

Universidad de Alcalá
Escuela Politécnica Superior

INGENIERIA DE COMPUTADORES



Trabajo Fin de Grado

Desarrollo de servicios para asistentes virtuales



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR

Autor: Carlos Javier Álvarez Jiménez

Tutor/es: José María Gutiérrez Martínez

2019

PALABRAS CLAVE.

Inteligencia artificial, asistentes virtuales, skill, intent.

KEY WORDS.

Artificial inteligente, virtual Assistant, skill, intent.

RESUMEN.

En el presente Trabajo Fin de Grado trataremos de abordar la importancia de los asistentes virtuales en nuestra vida cotidiana. Para ello analizaremos el concepto de inteligencia virtual, así como los asistentes virtuales más importantes dentro del mercado actual. Asimismo, para darle un carácter aplicado, procederemos a la creación de una skill básica en los asistentes virtuales mencionados. Ésta servirá para poder entender su funcionamiento.

Por último, cabe destacar la realización de una skill más elaborada en el asistente Alexa a fin de poder profundizar en él y crear un posible servicio.

ABSTRACT.

In the present Final Degree work we will deal with the importance of virtual assistants in our daily lives.

For that we have done a brief analysis of the artificial intelligence as a theoretical concept and we will analyze the most popular virtual assistants nowadays. Additionally, to give an applied nature, we will create a basic skill in different assistants. This will give us the chance to understand how they work.

For the last point it could be pointed out the realization of an elaborated skill by means of Alexa in order to delve in it and create a useful service.

RESUMEN EXTENDIDO.

En el presente Trabajo Fin de Grado abordamos la importancia de los asistentes virtuales en nuestra vida cotidiana. Para ello, hemos realizado un breve análisis basado en la evolución de la inteligencia artificial durante los últimos años, así como, su aplicación práctica.

El concepto de inteligencia artificial abarca numerosos campos de conocimiento tecnológico debido a las numerosas ventajas y a su creciente potencial. Por esta razón, nos centraremos en el campo correspondiente a los asistentes virtuales .

A lo largo de este documento se ha llevado a cabo una investigación de los asistentes virtuales más importantes del mercado actual, centrándonos en:

- Su compañía de procedencia.
- Su evolución a lo largo de los últimos años.
- Sus características más relevantes.
- Su compatibilidad con otros dispositivos.

Asimismo, hemos creado una “skill” básica en los asistentes virtuales mencionados para poder conocer cómo funcionan.

Posteriormente, hemos elaborado una tabla comparativa entre los asistentes virtuales a fin de poder establecer una relación entre ellos y concluir cuál tiene mayor potencial.

Para darle un carácter aplicado a este documento, cabe destacar la realización de una “skill” más elaborada en el asistente Alexa a fin de poder profundizar en él y crear un posible servicio. Esta “skill” trata de imitar un sistema de seguridad en una casa que funciona junto con un sensor de movimiento. Para poder contextualizar este apartado hemos utilizado un plano de un piso piloto, analizando así los espacios y las características más importantes del mismo. Esto ha sido esencial para poder distribuir los dispositivos con el fin de conseguir una cobertura de calidad en cualquier punto de la casa.

Por último hemos realizado unas conclusiones en base a los conocimientos adquiridos a lo largo de este proyecto.

ÍNDICE RESUMIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVO.....	7
3. ESTADO DEL ARTE.....	8
4. DESARROLLO DE UNA SKILL PARA ALEXA.....	47
5. PRESUPUESTO.....	59
6. CONCLUSIONES.....	61
7. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	63

ÍNDICE DETALLADO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVO.....	7
3. ESTADO DEL ARTE.....	8
3.1. Asistentes virtuales.....	9
3.1.1. Cortana.....	12
3.1.1.1. Creación de una “skill” básica para Cortana.....	14
3.1.2. Alexa.....	17
3.1.2.1. Creación de una “skill” básica para Alexa.....	21
3.1.3. Siri.....	26
3.1.4. Google Assistant.....	29
3.1.4.1. Creación de una “skill” básica para Google Assistant.....	32
3.1.5. Bixby.....	37
3.1.5.1. Creación de una “skill” básica para Bixby.....	39
3.1.6. Otros asistentes virtuales.....	42
3.1.7. Comparativa de los asistentes virtuales.....	45
4. DESARROLLO DE UNA SKILL PARA ALEXA.....	47
4.1. Objetivo.....	47
4.2. Contextualización.....	47
4.3. Recursos necesarios.....	50
4.4. Proceso de desarrollo de la “skill”.....	51
4.4.1. Requisitos.....	51
4.4.2. Descripción.....	52
4.4.3. Desarrollo.....	52
5. PRESUPUESTO.....	59
5.1. Coste de recursos humanos.....	59
5.2. Coste de hardware.....	59
5.3. Coste total del proyecto.....	59
6. CONCLUSIONES.....	61
7. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	63

1. INTRODUCCIÓN.

Actualmente nos encontramos en la era digital debido a la gran presencia que tiene la tecnología hoy en día, tanto para comunicarnos como para informarnos. Éstas han ido incrementando su presencia en la vida cotidiana hasta el punto en el que son necesarias, ya sea porque son indispensables o porque ayudan a realizar ciertas tareas.

La ritmo de vida de la sociedad, en términos generales, puede considerarse intenso especialmente dentro del sector laboral debido a la carga de trabajo exigida. Esto implica que los trabajadores acaben agotados tanto física como mentalmente al final del día, por lo que se ha recurrido a la tecnología para poder aliviar, en cierto modo, la presión a la que están sometidos.

Sin embargo, todos estos avances requieren la supervisión de un usuario. En caso de estar automatizado cualquier dispositivo, no tienen la capacidad de reaccionar a problemas que necesiten el razonamiento reflexivo a fin de poder resolverlo.

La inteligencia artificial permite a las máquinas tener capacidades similares, con respecto a la toma de decisiones y razonamiento, que un ser humano. Gracias a su capacidad de almacenar información, dichas máquinas son capaces de encontrar patrones repetidos que permiten la resolución de problemas mediante la consulta de datos y resultados obtenidos en situaciones previas.

El término de inteligencia artificial no puede entenderse como un concepto único, sino como la suma de diferentes ramas del conocimiento. Es aquí donde podemos destacar Machine Learning, Servicios Cognitivos y Asistentes Virtuales.

En este proyecto nos centraremos en la última mencionada, teniendo en cuenta su aportación en la vida cotidiana en referencia a los diferentes asistentes virtuales que han ido surgiendo con el tiempo.

Los asistentes virtuales están formados a partir Machine Learning y Servicios Cognitivos. Por un lado, Machine Learning les concede la capacidad de aprender a partir de las interacciones que realiza el usuario. Por otro lado, Servicios cognitivos aporta una base de conocimientos previa que permite su funcionamiento.

En sus comienzos, podemos decir que los asistentes virtuales presentaban ciertas deficiencias en la interpretación de comandos por voz debido al escaso desarrollo del reconocimiento de voz. Con el transcurso de los años se han ido mejorando dichas funciones de tal forma que ahora podemos afirmar que los asistentes virtuales reconocen los comandos de voz con una precisión comprendida entre un 95% y 97%. [1]

Debido a la importancia adquirida en nuestra sociedad por parte de los asistentes virtuales, este proyecto me embarca hacia el aprendizaje de este sector mediante la investigación de dicho campo.

Este documento se divide de la siguiente forma:

La primera sección, denominada “Estado del arte” puede fraccionarse en tres diferentes partes:

- En el primer apartado procedemos al estudio teórico del concepto de asistente virtual desde un punto de vista general. Para ello se incluye una breve introducción destacando los más importantes.
- En el segundo apartado, se mencionan los asistentes virtuales más importantes con relación a cómo surgieron, su evolución y sus características más fundamentales.
- Por último, se mostrará un breve informe acerca de cómo programar una “Skill” o habilidad en cada uno de los asistentes virtuales mencionados en el apartado anterior a partir de un ejemplo básico.

En la sección de “Desarrollo”, se procede a la aplicación de los conocimiento adquiridos en el subapartado tres de la sección mencionada previamente en el

asistente virtual “Alexa”. Dicha habilidad se implementará dentro de un entorno virtual o en el propio altavoz inteligente correspondiente.

En la sección de “Presupuesto”, mencionaremos los aspectos fundamentales referidos al presupuesto requerido para la realización de este proyecto.

Finalmente, desarrollaremos las conclusiones extraídas de la investigación en la cual se basa este mismo documento.

2. OBJETIVO.

El propósito de este proyecto es la realización de una investigación acerca de los diferentes asistentes virtuales que se encuentran actualmente en el mercado, así como entender el funcionamiento y el potencial de éstos.

Por tanto, los objetivos generales de este proyecto de final de Grado serán los siguientes:

1. Adquirir conocimientos relacionados con el ámbito de la inteligencia artificial.
2. Adquirir conocimientos básicos acerca de los asistentes virtuales.
3. Adquirir conocimientos sobre la creación de skills para los asistentes virtuales.
4. Observar la interacción de diversos asistentes virtuales con las personas.
5. Crear skills desde un asistente virtual.

Para la creación de esta skill para un asistente virtual, también supone otros objetivos secundarios en este trabajo. Los cuales son:

1. Adquirir conocimientos sobre la programación de estas skills

3. ESTADO DEL ARTE.

Antes de entrar en detalle sobre las funcionalidades que ofrecen los asistentes virtuales, primeramente, debemos conocer cómo dicha tecnología interfiere en nuestras vidas. Su importancia ha avanzado a pasos agigantados debido a las múltiples ventajas que nos aporta su uso en nuestra vida cotidiana.

Dentro de este campo tan amplio, la inteligencia artificial está siendo, por excelencia, aquella área donde se están produciendo más avances. Por ello es necesario conocer qué entendemos por inteligencia artificial así como su relación con los asistentes virtuales.

Según el documento [1]: son: “Los asistentes virtuales de voz son una tecnología con base en la inteligencia artificial que funciona a través de una interfaz de voz, de manera que permite que los usuarios interactúen con Internet únicamente a través del habla. Se incluyen en hardware como smartphones o tablets a través de aplicaciones, así como en altavoces de asistencia doméstica.”

En otras palabras, es aquel campo que nos permite crear nuevos instrumentos que puedan realizar tareas mecánicas, dando la oportunidad al ser humano de realizar menores esfuerzos.

Dicha inteligencia artificial se ha ido implementando en ordenadores con diversos fines, entre ellos mejorar su eficiencia o incluso crear máquinas más potentes a partir del uso de herramientas tales como “Deep Blue” y “Alpha Go”.

En cuanto a la mejora de la eficiencia, se crearon asistentes virtuales capaces de realizar tareas de forma autónoma que permiten al usuario poder realizar otras.

Es pronto para saber el alcance de los asistentes virtuales debido a que actualmente se encuentran en fase de desarrollo y mejora. Al ser capaces de decir entre 170 y 190 palabras por minuto [2] frente a las 30 o 40 palabras que podemos escribir de promedio por minuto [3], es factible que el proceso de búsqueda y navegación vía Internet se lleve a cabo mediante comando de voz en un futuro próximo.

3.1. Asistentes virtuales.

Hoy en día, entendemos por asistente virtual a aquel sistema que nos ofrece soluciones a un problema a través de la voz. Sin embargo, no es el único tipo de asistente, puesto que existen diferentes métodos para introducir la información como, por ejemplo, la escritura.

Dichos asistentes están apareciendo con más fuerza en el mercado tecnológico ya que prometen eficacia en la realización de tareas en un tiempo más reducido. Cabe destacar que, además, poseen cierta habilidad de aprendizaje en función de las consultas que le hacen los propios usuarios a fin de poder ofrecer respuestas adaptadas a sus necesidades.

Siendo una tecnología que se encuentra en expansión, no existen numerosos estudios que confirmen su verdadero impacto en sociedad.

Según una encuesta en la referencia [4], se afirma que el 27% de las personas tienen un asistente virtual, pero estos datos irán incrementándose con el paso de los años. Esta tecnología va a aparecer con un gran impacto en el área laboral, tanto que se estima que un 25% de los trabajadores usarán un asistente virtual en 2021 según la referencia [5].

Los usuarios de estos dispositivos suelen realizar consultas sencillas, como puede ser reproducir música, enviar mensajes...

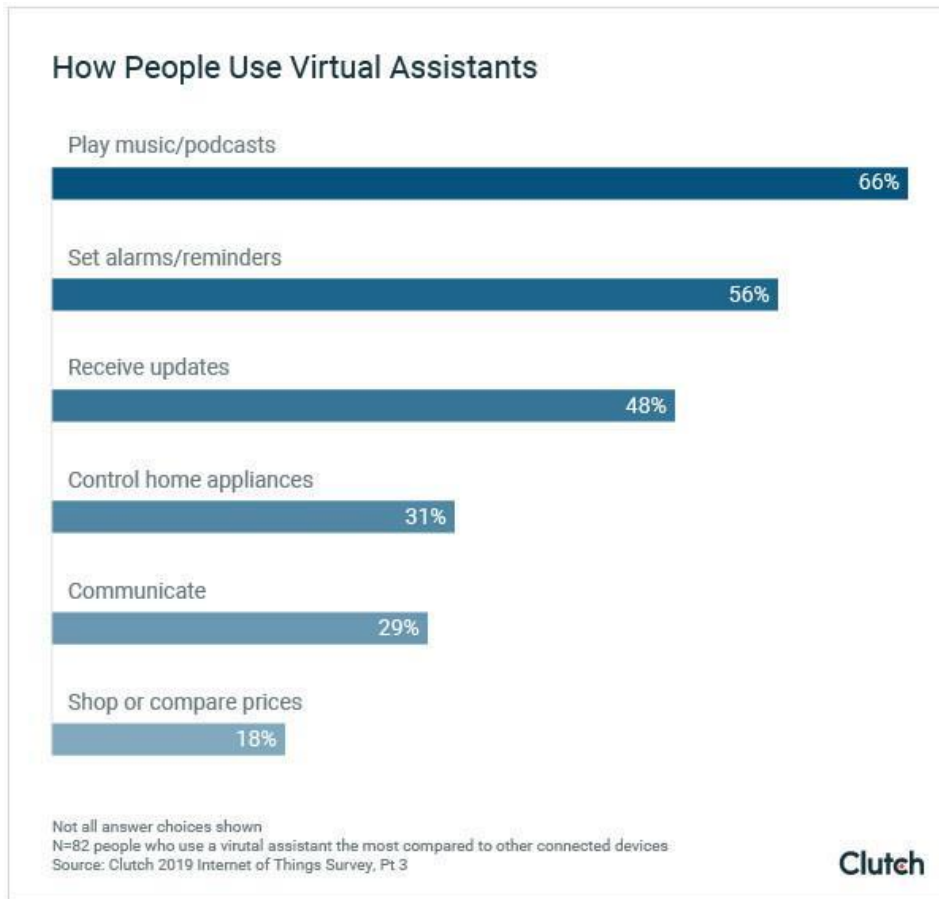


Figura 1: Porcentaje de tareas de los asistentes virtuales.

