



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO DE UN CHATBOT COMO HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA PARA
RESPONDER CONSULTAS CIVILES RELEVANTES DE MIGRANTES
HISPANOHABLANTES QUE ACUDEN A UNA ONG DEDICADA A SU INTEGRACIÓN
EN CHILE

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

JORGE IGNACIO HERRERA TORO

PROFESORA GUÍA:
ASTRID CONTRERAS FUENTES

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
EDGARDO SANTIBAÑEZ VIANI
EYAL SHATS YUDILEVICH

SANTIAGO DE CHILE
2021

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniero Civil Industrial
POR: Jorge Ignacio Herrera Toro
FECHA: 15/01/2021
PROFESORA GUÍA: Astrid Contreras Fuentes

DISEÑO DE UN CHATBOT COMO HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA PARA RESPONDER CONSULTAS CIVILES RELEVANTES DE MIGRANTES HISPANOHABLANTES QUE ACUDEN A UNA ONG DEDICADA A SU INTEGRACIÓN EN CHILE

Chatbot Chile es un emprendimiento iniciado en agosto de 2017, que enfoca sus servicios en el desarrollo y mantención de herramientas de inteligencia artificial para enfrentar problemas comunicacionales en las empresas.

Para este trabajo en particular, el mercado no es tal, sino que el contexto es la inmigración en Chile, la cual ha aumentado considerablemente desde el 2014, pasando de los 416.028 inmigrantes a 1.119.267 según estimaciones del Departamento de Extranjería y Migración. Junto al número creciente de migrantes en el país, también crece el número de casos de inmigrantes irregulares en el país, y los migrantes con problemas de acceso a información civil relevante, de modo que no pueden insertarse en la sociedad correctamente.

Con el objetivo principal de dar acceso a información civil relevante para la población migrante, que ha recibido nuestro país en el último tiempo, en el presente informe se propone que este problema se puede abordar mediante un asistente virtual con base en la Inteligencia Artificial (Chatbot), el cual permita responder a consultas sobre informaciones tales como: trámites migratorios, salud, trabajo, vivienda y otros temas relevantes para los migrantes en su asentamiento en el país.

Este chatbot se pretende añadir al sistema de información INFOMIGRA, a cargo del Instituto Católico Chileno de Migración (INCAMI), específicamente, a la mensajería (Messenger) de su página de Facebook.

El objetivo de este trabajo tiene dos aristas claves, en donde, en primer lugar, se pretende aumentar el acceso a información civil por parte de los migrantes, y, a la vez, aumentar la eficiencia en la entrega de información por parte del INCAMI, desahogando las respuestas a consultas por canales telefónicos, presenciales y correos electrónicos, permitiendo utilizar esos recursos humanos para otras actividades del instituto.

Luego, la metodología propuesta para este trabajo consiste en el levantamiento de la información relacionada a las consultas civiles más comunes para los migrantes hispanohablantes, a través de distintos métodos, mientras que para el desarrollo del chatbot se utiliza una metodología de desarrollo de chatbots planteada en el libro *Designing Bots – Creating Conversational Experiences* de Amir Shevat adaptada con herramientas de ingeniería industrial.

La solución propuesta en este trabajo es un MVP funcional de un chatbot, el cual permite, además, almacenar datos relacionados a las conversaciones que se mantengan con él, en una base de datos, con el objetivo de que sean analizados para generar información valiosa que ayude a la toma de decisiones luego su implementación en INFOMIGRA.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a todos los inmigrantes que han hecho largas filas de espera por atención a sus consultas; a los que no han podido ejercer sus profesiones; a los que han tenido que esperar largo tiempo para recibir sus documentos o traer a sus familias consigo con esperanzas de que en Chile puedan tener una mejor calidad de vida. Está dedicado a todos esos extranjeros y extranjeras que han necesitado de ayuda, los que necesitan y los que las necesitarán.

Y del otro lado de la vereda, una especial mención a las ONGs y fundaciones como INCAMI, que luchan por la defensa de los derechos de los migrantes, los ayudan a su integración en el país y día a día son un apoyo enorme para todos los migrantes que acuden a sus oficinas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que fueron parte o me apoyaron en este largo proceso, que de una u otra manera estuvieron presentes; mi familia, amigos, Alexis Torreblanca de INCAMI, a la institución por haberme dado la oportunidad de poder hacer juntos algo más grande que lo yo podría hacer por mi cuenta y principalmente a Claudio Aracena y Felipe Vildoso de Chatbot Chile, quienes fueron los gestores de la idea y confiaron en mí para poder llevar a cabo un proyecto que podría tener un impacto positivo en tantas personas.

Gracias a todos.

TABLA DE CONTENIDO

Antecedentes Generales.....	1
1.1 Características de la Organización.....	1
1.1.1 Rubro.....	1
1.1.2 Misión y Visión.....	1
1.1.3 Organigrama.....	2
1.1.4 Productos y Servicios	2
1.1.5 Clientes.....	3
1.1.6 Dimensión de la empresa con respecto al mercado	3
1.2 Marco Institucional	4
1.2.1 Actores	4
1.2.2 Relaciones de la organización con los actores.....	5
1.2.3 Niveles de venta de la empresa.....	6
1.2.4 Normativa nacional relevante	7
1.2.5 Tendencias del Marco Institucional.....	8
Justificación del Tema.....	11
2.1 Información de las organizaciones involucradas.....	11
2.1.1 Principales funciones.....	11
2.1.2 Clientes.....	12
2.1.3 Beneficiarios	13
2.2 Identificación de los problemas	14
2.2.1 Diagrama de Ishikawa	14
2.2.2 Resumen de los problemas identificados	14
2.2.3 Justificación del Problema Identificado.....	16

2.3	Análisis del Problema.....	22
2.3.1	Identificación de Hipótesis	22
2.3.2	Análisis de Hipótesis.....	23
2.3.3	Propuesta de Solución.....	25
2.3.4	Estado del arte.....	26
2.3.5	Cálculo de Servilleta	29
	Objetivos	31
3.1	Objetivo General	31
3.2	Objetivos Específicos	31
	Resultados Esperados y Alcances	32
4.1	Resultados esperados.....	32
4.2	Alcances.....	32
	Marco Conceptual	33
5.1	Términos Generales.....	33
5.2	Términos Específicos	33
	Metodología.....	34
	Desarrollo	36
7.1	Definición de casos de uso y exploración	36
7.1.1	Obtención de información.....	36
7.1.2	Elección de plataforma	38
7.1.3	Definición de personalidad del bot.....	38
7.2	Confección de guiones de conversación.....	39
7.2.1	Esquema general de temas	39
7.2.2	Mapeo de intents	39
7.2.3	Mapeo de entities	40

7.2.4	Escritura de dialogs	42
7.3	Desarrollo del chatbot	43
7.3.1	Elección de herramientas	43
7.3.2	Arquitectura general	45
7.3.3	Definición de KPIs	49
	Conclusiones.....	50
	Pasos a seguir.....	51
	Bibliografía	52
	Anexos	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Crecimiento del número de migrantes en Chile 2014-2018. Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Extranjería y Migración y del Instituto Nacional de Estadísticas.	8
Tabla 2: Mapeo de intents en wit.ai.....	40
Tabla 3: Mapeo de entities y la intención específica (pregunta) a la que hace referencia. Para el intent "salud".	40

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama Chatbot Chile (elaboración propia).....	2
Ilustración 2: Tamaño relativo de las comunidades migrantes en Chile. Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Extranjería y Migración y del Instituto Nacional de Estadísticas.	9
Ilustración 3: Nivel educacional de la población migrante. Fuente (Lafortune & Tessada, 2016).....	10
Ilustración 4: Diagrama de Ishikawa del problema identificado. Fuente elaboración propia.	14
Ilustración 5: Situación laboral inmigrantes. Fuente (Lafortune & Tessada, 2016).....	17
Ilustración 6: Tipo de seguro de salud migrantes. Fuente (Lafortune & Tessada, 2016).	17
Ilustración 7: Registro de inmigrantes en centros de salud por tipo de seguro de salud. Fuente (Lafortune & Tessada, 2016).....	18
Ilustración 8: Problemas de información de migrantes en Chile. Elaboración propia.	19
Ilustración 9: Causas de problemas de información de migrantes en Chile. Elaboración propia.	19
Ilustración 10: Interés en el término "chatbot" en todo el mundo, desde enero del 2014 a julio del 2019. Elaboración propia. Fuente: Google Trends.....	27
Ilustración 11: Mapeo de frases a la entity "fonasa" en wit.ai.....	41
Ilustración 12: Mensaje de presentación del chatbot en Facebook Messenger	42
Ilustración 13: Esquema de la base de datos que utiliza el chatbot	43
Ilustración 14: Arquitectura general del funcionamiento del chatbot	45
Ilustración 15: Vista de la respuesta al saludo desde la perspectiva de usuario en Facebook Messenger.....	46
Ilustración 16: Vista de la respuesta a una consulta no comprendida por el bot desde la perspectiva de usuario en Facebook Messenger.....	46
Ilustración 17: Vista de la respuesta con éxito a una consulta desde la perspectiva de usuario en Facebook Messenger.	47
Ilustración 18: Vista del envío del formulario de evaluación desde la perspectiva de usuario en Facebook Messenger.	48

Ilustración 19: Vista del envío del formulario de evaluación desde la perspectiva de usuario en Facebook Messenger.49

ANTECEDENTES GENERALES

1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN

1.1.1 Rubro

La economía en la actualidad se ha visto enfrentado a profundos cambios producto de la revolución tecnológica que ha caracterizado a la economía en las últimas décadas. Algunas de las evidencias de esto en Chile son la incorporación a la medición del IPC del servicio de internet durante los cambios 2008 – 2009 y posteriormente la inclusión de la banda ancha móvil en el año 2013 (Instituto Nacional de Estadísticas, 2018). Es decir, la economía hoy exige una transformación digital, este proceso busca, principalmente, incrementar la competitividad, la eficiencia y agilizar procesos, pero para hacerlo efectivo, las organizaciones deben superar una serie de desafíos en su cultura corporativa, estrategia de negocio, procesos operacionales, canales de comunicación y venta, etc. (Cámara de Comercio de Santiago & Facultad de Comunicaciones Universidad Católica, 2017). Bajo esta necesidad/oportunidad de transformación digital se enmarca el trabajo de ChatBot Chile, consultora que presta **servicios de transformación digital de procesos** que realicen las empresas, incluyendo en ellas herramientas de Inteligencia Artificial, en particular herramientas de Natural Language Processing¹ e integrando la solución al funcionamiento de la empresa.

1.1.2 Misión y Visión

La misión y visión declaradas por la empresa son:

- **Misión:** Mejorar las comunicaciones internas o externas de nuestros clientes a través de la implementación de soluciones de inteligencia artificial, integrándolas al funcionamiento de la empresa y permitiendo seguimiento en tiempo real de las interacciones.
- **Visión:** Ser una empresa líder a nivel nacional en soluciones comunicacionales de inteligencia artificial, buscando ser la primera opción a nuestros clientes y ofreciendo servicios a precios asequibles.

La misión y visión declaradas por la empresa son:

- **Misión:** Mejorar las comunicaciones internas o externas de nuestros clientes a través de la implementación de soluciones de inteligencia artificial, integrándolas al funcionamiento de la empresa y permitiendo seguimiento en tiempo real de las interacciones.

¹ Desde ahora en adelante NLP

- **Visión:** Ser una empresa líder a nivel nacional en soluciones comunicacionales de inteligencia artificial, buscando ser la primera opción a nuestros clientes y ofreciendo servicios a precios asequibles.

1.1.3 Organigrama

La empresa es un emprendimiento en etapa de formación por lo que su organigrama no se encuentra definido estrictamente, repartiéndose las tareas entre integrantes, sin embargo, se puede observar una estructura similar a la que se ve a continuación.

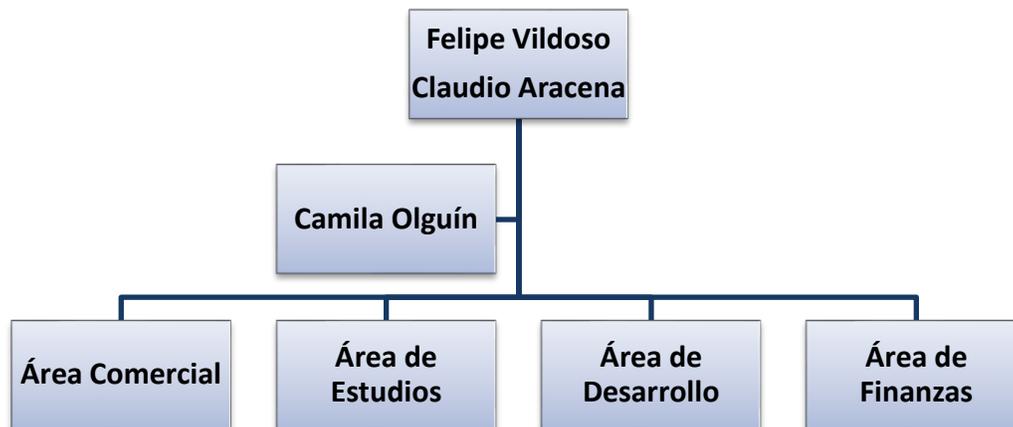


Ilustración 1: Organigrama Chatbot Chile (elaboración propia).

Como se puede observar en la Ilustración 1 la empresa consta de cuatro áreas, las cuales son abordadas por los tres miembros fundadores a la cabecera de la estructura: Felipe Vildoso y Claudio Aracena. Últimamente han contado con Camila Olgúin, estudiante que trabaja con ellos de manera part-time, brindando apoyo en las tareas del área Comercial y de Estudios.

1.1.4 Productos y Servicios

La empresa al dedicarse a la venta de soluciones personalizadas solo cuenta con un producto y un servicio:

- **Producto, *Desarrollo de soluciones tecnológicas para problemas comunicacionales de las empresas por medio de NLP:*** Chatbot Chile desarrolla soluciones personalizadas para clientes que buscan enfrentar problemas de comunicación apoyándose para esto en herramientas de Inteligencia Artificial, especialmente NLP.
- **Servicios, *Soporte mensual y reentrenamiento de los sistemas instalados en empresas:*** Mensualmente la empresa entrega un servicio de soporte a todos sus desarrollos mediante planes determinados por el flujo de consultas que se espera

reciban, asegurando la disponibilidad de las soluciones y el continuo entrenamiento de estas para poder adecuarlas a las consultas realizadas por los usuarios.

1.1.5 Clientes

Como se mencionó anteriormente la empresa es un emprendimiento con pocos meses de funcionamiento, por lo tanto, no ha logrado acumular un número significativo de clientes. En este contexto los actuales clientes son:

- **Agencia de Calidad de la Educación:** Chatbot de consulta de puntajes SIMCE de los establecimientos educacionales de todo Chile.
- **Sociedad Química y Minera de Chile:** Automatización de procesos internos para optimización de labores diarias.
- **Juan Maestro:** Chatbot que responde automáticamente comentarios de publicaciones en Facebook a través de mensajes privados (Facebook Messenger).
- **Inmobiliaria Algarrobo:** Captura de leads para ventas de departamentos.

1.1.6 Dimensión de la empresa con respecto al mercado

Con ventas de alrededor de 24 millones de pesos anuales Chatbot Chile no tiene actualmente una participación significativa del mercado, sin embargo, espera crecer en ventas para alcanzar los 100 millones anuales en un plazo de dos años.

1.2 MARCO INSTITUCIONAL

1.2.1 Actores

Dentro del contexto de la inmigración se puede encontrar un amplio espectro de actores dentro del país, como fuera de este, para los efectos de esta memoria los más importantes son:

- **Inmigrantes:** Todos los individuos en Chile que provengan de países extranjeros con motivos de residencia, ya sea temporal o definitiva.
- **ONG's y fundaciones de asistencia a migrantes:** Como el Servicio Jesuita a Migrantes (SJM), Movimiento Acción Migrante (MAM), Instituto Católico Chileno de Migración (INCAMI), Fundación Fre, Fundación Scalabrini y Colectivo Sin Fronteras son organismos que desempeñan funciones de acogida, orientación, promoción de derechos e inserción social de los migrantes que llegan a Chile, con programas que abordan asistencia laboral, jurídica y atención social, cursos de español, programas que promueven la interculturalidad en escuelas, empresas y al público general (Servicio Jesuita a Migrantes, 2018).
- **Unidad de Migraciones de la Policía de Investigaciones de Chile (PDI):** Dependiente de la Subdirección de Inteligencia, Crimen Organizado y Seguridad Migratoria, en el área de Extranjería y Policía Internacional tienen la misión de controlar el 99% de las personas que ingresan o salen del territorio nacional. Su objetivo es, mediante controles de Policía Internacional y fiscalización de extranjeros en el país, cumplir con los estándares internacionales, además de la realización de análisis de datos para proteger la seguridad nacional, y así descubrir y desbaratar redes criminales transnacionales. Las funciones que desarrolla en línea de ese objetivo son: reconocimiento y validez de documentos de identidad, perfilamiento y análisis de datos, inspección secundaria, monitoreo de pasos fronterizos no habilitados, control de la permanencia de extranjeros durante su estadía en Chile, proyecciones estadísticas de movimientos migratorios y coordinación en la lucha contra el crimen transnacional (Policía de Investigaciones de Chile, 2018).
- **Departamento de Extranjería y Migración:** depende del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, tiene como misión garantizar el cumplimiento de la legislación de extranjería vigente en el país, relativa al ingreso y egreso, residencia definitiva o temporal, expulsión y regulación de los ciudadanos extranjeros que permanecen en el territorio nacional, en el marco de la Política Nacional Migratoria del Gobierno de Chile. Su objetivo central es liderar el desarrollo de una Política Nacional de Migraciones y Refugio, que permita enfrentar los desafíos y oportunidades que las migraciones generan en el país. Con este propósito, al Departamento de Extranjería y Migración (DEM) le corresponde: analizar las solicitudes de residencia temporal, permanente, refugio y nacionalización, promover acciones de acogida que incentiven la integración de los inmigrantes, promover la modernización institucional, legislativa y de gestión migratoria en Chile y

desarrollar e implementar el Instructivo Presidencial de Política Migratoria. (Departamento de Extranjería y Migración, 2018).

- **Laboratorio de Gobierno:** está bajo un directorio presidido por el Ministerio Secretaría General de la Presidencia y con representación interministerial, donde participan el Ministerio de Hacienda, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, CORFO, un representante de la Presidencia de la República y dos representantes de la sociedad civil. Es también asesorado por un Grupo Asesor Experto de la sociedad civil y compuesto por un equipo multidisciplinario. El Laboratorio tiene la misión de desarrollar, coordinar, facilitar y promover procesos de innovación centrados en las personas dentro de las instituciones del sector público, con la visión de basar estos procesos en la articulación de una nueva relación de confianza entre ciudadanos, el Estado, sus funcionarios y el sector privado. Es decir, genera espacios para experimentar, con riesgo controlado y financiamiento ad-hoc, nuevas formas de generar valor público, aportar nuevos canales de participación y co-creación, así como fomentar la colaboración de personas e instituciones (Laboratorio de Gobierno, 2018).

En particular para esta memoria, se destaca el desarrollo de un concurso abierto de innovación pública, *Impacta Migraciones*, a cargo del Laboratorio de Gobierno en conjunto con el DEM (*Impacta Migraciones*, 2018), el cual tiene como objetivo abordar los principales problemas que enfrenta la población migrante cuando llega a Chile, que, para efectos de esta memoria, son:

- La falta de información con respecto a sus derechos y deberes y a los servicios que prestan el Estado u otras organizaciones.
- Una ley e institucionalidad que no responde a las necesidades y realidades actuales, que necesita ser actualizada y modernizada.
- Discriminación, limitantes de idioma, barreras para encontrar o mantener sus trabajos y desarrollar proyectos o emprendimientos, además de la integración cultural, educativa, entre otros.

