



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

**El principio cooperativo en el diseño de
chatbots y asistentes virtuales**

INFORME ACADÉMICO POR ACTIVIDAD PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
Licenciado en Lengua y Literaturas Hispánicas

PRESENTA

Gabino Rocha Pérez

ASESOR

Lic. Andrés A. Márquez Mardones



Ciudad Universitaria, CD. MX., 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradezco

A Santiago y Camilo, por llenarlo todo con su amor. A Antonieta, por apoyarme siempre y ser mi compañera de vida. A mis padres, por impulsarme y creer en mí hasta el final. A mi hermano Alejandro, por tener un buen consejo para todo.

A mi asesor, Andrés Márquez, por su entusiasmo y sabiduría. A mis lectoras, en especial a Ana Tsutsumi y Sylvia Ávila, por sus enseñanzas más allá de lo académico. A mis profesores, en especial a Julio Serrano y Fernando Morales, por transmitirme su pasión por la Lingüística y por la Literatura, respectivamente (aunque los Estudios literarios, en realidad, podrían ser una rama de la Lingüística). A Yosahandi Navarrete, Néstor Hernández-Green, Ramón Zacarías, Rebeca Pasillas, Sergio Ibáñez, Luz América Viveros y Fernanda López Escobedo, por tener en cada momento una valiosa lección y una palabra de aliento. A Gloria Báez, por regalarme la experiencia de dar clases en la Facultad.

A mis amigos y compañeros de trabajo, en especial a Ilse, Betsy, Jacob, Daniel, Metz, Ric y Duch, son el mejor equipo siempre. A Pablo, Jaime y Daniel Zenteno, por hacer realidad el gran proyecto que es *Gus Chat*.

A mis amigos del SUA, Itzul, Helena, Bruno, Sol, Gaby, Violeta, Archie, Alef, Elisa y Diana, porque sin ustedes la carrera no hubiera sido lo mismo.

Por último, agradezco a la UNAM, *Alma mater* siempre generosa.

Goya.

Para Santiago y Camilo

Índice

Introducción

1. ¿Qué es un *chatbot*?
2. Recorrido histórico
3. El *Principio Cooperativo* y los *chatbots*
4. Estructura básica para diseñar un *chatbot*
 - 4.1. Bienvenida (*onboarding*)
 - 4.2. Menú principal
 - 4.3. *FAQs* o *Flujos*
 - 4.4. Cierre
5. Reflexiones finales

Referencias

Introducción

La Lingüística computacional es un campo laboral en crecimiento para los egresados de la licenciatura en Lengua y Literaturas Hispánicas de nuestra Facultad. La demanda por lingüistas ha aumentado en los últimos años en empresas de Tecnologías de la Información (TI) a nivel global (Rodella, 2019), y es muy probable que esta tendencia perdure. No es raro encontrar vacantes en *Google*, *IBM*, *Amazon*, o en empresas locales como *Gus Chat* o *Yalo*, en las que se solicitan específicamente lingüistas con conocimientos en informática.

Cada vez son más comunes las aplicaciones tecnológicas en las que ocurre algún tipo de interacción lingüística entre seres humanos y programas computacionales (*software*). Los ejemplos más claros son los motores de búsqueda en internet y los traductores automáticos, pero también existen los *asistentes virtuales* o *chatbots*, los cuales pueden procesar mensajes de texto o voz de sus usuarios, y realizar distintas acciones a partir de ello. Algunos ejemplos conocidos de asistentes de voz (o bien, *voicebots*) son *Alexa*, de *Amazon*, y *Siri*, de *Apple*. En cuanto a asistentes de texto, se puede mencionar a *Blue*, de BBVA (2019), con el cual los clientes de dicha institución bancaria pueden realizar operaciones vía *chat*. En la creación y mantenimiento de este tipo de aplicaciones ha habido participación de lingüistas.

Por otra parte, este campo emergente demanda especialistas en áreas que, si bien no están relacionadas directamente con nuestro plan curricular, pueden considerarse como alternativas laborales. Una de ellas es el Diseño conversacional, que consiste en la creación de los mensajes con los que interactuamos en alguna interfaz digital conversacional. Los

diseñadores conversacionales son quienes principalmente crean los enunciados que los *chatbots* “dicen” cuando entablan una conversación con sus usuarios, como este mensaje de bienvenida en *Yoi*, de la Afore SURA (2018):

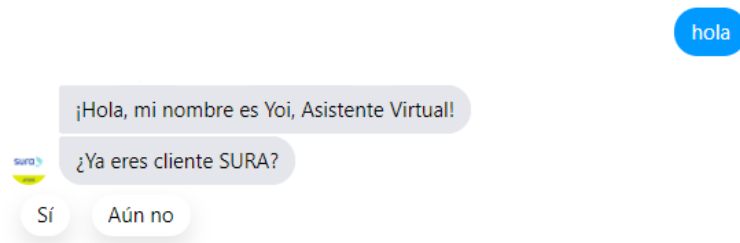


Imagen 1. Mensaje de bienvenida de *Yoi*

Aunado a ello, para que dichas aplicaciones puedan interactuar con las personas, es necesario agregarles un motor de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN, o *NLP*, por sus siglas en inglés). Esta rama de la Inteligencia Artificial aborda los procedimientos necesarios para habilitar la comunicación entre máquinas y seres humanos por medio de lenguas naturales, como el español o el inglés (Moreno, s.f.).

El PLN permite a los *chatbots* “entender” cuando sus usuarios les escriben, y responder con los mensajes o acciones más adecuados en función de la intención comunicativa detectada, la cual se denomina justamente *intención* (*intent*), término recuperado a partir de la Pragmática (ver Escandell, 1993, pp. 40-43):

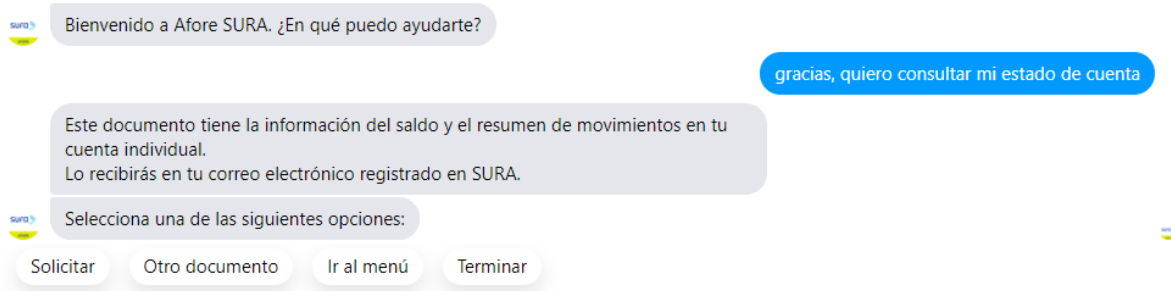


Imagen 2. Enunciado procesado por medio de PLN (SURA, 2018)

Tomando en cuenta lo anterior, el objetivo del presente Informe académico es exponer las principales técnicas y conocimientos adquiridos durante la licenciatura en Lengua y Literaturas Hispánicas que actualmente aplico en el ejercicio de mi actividad profesional. Desde mayo de 2019, me desempeñé como lingüista computacional en *Gus Chat*, empresa de TI basada en la Ciudad de México. Mi labor consiste en implementar (y en ocasiones diseñar) *chatbots* para múltiples tipos de industrias, como aseguradoras, afores, agencias de viajes e, incluso, instituciones educativas y gubernamentales. Otra de las funciones que realizo es capacitar a los clientes de *Gus Chat* para que puedan asimismo crear sus propios *bots*.

Me enfocaré en el Diseño conversacional, disciplina que a veces se equipara con el *UX Writing* (rama de la Estrategia de contenidos), pues requiere de conocimientos especializados en Pragmática, entre otros niveles del análisis lingüístico. Estos conocimientos se inscriben en el ámbito de la Lingüística general.

El Informe se divide en 5 apartados. En el primero, retomaré varias definiciones previas del término *chatbot*, con el fin de aproximarnos a una caracterización válida en la mayoría de los contextos. La segunda sección es un breve recorrido histórico, con el objetivo de situarnos en el auge que actualmente tienen los *chatbots* comerciales; en esta parte también

mencionaré algunas técnicas del análisis lingüístico que empleo en *Gus Chat*, para la configuración del PLN en los *bots*. En el tercer apartado expondré los principios fundamentales del Diseño conversacional y del *UX Writing*, para relacionarlos con el *Principio Cooperativo* de Paul Grice. En cuarto lugar, presentaré una estructura básica que utilizo para diseñar y configurar cualquier tipo de *chatbot*, así como para enseñar a otras personas a hacer esto mismo. Por último, haré una recapitulación de todo lo anterior, más algunas reflexiones finales, sobre todo en relación con posibles temas de investigación a futuro.

1. ¿Qué es un *chatbot*?

Al menos *Deep Blue* no disfrutó su triunfo
-Gary Kaspárov

Si entendemos el *habla* solamente como un intercambio de signos lingüísticos, orales o escritos, codificados de acuerdo al sistema de alguna lengua natural, entonces podría decirse que un *chatbot* es un programa informático con el que podemos “hablar”. No obstante, esta primera definición del término *chatbot* debe matizarse. El *habla*, siguiendo a Saussure (2016, pp. 40-46), no solo es la realización material de uno o más *signos lingüísticos*, sino que conlleva un proceso *volitivo e inteligente* por parte de los hablantes, quienes eligen voluntariamente las palabras que les permitan comunicar mejor sus pensamientos y emociones. También eligen cuándo y cómo manifestarlas en una conversación.

Decir que un *chatbot* es capaz de “hablar” implicaría atribuirle rasgos usualmente asociados a la inteligencia humana y, para algunos autores, esto no es factible. En *Mentes, cerebros y programas*, John Searle (1980) sostiene que las computadoras nunca podrán entender realmente lo que les decimos (y por tanto nunca serán inteligentes), pues solo responden conforme a las instrucciones más o menos complejas que nosotros mismos les damos.

Searle ilustra su postura con el ya clásico ejemplo de la *habitación china* (Challoner, 2004, pp. 11-12). Consiste en imaginar a una persona atrapada en un cuarto cuyas paredes están llenas de tarjetas con símbolos chinos. A través de una ranura, la persona recibe una historia escrita en chino y una serie de preguntas sobre ella, además de las instrucciones

necesarias para responderlas. Luego de comparar las tarjetas con el resto del material, logra encontrar los símbolos correctos para contestar las preguntas, y devuelve las tarjetas correspondientes al exterior. Quienes observan desde afuera pensarían que la persona en la habitación entiende chino, pero en realidad solo comparó una serie de símbolos formales siguiendo las reglas (o *programas*) que le fueron proporcionadas. No sabe absolutamente nada sobre dicha lengua.

De forma análoga, cuando un *chatbot* como el mencionado *Yoi* (SURA, 2018) responde al saludo de un usuario, sería únicamente gracias a determinadas reglas, según las cuales, luego de recibir un *input* parecido a “hola” o “¿qué tal?”, debe responder con un mensaje preestablecido para devolver el saludo. No podría decirse que entendió el significado de la palabra “hola”, ni que eligió conscientemente la respuesta más adecuada:

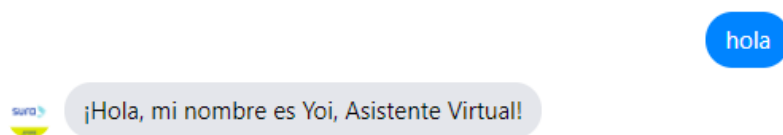


Imagen 3. Saludo del *chatbot Yoi*

Pero, a diferencia de Searle, otros autores (Turing, 1950; Challoner, 2004; Coheur, 2020) plantean que si una máquina es capaz de responder correctamente determinados *inputs* lingüísticos, aunque no pueda hacer(se) una representación semántica de los mismos, puede decirse, al menos, que se comporta como si fuera inteligente. Esta *ilusión de inteligencia* puede ser muy convincente, según la complejidad de su programación:

Se trata solamente de un problema de atribución, ... habrá algún día agentes programados suficientemente inteligentes, capaces y comunicativos como para que

la gente asuma simplemente que son artefactos conscientes. Entonces el problema de la consciencia de una máquina ya no será relevante. (Franklin, 2003, citado en Bartra, 2019, pp. 98-99)

En este sentido, existen actualmente un sinnúmero de *agentes virtuales* capaces de sostener interacciones coherentes y dirigidas con sus usuarios. *Aerobot*, de Aeroméxico (2016), por ejemplo, puede atender solicitudes muy variadas con el objetivo de cotizar vuelos o resolver dudas sobre los servicios de la aerolínea:

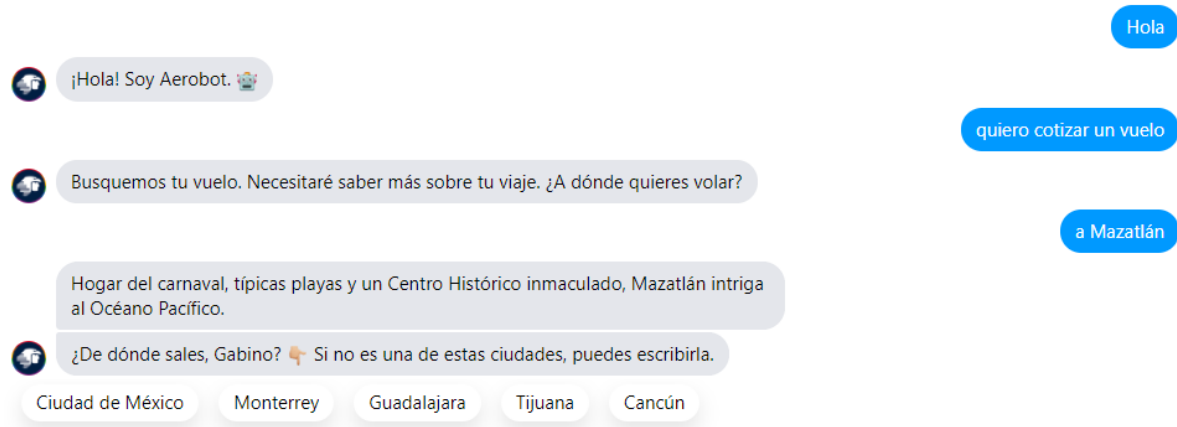


Imagen 4. Fragmentos de una conversación con *Aerobot*

De no ser por ciertos rasgos delatores, como habilitar botones para elegir la ciudad de origen y la digresión publicitaria sobre Mazatlán, este intercambio de mensajes bien podría confundirse con el inicio de una conversación atendida por un asesor humano.