Las tareas que aparecen en la anterior gráfica son las acciones comúnmente más usadas. Son tareas fáciles de realizar por el usuario, pero por diversas razones, prefieren que sea el asistente quien las ejecute. Para poder clarificar esta afirmación vamos a proponer un ejemplo: el usuario se encuentra conduciendo y quiere realizar una llamada. Al no estar permitido el uso del teléfono conduciendo, podría utilizar al asistente virtual para poder llamar a la persona deseada o incluso enviar un mensaje redactado a través de la voz. En este caso, gracias al uso del asistente virtual, el usuario podrá mantener plenamente su atención en la carretera a la vez que satisface sus necesidades.

Basándonos en los datos obtenidos de la gráfica anterior, bajo mi opinión, debería cobrar más importancia el campo de la comunicación. Es cierto que el control inteligente de los electrodomésticos, conocido como domótica, nos aporta numerosas ventajas en cuanto a la realización de tareas domésticas. Sin embargo, tal y como afirma Aristóteles, el ser humano es un ser social por

naturaleza y por tanto, usaremos el asistente en un mayor número de ocasiones para dicho fin.

Teniendo en cuenta la información descrita en los párrafos anteriores, continuaremos señalando cuáles son los asistentes virtuales preferidos por los mismos usuarios de la encuesta anterior. Los datos obtenidos solo muestran 3 asistentes virtuales, pero no quiere decir que sean los únicos en el mercado.

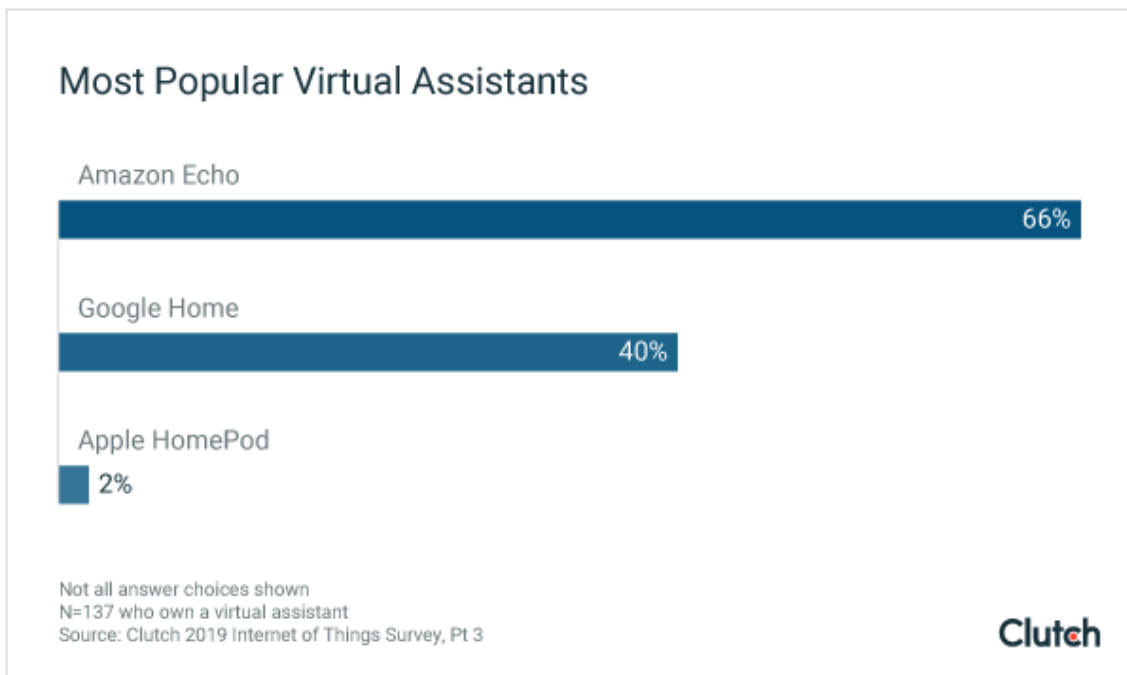


Figura 2: Dispositivos con asistentes virtuales más usados.

Como podemos ver en la gráfica, en primer lugar, tenemos a Amazon Echo que funciona con el asistente virtual Alexa. En segundo lugar, se encuentra Google Home que funciona con el asistente virtual Google Assistant. Por último, encontramos a Apple HomePod que funciona con el asistente virtual Siri.

Puesto que no son los únicos asistentes virtuales del mercado, a continuación, vamos a enumerar los distintos asistentes virtuales disponibles para posteriormente, mencionar las características de cada uno, cómo podemos interactuar con ellos así como la creación de una "skill" básica para cada uno de ellos.

Según la referencia [6]: “Las Skills son funcionalidades extra diseñadas por terceros ajenos a Amazon que sirven para potenciar tu Alexa y, por consiguiente, tu hogar. A través de tu móvil podrás instalarlas sin mayor problema”. Para entender este concepto, podemos equiparar el concepto de “skill” como si fueran las aplicaciones de un teléfono móvil, es decir, podemos buscar e instalar cualquiera que esté disponible.

Por otro lado, hay que destacar que podemos referirnos al termino en inglés “skill” mediante la traducción literal en castellano, la cual seria “habilidad”.

3.1.1. Cortana.

Prácticamente la mayoría de los propietarios de un ordenador ya sea personal o en el trabajo, tienen instalados el sistema operativo más conocido, Windows.

Este sistema operativo contiene el asistente virtual llamado Cortana. Fue presentado inicialmente en el año 2014 cuando a su vez, fue lanzado el sistema operativo Windows Phone en San Francisco.

El objetivo principal de la empresa Microsoft ha sido liderar el mercado tecnológico en todas sus dimensiones. Para ello, ha debido competir con diferentes empresas.

En el caso de Cortana, hemos de decir que ha conseguido mantenerse dentro de los asistentes virtuales más utilizados junto con el resto de las empresas durante largos periodos de tiempo. Sin embargo, asistentes virtuales, como Google y Amazon han



Figura 3: Símbolo de Cortana

conseguido retirarla del mercado puesto que dichas empresas siempre se encontraban un paso por delante de esta. [7]

Con esta posición en el mercado, Windows ha decidido que Cortana pueda ser utilizado como software por los otros asistentes virtuales. Personalmente puedo afirmar que, adoptando esta postura, aunque se someten bajo el resto de las empresas podrían destacar al conseguir una mayor calidad en la búsqueda de información en términos de precisión y adecuación.

Una vez conocida su historia y, a qué compañía pertenece este asistente, es necesario mencionar sus características fundamentales, así como su funcionamiento.

Cortana tiene muchas funciones, a las cuales podemos acceder tanto por voz como mediante la escritura de texto. Nos ofrece la opción charla, (debiéndose entender como una historia aleatoria en vez de una conversación continuada). Dichas tareas tienen como objetivo provocar un mayor acercamiento a las conversaciones humanas, pero sin ofrecer datos útiles.

Mediante la vinculación de una cuenta propia con el dispositivo, Cortana podrá realizar diversas funciones tales como recordarnos eventos y citas de nuestro calendario e incluso consultar el tiempo meteorológico de nuestra ubicación. Por ejemplo, si le realizamos a Cortana una pregunta con relación a la música que estamos escuchando (Cortana, ¿Qué canción está sonando?), será capaz de identificarla. Esto fue posible hasta la “muerte” de Microsoft Groove, un sistema de “streaming” de dicha compañía, la cual nos permitía reproducir música o incluso para averiguar el título de la canción.

Cortana aprende a partir de las interacciones que el usuario haga mediante el almacenamiento de la información que haya consultado. Asimismo, para garantizar la privacidad del usuario, se puede garantizar su único uso a partir del reconocimiento de su propia voz.

Las características principales que se pueden destacar de este asistente virtual son las siguientes:

- Comandos por voz. Podemos interactuar con este asistente virtual mediante nuestra voz, pero primeramente lo debemos activar a través del comando “Hola Cortana”.
- Nos permite abrir cualquier aplicación del sistema.
- Gestión del calendario, pudiendo configurar recordatorios e incluso tareas en el calendario.
- Búsqueda de información a través de Internet.
- Contar información destacada del día, chistes, detalles interesantes, entre otras cosas.
- Buscar archivos en el sistema donde se encuentre.
- Interactuar con las características del dispositivo, es decir, puede encender y apagar el wifi, el bluetooth, abrir la cámara, entre otras.

Como desventaja principal debemos decir que solo puede utilizarse dicha aplicación en aquellos dispositivos cuyo sistema operativo sea Windows o Windows Phone. En el caso de este último, debido al fracaso sufrido dentro del mercado, no existen grandes posibilidades de utilizar dicho asistente.

A pesar de las funciones que complementan a Cortana, la empresa lanzó al mercado un kit de desarrollo de habilidades a fin de obtener otras muchas nuevas a partir de otros desarrolladores que permitieran el desarrollo de dicho asistente. [8]

3.1.1.1. Creación de una “skill” básica para Cortana.

En este apartado vamos a describir el proceso de desarrollo de una “skill” sencilla para Cortana. Para ello, es necesario disponer de una cuenta de correo cualquiera, ya que será necesaria para poder crear una cuenta en el portal de Azure.

Accedemos al portal de Azure y nos “logueamos” para poder desarrollar la “skill” para Cortana, en el caso de no disponer de una cuenta la creamos. A la hora de crear una cuenta, es necesario una tarjeta como método de pago para poder disponer de una suscripción con la que desarrollar esta “skill”.

Una vez hemos accedido a nuestra cuenta de Microsoft Azure, nos disponemos a crear nuestro particular “Hola mundo!”. En el menú lateral de la izquierda hacemos click en “Crear un recurso” y se nos abrirá un nuevo menú.

En el menú nuevo buscamos la opción “IA y Machine Learning” y por último seleccionamos “Web App Bot”.

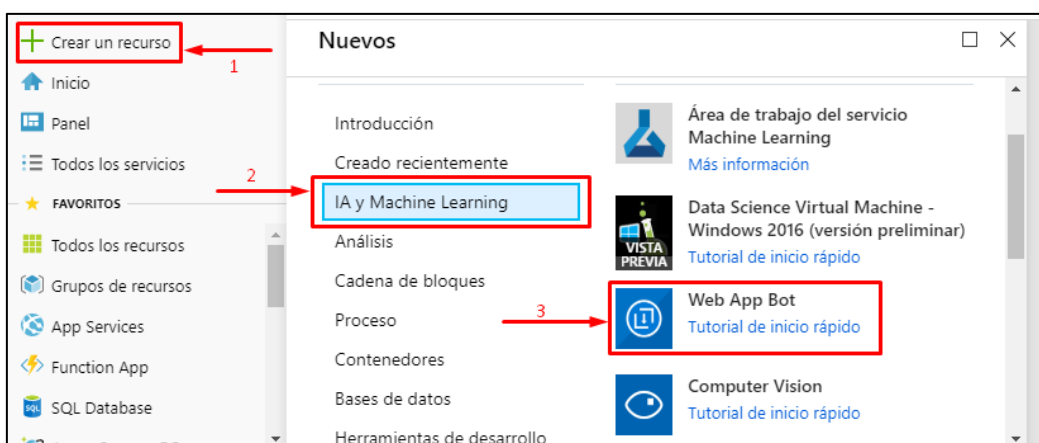


Figura 4: Creación de un Web App Bot

Se nos abrirá un nuevo menú donde configuraremos los parámetros necesarios para la creación de nuestra “skill”. Entre ellos estará la selección de la suscripción que hemos adquirido, en nombre del bot, el tipo de bot que queremos crear (en este caso será “Basic Bot (C#)”).

Una vez hemos creado nuestro bot, podemos visualizarlo en el menú de recursos recientes, donde también podremos acceder a éste y modificarlo.


Recursos recientes Ver todos los recursos recientes > Ver todos los recursos	
NOMBRE	TIPO
 Hello-World-Carlos	Bot de aplicación web

Figura 5: Recursos recientes

El bot que se ha creado tiene un diálogo que simula la interacción con el usuario para reservar un vuelo de ida a cualquier lado que se le indique.

Al acceder a él, se nos abre un nuevo menú donde podremos configurar las características de este bot. En el menú “Compilacion” tenemos la opción de descargar el código o simplemente editarlo de manera online.

En este caso, se hará de la segunda manera, y nada más abrirlo se abrirá ,en una pestaña nueva, el edito online donde podremos ver el documento “README.md” de este proyecto. Para modificar el código de este bot y realizar el básico “Hola mundo!” buscamos la carpeta “Dialogs” donde se almacenan los diálogos entre usuario y asistente virtual.

Con el código que venía creado por defecto, lo adaptamos para que el bot nos responda con “Hello world!”. Una vez adaptado, probamos su funcionamiento en el menú “Probar en el Chat en web”.

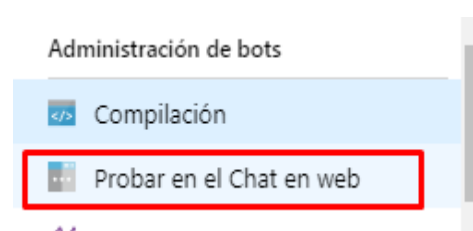


Figura 6: Probar Skills Cortana

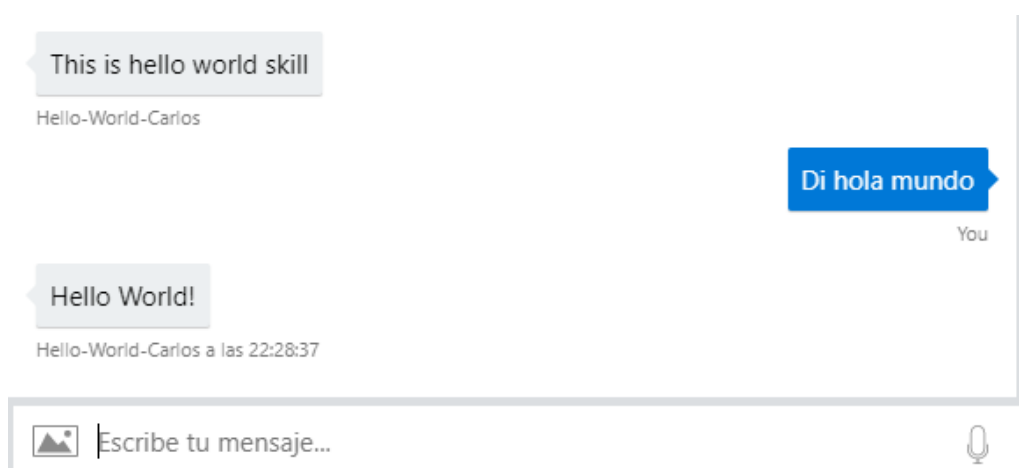


Figura 7: Prueba en Cortana

Una vez comprobado el funcionamiento de esta “skill” podemos dar por finalizado este proceso.

