

UNIVERSIDAD DON BOSCO  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN A DISTANCIA



ESTUDIO Y ANÁLISIS SOBRE ESTRATEGIAS DE PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN SOFTWARE APLICADAS A LA AUTOMATIZACIÓN DE LA ATENCIÓN AL USUARIO BASADO EN TECNOLOGÍAS DE VOZ INTERACTIVA (IVR).

TRABAJO DE GRADUACIÓN  
PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN ARQUITECTURA DE SOFTWARE  
Modalidad Proyecto de Investigación

Autores:

Josué Antonio Castillo Arias, CA203208

Katty Leonor Martínez Rivas, MR203206

Asesor:

Mg Juan Antonio Miranda

Antiguo Cuscatlán, La Libertad.

12 de abril de 2023

Rector Universidad Don Bosco

Dr. Mario Rafael Olmos

Secretaria General

Mg. Yesenia Xiomara Martínez Oviedo

Director de Educación a Distancia

Dr. Eduardo Menjívar Valencia

Coordinador de la Maestría

Mg. Mauricio Orlando Figueroa Chicas

Asesor del proyecto de graduación

Mg. Juan Antonio Miranda

Lector/a del proyecto de graduación

Mg. Ingris Yessenia Hernández

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a Dios por haber sido mi guía y compañía a lo largo de este proceso de aprendizaje y enriquecimiento de nuevos conocimientos que formarán parte de mi experiencia.

A mi padres y hermana, por ser un apoyo incondicional e impulsarme a continuar un constante crecimiento y enriquecimiento profesional.

A los catedráticos, profesionales y asesor que han sido parte fundamental brindando y compartiendo sus conocimientos a lo largo de este proceso.

Agradezco a los compañeros con quienes he compartido a lo largo de esta maestría, aprendiendo y adquiriendo nuevos conocimientos en base a sus experiencias profesionales, en especial a Kattya Martinez quien ha sido un apoyo, impulsora y parte fundamental para que este proceso sea culminado con éxito.

- Josué Castillo

Le doy gracias a Dios y a la Virgen María por haberme guiado a lo largo de la maestría, por la salud, trabajo y el aprendizaje adquirido a lo largo de estos años.

Le agradezco a mis padres, por siempre impulsarme a seguir formándome académicamente, a mi hermana Fernanda por ser siempre apoyo en mi vida y apostar ciegamente en mí a pesar de las adversidades.

A Josué Castillo, con quien tengo el honor de culminar este proceso de graduación, gracias por impulsarme desde el inicio de esta aventura y por siempre iluminar el camino con tu buena actitud y diligencia. Gracias Francisco y Stanley por toda la experiencia compartida a lo largo de los módulos y permitirme aprender de ustedes.

Mis agradecimientos al Magister Juan Miranda por todo el apoyo y consejos brindados en este estudio realizado, a los facilitadores de quienes aprendí mucho a lo largo de este tiempo, a la Universidad Don Bosco y a Telus International por la oportunidad de seguir formándome como profesional.

- Katty Martínez

## RESUMEN

En la actualidad, las empresas financieras se encuentran sometidas a una competitividad al momento de la retención y adquisición de nuevos clientes, por lo que brindar un servicio de atención adecuado y de alta eficacia se ha convertido en un valor añadido que muchas veces marca la diferencia en las personas al momento de tomar la decisión de adquirir un producto o servicio.

Si bien, hay muchas formas de poder generar acercamiento a los clientes, la telefonía sigue destacando como el canal de comunicación por excelencia a nivel mundial. No obstante, es un canal que requiere de mucha logística y planeación, ya que una mala gestión de un servicio telefónico puede ocasionar inconvenientes y pérdida de tiempo a quienes hacen uso de este medio.

Es por esto que, en la actualidad, de la mano de las tecnologías de información, han surgido muchas herramientas que permiten optimizar el diseño, desarrollo y mejora de flujos de llamadas por medio de procesos automatizados que permiten no solo mejorar la experiencia del cliente en solucionar alguna gestión, sino que también permite la captura de datos que puedan ser de utilidad para diagnosticar tendencias que permitan añadir mejoras a los procesos. Estas iniciativas consisten en agentes virtuales que canalizan las llamadas en grandes volúmenes y se conocen como Respuesta de Voz Interactiva o como sus siglas en inglés, IVR (*Interactive Voice Response*).

Los IVR requieren de un pensamiento logístico complejo y estructurado, su ciclo de vida de creación no puede quedarse únicamente en el desarrollo técnico y la posterior puesta en marcha, sino que es importante la incorporación del aseguramiento de calidad, ya que un flujo IVR mal ejecutado podría causar inconvenientes en una magnitud similar o mayor a un proceso gestionado de manera tradicional.

El aseguramiento de calidad juega un papel importante que no puede omitirse al momento de desarrollar un flujo IVR, no obstante, en muchas ocasiones este paso puede ser subestimado u omitido al momento de llevar a cabo un proyecto tecnológico. En un contexto empresarial, este paso puede ser esencial, pero en un rubro de procesos financieros el impacto puede ser crítico e imperativo, ya que estas empresas son reguladas por entidades que, al encontrar un problema, la institución puede incurrir en penalidades.

El presente documento permite diagnosticar la situación actual del aseguramiento de calidad en software bajo tecnologías IVR en el rubro financiero de la empresa salvadoreña y poder demostrar que ejecutar un buen plan de pruebas de calidad promueve mejoras sustanciales en la experiencia de los clientes al momento de utilizar los canales de atención telefónicos. Se provee a su vez, una serie de pasos y recomendaciones que pueden ser de utilidad para proyectos similares.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	v
LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS .....	15
INTRODUCCIÓN.....	18
CAPÍTULO 1 .....	20
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
<i>Objetivo General del Proyecto</i> .....	20
<i>Objetivos Específicos del Proyecto</i> .....	20
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	20
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	21
1.4. ANTECEDENTES .....	22
CAPÍTULO 2 .....	24
2.1 SECTOR FINANCIERO EN EL SALVADOR.....	24
<i>Generalidades</i> .....	24
<i>Tipos de servicios financieros</i> .....	26
2.2 ATENCIÓN AL CLIENTE.....	28
<i>Generalidades</i> .....	28
<i>Tipos de atención al cliente</i> .....	29
<i>Servicio al cliente por telefonía en empresas financieras</i> .....	30
2.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD .....	30
<i>Definición</i> .....	30
<i>Historia</i> .....	31
<i>Propósito de aplicación</i> .....	32
2.4 CALIDAD DE SOFTWARE .....	34
<i>Definición de software de calidad</i> .....	34
<i>Tipos de pruebas</i> .....	34
<i>Normativas para calidad de software</i> .....	36
2.5 IVR .....	37

<i>Definición</i> .....	37
<i>Sistema IVR</i> .....	38
<i>Arquitectura IVR de Avaya One X</i> .....	40
<i>Utilidad de IVR en la industria</i> .....	42
2.6 METODOLOGÍAS ÁGILES .....	43
<i>Definición</i> .....	43
<i>SCRUM</i> .....	44
<i>Calidad de Software en SCRUM</i> .....	47
CAPÍTULO 3 .....	48
3.1 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	48
3.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	48
<i>Tipo de investigación</i> .....	48
<i>Enfoque metodológico</i> .....	48
3.3 TÉCNICA E INSTRUMENTOS.....	49
<i>Técnicas de investigación</i> .....	49
<i>Instrumentos de investigación:</i> .....	50
3.4 PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS .....	50
<i>Recopilación de datos</i> .....	51
<i>Análisis y procesamiento de la información</i> .....	51
<i>Presentación de los resultados</i> .....	51
3.5 UNIDADES DE ANÁLISIS .....	52
3.6 VARIABLES.....	52
3.7 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	53
<i>Alcances</i> .....	53
<i>Limitaciones</i> .....	54
CAPÍTULO 4 .....	55
4.1 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	55
<i>Delimitación de la población de encuesta</i> .....	55



<i>Delimitación de la población de cuestionario</i> .....	55
4.2 RESULTADO DE ENCUESTAS REALIZADAS .....	56
<i>Cuestionario a usuarios de productos financieros</i> .....	56
<i>Encuesta a personal de empresas financieras</i> .....	61
4.3 DIAGNÓSTICO (SITUACIÓN ACTUAL) .....	67
CAPÍTULO 5 .....	70
5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	70
<i>Descripción actual del proceso de pruebas de software</i> .....	70
<i>Descripción de ejemplo de flujo IVR a utilizar en propuesta</i> .....	73
5.2 PROPUESTA DE PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD .....	75
<i>Análisis y levantamiento de requerimientos (Sprint Refinement)</i> .....	75
<i>Sprint Planning</i> .....	77
<i>Durante ejecución de Sprint</i> .....	78
<i>Manejo de Defectos (Defect Management)</i> .....	81
5.3 FACTORES Y RIESGOS .....	84
<i>Factores tecnológicos</i> .....	84
<i>Factores Organizaciones</i> .....	85
<i>Factores legales</i> .....	86
<i>Riesgos</i> .....	86
<i>Escalas de probabilidad e impacto y la matriz de riesgos</i> .....	87
<i>Matriz de riesgos</i> .....	88
5.4 EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA.....	89
<i>Cronograma de la propuesta</i> .....	90
<i>Metodologías aplicadas</i> .....	92
5.5 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA .....	93
<i>Criterios de aceptación</i> .....	94
<i>Métricas obtenidas</i> .....	96