1.2.2 Relaciones de la organización con los actores

Actualmente y como parte del programa de posicionamiento que está llevando a cabo Chatbot Chile en el mercado chileno, se genera el Área de Estudios dentro de la empresa cuyo objetivo es encontrar espacios de desarrollo para herramientas de inteligencia artificial que produzcan avances disruptivos y la posicionen como una empresa innovadora y atractiva para sus clientes. Por esta razón es que se enmarca en el ámbito de la migración en Chile, tema que ha sido muy relevante en el último tiempo, cambiando la composición de los habitantes a nivel nacional, llegando a ser más de 1,2 millones de extranjeros residentes en Chile, según estimaciones para diciembre del 2018 (Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y Departamento de Extranjería y Migración (DEM), 2019).

En particular, según estimaciones del DEM y cálculos de elaboración propia, las comunidades extranjeras que mayor número de residentes poseen son la venezolana (288.233 personas), la peruana (223.923 personas) y la haitiana (179.338 personas) para

diciembre del 2018, siendo las comunidades venezolana y haitiana las con mayor aumento en Chile desde el año 2014, donde eran 8.001 venezolanos (3.502,5% de aumento) y 1.649 haitianos (10775,6% de aumento) (Departamento de Extranjería y Migración, 2018). En donde la migración venezolana se debe en su mayoría a razones relacionadas a la inestabilidad política, la hiperinflación y crisis económica que se vive en su país (BBC, 2018), mientras que la comunidad haitiana también ha migrado de su país en busca de mejores oportunidades y mayor bienestar, situación que se vio especialmente incrementada luego del terremoto que afectó a Haití en el año 2010 (Sánchez, Valderas, Messenger, Sánchez, & Barrera, 2018). Con lo que, puede concluirse que tanto la migración haitiana como venezolana ha sido, sin duda, influenciada por las condiciones y circunstancias adversas que vivían en sus países de origen, es decir, en particular, su llegada a Chile ha sido forzada por esos motivos.

La inmigración entre países implica sin dudas, el inicio de una nueva vida, en un nuevo sitio ajeno al que siempre se estuvo acostumbrado, lo que implica integrarse en un sistema de vida distinto al usual, a lo largo de todos los niveles que ello conlleva; a nivel de la vivienda, trabajo, salud, educación, sistema político, idioma y un sinfín de otros aspectos que cambian al migrar. Y es en este punto en donde Chatbot Chile, ve una oportunidad de facilitar el acceso a información civil relevante, la cual, potencialmente, beneficiaría a migrantes en la búsqueda de su integración, a instituciones interesadas en ayudar a migrantes, como ONGs y el DEM, y, además, fortalecería su posicionamiento como empresa de desarrollo de chatbots en Chile.

Vale destacar que Chatbot Chile participó con la propuesta de solución que se plantea en esta memoria, un *Sistema de autoayuda para migrantes en Chile*, en el concurso anteriormente mencionado, Impacta Migraciones, en busca de financiamiento en uno de los dos desafíos existentes en el concurso, *Redes*². Luego de dos filtros, la idea quedó dentro de la 40 seleccionadas para ambos desafíos, de un total de 288 ideas postulantes, sin embargo, no pasó el tercer filtro del concurso.

Además de haber mantenido conversaciones con el SJM, quien buscaba una solución de cómo hacer llegar, de mejor manera, la información relevante para migrantes a los migrantes.

1.2.3 Niveles de venta de la empresa

Al ser un emprendimiento que se encuentra en su primer año de funcionamiento las ventas de la empresa son bajas (alrededor de 24 millones de pesos anuales) ya que el foco principal ha estado en el posicionamiento de la marca y en buscar nuevos clientes. Aunque es importante destacar que, según la empresa de consultoría y prestación de servicios tecnológicos Accenture, el tamaño potencial del mercado de la Inteligencia

² El programa cuenta con los desafíos de:

- *Encuentro* - ¿Cómo podríamos crear o potenciar instancias de encuentro para conocernos, respetarnos y valorarnos entre distintas culturas, grupos y personas?
- *Redes* - ¿Cómo podríamos promover y articular redes y canales de información -pertinente y de calidad para que migrantes y sus comunidades accedan a derechos, servicios y oportunidades, tanto públicas como privadas?

Artificial en Chile se acerca a los 63.000 millones de dólares para el año 2035 (Ovanessoff & Plastino, 2017), lo que permite un espacio de captación de valor importante.

1.2.4 Normativa nacional relevante

La política migratoria en Chile, es decir, la que determina la entrada de extranjeros a Chile está conformada por las siguientes normativas:

- **Decreto Ley N°1094:** establece normas sobre extranjeros en Chile, publicado el 19 de junio de 1975 y conocido también como *Ley de Extranjería*.
- **Decreto Supremo N°597:** publicado el 24 de noviembre de 1984, establece el *Reglamento de Extranjería*.
- **Decreto Supremo N°5.142:** publicado el 29 de octubre de 1960 y establece disposiciones sobre la nacionalización de extranjeros.
- **Instructivo Presidencial N°5, del año 2015:** establece lineamientos e instrucciones para la Política Nacional Migratoria.
- **Decretos dictados por el Ministerio del Interior y Seguridad Pública:** los cuales modifican ciertos aspectos del proceso migratorio -como es el caso de la creación de nuevos tipos de visas-, donde además se detallan los requisitos y características de cada subclasificación de los permisos de residencia.

Es relevante mencionar que, debido a lo contingente de la situación migratoria en el país, en particular, como se verá en la siguiente sección, la migración venezolana, es que la política migratoria y las normativas que la regulan han sufrido diversos cambios en el último tiempo, y, se espera que sigan cambiando. Esto significa que la entrada de migrantes al país, tanto en personas como en forma de ingreso, seguirá cambiando.

1.2.5 Tendencias del Marco Institucional

En este punto se mencionará la evolución del contexto de la migración en Chile a lo largo del tiempo, principalmente caracterizando a la población migrante.

El contexto de la migración en Chile es una situación que cambia día a día, el número de inmigrantes respecto de la población total residente en el país desde el año 2006 sustantivamente, pasando de un 1% en el año dicho año a un 2,1% en 2013, según los resultados de la Encuesta CASEN 2013 (Ministerio de Desarrollo Social, 2015).

Nacionalidad	Estimación DEM 2014	CENSO 2017	Estimación DEM 2018
Perú	130.329	187.756	223.923
Colombia	25.038	105.445	146.582
Bolivia	36.036	73.796	107.346
Venezuela	8.001	83.045	288.233
Haití	1.649	62.683	179.338
Argentina	66.899	66.491	74.713
Ecuador	19.133	27.692	36.994
Otras	128.943	139.557	194.096
Total	416.028	746.465	1.251.225

Tabla 1: Crecimiento del número de migrantes en Chile 2014-2018. Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Extranjería y Migración y del Instituto Nacional de Estadísticas.

En la Tabla 1 anterior, se puede ver una estimación del DEM del crecimiento para los años 2014, datos del Censo 2017 y una estimación para el mes de diciembre del 2018 por parte del DEM. Por un lado, se denota un aumento de la población total migrante (200,8%) desde el año 2014 al final del 2018 y un aumento de un 67,6% desde el censo. La cifra que se maneja actualmente para el número de inmigrantes en Chile corresponde al 6,6% de la población total, aumentando casi 3 veces la cifra del año 2014, donde correspondía a un 2,3% de la población total (Departamento de Extranjería y Migración, 2018).

Por otro lado, se puede observar en la Ilustración 2 un cambio en la distribución de los orígenes de la inmigración, en donde para el año 2014, Perú (31,33%), Argentina (16,08%), Bolivia (8,66%) y Colombia (6,0%) representaban las colonias de migrantes más numerosas del país. Para las estimaciones de diciembre del 2018, las naciones foráneas más numerosas son las de Venezuela (23,0%), Perú (17,9%), Haití (14,3%) y Colombia (11,7%).

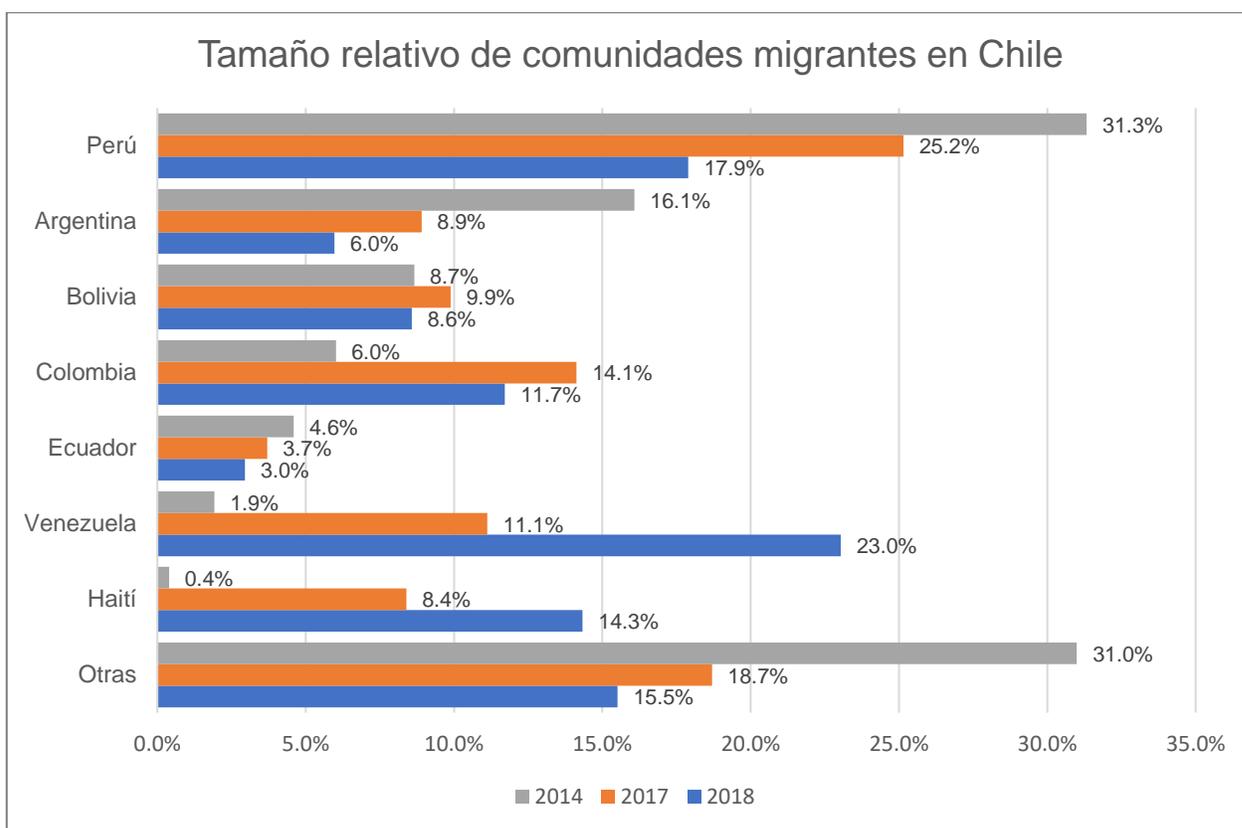


Ilustración 2: Tamaño relativo de las comunidades migrantes en Chile. Fuente: elaboración propia con datos del Departamento de Extranjería y Migración y del Instituto Nacional de Estadísticas.

Esto es un claro indicio también, de que la composición de la población migrante presente hoy en Chile es distinta a la de hace cuatro años atrás, con componentes culturales e incluso idiomáticas distintas, como el caso particular de los haitianos.

Es destacable mencionar que Venezuela y Haití son las comunidades que más han aumentado su tamaño en el país desde el Censo 2017 a diciembre del 2018, con un aumento del 247,1% y 186,1%, respectivamente. Ambas comunidades cuentan con más de 170 mil personas residiendo en Chile en la actualidad. Al ser las poblaciones de migrantes que más han aumentado en los últimos años, este trabajo de memoria se enfocará principalmente en estos dos grupos de migrantes.

Por otro lado, desde un punto de vista educacional, la distribución del nivel de estudios de la población migrante en Chile puede verse en la Ilustración 3, a continuación:

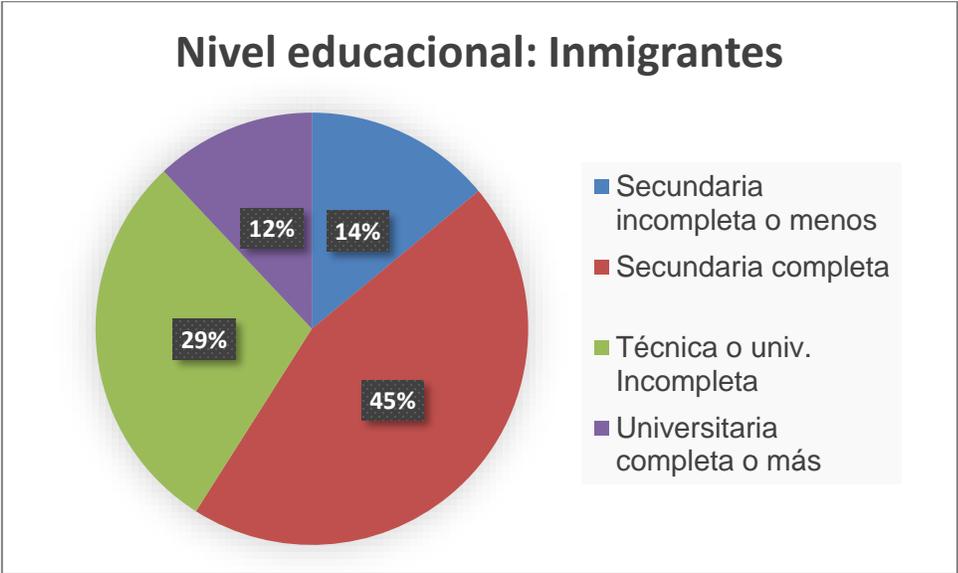


Ilustración 3: Nivel educacional de la población migrante. Fuente (Lafortune & Tessada, 2016).

En donde se puede apreciar que el 41% de la población de este estudio de 581 inmigrantes llegó a tener estudios superiores, mientras que en el caso de los chilenos entre 18 y 65 años sólo un 27% cursó estudios superiores, según la encuesta CASEN del año 2015 (Lafortune & Tessada, 2016). Además, sólo un 14% de los inmigrantes encuestados tiene menos que educación media completa, mientras que para que para el caso de la población chilena de la encuesta CASEN esta cifra alcanza el 26%, mostrándose así una población migrante con un nivel educacional mayor al de los chilenos.

JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

2.1 INFORMACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES INVOLUCRADAS

Durante el desarrollo de este trabajo de memoria, se estableció una alianza entre el Instituto Católico de Migración (INCAMI) y Chatbot Chile, de modo que, el resultado de este trabajo será continuado en conjunto por las dos organizaciones, generando así un mayor valor para clientes y beneficiarios.

2.1.1 Principales funciones

2.1.1.1 Departamento de Extranjería y Migración (DEM)

Por otro lado, es importante mencionar que -debido a que es el principal organismo público relacionado a la migración en Chile-, el objetivo central del DEM es liderar el desarrollo de una Política Nacional de Migraciones y Refugio, que permita enfrentar los desafíos y oportunidades que las migraciones generan en el país. Para el cumplimiento de ese objetivo el DEM desempeña las siguientes funciones (Departamento de Extranjería y Migración, 2018):

- Analizar las solicitudes de residencia temporal, permanente, refugio y nacionalización.
- Promover acciones de acogida que incentiven la integración de los inmigrantes.
- Promover la modernización institucional, legislativa y de gestión migratoria en Chile.
- Desarrollar e implementar el Instructivo Presidencial de Política Migratoria.

2.1.1.2 Instituto Católico Chileno de Migración (INCAMI)

Mientras que las principales funciones de INCAMI, entidad con quien se desarrolla este trabajo, corresponden a (INCAMI, 2019):

- Sensibilizar a la Iglesia, organismos gubernamentales y de la sociedad civil sobre el fenómeno de la Movilidad Humana y la necesidad de acogida e inserción de las personas migrantes y en movilidad.
- Difundir y aplicar la Doctrina Católica sobre la movilidad humana.
- Promover, animar y coordinar la asistencia sociocultural y religiosa de las personas migrantes en conjunto con las Delegaciones diocesanas de Pastoral Migratoria, Parroquias personales, Capellanías y Agentes pastorales.
- Procurar la consecución y legalización de documentos y ofrecer asesoría jurídica, provisional y laboral.
- Acompañar las colectividades de inmigrantes residentes en su proceso de inserción e integración sociocultural y religiosa.
- Promover misiones y visitas pastorales a inmigrantes y chilenos emigrados.
- Apoyar a hogares y centros de atención para migrantes y personas en movilidad.

Para lograr estos objetivos, INCAMI promueve la habilitación de alojamiento y alimentación en hogares de tránsito; guarderías para hijos de migrantes; asistencia social y psicológica; capacitación laboral y bolsas de trabajo; asesoría jurídica y legalización de documentos; acompañamiento y promoción de comunidades y asociaciones de inmigrantes y redes de solidaridad entre los migrantes y organizaciones sociales vinculadas al fenómeno de la movilidad de las personas.

Entre las distintas labores que efectúa INCAMI, una de las más antiguas y permanentes es la gestión de consecución y legalización de documentos para inmigrantes, emigrantes y retornados, ante los organismos estatales correspondientes, a nivel nacional e internacional.

INCAMI cuenta con delegaciones en Arica, Iquique, Calama, Antofagasta, Copiapó, Valparaíso, Santiago, Melipilla, Concepción, Temuco, Villarrica, Puerto Montt y Punta Arenas.

2.1.1.3 INFOMIGRA

INFOMIGRA es una iniciativa en innovación social, a cargo de INCAMI, que busca ser un referente sobre información de migración en Chile. Actualmente se desarrollan como un sistema efectivo de información gratuito para inmigrantes vulnerables en Chile.

Su sistema está conformado por 4 componentes afines que interactúan de manera estratégica entre sí, permitiendo que la información esté disponible para satisfacer las necesidades de sus usuarios de manera gratuita, directa y fácil.

Los componentes de su sistema de información son: una aplicación móvil, un sitio web, una red de puntos de información presenciales con documentos impresos (flyers en español y creolè) y stickers que entregan información sobre el sistema de información de manera íntegra (INFOMIGRA, 2019).

Su propuesta de valor consta de los siguientes puntos:

- Novedad de los soportes y el sistema.
- Personalización de la información a entregar.
- Comodidad de los soportes para nuestros/as usuarios/as.
- Contar con un diseño amigable y cercano.
- Permitir el acceso a todas las personas inmigrantes sobre sus derechos y responsabilidades.

2.1.2 Clientes

El área de estudios de la empresa trabaja para clientes internos, particularmente responde a los fundadores, a los cuales debe entregar los resultados de las investigaciones y las propuestas de nuevos productos que surgieron en el transcurso de estos trabajos para su posterior evaluación, en caso de ser consideradas suficientes los dueños de la empresa generarán a través de área de producción una primera versión del producto estandarizado.

Para efectos prácticos del trabajo, los clientes corresponden a Chatbot Chile y el Instituto Católico Chileno de Migración (INCAMI), con el cual se estableció una alianza para el desarrollo de este trabajo de memoria, buscando aportar específicamente a INFOMIGRA, aplicación a cargo del instituto, la cual tiene como objetivo informar a los migrantes sobre distintos temas de relevancia para ellos, como lo son el trabajo y los trámites migratorios, entre otros. Con ello, se busca optimizar el tiempo de horas/hombre dedicado a las respuestas a extranjeros, de modo de poder orientar sus recursos a otras actividades que puedan aportar a INFOMIGRA y al INCAMI.