Parece interminable el debate entre quienes descartan que las máquinas puedan ser conscientes algún día y quienes creen que desarrollarán un comportamiento tan sofisticado que se les podrá simplemente atribuir dicha cualidad (ver Morola, 2022). De hecho, se trata de uno de los problemas fundamentales de la Inteligencia Artificial (IA), la cual aborda los

diferentes aspectos comúnmente asociados con seres inteligentes (no exclusivamente humanos) que podrían ser replicados por medios tecnológicos (Challoner, 2004, pp. 4-7; Copeland, 2022).

Mientras tanto, será necesario ajustar la definición inicial de *chatbot*. No es pertinente considerar (aún) que estos programas informáticos posean la facultad del *habla*, aunque es evidente que, al menos, son capaces de imitarla. En este punto sí parece existir un consenso. Así, *Gus Chat* (2017) menciona que “los chatbots son una tecnología capaz de simular una conversación humana a través de una interfaz conversacional” (párr. 1).

A su vez, Amir Shevat (2017, caps. 1, 5) los caracteriza como *usuarios digitales* (*digital users, software-powered*), alojados en determinados canales de mensajería instantánea, los cuales permiten a las personas interactuar con marcas o servicios. Las máquinas se adaptan así a nuestra forma de expresarnos, y no al revés.

Finalmente, la Real Academia Española (2018) afirma, en el capítulo sobre Comunicación digital de su *Libro de estilo*, que actualmente es posible tener con un *asistente virtual* “lo que podríamos llamar conversaciones entre un humano y una máquina” (p. 308). Más adelante, reitera que estas “pequeñas aplicaciones conversacionales de texto” son capaces de mantener conversaciones y entender órdenes sencillas (p. 309).

Vale la pena detenerse en esta última referencia, pues resulta significativo que una de las principales Academias de la Lengua admita que la comunicación entre una persona y un programa informático pueda asemejarse a una conversación estándar. ¿En qué se fundamentaría tal suposición? ¿Cuáles serían los principios generales comunes a ambos tipos de interacción, si los hay? Más adelante se retomarán estas interrogantes.

Lo cierto es que los autores citados concuerdan en los siguientes rasgos característicos de los *chatbots*: 1) son programas informáticos, o *software*, por lo que no pueden ser personas publicando mensajes de forma masiva, como hacen los despectivamente llamados *bots* proselitistas (ver Imagen Digital, 2021); 2) son capaces de sostener conversaciones más o menos complejas con los humanos, independientemente de si se les puede o no atribuir inteligencia y voluntad propias; y 3) responden a través de alguna interfaz conversacional.

El tercer punto, menos comentado que los anteriores, podría sonar trivial, pero permite distinguir entre un *chatbot* y, por ejemplo, un formulario para instalar algún programa en la computadora. Este último se basa en solicitudes rígidas y unilaterales que el usuario debe responder en casillas específicas, por lo que no se podría considerar como una interfaz conversacional:

When it comes to bots, software meets humans on our playing field; they adhere to the way humans communicate and try to adjust to our way of thinking. The key is not to teach the user how to fill in a form, or to take them to the right page, but rather to recognize the user's intent (what does the user wish to do?) and to guide them in accomplishing that intent. (Shevat, 2017, cap. 5)

Los *bots* tienen un fundamento dialógico, por lo que sus hábitats naturales son precisamente los canales tecnológicos (valga el oxímoron) que posibilitan las interacciones bilaterales: redes sociales, *apps* de mensajería instantánea, *chats* en sitios web, plataformas de correo electrónico, bocinas, pantallas y otros dispositivos electrónicos.

En adelante, *chatbot* se utilizará en conformidad con los 3 rasgos definitorios expuestos arriba y, siguiendo a Shevat (2017, cap. 1), se tomarán por sinónimos *bot*, *chatterbot*,

experiencia conversacional y, con ciertas reservas, *IA conversacional (conversational AI)*, *agente* o *asistente virtual*. Varios autores, como Plata y Popoca (2021), reconocen una dicotomía entre *chatbots* y *asistentes virtuales*, donde los segundos cuentan con mayor capacidad de entendimiento, aprendizaje (*machine learning*) y personalización que los primeros, además de poder procesar mensajes de voz. Si bien es probable que esta distinción llegue a generalizarse pronto en el ámbito hispanico, los rasgos mencionados aplican para ambos términos, por lo que en este Informe serán intercambiables.

Por lo demás, la frontera entre ellos no parece ser muy clara aún (Wright, 2016; González, 2017; Shevat, 2017; Cummins, 2022), y la diferencia principal posiblemente sea una marca de prestigio que tiene *asistente virtual* en relación con *chatbot*. Incluso Silva (2020) utiliza *chatbot cognitivo* para referirse a un *bot* con una amplia capacidad de entendimiento del lenguaje natural, memoria y aprendizaje, equivalente a lo que sería un *asistente virtual*.

Finalmente, los *bots* así descritos constituyen solo un subtipo entre los múltiples *sistemas de diálogo* existentes (ver Allen *et al.*, 2001; Llisterri, 2006). Para Llisterri (2006, pp. 11-15), los *sistemas de diálogo* cuentan necesariamente con *módulos* para interactuar con el usuario a través del canal auditivo. Transforman los mensajes de voz recibidos en texto (*Automatic Speech Recognition, ASR*), para poder procesarlos en *módulos* de *entendimiento* y *generación del lenguaje natural (NLU y NLG, respectivamente)*, y, por último, convierten la respuesta generada en una nueva señal de audio para ser escuchada por el usuario (*Text-To-Speech, TTS*). Los *sistemas de diálogo* también pueden ser *multimodales* (ver Estrada, 2013, p. 22). Esto es, que incorporan otras fuentes de información, como el canal visual, e incluso otros modos de interacción, como la capacidad para realizar movimientos.

Varios tipos de *robots*, propiamente dichos, podrían considerarse *sistemas de diálogo multimodales* (pp. 25-27).

En el siguiente apartado se expondrán algunos hitos fundamentales en la historia de los *chatbots*, con el objetivo de entender mejor su devenir, desde mediados del siglo XX hasta la actualidad.

2. Recorrido histórico

Cualquier tecnología suficientemente avanzada
es indistinguible de la magia
-Arthur C. Clarke

El creciente número de empresas e instituciones que utilizan *chatbots* hoy en día podría hacerlos ver como un fenómeno reciente. Sin embargo, la idea de que las máquinas llegarían a comunicarse de forma parecida a los seres humanos fue vaticinada hace más de setenta años por Alan Turing, considerado como el padre de la Informática moderna.

Turing (1950) planteó que, en vez de indagar si las máquinas son capaces de pensar por sí mismas (*can machines think?*), sería más fructífero aplicarles una prueba, a modo de juego de imitación (*imitation game*), para determinar si pueden hacerse pasar por seres inteligentes. A esto se le conoce actualmente como *test de Turing* (ver Pinar *et al.*, 2000; Challoner, 2004; Shevat, 2017) y es muy útil para evaluar cualquier forma de inteligencia artificial.

El *test* consiste en pedir a un grupo de jueces (humanos) distinguir entre, por ejemplo, una serie de interacciones humano-máquina y otra de interacciones humano-humano. Si los jueces fallan en determinar cuáles pertenecen a cada tipo, con un porcentaje significativo de error, entonces el comportamiento de la máquina en cuestión habría sido prácticamente indistinguible respecto del de las personas muestreadas. Por lo tanto, pasa la prueba.

Este cambio de paradigma coincidió con la consolidación de diversas ramas de la IA, entre ellas el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), que aborda las técnicas y

conocimientos necesarios para lograr que las computadoras puedan comunicarse por medio de lenguas naturales (Domínguez, 2002; Moreno, s.f.). Así fue como surgió el primer programa capaz de simular una conversación humana, el *chatbot* Eliza.

Eliza pretendía emular a una psicóloga que da terapia a su interlocutor, no para suplir un tratamiento real, sino meramente como un ejercicio de esparcimiento (Weizenbaum, 1966). Cuando el usuario, quien hace las veces de paciente, le escribe un mensaje, Eliza contesta reformulando sus palabras y planteando una nueva pregunta o apelación, con el objeto de fomentar la introspección, tal como pasaría en una terapia psicológica centrada en el yo, o *rogeriana* (ver Bischof, 1973, pp. 366-368):

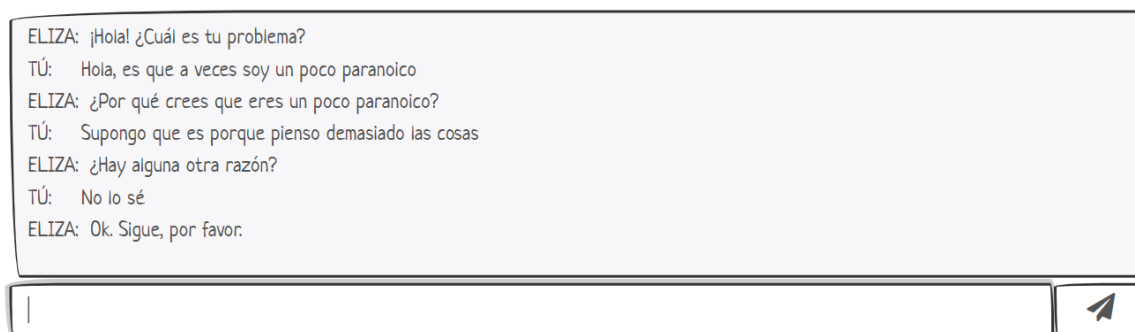


Imagen 5. Eliza adaptada al español por *DeixiLabs* (2018)

Si bien este programa puede dar cierta ilusión de entendimiento, en realidad funciona con un conjunto limitado de reglas para identificar determinadas secuencias de palabras en cada *input*. Esto detona una serie de respuestas predefinidas, que muchas veces incluyen una repetición exacta de las palabras identificadas (Coheur, 2020, pp. 32-33).

Dicha dinámica conforma una estructura conversacional entre el usuario y el *bot* que en la Pragmática se denomina *par adyacente*, esto es, “dos turnos consecutivos que presentan la particularidad de que, dado el primero, se espera que se produzca el segundo” (Tusón,

2002, p. 138), tal como en un saludo-saludo o en una pregunta-respuesta. En otras palabras, si Eliza detecta la secuencia “soy x ”, donde x representa cualquier caracter o serie de caracteres, su respuesta será “¿por qué crees que eres x ?”; ante la secuencia “tengo que y ”, responderá “¿desde cuándo tienes que y ?” o “¿y si no tuvieras que y ?”; y así en muchos casos similares. Por otro lado, cuando no se verifica ninguna correspondencia entre el *input* y alguna de las reglas, el *bot* da una respuesta libre de contexto para avanzar el diálogo, como “sigue, por favor” o “¿puedes dar más detalles?”.

Cuando Eliza fue presentada en 1966, algunos usuarios realmente creyeron estar hablando con una persona. Este fenómeno se bautizó como *efecto Eliza* y, en cierta forma, podría verse como una aplicación favorable (aunque implícita) del *test de Turing*.

No obstante, el primer *bot* que aprobó explícitamente dicha prueba fue Parry, creado en 1971 por Kenneth Colby (ver Domínguez, 2002; Coheur, 2020). En contraste con su predecesora, Parry personifica a un paciente con esquizofrenia (*paranoid schizophrenic*) y cuenta con un modelo más avanzado de PLN, por lo que puede reflejar esbozos de personalidad, contar historias y recordar el tema de la conversación. En uno de los experimentos realizados con Parry, un grupo de psiquiatras que interactuaban con él vía teletipo no pudieron diferenciar entre sus respuestas y las de pacientes humanos con esquizofrenia (Saxon, 2001). De ahí que se le reconozca como el primer programa en pasar el *test de Turing*.

