



O'REILLY®

# Guía del desarrollador para crear aplicaciones de inteligencia artificial

Segunda edición

Cree su primera aplicación  
conversacional con la IA de  
Microsoft Azure

Elaine Chang y Darren Jefford

INFORME

SEGUNDA EDICIÓN

---

# Guía del desarrollador para crear aplicaciones de inteligencia artificial

*Cree su primera aplicación  
conversacional con la IA de  
Microsoft Azure*

*Elaine Chang y Darren Jefford*

## Guía del desarrollador para crear aplicaciones de inteligencia artificial

por Elaine Chang y Darren Jefford

Copyright © 2020 O'Reilly Media. Todos los derechos reservados.

Publicado en los Estados Unidos de América.

Publicado por O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472.

Es posible que se compren libros de O'Reilly para uso promocional educativo, empresarial o de ventas. Las ediciones en línea para la mayoría de los títulos también están disponibles (<http://oreilly.com>). Para obtener más información, póngase en contacto con nuestro Departamento de ventas corporativo/institucional: 800-998-9938 o [corporate@oreilly.com](mailto:corporate@oreilly.com).

**Editora de adquisiciones:** Rebecca Novack

**Revisora:** Athena Lakri

**Editora de desarrollo:** Nicole Taché

**Diseñador de interior:** David Futato

**Editor de producción:** Christopher Faucher

**Diseñadora de portada:** Karen Montgomery

**Corrector:** Charles Roumeliotis

**Ilustradora:** Rebecca Demarest

Julio de 2018: Primera edición

Abril de 2020: Segunda edición

### Historial de revisiones para la segunda edición

2020-04-17: Primera versión

El logotipo de O'Reilly es una marca registrada de O'Reilly Media, Inc. *Guía del desarrollador para crear aplicaciones de inteligencia artificial*, la imagen de portada y la imagen comercial relacionada son marcas comerciales de O'Reilly Media, Inc.

Las opiniones expresadas en este trabajo pertenecen a los autores y no representan las opiniones de la editorial. Si bien la editorial y los autores han realizado esfuerzos de buena fe para garantizar que la información y las instrucciones contenidas en este trabajo sean correctas, la editorial y los autores renuncian a toda responsabilidad por errores u omisiones, incluida sin limitación la responsabilidad por los daños resultantes del uso o la dependencia de este trabajo. Si usa la información y las instrucciones contenidas en este trabajo, es bajo su propia responsabilidad. Si algún ejemplo de código u otra tecnología que este trabajo contiene o describe está sujeto a licencias de open source o a derechos de propiedad intelectual de otros, es su responsabilidad asegurarse de que el uso de los mismos cumpla con dichas licencias y/o derechos.

Este trabajo es parte de una colaboración entre O'Reilly y Microsoft. Vea nuestra [declaración de independencia editorial](#).

978-1-492-08058-9

[LSI]



---

# Índice

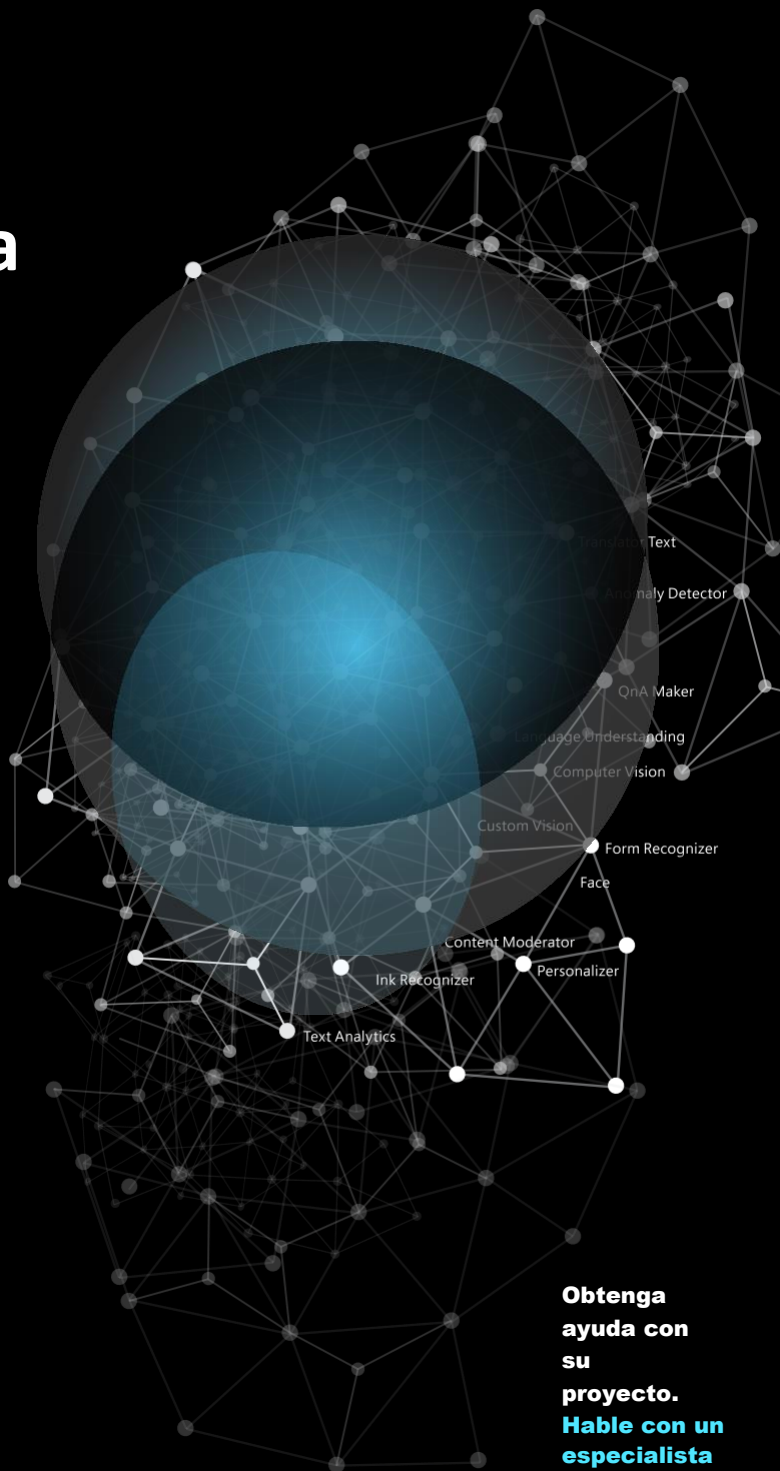
<b>Prólogo.....</b>	<b>vii</b>
---------------------	------------

<b>Guía del desarrollador para crear aplicaciones de inteligencia artificial .....</b>	<b>1</b>
Introducción .....	1
La intersección de los datos, la IA y la nube.....	3
IA de Microsoft Azure .....	5
IA conversacional .....	6
Características principales de los Asistentes virtuales .....	17
Desarrollo de su Asistente virtual .....	23
Conexión de asistentes a clientes y canales .....	24
Opcional: Agregue inteligencia a su Asistente con las habilidades .....	26
Habilitación de análisis para su Asistente virtual.....	27
Guía básica y más recursos .....	29
Creación de IA responsable .....	30

# Pruebe la IA

Atienda mejor a sus clientes con soluciones impregnadas de IA. Cree un bot de chat. Capacite e implemente modelos de machine learning. Descubra información a partir de su contenido. Cree aplicaciones inteligentes.

Explore 12 servicios de IA gratis durante 12 meses con su cuenta. **Comience gratis >**



**Obtenga ayuda con su proyecto. Hable con un especialista en ventas >**

# Agradecimientos

Nos gustaría agradecer a las siguientes personas en Microsoft que contribuyeron al informe como asesores y revisores técnicos:

Lili Cheng, Anand Ramen, Ben Brown, Chris Mullins, Cindy Noteboom, Deborah Harrison, Dewain Robinson, Em Ivers, Lauren Mills, Patrick Volum, Robert Standefer, Ryan Lengel Isgrig, Steve Sweetman, Ted Li, Tyler Mays-Childers, William Mendoza y Prem Prakash.





---

# Prólogo

Los creadores de la informática moderna querían aumentar el intelecto humano y expandir nuestras capacidades más allá de las limitaciones de nuestra capacidad intelectual colectiva. Cuando investigadores y científicos informáticos de la década de 1950 concibieron la "informática pensante", iniciaron una rápida evolución hacia la IA, sentando las bases de la tecnología que tendría un tremendo impacto en el mundo durante las próximas décadas.

Ahora la IA está en todas partes. Las personas ni siquiera se dan cuenta de que la IA está impulsando sus experiencias. Si bien la IA ahora está presente en prácticamente todo lo que usamos, desde termostatos hasta sistemas de rociadores, también está impulsando oportunidades en nuevas fronteras, como vehículos autónomos, investigación farmacéutica y agricultura de precisión. La IA es una frontera emocionante para que los desarrolladores creen formas poderosas e innovadoras de abordar problemas difíciles de resolver.

Aunque la inteligencia artificial fue una vez solo del dominio de los investigadores y las instituciones, la reciente disponibilidad de infraestructura, plataformas y servicios de IA ha significado que todo el poder de la IA ahora está disponible para que los desarrolladores compilen soluciones con inteligencia. Los servicios y las herramientas de IA en la nube hacen posible el desarrollo de soluciones con tecnología de IA, como machine learning, minería del conocimiento, agentes inteligentes y modelos preentrenados, sin necesidad de tener conocimientos especializados.

En los últimos años, hemos visto un salto en la adopción de la IA, catalizado por grandes cantidades de datos digitales, servicios de aplicaciones y una enorme potencia informática. Como resultado, las tecnologías de IA, como la comprensión del idioma natural, el análisis de sentimientos, el reconocimiento de voz y la comprensión de imágenes, ahora pueden impulsar las aplicaciones en una amplia gama de sectores.

Una de las aplicaciones más atractivas de la IA es lograr que nuestra vida cotidiana sea mejor y más fácil. Desde el desarrollo de la informática, las personas han imaginado tener diálogos significativos con las computadoras, expresando nuestras necesidades e ideas en la forma en que nos comunicamos entre nosotros mediante el uso de lenguaje natural: decirle algo al equipo y que nos responda. La IA conversacional cambia el modelo de interacción de comandos específicos del dominio impulsados por máquinas a interfaces conversacionales que se centran en las personas y la expresión. Con la IA conversacional, los desarrolladores pueden hacer que las computadoras se comuniquen como personas al reconocer palabras, entender la intención y responder de formas que se sienten naturales y familiares.