3.1.2. Alexa.

Debido a los grandes avances realizados por la tecnología, nos encontramos en una etapa donde la mayor parte de las compras se llevan a cabo vía Internet. Esto es debido a la comodidad que nos ofrecen puesto que el vendedor se encarga de hacernos llegar el producto deseado a la puerta de nuestra de casa.

Dentro de las numerosas compañías que se encuentran dentro de este sector, debemos destacar “Amazon”. Amazon es una empresa que fue lanzada en 1995 con un gran impacto en el comercio electrónico. Tanto es así que es líder global en el comercio electrónico. El objetivo de esta empresa es adquirir el mayor número de categorías de productos y poder venderlos a un precio más bajo que cualquier otra empresa. [9]

Esta compañía ha crecido exponencialmente con el paso de los años, hasta alcanzar los 10.073 millones el pasado 2018, lo que supone un 31% más que el 2017, según la referencia [10].

Para poder lograr semejante aumento económico, Amazon consiguió adentrarse en todos los mercados ofreciendo resultados muy satisfactorios a todos aquellos usuarios que decidieran hacer uso de dicha plataforma. Su última apuesta hace referencia a los servicios de la “nube” donde nos facilita el uso de diferentes herramientas/máquinas. Éstas no permiten realizar todo tipo de tareas, desde realizar simples cálculos hasta crear una red de ordenadores conectados entre sí.

Dichas máquinas las podremos utilizar a través de su servicio Amazon Web Service, también conocido por AWS, donde solo pagaremos por el tiempo que las estemos utilizando.

Otro aspecto destacable fue la introducción de Alexa. Alexa puede ser definido como el asistente virtual creado por la entidad Amazon, presentado en el año 2014 junto con el altavoz inteligente llamado “Echo”.

Echo es un altavoz inteligente que lleva incorporado el asistente virtual de Alexa. A diferencia del resto de asistentes virtuales, este asistente virtual solo aparece en los altavoces

inteligentes los cuales son: Echo, Echo Spot y Echo Dot. Esto quiere decir que necesitamos de estos altavoces inteligentes para poder utilizar este asistente virtual y no podemos encontrarlo en teléfonos móviles como ocurre con otros asistentes virtuales.



Figura 8: Símbolo de Amazon Alexa

Gracias al impacto que Alexa tuvo en la sociedad, la compañía Amazon decidió invertir en tecnologías relacionadas con el reconocimiento y tratamiento de la voz, además de en inteligencia artificial. Como resultado, dicha entidad ha conseguido convertir a su asistente en uno de los referentes en el mercado debido a las grandes prestaciones que aporta. [11]

Todos ellos han supuesto una gran sorpresa desde su llegada al mercado. Por un lado, “Echo” y “Echo Dot” fueron los primeros altavoces en incluir Alexa. Por otro lado, “Echo Spot” es el primer altavoz con asistente virtual con una pantalla donde se podrá, entre otras diversas funciones, visualizar videos.

En relación con las características de este asistente, posee una gran conectividad debido a que se puede conectar con muchos otros aparatos electrónicos que coloquemos en casa.

Asimismo, podemos configurarlo en multitud de idiomas como inglés, alemán, español, entre otros. Sin embargo, no podemos utilizarlo de forma bilingüe. Es decir, deberemos crear los comandos en el mismo lenguaje en el cual ha sido configurado el dispositivo. De no ser así, no podrá hacer un reconocimiento de la voz.

Para poder acceder a su configuración, ésta deberá realizarse a través de una aplicación desde nuestro dispositivo móvil, independientemente de la naturaleza de la plataforma empleada (Android o IOS). En cualquier caso, la aplicación que nos permitirá conectarnos al altavoz vía Bluetooth.

A través de esta aplicación podremos tener acceso a las siguientes funciones:

- Gestión de los sonidos: podremos seleccionar los sonidos al igual que regular el tono (sobre los sonidos agudos, graves y medios), y el volumen de estos.
- Conexión a una red Wifi: a fin de conectarnos a Internet. Asimismo permite que el asistente virtual busque información. La conexión a Internet es imprescindible para la realización de la búsqueda
- Configuración de la ubicación del destino: nos proporciona información sobre la localización donde se encuentra el usuario, como, por ejemplo, en relación con el tiempo meteorológico.
- Configuración del idioma en el que funcionará.
- Configuración de rutinas: podremos programar aquellas acciones que el asistente virtual realizará bajo la pronunciación de un comando específico de voz. Por ejemplo, si decimos: “Alexa, ¡buenos días!”, Alexa hará aquellas acciones que previamente hayamos programado como decirnos el tiempo, las noticias del día ...
- Configuración de la cuenta de Amazon: este asistente virtual nos permite realizar compras en Amazon. Dicha acción requiere una configuración previa así como una vinculación con la misma.
- Configuración de Bluetooth: debido a que se podrán conectar innumerables dispositivos a Alexa, es necesario configurar el bluetooth para activar la comunicación entre los distintos dispositivos.
- Gestionar tu historial de actividad: puesto que este asistente virtual aprende a medida que vas interactuando con él, guardará las entradas de las consultas para poder proporcionar una respuesta más adecuada a las preferencias y necesidades del usuario. Estas entradas las podemos eliminar del historial.

Dichas todas las características de este asistente virtual, podemos comprobar su verdadero potencial en el actual mercado. Tanto es así, que la compañía conocida como “Lenovo” quiere integrar Alexa en sus futuros dispositivos electrónicos, concretamente en tablets según la referencia [12]. Para ello buscan ofrecer unas experiencias innovadoras que han denominado “Show Mode”. Con este método se busca mejorar la experiencia interactiva con “Alexa” para que también pueda mostrar cosas por pantalla e interactuar con ella. E incluso se ha llegado a plantear la idea de dotar a “Alexa” con un robot que le permita desplazarse a lo largo del espacio. Con ello se multiplicarán las funcionalidades ya que dispondrá de movimiento y será capaz de interactuar con el entorno.

Por otro lado, también buscan tener más presencia dentro del sector laboral. Es por ello por lo que se ha decidido lanzar una versión especializada para este sector, denominada, denominada “Alexa for Business”. Con ella se pretende mejorar el rendimiento de los empleados dentro de su horario laboral. Para ello, incorpora diversas funciones tales como la organización de reuniones. Además, nos permite crear tareas de forma privada con información confidencial. Según ha desvelado la noticia: “Funcionará a través de los altavoces Echo de Amazon y se pagará como un servicio de pago mediante suscripción mensual, costando siete dólares mensuales por cada dispositivo utilizado y tres dólares al mes por cada uno de sus usuarios” . [13]

Como podemos ver, Alexa es el asistente virtual con más habilidades del mercado, y por ello muchas de las empresas que se encuentran en el actual mercado desean incluirlo dentro de las nuevas tecnologías. Actualmente se estima que contiene alrededor de 25.000 habilidades y que este número sigue creciendo. [14]

El principal objetivo de los creadores de Amazon reside en la expansión de dicho asistente en el mercado a través de futuras actualizaciones. Es por ello por lo que la compañía decidió liberar ciertas funciones que permitieran al usuario crear habilidades personalizadas. Es más, para incentivar esta iniciativa, la compañía decidió organizar un concurso donde las mejores habilidades

podrían optar a diversos premios, en países como España, Francia e Italia. Uno de los requisitos imprescindibles es su creación en inglés.

Para poder ser partícipe de este tipo de concurso, la compañía Amazon liberó su kit para desarrolladores. Esta herramienta requiere el uso de un navegador web y una cuenta de Amazon.

3.1.2.1. Creación de una “skill” básica para Alexa.

En este apartado vamos a describir el proceso de desarrollo de una “skill” sencilla para Alexa. Para ello, es necesario disponer de una cuenta de correo cualquiera, ya que será necesaria para poder crear dos cuentas requeridas a lo largo de este proceso.

- Creación de cuenta en Amazon Developer Console.

Esta herramienta nos permite programar aquellas entradas de voz que Alexa podrá reconocer en situaciones futuras. Para ello, accedemos a este link: <https://developer.amazon.com/alexa/console/ask> y nos logeamos. En el caso de que no tengamos cuenta, nos creamos una nueva.

En la siguiente ventana, crearemos una “skill” nueva para desarrollar nuestro “Hola mundo!”. A continuación haremos click en el botón “Create Skill”.

Lo siguiente que veremos será el nombre que le queramos poner a esta “skill”, (en nuestro caso será “Hola mundo”), y el lenguaje en el que será desarrollado, (el cual será el castellano). Una vez hemos configurado estos dos parámetros, haremos click en el botón “Create Skill” que se encuentra en la esquina superior derecha para confirmar estos dos valores.

En el menú de la izquierda podremos ver todas las opciones que tenemos para configurar nuestra “skill”. Lo primero que realizaremos es asignar un nombre a ésta para identificarla a la hora de llamarla, en nuestro caso la llamaremos igual que antes, es decir, “Hola mundo”. Esto se realiza en haciendo click en “Invocation”.

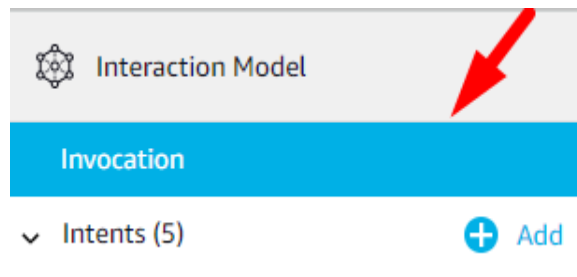


Figura 9: Opción "Invocation"

El siguiente paso es crear un nuevo “intent” para que Alexa detecte los comandos de voz que debe reconocer con esta “skill”. Para ello, realizamos click en el botón “Add intent” que está dentro del menú de “Intents”, o bien haciendo click en el botón “add” que podemos ver en la foto anterior. Una vez dentro del menú referido a crear un nuevo “Intent”, seleccionaremos “Create custom intent”. Le asignamos un nombre, en nuestro caso será “say_hello_world”. Por último, definiremos las frase a reconocer en “Sample Utterances”. Éstas son las que hemos definido:

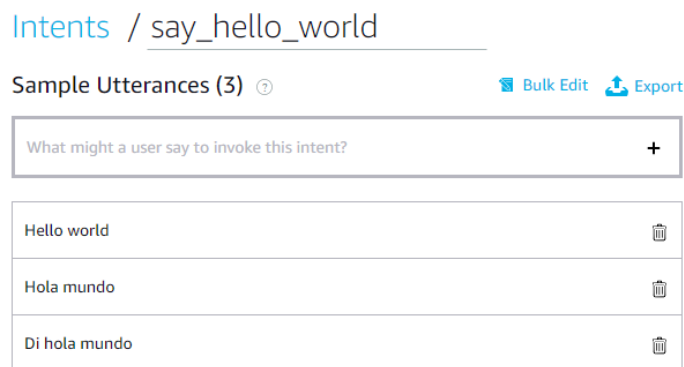


Figura 10: Frases para el "intent"

Podemos seguir añadiendo más frases si quisiéramos.

- Creación de cuenta en Amazon AWS

Es necesaria esta cuenta para poder programar la salida que nos proporcionará Alexa. Para ello accedemos a este link: https://signin.aws.amazon.com/signin?redirect_uri=https%3A%2F%2Fconsole.aws.amazon.com%2Fconsole%2Fhome%3Fnc2%3Dh_ct%26src%3Dheader-signin%26state%3DhashArgs%2523%26isauthcode%3Dtrue&client_id=arn%3

[Aaws%3Aiam%3A%3A015428540659%3Auser%2Fhomepage&forceMobileApp=0](https://aws.amazon.com/lambda/region-selector/) y nos “logueamos”. En el caso de que no tengamos cuenta, nos creamos una nueva, debiendo empleamos el mismo correo que utilizamos para la cuenta de Amazon Developer.

Antes de nada, deberemos asegurarnos de que estamos trabajando en la región “Norte de Virginia” para poder programar la “skill” y que funcione correctamente. Esta opción la podremos ver en la esquina superior derecha.

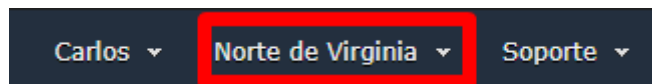


Figura 11: Menú para seleccionar región

Una vez dentro de la cuenta, buscaremos el servicio llamado “Lambda” en la barra de búsqueda. Este servicio es el encargado de recibir las solicitudes de Alexa y responderlas.

A continuación, creamos una función Lambda dando click al botón “Crear una función”. Al hacer click en el botón, accedemos al menú de configuración. En primer lugar dejaremos seleccionado la opción de “Crear desde cero” que nos servirá para crear una función desde el principio. Lo siguiente que haremos es definir el nombre de la función (“holaMundoEjemplo”) y, por último, asignaremos un rol de ejecución que tengamos creado, (en caso contrario crearemos uno).

Una vez tengamos estos parámetros configurados, daremos click en “Crear una función” para seguir con la configuración de la función Lambda.

En la siguiente ventana vamos a configurar la respuesta que debe proporcionar el asistente virtual. En este ejemplo hemos configurado dos funciones que nos permiten tener un seguimiento de las respuestas y control de versiones:

Código de la función [Información](#)

Tipo de entrada de código: Tiempo de ejecución: Controlador: [Información](#)

```

1  /* global generateResponse*/
2  /* global buildSpeechletResponse*/
3
4  buildSpeechletResponse = (outputText, shouldEndSession) => {
5      return {
6          outputSpeech: {
7              type: "PlainText",
8              text: outputText
9          },
10         shouldEndSession: shouldEndSession
11     };
12 };
13
14 generateResponse = (speechletResponse) => {
15     return {
16         version: "1.0",
17         response: speechletResponse
18     };
19 };
20
21
22
23 exports.handler = (event, context, callback) => {
24     switch (event.request.type) {
25         case "LaunchRequest":
26             context.succeed(generateResponse(buildSpeechletResponse("Bienvenido
27             break;
28         case "IntentRequest":
29             switch (event.request.intent.name) {
30                 case "say_hello_world":
31                     context.succeed(generateResponse(buildSpeechletResponse("Hello
32                     break;
33             }
34             break;
35     }
36 };

```

Figura 12: Código en AWS

Éste sería el código de respuesta que tendría Alexa.

- Sincronización de ambas cuentas.

Aunque tenemos configuradas ambas cuentas, necesitamos que intercambien datos entre ellas a fin de que funcionen de manera conjunta. Para ello, vamos a empezar con la cuenta de AWS.

- o Amazon AWS.