Eventualmente, Parry y Eliza también sostuvieron un “diálogo”, sin intervención humana más allá de enviar alternadamente las respuestas de uno en forma de *inputs* para el otro,

como si Parry hubiera ido a tomar terapia con Eliza. Uno de los pasajes más interesantes que produjo este ejercicio fue recuperado por *The New York Times* en el obituario de Colby:

PARRY -- In my opinion, you have a one-track mind.

ELIZA -- What makes you think I have a one-track mind?

PARRY -- I used to go to the track every week.

ELIZA -- What does that suggest to you?

PARRY -- I avoid racetracks now because the races are fixed.

ELIZA -- Is that the real reason?

PARRY -- I'd rather not discuss it.

ELIZA -- What else would you like to discuss?

PARRY -- That's something I don't want to go into.

Imagen 6. Diálogo entre Parry y Eliza (Saxon, 2001)

Desde la creación de estos *chatbots* pioneros, los sistemas de PLN se han diversificado y optimizado ampliamente. Los que en la actualidad utilizan reglas rígidas se conocen como *modelos basados en conocimiento (knowledge-based, o hand-crafted)* (ACL, s.f.). Uno de los más difundidos es el *AIML (Artificial Intelligence Mark-up Language)*. Con este lenguaje de programación fueron construidos, por ejemplo, los *bots* del proyecto *A.L.I.C.E.* (Wallace 2003) y, más recientemente, *Kuki* (Worswick, 2013; Franzoni, 2020):

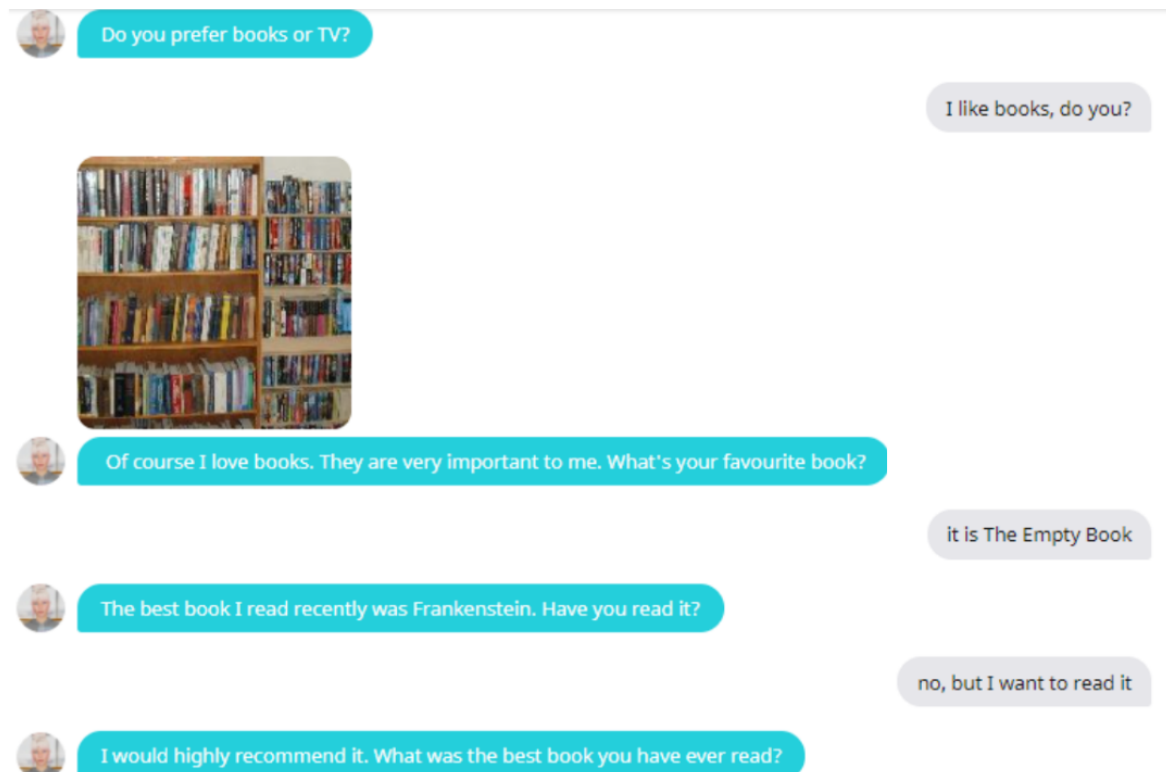


Imagen 7. Fragmentos de una conversación con *Kuki*

En contraste, existe otro tipo de *modelos basados en datos* (*data-driven, statistical, empirical*), que utilizan métodos cuantitativos para determinar la respuesta ante cada *input*. Entre ellos destacan las *word embeddings* (ver Coheur, 2020, p. 35), o bien, *representaciones vectoriales de palabras*. Este método consiste en transformar cada palabra en un vector numérico, en función de las relaciones de distribución que guarda con otras palabras, tomando como referencia un corpus lingüístico previamente parametrizado.

Uno de los fundamentos teóricos de los *embeddings* es la Semántica distribucional de Harris (1954), según la cual las palabras que ocurren en el mismo contexto tienden a tener significados relacionados, por lo que cada una puede ser caracterizada según las que aparecen alrededor (Angulo, 2019). Por ejemplo, si en el mismo texto aparece “gato” y también “felino”, *n* cantidad de veces, el modelo comienza a interpretarlos como términos

vinculados. Comúnmente se utilizan artículos de *Wikipedia* u otros repositorios *online* para el corpus de referencia, pues cuentan con una gran cantidad de textos sobre diversos temas. Esto produce un bosquejo de lo que podría considerarse una representación semántica artificial a partir del lenguaje natural, lo cual solventaría, en cierta medida, la reserva planteada por Searle sobre el entendimiento de las máquinas.

Actualmente se utilizan ambos tipos de *modelos* para la configuración del PLN. Plataformas como *Dialogflow*, de *Google* (2016), o *Flux*, de *Gus Chat* (2021), utilizan sistemas *data-driven* (o híbridos), mientras que *Pandorabots* (2008) emplea el *AIML*. No existen diferencias significativas en la forma de interactuar con los *chatbots* resultantes, pues todos funcionan con base en un intercambio de preguntas y respuestas o, en general, acción-reacción. La diferencia radica en cómo procesan información y realizan inferencias para determinar las acciones a realizar en cada momento.

Algo que sí ha repercutido profundamente en la forma de relacionarnos con estas tecnologías es el reciente auge de *bots* masivos, con fines distintos a la investigación científica. En este sentido, Domínguez (2002, p. 104) considera que la Lingüística computacional está siendo impulsada mayormente por el sector privado. Por su parte, Mario Tascón, periodista especializado en Lengua y medios digitales, ha dicho que “*Google dedica más recursos a la lengua que la RAE, el Cervantes y Fundéu juntos*” (citado en Rodríguez, 2019).

Los mencionados *bots* masivos se enfocan en *dominios restringidos* de conversación (Llisterri, 2006, p.12). No son capaces de comprender cualquier enunciado independientemente de su tema o complejidad lingüística. Al contrario, permiten realizar

actividades muy específicas a través del lenguaje, normalmente en relación con algún producto o servicio, como consultar la cartelera del cine o agendar una cita médica. Allen *et al.* (2001) emplean *diálogos prácticos* para referirse a esta clase de interacciones en las que ambos interlocutores están orientados a resolver una tarea en común.

Luego, los *asistentes virtuales* más difundidos hoy en día provienen justamente de empresas de tecnología globales. *Siri*, el asistente personal de *Apple*, y *Watson*, de *IBM*, vieron la luz en 2010, *Alexa* en 2014 y *Google Assistant* en 2016. Las aplicaciones de mensajería instantánea que utilizamos de forma cotidiana también han habilitado paulatinamente el uso de *chatbots* (Gus Chat, 2017; Durán, 2018; ChatCompose, 2019). *WeChat*, la principal *app* de mensajería en China, fue pionera en la implementación de *bots* masivos con fines comerciales, en 2013; *Slack*, *Telegram* y *Kik* hicieron lo propio en 2015; *Facebook* y *Skype* en 2016; *Whatsapp* en 2018; y, más recientemente, *Instagram* en 2021. Esto sin mencionar que el correo electrónico, los mensajes SMS e incluso las llamadas telefónicas tienen asimismo la capacidad de integrar *agentes virtuales*.

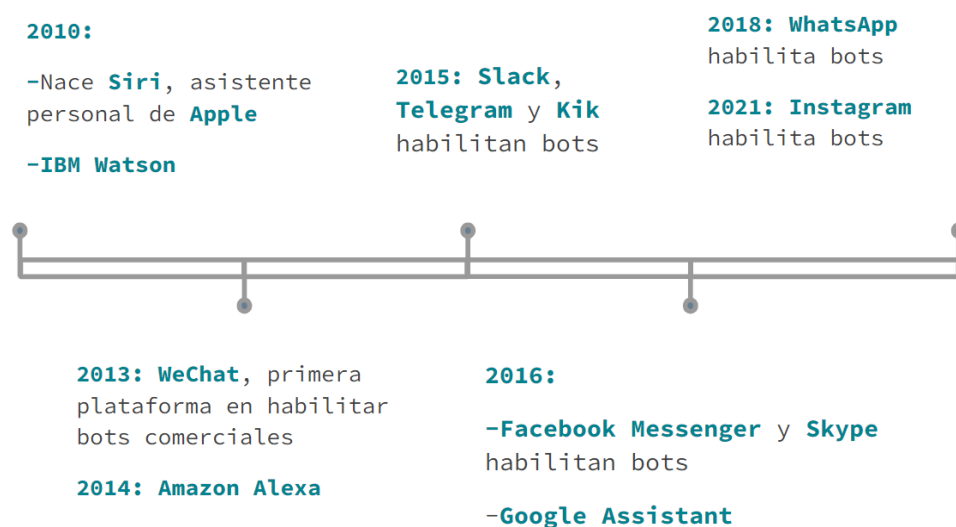


Imagen 8. Línea de tiempo: *chatbots* y aplicaciones de mensajería instantánea

En este panorama, la Lingüística computacional es cada vez más valorada por las empresas que desarrollan este tipo de aplicaciones (Domínguez, 2002, pp. 104-107; Rodella, 2019; ACL, s.f.). Dicha disciplina se enfoca en los sistemas que habilitan la comunicación humano-máquina, como los modelos de PLN que permiten a los *bots* transformar oraciones complejas en representaciones sencillas que puedan interpretar.

Muchas de las técnicas utilizadas en el PLN tienen su fundamento en los distintos niveles del análisis lingüístico, desde el fonético-fonológico hasta el discursivo (ver Domínguez, 2002; Plata y Popoca, 2021; Moreno, s.f.). En *Gus Chat*, empresa donde labora quien esto redacta, se analizan, por ejemplo, las *variantes de escritura* (e incluso *fonetizaciones*) que emplean los usuarios para determinadas palabras. De esta forma se consigue un mejor entrenamiento para el *bot*, lo cual le permite reconocer que cuando las personas escriben “póliza”, “poliza” o “polisa”, entre otras, se refieren al mismo objeto.

Otra técnica que los modelos de PLN, tanto de *Gus Chat* como de otras empresas de TI, retoman de la Lingüística es la *lematización* (Moreno, s.f.). Consiste en reducir las *flexiones* y *derivaciones* de las principales clases de palabras, como verbos y sustantivos, a sus formas de cita. Así, es indistinto si el *bot* recibe como *input* “quiero mi póliza”, “quisiera mi póliza” o “quería mi póliza”, pues es capaz de homologar las diferentes conjugaciones de “querer”, y determinar si en todos los casos el usuario pretende realizar la misma acción. Estos elementos nucleares son más fáciles de interpretar para una máquina.

En otro nivel del análisis lingüístico, el PLN también puede incorporar algún sistema de jerarquización *sintáctica*, para definir cuál es el verbo conjugado más relevante al delimitar la intención del usuario. Por ejemplo, en el *input* “¿cómo cancelo mi póliza?, porque me

llegó un cobro doble”, el *bot* debe dar mayor prioridad al verbo “cancelar”, sobre “llegar”, pues describe mejor la acción que se quiere realizar.

No obstante lo anterior, para que las máquinas puedan entablar una conversación real con las personas, deben fungir no solo como *destinatarios*, sino también como *emisores* de enunciados lingüísticos, y todos los mensajes que emiten los *bots*, al menos hasta la fecha, fueron planificados y redactados previamente por un ser humano. Esta tarea normalmente está a cargo de los *diseñadores conversacionales*, aunque los lineamientos de dicha práctica pueden descubrirse en algunos conceptos básicos de la Pragmática, como se verá en el siguiente apartado.

3. El Principio Cooperativo y los chatbots

Alexa, ponme música de Agustín Lara... por favor
@jugando090

El Diseño conversacional (*Conversation Design*, o *CxD*) es un lenguaje de diseño que consiste en la creación de los mensajes con los cuales interactúan los usuarios en alguna interfaz digital conversacional (ver Valero, 2019; Google, s.f.). Surgió a raíz de la necesidad de ofrecer aplicaciones menos deshumanizadas, que brinden la mejor experiencia conversacional posible.