— *Lili Cheng, vicepresidenta corporativa de IA  
conversacional de Microsoft*

---

# Guía del desarrollador para crear aplicaciones de inteligencia artificial

## Introducción

En este libro, analizaremos los requisitos para aplicar soluciones de IA probadas debidamente a problemas cotidianos. Para ayudarle a explorar las posibilidades que ofrece la IA, le mostraremos cómo crear un Asistente virtual, una aplicación de IA conversacional que puede comprender el lenguaje, percibir una amplia cantidad de información y responder de manera inteligente. Sobre la marcha, compartiremos muchos recursos y capacidades de IA que están disponibles para los desarrolladores.

Esta es una guía básica del contenido de este libro:

### *"La intersección de los datos, la IA y la nube"*

En esta sección, se explica la base tecnológica de este libro y por qué estas tecnologías se ofrecen cada vez más en la nube.

### *"IA de Microsoft Azure"*

En esta sección, se presenta la plataforma de IA de Microsoft Azure con una variedad de servicios, infraestructura y herramientas para empoderar a los desarrolladores para que creen aplicaciones y agentes de IA y agreguen capacidades de minería del conocimiento y machine learning. Este libro se centra en las aplicaciones de IA conversacionales y proporciona indicadores a recursos adicionales para otras áreas de la IA de Azure.

### *"IA conversacional"*

En esta sección, se analiza la evolución del procesamiento de lenguaje natural, el servicio de Language Understanding de Microsoft (anteriormente llamado LUIS) y el ecosistema de Bot Framework, los casos de uso comunes de la IA conversacional y el ciclo de vida de desarrollo de las aplicaciones de IA conversacional.

### *"Características principales de los Asistentes virtuales"*

En esta sección, se destacan las características principales de los Asistentes virtuales, incluido el control completo para los desarrolladores, las habilidades de conversación prediseñadas y reutilizables, la integración flexible y el conocimiento del contexto, la información empresarial captada y distribuida, la entrada multimodal, las tarjetas adaptables y las capacidades comerciales. El acelerador de soluciones para el Asistente virtual de Bot Framework combina los procedimientos recomendados para permitir que las organizaciones ofrezcan experiencias avanzadas con el asistente conversacional adaptadas a su marca, personalizadas para sus usuarios y disponibles en una amplia gama de aplicaciones y dispositivos.

### *"Desarrollo de su Asistente virtual"*

En esta sección, se proporciona orientación para crear su aplicación de IA conversacional con el acelerador de soluciones del Asistente virtual, con indicadores a tutoriales en línea.

### *"Conexión de asistentes a clientes y canales"*

En esta sección, se proporciona orientación para conectar su aplicación de IA conversacional a los clientes y canales. Microsoft ofrece una amplia variedad de canales y adaptadores, lo que permite que sus experiencias conversacionales lleguen a los usuarios finales dondequiera que estén.

### *"Opcional: Agregue inteligencia a su Asistente con las habilidades"*

En esta sección, se presentan las habilidades, una forma de conectar características de la plataforma a sus experiencias conversacionales, con indicadores a tutoriales en línea.

### *"Habilitación de análisis para su Asistente virtual"*

En esta sección, se proporciona orientación para configurar herramientas de análisis para su aplicación de IA conversacional. La información del panel de análisis de su aplicación de IA conversacional puede sugerir mejoras importantes para su eficacia y rendimiento.

### *"Guía básica y más recursos"*

Obtenga más información sobre la inversión futura de Microsoft en IA conversacional.

### *"Creación de IA responsable"*

Concluiremos con un debate sobre cómo la plataforma de IA de Azure anima a los desarrolladores a crear soluciones responsables y confiables que traten a las personas de manera justa.

# La intersección de los datos, la IA y la nube

Hoy en día, permitimos que los equipos aprendan de grandes cantidades de datos e interactúen y respondan de forma más natural con el mundo, en lugar de seguir rutinas preprogramadas.<sup>1</sup> Considere las siguientes capacidades del software moderno:

## *Visión informática*

Corresponde a la capacidad de "ver" mediante el reconocimiento de objetos y sus relaciones dentro de una imagen o video lo que genera datos a partir del entorno físico.

## *Reconocimiento de voz y síntesis*

Es la capacidad de los equipos de "escuchar" mediante la comprensión de las palabras que las personas dicen y transcribirlas en texto, y a la inversa, leer texto en voz alta con una voz natural.

## *Comprensión del idioma*

Se refiere a la capacidad para "comprender" el significado de las palabras y responder, considerando los diversos matices y complejidades del idioma (como la jerga y las expresiones idiomáticas). Cuando los equipos pueden participar eficazmente en un diálogo con humanos, lo llamamos *IA conversacional*.

## *Conocimiento*

Es la capacidad para "razonar" al representar y comprender la relación entre personas, cosas, lugares y eventos.

¿Cómo se presentan estas capacidades en las aplicaciones empresariales? A través del machine learning, las aplicaciones con tecnología de IA *razonan* mediante el desbloqueo de grandes cantidades de datos variados, datos que se han recopilado en el tiempo en los repositorios y mantenidos en conjuntos de datos masivos. Estos sistemas de IA *comprenden* y crean significado en datos no estructurados, como correos electrónicos, chats y notas manuscritas, que anteriormente los equipos no podían procesar. Lo que es más importante, estos sistemas ahora *interactúan* con los clientes y los involucran en diferentes canales, de maneras que pueden ser hiperpersonalizadas.

---

<sup>1</sup> Lili Cheng, "Why You Shouldn't Be Afraid of Artificial Intelligence", *Time*, 4 de enero de 2018, <https://ti.me/2GEknZ>.

Al aplicar estas capacidades, las empresas utilizan aplicaciones con tecnología de IA para transformar digitalmente todos los aspectos de su organización. Están transformando sus productos a través de la información obtenida a partir de los datos de los clientes. Están optimizando las operaciones empresariales mediante la predicción de anomalías y la mejora de las eficiencias. Están facultando a sus empleados a través de herramientas inteligentes e involucrando a sus clientes a través de agentes conversacionales que ofrecen experiencias más personalizadas.

Para diseñar la tecnología para los seres humanos, es importante entender el contexto de cómo las personas trabajan, juegan y viven. Las soluciones actuales de IA complementan y desbloquean el potencial humano y las actividades creativas. Además, estas soluciones adaptadas también deben ser capaces de aprender y adaptarse a nuevas condiciones externas, tal como lo hacen los seres humanos.

Una de las áreas más fascinantes de la investigación es unir la inteligencia emocional y cognitiva para crear sistemas de IA conversacional que modelen el lenguaje humano y tengan una idea de las formas a veces ilógicas e impredecibles en que las que interactúan los humanos. De acuerdo con Lili Cheng, vicepresidente corporativa de IA conversacional de Microsoft, "Esto probablemente significa que la IA debe reconocer cuándo las personas son más eficaces por sí mismas, cuándo hacerse a un lado, cuándo no ayudar, cuándo no registrar, cuándo no interrumpir ni distraer".<sup>2</sup>

Debido a que los conjuntos de datos están creciendo y a que varían enormemente en tamaño, es cada vez más importante ofrecer a los desarrolladores acceso rápido a opciones flexibles para el almacenamiento y el procesamiento. Por lo tanto, las organizaciones están migrando cada vez más a la nube, que proporciona esta gama y flexibilidad. Además, los proveedores de nube empaquetan cajas de herramientas enriquecidas y eficaces para habilitar las capacidades de IA que hemos analizado. La enorme conectividad permite que cualquier tipo de dispositivo conectado transmita grandes cantidades de datos a la nube en tiempo real para el análisis y procesamiento inteligente a gran escala. Para los desarrolladores, la nube proporciona la infraestructura y las herramientas necesarias para ofrecer seguridad, disponibilidad, cumplimiento y administración de nivel empresarial para las aplicaciones y los servicios empresariales.

---

2 Lili Cheng, "Why You Shouldn't Be Afraid of Artificial Intelligence", *Time*, 4 de enero de 2018, <https://ti.me/2GEkknZ>.

# IA de Microsoft Azure

La plataforma de IA de Microsoft Azure apunta a brindar inteligencia artificial a todos los desarrolladores, así como a empoderarlos para innovar y acelerar sus proyectos con una variedad de servicios, infraestructura y herramientas. La IA de Azure permite una variedad de casos prácticos y se orienta a diferentes niveles de experiencia y formas deseadas de trabajo. Por ejemplo, Azure ofrece Azure Bot Service y Bot Framework SDK que permiten a los desarrolladores crear experiencias de conversación enriquecidas. Además, Azure Cognitive Services ofrece a los desarrolladores servicios de IA específicos de un dominio disponibles como API para compilar aplicaciones que puedan ver, escuchar y entender. Azure Machine Learning permite a los desarrolladores y científicos de datos crear modelos de IA personalizados, con inversiones en el hardware y la infraestructura necesarios para respaldar el marco y las herramientas de aprendizaje profundo y machine learning.

## *Aplicaciones y agentes de IA*

Los modelos de IA líderes en el sector que se usan hoy en los productos de Microsoft, como Office 365, Teams, Dynamics 365, Cortana, Xbox, HoloLens y Bing, están disponibles para sus propias aplicaciones a través de una plataforma de servicios cognitivos democratizados. Algunos de estos modelos se pueden personalizar con sus propios datos y ejecutarse sin conexión y en línea.

El libro *Crear aplicaciones inteligentes con API cognitivas* ofrece una mirada detallada de lo que hay detrás de las aplicaciones que ven, escuchan, hablan, entienden e interpretan las necesidades de las personas.

Azure Bot Service, junto con Bot Framework, permite a los desarrolladores crear experiencias conversacionales avanzadas. La nueva oferta de Power Virtual Agents, disponible como parte de Power Platform, se basa en Bot Framework y potencia a las personas que no son desarrolladores para crear experiencias conversacionales y componer con otros componentes de Bot Framework.