5.6 DISCUSIÓN.....	98
CAPÍTULO 6 .....	100
6.1 CONCLUSIONES.....	100
6.2 RECOMENDACIONES .....	102
REFERENCIAS .....	103
ANEXOS .....	107
ANEXO 1. GUIÓN DE ENTREVISTA A EXPERTO EN QA .....	107
ANEXO 2. GUIÓN DE ENTREVISTA A LÍDER DE PROYECTO EN INSTITUCIÓN BANCARIA .....	108
ANEXO 3. PREGUNTAS DE CUESTIONARIO A USUARIOS DE PRODUCTOS FINANCIEROS.....	109
ANEXO 4. PREGUNTAS DE CUESTIONARIO A PERSONAL DE INSTITUCIÓN BANCARIA .....	110
ANEXO 5. CUESTIONARIO SOBRE CALIDAD EN ATENCIÓN AL CLIENTE DE PRODUCTOS FINANCIEROS.....	112
ANEXO 6. ENCUESTA A PERSONAL DE INSTITUCIÓN BANCARIA .....	113
ANEXO 7. TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA A LÍDER DE PROYECTOS TI.....	114
ANEXO 8. TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA A QA CON EXPERIENCIA EN IVR. ..	121
ANEXO 9. DIAGRAMA DE SECUENCIA DE FLUJO IVR (OPCION 1).....	128
ANEXO 10. DIAGRAMA DE SECUENCIA DE FLUJO IVR (OPCION 2).....	129
ANEXO 11. EJEMPLO DE INFORME DE AVANCE DE PROPUESTA .....	130
ANEXO 12. PREGUNTAS DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN A EQUIPO PARTICIPANTE.....	132
ANEXO 13. RESPUESTAS DE CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN.....	133

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama UML de secuencia para ejemplificar un flujo sencillo de interacción en IVR, autoría propia.....	38
Figura 2 Arquitectura IVR y cómo funciona. (IBM, 2022).....	39
Figura 3 Logotipo de empresa Avaya, (Avaya, 2019) .....	40
Figura 4 Topología de Arquitectura de IP Office Contact, (Avaya, 2016) .....	41
Figura 5 Estudio estadístico que estima la tendencia del mercado de sistemas IVR en las industrias a nivel global al año 2027. ( <i>Research and Markets</i> , 2022).....	42
Figura 6 Diagrama de marco de trabajo SCRUM, autoría propia. ....	46
Figura 7 Etapas del procedimiento y análisis de datos, autoría propia.....	50
Figura 8 Resultado de pregunta 1 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de <i>Google Forms</i> , enero de 2023.....	57
Figura 9 Resultado de pregunta 2 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de <i>Google Forms</i> , enero de 2023.....	57
Figura 10 Resultado de pregunta 3 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de <i>Google Forms</i> , enero de 2023.....	58
Figura 11 Resultado de pregunta 4 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de <i>Google Forms</i> , enero de 2023.....	58
Figura 12 Resultado de pregunta 5 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de <i>Google Forms</i> , enero de 2023.....	59
Figura 13 Resultado de pregunta 6 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de <i>Google Forms</i> , enero de 2023.....	59
Figura 14 Resultado de pregunta 7 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de <i>Google Forms</i> , enero de 2023.....	60
Figura 15 Resultado de pregunta 8 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de <i>Google Forms</i> , enero de 2023.....	60

Figura 16 Resultado de pregunta 9 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	61
Figura 17 Resultado de pregunta 1 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	62
Figura 18 Resultado de pregunta 2 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	62
Figura 19 Resultado de pregunta 3 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	63
Figura 20 Resultado de pregunta 4 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	63
Figura 21 Resultado de pregunta 5 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de <i>Google Forms</i> , enero de 2023.....	64
Figura 22 Resultado de pregunta 6 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	64
Figura 23 Resultado de pregunta 7 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	65
Figura 24 Resultado de pregunta 8 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	65
Figura 25 Resultado de pregunta 9 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	66
Figura 26 Resultado de pregunta 10 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	66
Figura 27 Resultado de pregunta 11 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google <i>Forms</i> , enero de 2023.....	67
Figura 28 Proceso actual de planificación de QA en proyecto IVR, autoría propia .....	72
Figura 29 Proceso actual de ejecución de pruebas QA en proyecto IVR, autoría propia .....	73

Figura 30 Diagrama de flujo general de IVR de servicios a productos financieros, autoría propia. .....	74
Figura 31 Desglose de historias de usuario y casos de prueba dentro de <i>feature</i> .....	76
Figura 32 Ejemplo de caso de prueba documentado, autoría propia.....	79
Figura 33 Diagrama de actividades, flujo de pruebas a lo largo de ambientes de despliegue de software, autoría propia. ....	80
Figura 34 Ejemplo de defecto documentado, autoría propia.....	82
Figura 35 Diagrama de actividades y su relación con defectos, autoría propia. ....	82
Figura 36 Ciclo de vida de un defecto reportado, (Fernández, 2017) .....	83
Figura 37 Pirámide de Cohen, (Abstracta, 2021) .....	85
Figura 38 Escala de probabilidad e impacto, autoría propia .....	87
Figura 39 Matriz de probabilidad e impacto, autoría propia. ....	88
Figura 40 Matriz de riesgos de propuesta de aseguramiento de calidad, autoría propia .....	89
Figura 41 Diagrama de entrada, proceso y salida de metodología aplicada, autoría propia .....	93
Figura 42 Pregunta de cuestionario de nivel de esfuerzo, autoría propia.....	94
Figura 43 Ranking de ponderaciones de encuesta de satisfacción (CSAT) .....	96
Figura 44 Gráfico de pastel de resultados de cuestionario de nivel de esfuerzo, autoría propia. .....	98
Figura 45 Captura de Formulario de Google para cuestionario sobre calidad en atención al cliente de productos financieros. ....	112
Figura 46 Captura de Formulario de Google para encuesta a personal de institución bancaria. .....	113
Figura 47 Diagrama de secuencia de flujo IVR de información general (opción 1), autoría propia.....	128
Figura 48 Diagrama de secuencia de flujo IVR de reporte de viaje (opción 2), autoría propia. .....	129

Figura 49 Resultado de pregunta 1 de cuestionario de nivel de satisfacción, encuesta elaborada por medio de Google Forms, febrero de 2023.....	133
Figura 50 Resultado de pregunta 2 de cuestionario de nivel de satisfacción, encuesta elaborada por medio de Google Forms, febrero de 2023.....	133
Figura 51 Resultado de pregunta 3 de cuestionario de nivel de satisfacción, encuesta elaborada por medio de Google Forms, febrero de 2023.....	134
Figura 52 Resultado de pregunta 4 de cuestionario de nivel de satisfacción, encuesta elaborada por medio de Google Forms, febrero de 2023.....	134
Figura 53 Resultado de pregunta 5 de cuestionario de nivel de satisfacción, encuesta elaborada por medio de Google Forms, febrero de 2023.....	135

### **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1 Leyes que constituyen el marco legal del sistema financiero en El Salvador .....	25
Tabla 2 Número de empleados al 30 de junio de 2022 .....	55
Tabla 3 Matriz RACI de responsabilidades en el Análisis y levantamiento de requerimientos, autoría propia.....	77
Tabla 4 Matriz RACI de responsabilidades en la ceremonia de <i>Sprint Planning</i> , autoría propia .....	78
Tabla 5 Matriz RACI de responsabilidades durante la ejecución del Sprint.....	81
Tabla 6 Categorización de riesgos, autoría propia .....	86
Tabla 7 Cronograma de la propuesta en tiempo estipulado, auditoría propia. ....	91
Tabla 8 Significado de porcentajes para cálculo de CSAT, autoría propia.....	95
Tabla 9 Ponderación de respuestas en cuestionario de satisfacción, autoría propia.....	97
Tabla 10 Ejemplo de formato de informe de avance de propuesta, autoría propia .....	130

## LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

**AGI:** (*Asterisk Gateway Interface*) es una interfaz que permite manipular un canal en el plan de marcación, ya sea para propósitos de recolección o validación de datos.

**AMSS:** (*Área Metropolitana de San Salvador*) consiste en un área metropolitana de El Salvador el cual está formada por San Salvador, y trece de sus municipios aledaños.

**API:** (*Application Programming Interface*) conocido en español como Interfaz de programación de aplicaciones es una colección de funciones que se ofrecen para ser utilizada por otro software como una capa de abstracción.

**CEPAL:** (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) es un organismo dependiente de la Organización de las Naciones Unidas el cual es responsable de promover el desarrollo económico y social de la región.

**CES:** (*Customer Effort Score*) es una medida utilizada para conocer el nivel de satisfacción y experiencia del cliente, a través de la formulación de una sola pregunta que aumente la implementación o uso de las propuestas y disminuya su esfuerzo.

**CIO:** (*Chief Information Officer*) es el ejecutivo responsable de los sistemas y de las tecnologías de la información de la empresa.

**CORBA:** (*Common Object Request Broker Architecture*) es un estándar definido que permite el funcionamiento en conjunto de elementos de software escritos en distintos lenguajes de programación y ejecutados en distintos sistemas.