No obstante, algo en lo que aparentemente coinciden los autores que han abordado el Diseño conversacional es en que, hasta la fecha, muchas de las experiencias cotidianas que ofrecen los *chatbots* no suelen ser positivas (Giangola, 2017; Shevat, 2017; Pearl, 2019; Black, 2020). Shevat (2017) inclusive empleó *amnesia de bot* (*Bot Amnesia*) para señalar su habitual dificultad para recordar el contexto de la conversación:



Imagen 9. Ejemplo de *amnesia de bot*

¿Por qué ocurre esto? A modo de conjetura, muchas de las interacciones con *bots* resultan insatisfactorias porque las personas tienden a tratarlos en función de las mismas dinámicas sociales que guardarían con otras personas, y esperan ese mismo trato, sin recibirlo, de parte de sus interlocutores virtuales.

En *The Media Equation*, Reeves y Nass (1996, p. 22) advirtieron que las computadoras capaces de mostrar conductas aunque sea mínimamente sociales, como tomar turnos, emitir frases o dar instrucciones, fomentan también respuestas sociales entre sus usuarios. No necesitan mucho para motivar dichas réplicas, pues, ante la duda, las personas parecen tratar a las máquinas como si fueran humanas: “*Computers are social actors*” (p. 28).

Si bien Reeves y Nass fueron pioneros, hacia fines del siglo XX, en describir y estudiar este fenómeno desde una perspectiva empírico-psicológica, la idea no es nueva. En 1795, J. G. Fichte, a partir de una reflexión *Sobre la capacidad lingüística*, había concluido ya que “el ser humano está dispuesto a adscribir vida y razón incluso a seres no vivos” (1996, pp. 20-21). Su propia esencia lo lleva a buscar racionalidad fuera de sí en todo momento, aunque esto implique adaptar lo no humano (la naturaleza, o en este caso, la tecnología) en concordancia consigo mismo.

En este punto ya es posible explicar por qué la RAE planteaba que actualmente tienen lugar “lo que podríamos llamar conversaciones entre un humano y una máquina” (2018, p. 308). En realidad, tanto la comunicación humano-humano como la humano-máquina estarían basadas en los mismos principios, siempre y cuando las personas estén dispuestas a considerar a las computadoras como *actores sociales*. Y al parecer lo están.

Esto permitiría deducir también la razón por la cual muchas experiencias conversacionales virtuales resultan negativas. En el ejemplo de la *amnesia* de Shevat, cuando el usuario recibe una respuesta de tipo “Lo siento, no te entendí”, sin ninguna reparación posterior de parte del *bot*, percibe este comportamiento no como un simple fallo técnico, sino como la transgresión de uno de los preceptos fundamentales en cualquier conversación humana: el *Principio Cooperativo*.

El *Principio Cooperativo* (PC), de Paul Grice (1991), establece que, cuando conversamos, no nos limitamos a emitir una serie de frases inconexas, sino que *cooperamos* para alcanzar un objetivo en común (pp. 515-516). Este objetivo puede o no delimitarse claramente, por ejemplo, al proponer un tema de discusión, y también puede evolucionar a lo largo de la charla. Ciertos enunciados inclusive pueden considerarse inadecuados cuando van en contra de su consecución:

A: ¿Podrías darme la hora?

B: Sí podría.

En este diálogo, la respuesta de B es correcta desde el punto de vista gramatical: responde afirmativamente a una pregunta de tipo sí/no. Pero se percibe como inadecuada porque A espera que B realice un *esfuerzo cooperativo* y le brinde la información que quiere saber en ese momento, la hora. El PC es tan fuerte que su incumplimiento por parte de algún interlocutor suele percibirse como una marca de ironía, descortesía o poca sinceridad.

El PC de Grice permite explicar asimismo las *implicaturas conversacionales* (pp. 513-515), o bien, el por qué ciertos enunciados comunican cosas más allá del significado literal de las palabras que los conforman:

A: ¿Sabes si X tiene novia?

B: Pues recientemente ha ido mucho a Veracruz...

[Ejemplo del Traductor de Grice]

Ahora B no responde de forma canónica la interrogación. Sin embargo, emite un enunciado mucho más cooperativo de acuerdo al objetivo tácito de la conversación: brindar la mayor cantidad de información posible sobre X, sin comprometerse con la veracidad de la misma. La respuesta de B no se limita a informar sobre los viajes recientes de X, sino que conlleva un par de *implicaturas conversacionales*: por un lado, sugiere, con mayor o menor certeza, que X tiene novia; por otro, hace una conjetura sobre su ubicación. Todo esto sin declararlo abiertamente. Esta riqueza de sentido solo puede explicarse en función del PC.

Más adelante, Grice menciona que el PC puede descomponerse en, por lo menos, cuatro *máximas* (con sus respectivas *submáximas*), las cuales guían las contribuciones de cada interlocutor para que la conversación sea lo más cooperativa posible (pp. 516-519). En otras palabras, cumplir estos preceptos dará como resultado satisfacer el PC:

- *Máxima de Cantidad*: consiste en brindar la cantidad de información necesaria para la consecución del objetivo conversacional y, al mismo tiempo, evitar informar de más. Cuando un interlocutor no da suficiente información entorpece el avance del diálogo, mientras que proporcionar datos superfluos podría confundir al otro.
- *Máxima de Calidad*: consiste en intentar que la información brindada sea verdadera, no decir algo que se crea falso o de lo cual no se cuenta con suficientes pruebas. El destinatario espera que los datos proporcionados por el emisor sean verdaderos o, por lo menos, fiables.

- *Máxima de Relación*: consiste en proporcionar información relevante de acuerdo al objetivo establecido en cada momento de la interacción. Puede resumirse como “ir directo al grano”.
- *Máxima de Modo*: consiste en expresarse con claridad, para lo cual se debe evitar ser oscuro, ambiguo o desordenado en la forma como se dicen las cosas. Mientras más sencillo sea para el destinatario entender el mensaje del emisor, ambos estarán más cerca de cumplir el objetivo de la conversación.

Es cierto que en ocasiones algunas *máximas* son más “urgentes” que otras. Es posible privilegiar alguna de ellas, siempre y cuando esto ayude a satisfacer de mejor manera el PC en general (p. 517). Por ejemplo, un emisor podría extender demasiado su enunciado, faltando a la *máxima de Cantidad*, si es la única forma de ser entendido a cabalidad por el destinatario, favoreciendo la *máxima de Modo*.

Por último, Grice aclara que todos estos preceptos solo son válidos si se admite que el objetivo central de las conversaciones es “intercambiar información de forma máximamente efectiva” (p. 518). El enfoque tendría que cambiar si se toman en cuenta otros fines, como gobernar o influir a los demás.

En este sentido, y volviendo al tema principal del Informe, ¿resulta factible aplicar el modelo de Grice en la comunicación humano-máquina? De hecho, sí. Históricamente, el propósito de los *bots* se ha vinculado con la *informatividad* y la *asistencia*, y no tanto con la persuasión, esto si consideramos el mencionado auge de los *bots* masivos con fines comerciales.

El Diseño conversacional retoma justamente el PC para guiar la creación de los enunciados con los que interactúan los *asistentes virtuales*. Muy probablemente, los primeros en plantear la aplicación de las *máximas* en las interacciones humano-máquina fueron, de nueva cuenta, Reeves y Nass (1996):

A key point about Grice's maxims is that people will assume that violations have social meaning. If a speaker violates any of the rules, the listener will assume that the speaker is not paying attention, or is being sarcastic, or is being intentionally unpleasant. All of these conclusions lead to negative consequences for media, because people will ascribe meaning to failure, whether the entity that fails is a person or a machine. (p. 32)

Prácticamente todos los autores que abordan el Diseño conversacional hoy en día (muchos de ellos relacionados con *Google*) citan directamente el PC y reconocen sus *máximas* como buenas prácticas al diseñar *asistentes virtuales*, término que prefieren en relación con *chatbot* (Giangola, 2017; Hodgson, 2018; Pearl, 2019; Conejos, 2020; Google, s.f.).

Por otra parte, se podría decir, hipotéticamente, que el *UX Writing* también retoma las *máximas* de Grice al definir los *pilares*, o *mejores prácticas* (*best practices*), para la creación de *microcopies* (*microcopy* en singular, o simplemente *copy*). Estos últimos son los mensajes directamente vinculados con las acciones de los usuarios en cualquier interfaz digital (Porter, 2009; Yifrah, 2017; Valero, 2019).

Los *pilares* del *UX Writing* son *claridad*, *concisión* y *utilidad* (Rung, 2017; Valero, 2019), y es posible aplicarlos en la mayoría de los enunciados de los *asistentes virtuales*, pues, a fin de cuentas, se trata de textos interactivos a través de una interfaz conversacional. Algunos

autores proponen taxonomías más extensas con hasta 15 buenas prácticas para los *microcopies* (Roberts, 2017). En realidad, en estos casos también sería posible reducirlas a los 3 *pilares* básicos mencionados, con la incorporación de lineamientos relacionados con la identidad de la marca (*branding*), como “estar en concordancia con la voz y el tono de la empresa”, o “ser agradable (*delightful*)”.

La *claridad*, equivalente a la *máxima de Modo*, se refiere a elegir palabras sencillas y evitar términos ambiguos o muy especializados para que el usuario pueda tomar conocimiento fácilmente del mensaje:

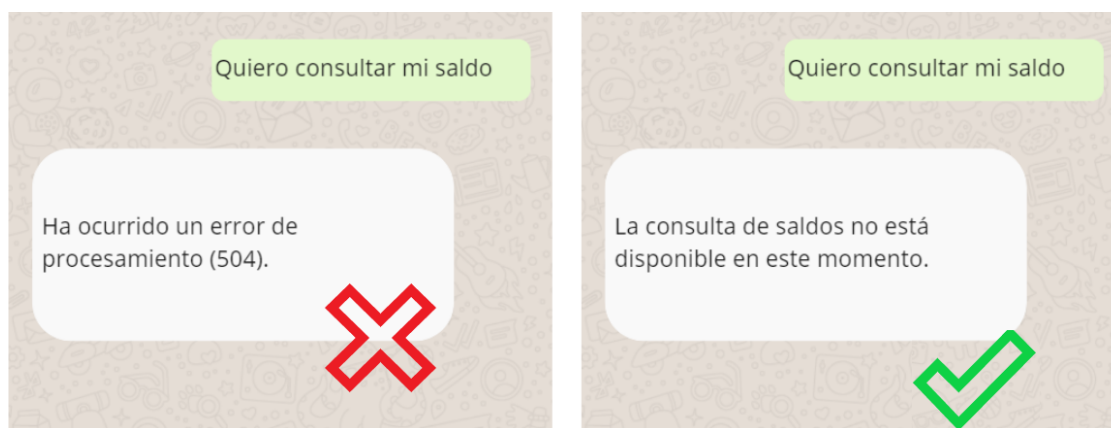


Imagen 10. Aplicación de la *claridad* en un mensaje de error

En este ejemplo, la respuesta original del *bot* no explica de forma transparente lo ocurrido cuando el usuario intenta consultar su saldo. Es complicado descifrar el error sin tener conocimientos técnicos. En cambio, una explicación más *clara* sería simplemente que la acción solicitada no está disponible, pero presumiblemente lo estará en el futuro.

La *concisión*, equivalente a la *máxima de Cantidad*, se trata de hacer frases breves y eficientes, cuidar que cada palabra tenga una función distinta para evitar redundancias, y colocar la información más importante al inicio:

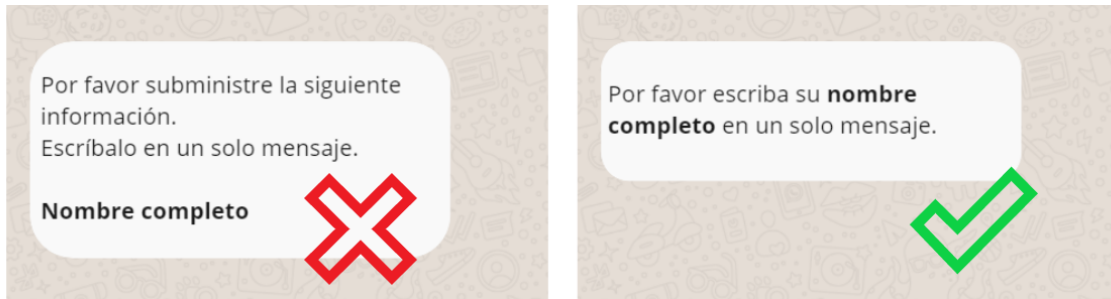


Imagen 11. Aplicación de la *concisión* en una solicitud de información

La finalidad de este nuevo *copy* es pedirle al usuario su nombre. El texto original resulta largo y repetitivo, por lo que es preferible acortarlo e incluir, en la medida de lo posible, la misma información en una sola frase.