## *Minería del conocimiento*

Azure Cognitive Search funciona en muchos tipos de datos para transformar la información no estructurada en contenido que se puede buscar. Extraiga conocimientos e información estructurada, descubra patrones y relaciones, revele sentimientos y mucho más.

El informe técnico *"Extracting Actionable Insights from All Your Content"* abarca cómo funciona la minería del conocimiento, los casos prácticos, las soluciones líderes del sector y los recursos adicionales para aquellos que desean comenzar con la minería del conocimiento.

## *Machine learning*

Los desarrolladores pueden obtener acceso a las capacidades avanzadas de machine learning de la IA de Azure a través de los servicios de Azure Machine Learning (AML). AML es un servicio de nube administrado en el que puede entrenar, administrar e implementar modelos en la nube o en dispositivos perimetrales mediante Python y herramientas como los cuadernos de Jupyter. Incluso puede implementar modelos de reconocimiento y clasificación de imágenes de TensorFlow mediante una variedad de redes neuronales profundas en el hardware de FPGA de Project Brainwave de Microsoft en Azure para la inferencia y el entrenamiento, lo que ofrece un rendimiento extremadamente alto y baja latencia.

El libro *Toughtful Machine Learning with Python: A Test-Driven Approach* proporciona un punto de partida para la programación de la IA que puede ser útil para los lectores interesados en usar AML.

Para ayudarle a comenzar con la IA de Azure, puede aprovechar los recursos disponibles en el [sitio web de la IA de Azure](#).

En este libro, nos centraremos en mostrar cómo puede crear una aplicación de IA conversacional con Bot Framework.

## **IA conversacional**

El procesamiento del lenguaje natural (NLP) ofrece a los equipos la capacidad de leer, comprender y derivar el significado a partir del lenguaje humano. Desde la década de 1950, los científicos informáticos han estado trabajando en los desafíos que presenta el NLP, pero las limitaciones en la capacidad informática y los tamaños de los datos dificultaron los avances en el procesamiento y el análisis de componentes textuales, sentimientos, partes del discurso y las diversas entidades que componen la comunicación del lenguaje natural.

Eso cambió en la década de 2010. Los avances en la informática en la nube, en machine learning y la disponibilidad de grandes cantidades de texto y datos conversacionales a partir de sistemas de mensajería, redes sociales y chats web nos han ayudado a realizar enormes avances en el NLP. Los avances en el NLP han logrado que los equipos no solo identifiquen palabras en el texto, sino que también comprendan el significado detrás de esas palabras y las relaciones entre ellas.



El NLP funciona mediante el análisis de un gran cuerpo de texto generado por humanos que convierte en datos que una máquina puede leer. El NLP identifica y extrae metadatos clave del texto, incluido lo siguiente:

#### *Entidades*

El NLP identifica entidades en el texto, como personas, lugares y cosas. Las entidades también pueden ser piezas de información que requieren una extracción especial, como fechas y horas.

#### *Relaciones*

El NLP identifica cómo las entidades se relacionan a través de la información semántica.

#### *Conceptos*

El NLP extrae conceptos generales del texto que no aparecen explícitamente. Por ejemplo, la palabra "excel" podría devolver conceptos como "herramientas de productividad" y "números", aunque estos términos no aparezcan en el texto. Esta es una herramienta eficaz para realizar conexiones que podrían no ser evidentes a primera vista.

#### *Sentimiento*

El NLP valora el nivel de positividad o negatividad en el texto. Por ejemplo, ello es útil para medir el sentimiento relacionado con un producto o servicio. O bien, en un contexto de atención al cliente, esta funcionalidad es útil para determinar cuando dirigir un chat a un ser humano (al detectar la negatividad).

#### *Emociones*

Este es el análisis de sentimiento con un nivel más detallado. En este caso, el NLP clasifica no solo "positivo" y "negativo", sino "enojo", "tristeza" y "alegría".

#### *Palabras clave*

El NLP extrae palabras clave y frases para utilizar como base para indexar, buscar y clasificar.

#### *Categorías*

El NLP crea una taxonomía jerárquica sobre los datos y coloca esta taxonomía en una categoría de alto nivel (clasificación de texto). Esto es útil para aplicaciones como recomendar contenido pertinente, generar anuncios, organizar correos electrónicos y determinar la intención de un usuario.

En el pasado, puede que haya intentado simular capacidades del estilo de NLP a través de enfoques basados en reglas, como expresiones habituales o árboles de decisiones, que lucharon a escala para entender la intención de las preguntas de un ser humano.

O bien, puede que haya usado modelos de machine learning que requerían acceso a conocimientos especializados, grandes conjuntos de datos y herramientas complejas, lo que limitaba su implementación a grandes organizaciones con los recursos para invertir.

Ahora, considere dónde estamos hoy. Las API fáciles de usar en la nube proporcionan capacidades de NLP que impulsan el uso generalizado de la IA conversacional. Desde el surgimiento de las herramientas de open source hasta la llegada de las API de nube, las capacidades de NLP que solían encontrarse solo en los dominios de las comunidades académicas y de investigación ahora están disponibles para un público más amplio en todos los sectores.

## Language Understanding (anteriormente llamado LUIS)

**Language Understanding**, un servicio desarrollado por Microsoft, permite a los desarrolladores crear aplicaciones que pueden tomar las entradas del usuario en lenguaje natural y extraer información estructurada, incluido el significado y la intención. Language Understanding es un servicio basado en machine learning para generar experiencias de lenguaje natural y le permite crear rápidamente modelos personalizados listos para la empresa que mejoran continuamente.

Con Language Understanding, puede usar un modelo preconfigurado (por ejemplo, clima, calendario), personalizar uno existente o crear el suyo desde cero. El modelo comienza con una lista de intenciones generales del usuario que representan las tareas o acciones que el usuario querría realizar, como "reservar un vuelo", "programar una reunión" o "contactar la asistencia al cliente". Después de identificar la intención, usted proporciona frases de ejemplo, llamadas enunciados, para la intención. Entonces, etiqueta los enunciados con los detalles específicos que desea que Language Understanding extraiga de este. Los datos que se extraen del enunciado son una entidad.

Una entidad representa la información detallada que es pertinente en la conversación. Al reconocer y etiquetar las entidades que se mencionan en la entrada del usuario, Language Understanding le ayuda a elegir la acción concreta para responder a la solicitud de un usuario. Puede definir sus propias entidades, como la terminología específica de un dominio, o extraer entidades comunes preconfiguradas, como fechas y horas, nombres propios, medidas y números. Con los **dominios prediseñados**, tendrá un conjunto de entidades y enunciados para categorías comunes, como calendario, entretenimiento, comunicación y automatización del hogar.

Language Understanding también permite a los desarrolladores mejorar continuamente la aplicación a través del aprendizaje activo. Language Understanding almacena las consultas de los usuarios y selecciona los enunciados de los que no está seguro. A continuación, puede revisar los enunciados, seleccionar la intención y marcar las entidades para los enunciados del mundo real. Esto vuelve a entrenar el modelo de lenguaje con más datos.

El servicio se integra con otras herramientas de IA en la nube para potenciar el procesamiento y la comprensión del lenguaje natural en aplicaciones, bots y dispositivos de la Internet de las Cosas (IoT). A través de Bot Framework, Microsoft incorpora Language Understanding y otros servicios cognitivos para el desarrollo de bots.

## Ecosistema de Bot Framework

Microsoft Bot Framework (**Figura 1**) tiene un ecosistema de herramientas y servicios que proporcionan una experiencia integral para la creación de aplicaciones de IA conversacional.

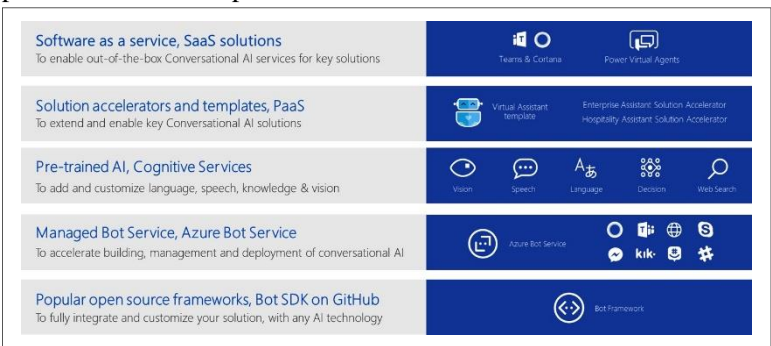


Figura 1. Ecosistema de Bot Framework

Con el SDK de Bot Framework, los desarrolladores pueden modelar y crear fácilmente una conversación sofisticada con sus lenguajes de programación favoritos. Los desarrolladores pueden crear aplicaciones de IA conversacionales que conversan en forma libre o también pueden tener interacciones más guiadas donde la aplicación proporciona opciones o posibles acciones al usuario. La conversación puede usar texto simple o tarjetas enriquecidas más complejas que contengan texto, imágenes y botones de acción. Los desarrolladores pueden agregar interacciones de lenguaje natural y preguntas y respuestas que permiten que los usuarios interactúen con los bots de forma natural.

Azure Bot Service le permite hospedar aplicaciones de IA conversacional inteligentes de nivel empresarial con total propiedad

y control de sus datos. Los desarrolladores pueden registrar y conectar sus bots con los usuarios en Microsoft Teams y Web Chat, Facebook Messenger y más.

Para agregar más inteligencia a una aplicación de IA conversacional, puede agregar y personalizar los modelos de API previamente entrenados y Cognitive Services, incluidas las capacidades de lenguaje, habla, conocimiento y visión.

Bot Framework también ofrece un conjunto de aceleradores y plantillas de soluciones para ayudar a crear experiencias de conversación sofisticadas. El acelerador de soluciones del Asistente virtual reúne todos los componentes de ayuda y simplifica en gran medida la creación de un nuevo proyecto mediante intenciones conversacionales básicas, integración de envío, QnA Maker, Application Insights y una implementación automatizada.

**Los Power Virtual Agents** ofrecen compilaciones en la plataforma de Bot Framework, lo que ofrece una interfaz gráfica sin código para crear experiencias conversacionales.