**CSAT:** (*Customer Satisfaction Score*) es una métrica que se utiliza para medir el nivel de satisfacción de un cliente en relación a su empresa y en las distintas etapas que conlleva.

**DTMF:** (*Dual-Tone Multi-Frequency*) se utiliza para la señalización de telecomunicaciones sobre las líneas telefónicas analógicas en las que interviene la banda de frecuencia vocal entre teléfonos u otros equipos de comunicaciones.

**DoD:** (*Definition Of Done*) es el entendimiento mutuo en el equipo Scrum de cuando se considera una tarea completada.

**IBM:** (*International Business Machines*) es una empresa multinacional estadounidense de tecnología y consultoría.

**IEC:** (*International Electrotechnical Commission*) conocido en español como Comisión Electrotécnica Internacional es una organización de estandarización y normativas en los campos: eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas.

**IP:** (*Internet Protocol*) conocido en español como Protocolo de Internet, es un conjunto de reglas que se utilizan para la comunicación por medio de Internet.

**ISO:** (*International Organization for Standardization*) es una organización compuesta que establece estándares y normalización de procesos industriales a nivel mundial.

**IT:** (*Information Technology*) es el uso de cualquier dispositivo físico, infraestructura y procesos para crear, procesar, almacenar, proteger e intercambiar datos electrónicos.

**IVR:** (*Interactive Voice Response*) consiste en un sistema telefónico que es capaz de recibir una llamada e interactuar con el humano a través de grabaciones de voz y el reconocimiento de respuestas simples.

**LM:** (*Language Models*) permite el procesamiento del lenguaje natural por medio de la asignación de probabilidad mediante una distribución estadística.

**MRCP:** (*Media Resource Control Protocol*) es un protocolo de comunicación utilizado por servidores de voz para proporcionar varios servicios a las aplicaciones.

**PBX:** (*Private Branch Exchange*) es un dispositivo que permite conectar un determinado número de terminales de comunicación, como teléfonos, máquinas de fax dentro de una red pública.



**PSTN:** (*Public Switched Telephone Network*) es un conjunto de elementos que constituyen todos los medios de transmisión y conmutación necesarios para relacionar dos equipos terminales.

**QA:** (*Quality assurance*) son todos los procesos sistemáticos que permiten determinar si un producto o servicio cumple con los requisitos especificados por el negocio.

**SQuaRE:** (*System and Software Quality Requirements and Evaluation*) es un modelo de calidad compuesto de cinco características que permite relacionar la interacción de un producto y su usabilidad.

**SSH:** (*Secure Shell Protocol*) es un protocolo de red criptográfico que se utiliza para operar servicios de forma segura a través de una red no segura.

**SSF:** (Superintendencia del Sistema Financiero) es una organización salvadoreña que tiene como competencia velar por el cumplimiento de disposiciones legales aplicables al sistema financiero.

**TCP:** (*Transmission Control Protocol*) es un grupo de reglas normalizadas que permiten a los dispositivos comunicarse dentro de una red como Internet.

**TTS:** (*Text-to-Speech*) es un grupo de tecnologías que hacen lectura de texto digital y se convierte en voz. Conocido también como tecnología “de lectura en voz alta”.

**UAT:** (*User Acceptance Testing*) es una fase dentro del desarrollo de software en la que usuarios reales prueban el aplicativo en un ambiente más cercano al real.

**UI/UX:** (*User Interface / User Experience*) es la combinación de dos disciplinas de la rama del diseño con el objetivo de satisfacer la necesidad del usuario y garantizar que la interacción de este sea la mejor.

## INTRODUCCIÓN

El aseguramiento de calidad de software es una etapa en el desarrollo de proyectos de IT que permite definir de mejor manera el comportamiento y los resultados esperados de una funcionalidad o flujo de trabajo específico, así como cerciorarse del cumplimiento de los criterios que generalmente son especificados por los usuarios o clientes.

En un contexto de atención al cliente, estos procedimientos permiten detectar mejoras no solo a nivel de funcionalidad, es decir, que el cliente sea atendido en cuanto a la necesidad que requiera, así como también a nivel de confiabilidad y efectividad con el que este se percibe al hacer uso de los distintos medios de contacto con la empresa.

La atención al cliente cumple un papel muy importante ante la imagen de una empresa, esto cobra rigurosidad ante rubros de mayor demanda, como es el caso de las empresas financieras, en donde las entidades poseen un abanico de productos y servicios que se someten a alta competitividad, por lo que una atención al cliente poco eficiente puede marcar la diferencia al momento de adquirir o retener un nuevo cliente.

Hoy en día, gracias a la tecnología de la información hay muchas formas de optimizar los procesos dedicados a la asistencia de clientes, uno de ellos es la respuesta de voz interactiva conocida por sus siglas en inglés como IVR (*Interactive Voice Response*), la cual es basada en telefonía y permite construir flujos de llamadas estructurados e interactivos para poder solventar algunos procesos sin necesidad de la intervención de un agente, o bien, permite realizar un enrutamiento a una empresa o entidad externa sin desconectar al cliente de la llamada. IBM (2018) en su artículo "*How the IVR Works?*" describe esta tecnología como un asistente virtual que analiza el habla convirtiendo los flujos de voz en texto.

Debido al valor que ofrecen las tecnologías IVR a la mejora de la atención al cliente, y la importancia de que estos flujos se encuentren claramente definidos y trabajando acorde a lo necesitado, es importante que durante el proceso de desarrollo de nuevos flujos o mejoras sobre los existentes el aseguramiento de calidad no sea omitido o mal ejecutado.

Es por ello que la presente investigación busca ilustrar una propuesta para poder incorporar de manera estratégica las distintas pruebas de software necesarias y definición de criterios de

aceptación al momento de revisar el comportamiento de un flujo de llamadas construido por medio de tecnologías IVR desde el momento en que un requerimiento surge, tomando como ejemplo el proceso de consulta de beneficios que son adquiridos por los clientes de productos financieros de Mastercard que en la actualidad son proporcionados por ciertos bancos salvadoreños.

# CAPÍTULO 1

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### Objetivo General del Proyecto

Describir una estrategia para elaborar un plan de pruebas enfocado a la calidad del software de respuesta de voz interactiva (IVR) dirigidas a la atención al cliente sobre los beneficios obtenidos por uso de productos financieros MasterCard en Banco Promerica.

### Objetivos Específicos del Proyecto

- Definir conceptos que ayuden a contextualizar al lector sobre las tecnologías IVR.
- Indagar el estado actual de los procesos de aseguramiento de calidad en flujos IVR, determinando los factores y limitaciones en el desarrollo de un plan de pruebas de calidad.
- Identificar los métodos, estándares y técnicas comúnmente aplicadas dentro de los procesos de aseguramiento de calidad en base a la información recopilada por medio de la experticia y conocimiento de profesionales en el área.
- Implementar un plan de estrategia que garantice el aseguramiento de la calidad de un software IVR de una empresa que brinde servicios financieros.
- Verificar los beneficios del uso del aseguramiento de la calidad en software de tipo IVR para mejorar la experiencia del servicio al cliente.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la influencia que tiene el plan de aseguramiento de calidad de software aplicado a tecnologías de voz interactiva (IVR) enfocado a la atención a clientes que requieran asistencia en servicios financieros?

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, la competitividad dentro de los productos y servicios proporcionados por las empresas financieras requieren una constante innovación para poder sobresalir en un amplio mercado. Castro (2013) asegura que en un mundo de alta competitividad como el que se evidencia en el siglo XXI, el aspecto más relevante es tener el mayor número de clientes satisfechos, realizando campañas de comunicación y de ofrecimiento de productos y servicios, hoy en día las compañías deben buscar formas para entablar una mejor relación por medio de una buena atención y retención.

Dado que muchos servicios requieren de la interacción del cliente con la entidad financiera, las empresas optan por brindar facilidades a través de canales de comunicación siendo uno de los más utilizados el contacto vía telefónica para asistencia ante cualquier necesidad del usuario. Hoy en día, se ha vuelto bastante común implementar software de respuesta de voz interactiva, según la empresa VOCALCOM (s.f) Gracias a sus funciones optimizadas y a las ventajas de ahorro de tiempo, el IVR es una herramienta esencial para ofrecer experiencias óptimas a los clientes a la vez que aumenta la eficacia de la empresa y se reducen los costes. Asimismo, la empresa *Fintech Standard CIO* Latinoamérica (2015) hace mención de que, en el mundo móvil de hoy, el IVR ofrece al cliente información visual o auditiva personalizada y contextualizada. Para las instituciones financieras es vital hacer de los sistemas de respuesta interactiva o IVR verdaderos centros generadores de negocios.

Roca (2020) por medio de su publicación para el sitio oficial del Banco Central de Reserva de El Salvador se hace mención de la situación actual a nivel de entidades financieras “Enfrentarse a nuevos retos nunca es fácil. Eso es justo lo que trae la era pos-COVID-19. Estos desafíos aumentarán la necesidad de una estrategia en la que el *customer-centric* consista no sólo en ofrecer productos más personalizados, sino también en establecer una conexión emocional basada en la tecnología, pero sin dejar de lado el factor humano”.