La *utilidad*, equivalente a la *máxima de Relación*, consiste en dar al usuario la información que le ayude a alcanzar sus objetivos en cada momento de la conversación, pensar en sus necesidades e inquietudes para anticiparse a las acciones que desea realizar:

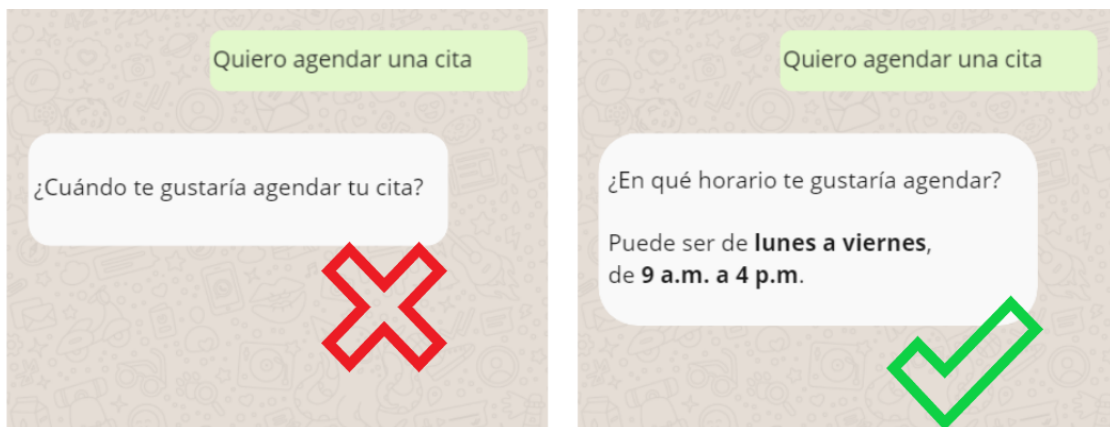


Imagen 12. Aplicación de la *utilidad* para agendar una cita

En realidad, la pregunta de la izquierda no está mal, pero al ser demasiado abierta podría propiciar que el usuario mencione un horario no disponible, lo cual tendría que ser rectificado en un turno adicional. Una mejor alternativa sería especificar desde el principio

los horarios elegibles. Esto haría el *copy* un poco más extenso, ciertamente, pero como decía Grice: a veces algunos principios son más “urgentes” que otros.

Vale la pena subrayar que dentro del *UX Writing* no parece haber algo equivalente a la *máxima de Calidad*, la cual prescribía dar información verdadera (o al menos verosímil). No obstante, en opinión de quien esto redacta, sería válido equiparar también dicha *máxima* con la *utilidad*, pues un mensaje falso es uno que no ayuda al destinatario a alcanzar sus objetivos.





Máxima de Cantidad		Concisión
Máxima de Calidad		*Utilidad
Máxima de Relación		Utilidad
Máxima de Modo		Claridad

Imagen 13. Propuesta de correspondencias entre las *máximas* del PC y los *pilares* del *UX Writing*

Luego, tanto las buenas prácticas del *UX Writing* como las del Diseño conversacional no serían otra cosa que la reformulación y aplicación de las *máximas* de Grice en la creación de interfaces digitales, incluidos los mensajes con los cuales se comunican los *asistentes virtuales*. Ésta podría ser la principal aportación de la Pragmática en el ámbito de los *bots*.

4. Estructura básica para diseñar un *chatbot*

Bots are a great new hammer,
but not everything's a nail
-Amir Shevat

En el apartado anterior se planteó que las *máximas* de Grice son fundamentales para generar los enunciados de los *chatbots* al interactuar con las personas. ¿Es posible definir también algunos lineamientos para la organización de dichos enunciados en un *flujo*?

El término *flujo*, en este contexto, se refiere a la totalidad de mensajes y acciones que es capaz de enviar o realizar, respectivamente, un *asistente virtual*. Contiene desde *copies* de error, botones, imágenes, hasta solicitudes de información y procesamiento de datos. Incluye además las reglas que sigue el programa para determinar la acción a seguir en cada punto de la interacción, es decir, la *lógica de flujo*. Las partes del *flujo* dependen de las funcionalidades de cada *bot* en particular, y son diseñadas a partir de las necesidades de sus usuarios y de las metas proyectadas por la empresa o institución que los implementa, entre otros factores.

A continuación, se presentará una *estructura básica* que puede encontrarse con frecuencia en los *bots* comerciales actuales. Se obtuvo a partir de analizar múltiples *chatbots* (o bien, *asistentes virtuales*), desarrollados en México entre 2016 y 2022, tanto por *Gus Chat* como por otras empresas como *Yalo*, *Artificial Nerds* y BBVA.

Nombre del bot	Empresa (año)	Canal
Aerobot	Aeroméxico (2016)	Facebook Messenger
Asistente virtual	Afirme (2020)	Facebook Messenger
Asistente virtual	Afirme (2020B)	Whatsapp
Andy	Artificial Nerds (s.f.)	Whatsapp
Blue	BBVA (2019)	Aplicación móvil
Rey	Burger King México (2020)	Whatsapp
Asistente virtual	Cinépolis (2018)	Facebook Messenger
Kike	Kueski (2022)	Facebook Messenger
Asistente virtual	MERCO (2022)	Whatsapp
Alex	Metlife (2022)	Sitio Web
Yoi	SURA Afore (2018)	Facebook Messenger

Tabla 1. *Bots* analizados (ver información completa en las Referencias)

Aunque estos *bots* cuentan con características distintas, tienden a presentar elementos en común, claramente reconocibles, como una especie de arquitectura mínima: Bienvenida, Menú principal, *FAQs* o *Flujos* y Cierre. Actualmente, esta *estructura básica* es utilizada por quien esto redacta en *Gus Chat*, como un instrumento para enseñar a las empresas a diseñar y configurar sus propios *asistentes virtuales*.



Imagen 14. Estructura básica para el flujo de un *bot*

Antes de explicar cada elemento, se debe aclarar que dicha *estructura* aplica solo para asistentes de texto. En los asistentes de voz, la naturaleza del canal auditivo dificulta desplegar opciones, por lo que no siempre es práctico incluir un menú, por ejemplo. Normalmente, los *voicebots* avanzan la conversación mediante preguntas concisas, como “¿En qué puedo ayudarte?” o “¿Te gustaría consultar tu saldo ahora?”, y procesan la respuesta del usuario vía PLN. Un *voicebot* con menú principal se asemejaría mucho a los actuales sistemas *IVR (Interactive Voice Response)*, o contestadoras automáticas, en los cuales el usuario debe escuchar todas las opciones hasta dar con la que busca, y marcar el dígito correspondiente.

Por último, la *estructura* en cuestión se encuentra sobre todo en *chatbots* reactivos, también llamados *inbound*, en contraste con los *bots* proactivos, u *outbound*. Los *bots inbound* responden únicamente cuando el usuario les escribe primero, mientras que los *outbound*

pueden enviar mensajes aunque no se les haya escrito previamente. Por esta razón, los segundos suelen utilizarse más para enviar campañas publicitarias, notificaciones o recordatorios.



Imagen 15. Ejemplo de un *bot outbound* (MERCOS, 2022)

4.1. Bienvenida (*onboarding*)

Cuando una persona inicia una conversación con un *asistente virtual*, el primer mensaje de éste suele ser un saludo, tal como en una conversación estándar. A esta parte del *flujo* se le llama precisamente bienvenida, saludo u *onboarding*:

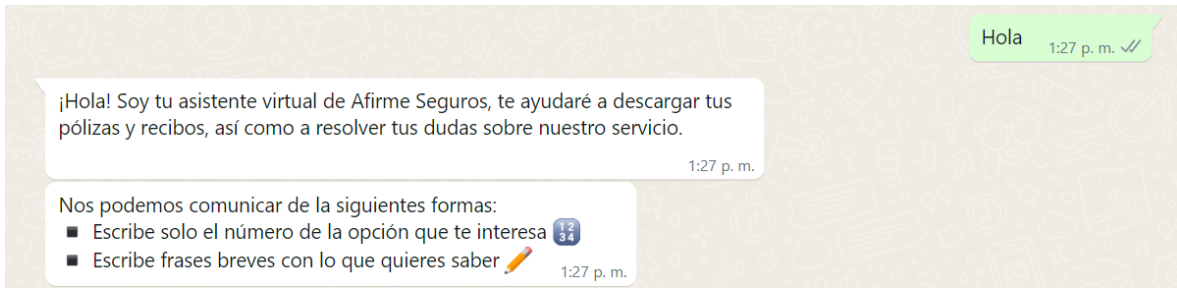


Imagen 16. Bienvenida del *asistente virtual* de Afirme (2020B)

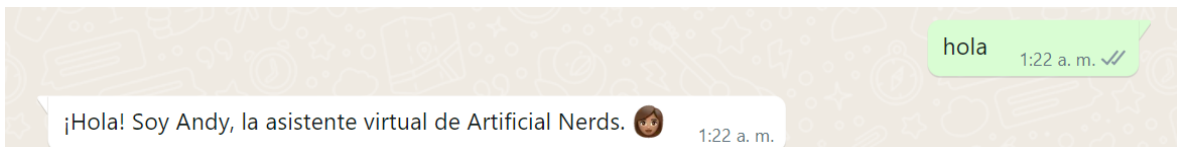


Imagen 17. Bienvenida de Andy (Artificial Nerds, s.f.)

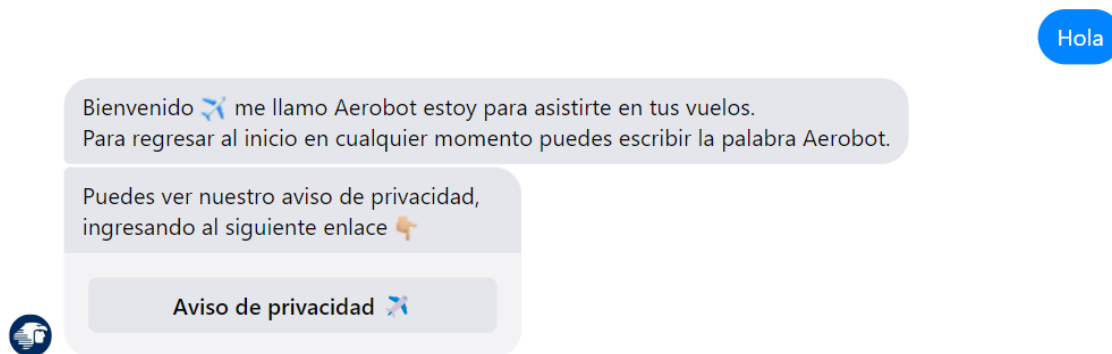


Imagen 18. Bienvenida de *Aerobot* (Aeroméxico, 2016)

Como se observa en estos ejemplos, después del *onboarding* es posible mostrar un pequeño Tutorial o el Aviso de privacidad de la empresa. Sin embargo, lo fundamental es presentar al *asistente virtual*, que puede o no tener un nombre propio, y de preferencia exponer su objetivo o funcionalidades principales.

La *máxima* que prevalece en este punto es la de *modo*. Es deseable hacerle saber al usuario que está interactuando con un *bot* desde el principio (no siempre resulta obvio), así como informarle con *claridad* las cosas que podrá hacer con el *asistente*, e indirectamente las que

no. A esto se le denomina *manejo de expectativas*, y podría incluso considerarse como un gesto de *cortesía* dentro de la pragmática de la comunicación humano-máquina.

4.2. Menú principal

El menú principal es donde se presentan las funcionalidades globales del *asistente virtual*. Normalmente viene después del *onboarding*, y puede incluir elementos interactivos para facilitar la navegación:

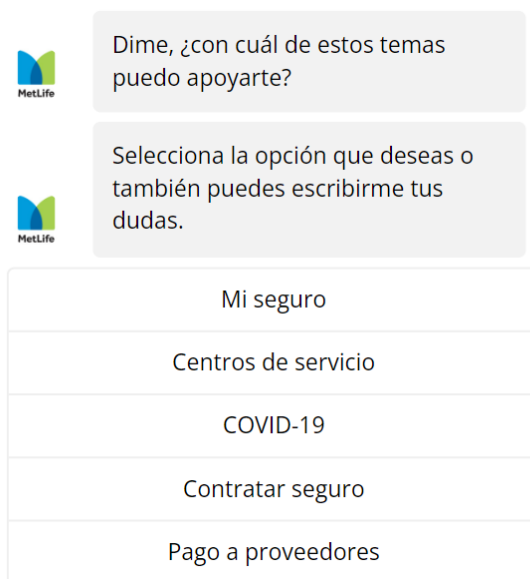


Imagen 19. Menú principal en *Alex* (Metlife, 2022)

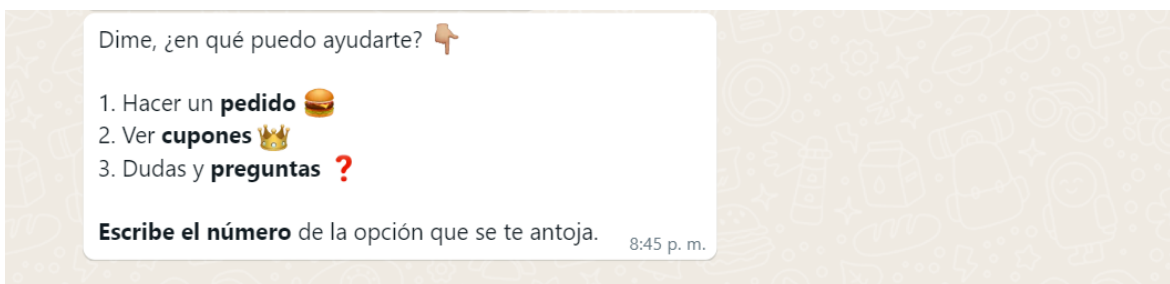


Imagen 20. Menú principal en *Rey* (Burger King México, 2020)