## Casos prácticos de IA conversacional

Los clientes familiarizados con asistentes virtuales y aplicaciones de mensajería se están involucrando cada vez más con las interfaces conversacionales, que pueden presentar una experiencia más natural donde los seres humanos expresan sus necesidades a través de lenguaje natural y completan tareas rápidamente. Para muchas empresas, las aplicaciones de IA conversacionales se están convirtiendo en un diferenciador competitivo. Muchas organizaciones están poniendo a disposición bots de forma estratégica dentro de las mismas plataformas de mensajería en las que sus clientes pasan tiempo. Las organizaciones de todo el mundo están transformando sus negocios con la IA conversacional, que puede promover interacciones más eficientes y naturales con sus clientes y empleados. Estos son algunos casos prácticos comunes:

### *Soporte al cliente*

Las organizaciones usan la IA conversacional para transformar sus relaciones con los clientes al proporcionarles interacciones sencillas y naturales en diferentes canales y plataformas, como dispositivos domésticos, aplicaciones móviles, canales sociales, como Facebook Messenger, y sitios web. Las experiencias conversacionales no solo permiten que las organizaciones lleguen a sus clientes dondequiera que estén, sino también personalizan y mejoran constantemente sus interacciones.

Las compañías de seguros, por ejemplo, les permiten a los clientes de forma más fácil obtener respuestas rápidas a las preguntas más frecuentes, enviar reclamos o incluso generar una cotización para un plan de seguro.

Las empresas minoristas también permiten a los usuarios realizar seguimiento rápido de los paquetes y obtener actualizaciones del estado de los pedidos, a la vez que permiten transferir clientes al chat con un agente humano. Las empresas de telecomunicaciones utilizan asistentes virtuales con capacidades de IA para obtener más información sobre los clientes a fin de ofrecer interacciones personalizadas enriquecidas, aumentar los ingresos e incrementar la productividad de los equipos de soporte al cliente.

#### *Asistente empresarial*

Las organizaciones utilizan la IA conversacional para mejorar el compromiso de los empleados, conectando a las personas, las tareas, la información y los servicios de manera más eficaz con interfaces más naturales e intuitivas. Mediante la integración de asistentes de empleados con interfaces de voz y texto en dispositivos empresariales y lienzos de conversaciones existentes (p. ej., Microsoft Teams, Slack y Web Chat), las organizaciones aceleran el proceso de administración de calendarios, encuentran salas de reuniones disponibles, buscan personas con habilidades específicas o se comunican con Recursos Humanos. La integración con Dynamics, PowerApps, ServiceNow y otros proveedores de TI simplifica el acceso para los empleados y les permite encontrar fácilmente los datos y realizar las tareas que necesitan. La integración en las búsquedas incorpora la capacidad de proporcionar datos empresariales de una forma natural para los usuarios también.

#### *Optimización del centro de llamados*

La integración de una experiencia conversacional en un sistema de comunicaciones telefónicas a través del centro de llamadas puede reducir los tiempos de llamada con los agentes humanos ya que aclara la información por adelantado o resuelve solicitudes simples sin necesidad de un agente humano. Además, la solución reemplaza las soluciones clásicas de respuesta interactiva de voz (IVR) con una experiencia de conversación moderna y permite una experiencia de usuario coherente durante la llamada o hasta que se derive a un agente humano.

El análisis posterior a la llamada evalúa su calidad y los comentarios de los clientes, con información disponible para mejorar el flujo de llamadas, optimizar la experiencia del usuario, aumentar la resolución en el primer contacto y conocer otros indicadores clave de rendimiento (KPI).

El mismo asistente se puede exponer mediante canales adicionales solo de texto, lo que permite a los usuarios finales interactuar a través del canal que prefieran y aumentar la rentabilidad de la inversión al asegurar que todos los usuarios (ya sea que usen SMS o canales enriquecidos) puedan participar.

### *Asistente de voz en el automóvil*

Los asistentes habilitados por voz integrados en los automóviles ofrecen a conductores y pasajeros la capacidad de realizar operaciones automovilísticas tradicionales (por ejemplo, navegación, radio) junto con escenarios centrados en la productividad, como cambiar reuniones cuando está atrasado, agregar elementos a su lista de tareas y experiencias proactivas donde el auto puede sugerir tareas para completar en función de eventos, como encender motor, viajar a casa o activar la velocidad de cruce. Otros casos prácticos incluyen el servicio de programación de un vehículo según las preferencias del usuario para el proveedor de servicios, la ubicación del vehículo, la disponibilidad de programación del proveedor, la gravedad del problema, la preferencia de préstamo, los horarios personales y de trabajo, y muchas más variables. Esto representa el poder de incorporar los datos de un proveedor de automóviles en la situación e ilustra la experiencia totalmente integrada que es posible a través de la solución de Asistente virtual.

### *Asistente de hospitalidad*

Un Asistente virtual integrado en un dispositivo de habitación de hotel puede brindar una amplia gama de escenarios centrados en la hospitalidad: extender una estadía, solicitar hora de salida tardía, pedir servicio a la habitación, servicios de conserjería y buscar restaurantes y atracciones locales. La aplicación se puede vincular a una cuenta de productividad, abriendo experiencias más sofisticadas, como llamadas de alarma, advertencias meteorológicas y patrones de aprendizaje en las estadías.

Estos son algunos ejemplos de los tipos de aplicaciones de IA conversacional en los que nos centraremos en el desarrollo de este libro. Veamos el flujo de trabajo típico para desarrollar una aplicación de IA conversacional.

## **Flujo de trabajo para el desarrollo de aplicaciones de IA conversacional**

El flujo de trabajo típico para desarrollar una aplicación de IA conversacional se asemeja a otros tipos de proyectos: las etapas principales son el *diseño*, la *creación*, las *pruebas*, la *implementación*, la *conexión* y la *evaluación* (**Figura 2**).<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Estas etapas se describen más detalladamente en los [documentos de Azure en línea](#).



*Figura 2. Flujo de trabajo típico para desarrollar una aplicación de IA conversacional*

Veamos cada etapa en este flujo de trabajo.

## **Diseño**

El desarrollo de un bot, al igual que el desarrollo de sitios web y aplicaciones, debe iniciarse con un diseño para generar una experiencia increíble. Cuando los seres humanos interactuamos con bots, esperamos que lo que decimos se entienda, que lo que recibimos como respuesta sea apropiado y que lo que obtenemos como un servicio sea excelente. Esperamos que, si salimos de la conversación en la mitad, el bot recordará dónde estábamos.

Su bot representa su marca, sus productos y sus servicios para sus empleados y proveedores, por lo que es crucial comenzar con un enfoque guiado por el diseño para garantizar que el objetivo del bot satisfaga la necesidad explícita o latente de la persona que atiende. Para diseñar una experiencia excelente, aconsejamos seguir los procedimientos recomendados que consisten en investigar a los usuarios objetivo, definir las identidades de los bots, crear escenarios para los bots con guiones gráficos, diseñar flujos de conversación y definir un plan de evaluación, *sin* especificar detalles de desarrollo técnico.

Para cada una de estas actividades de diseño, estas son las preguntas clave que se deben responder:

### *Investigar a los usuarios objetivo*

¿Quiénes son sus usuarios? ¿Cuáles son sus objetivos, necesidades y expectativas? ¿Cuál es el contexto de su interacción con el bot? ¿Cómo se ve su entorno? ¿Cómo les ayudará el bot? ¿Qué servicios debe proporcionar su bot?

### *Definir las identidades de los bots*

¿Cómo debería verse su bot (por ejemplo, un avatar)? ¿Qué nombre debería tener? ¿El bot cumple con los valores de su organización? ¿Cómo es la personalidad de su bot? ¿Su bot tiene un sexo? ¿Puede responder a preguntas fuera del tema? ¿Qué tono de voz debe usar su bot? ¿Cómo manejaría su bot diferentes situaciones? ¿Cómo debe responder su bot (con administración proactiva, reactiva o de excepciones)?

### *Crear escenarios para bots con guiones gráficos*

¿Cuál es el recorrido del usuario para los usuarios objetivo de su bot? ¿Qué debe y no debe hacer su bot? ¿Cuáles son los objetivos y las prioridades de los casos prácticos de su bot?

### *Diseñar el flujo de la conversación*

¿Qué flujos de conversación puede esperar de sus casos prácticos principales? ¿Preguntas y respuestas simples, notificaciones de inserción, instrucciones paso a paso o interacciones más complejas?

### *Definir un plan de evaluación*

¿Cómo medirá el éxito? ¿Qué medidas desea usar para mejorar su servicio y dónde debe insertar la instrumentación?

Antes de escribir el código, revise las **pautas para el diseño de bots** en la documentación de Bot Framework de Microsoft para conocer los procedimientos recomendados.

Bot Framework proporciona un conjunto de herramientas para la etapa de diseño, entre las que se incluyen las siguientes:

- **Archivos .chat** para crear un prototipo de conversaciones entre el usuario y el bot para escenarios específicos
- El **comando bf chatdown** para convertir archivos **.chat** en transcripciones enriquecidas
- Bot Framework Emulator, que **abre un archivo .transcript** para ver una representación realista de las conversaciones (**Figura 3**)



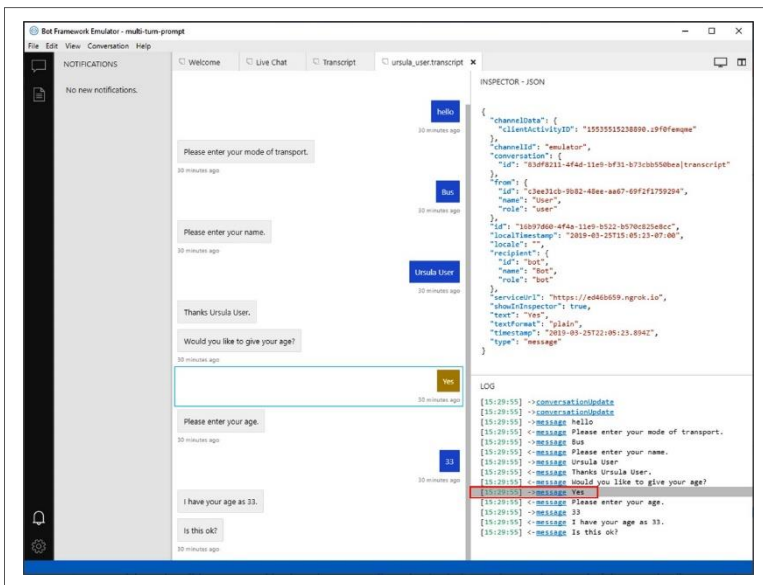


Figura 3. Vista de un archivo .transcript en Bot Framework Emulator

## Creación

Un bot es un servicio web de transferencia de estado representacional (REST) que se comunica con el usuario al enviar y recibir mensajes y eventos de interfaces conversacionales, como salas de chat o widgets de Web Chat. Con Azure Bot Service y Bot Framework de Microsoft, puede crear bots en una variedad de lenguajes y entornos de desarrollo. Puede comenzar su desarrollo de bots en [Azure Portal](#) o usar una de las plantillas de SDK de Bot Framework para desarrollo local. Las plantillas son compatibles con los lenguajes **C#**, **JavaScript** y **Python** con compatibilidad con Java en la primera vista previa en el momento de la escritura.