Asimismo, Roca (2020) menciona que, en los últimos meses, la pandemia ha acelerado aún más la digitalización de la banca. Los asistentes virtuales han llegado para quedarse. El uso de chatbots y asistentes de voz automatizados también ha aumentado durante la pandemia. Las ventajas que ofrecen a la hora de atender consultas sencillas y concretas son muy útiles: pueden ayudar a mejorar la satisfacción de los clientes en un 47%, según *Allied Market Research*. Los asistentes virtuales de voz crecerán notablemente en los próximos meses, entre otros motivos,

por el miedo a tocar superficies. Según las predicciones de la agencia Best, el 50% de las consultas en el año 2020 serán por voz, lo que obligará al sector bancario a adaptar sus asistentes virtuales.

No obstante, muchos de estos flujos de voz deben ser cautelosamente elaborados para dar respuestas a las necesidades, evitando confusiones o malentendidos a los clientes en relación con algún trámite en especial o en el estado de algún producto. Por lo que es importante llevar de la mano un buen manejo del proceso de revisión de estos por medio de un plan de calidad de software, el cual en la actualidad muchas veces es omitido ocasionando que los clientes resten confiabilidad en el canal de comunicación, o en el peor de los casos, en la empresa y sus servicios, atentando con pérdidas financieras.

La presente investigación busca conocer en primera instancia, si hoy en día el aseguramiento de calidad es llevado a cabo dentro de los sistemas de apoyo a la atención al cliente en servicios financieros de alta demanda (tales como reportes de viaje, reportes de robo, consulta de puntos de tarjetas de crédito), para conocer cuáles estrategias y con qué frecuencia se lleva a cabo su ejecución. Específicamente aquellos sistemas que se encuentran elaborados con software de respuesta de voz interactiva (IVR), los cuales requieren de criterios de aceptación cimentados y en donde prevenir incidencias es importante para evitar desconfianzas en el uso de canales de comunicación vía telefónica.

#### **1.4. ANTECEDENTES**

El desarrollo de tecnologías enfocadas en la atención al usuario ha ido evolucionando a lo largo de la última década, dando impulso a muchas iniciativas que permiten desarrollar flujos inteligentes que permiten optimizar el trabajo de los agentes de call center.

Woosung Kim (2007) bajó su artículo científico *Online Call Quality Monitoring for Automating Agent-Based Call Centers* [Monitoreo de calidad de llamadas en línea para la automatización de centros de llamadas basados en agentes], propone el aseguramiento de la calidad de los flujos IVR para evitar eventos que puedan llegar a ser “demasiado tarde”, es necesaria una supervisión constante así como también una estimación por medio de métricas que la experiencia del cliente no se vea afectada por umbrales de llamadas incorrectamente implementados. Asimismo, Kim propone un sistema de monitoreo de calidad sobre dichos flujos siguiendo dos métodos basados en algoritmos matemáticos: *Language models* (LMs) y *BoosTexter*, los cuales deben ser evaluados dentro de una estrategia de plan de trabajo previamente definida.

Hoy en día, gracias al mercado existente en cuanto a IVR software y el beneficio que trae consigo para las empresas que lo implementan ha ocasionado despertar el interés de evaluar alternativas en cuanto a asegurar la calidad del mismo, y buscar la mejora continua en flujos existentes, así como en los que se están desarrollando en el momento. Es por eso que han surgido nuevos tipos de pruebas de software como es el caso de las pruebas de experiencia (*Experience Testing*), las cuales se encuentran enfocadas en validar las distintas alternativas posibles desde la perspectiva del cliente.

Mead (2021) menciona que “Con las pruebas de experiencia, las empresas buscan caídas o diferencias en la experiencia del cliente. ¿La experiencia del cliente de IVR se ve afectada por el momento en que se realiza la llamada? ¿Una rama del sistema IVR genera consistentemente mejores resultados que otra? Esencialmente, las pruebas de experiencia buscan discrepancias en la experiencia general del cliente. Si existen, entonces pueden ser estudiados, explicados y mejorados.”

Un segundo trabajo enfocado en la calidad del software, pero esta vez enfocado en el contexto salvadoreño a nivel general es el de Campos de Berganza (2016) titulado “Factores Humanos en la Calidad del Software”, para optar al título de Maestra en Arquitectura de Software en la Universidad Don Bosco en donde una de las preguntas fundamentales es: ¿Qué parámetros o indicadores para evaluar los factores humanos se identifican y que podrían utilizarse en el control y aseguramiento de la calidad?

Dentro de la investigación realizada, se realiza la valoración de la calidad de software y la importancia de considerar el aspecto humano dentro de la planificación de las mismas, Campos hace énfasis en el apoyo de distintas normas, como la ISO 9001 “Sistemas de Gestión de Calidad” y posteriormente la ISO 10018 “Lineamientos sobre el involucramiento y competencias de las personas en la Gestión de la Calidad” proponiendo alternativas de verificación de si las técnicas llevadas a cabo por las empresas al momento de evaluar la calidad de los sistemas en general toman en consideración este aspecto, el cual toma cierto protagonismo al momento de diseñar un buen plan de pruebas.

## **CAPÍTULO 2**

### **2.1 SECTOR FINANCIERO EN EL SALVADOR**

El sector financiero en El Salvador, es aquel que se encuentra conformado por todas las entidades que se encargan de administrar los recursos que surgen debido a las actividades productivas. La Superintendencia del Sistema Financiero (SSF, 2015) hace mención que el sistema financiero salvadoreño actual es un reflejo del proceso de internacionalización y globalización de las operaciones financieras, estructurado mayormente bajo la figura de conglomerados financieros cuya propiedad en su mayoría es de carácter internacional. Los conglomerados financieros concentran operaciones en el sistema financiero a través de bancos, casas de bolsa, administradoras de fondos de pensiones, aseguradoras, entre otros.

La Ley de Supervisión y Regulación del Sistema Financiero (SSF, 2011,13) menciona las instituciones que integran el sistema financiero en El Salvador, algunas de ellas son: los bancos, las sociedades que conforman conglomerados financieros, las administradoras de fondos de pensiones, las sociedades de seguros, las bolsas de valores, las casas corredoras de bolsa, las sociedades especializadas en el depósito y custodia de valores, las clasificadoras de riesgo, las instituciones que presten servicios de carácter auxiliar al mercado bursátil, las sociedades de ahorro y crédito, las sociedades de garantía recíproca, las sociedades que ofrecen servicios complementarios a los servicios financieros, entre otros.

#### **Generalidades**

La importancia de un sistema financiero bien estructurado dentro de la economía de una nación como El Salvador es muy indispensable, esto es debido a que sus funciones no solo permiten posicionarse en un papel de transformador y generador de oportunidades de desarrollo, sino que permite ser parte de la financiación de proyectos de inversión dentro del país. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en El Salvador, el sistema bancario ha evolucionado en un ambiente de constantes cambios, pasando por etapas de nacionalización, privatización y dolarización de la economía, hechos que han ejercido un gran impacto. Sin embargo, éste se ha consolidado como uno de los sistemas financieros más importantes en Centroamérica. (Herrera, 2007, p.9)

El sistema financiero de El Salvador, se encuentra actualmente regido por cuatro instituciones: La Superintendencia del Sistema Financiero, la Superintendencia de Valores, la



Superintendencia de Pensiones y el Banco Central de Reserva. Asimismo, toda la operatividad es llevada a cabo por medio de un marco legal compuesto por ciertas leyes regulatorias tales como:

Tabla 1 Leyes que constituyen el marco legal del sistema financiero en El Salvador

<b>Ley en marco legal</b>	<b>Decreto Legislativo</b>
<b>El Código de Comercio</b>	Decreto Legislativo número 671
<b>Ley de Integración Monetaria</b>	Decreto Legislativo número 201 a partir del 1 de enero de 2001
<b>Ley Orgánica de la Superintendencia del Sistema Financiero</b>	Decreto Legislativo número 628 vigente a partir del 13 de octubre de 1996
<b>Ley Orgánica del Banco Central de Reserva de El Salvador</b>	Decreto Legislativo número 746 el 12 de abril de 1991
<b>La Ley de Bancos</b>	Decreto Legislativo número 697 el 2 de septiembre de 1999

**Nota.** Fuente: Elaboración propia con base a datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en México (Herrera, 2007, p.13)

En la actualidad, existen distintos tipos de instituciones financieras a lo largo del territorio nacional, privadas y de carácter público, es importante hacer énfasis que muchas de estas han surgido mediante fusiones extraterritoriales con instituciones extranjeras que de una u otra forma han tenido interés en invertir en el país. No obstante, esto promueve la competitividad entre potenciales nuevos clientes.

El Salvador a lo largo de su historia financiera, en un esquema de cooperación y facilidad de obtención monetaria por medio de las remesas internacionales ha sufrido fusiones y alianzas con diversas empresas multinacionales, como es el caso de empresas dedicadas a la transferencias internacionales (MoneyGram, RIA, Western Union) así como tarjetas de crédito y débito internacionales como los sistemas VISA y MasterCard, los cuales operan de manera

diferente en cada nación, por lo que es pertinente una cooperación para lograr una operación con mismas condiciones de carácter internacional.