2.1.3 Beneficiarios

Como se mencionó anteriormente los beneficiarios del trabajo del área serían en el corto plazo la empresa, la cual, obtendría valor por la generación de una herramienta tecnológica de aporte dentro de la migración, mejorando su posicionamiento en el mercado, y, en el mediano plazo los inmigrantes quienes podrán acceder a información civil relevante para facilitar su integración en la sociedad.

Además, para efectos de esta memoria, potenciales beneficiarios, serían los actores relevantes de la inmigración, como el DEM, otras fundaciones y ONG's de asistencia a migrantes (además del INCAMI e INFOMIGRA), dado que la solución que entrega este trabajo es un aporte al cumplimiento de los objetivos de estas.

2.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1 Diagrama de Ishikawa

A modo de introducción a los problemas identificados y para poder visualizar gráficamente el cómo están relacionados tanto las causas y efectos que traen, es que se estableció este diagrama causal.

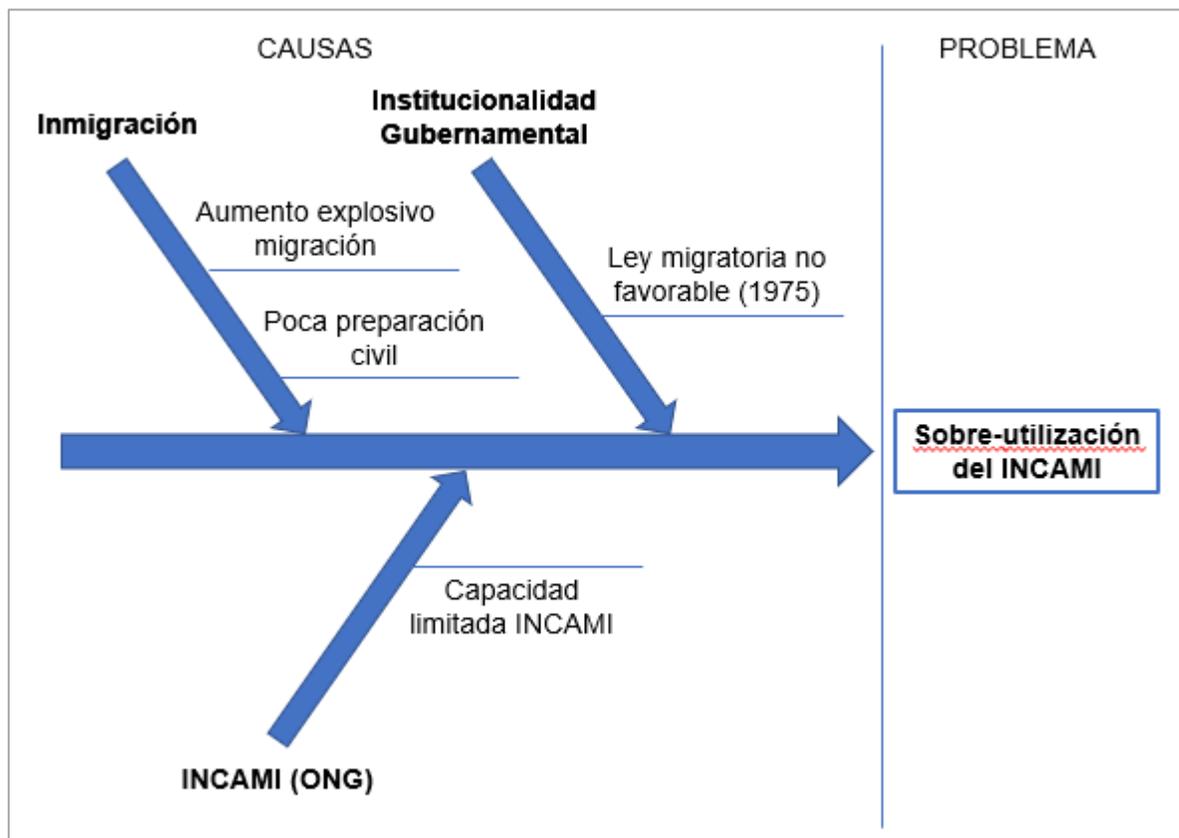


Ilustración 4: Diagrama de Ishikawa del problema identificado. Fuente elaboración propia.

2.2.2 Resumen de los problemas identificados

2.2.2.1 Problema público

Un extracto de las bases del concurso Impacta Migraciones, elaborado por el DEM en colaboración con el Laboratorio de Gobierno, da luces del problema identificado, el cual corresponde a la falta de acceso a información civil relevante para los migrantes:

“[...] Llegar a un nuevo país para realizar el proyecto migratorio supone para muchas personas un gran esfuerzo, entre otras cosas porque deben conocer la institucionalidad, leyes, servicios, beneficios y oportunidades que el Estado y la sociedad ofrecen a la población.”

Muchas veces los servicios están desconectados entre sí. Por ejemplo: la persona puede ser reconocida por un sistema de atención, pero no tener acceso al sistema de otro servicio público, por requisitos o trabas que no aprovechan el camino avanzado entre otros actores del sistema.

El desconocimiento de derechos, servicios y oportunidades, o conocerlas y no tener acceso a ellas son una realidad que impide tener una calidad de vida en teoría alcanzable por lo que ofrece el sistema público y privado en el país [...]” (Laboratorio de Gobierno, 2018).

Este fragmento, muestra que la **falta de acceso a información civil relevante para migrantes** como los derechos, servicios y oportunidades es un problema relevante que existe en Chile hoy, para el cual de hecho se han hecho concursos de financiamiento, de modo de poder cerrar la brecha.

Es importante mencionar que, las respuestas a las preguntas que tienen los inmigrantes están disponibles, si no es en las páginas web de los actores institucionales relevantes, se encuentra en las oficinas de estas mismas instituciones, para lo cual se debe ir a consultar in situ. Sin embargo, las oficinas de atención funcionan por orden de llegada, o bien, por agendamiento de citas, y dada la alta cantidad de consultas, producto del explosivo crecimiento de la inmigración durante los últimos años, los mismos inmigrantes declaran que se hace muy complicado agendar, dado que el sitio de citas está recurrentemente colapsado, por lo cual, si bien saben dónde acudir por información, se complica el acceso por la cantidad de consultas. Además de que, en las páginas web, a pesar de que puede estar la información requerida disponible, estas son estáticas, por lo que la búsqueda de información está a cargo de la navegación del usuario y de hacer los clicks correctos para encontrar la información que requiere. Situaciones como estas son las que conjugadas no permiten un acceso fácil ni expedito a las informaciones y tramitaciones requeridas por los migrantes.

2.2.2.2 Problema institucional

Paralelamente, insertándose dentro del Instituto Católico Chileno de Migración (INCAMI), organización con la cual se colabora en este trabajo de memoria, el Coordinador de INFOMIGRA³, Alexis Torreblanca, es el encargado de brindar información, subir contenido y desarrollar tanto al sitio web como la aplicación móvil de INFOMIGRA, con el propósito de proveer acceso a información a migrantes sobre temas relacionados a:

- Trámites migratorios
- Vivienda
- Salud
- Trabajo
- Documentos
- Apoyo

³ Aplicación y sitio web a cargo del INCAMI, el cual surgió además porque: “Permite desvincularse de la seriedad de la institución para poder ser más cercanos con la comunidad migrante”, según Alexis, encargado de INFOMIGRA.

INFOMIGRA también tiene una página de Facebook e Instagram, en las cuales, Alexis, sube contenido informativo, responde consultas en los comentarios y directos (mensajes privados de Instagram), además de contestar correos electrónicos que llegan a través del sitio web de INFOMIGRA. Sin embargo, la página de Facebook no tiene habilitada la mensajería debido a que Alexis no se ve capaz de responder a todas las consultas en un tiempo prudente, pudiendo cumplir satisfactoriamente sus demás tareas relacionadas con el Instituto, bajo el juicio de que serían demasiadas las consultas, generando así insatisfacción en los migrantes que acuden al sitio por ayuda, disminuyendo la calificación de INFOMIGRA⁴.

Es necesario mencionar que INFOMIGRA es una de las tantas formas dentro de los canales de comunicación el INCAMI maneja para interactuar con los migrantes, además de ese, INCAMI posee su propio sitio web y página de Facebook, manejan otra página de Facebook, Bolsa de empleo – INCAMI, con el objetivo de brindar información respecto de ofertas de trabajo que llegan a la institución, además del instituto, brindar información vía telefónica y presencial.

El canal físico es altamente utilizado, en donde los trabajadores están constantemente respondiendo a consultas de migrantes que llegan presencialmente al instituto, habiendo recurrentes colas de espera hasta el final del horario de atención a las consultas presenciales.

2.2.3 Justificación del Problema Identificado

2.2.3.1 Efectos en la población

Volviendo al problema público identificado, es decir, la falta de acceso a información civil relevante para migrantes afecta a los migrantes en distintas dimensiones, tales como el trabajo, salud, vivienda y, por tanto, afectan su calidad de vida. La falta de información de los migrantes puede abordar temas como; no saber dónde o cómo encontrar trabajo, cómo validar sus estudios, dónde asistir en caso de enfermarse, cómo inscribirse en un centro de salud, cómo acceder a un plan de salud, cómo regularizar su situación de migrante (para el caso de inmigrantes irregulares), qué documentos son necesarios para postular al arriendo de una vivienda o para acceder a un trabajo, entre otras. Dado que la falta de acceso a información civil relevante afecta el trabajo, salud y vivienda, se analizarán estas dimensiones dado que son problemas consecuencia del problema central que aborda esta memoria.

Así, la situación laboral para el año 2016 de los inmigrantes se puede apreciar en la Ilustración 4, a continuación:

⁴ Actualmente es 4,7/5 de un total de 108 evaluaciones.

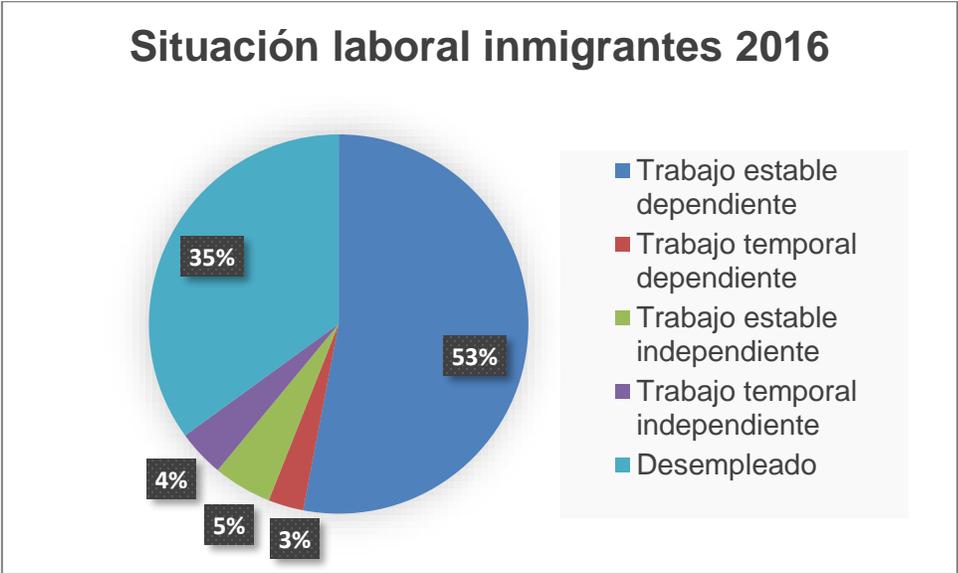


Ilustración 5: Situación laboral inmigrantes. Fuente (Lafortune & Tessada, 2016)

Se puede apreciar que la tasa de desempleo de los migrantes corresponde a más de un tercio de la población migrante del estudio, situación que, muchas veces es provocada por la falta de documentos del país; rut por ejemplo, visa al día, residencia o no han convalidado los estudios de su país de origen.

El no poder acceder a empleos significa también, en consecuencia, no poder afiliarse a un plan de salud, lo cual se refleja en la Ilustración 5, a continuación:

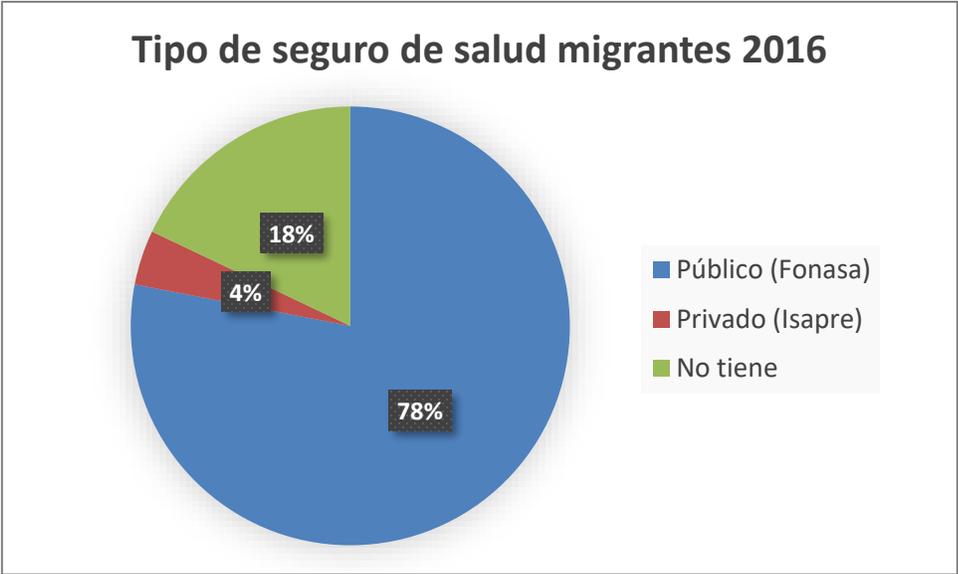


Ilustración 6: Tipo de seguro de salud migrantes. Fuente (Lafortune & Tessada, 2016).

Por otro lado, no se necesita estar en un plan de salud para estar registrado en un centro de salud al cual acudir en caso de algún problema de salud, sin embargo, las inscripciones en centros de salud se pueden apreciar en la siguiente imagen (Ilustración 6):

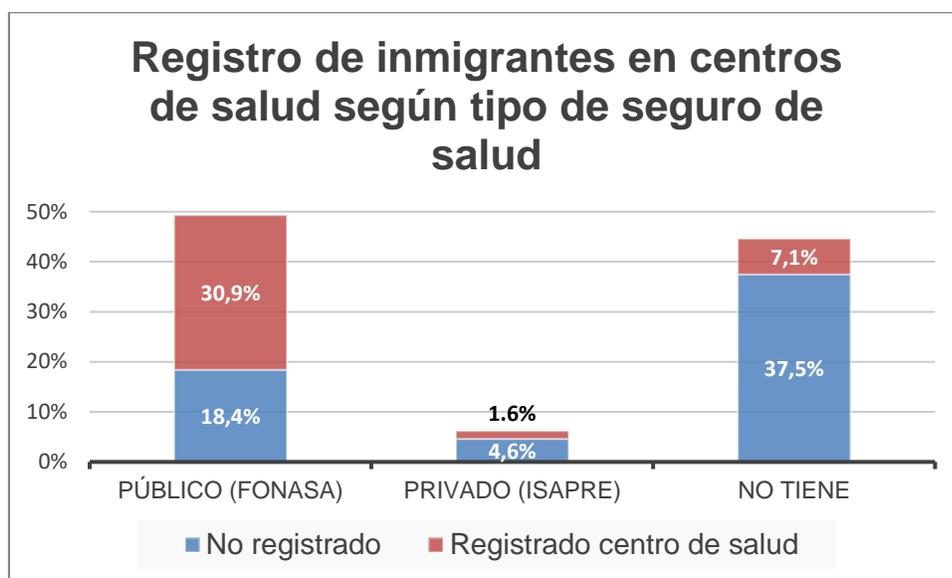


Ilustración 7: Registro de inmigrantes en centros de salud por tipo de seguro de salud. Fuente (Lafortune & Tessada, 2016).

Lo que significa que existe un número de inmigrantes que, al verse envueltos en una situación de enfermedad, no saben dónde acudir.

2.2.3.2 Encuesta a migrantes

Paralelo a la opinión experta del DEM, en donde se asume que el problema de acceso a información existe, se realizó un trabajo de campo, en donde se encuestó a 11 inmigrantes en la fila de espera de atención de la Jefatura Nacional de Extranjería y Policía Internacional. Se realizó esta encuesta con el objetivo de verificar el problema de falta de acceso a información civil relevante para la población migrante en Chile. Si bien, la cantidad de encuestados no es una muestra representativa de los inmigrantes en Chile, ésta permitió escuchar distintas problemáticas que señalaron los encuestados, por lo que sirvió como un análisis exploratorio de problemas e insights que se abordan en este trabajo de memoria. La encuesta realizada puede verse en el Anexo 1.

Los encuestados tenían en promedio 34,91 años y se caracterizaban según los siguientes atributos:

- Género
 - 6 mujeres
 - 5 hombres
- Nacionalidad
 - 5 de Venezuela
 - 4 de Haití
 - 1 de Colombia
 - 1 de Perú

A los migrantes encuestados se les preguntó si habían tenido problemas de información relacionada a servicios u oportunidades que ofrece el Estado y sociedad en Chile, como

el trabajo, salud, vivienda u otro y los resultados obtenidos pueden verse en la Ilustración 7, a continuación:



Ilustración 8: Problemas de información de migrantes en Chile. Elaboración propia.

Ocho de los once inmigrantes encuestados afirma haber tenido problemas con información civil relevante durante su estadía en el país. Los inmigrantes que no tuvieron problemas de información, o llegaron al país por algún familiar que ya estaba insertado totalmente en la sociedad chilena, o bien, fueron enviados al país por su trabajo. Luego, se consultó a los migrantes, que sí tuvieron problemas de información, las causas de sus problemas de información, respuestas que se pueden ver en la Ilustración 8:

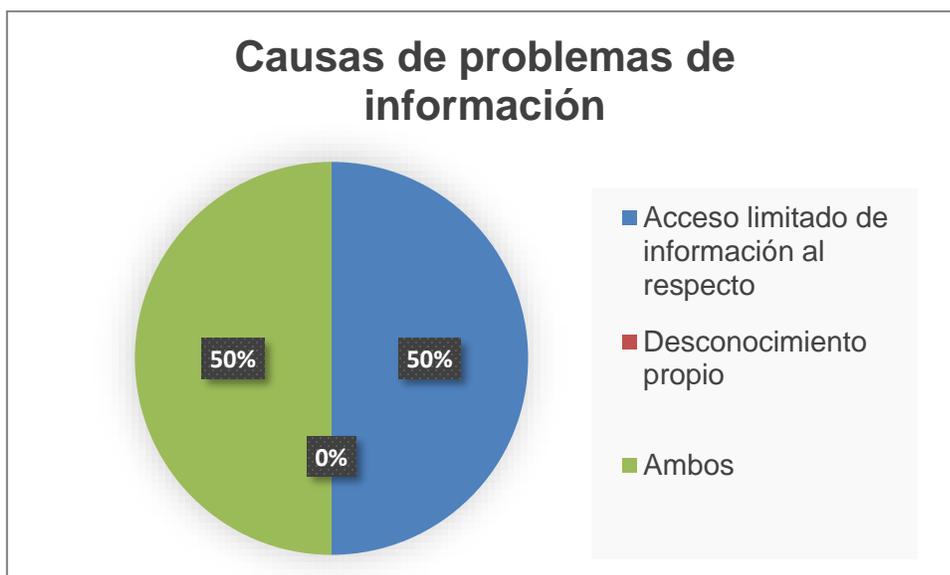


Ilustración 9: Causas de problemas de información de migrantes en Chile. Elaboración propia.