A partir de aquí, el usuario puede elegir opciones por medio de botones, números o palabras clave, según los recursos dispuestos por el *bot*. También suele estar habilitado un módulo de PLN para procesar dudas y solicitudes en caso de que la persona escriba, y así llevarla directamente al punto del flujo correspondiente:



Imagen 21. Enunciado procesado por PLN desde el menú de *Yoi* (SURA, 2018)

Como alternativa al menú principal, hay asistentes como *Blue* (BBVA, 2019) que lo sustituyen por una pregunta dirigida: “¿Qué necesitas hacer?”, tal como funcionan los *voicebots* (de hecho, *Blue* tiene la capacidad de procesar mensajes de voz):

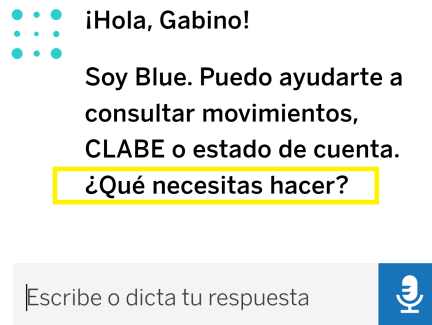


Imagen 22. Bienvenida y pregunta inicial de *Blue*

Sin embargo, esta parte del *flujo* también actúa como un distribuidor, que permite al usuario dirigirse hacia cualquier funcionalidad vía lenguaje natural, por lo cual tiene un propósito similar al de un menú. Desde luego, al no brindar una referencia visual de las funcionalidades, es necesario tener una gran capacidad de PLN, pues el usuario puede escribir de formas muy variadas su respuesta.

4.3. *FAQs o Flujos*

Esta debe ser la sección más heterogénea y difícil de analizar en un *bot*. En suma, se podría incluir aquí todo lo que está entre el Menú principal y el Cierre, pero como punto de partida, puede hacerse una distinción entre dos elementos muy recurrentes en los *chatbots* comerciales: *preguntas frecuentes* (en inglés, *Frequently Asked Question, FAQ*) y *flujos* particulares.

Las *FAQs* son una serie de preguntas, con sus respectivas respuestas, que comúnmente surgen sobre algún tema en un contexto determinado (Silva, 2020). Por ejemplo, se podrían obtener *FAQs* a partir de las dudas que tengan con mayor frecuencia los clientes de un

restaurante, como “¿cuáles son sus horarios?”, “¿tienen servicio a domicilio?” o “¿qué formas de pago aceptan?”.

En el ámbito de los *asistentes virtuales*, una *FAQ* es una respuesta predefinida que el usuario puede consultar, ya sea por medio de botones, palabras clave o enunciados. Por lo regular constituyen un único turno en la conversación:

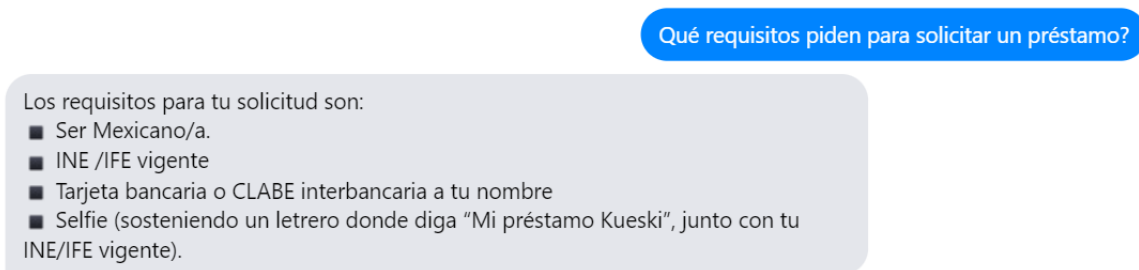


Imagen 23. *FAQ* procesada por Kike (Kueski, 2022)

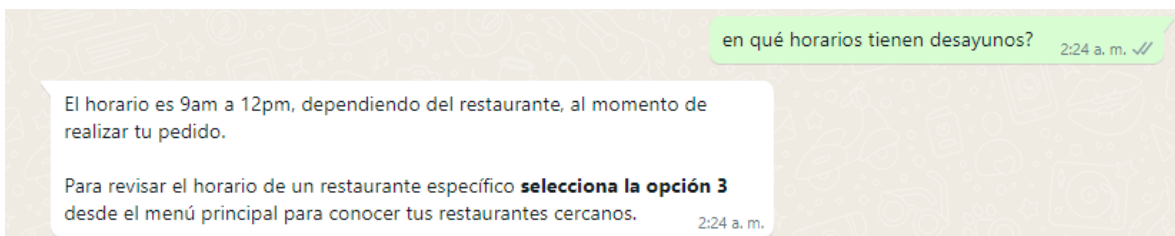


Imagen 24. *FAQ* procesada por Rey (Burger King México, 2020)

Las *preguntas frecuentes* pueden estar organizadas por temas o submenús a los cuales se accede desde el menú principal. La cantidad de niveles de información dependerá del número y complejidad de los tópicos que sea capaz de atender el *asistente*:



Imagen 25. Sección de *FAQs* en el menú principal de *Yoi* (SURA, 2018)

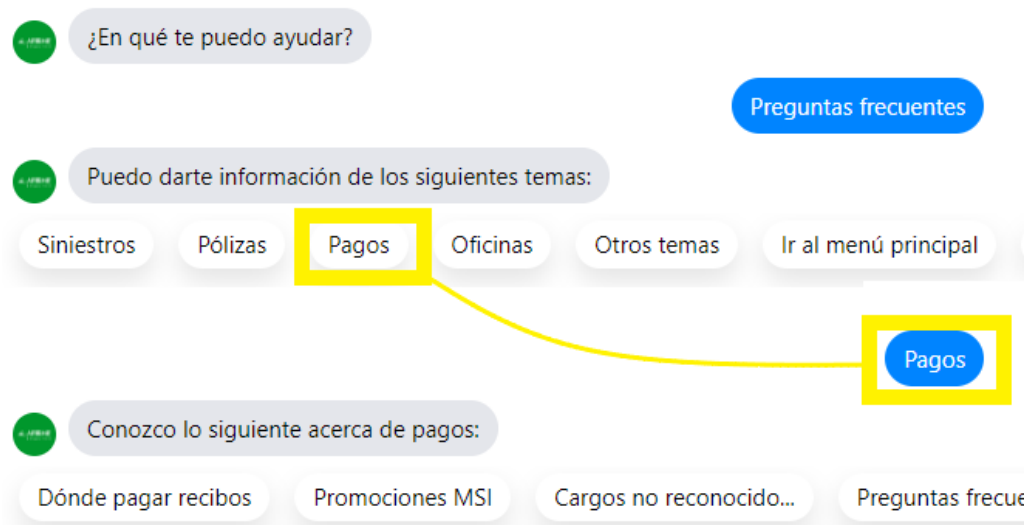


Imagen 26. Organización temática de las *FAQs* (Afirme, 2020)

Además de las *FAQs*, otros elementos que pueden conformar la sección central de un *chatbot* son sus *flujos* particulares, pero antes de analizarlos se debe revisar el significado de dicho término. Hasta aquí, *flujo* se ha utilizado, en sentido amplio, para aludir a la totalidad del *bot*. No obstante, en la práctica también se emplea con un alcance más

restringido, para cada una de las funcionalidades de extensión mayor a un turno conversacional y con un objetivo bien delimitado. Los *flujos*, en este sentido, suelen tener un carácter *transaccional* más que *informativo* (ver Llisterri, 2006, p. 16-17), en contraste con las *preguntas frecuentes*.

Cuando una persona pide a *Yoi* encontrar una sucursal de SURA, inicia el *flujo de ubicación*. Entonces, el *bot* le solicita su Código Postal, y luego de procesarlo internamente le devuelve las oficinas más cercanas, con la posibilidad de ver el mapa o agendar una cita en cada una de ellas:

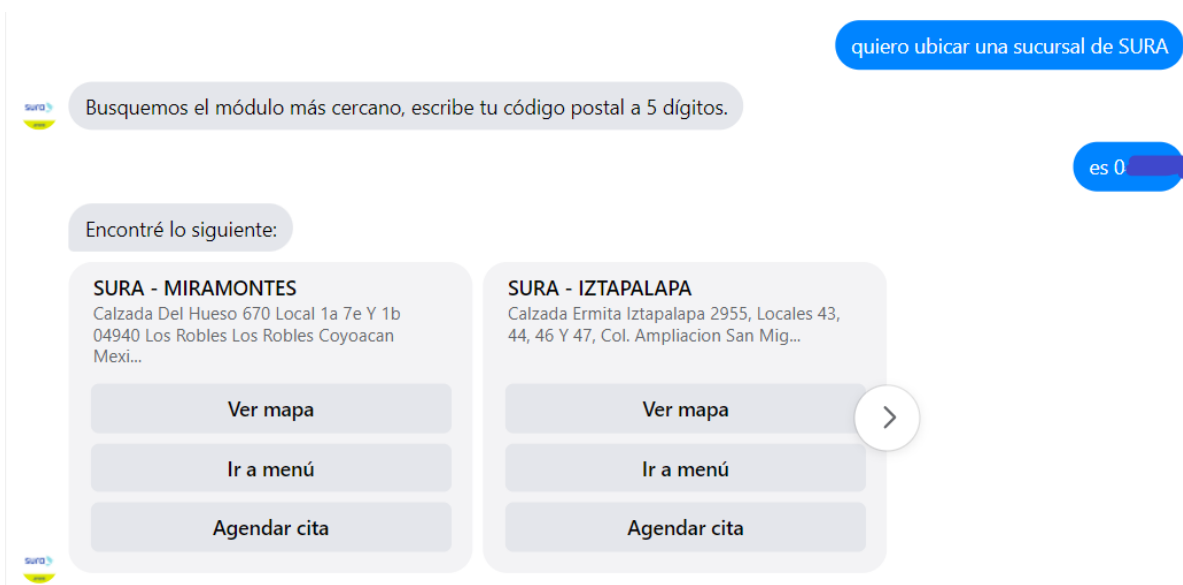


Imagen 27. Flujo de ubicación de sucursales en *Yoi* (SURA, 2018)

Los *flujos* son tan extensos y complejos como sea necesario para sus propios fines, y pueden combinar múltiples recursos como botones, links o imágenes. Para cotizar un viaje, *Aerobot* pide al usuario alrededor de seis datos en distintos turnos conversacionales, los cuales finalmente procesa y muestra las tarifas disponibles:

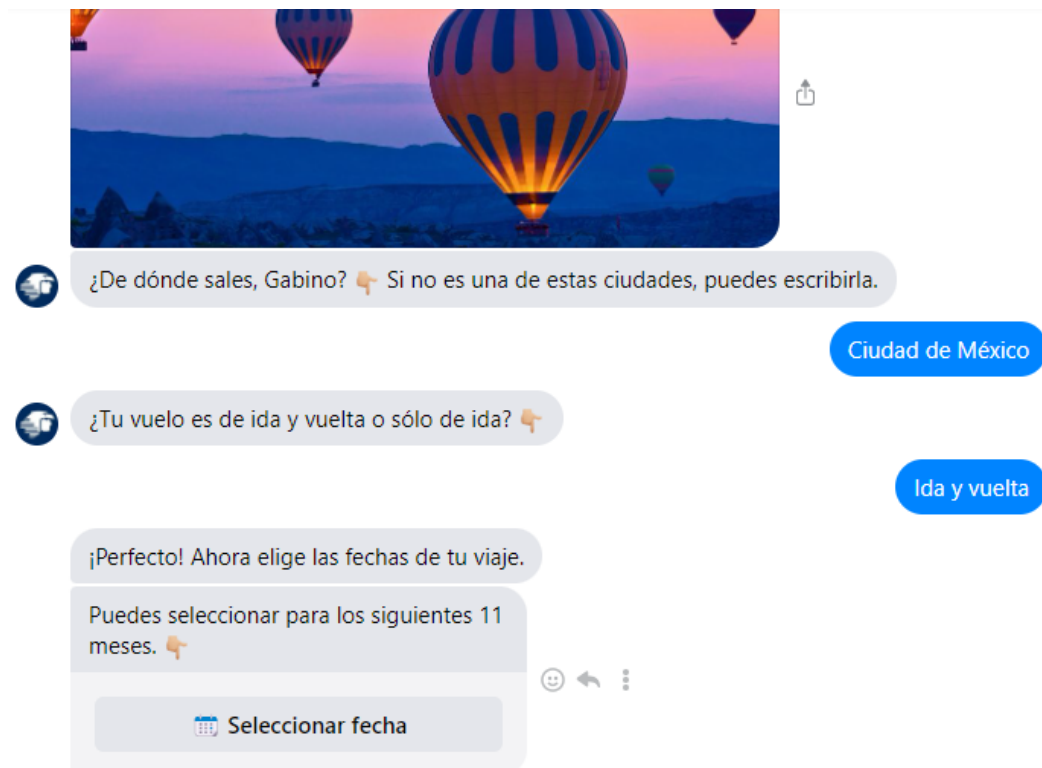


Imagen 28. Fragmento del *flujo de cotización* en *Aerobot* (Aeroméxico, 2016)

Por último, es recomendable que tanto las *FAQs* como los *flujos* sigan las *máximas* de Grice (*cantidad, cualidad, relación y modo*) en cada uno de sus enunciados. Siempre debe brindarse la información suficiente al usuario, además, los mensajes mostrados deben ser fiables, relevantes y estar escritos con la mayor claridad posible de acuerdo a la audiencia que se espera utilice el *asistente*.