Cabe mencionar que, en relación con las fusiones y convenios con instituciones multinacionales, El Salvador se encuentra actualmente regido por diversos convenios de cooperación de carácter global esto con el objetivo de poder regir y supervisar de mejor manera la banca extranjera que opera en el país. Herrera (2007) menciona que estos convenios están basados esencialmente en los Principios Básicos para la Supervisión Bancaria Efectiva propuestos por el Comité de Basilea, e incluyen acuerdos de supervisión y regulación de las condiciones bajo las cuales los bancos o sucursales de bancos extranjeros operarán en el país. Esto con el fin de mantener las mismas condiciones para todos los participantes del sistema financiero y, de esa forma, fomentar la competencia entre ellos.

En la actualidad el sistema financiero ha sufrido cambios a nivel de operatividad y regulación digital, no obstante, el gerente de Banca Empresarial de Banco Promerica, Emilio López, explicó que el sistema financiero salvadoreño podría definirse como dinámico, líquido, capitalizado, sano y rentable. “Se encuentra muy sólido, creciendo en depósitos y en créditos a niveles importantes con niveles de mora muy aceptables, ubicándonos a nivel regional muy bien”. (Linares, 2019)

A pesar que el sector financiero cuenta con una fuerte solvencia de las entidades bancarias, debido a que tiene una amplia oferta de productos y servicios y se está transformando a ser más digital, aún hay muchos salvadoreños que no tienen una cuenta bancaria o acceso a este tipo de servicios y, como explicó el presidente de Banco Agrícola, Rafael Barraza, este cambio no lleva la velocidad deseada. “Aún existen brechas tecnológicas en adopción digital, el limitado acceso a Internet, el uso de celulares inteligentes y que a muchos se les quite el miedo hacer las transacciones de manera electrónica” (Linares, 2019)

### **Tipos de servicios financieros**

La participación de las personas dentro del sistema financiero, ya sea para inversiones personales o para poder ampliar sus negocios, se realiza por medio de la adquisición de uno de los muchos servicios financieros regulados que actualmente son ofrecidos por las instituciones a lo largo del país.

Las instituciones de carácter bancario emplean lo que se conoce como intermediación financiera el cual consiste en la recopilación de los excedentes de los clientes, ya sea por medio de inversiones y ahorros que estos posean con la institución. Para poder realizar esta acción, dichas entidades ponen a la disposición una serie de instrumentos que se conocen como productos bancarios, los cuales permiten satisfacer las necesidades de los consumidores en cuanto a gestión de inversión, ahorros, tesorería y previsión.

La oferta de productos bancarios dependerá de la institución como tal, y del tipo de clientes a los cuales esta se desea dirigir. La forma de estos dependerá del tipo de entidad, si es una empresa enfocada a un cierto rubro en general, a la financiación de pymes, o para una zona determinada. No obstante, los productos bancarios se pueden clasificar por lo general de la siguiente manera:

1. **Productos Pasivos:** Se incluyen los productos que utiliza la entidad para la captación del ahorro, como son las cuentas corrientes, libretas de ahorro, imposiciones a plazo fijo, depósitos, etc. Se denominan de esta forma dado que son recursos captados que se ubican dentro del pasivo en el balance de la entidad (Iguar, 2008).
2. **Productos Activos:** Incluye productos que la entidad utiliza para el traslado de desembolsos, tales como préstamos, créditos o cualquier otro tipo de financiación a personas naturales o empresas. Se llaman activos dados que se convierten en derechos de cobro futuros por parte de la entidad e impactan el balance.
3. **Productos de inversión fuera de balance:** Se incluyen los recursos captados por fondos de inversión, planes de pensiones.
4. **Productos de financiación fuera de balance:** Recursos que no son de origen directo de la entidad que forman parte de un proceso de financiación a un tercero.
5. **Servicios bancarios:** En este se incluyen los productos destinados a cubrir las necesidades operativas de los clientes tales como tarjetas bancarias, banca en línea, etc.

Los servicios financieros en el sector bancario constituyen un elemento de vinculación del cliente muy importante de forma que la entidad puede conseguir negocio por su propia utilización y porque facilita la fidelidad del cliente. Es decir, si la entidad consigue la confianza

del cliente mediante la prestación de estos servicios diarios se le abre la posibilidad de ofrecer nuevos productos. (Iguar, 2008).

Dentro de la cartera de servicios bancarios se encuentran las tarjetas bancarias y la banca a distancia, en donde el cliente se favorece al no tener que acercarse a un establecimiento físico para poder realizar una transacción o gestión financiera. En la actualidad la revolución tecnológica está promoviendo que se abran muchos más canales de banca a distancia, por medio de aplicaciones móviles y la web. Esto facilita la operatividad y agilización de las transacciones a nivel regional, sin embargo, complejiza más los canales de ayuda y apoyo al cliente al exigir la misma calidad e inmediatez.

## **2.2 ATENCIÓN AL CLIENTE**

### **Generalidades**

Según el Manual de Comercio de Atención al Cliente (2010) este servicio es un tipo de prestación que el cliente espera - además del producto o del servicio básico - como consecuencia del precio, imagen y la reputación de este.

Si bien queda a criterio de la empresa o institución establecer la prioridad de la calidad de la atención al cliente, es importante establecer políticas que se adecuen a sus visiones empresariales. En el Manual de Comercio en Atención al Cliente (2010) se menciona que optar por una política de despreocupación antes, durante y después de la venta o contratación, deberá asegurar a los clientes los servicios siguientes: la posibilidad de establecer un contacto telefónico con el interlocutor adecuado de la empresa, facilitar una documentación legible, ayudar a poner en marcha el producto, entregarlo rápidamente y facturar sin errores con textos claros y minimizando los costos de mantenimiento (si aplica).

La firma Temkin (s.f), identificó en su estudio, que después de tener una experiencia positiva con una empresa, el 77% de los clientes se la recomendaría a un amigo y esa es apenas una de las razones por las cuales es importante brindar un excelente servicio al cliente. Cabe mencionar que hoy en día la calidad en el servicio al cliente se ha convertido en un factor decisivo para los potenciales clientes al momento de adquirir un producto o servicio. Se sabe que la competencia entre instituciones y empresas es cada vez mayor por lo que es importante ofrecer al cliente valores añadidos a lo que estos desean consumir.

Un estudio de Zendesk sobre tendencias de la experiencia del cliente (2022), reveló que el 50% de los clientes le compraría a un competidor, después de tener tan solo una mala experiencia con tu empresa. En caso de ser más de una experiencia mala, ese porcentaje sube al 80%.

### **Tipos de atención al cliente**

En la actualidad existen una variedad de tipos de canales de comunicación con el cliente que son utilizados dentro del ámbito corporativo. La empresa debe de considerar aquellos canales que sean de mayor beneficio para poder tener acercamiento al cliente.

Según CEICE (s.f) El canal constituye el soporte físico o material del proceso de comunicación. Sin su participación es imposible concretar el acto comunicativo. En el ámbito corporativo, los canales de comunicación con el cliente se definen como las herramientas que utilizan las empresas para establecer, facilitar y estimular la comunicación entre la marca y el usuario. Los canales son de suma importancia, tanto en la construcción de la identidad corporativa de la marca como en la captación y fidelización de clientes.

Da Silva (2021) presenta cinco canales de comunicación dentro del contexto de servicio de atención al cliente que hoy en día son los más relevantes, los cuales son:

1. **Redes Sociales:** Se ha convertido en una herramienta que permite que las empresas alcancen un acercamiento importante a potenciales clientes. Esto es posible gracias a las funcionalidades de publicidad y la diversidad de canales de comunicación que se pueden configurar, por los cuales las empresas dan a conocer sus productos y servicios, así como permitir concretar potenciales negocios.
2. **Mensajería instantánea:** Se caracterizan por ser bidireccionales y su movilidad, lo cual permite asegurar la fidelización de los clientes. En la actualidad Whatsapp y Telegram se posicionan como los más populares en cuanto a canales de mensajería.
3. **Correo electrónico:** Destaca por ser un medio de comunicación confiable para alimentar y convertir prospectos a través del embudo de ventas. (Stahl, 2020).
4. **Blogs de contenido:** Permite generar vínculos a largo plazo y consolida la imagen de la empresa, permite asegurar una reputación por medio de la calidad del contenido que plasma. Mucho del contenido que se comparte por este medio genera valor al usuario

que lo consume, por lo que es esencial una periodicidad adecuada en donde se pueda mantener actualizada a la población.

5. **Teléfono:** El teléfono se posiciona como uno de los canales de comunicación tradicionales y de mayor incidencia a lo largo de las empresas, sin importar el rubro o servicio que prestan en la sociedad. Esto es debido a que por medio de un trato eficaz y con un tono adecuado se puede garantizar una retención al cliente y satisfacción de este.

### **Servicio al cliente por telefonía en empresas financieras.**

Dentro de los lineamientos estratégicos establecidos por el Marco General de la Supervisión del Sistema Financiero (2015) se definen la misión y visión con la que las instituciones financieras deben trabajar, uno de esos puntos corresponde al fortalecimiento de los servicios de atención a la población usuaria del sistema financiero y la participación ciudadana.

Asimismo, dentro del contexto especificado por la Ley de Regulación de los Servicios de Información de Crédito en el marco legal de los deberes y obligaciones de las agencias de información de carácter financiero se hace énfasis en la obligatoriedad de las empresas en proveer servicio de atención.