Los problemas de información asociados al desconocimiento propio estaban relacionados al no saber dónde buscar la información que necesitaban, mientras que los

problemas asociados al acceso limitado de información al respecto referían a que ya en el momento de la búsqueda de información no podían hallar las respuestas a sus preguntas.

La encuesta realizada también permitió conocer distintos hallazgos, obtenidos desde la experiencia de migrantes en realizaciones de trámites o búsquedas de información, como, por ejemplo:

- Tienen la percepción de que servicios públicos y privados no están alineados en la información que entregan, además de entregar de información insuficiente.
- Los trámites ahora en la Jefatura Nacional de Extranjería y Policía Internacional son por cita y no todos lo saben.
 - No están funcionando las campañas de difusión de información del DEM ni la PDI.
- El servicio para agendar citas a la Jefatura Nacional de Extranjería y Policía Internacional, en el sitio web del DEM, está recurrentemente caído.
- La búsqueda de información requerida en páginas web se complica por lo estático de las mismas (no se sabe dónde buscar).

2.2.3.3 Entrevistas en profundidad

Para comprender mejor el contexto de los migrantes, sus motivaciones, problemas enfrentados y canales de información utilizados es que se realizaron entrevistas a 4 inmigrantes de nacionalidad venezolana la cual puede verse en el Anexo 2, de donde se obtuvieron los siguientes hallazgos:

- Los inmigrantes con nivel educacional superior se informan a través del sitio web del Departamento de Extranjería, facilitándose para ellos los trámites migratorios.
- No comprenden el funcionamiento del sistema de salud chileno, con especial énfasis en las diferencias entre FONASA y las isapres.
- Usualmente acuden presencialmente a las instituciones para obtener información.
- Utilizan recurrentemente como fuentes de información la social media (medios de comunicación sociales) de aplicaciones como Facebook e Instagram, o bien, para comunicarse con sus contactos a través de Whatsapp.

2.2.3.4 Entrevista a expertos

Para la validación del problema público que aborda esta memoria, se conversó con Alexis Torreblanca, encargado de INFOMIGRA y de dar ideas para la digitalización de INCAMI.

A partir de la entrevista realizada (ver Anexo 3), Alexis afirma que “... *no existe una campaña informativa sobre los actuales cambios que se están llevando a cabo [en políticas migratorias], y las respuestas que se han construido no han sido co-creadas con los usuarios.*”, refiriéndose a la existencia de problemas de entrega, por parte de las instituciones, y acceso a información civil relevante por parte de los migrantes que llegan al país.

Además, destaca que los principales desafíos como país, frente a esta oleada migratoria corresponden a:

- La desinformación de las comunidades migrantes
- La inexistencia de canales inclusivos por parte del Estado
- El actual cambio de paradigma de análogo a online en la atención a inmigrantes.

Mientras que también hace énfasis en la dificultad para encontrar empleo y el racismo institucional que sufren inmigrantes.

2.2.3.5 Oportunidad en INFOMIGRA e INCAMI

Existe un espacio de oportunidad identificado dentro del área a cargo del sistema de información INFOMIGRA, dentro de la cual **no existe un sistema de almacenamiento de datos** relacionados a las consultas que se hacen a través de INFOMIGRA, además de que, a través de INFOMIGRA, todas **las respuestas a consultas se realizan de forma manual**. Con esto se está perdiendo; eficiencia, por lo automatizable de algunas consultas que llegan al área, además de información valiosa relacionada a las consultas que se desarrollan que aporten a la gestión, y, finalmente, el área usualmente funciona a máxima capacidad, donde todos los proveedores de información para los migrantes que solicitan ayuda en el instituto son agentes humanos, limitando el número de consultas respondidas, por la propia capacidad humana de respuesta.

En este trabajo de memoria se aborda tanto este problema presente en el instituto, y se pretende aportar también al problema público identificado, es claro que no se pretende entregar la solución definitiva al problema dada la magnitud de este y las aristas, tanto institucionales como legales que involucra la migración en Chile, sin embargo, es una medida que busca ser un aporte, para al menos el grupo de extranjeros que solicitan este tipo de información a INCAMI.

2.3 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

2.3.1 Identificación de Hipótesis

Se generaron una serie de hipótesis a partir de lo expuesto en este informe, las cuales se evaluarán para así determinar si se abordan o descartan en la siguiente sección:

2.3.1.1 Hipótesis 1: El diseño de un call-center de asistencia a migrantes podría aportar a la solución del problema

Un call-center podría resolver las dudas de migrantes en Chile de forma expedita y personalizada. En esta hipótesis se encuentra subyacente el diseño del call-center, considerando la cantidad de personas, programas de capacitación a los trabajadores para atender correctamente a las consultas, sin embargo, para efectos de esta memoria, se deberá evaluar la factibilidad de la implementación de esta medida.

2.3.1.2 Hipótesis 2: El problema puede ser abordado mediante el diseño de una página web con información relevante para migrantes

Resulta interesante una página web que sirva como guía digital para la inserción de los migrantes en el país. Para el diseño del sitio habría que validar qué temas son realmente relevantes para los migrantes, en orden de diseñar la página en función de las necesidades de información.

2.3.1.3 Hipótesis 3: Puede aumentarse la cantidad de respuestas a consultas de migrantes mediante herramientas basadas en Inteligencia Artificial

Mediante la Inteligencia Artificial podrían responderse consultas 24/7 sobre informaciones que requieran los inmigrantes en Chile, disminuyendo además los tiempos de espera de fonos de ayuda y consultas in situ.

2.3.1.4 Hipótesis 4: Una aplicación móvil de asistencia a migrantes puede abordar el problema

Una aplicación móvil entrega la versatilidad de ser consultada en cualquier lugar y momento. Bastaría con descargarla y de igual modo que en todas las hipótesis anteriores se debiese validar las consultas relevantes que podrían hacer los migrantes, de modo de orientar el diseño según las necesidades de los migrantes.

2.3.1.5 Hipótesis 5: Instituciones como el DEM o las ONGs de ayuda a migrantes estarían interesados en establecer alianzas en torno a la propuesta de solución

Será necesario evaluar la posibilidad de concretar una alianza con las instituciones de modo de dar a conocer la solución entre migrantes, aportando, a su vez, a la lista de servicios que ofrecen esas instituciones.

2.3.2 Análisis de Hipótesis

Las hipótesis planteadas anteriormente se analizaron y se presentan las siguientes conclusiones para cada una:

2.3.2.1 Hipótesis 1: Se rechaza como sujeto de estudio: un contact-center de informaciones, pero se acepta estudio de una propuesta de diseño de un contact-center vía chat

Dada la situación de inmigración, el cliente, o más bien, quién pudiese instalar el contact-center de informaciones para migrantes, ya sea el DEM u ONGs de ayuda a migrantes son los que deben evaluar el costo/beneficio de la instalación o contratación, por lo que la implementación de esta medida escapa del alcance de este trabajo de memoria. En particular, el DEM ya tiene un contact-center, el cual opera de lunes a viernes entre 9:00 y 17:00hrs.

Por otro lado, comparativamente a las demás posibles medidas de solución, el contact center es la de menor capacidad de atención y más costosa, dado que las respuestas a las consultas están acotadas por la cantidad de personas que participen del centro de llamados. Sin embargo, tiene ventajas asociadas a lo humano y personalizado de la atención, en donde, en los resultados de una investigación de Deloitte sobre centros de contacto de empresas con clientes, el 82% de las empresas encuestadas reconoció a la “Precisión y calidad de información” como el atributo de experiencia del cliente más relevante (Deloitte, 2013). Este atributo entregado por los servicios de atención operados por personas se alinea con los objetivos de esta memoria, por lo que se evaluará la posibilidad de generar una propuesta de diseño de servicios de atención operados por un contact-center.

2.3.2.2 Hipótesis 2: Se rechaza como sujeto de estudio: ya existen páginas web de actores relevantes con información de asistencia a migrantes

Instituciones como el DEM y las ONGs de ayuda a migrantes proporcionan informaciones orientadas a migrantes en sus sitios web. Para el caso del DEM principalmente orientada a trámites de regularización como visas y permanencias⁵, mientras que las ONGs, como el SJM, brindan información, en sus sitios web, referida a programas de ayuda orientados tanto a migrantes como a instituciones⁶.

Por otro lado, la desventaja de las páginas web para la búsqueda de información radica en lo estático de ellas, en donde la búsqueda de respuestas está a cargo del usuario, no siempre encontrando lo que busca. El alcanzar la información requerida depende de los clicks que se hagan dentro de la página, por lo que el diseño del sitio es clave para facilitar la búsqueda de información relevante para sus usuarios.

⁵ Para ver el sitio web, visitar <https://www.extranjeria.gob.cl/>

⁶ Para ver el sitio web, visitar <http://www.sjmchile.org/>

2.3.2.3 Hipótesis 3: Se acepta como sujeto de estudio: puede aumentarse la cantidad de respuestas a consultas de migrantes mediante herramientas basadas en Inteligencia Artificial

El apoyo de herramientas que ocupen Inteligencia Artificial podría permitir la automatización de parte de las consultas, teniendo una capacidad de responder consultas, mediante un Chatbot, muy superior a la capacidad de respuesta de servicios de atención operados por personas, según un caso de estudio de IBM sobre el asistente virtual de servicio al consumidor de Autodesk (AVA), un Chatbot de esas características es capaz de responder a más de 30.000 consultas mensuales (IBM, 2017).

La principal ventaja para el usuario es la disponibilidad de un Chatbot, la cual podría abarcar las 24 horas del día de los 365 días del año, por lo que se adecúa a los tiempos del usuario, además del uso del Natural Language Processing, en donde el usuario utilizando su lenguaje cotidiano puede establecer comunicación con el bot.

Además, un Chatbot permite almacenar información de las consultas y, mediante la Inteligencia Artificial, puede aprender sin la necesidad de un “profesor”. En la misma línea, con la información de consultas de migrantes podrían hacerse distintos análisis, y también, mejorar el asistente virtual para que pueda servir más eficazmente a su propósito.

Sin embargo, las herramientas basadas en AI son poco flexibles y están muy delimitadas en su espectro de respuesta dada la programación inicial, además, si bien se les puede dar una “personalidad”⁷ los Chatbots no reemplazan la comunicación humana, por lo que encajaría de mejor manera como medida complementaria a un contact center ya existente, ya sea por voz o chat.

2.3.2.4 Hipótesis 4: Se rechaza como sujeto de estudio: una aplicación móvil de asistencia a migrantes puede abordar el problema

Si bien, las aplicaciones móviles o apps entregan al usuario la capacidad de acceder a información con sólo ingresar a ella en su smartphone, datos indican que un 51% de los usuarios de smartphones en EEUU no descarga ninguna aplicación mensualmente, dentro de un rango de 3 meses de evaluación (comScore, 2017). Luego, un 13% de los usuarios de smartphones descargan sólo una aplicación mensual, para ver más detalles ver el Anexo 2.

Una posible explicación es que la gente simplemente no necesita demasiadas aplicaciones, y las aplicaciones que la gente ya tiene son las más adecuadas para la mayoría de las funciones que requieren.

⁷ En un Chatbot escrito refiere al tipo recursos lingüísticos y paralingüísticos como las exclamaciones, uso de emojis, entre otros.

2.3.2.5 Hipótesis 5: Se acepta como sujeto de estudio: instituciones como el DEM o las ONGs de ayuda a migrantes estarían interesados en establecer alianzas en torno a la propuesta de solución

El DEM ha mostrado interés en abordar problemáticas relacionadas a la inserción de migrantes en la sociedad, en particular, como se mencionó en secciones anteriores, realizó un concurso público de inmigración llamado “Impacta Migraciones” en colaboración con el Laboratorio de Gobierno, en donde se proporcionaban recursos para el financiamiento de ideas innovadoras con origen en organizaciones privadas, para aportar en dos desafíos que abordaba el concurso; Encuentro y Redes. Por lo que se evidencia el interés en medidas que aporten a solucionar problemas asociados a los migrantes.

Por el lado de las ONGs, tomado como ejemplo al SJM, cuya misión es:

- *“Acompañamos a las personas migrantes a través de intervención social multidimensional. Construimos conocimiento y aceleramos el cambio político y cultural, contribuyendo a la construcción de un Chile inclusivo e intercultural.”*

Es posible generalizar a las ONGs debido a que todas apuntan a un mismo propósito, similar a la misión del SJM, por lo que subyacente a su misión se encuentra la tarea de ayudar en la proporción de información a los migrantes, con el fin de que puedan insertarse en la sociedad correctamente.

2.3.3 Propuesta de Solución

En vista de lo expuesto anteriormente, existen oportunidades para entregar valor a los migrantes e instituciones relevantes en la migración, a través del diseño de un contact-center vía chat y/o la definición de material de capacitación, para que migrantes puedan solicitar información a gente capacitada para proporcionársela, complementado con un Producto Mínimo Viable (MVP) de atención virtual, que utiliza Natural Language Processing (NLP) para comunicarse y se estructura en base a Inteligencia Artificial (AI). Se espera que estas medidas sean el primer paso para una integración a plataformas web de instituciones relevantes en migración como el DEM u ONGs de asistencia a migrantes, para así tener un efecto sinérgico con la base de información que ya existe, además de la evaluación de integración del MVP en redes sociales, cuyo uso es usado ampliamente por migrantes, en especial Facebook y Whatsapp⁸.

Sin embargo, esta propuesta de solución se vio modificada, debido a la alianza concretada para el desarrollo de este trabajo con el Instituto Católico Chileno de Migración (INCAMI), obteniendo así, acceso a datos relevantes para esta memoria que, ellos han recolectado durante el paso del tiempo, además de la expertiz que poseen sobre el tema, migración.

⁸ Datos obtenidos de la encuesta de elaboración propia para validar los problemas de información, donde se obtuvo que:

- 82% de los migrantes encuestados utiliza Facebook
- 100% de los migrantes encuestados utiliza Whatsapp

Con esto, finalmente la propuesta de solución consta del diseño de un MVP de un chatbot de asistencia a migrantes sobre temas civiles relevantes para los extranjeros que acuden por ayuda a INCAMI, con el objetivo último de integrar el chatbot a la mensajería de la página de Facebook de INFOMIGRA. Además, diseñar una base de datos que permita almacenar el historial de las conversaciones que mantendrá el chatbot, para en el futuro poder utilizar estos datos y transformarlos en información útil para la gestión y toma de decisiones dentro del INCAMI.

2.3.4 Estado del arte

El uso de chatbots para la optimización de procesos dentro de las empresas es una realidad, de hecho, según expertos de Business Insider, para el 2020 el 80% de las empresas usará chatbots (Business Insider Intelligence, 2016). En la misma línea, los asistentes de voz como Alexa de Amazon o Google Home son una categoría aparte de chatbots inteligentes, y sólo en los Estados Unidos, 39 millones de personas cuentan con uno de esos *smart speakers*, es decir, 1 de cada 6 norteamericanos, de acuerdo a datos de NPR and Edison Research (NPR and Edison Research, 2017).

Los chatbots se están haciendo presentes a lo largo de distintos niveles, pudiendo encontrarse en sitios web, social media, o los asistentes de voz de los smartphones, como lo es Siri en el iPhone. En donde las organizaciones están optando por su uso, principalmente para la resolución automática de algún proceso que antes se desarrollaba con un agente humano de soporte. En cifras, según Accenture, un chatbot bien diseñado e implementado podría resolver un 80% de las consultas a un servicio de atención al cliente, dejando el 20% de las restantes a un agente humano (Accenture Interactive, 2016).

Como puede verse, la utilización de esta herramienta de mensajería automatizada soportada por un motor de inteligencia artificial se estima seguirá en ascenso en los próximos años, en particular se puede ver en la Ilustración 9, el interés en la palabra *chatbot* en su motor de búsqueda desde el año 2014.

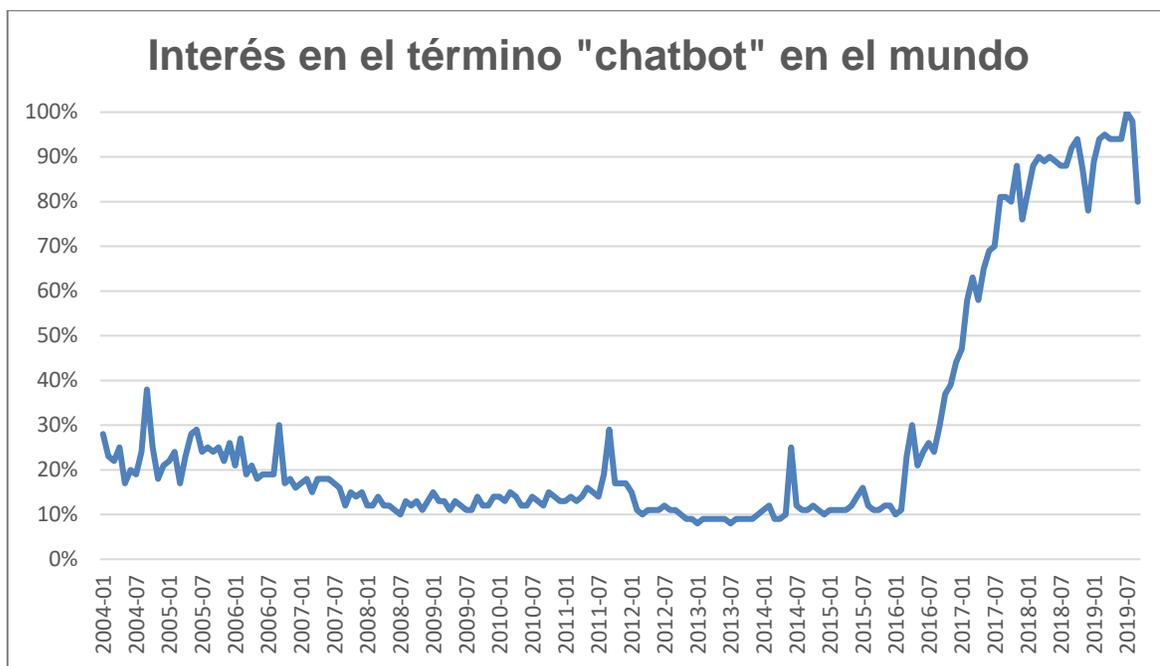


Ilustración 10: Interés en el término "chatbot" en todo el mundo, desde enero del 2014 a julio del 2019. Elaboración propia. Fuente: Google Trends

Ahora bien, los chatbots, no sólo son utilizados en empresas y compañías con el enfoque de abaratar costos y generar mayores utilidades, sino que, en el contexto de esta memoria, existen distintos ejemplos de chatbots en el mundo que sirven al propósito de facilitar la inmigración. Entre ellos se encuentran:

- **Botler:** Este chatbot fue desarrollado por el iraní Amir Moravej y tiene como propósito asistir a los inmigrantes en su proceso de inmigración. El primer esquema para el cual se está aplicando Botler es para la inmigración a Canadá bajo el Programa de Experiencia de Quebec (PEQ), dedicado a trabajadores y estudiantes residiendo en Quebec, siendo capaz de guiarlos a través de todo el proceso, sin que los aspirantes a aplicar al programa necesiten tener conocimiento sobre los requisitos de este.