En el menú de diseño, seleccionamos en el menú de la izquierda “Alexa Skills Kit” y nos aparecerá en el esquema este recurso de la siguiente manera:

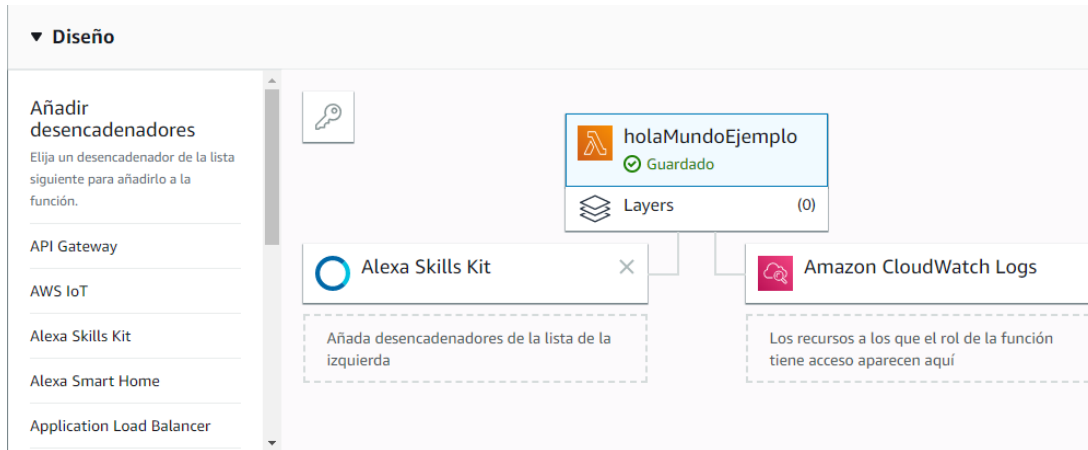


Figura 13: Esquema de "skill" para Alexa

Hacemos click en el gráfico "Alexa Skills Kit" . Debajo de diagrama, se nos abrirá el menú donde deberemos introducir el ID de nuestra "skill" creada con Amazon Developer.

Al introducir el ID guardamos todo el trabajo realizado haciendo click al botón de "Guardar" que veremos en la esquina superior derecha. Sobre este botón, veremos un código "ARN" que hace referencia a esta función Lambda y que será necesario en la parte de Amazon Developer.

- Amazon developer.

En el menú de la izquierda, hacemos click en "Endpoint", donde colocaremos el código "ARN" de nuestra función Lambda. En este mismo menú podremos ver el ID de nuestra "skill"

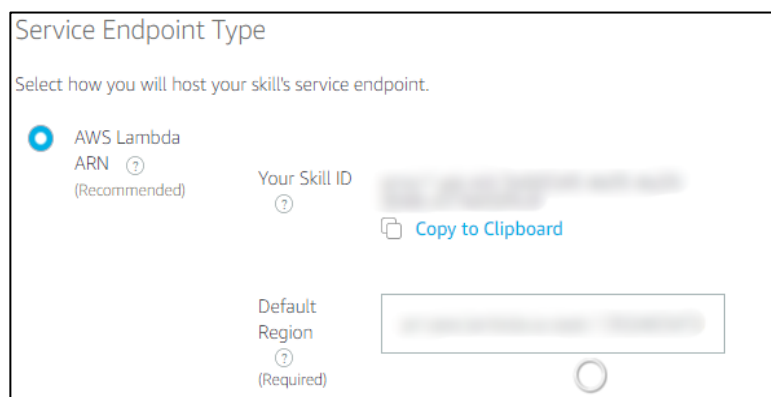


Figura 14: Código ID de la "skill"

Una vez configuradas ambas cuentas, ya solo tendremos que comprobar el funcionamiento de esta "skill".

- Probar el funcionamiento del código

Para probar el funcionamiento de la “skill”, en la página de Amazon developer, es decir, donde se ha definido dicha “skill”, haremos click en “Test” que se encuentra en el menú de arriba de la página.

En el menú donde indica “Skill testing is enable in” seleccionaremos “Development” para poder probar esta “skill”.

A continuación se muestra un ejemplo al interactuar con Alexa:

Una vez comprobado el funcionamiento de esta “skill” podemos dar por finalizado este proceso.

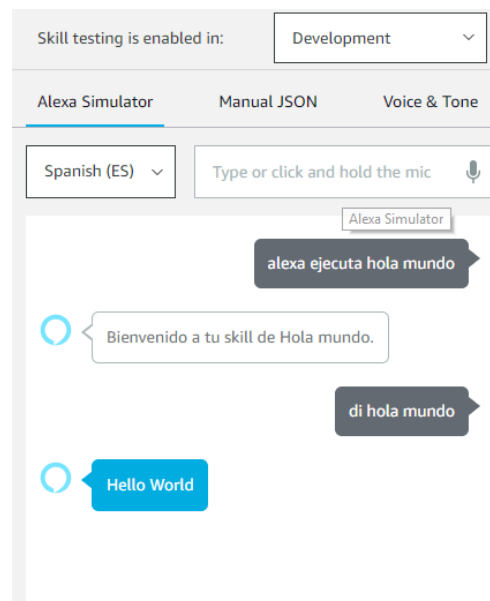


Figura 15: Ejemplo de funcionamiento

3.1.3. Siri.

En la competición por liderar el mercado tecnológico, debemos destacar a los mayores referentes, Microsoft y Apple.

Cada uno implementaron sus respectivos sistemas operativos. Sin embargo, a diferencia de Microsoft, Apple consiguió que sus sistema operativo en dispositivos móviles se consolidara en el mercado.

En otras palabras, podríamos afirmar que Apple fue la precursora de los asistentes virtuales puesto que fueron los primeros que lanzaron el primer asistente virtual con reconocimiento de voz.

Este gran lanzamiento fue en el año 2011 cuando se anunció al asistente virtual “Siri” junto con el estreno del nuevo terminal móvil, el iPhone 4S, un dispositivo móvil que revolucionaría los asistentes virtuales y el interés por ellos.



Figura 16: Símbolo de Siri

A pesar de ser el primer asistente virtual que se lanzó, reconocía bastante bien los comandos de voz que estaban configurados y tenía bastantes funcionalidades integradas. A partir de este punto, los comandos por voz fueron mejorando hasta el día de hoy donde ha incrementado su rendimiento y su capacidad de búsqueda en Internet.

Este asistente virtual es único de la marca de Apple y su interacción con “gadgets” es muy reducido debido a que no todos tiene la compatibilidad con el sistema operativo de IOS. Mayormente ocurre con aquellos dispositivos que provienen de la misma marca (marca “Apple”). Muchos de ellos son utilizados en elementos conocidos como “Smart Homes”.

Si bien accedemos a la página de Apple donde vemos los accesorios de domótica, todos estos dispositivos son compatibles con el asistente virtual de Siri:

Televisores	Altavoces
Luces	Interruptores
Enchufes	Termostatos
Ventanas	Ventiladores
Aires acondicionados	Humidificadores
Purificadores de aire	Sensores
Receptores	Seguridad
Cerraduras	Cámaras
Timbres	Puertas de garaje
Aspersores	Puentes

Todos estos dispositivos electrónicos nos ayudarían a crear una casa electrónica gracias a todas las utilidades, que pueden ser controladas mediante el asistente virtual Siri. Gracias a la versión iOS 11, nuestro asistente es capaz de poner en contexto una conversación. En otras palabras, ya no resultaría necesario hacer referencia a lo anteriormente buscado para poder proporcionar una respuesta acorde a las necesidades del usuario. Por ejemplo, podemos buscar cual es la canción que suena en ese momento e indicarle posteriormente a Siri que la guarde sin necesidad de mencionarla.

Las características principales que se pueden destacar de este asistente virtual son las siguientes:

- Comandos por voz. Podemos interactuar con este asistente virtual mediante nuestra voz, pero primeramente lo debemos activar a través del comando “Oye Siri”.
- Crear atajos personalizados para combinar múltiples acciones con un solo comando de voz.
- Reproducir música a través de aplicaciones independientes de IOS, como por ejemplo Spotify.
- Buscar ficheros dentro del dispositivo.
- Buscar contraseñas almacenadas en el dispositivos para una aplicación.
- Interactuar con las características del dispositivos, es decir, puede encender y apagar el wifi, el bluetooth, abrir la cámara, etc.
- Interactuar con las personas, contado detalles interesantes, chistes, cuentos, etc.
- Buscar información en Internet.

Como el resto de los asistentes virtuales, incluye sus propias funcionalidades incluidas y otras externas que se pueden crear. Para crear estas habilidades, tenemos que acceder a la página oficial de Apple donde podremos encontrar el kit de desarrollo de Siri, llamado “Siri Kit”. Ahí encontraremos tanto la aplicación para descargarlos, como la documentación necesaria para poder desarrollar nuestras propias habilidades.

Es aquí donde debemos destacar la necesidad de poseer una cuenta Apple ya que sin ella no podemos disfrutar de todo lo mencionado previamente.

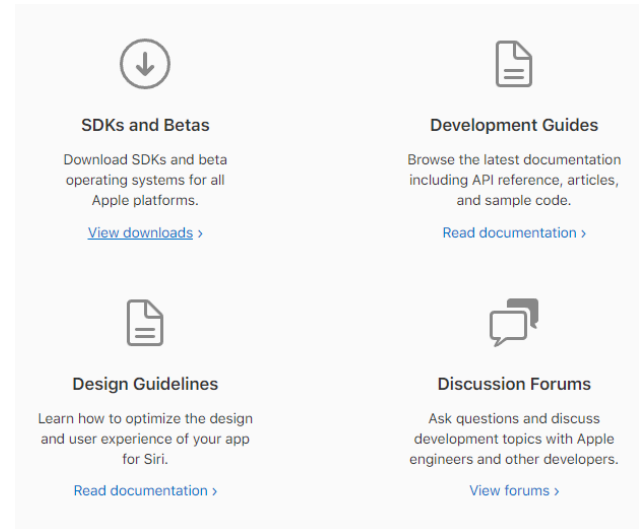


Figura 17: Documentación para Siri

3.1.4. Google Assistant.

Otro de las grandes compañías que podemos encontrar dentro del sector informático es, sin duda, Google. Desde sus inicios ha sido una empresa que siempre se ha dado a conocer por su gran buscador de Internet, entre otras cosas.



Figura 18: Símbolo de Google

Esta gran empresa nació como un proyecto universitario entre dos amigos que estudiaron en la universidad de Stanford. Estos estudiantes eran Larry Page y Sergey Brin cuando lanzaron en 1998 este motor de búsqueda para navegadores web. [15]

Asimismo, debemos destacar sus continuas novedades en el mercado, entre las cuales debemos destacar la creación de un servidor de correo propio, conocido como Gmail. Posteriormente se introdujo Google Maps, un mapa que contiene muchas funciones en relación con el desplazamiento entre diferentes lugares del

mundo. Una de las grandes mejoras que se incluyeron en esta última aplicación mencionada es “Street View”, la cual nos permite visualizar el entorno 3D. Esto ha sido posible gracias a los desplazamientos realizados por un coche con una cámara de 360º que ha ido tomando fotos de todas las vías posibles.

Google, al igual que el resto de las empresas, buscan tener el liderato en todos los sectores que están en auge.

En el caso de los asistentes virtuales, Google lanzó el suyo propio en el año 2016 conocido con el nombre de Google Allo. [16] Dicha aplicación comenzó con funciones limitadas y no disponía de reconocimiento por voz por lo que las posibles sugerencias se recibían a través de la pantalla.

Esta herramienta supuso un acercamiento y toma de contacto con el área de mercado relacionada con los asistentes virtuales. Posteriormente fue absorbida por Google Assistant a fin de tomarlo como base y añadir nuevas funcionalidades que permitieran una mayor eficiencia.

La entidad Google quería implantar dicho asistente virtual en todos los dispositivos Android dentro del mercado, sin embargo, desconocía las posibles consecuencias en relación con su repercusión y alcanzamiento de las expectativas anunciadas.

Es por ello que primeramente, solo se lanzó en los dispositivos móviles Google Pixel y Google Pixel XL para ir recopilando información sobre el uso así como posibles sugerencias por parte de los propietarios de los dispositivos a fin de ir mejorando estos asistentes virtuales.

No fue hasta 2017 cuando se empezó a implantar en el resto de los dispositivos móviles con sistema operativo Android. Asimismo, en dicho año también se lanzó el kit para desarrollo de habilidades de este sistema operativo para que todos aquellos que lo desearan pudieran crear sus propias habilidades.

Como mencionamos anteriormente, con la llegada de Google Assistant aparecieron nuevas características tales como:

- Comandos por voz. El asistente virtual reconoce la voz del usuario y es capaz de interpretarla para realizar las tareas que encomendadas.
- Controlar la reproducción de música, ya que permite reproducir música, parar, rebobinar e incluso cambiar canciones.
- Realizar recordatorios de eventos y tareas, puesto que podemos programar alarmas y recordatorios que podrán aparecer en la pantalla o incluso a través de comandos por voz.
- Contestar mensajes. Mediante el dictado de mensajes podremos responderlos, indicando la información deseada y el destinatario de este. Este contacto tiene que estar agregado en nuestra agenda de contactos.
- Traducción de texto en tiempo real.
- Contextualizar la conversación, con esta mejora no hará falta que estemos activando todo el rato con la frase: "Okay Google" o "Hey Google".
- Multicuenta: se podrá configurar el asistente virtual con diferentes cuentas para que dé respuestas personalizadas en función del usuario que lo esté utilizando. Como principal desventaja, existe la posibilidad de que si hubiese dos voces con tonos parecidos el asistente no sea capaz de diferenciarlos.

Actualmente Dicho asistente virtual aparece en dispositivos móviles con sistema operativo Android tales como, teléfonos móviles, altavoces inteligentes Google Home y Google Home Mini, en algunos dispositivos wearables y en algunos televisores con Android TV. Como vemos, este asistente virtual se está expandiendo por todos los dispositivos que utilizamos cotidianamente.

Como ya hemos mencionado al principio de esta sección, Google lanzó su kit para el desarrollo de aplicaciones para este asistente virtual. Lo único que necesitaremos es una cuenta de Gmail para poder crear una habilidad para este asistente virtual.

Para ello, accederemos al siguiente enlace donde podremos ver la documentación básica para crear nuestras habilidades. Además dicha información aparece en calidad de videos y ejemplos que servirán como inspiración para los destinatarios y como base fundamental para encontrar y solucionar los problemas más comunes.

3.1.4.1. Creación de una “skill” básica para Google Assistant.

En este apartado vamos a describir el proceso para desarrollar una “skill” sencilla para Google Assistant. Para ello es necesario disponer de una cuenta de Gmail al fin de poder desarrollar dicha habilidad.