Después de compilar el bot básico, extienda su funcionalidad de la forma que requiera su diseño. Puede agregar funcionalidades de NLP mediante **Language Understanding**, agregar una base de conocimiento para responder preguntas comunes mediante **QnA Maker**, agregar capacidades para administrar flujos de conversaciones complejos y varios dominios de conocimiento mediante la herramienta **Dispatch**, además de agregar gráficos o menús mediante **Tarjetas adaptables**. Además, Microsoft proporciona **herramientas de línea de comandos** que le ayudan a crear, administrar y probar estos activos de bots como parte de un proceso de DevOps.

Puede acceder a diversos **ejemplos** que muestran las capacidades conversacionales disponibles a través del SDK, incluidas las capacidades de diálogo básico, como diálogos de varios turnos a través de capas más avanzadas, como la mensajería proactiva y la autenticación.

Además, Microsoft proporciona una **plantilla de Asistente virtual** más avanzada, que se recomienda como punto de partida para crear una experiencia conversacional más sofisticada. Reúne muchos procedimientos recomendados para crear experiencias de conversación y automatiza la integración de componentes que los desarrolladores de Bot Framework han encontrado tremendamente beneficiosos.

Por ejemplo, una experiencia conversacional basada en la plantilla de Asistente virtual permite a los desarrolladores manejar varios lenguajes, modelos de NLP para intenciones de conversación base, personalidades personalizadas para responder preguntas más generales, generación de lenguajes integrados para respuestas más naturales, una experiencia de introducción para nuevos usuarios, cambio de contexto y soporte de habilidades.

En la próxima sección de este libro, usaremos la plantilla de Asistente virtual para crear una aplicación de IA conversacional.

## Prueba

Para probar su aplicación de IA conversacional, Microsoft proporciona **Bot Framework Emulator** que permite a los desarrolladores probar las conversaciones de forma rápida y sencilla. También puede **escribir pruebas unitarias** mediante el SDK de Bot Framework, que puede centrarse en las pruebas de funcionalidad de diálogos específicos. Una vez configurada a través de Azure Portal, se puede llegar al bot a través de una interfaz de chat web, lo que permite que los usuarios finales realicen pruebas más amplias en las primeras fases del proceso de desarrollo.

## Publicación

Cuando esté listo para que su bot esté disponible en la web, publique su bot en **Azure** o en su propio servicio web o centro de datos, dondequiera que se pueda hospedar una aplicación web normal.

## Conexión

Azure Bot Service hace la mayor parte del trabajo necesario para conectar sus bots a una variedad de canales y dispositivos. Se configura a través de Azure Portal y puede conectar sus bots a Facebook Messenger, Slack, Microsoft Teams, Cortana, correo electrónico, Telegram, Twilio, LINE y otros canales. También puede usar los widgets de Web Chat para insertar sus bots en sus sitios web o aplicaciones móviles.

Puede utilizar el canal de Direct Line para conectar el bot a su propia aplicación cliente, o el canal de Direct Line Speech que conecta las interfaces de voz de baja latencia con las aplicaciones cliente mediante el SDK de Microsoft Speech. Por lo tanto, puede insertar experiencias de texto y voz en aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles y dispositivos como automóviles, altavoces y relojes despertadores.

Bot Framework y los miembros de la comunidad de open source también proporcionan **adaptadores basados en código** para conectar sus bots a otros canales, como Google Assistant, Amazon Alexa, Webex Teams, WebSockets y webhooks.

## Evaluación

Las grabaciones de conversaciones entre bots y usuarios proporcionan información empresarial valiosa para ayudarlo a evaluar el rendimiento de su bot. En esta etapa, los procedimientos recomendados incluyen evaluar las métricas de éxito que definió durante la etapa de diseño, revisar los registros de instrumentación, recopilar comentarios de los usuarios, perfeccionar e iterar. Bot Framework ofrece ejemplos de consultas de Application Insights y un panel de Power BI para ayudarlo a captar la completa variedad de las conversaciones de su bot con los usuarios y obtener información clave sobre el estado y el comportamiento del bot.

# Características principales de los Asistentes virtuales

Basada en el **SDK de Bot Framework**, la solución de open source para **Asistente virtual** de Microsoft (disponible en C# y TypeScript) es una plantilla de proyecto que reúne los procedimientos recomendados para desarrollar un bot en la plataforma de Microsoft Azure.

Actualmente, las organizaciones tienen una mayor necesidad de ofrecer experiencias avanzadas de asistentes conversacionales adaptadas a su marca, personalizadas para sus usuarios y disponibles en una amplia gama de aplicaciones y dispositivos. Con el Asistente virtual, usted controla el nombre, la voz y la personalidad que se adapte a sus necesidades. Bot Framework proporciona soluciones que simplifican la creación de un Asistente virtual, lo que le permite comenzar y expandir su bot con una amplia variedad de herramientas de desarrollo de extremo a extremo.

El Asistente virtual reúne Bot Framework, Azure Bot Service y Language Understanding dentro de la plataforma de IA de Azure para simplificar la creación de su propio Asistente virtual (consulte la **Figura 1**). Bot Framework y Azure Bot Service proporcionan capacidades de conversación básicas para el Asistente virtual, que

incluyen la administración de diálogos, las solicitudes en lenguaje natural, el cambio de contexto, la memoria y la generación de lenguaje. El Asistente virtual brinda capacidades adicionales y conjuntos preempaquetados de interacciones específicas de dominio llamadas *habilidades* para ayudar a las organizaciones a crear sus propias experiencias de asistentes en diversos lenguajes, por ejemplo calendario y tareas pendientes.

El Asistente virtual aspira a lograr que el trabajo del desarrollador sea más fácil y productivo. En esta sección, veremos algunas de las características principales del Asistente virtual.

## Control total para los desarrolladores

Con el Asistente virtual, usted controla y es propietario de todos los aspectos de la experiencia del usuario. Esto incluye la marca, el nombre, la voz, la personalidad, las respuestas y el avatar. Microsoft proporciona **cinco personalidades de chat** basadas en Azure Cognitive Service QnA Maker, lo que le permite adaptar la personalidad del bot. El código fuente del Asistente virtual y las habilidades de soporte son ejemplos para que usted pueda personalizarlos. Su Asistente virtual se implementará dentro de su suscripción de Azure. Por lo tanto, todos los datos que genere su Asistente (preguntas formuladas, comportamiento del usuario, etc.) están completamente contenidos dentro de su suscripción de Azure. Consulte los **detalles sobre la privacidad y el cumplimiento de Cognitive Services** y la **sección sobre Azure del Centro de confianza** para obtener más información.

## Habilidades prediseñadas y reutilizables

Los escenarios comunes de los Asistentes virtuales se proporcionan como habilidades conversacionales reutilizables e incluyen tareas como encontrar puntos de interés cercanos, eliminar un elemento en la lista de tareas pendientes y responder correos electrónicos. Las habilidades, que se entregan en forma de código fuente, son totalmente personalizables y constan de modelos de lenguaje para varios lenguajes naturales, diálogos y código de integración. Se pueden crear habilidades adicionales y ponerse a disposición a través de su propio Asistente o a través de un ecosistema de habilidades más amplio. Esto le permite seleccionar las capacidades que tienen sentido para su escenario y que funcionan en todos los sectores. Debido a que el Asistente virtual aprovecha Azure Bot Service, puede otorgar acceso a los usuarios a su Asistente a través de cualquiera de los canales y adaptadores compatibles, lo que le permite llegar a sus usuarios finales dondequiera que estén y usar experiencias de IU/UX que ya conocen y les acomodan.

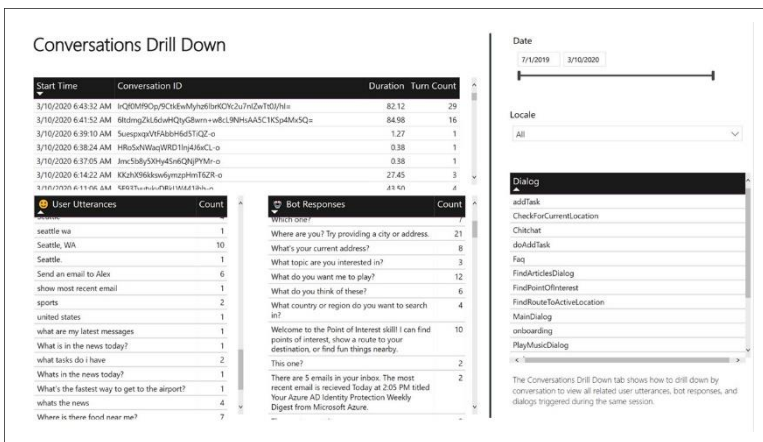
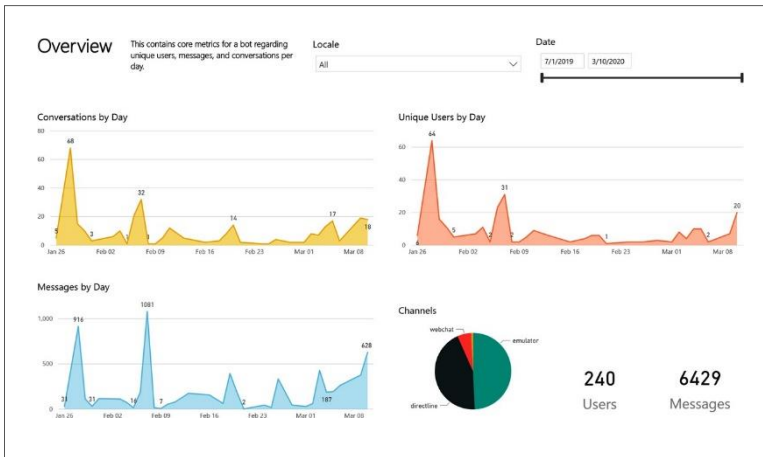
## **Integración flexible y conocimiento del contexto**

La arquitectura del Asistente virtual es flexible y se puede integrar con las capacidades de voz o NLP existentes, los sistemas de back-end, las API y los dispositivos para permitir la personalización y adaptar las respuestas según sea necesario para el contexto de los usuarios. El Asistente también puede ser consciente del dispositivo o canal a través del cual el usuario se comunica, información que se puede utilizar para optimizar la experiencia (por ejemplo, usar voz en vez de texto) y permitir al usuario cambiar entre diferentes canales si es necesario.

