2582>

Bibliografía complementaria

- Prize L. Mitsuku Wins 2019 Loebner Prize and Best Overall Chatbot at AISB X. AISB – The Society for the Study of Artificial Intelligence and Simulation of Behaviour. 2019. URL: <https://aisb.org.uk/mitsuku-wins-2019-loebner-prize-and-best-overall-chatbot-at-aisb-x/>
- Pumplun, L., Fecho, M., Wahl, N., Peters, F., y Buxmann, P. (2021). Adoption of Machine Learning Systems for Medical Diagnostics in Clinics: Qualitative Interview Study. J Med Internet Res, 23(10), e29301. <https://doi.org/10.2196/29301>
- Rathbone, A. L., & Prescott, J. (2017). The use of mobile apps and SMS messaging as physical and mental health interventions: Systematic review. In Journal of Medical Internet Research (Vol. 19, Issue 8, p. e7740). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/jmir.7740>
- Rahman, W., Lee, S., Islam, M. S., Antony, V. N., Ratnu, H., Ali, M. R., Mamun, A. al, Wagner, E., Jensen-Roberts, S., Waddell, E., Myers, T., Pawlik, M., Soto, J., Coffey, M., Sarkar, A., Schneider, R., Tarolli, C., Lizarraga, K., Ad-ams, J., ... Hoque, E. (2021). Detecting parkinson disease using a web-based speech task: Observational study. Journal of Medical Internet Research, 23 (10), e26305. <https://doi.org/10.2196/26305>
- Schario, M. E., Bahner, C. A., Widenhofer, T. v., Rajaballey, J. I., & Thatcher, E. J. (2022). Chatbot-Assisted care management. Professional Case Management, 27 (1), 19–25. <https://doi.org/10.1097/NCM.0000000000000504>
- Shan, Y., Ji, M., Xie, W., Qian, X., Li, R., Zhang, X., y Hao, T. (2022). Language Use in Conversational Agent–Based Health Communication: Systematic Re-view. J Med Internet Res, 24(7), e37403. <https://doi.org/10.2196/37403>
- Shorey, S., Ang, E., Yap, J., Ng, E. D., Lau, S. T., & Chui, C. K. (2019). A vir-tual counseling application using artificial intelligence for communication skills training in nursing education: Development study. Journal of Medical Internet Research, 21 (10), e14658. <https://doi.org/10.2196/14658>

Bibliografía complementaria

- Steinberg, D. M., Levine, E. L., Lane, I., Askew, S., Foley, P. B., Puleo, E., & Bennett, G. G. (2014). Adherence to self-monitoring via interactive voice response technology in an ehealth intervention targeting weight gain prevention among black women: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 16 (4), e2996. <https://doi.org/10.2196/jmir.2996>
- Wijesundara, J. G., Fukunaga, M. I., Ogarek, J., Barton, B., Fisher, L., Preusse, P., Sundaresan, D., Garber, L., Mazor, K. M., & Cutrona, S. L. (2020). Electronic health record portal messages and interactive voice response calls to improve rates of early season influenza vaccination: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 22 (9), e16373. <https://doi.org/10.2196/16373>
- Williams, R., Park, H. W., Oh, L., & Breazeal, C. (2019). Popbots: Designing an artificial intelligence curriculum for early childhood education. 33rd AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2019, 31st Innovative Applications of Artificial Intelligence Conference, IAAI 2019 and the 9th AAAI Symposium on Educational Advances in Artificial Intelligence, EAAI 2019, 33 (01), 9729–9736. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019729>
- Wong, J., Foussat, A. C., Ting, S., Acerbi, E., van Elburg, R. M., & Chien, C. M. (2021). A chatbot to engage parents of preterm and term infants on parental stress, parental sleep, and infant feeding: Usability and feasibility study. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 4 (4), e30169. <https://doi.org/10.2196/30169>

Intervención temprana y aplicación de recursos inteligentes

Web

- Amazon (2022a) Amazon Alexa official site: What is Alexa? (n.d.). Amazon (Alexa). <https://developer.amazon.com/es-ES/Alexa>. Última consulta 17 de julio del 2022.
- Amazon (2022b) Chatbot | Deep learning | Amazon Lex. (n.d.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/lex/>. Última consulta 17 de julio del 2022.
- Apple (2022) Siri. (n.d.). Apple (España). <https://www.apple.com/es/siri/> Última consulta 17 de julio del 2022.
- Chatcompose (2022) Plataforma de chatbots para marketing Y soporte. (n.d.). Chat-Compose - Chatbot Platform for Sales and Support Automation. <https://www.chatcompose.com/es.html>. Última consulta 17 de julio del 2022.
- Chatfuel (2022, 11). Chatfuel | Customer support and sales automation. <https://chatfuel.com/>. Última consulta 17 de julio del 2022.
- IBM (2022) IBM Watson assistant - Virtual agent. (n.d.). IBM - United States. <https://www.ibm.com/products/watson-assistant>. Última consulta 17 de julio del 2022.
- Google (2022). Dialogflow. <https://dialogflow.cloud.google.com/>. Última consulta 17 de julio del 2022.
- Meta (2022) Wit.ai. <https://wit.ai/> Última consulta 17 de julio del 2022.
- Microsoft (2022a) ¿Que es Cortana? (n.d.). Microsoft Support. <https://support.microsoft.com/es-es/topic/-qu%C3%A9-es-cortana-953e648d-5668-e017-1341-7f26f7d0f825>. Última consulta 17 de julio del 2022.
- Microsoft (2022b) Microsoft bot framework. (n.d.). <https://dev.botframework.com/> Última consulta 17 de julio del 2022.
- Open source conversational AI. (2020, December 1). Rasa. <https://rasa.com/> Última consulta 17 de julio del 2022.
- UNICEF (2022a) Safer Chatbots | UNICEF. (n.d.). Retrieved July 14, 2022, from <https://www.unicef.org/documents/safer-chatbots>
- UNICEF (2022b) Safer Chatbots Implementation Guide | UNICEF. (n.d.). Retrieved July 14, 2022, from <https://www.unicef.org/documents/safer-chatbots-implementation-guide>



Intervención temprana y aplicación de recursos inteligentes



¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!



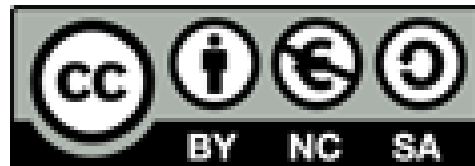
Co-funded by
the European Union



Intervención temprana y aplicación de recursos inteligentes

Licencia

Autor: Dr. D. Raúl Marticorena Sánchez
Área de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Departamento de Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior
UNIVERSIDAD DE BURGOS



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Compartir igual 4.0 Internacional. No se permite un uso comercial de esta obra ni de las posibles obras derivadas. la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula esta obra original



Licencia disponible en:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