La Defensoría al Consumidor (s.f) indica que las instituciones que proveen servicios crediticios tienen el deber de “contar con al menos un centro de atención de llamadas a nivel nacional y en horarios extendidos para los fines antes mencionados; debiendo publicar cada seis meses y cuando se realice algún cambio, para el conocimiento de los consumidores o clientes, a través de dos periódicos de circulación nacional y permanentemente en sus páginas electrónicas, las direcciones y números telefónicos de cada uno de los centros de atención al cliente.

## **2.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

### **Definición**

Quiroa (2022) define el concepto de Aseguramiento de la Calidad como el conjunto de acciones que toman las empresas con el propósito de poder entregar a los consumidores bienes y servicios con el nivel de calidad esperado.

El beneficio más importante por obtener al tener políticas de aseguramiento de calidad en una empresa es la confianza en los clientes dado que existe cierta preocupación porque los productos

y servicios sean proveídos de una manera adecuada. Se puede decir que el aseguramiento de calidad actúa como una auditoría que permite revisar el cumplimiento de todos los requisitos mínimos esperados para el producto o servicio.

“Para que las empresas cumplan el aseguramiento de la calidad, es necesario que sigan una línea de acciones que previamente se planifican, se sistematizan y que finalmente se implantan como un conjunto de normas que la empresa tiene que seguir.” (Quiroa, 2022)

Tal y como refleja la definición de la ISO 9001(s.f), el aseguramiento de calidad ha sido englobado en la gestión de la calidad, proporcionando un modelo que establece una serie de requisitos al propio sistema de calidad, y no a los procesos y actividades que se realizan en la empresa y organización.

### **Historia**

El aseguramiento de calidad existe desde tiempos antiguos, en donde el ser humano debía ejecutar a través de diversos procesos la verificación de la calidad de los alimentos, discriminando aquellos que podían consumirse o que podrían causar un daño a la salud.

Durante la edad media, la calidad se conseguía por medio de períodos largos y estrictos de capacitación, el cual era exigido por los gremios a los empleados principiantes con la finalidad de incentivar el orgullo por la excelencia en los productos que se producían.

No obstante, fue durante la revolución industrial en donde comenzó a surgir y popularizarse el concepto de especialización laboral, en donde el empleado en las fábricas se concentraba en una fase y no en todo el proceso de producción. Dado que, como consecuencia de estos enfoques, el proceso sufrió un deterioro en la calidad dada la complejidad que estos iban adquiriendo poco a poco, por lo que se vio en la necesidad en designar personal especializado en cerciorarse de que la calidad no se pierda entre cada una de las fases.

“En 1924 W.A. Shewhart de *Bell Telephone Laboratories* diseñó una gráfica de estadísticas para controlar las variables de un producto. Y así inició la era del control estadístico de la calidad.” (Gutara, s.f)

En 1946, dada la necesidad de la calidad en la industria estadounidense, se fundó la Sociedad Estadounidense de Control de Calidad (ASQC, sus siglas en inglés), dentro de esta asociación

se imparten capacitaciones y material que promueve las buenas prácticas en el control de calidad de productos y servicios.

El empresario y consultor estadounidense Philip Crosby fundó el movimiento “Cero defectos” en Martin-Marietta durante la época de los sesenta, en donde se promovía la excelencia desde el inicio hasta el fin del ciclo de vida de producción. En 1979 escribió el *best seller* llamado “*La calidad es libre*”. Por otro lado, Kaoru Ishikawa en Japón constituyó el concepto de círculos de control de calidad, en este punto los japoneses tuvieron un gran auge en cuanto a la evaluación de calidad por medio de métricas.

Posterior a la implantación de la evaluación de calidad en Japón por medio de Ishikawa, la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses (JUSE) organiza la primera capacitación sobre control de calidad a la gerencia del sector operativo, mejorando los procesos productivos en el país asiático. Durante estos congresos, la iniciativa de los círculos de gestión de calidad fue cobrando más fuerza, llegando mayo de 1963 en donde se registró aproximadamente 100,000 círculos registrados únicamente en Japón.

Gutara (s.f) menciona que en la década de los noventa aparecen las normas internacionales ISO 9000, son derivadas de la norma militar BS 5750. Es la denominación de un grupo de normas internacionales aprobadas por la organización Internacional del trabajo que tratan. La norma ISO 9000:1987, contiene las directrices para seleccionar y utilizar las normas para el aseguramiento de la calidad exigidos en las relaciones cliente – suministrador.

Son las normas ISO 9001, 9002 y 9003 las que permiten obtener una certificación de sistemas de calidad, dado que por medio de ellas se pueden conocer todos los requisitos que debe cumplir el Sistema de Calidad de las empresas.

### **Propósito de aplicación**

Primero que nada, es importante tomar en cuenta ciertos aspectos que deben considerarse previos a la implantación de un modelo de aseguramiento de calidad. Estos aspectos son los siguientes:

- Los altos mandos de la empresa deben estar convencidos de la adopción de un modelo de aseguramiento de calidad.
- Todos los niveles de la empresa deben estar informados sobre las acciones y reglas llevadas a cabo dentro del modelo de aseguramiento de calidad.



- Debe haber personal responsable de la dirección y puesta en marcha del modelo, estas personas deberán preparar un manual de calidad para futuras mejoras o adaptaciones.
- Se puede solicitar apoyo de entidades externas a razón de asesoría para la correcta implantación del modelo.

Un modelo de aseguramiento de calidad se compone asimismo de múltiples productos que deben ser acatados al momento de ejecutar el plan. El modelo de aseguramiento de calidad por lo general presenta dichos componentes de la siguiente manera:

- **Manual de administración:** Permite incorporar datos relevantes que deben tomarse en cuenta al momento de administrar la calidad de cada una de las áreas, asimismo se definen los procedimientos específicos para cada uno de los objetivos propuestos por la empresa.
- **Medidas de control de calidad:** Permite establecer el nivel de calidad de cada una de las actividades que se evalúa en los procesos. Se puede hacer uso de ciertos criterios tales como rendimiento en tiempos establecidos, presupuesto, mejora continua, entre otros.
- **Informes sobre el rendimiento alcanzado:** Se deben elaborar periódicamente a lo largo de la ejecución del modelo de aseguramiento de calidad, esto con la finalidad de monitorear el desempeño de las actividades y así evitar imprevistos.

Implantar un modelo de aseguramiento de calidad en una empresa permite alcanzar la mejora continua dentro de las actividades llevadas a cabo por las distintas áreas. Alguno de los beneficios que se obtienen son:

**Reducción de costos:** al evitar imprevistos y costos excedentes el sistema de aseguramiento de calidad permite que la productividad de la empresa mejore, ya que se centra en los objetivos establecidos y en las expectativas de los clientes acerca de los productos y servicios. Asimismo, se permite identificar aquellas actividades que no aportan valor al proceso.

**Mejora la calidad y satisfacción del cliente:** Se alcanza una mejora continua en los productos y servicios que son proveídos al cliente, esto genera confianza y satisfacción a los consumidores, provocando que estos recomienden la empresa a otros potenciales clientes, generando mayores ingresos.

## 2.4 CALIDAD DE SOFTWARE

### Definición de software de calidad

Callejas et al (2016) define calidad de software como el grado de desempeño de las principales características con las que debe cumplir un sistema computacional durante su ciclo de vida, dichas características de cierta manera garantizan que el cliente cuente con un sistema confiable, lo cual aumenta su satisfacción frente a la funcionalidad y eficiencia del sistema construido.

### Tipos de pruebas

Dada la necesidad de velar por la calidad de los sistemas en cada una de las etapas de su ciclo de vida, existen diversos tipos de pruebas que permiten evaluar el comportamiento e interacción de las distintas funcionalidades de un software, estos son:

#### Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias o conocidas como *Unit Testing*, consisten en pruebas de bajo nivel y son realizadas de tal manera que se encuentren lo más cerca posible del código fuente de la aplicación. Consiste en llevar a cabo pruebas de los métodos y funciones, así como también de módulos o componentes del software. Son comprobaciones que pueden llegar a ser rápidamente ejecutadas por medio de un servidor de integración continua. (Atlassian, s.f)

#### Pruebas de Humo

Conocidas también como *Smoke testing*, son pruebas consideradas básicas y que son llevadas a cabo para comprobar el funcionamiento básico o mínimo de una aplicación. Según Atlassian (s.f) Son pruebas que pueden ser llevadas a cabo rápidamente, cuyo objetivo es asegurar que las principales funcionalidades de un sistema se encuentran funcionando de la manera deseada acorde con los requisitos.

Son pruebas útiles que se ejecutan posteriormente al despliegue de nuevas versiones dando pie a la decisión si proseguir con la ejecución de pruebas más rigurosas y detalladas o no. También son implementadas para asegurar que las aplicaciones funcionen adecuadamente en el entorno donde recientemente han sido desplegadas. (Atlassian, s.f)

#### Pruebas funcionales

Conocidas también como *Functional Testing*, enfocadas en validar los requerimientos por parte del cliente dentro de una aplicación, validando y verificando los resultados de una acción

omitiendo comprobar los estados intermedios del sistema al llevar a cabo la ejecución. (Atlassian, s.f)

Es muy común confundir las pruebas de integración con las funcionales, debido a que para ambos casos es requerido que varios componentes interactúen entre sí. La diferencia es que una prueba de integración simplemente valida o verifica que se pueda llevar a cabo una consulta, en cambio las pruebas funcionales validan el valor que se obtiene y que esté acorde con los requerimientos como un dato esperado.