## **Información empresarial captada y distribuida**

Bot Framework proporciona un amplio conjunto de métricas de forma inmediata que permiten que cualquier experiencia conversacional recopile datos en los niveles que quiera para que pueda comprender mejor lo que preguntan sus clientes y dónde podría tener oportunidades de mejorar el servicio.

Azure Application Insights capta análisis de extremo a extremo en toda la arquitectura. Microsoft también ha proporcionado ejemplos de paneles de Power BI que ofrecen gráficos fáciles de leer que muestran las conversaciones populares, la longitud de la conversación, los usuarios únicos y otras estadísticas clave (Figuras 4 y 5). Puede ampliar aún más su canalización de información con su propio machine learning para proporcionar experiencias personalizadas de IA a sus usuarios. Al igual que todos los datos que forman parte de su bot, las métricas permanecen bajo su control, lo que le ayuda a cumplir con las normativas de privacidad, como el Reglamento general de protección de datos (RGPD).



## Entrada multimodal

El Asistente virtual proporciona una gama de mecanismos de entrada: texto, toque de pantalla y voz. Esto se puede extender según sea necesario para incluir la visión a través de la integración de los servicios cognitivos de visión. Los tipos de entrada adicionales se pueden integrar fácilmente, según las capacidades del dispositivo o del lienzo. Una experiencia conversacional basada en Bot Framework también se puede extender para admitir gestos (si están disponibles en el dispositivo del usuario final), lo que permite a los usuarios cambiar entre los tipos de entrada según lo deseen.

El Asistente virtual también se integra estrechamente con el servicio de Speech, parte de la familia de Cognitive Services, junto con el NLP y la administración de diálogos, para permitir el conocimiento del contexto de las conversaciones. La transmisión en tiempo real del audio del usuario permite que el NLP y los diálogos comiencen tan pronto como el usuario termina de hablar, ofreciendo una experiencia más natural y de baja latencia. La capacidad de voz neuronal personalizada en el servicio de Speech permite a los clientes desarrollar voces personalizadas muy realistas para interfaces de conversación naturales, que comienzan con solo 30 minutos de audio.

## Tarjetas adaptables

Las **tarjetas adaptables** proporcionan capacidades gráficas, como tarjetas, imágenes y botones dentro del Asistente. Las tarjetas son piezas independientes de la plataforma de la interfaz de usuario, creadas en JSON, que pueden intercambiar las aplicaciones y los servicios compatibles. Cuando se entrega a una aplicación específica, el archivo JSON se transforma en una interfaz de usuario nativa que se adapta automáticamente a su entorno. Le permite diseñar e integrar una interfaz de usuario ligera para todas las plataformas y marcos principales.

Si el lienzo de la conversación tiene una pantalla, estas tarjetas se pueden presentar en una amplia gama de dispositivos y plataformas, lo que ofrece una experiencia de usuario coherente con el servicio o contexto en el que se inserta la tarjeta. Los dispositivos que no tienen pantallas pueden usar las respuestas para voz que se ofrecen con las tarjetas adaptables o cualquier combinación de mecanismos de entrega adecuados para el contexto.

El Asistente virtual y las habilidades relacionadas trabajan de manera integral con las tarjetas adaptables, y su diseño e identidad de marca pueden estar completamente personalizados para adaptarse a su escenario. En la **Figura 6** se muestran algunos ejemplos.

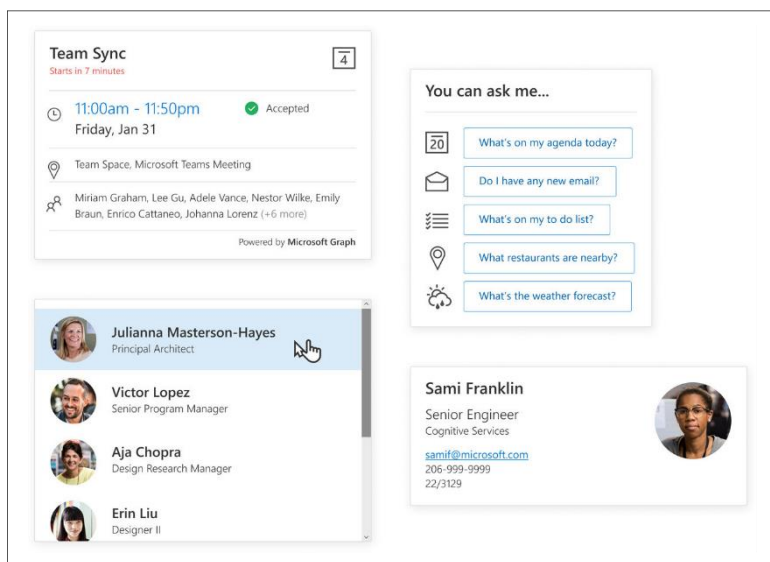


Figura 6. Ejemplos de tarjetas adaptables

## Capacidades para la empresa

Una experiencia conversacional típica basada en Bot Framework aprovecha diversas capacidades de Azure (por ejemplo, Azure Bot Service, Language Understanding y Speech Cognitive Services) junto con un amplio conjunto de componentes de Azure compatibles. Esto significa que se beneficia de la **infraestructura global de Azure** que incluye la certificación ISO 27018, HIPAA, PCI DSS y la certificación SOC 1, 2 y 3. Además, Language Understanding **es compatible con muchos idiomas**. El **servicio Traductor** ofrece capacidades de traducción automática para extender aún más su Asistente virtual.

Ahora que sabemos lo que puede hacer el Asistente virtual, vamos a crear uno. En las próximas secciones, lo guiaremos por el proceso de creación y personalización de su Asistente virtual, le agregaremos inteligencia con habilidades, lo conectaremos con clientes y canales, y habilitaremos su análisis. En este proceso, proporcionaremos vínculos a tutoriales en línea, que se pueden llevar a cabo mediante C# o TypeScript.



# Desarrollo de su Asistente virtual

En esta sección, lo guiaremos a través de cómo crear un Asistente virtual tremendamente funcional en su propia suscripción de Azure.<sup>4</sup>

## Plantilla del Asistente virtual

La plantilla del Asistente virtual<sup>5</sup>, como mencionamos anteriormente, es una herramienta de open source que proporciona un punto de partida preconfigurado para crear un asistente personalizado. Con la plantilla, generará un proyecto de Asistente, que sigue la estructura recomendada para un proyecto de bot. Tiene la libertad de reestructurar este proyecto según sea necesario, pero tenga en cuenta que los scripts de implementación proporcionados esperan que algunos archivos estén en ubicaciones coherentes.

Crear una experiencia conversacional con la plantilla del Asistente virtual requiere contar con los siguientes recursos:

- Registro del bot de Azure (para configurar el punto de conexión del bot y la configuración del canal)
- Aplicación web de Azure (para hospedar la aplicación del bot)
- Cuenta de Azure Storage (para almacenar transcripciones)
- Azure Application Insights (telemetría)
- Azure Cosmos DB (estado conversacional y estado de usuario: esto se puede intercambiar para Azure Storage con fines de desarrollo)
- Language Understanding
- QnA Maker (incluido Azure Cognitive Search y una aplicación web de Azure)

Para que pueda comenzar rápidamente y aprovisionar estos recursos, Microsoft proporciona una plantilla de Azure Resource Manager (ARM) y un conjunto de scripts de PowerShell (compatible con todas las plataformas), junto con modelos de Language Understanding para dominios base comunes, bases de conocimiento de QnA Maker (preguntas frecuentes de personalidad y ejemplos) y las herramientas de distribución de servicio.

---

<sup>4</sup> Además, puede seguir la [documentación de inicio rápido de Bot Framework](#) para crear una experiencia más sencilla que se pueda extender para escenarios adicionales.

<sup>5</sup> La arquitectura y las capacidades de la plantilla se describen en la [documentación en línea para la plantilla del Asistente virtual](#).

## Tutorial en línea: Cree un Asistente virtual

Siga el tutorial en línea (en **C#** o **TypeScript**) para crear su primera aplicación de Asistente virtual que saluda a un nuevo usuario y maneja las intenciones conversacionales básicas. Durante este tutorial, podrá hacer lo siguiente:

1. Asegurarse de tener una suscripción a Azure (o bien **obtener una cuenta gratuita de Azure** si aún no tiene una)
2. Descargar e instalar los prerequisites de desarrollo de Bot Framework y la plantilla del Asistente virtual
3. Crear su proyecto de Virtual Studio con la plantilla del Asistente virtual
4. Aprovisionar su Asistente con la plantilla de ARM proporcionada y un script de PowerShell
5. Ejecutar y probar el Asistente

## Tutorial en línea: Personalice su Asistente

Ahora que tiene un Asistente, puede personalizarlo para adaptar la experiencia a su marca y usuarios. Se pueden agregar los diálogos directamente a su Asistente o a través de las habilidades si desea crear una solución más compleja (esto se trata a continuación). Siga este tutorial en línea (en **C#** o **TypeScript**) para obtener información sobre cómo realizar las siguientes tareas:

- Editar el saludo personalizando la tarjeta adaptable
- Editar las respuestas personalizando los archivos de generación de lenguaje (.lg)
- Editar modelos cognitivos, por ejemplo, actualizando bases de conocimientos (preguntas más frecuentes y/o charlas superficiales), agregando una base de conocimientos adicional y actualizando archivos de LU locales para Language Understanding y QnA Maker

## Conexión de asistentes a clientes y canales

Los clientes y los canales son las formas en que los usuarios pueden interactuar con una aplicación de IA conversacional. La plataforma de la IA de Azure hace la mayor parte del trabajo necesario para conectar sus bots a una variedad de canales y dispositivos.