Para comenzar, accedemos al siguiente link: <https://console.dialogflow.com>. En esa pestaña iniciaremos sesión con nuestra cuenta de Google. Una vez logeados, lo primero que veremos es esta pantalla:

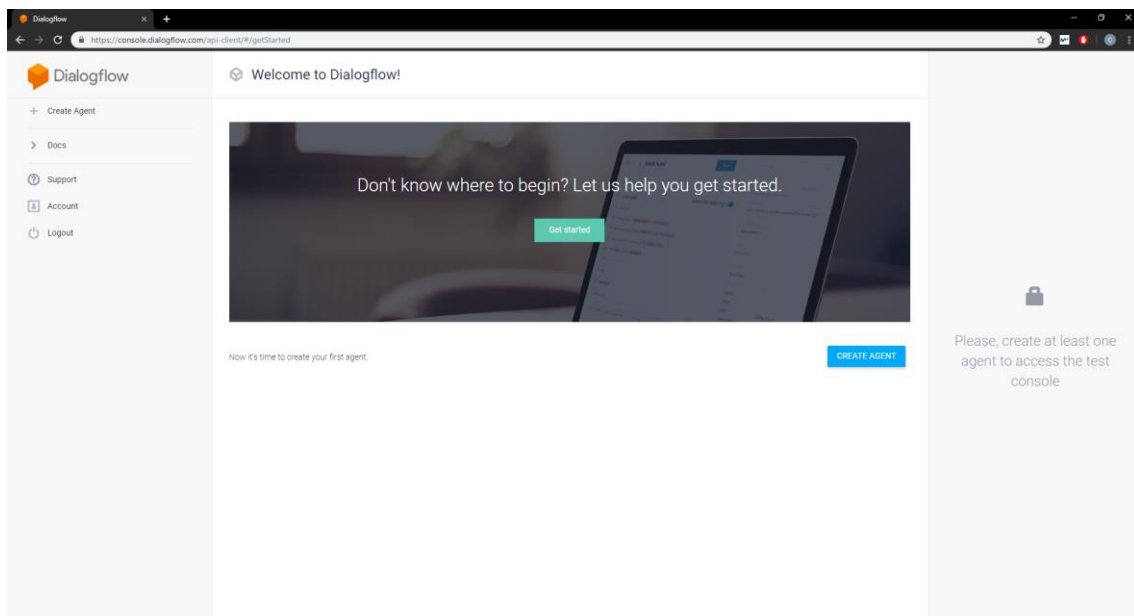


Figura 19: Pantalla principal

Esta es la interfaz que utilizaremos para crear nuestra habilidad, la cual será una habilidad básica que dirá “Hola mundo”. Para ello, vamos a dividir la creación de esta habilidad en varios pasos:

1. Creación de un caso o “Agent”:

En este apartado crearemos un caso/entorno que englobará la “skill”.

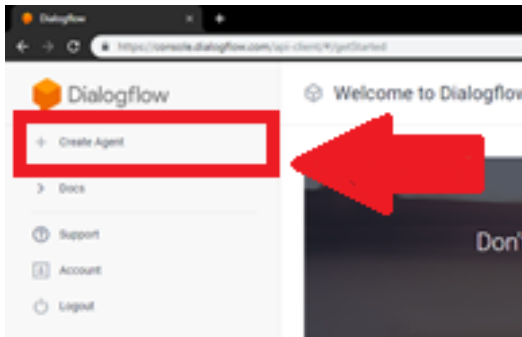


Figura 20: Crear "Agent"

En la siguiente ventana que vemos, definiremos el nombre del caso/entorno, idioma con el que va a funcionar y región horaria.

En este caso, pondremos como nombre “HelloWorld”, utilizando el castellano como idioma y la región horaria correspondiente a Madrid.

Una vez hecho eso, pulsamos el botón “Create” para finalizar la creación de este “Agent”.

En la siguiente ventana podremos ver diferentes opciones en el menú situado a la izquierda.

Es aquí donde nos centraremos en “Intents”.

2. Creación de un “Intent”

Un “Intent” es un conjunto de entradas y salidas de comandos de voz referidas a una misma acción, es decir, qué es lo que tiene que responder el asistente virtual frente a una frase que le diga el usuario.

Al hacer click en “Intents” en el menú izquierdo, podremos ver que ya hay creados dos por defecto:

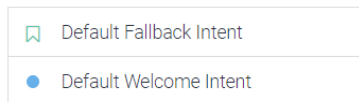
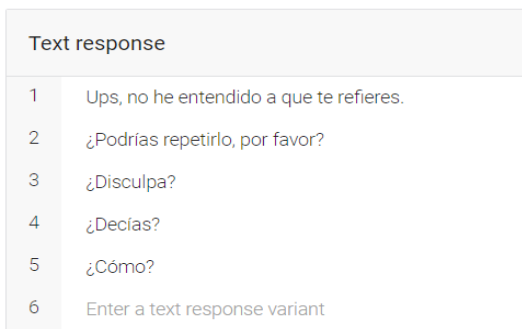


Figura 21: Intents creados por defecto

En caso de que Google Assistant no entienda, ya sea por un fallo en el reconocimiento de voz o porque no tiene programada esa entrada, utilizaremos la primera opción de la fotografía anterior. Si entramos en su configuración, podremos ver frases referentes a ello como:

Responses ?

DEFAULT HANGOUTS +

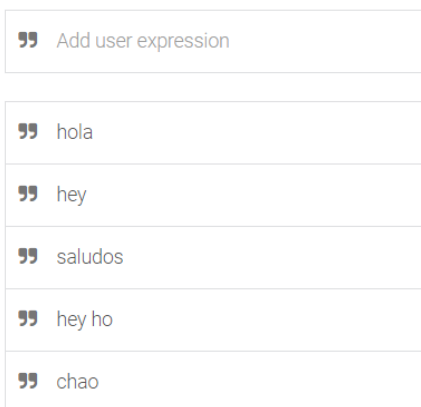


Estas respuestas se pueden configurar dependiendo de la necesidad o deseo del usuario.

ADD RESPONSES

Figura 22: Frases para el "intent"

Training phrases ?



En el caso del segundo "Intent" creado por defecto, éste es el encargado de saludar al usuario. A continuación se muestran las entradas que tiene configuradas por defecto destinadas al reconocimiento del saludo por parte del usuario:

Figura 23: Frases para el "intent"

Las respuestas por defecto que puede proporcionar a dichos comandos son:

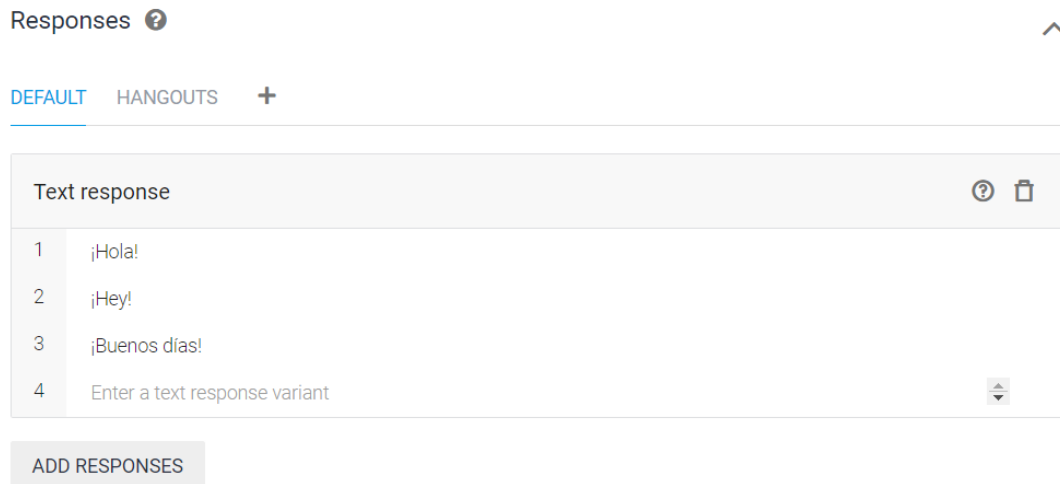


Figura 24: Respuestas para el "intent"

En ambos casos, se podrá quitar o añadir las frases que queramos, tanto las que dice el usuario como las que dice Google Assistant.

A continuación, vamos a crear nuestro propio "Intent" en el que diga "Hola mundo". Para ello, desde el menú "Intents" hacemos click en el botón "CREATE INTENT" para empezar a crear el nuestro.

Nombramos el "Intent", en este caso le llamaremos "say-hello-world". Buscamos el menú de "Training phrases" y añadimos la frase "Di hola mundo" para que la detecte Google Assistant.

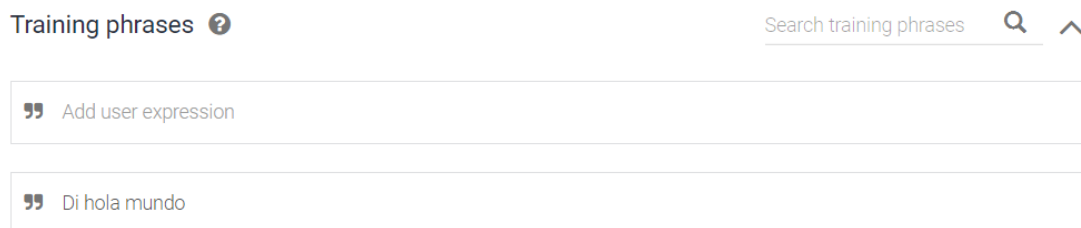


Figura 25: Frases para reconocer el "intent"

Por último, en el menú buscamos "Responses" y añadimos la frase que debe decir el asistente virtual, que en este caso será "Hola Mundo!".

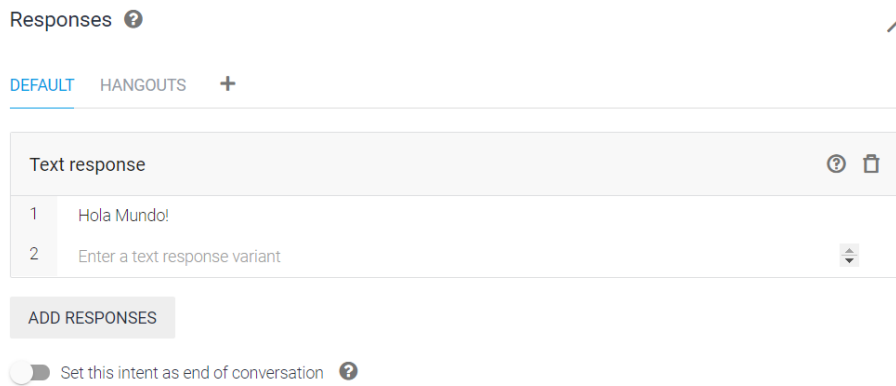


Figura 26: Repuestas para el "intent"

Una vez hayamos creado esto, guardamos nuestro progreso haciendo clic en el botón "SAVE", que se encuentra en la parte superior de la ventana. Una vez guardado, solo falta probar que funciona.

Para ello, tenemos otro menú a la derecha donde podemos interactuar con Google Assistant. Hacemos clic en el enlace para probar esta "skill" en este asistente virtual y nos enviará a un simulador.

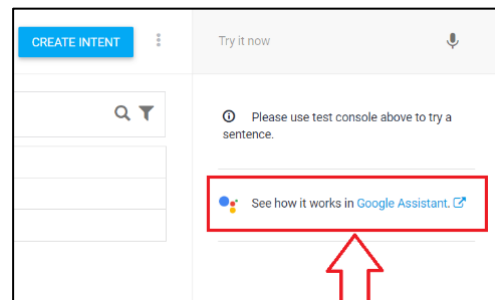


Figura 27: Probar la "skill"

Una vez ahí, probamos el funcionamiento de ésta:

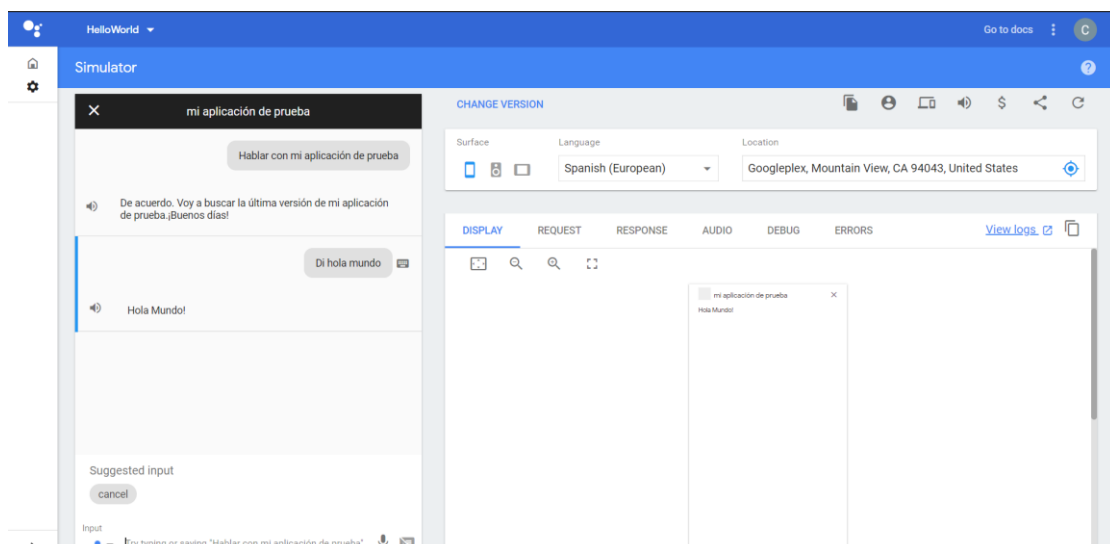


Figura 28: Ejemplo funcionamiento

Una vez comprobado el funcionamiento de esta “skill” podemos dar por finalizado este proceso.

3.1.5. Bixby.

En el ámbito de la tecnología móvil, siempre ha habido una compañía que mayormente destacaba por sus grandes teléfonos móviles y otros dispositivos electrónicos como los televisores. La compañía a la que hacemos referencia es Samsung.

Esta compañía nació en los años treinta, exactamente en 1938, según la referencia [17]. Ésta ha ido evolucionando e impulsando la tecnología añadiendo dispositivos electrónicos con características innovadoras. Puesto que es una compañía grande y el mercado está lleno de grandes competidores, existe una necesidad continua de innovar en todos los ámbitos del sector tecnológico, incluyendo los asistentes virtuales. Han creado el suyo propio bajo el nombre de “S Voice” en el dispositivo Samsung Galaxy III.

Al principio no reunía las condiciones necesarias para poder competir en lo más alto de modo que la compañía se vio forzada a crear posibles mejoras. Para ello, tomando como base S Voice, crearon Bixby, un nuevo y mejorado asistente virtual.

Este asistente virtual se lanzó en 2017, pero con limitaciones de uso en relación con idiomas y países, puesto que se centraron en las funcionalidades que tenían y querían ir mejorándolo poco a poco. No fue hasta mediados del año 2018 cuando este asistente virtual llegó con



Figura 29: Símbolo de Bixby.

funcionalidades en español por lo que todavía hay funcionalidades que no podemos utilizar correctamente y están en desarrollo por parte de Samsung. [18]

Al estar creado por completo este asistente por la compañía Samsung debemos destacar el gran mérito que conlleva esta labor.