### **Pruebas Integrales**

Consisten en la replicación de un comportamiento como usuario del software bajo un entorno controlado real. Validan todos los flujos posibles como usuario llevando a cabo funcionalidades según lo previsto. Son pruebas útiles y a su vez costosas. (Atlassian, s.f)

### **Pruebas de Integración**

Conocidas también como *Integration Testing*, consisten en verificar la integración de distintos módulos o servicios que son utilizados por una aplicación. Asegurando que componentes individuales funcionen en conjunto para obtener un resultado esperado, comportándose como un solo proceso acorde con las expectativas de estos. (Atlassian, s.f)

### **Pruebas de aceptación**

Conocidas también como *Acceptance Testing*, estas pruebas se basan en verificar si un sistema satisface los requerimientos del cliente, donde se lleva a cabo pruebas de funcionalidades, rendimiento del sistema, así como también el rechazo de cambios si no se cumple con los objetivos especificados. (Atlassian, s.f)

### **Pruebas progresivas**

Conocidas también como *Progressive Testing*, Atlassian (s.f) menciona que estas son pruebas incrementales en referencias a módulos que son probados uno tras otro. Llevando a cabo pruebas que validen el comportamiento y calidad de módulos padres e hijos, siguiendo un orden que permita seguir una relación entre ellos. Este tipo de pruebas son consideradas como una técnica de subpruebas que entra en las pruebas de integración.

### **Pruebas de rendimiento**

Se centran en la evaluación del rendimiento de un sistema bajo una carga de trabajo determinada, donde se puede simular una concurrencia específica. Ayudando a tener parámetros de medición

de fiabilidad, velocidad, escalabilidad y la capacidad de respuesta de una aplicación. (Atlassian, s.f)

### **Normativas para calidad de software**

Bahamon (1991) menciona que la garantía de calidad en el software comienza con la aplicación de una metodología formal para enfrentar las etapas de análisis y diseño del sistema a construir. Algunas de las normativas y estándares más conocidos son:

#### **ISO/IEC 9126**

ISO/IEC 9126 es una norma que a nivel internacional fue propuesta con el fin de garantizar la "calidad de todos los productos intensivos en software" el cual incluye un proceso crítico de seguridad donde, en caso de fallar el software, el sistema estará en peligro. La *Organización Internacional de Normalización* conocido por sus siglas en inglés como ISO y la Comisión Electrotécnica Internacional o IEC por sus siglas en inglés, han desarrollado las normas ISO/IEC 9126 enfocada para la ingeniería de software, teniendo como objetivo la calidad de los productos de software, proporcionando un modelo y especificación de evaluación detallada.

Este estándar se constituye de cuatro partes:

1. **Modelo de Calidad:** se describen las relaciones entre los enfoques de calidad, se identifican las características y las subcaracterísticas de los productos de software.
2. **Métricas externas:** describe las métricas externas a utilizar para poder llevar a cabo la medición de las características y subcaracterísticas.
3. **Métricas internas:** describe las métricas internas a utilizar para poder llevar a cabo la medición de las características y subcaracterísticas.
4. **Calidad en el uso de métricas:** identifica las métricas a utilizar para llevar a cabo una medición de las características de calidad en combinación para con los usuarios.

#### **ISO/IEC 25000**

Esta norma es conocida como SQuaRE (*System and Software Quality Requirements and Evaluation* o Requisitos y evaluación de calidad del sistema y el software, en español), consiste en un conjunto de normas cuyo objetivo es crear un marco de trabajo común para llevar a cabo

una evaluación de la calidad de un producto de software. Tomando en cuenta a todas las partes, así como también a los usuarios y modelos de referencia.

El conjunto de normas ISO/IEC 25000, surge como resultado de la evolución de normas previamente existentes tales como la ISO/IEC 9126, donde se describe un modelo de calidad del producto de software, e ISO/IEC 14598, la cual retoma el proceso de evaluación de un producto de software.

### **SPICE ISO/IEC 33000**

Consiste en un proyecto de normalización donde se integra toda una serie de normas, proponiendo una evaluación de los procesos como parte de una evolución integral de los requisitos de la norma ISO/IEC 15504. Teniendo como objetivo plantear un marco donde se considere de manera global la evaluación de procesos empresariales en el sector informático.

Las normas ISO/IEC 33000 brinda una estructura donde el objetivo es construir un marco definitivo sobre la integración de procesos de mejora y sistemas de gestión.

## **2.5 IVR**

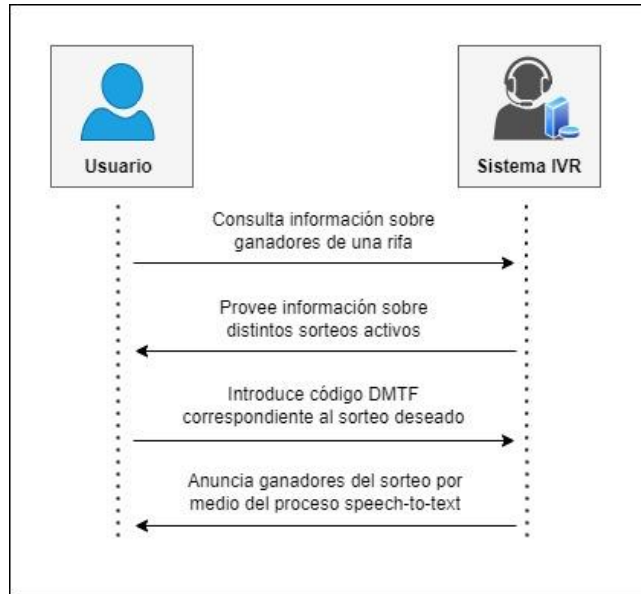
### **Definición**

En la actualidad, los sistemas de llamadas de voz son necesarios y cada vez más frecuentes para muchas empresas. Por lo general, son diseñados para poder proporcionar servicios de apoyo telefónico las 24 horas del día y 7 días de la semana para cubrir distintos dominios y casos de uso. La confiabilidad y disponibilidad de estos sistemas son importantes para poder proveer una buena experiencia al cliente. El diseño de una solución de forma cuidadosa permitirá que el negocio pueda mantener el sistema de forma más sencilla.

Según IBM (2022) Respuesta de Voz Interactiva (*Interactive Voice Response*, o IVR como sus siglas en inglés) se define como un asistente virtual que analiza el habla durante una llamada telefónica con el usuario, convirtiendo los flujos de voz a texto.

## Flujos de llamadas IVR

Figura 1 Diagrama UML de secuencia para ejemplificar un flujo sencillo de interacción en IVR, autoría propia.



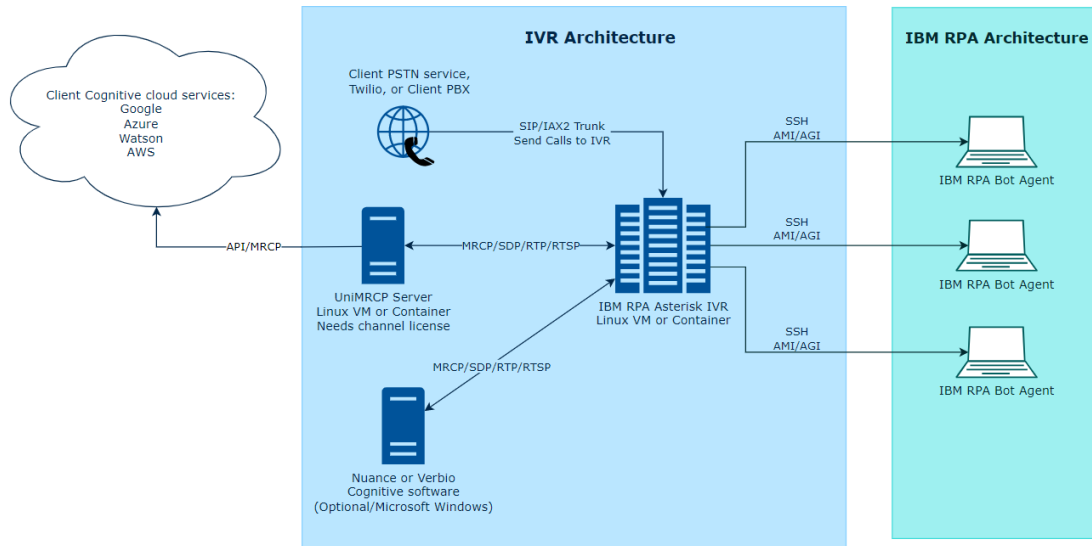
Dentro de la atmósfera de tecnologías IVR existen dos tipos de flujos de llamadas, entrantes (los cuales se utilizan para la atención inmediata e interacción directa con los clientes) y salientes (las cuales permiten redirigir la llamada a otro agente o servidor IVR externo).