El funcionamiento del chatbot se basa en una serie de preguntas sobre las calificaciones y circunstancias de los usuarios, lo que permite a Botler determinar si son elegibles para el programa. Los aspirantes a candidatos que cumplen con los criterios luego suben sus documentos, que la herramienta revisa, y si todo está en orden, el bot creará un "paquete de solicitud" que se puede enviar al ministerio de inmigración canadiense. Los usuarios que no cumplen los requisitos pueden ver los gaps existentes en su solicitud y qué condiciones deben cumplir para ser elegibles (Canadian Business, 2017).
- **Lucia:** Este chatbot de habla hispana, desarrollado por Jared Jaskot, tiene por objetivo, hablar con los inmigrantes solicitantes de refugio de Honduras que huyen de las condiciones de su país y ayudarlos a comprender el proceso legal para obtener refugio en los Estados Unidos.

Surge debido a que, según su Jared, en EEUU, la capacidad de un solicitante de refugio para articular claramente la amenaza de la que huyen y dar detalles sobre

esa amenaza es la diferencia entre una solicitud de asilo exitosa o detención y deportación. La entrevista inicial que enfrentan los solicitantes de refugio en los Estados Unidos cuando se presentan en un punto de entrada se llama una entrevista de miedo creíble (CFI sus siglas en inglés). Lucia, a través de Facebook Messenger, les explica el CFI, y luego les da a los solicitantes de refugio las preguntas que se harán durante el CFI. Ella hace a los solicitantes de refugio ciertas preguntas que permiten que la información que ella presenta se adapte a la situación de cada solicitante de refugio y ver cuán probable es que sea aceptado como refugiado (Chatbots Life, 2018).

- **Visabot:** Es un chatbot soportado en Facebook Messenger que ayuda a inmigrantes a completar sus solicitudes de visa de los Estados Unidos. Después de responder una serie de preguntas, el bot completa los formularios relevantes y da instrucciones sobre cómo enviar esos documentos a los funcionarios de inmigración. Además, si el usuario informa voluntariamente los resultados oficiales que entregan los funcionarios sobre esos formularios, se puede mejorar el funcionamiento del bot para casos futuros.

La asistencia se limita a dos tipos de visas por el momento, pero el plan es extenderla a un mayor número.

Por otro lado, la primera sesión es gratuita y se puede hablar con abogados por Skype si Visabot no es capaz de responder a alguna pregunta. Además, se destacan las limitaciones de este bot, y, de los chatbots en general, y es que su IA solo puede funcionar con la información que se le es proporcionada, no puede hacer milagros, para este caso, no reemplaza todo el trabajo de la solicitud de una visa y tampoco es posible dar garantías de aprobación de la visa. Sin embargo, podría eliminar parte de la incertidumbre inicial sobre el proceso y evitar que hable con abogados de carne y hueso hasta que sea realmente necesario (VentureBeat, 2016).

Como se pudo ver, existen chatbots de asistencia relacionados a temas migratorios, pero dentro de la investigación realizada, no se pudo hallar algún caso de uso de un chatbot que aplicara luego de la llegada del migrante al país de destino, con el objetivo de orientarlo respecto de temas de relevancia civil. Todos los mencionados tenían como foco, facilitar algún trámite migratorio para sus usuarios.

Usualmente los chatbots son aplicados en la automatización de algún proceso específico y acotado, obteniéndose un buen funcionamiento a partir de esos lineamientos, sin embargo, este proyecto propone otro enfoque, en donde, se toman distintos temas que son de relevancia en la llegada e inserción social de un extranjero en Chile, es decir, se hace a un lado la especificidad usual de los chatbots, de modo de poder dar acceso a aquellos temas más críticos⁹ para los migrantes, bajo los beneficios que entrega un chatbot, tanto para los usuarios, como para la organización que lo provee, en este caso, INCAMI, y, siendo más precios, INFOMIGRA.

⁹ Juicio fundado a través de las entrevistas y encuestas realizadas, en conjunto con el juicio experto de Alexis Torreblanca.

2.3.5 Cálculo de Servilleta

Dentro de la oficina de INCAMI, Alexis Torreblanca es el encargado de responder las consultas que llegan a través de INFOMIGRA, tanto los directos enviados a través de la página de Instagram, los comentarios y publicaciones de la página de Facebook y también los correos que llegan al correo de contacto provisto en la página web. Este último tipo de consultas posee una mayor extensión y complejidad de comprensión, en muchos casos están mal estructurados los mensajes, tanto en redacción como en ortografía, por lo que la existencia de una persona capacitada como Alexis, es fundamental a la hora de la comprensión y solución de este tipo de consultas.

Sin embargo, existen consultas realizadas a través del canal de Facebook, el canal telefónico y las consultas presenciales en la oficina de INCAMI, las cuales pueden ser automatizadas.

Es también un tema recurrente en INCAMI, consultas dirigidas a otras instituciones chilenas relacionadas con la migración, como lo son el DEM y el SJM, en donde el INCAMI los redirige a la organización correspondiente.

Ahora bien, debido a que no existe un sistema organizado de almacenamiento de las consultas que se responden en ninguno de los canales de información que maneja Alexis en la oficina de INCAMI, se realizó una estimación del número de consultas diarias respondidas por canal, basada en su juicio experto, en donde se responden:

- 10 consultas en Instagram
- 45 consultas en Facebook
- 5 consultas por correo
- 1,5 consultas presencialmente (labores de apoyo, principalmente)¹⁰

Sólo en responder consultas, gasta aproximadamente 3 horas diarias, dentro de su jornada de 9 horas de trabajo, es decir, un tercio de su trabajo mensual consiste en dar soluciones a las consultas de migrantes que llegan a INCAMI, directamente o a través de INFOMIGRA.

En base al sueldo que paga la institución a Alexis, se llega a que, dado que un tercio de su trabajo mensual son las respuestas a consultas, INCAMI en dinero está dedicando \$167.000 a responder consultas a migrantes, sólo a través de Alexis, es decir, sin considerar a los demás trabajadores de la oficina encargados de responder consultas presenciales y que usualmente están dedicados casi a tiempo completo a esa labor.

Se estima que el impacto que podría tener el chatbot, una vez implementado en la mensajería de la página de Facebook de INFOMIGRA, podría alcanzar un 40% de las consultas que se reciben por todos los canales que maneja Alexis, es decir, se reduciría en ese porcentaje las consultas respondidas manualmente por Alexis en todos los medios. Monetariamente, significaría una reducción de cerca de \$67.000 mensuales para INCAMI en dinero dedicado a las respuestas manuales de consultas a través de Alexis. Además de aumentar el número de consultas respondidas por la capacidad de respuesta del chatbot, capacidad que actualmente está limitada a 1.230 consultas mensuales

¹⁰ Como dato extra, se responden cerca de 10 consultas telefónicas diarias, pero que no son atendidas por Alexis.

aproximadamente, agregando todas las consultas diarias por canales estimadas por Alexis.

Por otro lado, se hace necesario mencionar que, el trabajo de Alexis también consiste en llevar a cabo proyectos de modernización y digitalización del instituto, como lo fue INFOMIGRA cuando se desarrolló, o este mismo proyecto de memoria, por lo cual con mayor tiempo disponible fuera de las respuestas a consultas, podría enfocar mayor cantidad de recursos y esfuerzos en sus otras tareas, generando un mayor impacto en la institución, con mayores avances en su digitalización, y, en consecuencia, un mayor alcance en el número de migrantes atendidos, por ende, un mayor beneficio, tanto para la institución, como para las personas que son sujetos de sus servicios.

OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de esta memoria es:

- Generar una fuente de información sobre temas de relevancia civil para la población migrante hispanohablante, que busca ayuda en el Instituto Católico Chileno de Migración, que permita almacenar datos asociados a las consultas que permitan generar información relevante para la gestión, y, luego se su implementación, aumentar la cantidad de consultas resueltas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Mientras que los objetivos específicos son:

- Generar un MVP que permita dar acceso a información civil relevante a inmigrantes hispanohablantes, a través de Facebook Messenger.
- Almacenar datos asociados a las consultas de manera estructurada.
- Definir los temas específicos que abordará el MVP.
- Definir las consultas específicas asociada a cada tema que responderá el MVP.
- Definir métricas para la evaluación del MVP.

RESULTADOS ESPERADOS Y ALCANCES

4.1 RESULTADOS ESPERADOS

Con respecto a los resultados se espera obtener del trabajo de memoria:

- Esquema general de los dialogs¹¹ del asistente virtual de información civil relevante para migrantes.
- Esquema de la estructura de la base de datos que almacenará los datos asociados a las consultas.
- Prototipo funcional del chatbot de asistencia a migrantes.

Fuera de los resultados, sino que más bien, dentro de una categoría de desarrollos futuros, dado que son fases que fueron considerados para el desarrollo de esta memoria, pero producto de la extensión del trabajo se dejarán a cargo de Chatbot Chile y de INCAMI, quienes mantienen una alianza para el desarrollo de este proyecto luego de terminado este trabajo de memoria, en orden de desarrollo, se encuentran:

- Integración del chatbot a la página de Facebook de INFOMIGRA.
- Revisión del chatbot por parte de Facebook para poder ser abierto al público.
- Anuncio del lanzamiento del prototipo en la página de Facebook de INFOMIGRA.
- Fase de prueba del prototipo con inmigrantes reales que acudan a la institución.
- Revisión de los resultados y pivoteo para una versión mejorada.

4.2 ALCANCES

Los alcances de esta memoria se limitan al diseño de un MVP de un Chatbot de asistencia a migrantes en temas civiles relevantes para ellos, esquema general de los dialogs y un esquema de la base de datos donde se almacenarán los datos relacionados a las consultas, sin embargo, la implementación en la mensajería del Facebook Messenger de INFOMIGRA queda fuera del alcance, junto con los otros hitos de desarrollo mencionados en la parte anterior.

El trabajo está orientado a las poblaciones migrantes hispanohablantes con mayor crecimiento del último tiempo, las cuales corresponden a Venezuela y Haití, sin embargo, el desarrollo de un MVP en 2 idiomas también escapa del alcance de esta memoria, dado que la extensión del trabajo supera el tiempo de trabajo de memoria, por lo que, el foco del trabajo de memoria estará en los migrantes hispanohablantes.

Por otro lado, el alcance geográfico de las medidas estará enfocado en las poblaciones migrantes vulnerables de la Región Metropolitana de Chile que acuden por ayuda a INCAMI o directamente a INFOMIGRA, sin embargo, dado que la implementación del MVP se realizaría en la red, no habría cotas de alcance delimitadas por zonas geográficas.

¹¹ Pensado como un proceso, de modo que pueda visualizarse en herramientas de diseño de procesos.

MARCO CONCEPTUAL

5.1 TÉRMINOS GENERALES

Algunos términos generales que facilitaran la comprensión del trabajo son:

- **Natural Language Processing:** “[...]Conjunto de técnicas computacionales de análisis y representación de textos producidos naturalmente por los distintos niveles de comunicación, con el propósito de alcanzar una comprensión similar a la humana para prácticamente cualquier tipo de tarea [...]” (Liddy, 2001).
- **Chatbots:** Un chatbot es una herramienta que por medio de Natural Language Processing simula conversaciones humanas, suelen utilizarse como asistentes con algún objetivo específico como por ejemplo los asistentes de telefonía smartphone Siri y Google Now (Medhi, Menon, Magapu, Subramony, & O'Neill).
- **Producto Mínimo Viable (MVP):** Técnica de la metodología lean startup, consiste en generar una versión de un nuevo producto que permita recolectar la mayor cantidad posible de aprendizajes de sus usuarios con la menor cantidad de esfuerzo. Esta técnica se utiliza para pivotar aspectos de un producto en desarrollo y poder entender cómo reaccionan los usuarios ante ellos (Ries, 2009).

5.2 TÉRMINOS ESPECÍFICOS

Es importante también clarificar para el entendimiento del texto los términos más específicos a utilizar:

- **Intents:** Un “intent” representa la intención o propósito del input de un usuario en un chatbot. Se definirá un intent para cada tipo de solicitud del usuario que se pretenda responder a través del chatbot.
- **Entity:** Una “entity” representa un tema u objeto que es relevante para los intents y que proporciona un contexto específico para un intent. Se listarán los valores posibles para cada entity -y sus sinónimos- que los usuarios pueden ingresar.
- **Dialog:** Un “dialog” es un flujo de conversación en forma de árbol, en el cual se definen las respuestas a los intents y entities pre-definidos.
- **Entrenamiento:** En el entendido que el lenguaje es una herramienta comunicacional en constante cambio, es necesario estar constantemente revisando los inputs¹² que recibirá el bot para realizar en caso de ser necesario actualizaciones a los intents que lo componen.

¹² Frases escritas por los usuarios

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del chatbot se utilizará la metodología de desarrollo de Chatbots planteada en el libro *Designing Bots – Creating Conversational Experiences* de Amir Shevat (Shevat, 2017), la cual puede observarse en el Anexo 3, sin embargo, dado los alcances de la memoria, la *Implementación* de la fase de *Desarrollo del Chatbot* y la fase de *Análisis y Mejora Continua* no son incluidas dentro de la metodología del trabajo. Además, la metodología se complementa con herramientas provenientes de la ingeniería industrial, como el desarrollo de entrevistas y encuestas para el entendimiento de los temas de relevancia que son seleccionados en este trabajo; el diseño de procesos para estructurar el esquema general de los dialogs; la utilización de conocimientos asociados a repositorios de datos para la generación de la base de datos que almacenará los datos relacionados a las consultas y cómo interactuar con la base de datos a través de consultas predefinidas en la codificación del bot; además de la definición de métricas de desempeño para la evaluación del bot. Con esto, las fases del trabajo consistirán en:

1. Definición de casos de usos y exploración

- a. Obtención de información: como punto de partida, se estudiará el listado inicial de preguntas que debiese responder el Chatbot a partir de las “frequently asked questions” (FAQ) de los sitios web relacionados a migración en Chile, por ejemplo, el DEM, SJM y el INCAMI. En segunda instancia se obtendrá información a partir de entrevistas con actores relevantes (migrantes hispanohablantes y/o trabajadores de instituciones relacionadas a la migración).
- b. Elección de plataforma: se utilizará Facebook y su función de mensajería (Messenger) para la interfaz del Chatbot, mientras que para el soporte de NLP se utilizará wit.ai, también de Facebook. Sin embargo, a pesar de quedar fuera de los alcances de este trabajo de memoria, como se ha mencionado a lo largo de este informe, se trabajará con el objetivo de poder integrar la solución al canal de Facebook Messenger de INFOMIGRA, generando así, sinergias entre los servicios ofrecidos a migrantes por medio de la complementación de las herramientas de información, y automatizando un porcentaje de las respuestas a consultas por otros canales.
- c. Definición de personalidad del bot: Esta es la “voz” en la que habla la solución: en otras palabras, cuán formal/informal o amigable/hostil se pretende que suene. Debe ser coherente con el público objetivo y el posicionamiento que se pretende dar a la solución (IBM Developer, 2018). En este caso coincidir con la personalidad cercana y amistosa de INFOMIGRA.

2. Confección de guiones de conversación

- a. Esquema general de temas: se definirán los casos de uso para el chatbot, relacionado a los temas relevantes en la llegada al país para los migrantes, según la información obtenida en (1.).
- b. Mapeo de intents: se definirán los intents que abordará el bot y se generará el mapeo de las palabras o frases relacionadas a cada intent.

- c. Mapeo de entities: se definirán las entities que abordará el bot y se generará el mapeo de las palabras o frases relacionadas a cada entity, además de mapear la relación de estas entities con los intents.
- d. Escritura de dialogs: se estructurarán los dialogs o flujos de conversación para cada caso de uso.

3. Desarrollo del Chatbot

- a. Elección de herramientas: La programación de bot se realizará en JavaScript y se pretende conectarla a una base de datos para así almacenar las respuestas diseñadas en los dialogs, además de almacenar el historial de las conversaciones que se tengan con usuarios, de modo de poder analizar esos datos y, eventualmente, mejorar su funcionamiento en base a las fases de prueba.
- b. Arquitectura general: Se hará un esquema de la arquitectura de funcionamiento del bot y las conexiones entre el código, la base de datos y la plataforma en la que estará integrado.
- c. Definición de KPIs: O Indicadores Clave del Proceso, en donde, a pesar de no realizarse la evaluación durante este trabajo de memoria se dejarán definidas las pautas para el análisis de su desempeño y en base a ellos poder implementar mejoras a la herramienta.

DESARROLLO

7.1 DEFINICIÓN DE CASOS DE USO Y EXPLORACIÓN

7.1.1 Obtención de información

Durante la encuesta realizada para la validación del problema público que aborda este trabajo de memoria, los encuestados, usualmente se explayaron respecto de las situaciones problemáticas que habían sufrido dentro del contexto de la falta de acceso a información sobre temas que, para ellos fueron relevantes, dando así, las primeras luces y directrices sobre los temas que aborda la solución propuesta en este informe. Los más mencionados durante la encuesta fueron:

- **Salud**, principalmente, problemas asociados al desconocimiento del sistema de salud chileno.
- Problemas asociados al desconocimiento de los procesos para la realización de **trámites migratorios**, como la obtención del RUT; desinformación respecto a cambios en los procesos de organismos públicos relacionados a la migración como la PDI o el DEM.
- Desconocimiento respecto de los requerimientos de las instituciones bancarias para realizar **tratos comerciales**.

Con esta información, paralelamente se comenzó la búsqueda de preguntas frecuentes (FAQs) en los sitios web de instituciones relevantes asociadas a la migración. En esta búsqueda, y, contrastando la información obtenida en las encuestas, se pudo cerciorar de que el sitio web del Departamento de Extranjería y Migración (DEM) es un sitio que todos los migrantes deben visitar¹³, es decir, el acceso al sitio web del DEM es recurrentemente visitado. En el sitio, hay disponible información relacionada a todos los trámites que se desarrollan en ese organismo, trámites relacionados a los siguientes temas¹⁴:

- Visitar Chile
- Estudiar en Chile
- Trabajar en Chile
- Vivir en Chile
- Nacionalización
- Proceso de Regularización Extraordinario¹⁵

Para cada uno de los temas, a excepción del *Proceso de Regularización Extraordinario*, además de mostrar la información relacionada a ese tema, se abre un menú con los sub-

¹³ A través de él se agendan las citas para los trámites migratorios que debe hacer todo migrante que busca asentarse en el país de forma regular.

¹⁴ Es necesario mencionar que, durante este trabajo de memoria, el DEM tuvo avances en su digitalización, rediseñando su sitio web y la forma en que se mostraba la información, y, además, cambiando el proceso de citas, en donde lo que solía definirse por orden de llegada a las oficinas correspondientes, pasó a ser un sistema automatizado de asignación de citas a través del mismo sitio web.

¹⁵ Hasta el 22 de octubre del 2019, para extranjeros que se encuentren en una situación irregular en el país.

tema principales, tomando como ejemplo el tema *Vivir en Chile*, al visitar ese tema, se abre un menú con los sub-temas: *Visa temporaria*, *Permanencia definitiva* y *Acreditar sustento económico*, y a su vez, visitando *Visa temporaria*, se muestra información relacionada al tema, y un menú con temas relacionados; *Prórroga*, *Cambio de otra visa a temporaria*, *Dependientes*, *Reconsideración de visa* y *Preguntas frecuentes*. En otras palabras, en teoría, toda la información requerida por extranjeros relacionada a trámites que se deban realizar en el DEM se encuentra en su sitio web, y, para cualquier usuario que tenga duda sobre algún tema específico, luego de navegar a través de sus temas de interés, debiese ser capaz de hallar la información buscada, en especial, porque para los niveles inferiores de información dentro de la navegación de los menús de la página, existe la opción de ver las preguntas frecuentes, y como el sitio, debe ser visitado obligatoriamente para regularizarse como inmigrante, se abandona para este trabajo dar informaciones sobre servicios y temas relacionados a trámites migratorios que se desarrollen en el DEM, como visas, residencia, procesos de regularización, dado que no son temas que no sean de conocimiento público dentro de los migrantes que visitan el sitio web de Extranjería, por lo que se consideró como un tema no prioritario.