Se configura a través de Azure Portal y puede conectar sus bots a Facebook Messenger, Slack, Microsoft Teams, Cortana, correo electrónico, Telegram, Twilio, LINE y otros canales. Puede usar los widgets de Web Chat para insertar sus bots en sus sitios web o aplicaciones móviles.<sup>6</sup>

## Tutorial en línea: Habilite la voz de su Asistente

**Direct Line Speech** es una solución integral sólida para crear un Asistente de voz flexible y extensible que está optimizado para interacciones de voz con bots. Direct Line Speech ofrece un gran nivel de personalización y sofisticación para los asistentes de voz.

Siga el **tutorial en línea** para realizar las siguientes tareas para conectar su Asistente al canal de Direct Line Speech y crear una aplicación sencilla integrada con el SDK de Speech para demostrar las interacciones de voz.

1. Cree un recurso de Speech Service.
2. Agregue el canal de Direct Line Speech.
3. Use Bot Framework Emulator o el ejemplo de la aplicación cliente de Speech y conecte su Asistente.
4. Cambie la voz.

## Tutorial en línea: Incluya su Asistente virtual en Microsoft Teams

Si desea crear un Asistente empresarial, puede seguir el **tutorial en línea** para conectar su Asistente a Microsoft Teams y crear el manifiesto de la aplicación necesario para instalarlo en Teams.

1. Agregue el canal de Microsoft Teams.
2. Instale Teams App Studio.
3. Cree el manifiesto de la aplicación para Teams.
4. Pruébela en Teams.
5. Agregue los comandos.

---

<sup>6</sup> Puede obtener detalles sobre cómo conectarse a los canales en la **documentación sobre los canales de Bot Framework**, donde la tabla de contenido de la izquierda incluye vínculos a instrucciones adicionales específicas del canal. Además, tiene la opción de conectar su Asistente a Amazon Alexa, Google Home y otros dispositivos a través de la integración que realiza la **comunidad de open source de Bot Builder**.

## Opcional: Agregue inteligencia a su Asistente con las habilidades

Una habilidad de Bot Framework proporciona un modelo de componente conversacional que permite a los desarrolladores dividir su experiencia en el Asistente en un conjunto de componentes conversacionales, que se pueden desarrollar de manera independiente entre sí y reunir en una experiencia unificada. Este es un patrón común para las experiencias de conversación más grandes, en la cual hay un "bot principal" con el que los usuarios interactúan que luego les entrega varias habilidades "secundarias" para gestionar ciertas tareas.

Piense en el amplio conjunto de capacidades y diálogos comunes que los desarrolladores habitualmente han creado. Los escenarios de productividad son un buen ejemplo, donde cada organización necesitaría crear sus propios modelos de idiomas, diálogos, integración de API y respuestas. Luego, el trabajo se complica aún más por la necesidad de usar diferentes idiomas, lo que genera que cualquier organización que cree su propia experiencia de asistencia deba realizar una gran cantidad de trabajo.

Bot Framework proporciona una variedad de **habilidades de conversación de open source** en múltiples idiomas, que incluyen calendario, correo electrónico, tareas pendientes y punto de interés, para reducir este esfuerzo. El marco también ofrece un número de habilidades experimentales, que incluyen llamadas telefónicas, noticias, clima, música y administración de servicios de TI.

Estas habilidades conversacionales son bots e incorporan modelos de idiomas, diálogos y código de integración. Se crean de la misma manera que cualquier bot, pero se pueden incorporar a través de una configuración sencilla en una experiencia conversacional existente para ampliar sus capacidades. Los desarrolladores pueden personalizar completamente todos los aspectos de cada habilidad, y el **código fuente completo se proporciona en GitHub** junto con el Asistente virtual.

Las organizaciones también pueden crear habilidades para su uso privado o compartirlas con otras organizaciones para sumarlas a sus propias experiencias. Por ejemplo, una aplicación conversacional que desarrolla un servicio de entrega de comidas para sus propios canales (aplicaciones móviles, sitios web y lienzos conversacionales) también se puede exponer como una habilidad para que los dispositivos de IoT domésticos y los automóviles la integren como corresponda. Esto destaca una capacidad básica de Bot Framework y Azure Bot Service: le permiten escribir una habilidad una vez y luego proporcionarla a través de muchos canales distintos (incluidos Alexa y Google Assistant) con una sola base de código para reducir la duplicación en diferentes ecosistemas.

## Tutorial en línea: Conéctese a una habilidad de ejemplo

Según sea necesario, puede agregar cualquiera de las **habilidades** de ejemplo proporcionadas en el repositorio de Bot Framework Solutions a su Asistente. Las habilidades solo están disponibles en C# en este momento, pero se pueden agregar a un Asistente basado en JavaScript o Python.

Siga el **tutorial en línea** para realizar las siguientes tareas:

1. Implemente un proyecto de habilidades de ejemplo.
2. Agregue la habilidad de ejemplo a su Asistente y vuelva a publicarlo en Azure.
3. Pruebe la habilidad de ejemplo.

## Tutorial en línea: Cree una habilidad personalizada

Si desea crear su propia habilidad personalizada para ampliar su Asistente, puede seguir el **tutorial en línea**, durante el cual realizará las siguientes tareas:

1. Cree su proyecto de habilidades con la plantilla de habilidades en Visual Studio.
2. Aprovechone sus recursos de Azure con la plantilla de ARM proporcionada y un script de PowerShell.
3. Ejecute su habilidad.
4. Agregue su habilidad a un Asistente.
5. Invoque su habilidad.

## Habilitación de análisis para su Asistente virtual

Los desarrolladores pueden obtener información clave sobre el estado y el comportamiento de su Asistente con las soluciones de análisis de Bot Framework, que incluyen ejemplos de consultas de aplicaciones y un panel (que aprovecha Microsoft Power BI) para comprender toda la gama de conversaciones de su Asistente con los usuarios. Una amplia gama de herramientas de análisis de datos pueden usar los datos subyacentes capturados, según sea necesario.

## Tutorial en línea: Vea el análisis con Power BI

Siga el **tutorial en línea** que aparece aquí para conectar su Asistente con los paneles proporcionados en la plantilla de análisis de Asistente virtual de Power BI:

1. Configure el registro de telemetría de su Asistente con la aplicación de Application Insights.
2. Abra la plantilla de análisis de Asistente virtual (una plantilla de Power BI) y conéctela con el registro de telemetría.

La plantilla de Power BI proporciona un panel completo para que pueda obtener información valiosa sobre cómo se está desempeñando su Asistente y qué áreas necesita mejorar. Le proporciona información que incluye lo siguiente:

### *Uso general*

Comprenda las métricas básicas, como usuarios únicos, mensajes y conversaciones por día, y canales (Figura 4).

### *Diálogos*

Revise la popularidad de todos los diálogos, así como los resultados (abandonados, cancelados, finalizados o iniciados).

### *Language Understanding*

Obtenga información sobre las intenciones de Language Understanding, que son útiles para supervisar de qué hablan sus usuarios.

### *Conversaciones*

Vea los datos sobre las conversaciones por usuario por día y la duración promedio, con la capacidad de profundizar en la conversación para ver todos los enunciados relacionados del usuario, las respuestas del bot y los diálogos activados durante la misma sesión (Figura 5).

### *Transcripciones*

Muestra las interacciones, sesiones y transcripciones de las conversaciones entre el Asistente y los usuarios.

### *Información de QnA Maker*

Revise la información sobre las consultas de usuarios que coinciden con QnA Maker, que resulta útil para identificar las brechas en la base de conocimientos del usuario.

### *Información de comentarios de los usuarios*

Revise los comentarios explícitos de los usuarios (positivos y negativos) y los enunciados correspondientes de usuarios y bots, si el bot tiene habilitado el middleware de comentarios en la telemetría.

Ahora que aprendió cómo ver un ejemplo del análisis del Asistente virtual, también puede hacer lo siguiente:

- **Agregue telemetría a su bot:** Obtenga información sobre qué componentes de código específicos se requieren para la telemetría inmediata.
- **Analice los datos de telemetría de su bot.**
- Trabaje con **eventos generados por la telemetría de Bot Framework Service.**

## **Guía básica y más recursos**

Microsoft sigue invirtiendo en su plataforma de IA de Azure para permitir a las organizaciones y los desarrolladores que creen soluciones sólidas conversacionales y las implementen dondequiera que estén sus clientes.

Por ejemplo, Microsoft sigue mejorando el proceso de creación de experiencias conversacionales a través de versiones periódicas de los SDK y las herramientas de Bot Framework. A medida que los procedimientos recomendados evolucionan, se empaquetan en la plantilla del Asistente virtual y las habilidades de ejemplo.

Microsoft está comprometido a facilitar la creación de bots con **Bot Framework Composer**, que proporciona una interfaz visual de bajo código para crear, editar, probar y perfeccionar bots. Microsoft también conecta bots con más usuarios al agregar más canales y soporte para la transferencia a personas y las comunicaciones telefónicas.

Al mismo tiempo, Microsoft está habilitando conversaciones más naturales, dinámicas y sofisticadas con los **diálogos adaptables**. Estos diálogos permiten una interacción más natural, donde el usuario puede moverse sin problemas por todas las etapas de un diálogo, cambiar su opinión sobre una respuesta anterior o proporcionar más información para abordar preguntas posteriores de forma automática.

Además, Microsoft está mejorando y optimizando las capacidades de Language Understanding y ofreciendo soporte para la comprensión de documentos.