Como se ha mencionado, debido a su lento desarrollo, existen ciertos problemas de traducción con el castellano. En comparación con nuestro país, la versión inglesa incluye muchas más funciones pero sigue sin alcanzar la versión nativa. Al ser desarrollado en Corea, debemos mencionar la existencia de muchas funcionalidades añadidas en dicho idioma.

A continuación, se van a enumerar algunas de las características más importantes de este asistente virtual:

- Establecimiento de rutinas, es decir, mediante una frase que hayamos configurado, podemos hacer que el dispositivo realice distintas operaciones que estén definidas en la rutina.
- Reconocimiento de objetos a través de la cámara, es capaz de reconocer lugares, objetos, texto, comidas... Todo esto mediante un aprendizaje continuo para conseguir que los usuarios lo utilicen y ayuden reportando sus experiencias. Con respecto al texto que detecta, podemos hacer que traduzca un texto directamente gracias a la inteligencia artificial junto con visión artificial proporcionada por la cámara del teléfono móvil.
- Permite el reconocimiento de voz funciona con el comando: "Hey, Bixby".
- Permite acceder y realizar consultas en Internet. Nos informa acerca de los datos encontrados en relación a nuestra consulta, mostrándolos en pantalla. En algunos casos dicha información puede llegar a ser leída por el asistente.
- Con respecto al punto anterior, no tiene la función de contextualizar la conversación, por lo que no se basa en consultas anteriores hechas.
- Tiene conversación continua, es decir, no requiere de un comando específico para su activación.

Al ser una herramienta creada y desarrollada íntegramente por la compañía Samsung, existe un amplio campo de mejora con respecto a la versión actual. De este modo, si tuviéramos que ordenar los asistentes virtuales, éste se colocaría en posiciones bastantes alejadas.

3.1.5.1. Creación de una “skill” básica para Bixby.

En este apartado vamos a describir el proceso para desarrollar una “skill” sencilla para Bixby. Para ello, es necesario disponer de una cuenta de correo al fin de poder desarrollar dicha habilidad.

Para comenzar accedemos al siguiente link: <https://bixbydevelopers.com/> en donde nos “loguearemos”. En el caso de que no tengamos cuenta nos creamos una. Una vez dentro, nos descargaremos el programa “Bixby Studio” para el sistema operativo del cual dispongamos en nuestro ordenador.

Una vez hayamos realizado el proceso de instalación del programa, empezamos a realizar nuestra “skill” básica que nos saludará diciendo “Hello World!”.

Comenzaremos creando una nueva cápsula que, en otras palabras viene a ser un proyecto nuevo en este estudio. Para crearla, en el menú “File” hacemos click en “New capsule”. Nos aparecerá una pantalla donde seleccionaremos la carpeta donde guardaremos este proyecto, y también podremos asignar nombre a éste, que en nuestro caso será “example.HelloWorld”.

Dentro de este tipo de proyectos, podemos diferenciar cuatro términos clave:

- La carpeta “code”: en esta carpeta guardaremos las funciones que realizará nuestro asistente virtual. En este caso definiremos la función correspondiente a conseguir el nombre del usuario.

```
1 module.exports = {
2   function : GetUserName
3 }
4
5 // importa la funcionalidad de la consola
6 var console = require("console")
7
8 // funcion que devuelve el nombre de usuario
9 function GetUserName(userName) {
10  return userName
11 }
```

Figura 31: Código “GetUserName.js”

- La carpeta “models”: esta carpeta se divide en dos subcarpetas:

- o La subcarpeta “actions”: en este apartado definiremos la función que acabamos de mencionar, indicando la estructura y que parámetros utiliza.

```
1 action (GetUserName) {
2   // muestra el contexto de la accion
3   type (Constructor)
4   // descripcion de la accion
5   description (This is an example of a basic Action.)
6   // Define la entrada de esta accion que requiere de un orden
   para generar una salida
7   collect {
8     input (userName) {
9       type (UserName)
10      min (Required) max (One)
11    }
12  }
13  // tipo de salida
14  output (UserName)
15 }
```

Figura 32: Código “GetUserName.model.bxb”

- o La subcarpeta “concepts”: aquí definiremos las variables que se van a utilizar.

```
1 name (UserName) {
2   // descripcion de la variable
3   description (Name of user)
4 }
```

Figura 33: Código “UserName.model.bxb”

- La carpeta “resources” nos permite almacenar las macros, las vistas y el entrenamiento de esta “skill”. A su vez podemos dividirla en dos subcarpetas:

- La subcarpeta “base” es donde instanciaremos las vistas y las macros.

```

1 layout-macro-def(user-name-result-macro) {
2   params {
3     param (userName) {
4       type (UserName)
5       min (Required)
6       max (One)
7     }
8   }
9   content {
10    paragraph {
11      style (Title_M)
12      value {
13        template ("Hello World, #{title(userName)}!")
14      }
15    }
16  }
17 }
18

```

Figura 34: Código “user-name-result-macro.layout.bxb”

```

1 result-view {
2   match: UserName(result)
3
4   render {
5     layout-macro (user-name-result-macro) {
6       param (userName) {
7         expression (result)
8       }
9     }
10  }
11 }

```

Figura 35: Código “Result.view.bxb”

- La subcarpeta “en” es donde guardaremos el entrenamiento para que sepa con qué frases podemos referirnos a esta “skill” y que nos responda. En este caso, también le indicaremos la posición del nombre de usuario a fin de que lo reconozca en siguientes frases. Este archivo sería el training, pero también tenemos otro archivo que es el encargado de enlazar las funciones declaradas en JSON con las de los archivos de definición de Bixby:

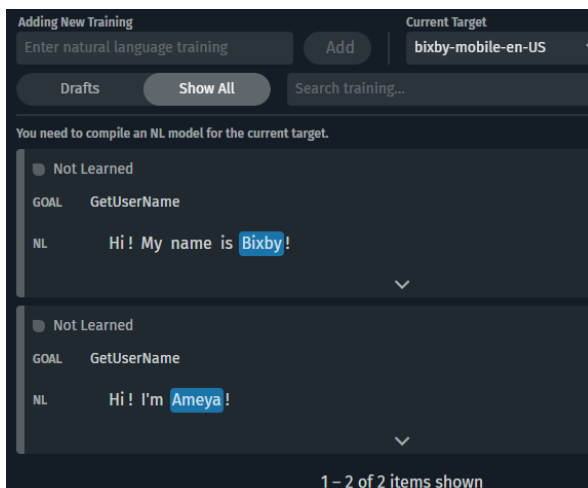


Figura 36: Código “training”

```

1 endpoints {
2   //Enlaza los modelos (actions, concepts) a la accion Javascript
   //que utiliza ellos. Tambien se puede utilizar para definir
   //conexiones REST
3   action-endpoints {
4     action-endpoint (GetUserName) {
5       accepted-inputs(userName)
6       local-endpoint ("GetUserName.js")
7     }
8   }
9 }

```

Figura 37: Código “endpoints.bxb”

- Por último tendríamos un archivo que contiene los metadatos del proyecto, llamado por defecto “capsule.bxb”.

A continuación, vamos a probar el funcionamiento de este código. Para ello, vamos a hacer clic en el teléfono que vemos en la parte superior izquierda de Bixby Studio. Una vez abierto, podremos probar el funcionamiento de éste introduciendo una de las dos frases de entrenamiento con cualquier nombre:



Figura 38: Botón de test

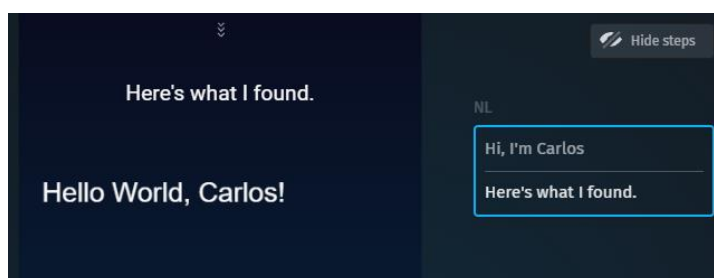


Figura 39: Ejemplo funcionamiento

Una vez comprobado el funcionamiento de esta "skill" podemos dar por finalizado este proceso.

3.1.6. Otros asistentes virtuales.

Los asistentes virtuales mencionados anteriormente son algunos de los más importantes y en los que se ha entrado en más detalle. A continuación, vamos a mencionar otros asistentes virtuales que también son conocidos y mencionaremos algunas de sus principales características.

Braina es un asistente virtual para ordenador, aunque también tiene su aplicación para dispositivos móviles. Permite la interacción con la máquina a través del reconocimiento de comandos de voz. Una de sus grandes características es que permite traducir, con precisión, lo que nosotros dicemos por voz a más de 100 idiomas diferentes. Según se menciona en la referencia [19], quieren destacar que, al ser un asistente virtual principalmente diseñado para ordenador, no es un clon de



Figura 40: Símbolo de Braina

Cortana o Siri. Este asistente virtual se mantiene en desarrollo para ir mejorando con el tiempo todas sus características.

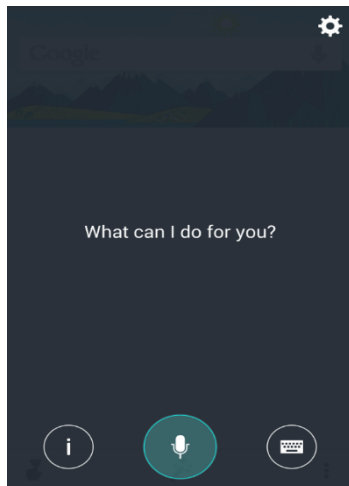


Figura 41: Símbolo Voice Mate

Voice Mate es un asistente virtual perteneciente a la compañía de LG. Este asistente virtual viene de serie en aquellos dispositivos de la marca LG, aunque también lo podremos instalar por nuestra cuenta en cualquier otro smartphone. Para crear este asistente virtual se basaron en "Maluuba", que es una inteligencia artificial canadiense y también dispone de reconocimiento de voz. [20]

J.A.R.V.I.S. es un asistente virtual que el cual está diseñado para el control de los electrodomésticos inteligentes de la casa. Es un asistente virtual que se instala mediante una aplicación en nuestros dispositivos móviles. Según en la referencia [21], se puede controlar desde la televisión inteligente hasta las luces inteligentes conectadas en casa.



Figura 42: J.A.R.V.I.S.

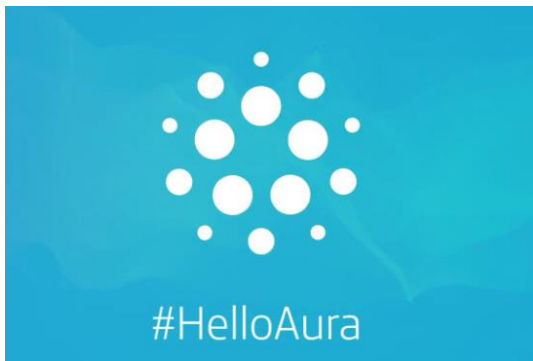


Figura 43: Símbolo Aura

Aura es un asistente virtual que fue anunciando en 2018 en la conferencia del “World Mobile Forum” en Barcelona. Este asistente virtual pertenece a la compañía de Telefónica y está diseñado principalmente para la aplicación de Movistar+ de los teléfonos móviles. Con ella podemos realizar búsquedas a través de la voz, ya sea para buscar canales de

televisión, series, películas o documentales. [22]

DuerOS es un asistente virtual que funciona únicamente para un dispositivo equipado con Android como sistema operativo. Éste está destacando y tomando gran importancia en China, de tal manera que ha conseguido vender 100 millones de dispositivos que contienen este asistente virtual en poco más de 6 meses. [23]



Figura 44: Símbolo DuerOS

3.1.7. Comparativa de los asistentes virtuales.

En los apartados anteriores hemos visto los asistentes virtuales más importantes que hay actualmente en el mercado. A continuación, vamos a realizar una tabla para comparar de una forma más visual las características de cada uno:

⁹	Cortana	Google Assistant	Siri	Alexa	Bixby
Búsqueda Web	Si	Si	Si	Si	Si
Recordatorios ¹	Si	Si	Si	Si	Si
Llamar o enviar mensaje de texto	Si	Si	Si	Si ²	Si
Colocar cita en el calendario	Si	Si	Si	Si	Si
Consultar el tiempo	Si	Si	Si	Si	Si
Leer noticias interesantes	Si	Si	Si	Si	Si
Interactuar con otras aplicaciones	Si	Si	Si	Si	Si
Reproducir música	Si	Si	Si	Si	Si
Direcciones	Si	Si	Si	Si	Si
Geofencing ³	No	Si	No	No	No
Dispositivos	Dispositivos con Windows o Windows phone	Dispositivos con Android, altavoces inteligentes como Google Home	Dispositivos con IOS.	Altavoces inteligentes como Amazon Echo, Amazon Echo Dot.	Dispositivos Samsung.

Tabla 1: Comparativa características

¹ Se puede realizar siempre y cuando haya una cuenta vinculada con el dispositivo.

² Se puede realizar siempre y cuando tenga un teléfono conectado al altavoz inteligente.

³ Se refiere al uso de la tecnología GPS para que nos aparezcan notificaciones personalizadas en función del área donde se encuentre el dispositivo.

Como podemos ver, los asistentes virtuales comparten la mayor parte de las especificaciones nombradas. Desde esta comparación no es posible enumerarlos en función de su rendimiento porque no nos proporciona datos suficientes en cuanto a su funcionamiento.

Es por ello por lo que complementamos la información proporcionada anteriormente con esta nueva tabla. En ella mencionaremos los asistentes que lideran actualmente el mercado: Google Assistant, Siri y Alexa. Estos datos enfrentan dichos asistentes en relación con su velocidad de funcionamiento.

	Alexa	Google Assistant	Siri
General Knowledge	1st (3 pts.)	2nd (2pts)	3rd (1 pt)
Music	1st (3 pts.)	1st (3 pts.)	1st (3 pts.)
Entertainment	1st (3 pts.)	1st (3 pts.)	2nd (2pts)
Ordering Food	1st (3 pts.)	1st (3 pts.)	1st (3 pts.)
Online Shopping	1st (3 pts.)	1st (3 pts.)	3rd (1 pt)
Communications	2nd (2pts)	3rd (1 pt)	1st (3 pts.)
Directions	3rd (1 pt)	1st (3 pts.)	1st (3 pts.)
Smart Home	1st (3 pts.)	1st (3 pts.)	2nd (2pts)
Availability	3rd (1 pt)	2nd (2pts)	1st (3 pts.)
Voice Recognition	2nd (2pts)	1st (3 pts)	3rd (1 pt)
Extendability	1st (3 pts)	1st (3 pts)	3rd (1 pt)
# of First Place Wins	7	8	5
Total Points	27	29	23

Tabla 2: <https://www.tomsguide.com/us/alexa-vs-siri-vs-google,review-4772.html>

Para poder interpretar los datos de la tabla debemos saber que:

- Al más rápido (1st) se le proporciona un total de 3 puntos.
- Al segundo (2nd) más rápido se le proporciona un total de 2 puntos.
- Al tercer (3rd) más rápido se le proporciona un total de 1 punto.