Ahora bien, las solicitudes de asesoría jurídica para trámites migratorios es un punto aparte, en donde, instituciones como INCAMI ofrecen, a partir de un grupo de abogados especializados en migración, apoyo y asesoría para esos casos (INCAMI, 2015).

Paralelamente se comenzaron a realizar entrevistas a distintos migrantes, con el objetivo de ver cómo había sido su ruta de inserción al país, problemas que hayan sufrido y los principales puntos de desinformación bajo su criterio. Obteniéndose a partir de ellas, las guías principales sobre los temas civiles críticos para los migrantes en su llegada al país, en donde, sumándose a los temas recurrentes obtenidos a la encuesta se encuentran:

- **Vivienda**
- **Trabajo**
- **Educación**

En donde, transversalmente a través de las entrevistas, los entrevistados creían que eran los temas de mayor relevancia para su inserción, en conjunto con los temas que ya se habían considerado previamente; salud, trámites migratorios y tratos comerciales. Poder obtener información fidedigna sobre ellos, lo más pronto posible, sería fundamental para una inserción más expedita en el país.

Luego de investigar los sitios web de instituciones como el Servicio Jesuita a Migrantes (SJM), Instituto Católico Chileno de Migración (INCAMI) y Fundación Fre y no encontrar mayor información sobre las consultas que recibían frecuentemente de migrantes, se decidió ir presencialmente para obtener la información, teniendo éxito, como se ha mencionado ya en este trabajo, con INCAMI. INCAMI dio acceso a un chatbot que ellos ya tienen implementado asociado a informaciones sobre su *Bolsa de trabajo*. A pesar de que el objetivo de ese chatbot fuese responder consultas sólo relacionadas a la bolsa de trabajo, de igual forma se recibían consultas sobre otros servicios de INCAMI, por lo cual, se rediseñó el chatbot, de modo que pudiese abordar las consultas más frecuentes asociados a los servicios del instituto.

Como parte del trabajo, se observaron las conversaciones que mantenían los usuarios para la obtención de datos que pudiesen aportar al objetivo del chatbot, ya teniendo una

idea formada de las directrices que lo guiarían, a partir de la investigación en internet, encuestas y entrevistas que se habían realizado previamente. Sin embargo, se decidió desligarse de la finalidad de ese chatbot, y, en conjunto con Alexis Torreblanca, se decidió que el chatbot propuesto en esta memoria se dedicaría exclusivamente a responder temas generales como los ya mencionados, y no específicos del instituto.

Por último, dentro de la obtención de información, se tuvieron reuniones periódicas con Alexis, para obtener información sobre las consultas que respondía a través de todos los canales que maneja de INFOMIGRA, y las consultas de mayor frecuencia recibidas por el canal telefónico y presencial del instituto.

7.1.2 Elección de plataforma

Para este punto, se consideró tanto la expertiz de Chatbot Chile, patrocinadores de este trabajo de memoria, como el precio de utilización. Bajo estos parámetros, la recomendación de Chatbot Chile fue utilizar Facebook Messenger para la implementación del chatbot, el cual es gratuito, y, además se alinea con la plataforma de integración de la versión final del chatbot, la cual será el Facebook Messenger de la página de INFOMIGRA. Por lo cual la plataforma de implementación elegida fue Facebook Messenger.

Por otro lado, la elección del motor de inteligencia artificial estaba supeditado a la elección de la plataforma, en donde wit.ai es el motor de inteligencia artificial propio desarrollado por Facebook, razón por lo cual, se eligió wit.ai como el motor encargado de entender las consultas luego del entrenamiento.

7.1.3 Definición de personalidad del bot

Como la herramienta se pretende integrar a INFOMIGRA, debe calzar con la personalidad de ese sistema de información, la cual tiene características asociadas a la cercanía, confianza. Por lo cual, la forma de las respuestas que dará el chatbot tendrán un tono amigable, uso de emojis, para alinear el modo de responder al modo en que Alexis responde las consultas a migrantes a través de INFOMIGRA.

Como dato extra, la página de Facebook de INFOMIGRA posee una evaluación de 4.8 en una escala de 1 a 5, por lo cual, es clave para INCAMI que esa evaluación se mantenga o suba con la implementación del chatbot en su mensajería, haciendo aún más fundamental para ellos, que el bot que responda las consultas a través de la página sea lo más parecido posible a las consultas resueltas por Alexis, a través de los comentarios y publicaciones en INFOMIGRA.

7.2 CONFECCIÓN DE GUIONES DE CONVERSACIÓN

7.2.1 Esquema general de temas

Luego de toda la investigación y recopilación de información realizada, se eligieron los temas que abordaría el bot, los cuales fueron previamente validados con Alexis, siendo elegidos los siguientes:

1. Trámites migratorios
2. Vivienda
3. Salud
4. Trabajo
5. Educación
6. Tratos comerciales
7. *Confusión*

El último tema de la lista está relacionado a las consultas que llegan a INCAMI, que en realidad están dirigidas a otras instituciones, las que más se repiten según Alexis, corresponden al SJM y al DEM, por lo cual el chatbot debiese ser capaz de redirigir a esos usuarios a la institución por la cual realmente están consultando.

Además, el chatbot, como es una herramienta conversacional que simula una conversación real, debiese ser capaz de realizar algunas interacciones mínimas humanas para lograr ese cometido, como; saludar, despedirse o responder a un “¿Cómo estás?”.

Por último, a INCAMI le interesa mucho la evaluación de sus servicios y que los usuarios estén satisfechos con la atención, por lo cual, también se añadió un tema relacionado a la evaluación del servicio entregado por el bot, de modo que los usuarios puedan manifestar su satisfacción con la información y atención entregada.

7.2.2 Mapeo de intents

Siguiendo la línea del punto anterior, en el mapeo de intents es donde se asigna cada tema a una intención, es decir, los temas definidos anteriormente, se asignan al qué es lo que está queriendo decir el usuario. Por ejemplo, si el usuario está haciendo una consulta sobre trámites migratorios o bien, si tiene la intención de despedirse y terminar la conversación, en donde al ser dos intenciones diferentes, se deben separar para que la inteligencia artificial pueda entender de manera correcta el mensaje del usuario luego del entrenamiento.

Así, los intents quedan definidos, como se puede ver en la Tabla 2, a continuación:

Tema	Intent en wit.ai
Trámites migratorios	docs_migra
Vivienda	Vivienda
Salud	Salud
Trabajo	Trabajo
Educación	educacion
Tratos comerciales	Tratos_coms
Confusión	confusion
Saludo	intent
Despedida	fin

Tabla 2: Mapeo de intents en wit.ai

7.2.3 Mapeo de entities

Dentro de cada intent se identifican distintas entities, las cuales permiten discernir la intención específica detrás del mensaje de cada usuario, en donde a modo de ejemplo, se mostrará el mapeo de entities asociadas al intent *salud*. En particular para este intent, se definen 2 entities que permitirán que el bot pueda discernir entre 2 tipos de preguntas sobre la salud en Chile, para entenderlo mejor, ver la Tabla 3, a continuación:

Entity	Pregunta
sist_salud	¿Cómo funciona el sistema de salud en Chile?
fonasa	¿Cómo me inscribo a Fonasa?

Tabla 3: Mapeo de entities y la intención específica (pregunta) a la que hace referencia. Para el intent "salud".

Ahora bien, para que el motor de inteligencia artificial pueda entender que el usuario realmente está queriendo consultar alguna de las mostradas en la Tabla 3, es necesario entrenarlo con distintas variaciones de esa intención, mediante frases y palabras claves para que pueda identificar correctamente la intención del usuario. A modo de ejemplo, se mostrará el entrenamiento realizado para la entity *fonasa*, en wit.ai, en otras palabras, el mapeo de frases a esa entity en particular (ver Ilustración 10):

Expressions		Filter by: fonasa
“ Search through your expressions.		
Text		
“	fonasa	x
“	Qué documentos necesito para inscribirme en fonasa?	x
“	como me inscribo en fonasa?	x
“	como em inscribo a fonasa?	x
“	que necesito para inscribirme en fonasa?	x
“	q necesito pa tener fonasa?	x
“	como le hago para ser de fonasa?	x
“	me puedo inscribir sin visa definitiva a fonasa?	x

Ilustración 11: Mapeo de frases a la entity "fonasa" en wit.ai

Como puede verse, se presentan distintas variaciones de la pregunta a la que se hace referencia [*¿Cómo me inscribo a Fonasa?*], inclusive algunas con faltas de ortografía. Esto último con el objetivo de abarcar la mayor cantidad de modos en que los usuarios objetivo podrían enviar el mensaje, pero teniendo cuidado de caer en el fenómeno de *overfitting* (sobreajuste en español), lo cual no permitiría al modelo entender variaciones para las que no fue entrenado. En el extremo opuesto, tampoco es una buena práctica entrenar con muy pocas variaciones al motor de IA, debido a que puede incurrirse en el *underfitting*, en donde el modelo que funciona detrás de wit.ai podría clasificar, en teoría, cualquier pregunta dentro de la entity *fonasa*, debido a que no se le están dando parámetros que permitan una especificidad mínima para una correcta clasificación.

Del mismo modo que en el ejemplo mostrado, se mapearon las entities a frases, de cada intent de la Tabla 2. Donde actualmente el chatbot puede comprender 12 preguntas asociadas a los temas definidos en la recopilación de información para este trabajo de memoria, las cuales pueden verse en el Anexo 7. Es necesario recalcar que tanto la extensión de las preguntas como su profundidad son perfectibles y las que hay actualmente son el primer paso para la versión que se implementará en INFOMIGRA.

7.2.4 Escritura de dialogs

Para generar los dialogs, fue necesario modelar la forma que tendrían las conversaciones y estructuras las respuestas que daría el bot, de modo que sea capaz de guiar la conversación con el usuario y lo enmarque dentro de sus limitaciones. Para ello, se utilizó la herramienta de modelamiento de procesos, bizagi, para poder mostrar visualmente el esquema que tienen las conversaciones con el bot, el cual puede verse en los Anexos 9, 9 y 10.

Esencialmente, el proceso consta de un mensaje de presentación del bot a través de Facebook Messenger, el cual invita a la conversación y habla sobre su propósito, como puede verse en la siguiente imagen (Ilustración 11):

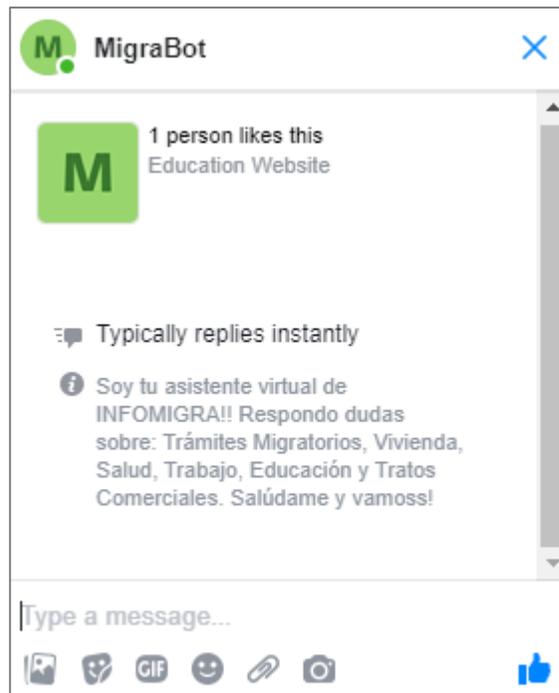


Ilustración 12: Mensaje de presentación del chatbot en Facebook Messenger

La imagen anterior corresponde a la vista que tendrían los usuarios al abrir una conversación con la mensajería de INFOMIGRA, para el desarrollo del MVP se utilizó el nombre *MigraBot*. Como puede verse, se invita a la conversación mediante un saludo, para el cual el bot tiene una respuesta preprogramada del estilo: “Holaa! Dime cómo puedo ayudarte :D”, emulando la forma de responder de INFOMIGRA, para alinear la personalidad del bot con la del sistema a cargo de INCAMI.

En la siguiente sección de *Desarrollo del chatbot*, se mostrará el resto del proceso, luego de haber introducido todas las herramientas utilizadas.

7.3 DESARROLLO DEL CHATBOT

7.3.1 Elección de herramientas

Como fue mencionado en la metodología, el lenguaje de programación utilizado fue JavaScript, por comodidad para el trabajo de memoria, debido a la expertiz de Chatbot Chile en su uso, y el conocimiento previo del memorista.

Además de ello, se integró al chatbot un sistema de almacenamiento de datos de MySQL, para poder almacenar:

1. Datos sobre el usuario¹⁶
2. Temas
3. Respuestas asociadas a los temas
4. Historial de las conversaciones

A continuación, puede observarse el esquema de la base de datos que se utilizó para almacenar los datos de interés (ver Ilustración):

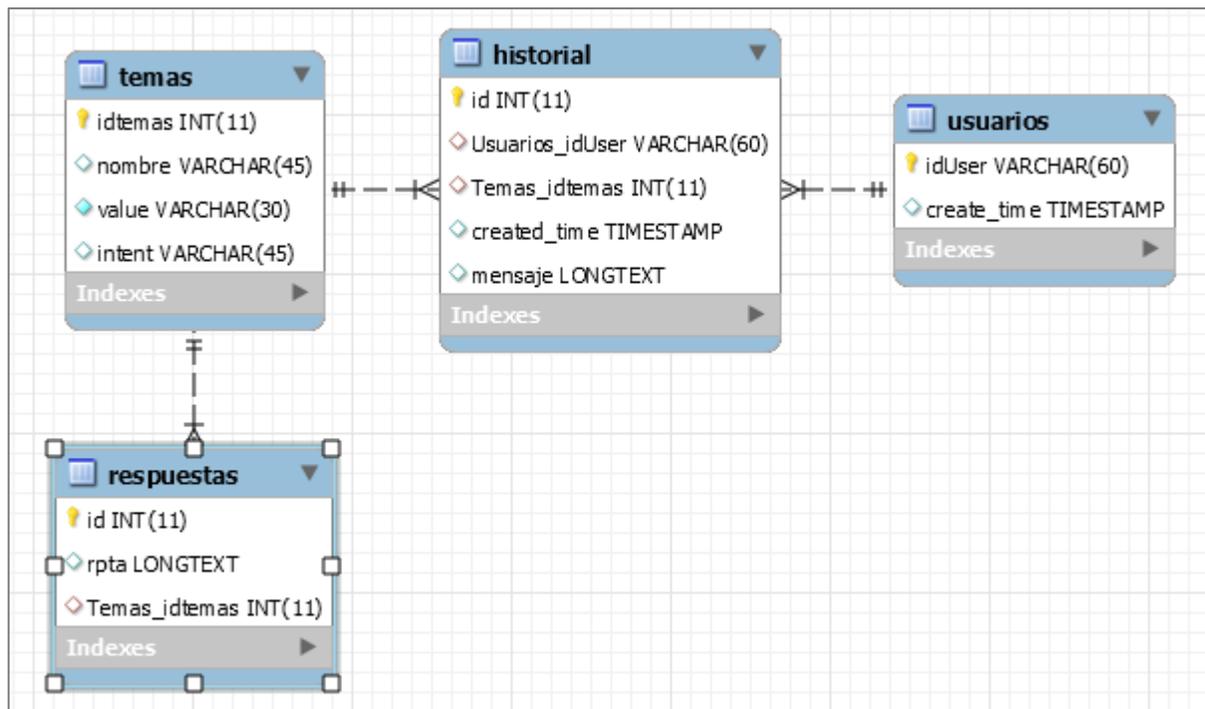


Ilustración 13: Esquema de la base de datos que utiliza el chatbot

En la imagen se pueden observar cómo se relacionan las tablas de datos generadas, en donde, por ejemplo, cada fila de la tabla "historial", posee un identificador propio (*id*), el identificador del usuario que envió el mensaje (*Usuarios_idUser*), el tema¹⁷ identificado por la IA (*Temas_idtemas*), la hora del mensaje (*created_time*) y finalmente el mensaje en sí (*mensaje*).

¹⁶ Sólo el identificador como usuario de Facebook y la hora de registro en la base de datos.

¹⁷ En la base de datos, *tema* refiere al nivel de la entity identificada para el mensaje del usuario, no el intent.

Las relaciones entre tablas:

1. *temas* y *respuestas* es de 1 a n.
2. *temas* e *historial* es de 1 a n.
3. *usuarios* e *historial* es de 1 a n.

Que la relación entre una *tabla A* y una *tabla B* sea de 1 a n (con línea punteada en la relación¹⁸) significa que un dato de la *tabla A* puede estar relacionado a uno o más datos de la *tabla B*.

Volviendo a los atributos de las tablas, en la tabla *temas*, cada dato consta de: un identificador único (*idtemas*), un nombre (*nombre*), un valor (*value*) y la entity como está llamado en wit.ai (*intent*¹⁹).

Mientras que en la tabla *respuestas*, como en todas las tablas, se tiene un identificador único para cada fila (*id*), la respuesta definida para cada tema (*rpta*) y una llave foránea asociada al tema que hace referencia la respuesta (*Temas_idtemas*).

Y, por último, en la tabla *usuarios*, se almacena el identificador de usuario provisto por Facebook (*idUser*), de modo de poder identificar que los mensajes enviados almacenados en la tabla *historial* provienen de un mismo usuario o no. Además, se almacena la hora de creación del registro del usuario (*create_time*), la cual corresponde a cuando un usuario envía un mensaje por primera vez al chatbot. En esta tabla no se almacenarán más datos relacionados al usuario, dado que INCAMI, busca cuidar la confidencialidad de los datos de los migrantes a los que asiste.

La implementación de esta base de datos permite almacenar los datos de manera estructurada, lo cual eventualmente servirá para poder realizar análisis sobre las consultas que están realizando los migrantes.

Un punto clave de la tabla *temas* es que además de poseer los temas de relevancia civil definidos, y las intenciones relacionadas al saludo y a la despedida, es que hay un tema definido como *sin_tema*, el que corresponde al caso en el que wit.ai no es capaz de comprender a qué se refiere el usuario, lo que permite almacenar en la tabla *historial*, el mensaje enviado por el usuario y el identificador asociado a *sin_tema* de la tabla *temas*. Esto permitirá poder implementar mejoras al entrenamiento, identificando cuáles son las consultas que no está pudiendo entender correctamente el chatbot, o bien, si son consultas relacionadas a temas que el chatbot no está entrenado para responder, pudiendo analizarse la incorporación de ellos a la herramienta.

¹⁸ La línea sólida indica una relación exclusiva de uno [de la *tabla A*] a dos o más datos [de la *tabla B*].

¹⁹ Sólo es el nombre del atributo. No confundir con el término *intent* definido en el marco conceptual.