Para obtener recursos adicionales, consulte estos documentos:

- [Documentación del SDK de Bot Framework de GitHub](#)
- [Documentación de Azure Bot Service de Microsoft](#)
- [Documentación de Bot Framework de Microsoft](#)
- [Noticias de Bot Framework de GitHub](#)

## Creación de IA responsable

El Instituto Capgemini Research, en su [Informe de julio de 2019](#), identificó que casi nueve de cada diez organizaciones han experimentado consecuencias imprevistas como resultado del uso de la IA. Los autores de este informe identificaron sus principales preocupaciones, que incluyen lo siguiente:

- Exceso de confianza en las decisiones basadas en máquinas sin informar
- Recopilación y procesamiento de datos personales en algoritmos de IA sin consentimiento o para fines que no son para los que se recopilaban
- Recomendaciones sesgadas y poco claras que dan como resultado un acceso y precios discriminatorios de productos o servicios
- Los ciudadanos se oponen a la vigilancia, la recopilación y el uso masivo de datos personales, incluida la biometría
- Los clientes exigen razones y claridad detrás de las decisiones que toman los algoritmos de IA

Como hemos descrito en este libro, los avances innovadores en las tecnologías de IA en los últimos cinco años están empezando a transformar productos y servicios, lo que afecta la vida de todos. Si bien muchos de estos cambios son buenos, también suscitan preocupaciones acerca de las consecuencias involuntarias que se producen a partir del sesgo, la erosión de la privacidad, la información errónea y la automatización.

Diseñar una IA para que sea confiable exige la creación de soluciones que reflejen los principios éticos profundamente arraigados en valores importantes y atemporales. En Microsoft, seguimos [los principios de equidad, confiabilidad y seguridad, privacidad y seguridad, inclusividad, transparencia y responsabilidad para crear sistemas de IA responsables](#).



Al igual que con cualquier tecnología, la confianza dependerá en última instancia de si los sistemas basados en IA se pueden operar de forma confiable, segura y coherente no solo en circunstancias normales, sino también en condiciones inesperadas o cuando están bajo ataque.

—Presidente de Microsoft, Brad Smith, *El futuro computarizado*

Crear aplicaciones de IA responsable es fundamental, pero en última instancia se basa en desarrolladores de IA y en las organizaciones que implementan tecnologías de IA para garantizar un comportamiento responsable. Para ayudar a los desarrolladores y las organizaciones a desarrollar soluciones responsables, Microsoft ha propuesto **18 pautas de diseño para las interacciones de IA con humanos**. En el caso de los sistemas de IA conversacional, Microsoft también lanzó **un conjunto de 10 pautas** que abarcan el impacto, la transparencia, la inclusividad, la confiabilidad, la privacidad, la seguridad y la detección de sesgo o exclusión injusta.

Para adoptar un enfoque responsable con la IA, es esencial considerar las necesidades de las personas que utilizarán la solución durante el diseño inicial. Por ejemplo, un agente conversacional diseñado para ayudar a los ciudadanos a obtener acceso a los servicios de atención de salud públicos debe considerar y atender toda la gama de capacidades de esas personas. El diseño de una interfaz conversacional que admita la entrada de audio y texto ayuda a quienes tienen discapacidades visuales, así como a las personas que pueden estar operando un vehículo.

Como usuario y desarrollador de soluciones de IA, debe definir y seguir criterios que reflejen sus principios de IA. Por ejemplo, con respecto a la equidad, es importante considerar los posibles daños de la asignación, represión o asociación que podrían derivarse de sesgos injustos en los datos y modelos. Una aplicación de IA que se usa para analizar candidatos para un trabajo podría asociar el sexo con ciertas aficiones, como actividades deportivas, basadas en sesgos en los datos de entrenamiento y modelos de incrustación de palabras, lo que puede resultar en una selección injusta. Es importante **evaluar y supervisar la imparcialidad de las soluciones de IA** y mitigar la injusticia observada mediante herramientas como el kit de herramienta de Fair Learn.

También es importante comprender el contexto en el que opera la solución. Por ejemplo, con los bots que tienen identidades similares a personas, es especialmente importante que interactúen de forma respetuosa y segura con los usuarios y cuenten con protecciones integradas para manejar el uso indebido y el abuso. Un bot que ayuda a los consumidores a reservar entretenimiento es probable que admita tonos y términos que no son apropiados para un bot centrado en la atención de salud.

Con el fin de generar confianza, es fundamental que las personas comprendan lo que puede hacer una solución y qué información recopila. Algunas preguntas críticas que los desarrolladores deben preguntarse a sí mismos incluyen:

- ¿Los usuarios deberían estar al tanto de que es un bot quien se encuentra detrás del diálogo en el que están participando?
- ¿Cómo maneja el sistema las fallas, por ejemplo, cuando hay un error en la transcripción de voz a texto?
- ¿Qué datos recopila y cómo los usuarios controlan esa recopilación de datos?
- ¿El sistema es susceptible a nuevas formas de ataque?

Por último, para que las personas sean responsables y utilicen y tomen decisiones de manera eficaz según los resultados de una solución de IA, deben comprender cómo funciona la solución y ser capaces de explicar los resultados. Esto es fundamental en situaciones en las que el impacto es alto, por ejemplo, en una solución de atención de salud que puede afectar los tratamientos que recibe un paciente. Anteriormente, los desarrolladores tenían que sacrificar la precisión y transparencia, pero las técnicas más recientes, incluida la **selección de modelos y las herramientas de interpretación de modelos**, combinadas con mayor rigor en los **datos y la documentación del sistema** pueden eliminar ese sacrificio. Es importante diseñar soluciones de IA que tengan precisión y transparencia.

El objetivo de considerar los principios de IA responsable es generar confianza en la solución y, en última instancia, las personas, el servicio y la empresa que la solución representa.

## Acerca de los autores

---

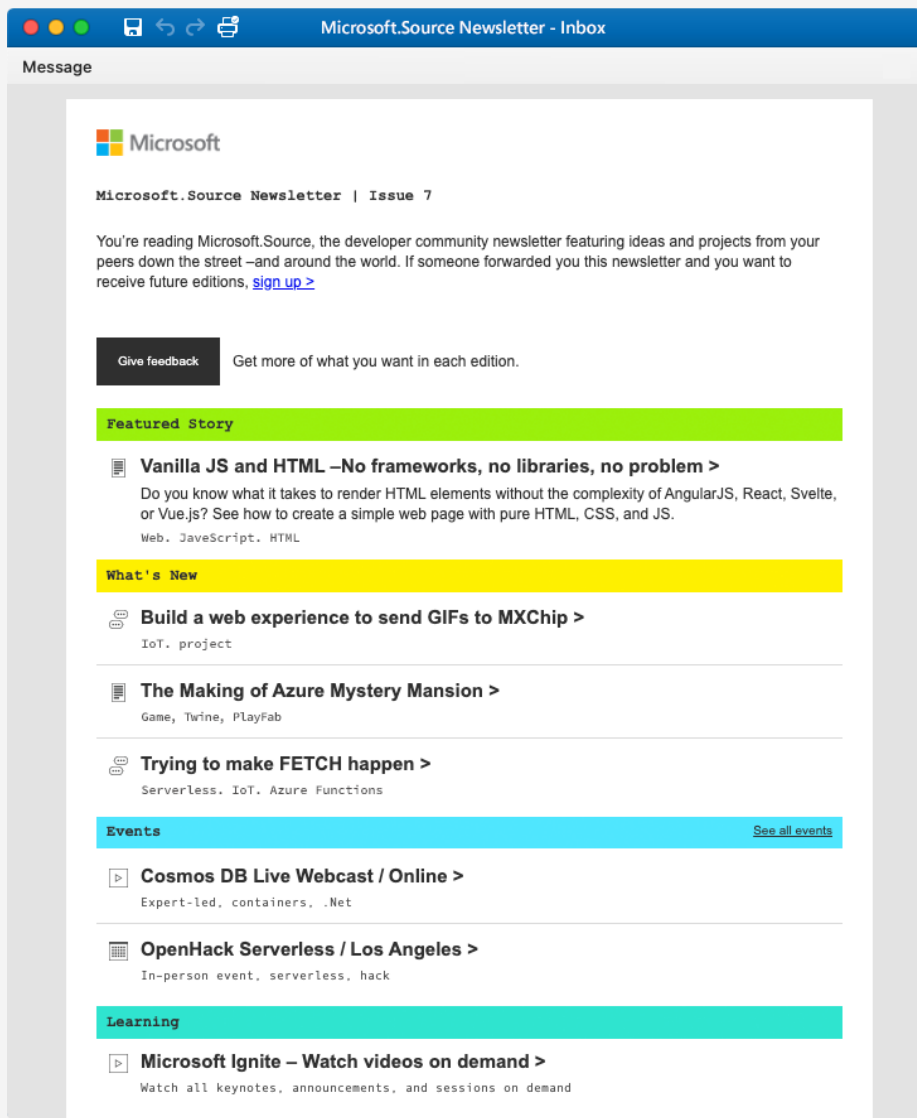
**Elaine Chang** es líder de desarrollo de productos y casos de éxito de clientes de la IA conversacional en Microsoft, donde se centra en las soluciones, que incluyen el Acelerador de soluciones del asistente virtual y las habilidades. Ha sido una de las principales líderes de productos para Microsoft Bot Framework y ha logrado la disponibilidad general y el cumplimiento empresarial de Azure Bot Service.

Elaine es una oradora destacada en Microsoft Build Conference, Microsoft Ignite Conference, Microsoft MVP Summit, Microsoft AI Innovate y muchas otras conferencias. También es una innovadora estratégica, mentora profesional certificada y líder empresarial que aboga por impulsar la innovación a través de la diversidad y la inclusión.

**Darren Jefford** tiene más de 20 años de experiencia en ingeniería y arquitectura en diversos sectores. En Microsoft, ha trabajado en roles de alto impacto orientados al cliente para diseñar y entregar soluciones muy complejas utilizando una amplia gama de tecnologías. En los últimos años, ha liderado algunos de los primeros proyectos de IA conversacional para una variedad de organizaciones.

Darren es actualmente arquitecto principal en el equipo de Bot Framework en Microsoft, donde lidera el equipo de Asistentes virtuales para permitir experiencias conversacionales complejas con clientes clave y el ecosistema más amplio de desarrolladores.

Darren es un orador habitual en eventos de Microsoft y también es el autor de dos libros centrados en Visual Studio y BizTalk Server.



Por  
desarrolladores,  
para  
desarrolladores

Boletín de Microsoft.Source

Obtenga artículos  
técnicos, ejemplos de  
código e información  
sobre los próximos  
eventos en  
Microsoft.Source, el  
boletín mensual de la  
comunidad de  
desarrolladores.

- Manténgase al día con las últimas tecnologías
- Conéctese con sus pares en los eventos de la comunidad
- Aprenda con recursos prácticos



Registrarse