Los resultados obtenidos en la última fila de la tabla representan el total obtenido en las distintas categorías mencionadas. El asistente que con mayor número de puntuación es sin duda Google Assistant.

4. DESARROLLO DE UNA SKILL PARA ALEXA.

En este apartado se va a proceder a la creación de una “skill” más compleja para el asistente virtual Alexa. Para ello, se va a analizar la funcionalidad y alcance del asistente virtual en un caso real.

4.1. Objetivo.

El objetivo de esta “skill” junto con un detector de movimiento es la simulación de un sistema de alarma mediante el asistente virtual Alexa.

4.2. Contextualización.

A fin de poder llevar a cabo este apartado del documento debemos establecer un contexto sobre el cual se va a basar la creación de nuestra “skill” compleja.

A continuación se va a realizar un estudio de cómo funcionan los altavoces inteligentes en una casa cualquiera. Debido a la enorme variedad de espacios existentes con distribuciones diferentes, hemos seleccionado un plano de una casa piloto procedente de Internet. Éste es el siguiente:



Figura 45: Plano piso piloto

Tal y como podemos observar, la casa se compone de tres habitaciones, dos grandes de 17.5 m² y una más pequeña de 11.5 m², y cada habitación grande tiene su propio baño de 10 m². Una cocina americana de 24.5 m² que está conectada con un salón de 37.5 m². Una entrada de 6.5 m², un estudio de 8 m² y un baño de 2.5 m², todos conectados al salón. En el exterior de la casa se encuentra un porche de 28.65 m². A niveles generales, la casa está compuesta por un total de 145.5 m² junto con el porche de 28.65 m².

Como es normal, todas las habitaciones están separadas por puertas, a excepción de la cocina que está unida con el salón de estar. Para este caso de estudio vamos a considerar que todas las puertas se mantienen abiertas, ya que en caso contrario se reduciría el alcance de reconocimiento de voz a prácticamente un altavoz inteligente por habitación. También vamos a obviar el porche, ya que no sería conveniente tener uno fijo en el porche debido a su posible estado de desprotección.

El objetivo principal es realizar un estudio para poder colocar de manera correcta los altavoces inteligentes para poder dar una buena cobertura a la casa.

Asimismo también se busca una gran cobertura en las zonas donde se pasará más tiempo en la casa, donde éstos serán los dormitorios y el salón.

La colocación de los altavoces inteligentes quedaría de la siguiente manera:

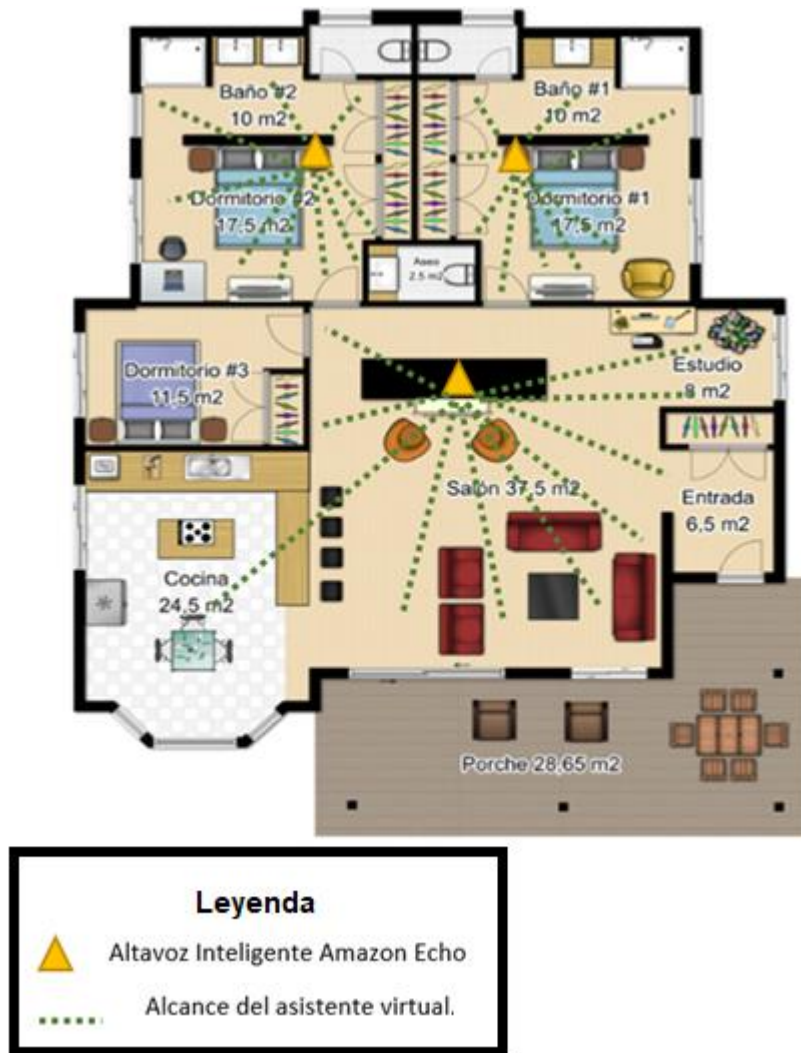


Figura 46: Plano piso piloto con altavoces inteligentes colocados.

4.3. Recursos necesarios.

Como ya se ha mencionado, Alexa aparece en distintos altavoces inteligentes pero, para este caso, vamos a seleccionar el altavoz inteligente Amazon Echo.

Este altavoz inteligente tiene una forma cilíndrica de dimensiones de 148 x 88 mm. Contiene 7 micrófonos para la recepción de la voz desde cualquier ángulo y dentro de una misma sala. Es decir, si estamos en habitaciones lejanas es posible que no reconozca con claridad las voces.

Los altavoces que incorpora son un “woofer” de 2,5” y un “tweeter” de 0,6”. Estos altavoces se complementan el uno al otro ya que funcionan con frecuencias distintas. Mientras que el “woofer” funciona con frecuencias bajas (entre 40 hasta 1000 hercios) [24], el “tweeter” funciona con frecuencias altas (entre 3kHz y 20 kHz). [25]

Teniendo en cuenta las dimensiones del plano, podríamos establecer una cobertura máxima en todo el espacio mediante 3 altavoces inteligentes Amazon Echo o, si ya disponemos de altavoces corrientes en casa, podemos adquirir Amazon Echo Input. Éste permite convertir cualquier altavoz que disponga de conexión “Jack” 3,5mm o mediante bluetooth a un altavoz inteligente que posea el asistente virtual Alexa. [26]

En el caso de utilizar Amazon Echo deberemos instalar dos altavoces en cada habitación superior para que den cobertura a su vez a sus correspondientes baños. Por otro lado, colocaremos el tercer asistente virtual en la mesa central que está situada al lado de los sofás de color marrón. Con esos tres altavoces inteligentes, sincronizados entre ellos, conseguiremos formar un único asistente virtual que esté distribuido por toda la casa. De esta forma nos podrá proporcionar una respuesta eficaz a nuestras consultas desde cualquier punto de esta.

En el caso de utilizar Amazon Echo Input, deberemos colocarlos sobre los altavoces inteligentes que tengamos en casa, a poder ser en las mismas zonas

donde se han colocado los altavoces Amazon Echo que hemos indicado anteriormente.

La “skill” que se ha desarrollado es un sistema de seguridad que está compuesto por:

- Un altavoz inteligente con Alexa incorporado.
- Un sensor de movimiento (poner el nombre).

El sensor de movimiento tiene un altavoz incorporado que cuando detecta movimiento dentro de su rango de alcance, reproduce una frase que será la encargada de activar la “skill” programada para realizar una pregunta.

Esta pregunta deberá ser contestada con la contraseña que se haya fijado para detectar si la persona que se ha colado es un intruso o no. Se disponen de 3 intentos para responderla correctamente. En caso de fallar todos los intentos, se avisará al dueño.

Para poder configurar la frase que menciona el sensor de movimiento se necesita tener el mensaje grabado, es decir, “Alexa abre ...” y seguido del nombre de la “skill” que se quiera lanzar. Para ello, se conecta el sensor de movimiento a un ordenador para poder transferir el mensaje de voz a éste.

4.4. Proceso de desarrollo de la “skill”.

En este apartado vamos a describir el proceso para desarrollar una “skill” compleja para Alexa.

4.4.1. Requisitos.

Para el desarrollo se ha utilizado únicamente la cuenta de Amazon Console Developer, mencionada en el apartado de “Creación de una “skill” básica para Alexa”.

4.4.2. Descripción.

La creación simple para Alexa que estaba dividida en dos partes: la parte del front, (donde se crean las iteraciones del usuario, que está desarrollada en “Amazon Console Developer”), y la parte del back, (donde se crean las respuestas que devolverá Alexa cuando interactúen con ella, que se realiza en Amazon AWS).

A diferencia de la creación de la “skill” simple, se han creado las dos partes en Amazon Developer Console ya que a la hora de crear una “skill” nos da la opción “Alexa-Hosted”. Ésta permite añadir la parte del back sin tener que acceder a Amazon AWS. Con la selección de esta opción, nos crea una “skill” básica “Hello World!”, tanto la parte del front como la parte del back.

Una vez creada la “skill”, hay que configurarla para que actúe como sistema de seguridad, es decir, hay que configurar los parámetros de entrada y de salida, así como el nombre que le asignamos para poder activar la “skill”.

Una vez configurada todas las acciones del usuario, se ha de configurar el comportamiento de Alexa para todas las operaciones que se realicen. Para ello se crearán las funciones necesarias para asegurar el rendimiento deseado.

Por último se harán comprobaciones del funcionamiento de la “skill” con diferentes ejemplos.

4.4.3. Desarrollo.

Primeramente, deberemos añadir el nombre de la “skill” para saber cómo nos tenemos que referir a ella para lanzarla, y para ello la hemos llamado “detectado”

Lo siguiente que tenemos que crear es un abanico de respuestas que permita a Alexa poder detectar la contraseña. Para ello, creamos dos “intent” donde registramos estas frases, pero no podremos saber qué es lo que el usuario va a responder como contraseña, por lo que hemos creado un “slot” para recoger estas respuestas. El primer “intent” que se ha creado es el encargado de recoger

la respuesta del usuario cuando se le pregunta la contraseña y para ello se han registrado estas frases como posibles respuestas:

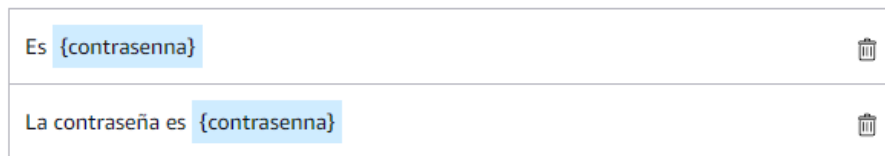


Figura 47: Frases del primer "intent"

El segundo que se ha creado es el encargado de recoger las respuesta cuando se quiera cambiar la contraseña y para ello hemos registrado esta frase:



Figura 48: Frases del segundo "intent"

En ambos casos vemos que aparece "{contrasenna}" ya que este es el "slot" que se ha credo. Éste será el encargado de cubrir las numerosas respuestas que puede dar el usuario, y será de tipo "AMAZON.SearchQuery" ya que no podemos encasillarlo a ninguno tan específico como son el resto de los tipos predeterminados que nos ofrece Amazon.

Por último debemos configurar la parte del back que se configura en la pestaña "Code". En este apartado, debemos tener en cuenta varias consideraciones:

- El usuario tiene 3 intentos y si falla todos, se avisará al usuario.
- Una vez se lance la "skill" no puede haber ningún comando que permita salir de la misma, como por ejemplo el comando "para".
- La contraseña se puede cambiar en cualquier momento por el usuario tras acceder a la "skill" y responder correctamente a la contraseña.

Una vez aclarados estos apartados, vamos a empezar a programar esta parte. Como hemos seleccionado en la creación la opción "Alexa hosted", nos

aparece el código de “Hola mundo” el cual reutilizaremos algunos apartados para nuestra “skill”.

Podremos ver tres archivos creados:

- Uutils.js: este archivo es el encargado de gestionar todo lo relacionado con Amazon AWS. Este archivo lo dejaremos tal y como se ha creado.
- Package.json: en este archivo se almacena una breve descripción, así como las dependencias que se necesiten para programar la “skill”.



```
1 {  
2   "name": "hello-world",  
3   "version": "0.9.0",  
4   "description": "alexa utility for quickly building skills",  
5   "main": "index.js",  
6   "scripts": {  
7     "test": "echo \"Error: no test specified\" && exit 1"  
8   },  
9   "author": "Amazon Alexa",  
10  "license": "ISC",  
11  "dependencies": {  
12    "ask-sdk-core": "^2.3.0",  
13    "ask-sdk-model": "^1.11.2",  
14    "aws-sdk": "^2.326.0",  
15    "i18next": "^15.0.5",  
16    "i18next-sprintf-postprocessor": "^0.2.2",  
17    "ask-sdk-s3-persistence-adapter": "^2.3.0",  
18    "ask-sdk-dynamodb-persistence-adapter": "^2.3.0"  
19  }  
20 }
```

Figura 49: Código “package.json”

Las dependencias son las siguientes:

- “ask-sdk-core”: es la encargada de dar vida al asistente virtual, sin ella es imposible que funcione.
- “aws-sdk”: es la encargada de unir Amazon Developer Console con Amazon AWS.
- “i18next” y “i18next-sprintf-postprocessor”: se encarga de sustituir variables por valores en las cadenas de texto.
- “ask-sdk-s3-persistence-adapter” y “ask-sdk-dynamodb-persistence-adapter”: son las encargadas de mantener la contraseña guardada en un servicio de Amazon llamado S3. Este servicio es un disco duro para guardar la información necesaria.

- `Index.js`: es el archivo principal, donde se ejecutan todas las funciones creada para Alexa. En este archivo desarrollaremos tanto las funciones como las variables que necesitemos.

En primer lugar deberemos importar aquellas librerías que necesitamos y asignarlas a una constante para poder usarlas en el código. Para ello utilizamos la función `require('nombre_libreria')`.

A continuación, veremos la constante `languageStrings` que la utilizaremos para poder usar esta "skill" tanto en inglés como en español.