7.3.2 Arquitectura general

La arquitectura o esquema general del funcionamiento del chatbot y cómo interactúa con el usuario, se puede ver de manera simplificada en la siguiente imagen (Ilustración 13):

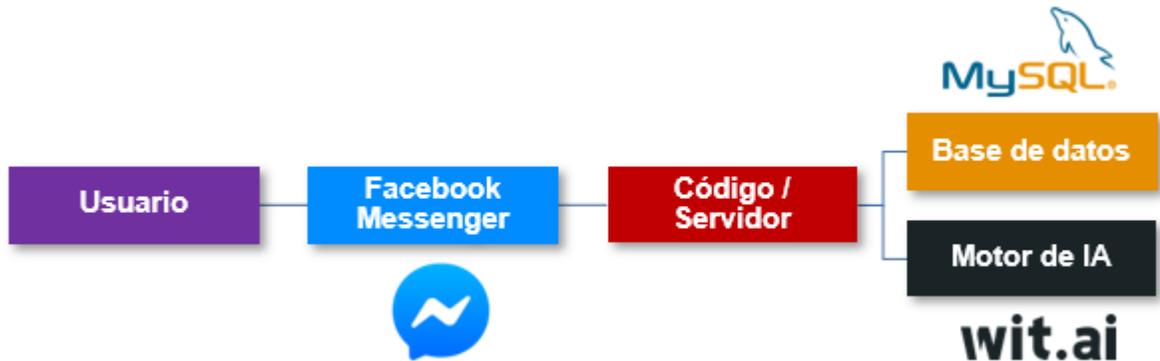


Ilustración 14: Arquitectura general del funcionamiento del chatbot

A partir de ella, en resumen, lo que se pretende mostrar es que el código (ejecutándose en el servidor) es el intermediario entre Facebook Messenger, que es con lo que interactúa el usuario, y, con la base de datos y el motor de IA. En primera instancia, el servidor debe estar en funcionamiento, de modo que el código pueda comunicarse con Facebook Messenger, es decir, el servidor debe exponerse a internet. Luego de esto, el código se conecta a Facebook Messenger, a la base de datos y al motor de IA, a través de distintas credenciales de verificación para la conexión y con ello, ya se podría iniciar una interacción con el chatbot a través de la mensajería de la página de Facebook correspondiente.

Ahora con todas las herramientas que utiliza el chatbot, presentadas, se procederá a seguir explicando el proceso conversacional del chatbot, explicando las interacciones entre las partes de la arquitectura general y mostrando algunas vistas de lo que ve el usuario en la conversación con el chatbot y lo que se almacena en la base de datos.

Como se dijo en la sección de *Escritura de dialogs*, al usuario abrir una conversación con el chatbot, se le muestra un mensaje de presentación e invitación a que consulte. Posterior a ello, si el usuario efectivamente saluda, el chatbot responderá lo que se ve en la Ilustración 14, o algo similar:

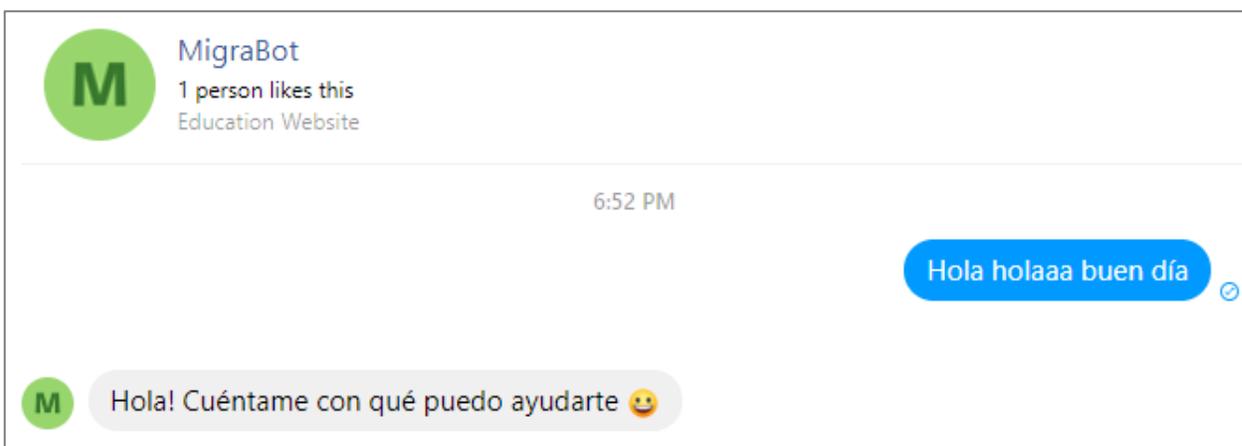


Ilustración 15: Vista de la respuesta al saludo desde la perspectiva de usuario en Facebook Messenger.

En este punto, el usuario plantearía su consulta, pudiendo el bot comprenderla o no. En el caso de que el bot no entienda a qué se refiere el usuario, se le responderá un mensaje como él puede verse en la Ilustración 15, a continuación:

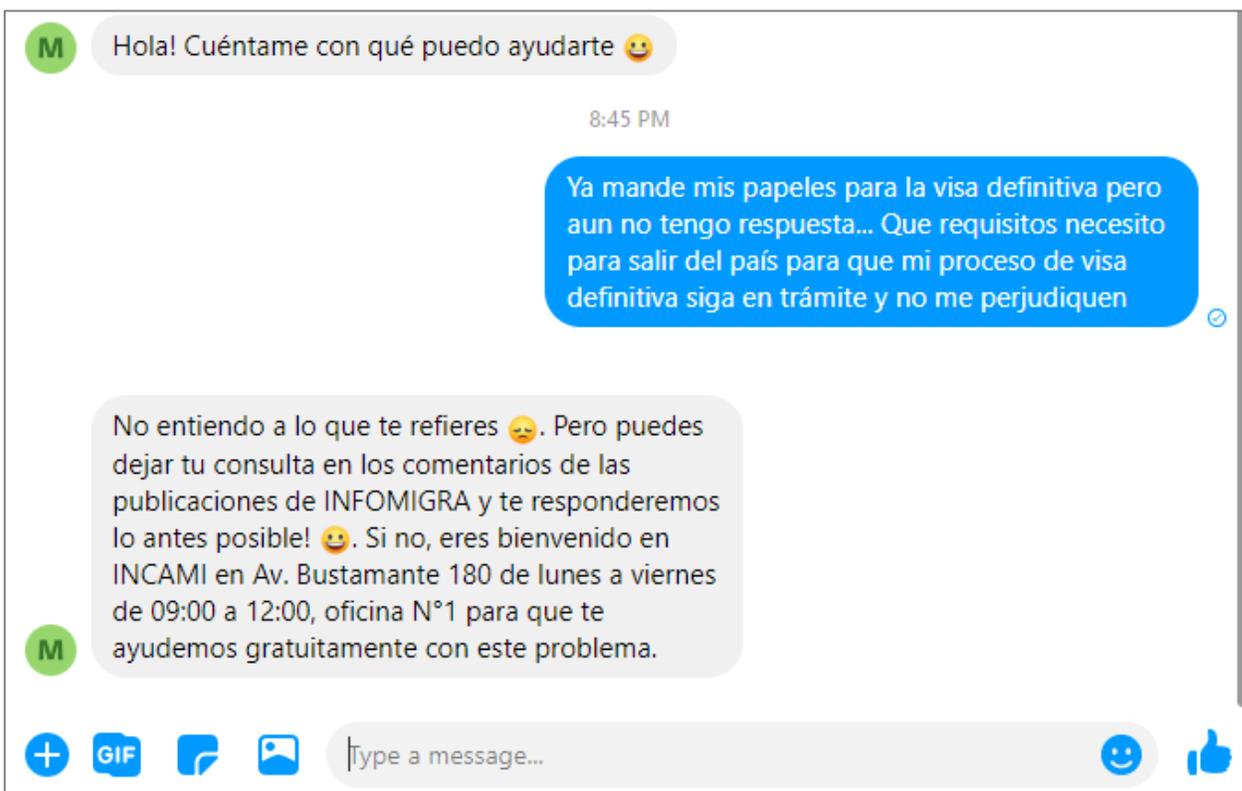


Ilustración 16: Vista de la respuesta a una consulta no comprendida por el bot desde la perspectiva de usuario en Facebook Messenger.

Para este caso, como no fue posible comprender la consulta, el bot de igual forma almacena el mensaje, el usuario y que no pudo reconocer un intent dentro del mensaje. Sin embargo, el mensaje de respuesta se estructura de modo que, si el bot no puede dar respuesta, existen otros canales en donde sí recibirá asistencia, mostrándose así, la complementariedad de los canales de información que maneja INCAMI e INFOMIGRA. Sólo se redirige a los demás canales de información cuando el bot no es capaz de identificar correctamente la consulta, debido a que justamente uno de los objetivos del desarrollo de este trabajo es ser capaz de responder a un 40% de las consultas que llegan a INCAMI mediante todos sus canales de entrega de información. En este sentido, con consultas como esa es que el bot, luego de un re-entrenamiento basado en los datos que se almacenarán en la base de datos, podrá mejorar su funcionamiento

Ahora bien, en el caso contrario al anterior, en que el bot es capaz de responder la consulta satisfactoriamente, se verá, a modo de ejemplo, la Ilustración 16, a continuación:



Ilustración 17: Vista de la respuesta con éxito a una consulta desde la perspectiva de usuario en Facebook Messenger.

Un punto para destacar de las respuestas del chatbot, es que desde que el usuario envía su mensaje, debe esperar un par de segundos, para que se le envíe una respuesta de vuelta, de hecho, el usuario puede ver que el bot está “*escribiendo*” mientras espera. Esto

para darle características más humanas al bot, y así, generar mayor cercanía y confianza con el usuario.

Por otro lado, como puede verse en la Ilustración 16, luego de dar respuesta a una consulta, el chatbot, envía otro mensaje, dándole 2 opciones al usuario, en donde, o bien puede realizar otra consulta y se repetirá el proceso, o bien, puede decir “gracias” o algo similar que le dé a entender al bot que es el final de la conversación, con lo que se le enviará un formulario para evaluar la satisfacción del usuario con el servicio entregado por el bot, como puede verse en la Ilustración 17:

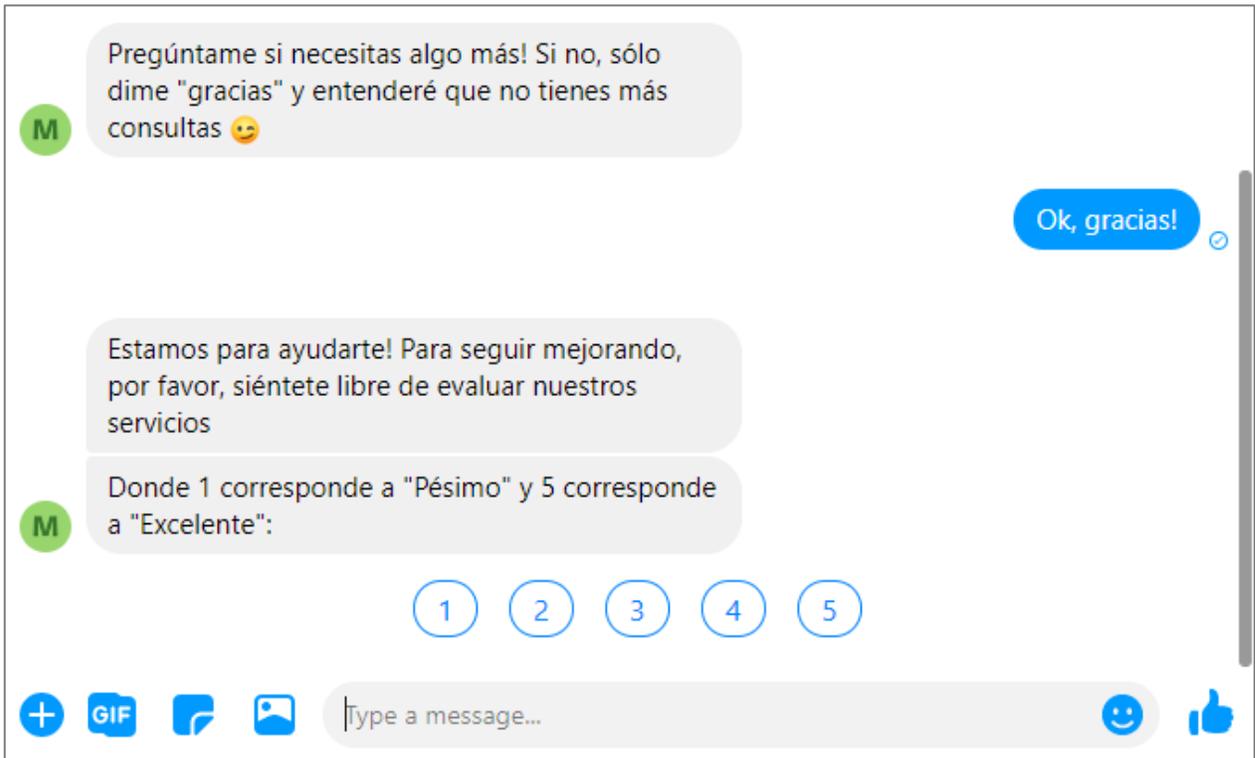


Ilustración 18: Vista del envío del formulario de evaluación desde la perspectiva de usuario en Facebook Messenger.

Con esta evaluación de satisfacción podrá luego medirse el desempeño del bot para los usuarios, en donde el usuario presiona uno de los botones o *quick reply* en Facebook Messenger y se tendrá, lo que se ve en la siguiente imagen (Ilustración 18):

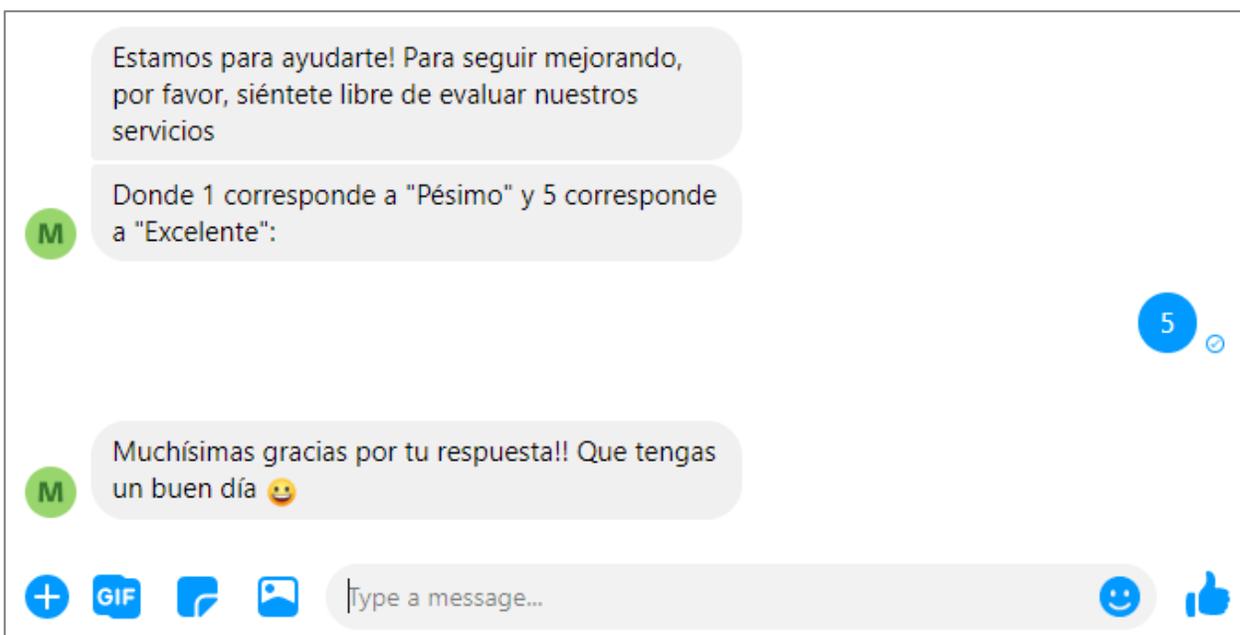


Ilustración 19: Vista del envío del formulario de evaluación desde la perspectiva de usuario en Facebook Messenger.

En donde el bot almacena la respuesta a la evaluación, en este caso, el número 5. Luego se da una respuesta de agradecimiento para finalizar la conversación con el usuario.

7.3.3 Definición de KPIs

Por último, para la evaluación de este trabajo, luego de su implementación, se definieron las siguientes métricas de evaluación:

1. **Confusion rate (CR):** correspondiente a la proporción de mensajes del usuario que no son comprendidos por el bot, respecto del total de mensajes recibidos por el bot, donde la idea es que sea lo más bajo posible. Obteniéndose, sumando todos los datos *sin_tema* y dividiéndolos por la suma del total de las filas de la tabla *historial*.
2. **Goal completion rate (GCR):** se medirá la cantidad de conversaciones que tuvo el bot, donde realmente se solucionó el problema del usuario. Este indicador deber ser lo más alto posible. Y se obtendrá sumando todos aquellos datos almacenados en la tabla de *historial* que no correspondan a temas asociados a saludo ni despedida (*total*), restándole la suma de datos del *historial* que estén *sin_tema*, dividiendo así esta diferencia por el *total* inicial.
3. **User satisfaction (US):** se evaluará la satisfacción del usuario respecto de su experiencia con el bot, entre 1 y 5 como se mostró en el formulario de evaluación dentro de la conversación. Donde se busca el mayor valor posible.

CONCLUSIONES

Este trabajo, cumple con ser un primer acercamiento a la expansión de canales que entreguen soluciones relacionadas a temas migratorios, utilizando herramientas que son soportadas con inteligencia artificial.

Sin embargo, es perfeccionable, tanto el MVP, como los datos utilizados, y, se hará necesario realizar nuevos levantamientos de datos en el futuro según cambien la composición de migrantes hispanohablantes en Chile, o bien, cambien sus necesidades de información civil relevante dentro del país o cambien las respuestas que se daban a las preguntas que se realizaban previamente.

En vista de lo expuesto, se concluye con que este trabajo de memoria cumple con los objetivos que fueron propuestos, tanto el general como los específicos, en donde se desarrolló un MVP de un chatbot de asistencia a migrantes, con diversos temas de interés obtenidos a partir de fuentes directas como indirectas, además de haber validado las preguntas y respuestas que actualmente puede responder el chatbot, con el Coordinador de INFOMIGRA.

A su vez, el chatbot es capaz de almacenar datos del usuario y las interacciones que este tiene con el bot, siguiendo el esquema de la base de datos que se presentó en secciones anteriores. Y con los datos almacenados, podría, eventualmente, ser perfeccionado siguiendo las métricas de desempeño que se definieron para el chatbot, con lo que se espera sea una herramienta valiosa a disposición del instituto y comunidad migrante.

PASOS A SEGUIR

Dentro de los pasos a seguir, omitiendo, los desarrollos futuros mencionados en la sección de *Resultados esperados*, se pueden mencionar varias áreas de exploración para el mejoramiento de este trabajo. Una de ellas es la profundización de los diálogos que mantiene el chatbot, es decir, que, a partir de una consulta, el bot sea capaz de almacenar esa consulta del usuario temporalmente y considerarla para interacciones posteriores con el usuario, dentro de la misma conversación, con el objetivo de emular aún mejor las interacciones humanas.

Otro punto destacable, sería la expansión de *entities* para cada intent, de modo que el chatbot pueda estar entrenado para responder un abanico de consultas aún mayor, resultado que se puede obtener luego de implementar una primera versión del chatbot en el Facebook Messenger de INFOMIGRA, y a partir de una fase de prueba, ver qué consultas son recurrentes y no son comprendidas por el bot, de modo de añadirlas si calzan con los objetivos del bot, es decir, de informar sobre temas de relevancia civil para los migrantes y no se escapa a otra área de información. De cualquier forma, cualquier resultado debe ser analizado con el debido cuidado y en base a ello tomar decisiones sobre la dirección que seguirá el desarrollo posterior de este trabajo.

Por otro lado, también puede realizarse un análisis exploratorio aún mayor, incurriendo en la realización de focus groups, por ejemplo, para la recopilación de otras consultas relevantes para los migrantes en los temas que aborda esta herramienta. Se hace hincapié en focus group como un buen método de exploración, debido a que en ellos se da la interacción entre migrantes, las cuales pueden aportar un valor agregado que no se puede obtener a través de las entrevistas de uno a uno.

Por último, es posible mejorar la guía de la conversación que proporciona el chatbot, mediante el uso de botones (o *quick replies* en Facebook Messenger), de modo que para el usuario sea aún más claro con lo que el chatbot puede asistirle, además de enmarcarlo dentro de las capacidades de respuesta del chatbot.