4.4. Cierre

Independientemente de la extensión de las *FAQs* y de los *flujos* particulares, al final de cada uno aparece con bastante regularidad un Cierre. Las características de éste pueden variar mucho de un *bot* a otro, incluso entre una *FAQ* y otra, pero lo primordial es permitir al

usuario continuar con la interacción: hacer otra pregunta, volver al menú principal o ir a un *flujo* vinculado con el anterior. Por lo demás, es posible que todas las *FAQs* y *flujos* compartan el mismo mensaje de Cierre:

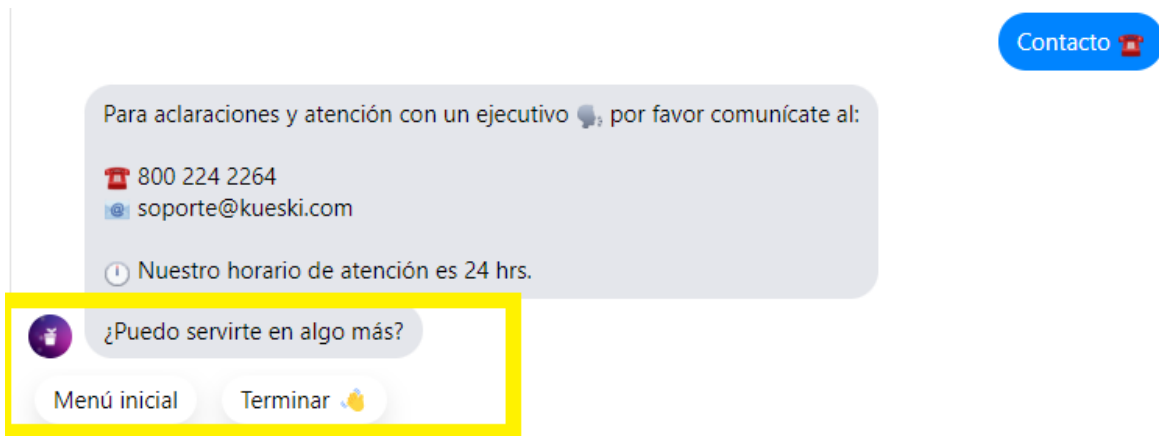


Imagen 29. Cierre general en Kike (Kueski, 2022)

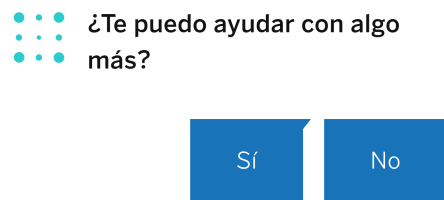


Imagen 30. Cierre general en *Blue* (BBVA, 2019)

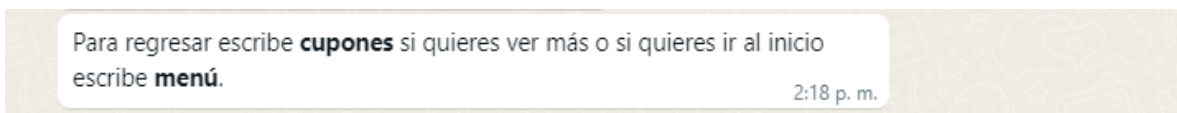


Imagen 31. Cierre del flujo de promociones en Rey (Burger King México, 2020)

Una práctica común es incluir una breve encuesta de satisfacción como parte del Cierre, para permitir calificar al *asistente* o dejar algún comentario. De este modo, es posible obtener retroalimentación valiosa de parte de quienes realmente utilizarán el *bot*, y así poder optimizarlo a futuro:

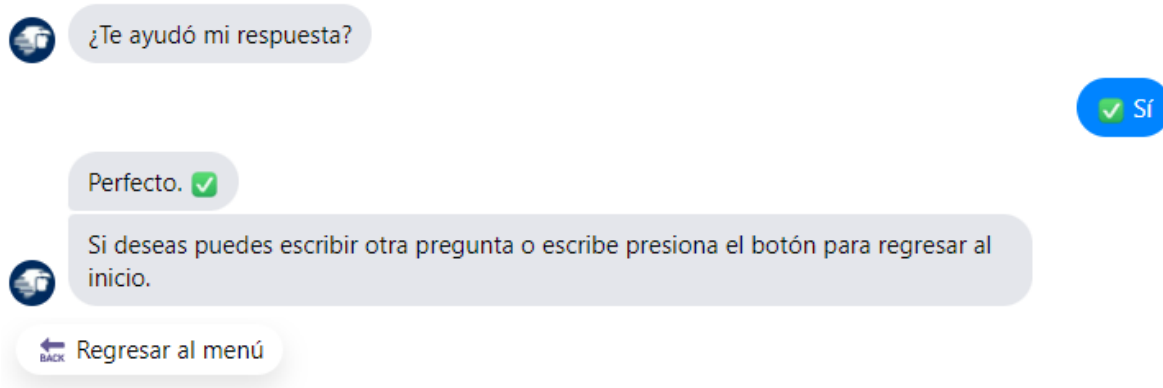


Imagen 32. Cierre con encuesta de tipo sí/no en *Aerobot* (Aeroméxico, 2016)



Imagen 33. Cierre y encuesta luego de consultar la cartelera en *Cinépolis* (2018)

5. Reflexiones finales

Cierro este Informe académico con una reformulación de la primera frase: La Lingüística computacional, así como el Diseño conversacional y el *UX Writing*, constituyen salidas laborales cada vez más relevantes para la carrera de Letras Hispánicas. A lo largo del texto no solo busqué exponer las técnicas y conocimientos de la licenciatura que aplico en mi actividad profesional, sino también acreditar la importancia de la Lingüística en general, y de la Pragmática en particular, para la industria de los *asistentes virtuales*. Esto en virtud de que la comunicación humano-máquina aparentemente se basa en los mismos principios que la comunicación humana.

Con esto en mente, delimité primero las características mínimas e invariables de los *chatbots*, o bien, *asistentes virtuales*, a partir de definiciones previas. Establecí que para los fines del presente Informe tomaría como sinónimos ambos términos, aunque en algún estudio más especializado será necesario revisar con detenimiento esta (presunta) dicotomía.

En segundo lugar, presenté ciertos acontecimientos históricos que permiten contextualizar el reciente auge de los *chatbots* comerciales, sobre todo de atención al cliente y automatización de procesos. Mencioné asimismo algunas metodologías del análisis lingüístico que suelen utilizarse, tanto en la empresa donde laboro como en otras del mismo giro, para la configuración del módulo de PLN en los *bots*. Los conceptos y habilidades necesarios para realizar dicha tarea los adquirí en varias de las materias que cursé durante la

carrera, como Lingüística (general), Fonética y Fonología, Morfosintaxis y Lexicología y Semántica, entre otras.

Posteriormente, expuse los fundamentos de las disciplinas encargadas de diseñar estas aplicaciones hoy en día (Diseño conversacional y *UX Writing*), y enfatice el vínculo que guardan respecto del *Principio Cooperativo* de Grice. Aquí vale la pena subrayar que al aplicar el PC para esquematizar las conversaciones humano-máquina, en realidad, se está adaptando un marco teórico primordialmente *descriptivista* para funcionar como una metodología *prescriptivista*. Esto puede tener varios inconvenientes no abordados en el Informe, sobre todo si desde la teoría no estaba considerado el contexto específico en el cual se espera aplicar la metodología resultante.

Suele darse por sentado que las conversaciones humano-máquina siguen las pautas descritas por Grice, pero también se ha observado que se pueden llegar a modificar los hábitos lingüísticos “naturales” al interactuar con *asistentes virtuales*. En vez de escribir o hablar como lo harían con otras personas, algunos usuarios tienden a sobre-simplificar sus enunciados con la idea de que así serán más fáciles de interpretar por sus interlocutores virtuales, lo cual no siempre es verdad (Lucast, 2022). Estos fenómenos propios del intercambio con una IA conversacional se deben seguir estudiando, sistemáticamente, desde la Lingüística.

En el último apartado del Informe, presenté una *estructura* que me ha servido para facilitar, tanto a mí como a las personas que me dedico a capacitar, el proceso de análisis y diseño de un *chatbot*. Por hacer una analogía con la Literatura, podría asemejarse a una *estructura narrativa* sencilla, con una introducción (*onboarding* y menú principal), un nudo o

desarrollo (*FAQs* o *flujos*) y un desenlace (cierre). Desde luego, esto obedece a una apreciación personal.

Una de las competencias que me fue preciso desarrollar como lingüista computacional, y que no está vinculada directamente con nuestro plan de estudios, es la de contar con nociones de programación. Ciertamente, para diseñar, configurar o incluso evaluar un *chatbot* no es indispensable saber programar: la mayoría de las empresas de TI, incluyendo a *Gus Chat*, trabajan con *interfaces gráficas (GUI)* que permiten manipular el código de un *asistente virtual* sin necesidad de tener una formación técnica especializada. Sin embargo, saber cómo operan los *lenguajes de programación* implicados resulta de gran ayuda para colaborar en un equipo interdisciplinario, como los cuales se requieren para crear este tipo de tecnologías. *Python* es el *lenguaje* empleado con mayor frecuencia en la industria de la IA, pero en esencia no es muy diferente respecto de otros, como *Java* o *C++*.

En cuanto al alcance de este Informe académico, no fue mi intención revisar exhaustivamente las aportaciones de la Pragmática, ni mucho menos de la Lingüística, en el ámbito de los *bots*. Por lo tanto, a futuro será posible abordar otros fenómenos lingüísticos en la interacción humano-máquina, como el intercambio de *turnos*, los mecanismos de *reparación*, la *distancia social* o la *cortesía* (ver Escandell, 1993). En la actualidad contamos con una gran cantidad de datos espontáneos para indagar si los fenómenos observados en la conversación humana se replican consistentemente, desde la perspectiva del usuario o desde la del diseñador de un *asistente virtual*.

Por lo demás, la mayor deuda de este Informe quizás haya sido no ahondar en las mejores prácticas cuando se considera a los *bots* como *destinatarios*, y no solo como *emisores*, de

enunciados lingüísticos. Es decir, qué conceptos y metodologías lingüísticas se han aplicado en la configuración de sus modelos de PLN para poder entender cada vez mejor a las personas. Se han identificado ya múltiples factores que suelen comprometer el funcionamiento del PLN en este sentido (ver Llisterri, 2006; Coheur, 2020), como la *ambigüedad* y la *polisemia* inherentes al lenguaje humano, la identificación de *referentes* y elementos *elididos* en las oraciones, la capacidad para atender solicitudes *fuera de lugar* (*Out-of-Domain*) o incluso para procesar *variantes ortográficas* y de *registro*.

Luego, reitero la necesidad de que especialistas en el estudio sistemático del lenguaje, es decir, lingüistas, participen en el diseño, configuración y análisis de cualquier aplicación de IA conversacional. La Lingüística aún tiene mucho que aportar en este campo.