Seguido de esta constante veremos dos variables, el número de intentos actuales, llamada `intentos` y que inicialmente el valor 0, que se llevan y otra variable de tipo booleano, llamada `contrasennaAcertada` y que inicialmente tendrá el valor `false`, que será la encargada de diferenciar si se ha acertado la contraseña para poder acceder a otras funcionalidades de esta skill.

Debajo de las constantes y las variables están colocadas las funciones que se van a usar:

- `getPersistenceAdapter`: es la función encargada para indicarnos si estamos trabajando con `Alexa-Hosted` o desde Amazon AWS. Es útil para saber cómo se tiene que conectar a los servicios de S3 de Amazon.
- `LaunchRequestHandler`: es la función que se lanza cuando se abre la skill. Es la encargada de decir el mensaje para que el usuario diga la contraseña.
- `RegisterQuestionHandler`: es la función que se encarga de comprobar si la contraseña que ha dicho el usuario es correcta. En caso de que sea correcta, cambiará el valor de la variable `contrasennaAcertada` a `true` para que pueda acceder a otras funcionalidades, como por ejemplo cambiar la contraseña. En el caso contrario, incrementará en uno el valor de los intentos del usuario. Una vez se ha alcanzado el valor 3, avisará al dueño de la casa.

- `CancelAndStopIntentHandler`: esta función es la encargada de cerrar la “skill”. Solo podrá ser utilizada si se ha dicho la contraseña correctamente.
- `SessionEndedRequestHandler`: esta función se ejecuta cuando la sesión se cierra. Si el usuario no ha adivinado la contraseña antes de cerrar la sesión, se avisará al dueño de la casa.
- `IntentReflectorHandler`: esta función es la encargada de que si no ha detectado lo que el usuario ha dicho y todavía no se ha acertado la contraseña, lo interprete como un intento e incremente el número de intentos que se han realizado.
- `ErrorHandler`: esta función se encarga de manejar los errores que sucedan y volcarlos a un log.
- “`LoginRequestInterceptor`” y “`LoginResponseInterceptor`”: estas funciones sirven para registrar las entradas de tipo JSON que se hacen tanto en las respuestas de Alexa como las del usuario.
- `LocalizationRequestInterceptor`: esta función es la encargada de detectar el lenguaje en el que está funcionando actualmente es asistente virtual.
- “`LoadAttributesRequestInterceptor`” y “`SaveAttributesResponseInterceptor`”: estas funciones son las encargadas para guardar y recuperar los datos almacenados en los servicios de S3 de Amazon.

Por último, tras mencionar todas las funciones, se deben exportar para que todas las funciones sean visibles para el asistente virtual y pueda usarlas. Esto se realiza con la función “`exports.handler`” seguido de todas aquellas funciones que hemos implementado. A continuación se adjunta una captura de pantalla para mostrar cómo se realiza:

```

exports.handler = Alexa.SkillBuilders.custom()
    .addRequestHandlers(
        LaunchRequestHandler,
        RegisterQuestionHandler,
        RegisterContraseñaHandler,
        HelpIntentHandler,
        CancelAndStopIntentHandler,
        FallbackIntentHandler,
        SessionEndedRequestHandler,
        IntentReflectorHandler)
    .addErrorHandlers(
        ErrorHandler)
    .addRequestInterceptors(
        LocalisationRequestInterceptor,
        LoggingRequestInterceptor,
        LoadAttributesRequestInterceptor)
    .addResponseInterceptors(
        LoggingResponseInterceptor,
        SaveAttributesResponseInterceptor)
    .withPersistenceAdapter(persistenceAdapter)
    .lambda();

```

Figura 50: Función "exports.handler"

A continuación se va a mostrar dos ejemplos donde:

- Se fallan los 3 intentos de la contraseña.

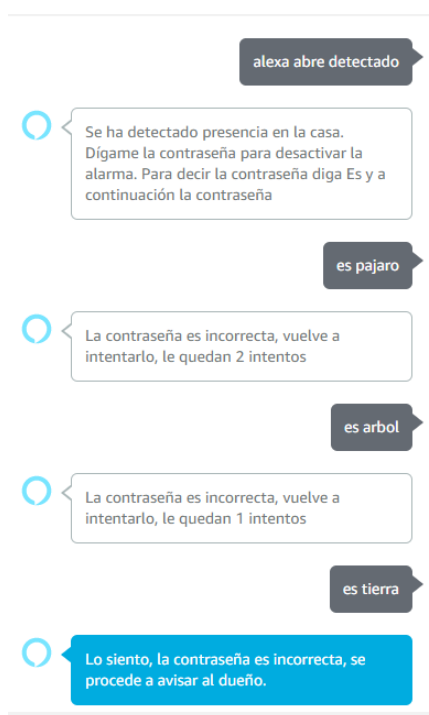


Figura 51: Primer ejemplo

- Se acierta y se cambia la contraseña.

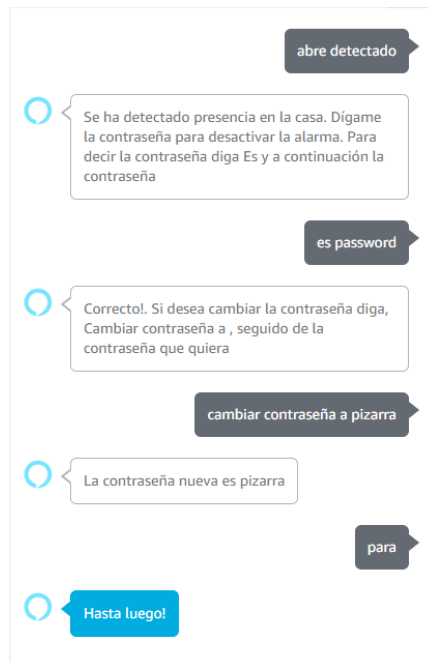


Figura 52: Segundo ejemplo

Una vez comprobado el funcionamiento de esta “skill” podemos dar por finalizado este proceso.

5. PRESUPUESTO.

El coste estimado de este proyecto está dividido en dos apartados: el coste de recursos humanos y el coste del hardware.

5.1. Coste de recursos humanos.

Para la realización de este proyecto se requiere de una persona que tenga una posición de informático junior o superior. Se estima que el proyecto tenga una duración aproximada de 3 meses. Con estos datos se estima que los gastos en recursos humanos sean de 5400 euros.

Mano de obra	Duración (horas)	Coste unitario (€/h)	Coste total (€)
Informático junior	270	20	5400

Tabla 3: Coste de recursos humanos

5.2. Coste de hardware.

Para la realización de este proyecto se requiere un sensor de movimiento con voz y un altavoz inteligente Amazon Echo. El precio de estos dos dispositivos es de 159,24 €

Dispositivo	Coste unitario (€)	Cantidad	Coste total (€)
Amazon Echo	99.99	1	99.99
Sensor de movimiento	59.25	1	59.25

Tabla 4: Coste de hardware

5.3. Coste total del proyecto.

El importe total es la suma de todos los costes del proyecto, la suma del margen de beneficios por la aplicación y el IVA asociado.

Coste de recursos humanos	5400.00 €
Coste de hardware	159,24 €
Subtotal costes	5559.24 €
Beneficio (25%)	1389.81 €
Subtotal total	6949.05 €
Iva (21%)	1459.30 €
Importe Total	8408.35 €

Tabla 5: Coste total

El coste total del proyecto es de OCHO MIL CUATROCIENTOS OCHO CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

6. CONCLUSIONES.

Para concluir este Trabajo Final de Grado recordamos que la principal intención de éste es el desarrollo de servicios para asistentes virtuales y a partir de ahí poder poner en marcha procesos de reflexión sobre su puesta en práctica dentro de la vida cotidiana.

Para ello, hemos aportado varios análisis teóricos referidos a los aspectos más importantes de cada uno de los asistentes virtuales, tales como la personalización de estos en función de las necesidades del usuario.

No obstante, las acciones a realizar se ven limitadas debido a que las diversas plataformas demandan el pago de cuotas en caso de que cualquier persona decida elaborar funciones con las herramientas adecuadas.

Asimismo, entre todos ellos, nos gustaría destacar la complejidad de la creación de “skills” para el asistente virtual Bixby. La razón principal se debe a la escasa documentación existente sobre el funcionamiento de este asistente puesto que es relativamente nueva la aparición de Bixby en el mercado.

A fin de poder poner en práctica ciertos conocimientos adquiridos a lo largo de mi proceso formativo, hemos llevado a cabo la creación de una “skill” más compleja. Debido a la importancia adquirida por los asistentes virtuales en nuestra vida cotidiana, hemos querido plantear una nueva función referida a los sistemas de seguridad a través de Alexa.

Este sistema es novedoso dentro del ámbito en el que nos desenvolvemos, aunque es susceptible de mejora. No obstante, nos ofrece grandes aportaciones durante su uso en comparación con la escasa inversión que requiere. La facilidad en el proceso de instalación así como la posibilidad de uso intuitivo son dos de sus potenciales más destacables.

Asimismo, debido a su programación en diversos idiomas de este sistema de seguridad, no podemos descartar que en un posible futuro pudiera tener un gran desarrollo a nivel mundial.

Para finalizar nos gustaría decir que gracias a este trabajo hemos podido afianzar unos conocimientos adquiridos a lo largo de un periodo de formación donde se ha dado la oportunidad de conectarlos con nuestra propia realidad. A pesar de las dificultades vividas a lo largo de este proceso, los objetivos marcados para la realización de este documento han sido alcanzados con éxito. Es por ello por lo que debemos destacar este periodo como un proceso de aprendizaje muy enriquecedor en base a programación y funcionamiento de cada uno de los asistentes elegidos para este proyecto.

7. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.

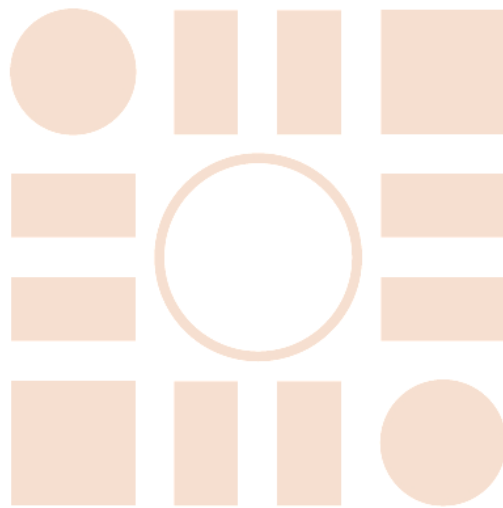
Para la realización de este trabajo final de grado han sido necesarios los recursos que voy a enumerar a continuación.

- [1] J. Liege y E. Lostalé (2018, septiembre 15)
[Online] Available: https://www.kanli.com/wp-content/uploads/2018/09/LA_ERA_DE_LA_VOZ_ASISTENTES_VIRTUALES_Y_VOICE_MARKETING.pdf
- [2] R. Prat (2015, mayo 14)
[Online] Available: <http://www.presentable.es/presentologia/cual-es-la-velocidad-optima-a-la-que-debes-hablar/>
- [3] TestDeMecanografia
[Online] Available: <http://www.testdemecanografia.com/promedio-ppm/>
- [4] G. Kemper (2019, febrero 11)
[Online] Available: <https://clutch.co/bpo/virtual-assistant/resources/virtual-assistants-consumer-ai>
- [5] G. Omale (2019, enero 09)
[Online] Available: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-01-09-gartner-predicts-25-percent-of-digital-workers-will-u>
- [6] Telefónica Móviles España, S.A.U. (2019, mayo 17)
[Online] Available: <https://www.tuenti.es/blog/skills-para-alexa-instalar/>
- [7] M. Merino (2019, enero 21)
[Online] Available: <https://www.xataka.com/inteligencia-artificial/microsoft-baja-a-cortana-carrera-no-competira-alexa-sera-skill-ella>
- [8] G. Singh Pall (2017, mayo 10)
[Online] Available: <https://blogs.windows.com/buildingapps/2017/05/10/cortana-skills-kit-empowers-developers-build-intelligent-experiences-millions-users/>
- [9] Amazon.com, Inc. (2019, marzo 27)
[Online] Available: <https://www.amazon.es/Acerca-Amazon-Descubre-Nuestra-Empresa-Nuestra-Tecnologia/b?ie=UTF8&node=1323175031>
- [10] EFECOM (2019, enero 31)
[Online] Available: <http://www.rtve.es/noticias/20190131/amazon-triplico-ganancias-2018-hasta-10073-millones-dolares/1877440.shtml>

- [11] J.M. Sánchez (2018, octubre 31)
[Online] Available: https://www.abc.es/tecnologia/electronica/sonido/abci-amazon-lidera-batalla-altavoces-inteligentes-201810250336_noticia.html
- [12] M. Sagrado (2018, septiembre 21)
[Online] Available: <https://www.muycomputerpro.com/universo-lenovo/lenovo-amazon-se-alian-integrar-alexa-tablets-dispositivos-smart-home/>
- [13] F. Ortiz (2017, diciembre 07)
[Online] Available: <https://www.muycomputerpro.com/2017/12/07/alexa-for-business>
- [14] J. Ranchal (2019, marzo 29)
[Online] Available: <https://www.muycomputerpro.com/2019/03/29/robot-con-alexa>
- [15] Wikipedia (2019, mayo 13)
[Online] Available: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_Google
- [16] Karthika (2016, septiembre 20)
[Online] Available: <https://www.quora.com/When-will-Google-Allo-be-released>
- [17] P. Bondarenko (2015, septiembre 09)
[Online] Available: <https://www.britannica.com/topic/Samsung-Electronics>
- [18] C. González (2018, diciembre 11)
[Online] Available: <https://www.adslzone.net/2018/12/11/bixby-espanol/>
- [19] Brainasoft (no conocido)
[Online] Available: <https://www.brainasoft.com/braina/>
- [20] Wikipedia (2017, diciembre 17)
[Online] Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Voice_Mate
- [21] M. Gill (2017, marzo 27)
[Online] Available: <https://www.hackster.io/blitzkrieg/j-a-r-v-i-s-a-virtual-home-assistant-d61255>
- [22] Panorama Audiovisual (2018, febrero 26)
[Online] Available: <https://www.panoramaaudiovisual.com/2018/02/26/telefonica-aura-asistente-virtual-inteligencia-virtual-movistar-home/>

- [23] MarketWatch (2018, agosto 07)
[Online] Available: <https://www.marketwatch.com/press-release/baidu-dueros-voice-assistant-install-base-doubles-in-6-months-to-100-million-2018-08-07>
- [24] Wikipedia (2017, febrero 08)
[Online] Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/Woofers>
- [25] Wikipedia (2019, marzo 26)
[Online] Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/Tweeter>
- [26] J. Carlos López (2019, marzo 15)
[Online] Available: <https://www.xataka.com/analisis/amazon-echo-input-analisis-caracteristicas-precio-especificaciones>

Universidad de Alcalá
Escuela Politécnica Superior



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR



Universidad
de Alcalá