BIBLIOGRAFÍA

- Accenture Interactive. (2016). *Chatbots in customer service*. Retrieved from https://www.accenture.com/t00010101t000000__w__/br-pt/_acnmedia/pdf-45/accenture-chatbots-customer-service.pdf
- Andrews, R., & Haythornthwaite, C. (2007). *Introduction to E-learning Research*. SAGE *Handbook of E-learning Research*.
- Asociación de Mutuales. (2018, 07 08). *¿Qué es una Mutualidad?* Retrieved from Asociación Mutuales : http://www.asociaciondemutuales.cl/?page_id=724
- BBC. (2018, Agosto 22). Crisis migratoria de Venezuela: las razones por las que el 7% de la población se ha ido del país.
- Business Insider Intelligence. (2016, Diciembre 14). *80% of businesses want chatbots by 2020*. Retrieved from <https://www.businessinsider.com/80-of-businesses-want-chatbots-by-2020-2016-12>
- Cámara de Comercio de Santiago & Facultad de Comunicaciones Universidad Católica. (2017). *Guía para la Digitalización en PYMES*. Santiago: Tren Digital.
- Canadian Business. (2017, Febrero 8). *Meet Botler, an A.I. chatbot that helps people immigrate to Canada*. Retrieved from <https://www.canadianbusiness.com/innovation/botler-immigration-chatbot/>
- Centro de Innovación UC. (2014). *La Guía del Emprendimiento para Saltar Alto*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Chatbots Life. (2018, Diciembre 12). *Introducing Lucia: A Chatbot for Asylum Seekers*. Retrieved from <https://chatbotslife.com/introducing-lucia-a-chatbot-for-asylum-seekers-28f7bb01a418>
- comScore. (2017). *The 2017 U.S Mobile App Report*.
- Deloitte. (2013). *2013 Global Contact Center Survey Results*.
- Departamento de Extranjería y Migración. (2018, 11 22). *¿Quiénes somos?* Retrieved from Departamento de Extranjería y Migración: <http://www.extranjeria.gob.cl/quienes-somos/>
- Departamento de Extranjería y Migración. (2018). *Estimación y caracterización de residentes migrantes en Chile al 31 de diciembre de 2017*. Santiago: Departamento de Extranjería y Migración.
- Departamento de Extranjería y Migración. (2018). <https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=129706&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>.
- Departamento de Extranjería y Migración. (2018, 12 20). *Quiénes Somos*. Retrieved from <https://www.extranjeria.gob.cl/quienes-somos/>

- IBM. (2017, 10 12). *How Autodesk sped up customer response times by 99% with Watson*. Retrieved from Watson: <https://www.ibm.com/blogs/watson/2017/10/how-autodesk-spiced-up-customer-service-times-with-watson/>
- IBM Developer. (2018, Febrero 21). *Chatbots and conversational design*. Retrieved from <https://developer.ibm.com/code/2018/02/21/chatbots-conversational-design/>
- Impacta Migraciones. (2018, 11 22). *¿Cuál es el problema?* Retrieved from Impacta Migraciones: <https://www.impactamigraciones.cl/es/>
- INCAMI. (2015). *Asesoría social y jurídica*. Retrieved from <http://incami.cl/areas-servicios/asesoria-social-juridica/>
- INCAMI. (2019). *Quiénes somos*. Retrieved from <http://incami.cl/incami/quienes-somos/>
- INFOMIGRA. (2019). *Quiénes somos*. Retrieved from <http://www.infomigra.org/quienes-somos/>
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y Departamento de Extranjería y Migración (DEM). (2019). *Estimación de Personas Extranjeras Residentes en Chile*. Santiago.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2018). *IPC, 90 años ayudando a reflejar la evolución de la sociedad*. Santiago: INE.
- Laboratorio de Gobierno. (2018, 11 22). *¿Qué es?* Retrieved from Laboratorio de Gobierno: <https://www.lab.gob.cl/el-lab/>
- Laboratorio de Gobierno. (2018). *Bases Concurso Impacta Migraciones*. Santiago: Laboratorio de Gobierno.
- Lafortune, J., & Tessada, J. (2016). *Migrantes latinoamericanos en Chile: un panorama de su integración social, económica y financiera* /. Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo.
- Liddy, E. D. (2001). *Natural Language Processing*. Nueva York: School of Information Studies.
- Medhi, I., Menon, N., Magapu, S., Subramony, M., & O'Neill, J. (n.d.). *How do you want your chatbot? An exploratory Wizard-of-Oz study with young, urban indians*. Hyderabad: Microsoft India Development Centre.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2015). *Resultados Encuesta Casen 2013*. Santiago: Ministerio de Desarrollo Social. Retrieved from Grupos Prioritarios.
- NPR and Edison Research. (2017). *The smart audio report*. Retrieved from <https://nationalpublicmedia.com/wp-content/uploads/2018/01/The-Smart-Audio-Report-from-NPR-and-Edison-Research-Fall-Winter-2017.pdf>
- Ovanessoff, A., & Plastino, E. (2017). *Cómo la Inteligencia Artificial Puede Generar Crecimiento en Sudamérica*. Accenture.
- Policía de Investigaciones de Chile. (2018, 12 18). *Migraciones*. Retrieved from <http://www.pdichile.cl/instituci%C3%B3n/unidades/migraciones>

- Ries, E. (2009, Agosto 03). *Startup Lessons Learned*. Retrieved from Minimum Viable Product: a guide: <http://www.startuplessonslearned.com/2009/08/minimum-viable-product-guide.html>
- Sánchez, K., Valderas, J., Messenger, K., Sánchez, C., & Barrera, F. (2018). Haití, la nueva comunidad inmigrante en Chile. *Revista chilena de pediatría*.
- Servicio Jesuita a Migrantes. (2018, 12 18). *¿Qué hacemos?* Retrieved from SJM: <http://www.sjmchile.org/que-hacemos/>
- Shevat, A. (2017). *Designing Bots, 1st Edition*. O'Reilly.
- VentureBeat. (2016, Noviembre 14). *Visa lawyer bot pledges to 'help immigrants make America great again'*. Retrieved from <https://venturebeat.com/2016/11/14/visa-lawyer-bot-pledges-to-help-immigrants-make-america-great-again/>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de conocimiento y acceso a información migrante.

1. *Nacionalidad:*
2. *Edad:*
3. *Sexo:*
4. *¿Ha tenido problemas de información relacionada a servicios u oportunidades que ofrece el Estado y sociedad en Chile, como el trabajo, salud, vivienda u otro?*
 - a. *Sí*
 - b. *No*

(Si la respuesta anterior fue "Sí")

5. *Las causas del problema anterior, usted cree que se deben a:*
 - a. *Desconocimiento propio*
 - b. *Acceso limitado a información al respecto*
 - c. *Ambos*
 - d. *Otro*

6. *¿Usa redes sociales?*
 - a. *Sí*
 - b. *No*

(Si la respuesta anterior fue "Sí")

7. *¿Cuáles?*
 - a. *Facebook*
 - b. *Whatsapp*
 - c. *Instagram*
 - d. *Twitter*
 - e. *Skype*
 - f. *Slack*
 - g. *Telegram*
 - h. *Otro*

Anexo 2: Entrevista a migrantes.

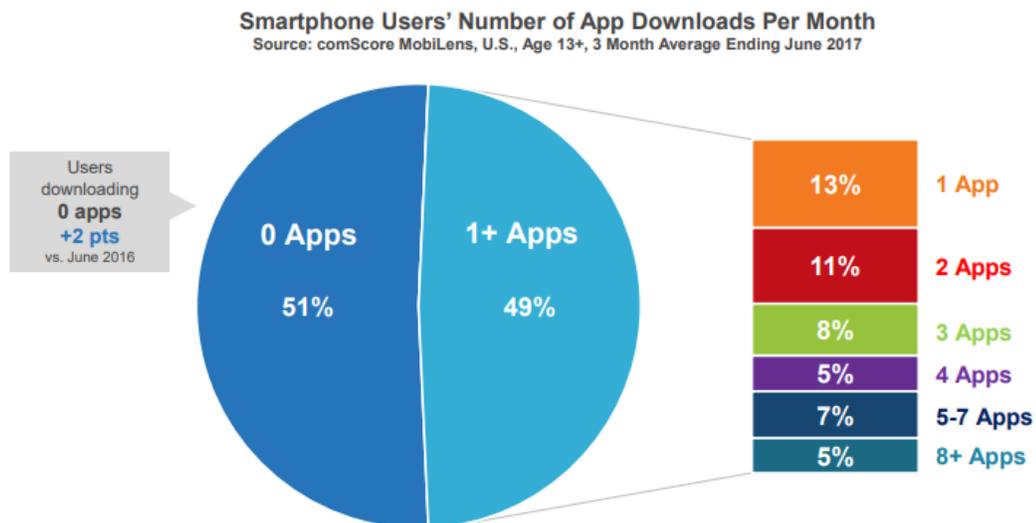
1. *Nombre:*
2. *Nacionalidad:*
3. *Edad:*
4. *Nivel educacional:*
5. *Sexo:*
6. *¿Cuánto tiempo lleva en Chile?*
7. *¿Dónde llegó a alojarse? ¿A través de qué fuentes de información consiguió alojamiento?*
8. *¿Cuál fue su primer puesto de trabajo en Chile? ¿A través de qué medios llegó a él? ¿Qué requisitos le exigía el empleador?*
9. *Si tienen hijos ¿Tuvo problemas para insertarlos en el sistema educacional?*
10. *¿Tuvo algún problema relacionado a trámites migratorios? ¿A través de qué medios se informó respecto de los trámites migratorios?*
11. *¿Qué otros problemas de información sufrieron en su llegada al país?*
12. *¿Cuáles fueron las principales fuentes de información que utilizaron para insertarse en Chile?*
13. *¿Qué preguntas resueltas te habrían ayudado a insertarte con mayor rapidez en el país?*

**Esta es la guía de la entrevista, sin embargo, la conversación puede extenderse o puede profundizarse sobre algún tema según lo amerite.*

Anexo 4: Entrevista a expertos.

1. *¿Cuáles son los principales desafíos para el país respecto de la actual situación migratoria?*
2. *¿Qué rol cumplen las fundaciones y organizaciones como el Instituto Católico Chileno de Migración (INCAMI) en temas migratorios?*
3. *¿Cree que existen problemas de entrega o acceso a información respecto a temas de relevancia civil para los migrantes?*
4. *¿Qué otros problemas enfrenta la inmigración en Chile? Desde el punto de vista del inmigrante.*
5. *¿Qué otros problemas enfrenta la inmigración en Chile? Desde el punto de vista del país.*

Anexo 5: Número de descargas de aplicaciones web de usuarios de smartphones por mes en EEUU.



Anexo 6: Metodología de confección de Chatbots



Anexo 7: Primera versión de las preguntas asociadas a los temas relevantes para migrantes que el chatbot es capaz de responder.

1. *Trámites migratorios*
 - a. *¿Qué necesito para obtener el rut?*
 - b. *¿Qué es el rut provisorio?*

2. *Vivienda*
 - a. *¿Qué documentos necesito para arrendar en Chile?*

3. *Salud*
 - a. *¿Cómo funciona el sistema de salud en Chile?*
 - b. *¿Cómo me inscribo a Fonasa?*

4. *Trabajo*
 - a. *¿Dónde puedo buscar trabajo?*
 - b. *¿Cómo convalidar mi título universitario?*

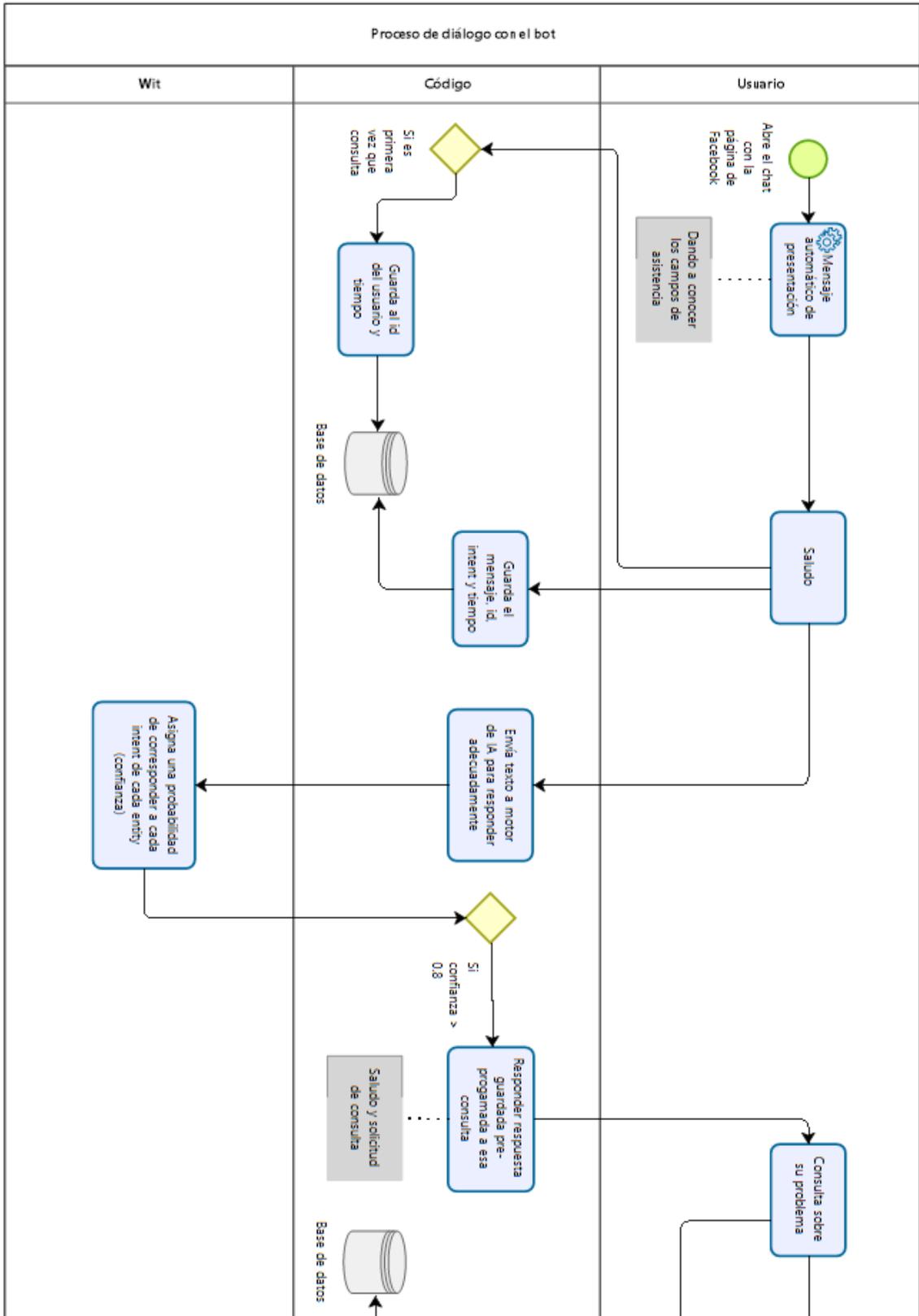
5. *Educación*
 - a. *¿Cómo inscribo a mis hijos en el sistema de educación?*

6. *Tratos comerciales*
 - a. *¿Cómo puedo acceder a una cuenta bancaria?*

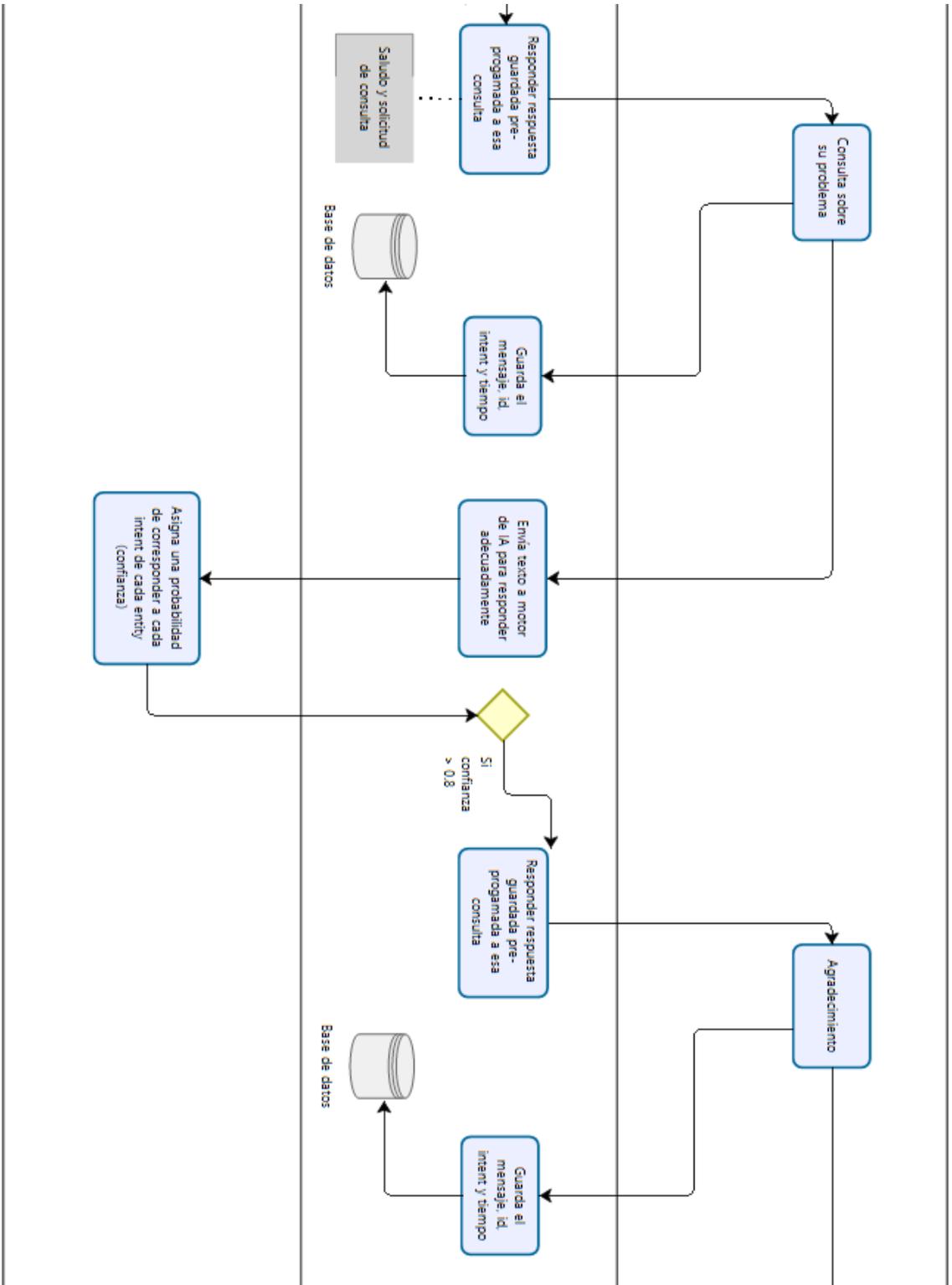
7. *Confusión*
 - a. *Cualquier duda orientada al SJM*
 - b. *Cualquier duda orientada al DEM*

**Todas comprendidas como la intención de esa pregunta, es decir, el chatbot actualmente está entrenado para entender múltiples variaciones de una consulta con la misma intención.*

Anexo 8: Esquema general de los diálogos. Parte 1.



Anexo 9: Esquema general de los dialogs. Parte 2.



Anexo 10: Esquema general de los dialogs. Parte 3.