Referencias

- Aeroméxico (2016). *Aerobot* [Chatbot]. Facebook. Recuperado el 20 de julio de 2021 de <https://www.messenger.com/t/362430908370>
- Afirme (2020). *Asistente virtual* [Chatbot]. Facebook. Recuperado el 14 de abril de 2022 de <https://www.messenger.com/t/456578794535035>
- _____ (2020B). *Asistente virtual* [Chatbot]. Whatsapp. Recuperado el 14 de abril de 2022 de <https://wa.me/5218183800101>
- Allen, J., Byron, D., Dzikovska, M., Ferguson, G., Galescu, L. y Stent, A. (2001). Towards Conversational Human-Computer Interaction. *AI Magazine*, (22)4, 27-37. <https://www.cs.rochester.edu/research/cisd/pubs/2001/allen-et-al-aimag2001.pdf>
- Angulo, C. (2019). *Desarrollo de representaciones vectoriales de palabras para español de Costa Rica*. [Tesis de maestría, Universidad de Costa Rica]. Recuperado el 11 de febrero de 2022 de <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/79814/Desarrollo%20de%20representaciones%20vectoriales%20de%20palabras%20Costa%20Rica.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20word%20embeddings%20son%20generados,%5BSierra%20Mart%C4%B1ez%2C%202017%5D>
- Artificial Nerds (s.f.). *Andy* [Chatbot]. Whatsapp. Recuperado el 17 de abril de 2022 de <https://wa.me/5218003230519>
- Association for Computational Linguistics [ACL] (s.f.). *What is the ACL and what is Computational Linguistics?* ACL. Recuperado el 31 de mayo de 2021 de <https://www.aclweb.org/portal/what-is-cl>
- Bartra, R. (2019). *Chamanes y robots: Reflexiones sobre el efecto placebo y la conciencia artificial*. Anagrama.
- BBVA (2019). *Blue* [Asistente virtual]. En *BBVA México*. (11.43.220204) [Aplicación móvil]. Google Play. Recuperado el 14 de febrero de 2022 de https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bancomer.mbanking&hl=es_MX

- Bischof, L. J. (1973). *Interpretación de las teorías de la personalidad: Enfoque de poder explicativo y capacidad predictiva*. Trillas.
- Black, H. (16 de diciembre de 2020). *The Basics & Best Practices of Writing for Chatbots Webinar Replay | UXPA Webinar* [Archivo de Video]. Youtube. Recuperado el 14 de febrero de 2022 de <https://www.youtube.com/watch?v=09aEj-uL1AY>
- Burger King México (2020). *Rey* [Chatbot]. Whatsapp. Recuperado el 17 de abril de 2022 de <https://wa.me/5215513093333>
- Challoner, J. (2004). *Inteligencia Artificial: Guía para principiantes*. Planeta.
- ChatCompose (2019). *Historia de los chatbots*. ChatCompose. Recuperado el 18 de septiembre de 2021 de <https://www.chatcompose.com/historia.html>
- Cinépolis (2018). *Asistente virtual* [Chatbot]. Facebook. Recuperado el 15 de abril de 2022 de <https://www.messenger.com/t/212235555192>
- Coheur, L. (2020). From Eliza to Siri and Beyond. *Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems. Communications in Computer and Information Science*, 1237, 29-41. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50146-4_3
- Conejos, F. (25 de marzo de 2020). *La Guía Definitiva del Diseño Conversacional*. Landbot Blog. Recuperado el 16 de febrero de 2022 de <https://landbot.io/es/blog/guia-diseno-conversacional#section-1-1>
- Copeland, B. (18 de marzo de 2022). Artificial intelligence. En *Encyclopedia Britannica*. Recuperado el 13 de junio de 2022 de <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>
- Cummins, E. (15 de enero de 2022). *What is Conversational AI and How Does it Work?* Netomi Blog. Recuperado el 6 de marzo de 2022 de <https://www.netomi.com/conversational-ai>

DeixiLabs (2018). *Eliza* [Chatbot]. DeixiLabs. Recuperado el 31 de mayo de 2021 de <http://deixilabs.com/eliza.html>

Domínguez, A. (2002). Lingüística computacional: un esbozo. *Boletín de Lingüística*, 18, 104-119. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34701805>

Durán, P. (30 de agosto de 2018). *Chatbots en WeChat, el WhatsApp chino que encanta a las empresas*. Planeta Chatbot. Recuperado el 18 de septiembre de 2021 de <https://planetachatbot.com/chatbots-en-wechat-whatsapp-chino-empresas>

Escandell, M. V. (1993). *Introducción a la pragmática*. Anthropos.

Estrada, V. M. (2013). *Análisis de actos de habla con el esquema DIME-DAMSL: Modelación de diálogos prácticos en transacciones para la interacción humano-computadora*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://132.248.9.195/ptd2013/agosto/0699573/Index.html>

Fichte, J. G. (1996 [1795]). *Sobre la capacidad lingüística y el origen de la lengua*. Tecnos.

Franzoni, A. L. (2020). *Chateando con Mitsuku*. Revista Digital Universitaria. Recuperado el 13 de julio de 2021 de <https://www.revista.unam.mx/2020v21n1/chateando-con-mitsuku>

Giangola, J. (2017). *Applying Built-in Hacks of Conversation to Your Voice UI (Google I/O '17)* [Archivo de Video]. Youtube. Recuperado el 19 de febrero de 2022 de https://www.youtube.com/watch?v=wuDP_eygsvs

González, C. F. (8 de diciembre de 2017). *¿Cuál es la diferencia entre un chatbot y un asistente virtual?* inbenta. Recuperado el 14 de febrero de 2022 de <https://www.inbenta.com/es/blog/cual-es-la-diferencia-entre-un-chatbot-y-un-asistente-virtual>

Google (2016). *Dialogflow* [Plataforma]. <https://dialogflow.cloud.google.com>

_____ (s.f.). *What is conversation design?* Google Assistant. Recuperado el 12 de febrero de 2022 de _____

<https://developers.google.com/assistant/conversation-design/what-is-conversation-design>

Grice, H. P. (1991). Lógica y Conversación (Trad. J. J. Acero). En L. M. Valdés Villanueva (Ed.), *La búsqueda del significado: lecturas de filosofía del lenguaje* (pp. 511-530). Tecnos.

Gus Chat (19 de julio de 2017). *Qué son los chatbots y por qué 85% de los centros de contacto serán operados por ellos en el 2020*. Gus. Recuperado el 12 de febrero de 2022 de <https://gus.chat/blog/los-chatbots-85-los-centros-contacto-seran-operados-en-2020>

_____ (2021). *Flux* [Plataforma]. <https://gus.chat>

Harris, Z. S. (1954). Distributional Structure. *WORD*, (10)2-3, 146-162. Recuperado el 11 de febrero de 2022 de <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00437956.1954.11659520>

Hodgson, P. (20 de diciembre de 2018). *Conversation Design Principles: Lightning Talk with Peter Hodgson* [Archivo de Video]. Youtube. Recuperado el 26 de febrero de 2022 de https://www.youtube.com/watch?v=O2_A0ViX2Pg

Imagen Digital (17 de mayo de 2021). ¿Quién hace el trabajo sucio en las elecciones? Así trabajan y operan los Bots en México. *Dinero en Imagen*. Recuperado el 11 de septiembre de 2021 de <https://www.dineroenimagen.com/management/quien-hace-el-trabajo-sucio-en-las-elecciones-asi-trabajan-y-operan-los-bots-en-mexico>

Kueski (2022). *Kike* [Chatbot]. Facebook. Recuperado el 11 de abril de 2022 de <https://www.messenger.com/t/515293065153785>

Llisterri, J. (2006). Introducción a los sistemas de diálogo. *Los sistemas de diálogo* (pp. 11-21). Bellaterra-Soria: Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado el 28 de junio de 2022 de https://joaquimllisterri.cat/publicacions/Llisterri_06_Sistemas_Dialogo.pdf

Lucast, E. (22 de julio de 2021). Do we need to train people to talk to bots? *LinkedIn*. Recuperado el 2 de agosto de 2022 de <https://www.linkedin.com/pulse/do-we-need-train-people-talk-bots-ellen-lucast-ph-d>

-

MERCO (2022). *Asistente virtual* [Chatbot]. Whatsapp. Recuperado el 19 de abril de 2022 de <https://wa.me/5218186258650>

Metlife (2022). *Alex* [Chatbot]. Metlife México. Recuperado el 15 de abril de 2022 de <https://www.metlife.com.mx>

Moreno, A. (s.f.). *Procesamiento del lenguaje natural ¿qué es?*. IIC. Recuperado el 13 de julio de 2021 de <https://www.iic.uam.es/inteligencia/que-es-procesamiento-del-lenguaje-natural>

Morola, J. (23 de junio de 2022). *LaMDA, Google y cuando jugar con una inteligencia artificial es posible*. El País. Recuperado el 29 de junio de 2022 de <https://elpais.com/babelia/2022-06-24/lamda-google-y-cuando-jugar-con-una-inteligencia-artificial-es-posible.html>

Pandorabots (2008). *Pandorabots* [Plataforma]. <https://home.pandorabots.com/home.html>

Pearl, C. (14-15 de marzo de 2019). *Everything You Ever Wanted to Know About Conversation Design but Were Afraid to Ask* [Ponencia]. Future of Information and Communication Conference (FICC). San Francisco, Estados Unidos. <https://www.youtube.com/watch?v=vafh50qmWMM>

Plata, G. & Popoca, E. (6 de septiembre de 2021). *Diseñar chatbots y asistentes virtuales* [Podcast]. UX en Español. <https://open.spotify.com/episode/28xH372WFvVj3l0GU6Ohuu>

Pinar, A., Cicekli, I. & Akman, V. (2000). Turing Test: 50 Years Later. *Minds and Machines*, 10, 463-518. <https://doi.org/10.1023/A:1011288000451>

Porter, J. (9 de junio de 2009). Writing Microcopy. *Bokardo*. Recuperado el 3 de marzo de 2022 de <http://bokardo.com/archives/writing-microcopy>

- Real Academia Española [RAE] (2019). Escritura y comunicación digital. *Libro de estilo de la lengua española: según la norma panhispánica* [2018] (pp. 269-312). Planeta.
- Reeves, B. & Nass, C. (1996). *The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*. Cambridge.
- Roberts, S. (2017). Microcopy: a taxonomy and synthesis of best practices. *Straton Roberts*. Recuperado el 3 de marzo de 2022 de <http://www.stratonroberts.com/projects/microcopy/Microcopy.pdf>
- Rodella, F. (2019). *Los lingüistas que enseñan a leer, hablar y escuchar a las máquinas*. El País. Recuperado el 22 de abril de 2021 de https://elpais.com/tecnologia/2019/09/03/actualidad/1567509433_035417.html
- Rodríguez, J. (29 de marzo de 2019). “Google dedica más recursos a la lengua que la RAE, el Cervantes y Fundéu juntos”. *El País*. Recuperado el 12 de febrero de 2022 de https://elpais.com/cultura/2019/03/29/actualidad/1553890134_763695.html
- Rung, A. (2017). *Three UX Writing Best Practices* [Ponencia]. Google I/O 2017. G. Ligertwood (Comp.). Ux Planet. Recuperado el 11 de julio de 2021 de <https://uxplanet.org/ux-writing-how-to-do-it-like-google-with-this-powerful-checklist-e263cc37f5f1>
- Saussure, F. (2016 [1916]). *Curso de lingüística general*. Fontamara.
- Saxon, W. (2001). *Kenneth Colby, 81, Psychiatrist Expert in Artificial Intelligence*. The New York Times. Recuperado el 9 de julio de 2021 de <https://www.nytimes.com/2001/05/12/us/kenneth-colby-81-psychiatrist-expert-in-artificial-intelligence.html>
- Searle, J. (1980). Mentes, cerebros y programas [Minds, Brains and Programs]. *The Behavioral and Brain Sciences*, 3, 417-424. Cambridge University Press. Recuperado el 9 de julio de 2021 de <https://docplayer.es/5972146-Iii-mentes-cerebros-y-programas.html>

Shevat, A. (2017). *Designing Bots: Creating Conversational Experiences*. O'Reilly
<https://oiipdf.com/designing-bots>

Silva, D. (29 de junio de 2020). ¿Qué tipos de chatbots existen, cómo podemos categorizarlos y cuál puede servirte de acuerdo a las necesidades de tu empresa? *Blog de Zendesk*. Recuperado el 18 de septiembre de 2021 de <https://www.zendesk.com.mx/blog/tipos-de-chatbot>

_____ (7 de octubre de 2020). ¿Qué es FAQ? Impleméntalas y aumenta la productividad de tu empresa. *Blog de Zendesk*. Recuperado el 23 de abril de 2022 de <https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-faq>

SURA Afore (2018). *Yoi* [Chatbot]. Facebook. Recuperado el 10 de marzo de 2021 de <https://www.messenger.com/t/166594280111750>

Telcel (s.f.). *TelcelBot* [Chatbot]. Telcel. Recuperado el 17 de abril de 2022 de <https://www.telcel.com/personas/atencion-a-clientes/puntos-de-contacto/chat-on-line>

Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59, 433-460.
<https://www.cs.princeton.edu/~chazelle/courses/BIB/turing-intelligence.pdf>

Tusón, A. (2002). El análisis de la conversación: entre la estructura y el sentido. *Estudios de Sociolingüística*, (3)1, 133-153. Recuperado el 10 de junio de 2022 de <https://www.textosenlinea.com.ar/academicos/El%20an%C3%A1lisis%20de%20la%20conversacion.pdf>

Valero, S. (2019). *UX Writing & UX Editing* [Curso en línea]. Crehana.
<https://www.crehana.com/mx/cursos-online-ui-ux/ux-writing-ux-editing>

Wallace, R. S. (2003). The Elements of AIML Style. *ALICE A. I. Foundation*.
<https://files.ifi.uzh.ch/cl/hess/classes/seminare/chatbots/style.pdf>

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA: A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine. *Communications of the ACM*, (9)1, 36-45. <http://web.stanford.edu/class/cs124/p36-weizenbaum.pdf>

Worswick, S. (2013). *Kuki* [Chatbot]. ICONIQ. <https://www.kuki.ai>

Wright, D. (11 de abril de 2016). Are digital assistants and chat bots the same thing? *LinkedIn*. Recuperado el 13 de febrero de 2022 de <https://www.linkedin.com/pulse/digital-assistants-chat-bots-same-thing-david-wright>

Yifrah, K. (2017). *Microcopy: The complete guide*. Nemala.