Un IVR entrante se focaliza en la consulta de deudas, inscripciones, información de requerimientos para procesos o elección de citas. Por otro lado, un IVR saliente tiene como objetivo principal ofrecer al cliente diversas acciones mediante el mensaje de voz ofreciéndole un menú con opciones. Por ejemplo, IVR saliente sería empleado para encuestas de satisfacción, menú con opciones o recordatorios. (DIALAPPLET, 2018)

### Sistema IVR

En la actualidad, hay diversas arquitecturas que permiten configurar agentes de IVR en distintas plataformas y nubes. Se toma a continuación como ejemplo ilustrativo la arquitectura utilizada por IBM para el manejo de flujos IVR:

Figura 2 Arquitectura IVR y cómo funciona. (IBM, 2022)



En la actualidad, hay diversas arquitecturas que permiten configurar agentes de IVR en distintas plataformas y nubes. Se toma a continuación como ejemplo ilustrativo la arquitectura utilizada por IBM para el manejo de flujos IVR:

Es el servidor IVR el cual invoca los componentes que permiten fluir la interacción entre el usuario y el agente virtual. Para poder llevar a cabo este proceso, es importante destacar los siguientes componentes:

### Servidor IVR

Permite recibir llamadas del PBX (*Private Branch Exchange*, el cual permite realizar llamadas gratuitas dentro de una misma red y conecta dispositivos de forma inmediata) o permite conectarse a un Bot utilizando el protocolo *Asterisk Gateway Interface* (AGI)

### Servidor MRCP

Permite llamar a los servicios de síntesis y reconocimiento de voz cognitivo para poder proceder a la transcripción de texto a voz y viceversa para establecer una interacción entre el usuario de la llamada y el script IVR.

### **Bot Runtime server**

El servidor *Bot Runtime* es el encargado de ejecutar los scripts IVR. Este entorno se comunica con el servidor IVR utilizando protocolos de seguridad, tales como *Secure Shell Protocol* (SSH). Algunos homólogos al Bot de IBM son: Microsoft Bot Framework, Avaya One X.

Por otro lado, el flujo por medio de la arquitectura es el siguiente:

1. Se recibe una llamada en la Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN) del cliente.
2. Se transmite la llamada por medio del Servidor IVR.
3. La voz se transmite al servidor de protocolo de control de recursos de medios (MRCP) para poder hacer el reconocimiento de voz por medio del servicio cognitivo.
4. Se devuelve el texto capturado por medio de la voz de la llamada al Servidor IVR.
5. El texto es enviado al Bot para poder ejecutar el script IVR.
6. Se devuelve el texto con la respuesta brindada por el Bot al Servidor IVR.
7. El texto respuesta es enviado al servidor MRCP para poder sintetizar el texto en voz.
8. Se envía el audio interpretado al Servidor IVR para transmitirlo al usuario por la llamada.

Algunos de los servicios cognitivos son Amazon Transcribe, Google *Speech-to-Text*, IBM Watson, Bing Speech API y Azure *Cognitive Services Speech service*.

### **Arquitectura IVR de Avaya One X**

Figura 3 Logotipo de empresa Avaya, (Avaya, 2019)



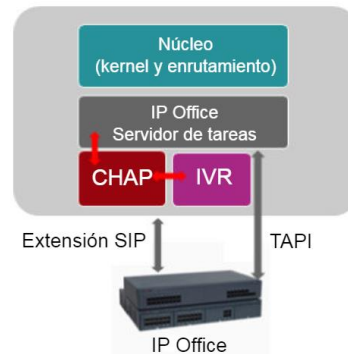
*Avaya one-X® Portal for IP Office* es una aplicación basada en el servidor a la que el usuario accede mediante el navegador web. La solución IP Office incluye Control de voz o respuesta de voz interactiva (IVR) para proporcionar servicios al cliente tales como anuncios automáticos, texto a voz (TTS) y reconocimiento de voz. (Avaya, 2019)

En la documentación de Avaya One X (2016) especifica la topología que sigue la arquitectura IVR en su plataforma: “El estándar de *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA) conecta el servidor de Control de voz (ivr.exe) con la Plataforma común de abstracción de hardware (CHAP). CHAP oculta las rutas configuradas al PBX. CHAP se conecta al PBX a través de TCP (extensión SIP).”



IP Office Contact Center utiliza CORBA para administrar los procesos de gestión de voz. Gracias a esto, el sistema puede disponer de la información obtenida por medio de la voz captada y de esta manera permite optimizar los guiones IVR existentes en su base de datos.

Figura 4 Topología de Arquitectura de IP Office Contact, (Avaya, 2016)



### Guion IVR

Por medio del sistema IVR Editor se configuran los scripts de flujos IVR, conocidos también como guion IVR, los cuales se utilizan para poder devolver las respuestas que el agente virtual deberá brindar al usuario en base al texto captado por medio de la voz.

Los guiones IVR contienen la siguiente información:

- Descripción del proceso solicitado
- Pasos a seguir para dar seguimiento a la conexión
- Anuncios a reproducir durante tiempo de espera
- Opciones para dar apertura a otras solicitudes dentro de la llamada
- Instrucciones de cómo gestionar entradas del usuario (escritura en base de datos, manejo de correo de voz).

Asimismo, los guiones IVR se pueden emplear para distintos usos dentro del servicio de llamadas, por lo general se utilizan para las siguientes funcionalidades:

1. **Anuncios:** Puede utilizarse como intermediario entre flujos, permite retirar la llamada de control de voz en caso sea necesario.

2. **Saludos:** Permite dar inicio a la interacción del agente virtual con el usuario, de tal manera de captar en primera instancia la solicitud que este desea realizar y permitir discernir más rápidamente qué flujo es el más adecuado para la opción brindada.
3. **Agente automático:** En este momento la llamada se encuentra bajo la dirección del control de voz, permite captar la información brindada por el cliente y poder brindar respuestas oportunas.

Dentro de los guiones IVR, se pueden capturar datos en variables por medio de DTMF (Tono dual de múltiples frecuencias, corresponde a la señal que se genera al oprimir las teclas de un teléfono). Un ejemplo de uso de DTMF es para poder permitirle al usuario seleccionar el idioma con el cual desea recibir la atención durante el transcurso de la llamada.

### Utilidad de IVR en la industria

Según un estudio estadístico realizado por *Research and Markets* (2022): En medio de la crisis de COVID-19, se proyecta que el mercado global de sistemas de respuesta de voz interactiva (IVR) estimado en US \$ 4,2 mil millones en el año 2020 alcance un tamaño revisado de US \$ 7,2 mil millones para 2027, creciendo a una CAGR (Tasa de crecimiento anual compuesto) de 7.9% sobre el período 2020-2027. Se prevé que uno de los segmentos analizados en el informe, basado en tonos, registre una CAGR del 7,4 % y alcance los 4,200 millones de USD al final del período de análisis.

Figura 5 Estudio estadístico que estima la tendencia del mercado de sistemas IVR en las industrias a nivel global al año 2027. (*Research and Markets*, 2022).



Implementar IVR dentro de una empresa con trae muchos beneficios para el sector operativo y que vela por la atención al cliente, dentro de estos se encuentran:

- Mejora la experiencia del autoservicio, ya que permite proveer un menú en el cual los clientes podrán acceder de manera más precisa al canal de información que necesitan.
- IVR ofrece el manejo de tiempos de espera en llamadas, ofreciendo al cliente distintas alternativas, como capturar el número de teléfono y colocarlo en cola de espera, y regresar la llamada cuando un agente se encuentra disponible.
- Mediante un IVR bien elaborado, se puede reducir el tiempo de interacción y así evitar que un cliente desperdicie tiempo en escuchar opciones de menú que no se asemejan a la solicitud que desea realizar.
- Los IVR que redirigen llamadas a agentes humanos pueden ser altamente beneficios al permitir valerse de métricas para poder detectar cual agente es el más calificado en cuanto a calidad en servicio de atención.

## 2.6 METODOLOGÍAS ÁGILES

### **Definición**

Actualmente se denomina enfoque ágil para el desarrollo de software aquella iniciativa que busca distribuir los sistemas en relación a pequeños e incrementales entregables los cuales son elaborados por medio de iteraciones en intervalos cortos de tiempo.

En muchas ocasiones el concepto de metodología ágil puede ser engañosa o mal interpretada, esto es debido a que es mostrada como la única solución al momento de abordar el proceso del desarrollo de software. La metodología ágil no consiste en indicaciones sobre qué hacer durante la elaboración de software, sino que es un flujo de trabajo y valores establecidos que guían las decisiones con las que se elabora el software.

“Las metodologías ágiles de desarrollo de software buscan proporcionar en poco tiempo pequeñas piezas de software en funcionamiento para aumentar la satisfacción del cliente. Estas metodologías utilizan enfoques flexibles y el trabajo en equipo para ofrecer mejoras constantes.”  
(Redhat, 2022)

La elaboración de software bajo metodologías ágiles implica la participación de pequeños equipos autoorganizados, en donde intervienen tanto desarrolladores (programadores, aseguradores de calidad, diseñadores, etc.) y representantes empresariales los cuales se reúnen

periódicamente durante el ciclo de vida de desarrollo. Esta metodología favorece una aceptación a cambios repentinos que puedan surgir en cualquiera de las etapas.

Según Redhat (2022) El enfoque ágil surgió cuando muchos desarrolladores de software notaron que los ciclos de producción y los métodos de colaboración del modelo en cascada no daban los resultados esperados. Para la década de los 90 el problema se había generalizado provocando la espera de años para poder incorporar una nueva necesidad empresarial o en el peor de los casos, ocasionando la cancelación de los proyectos a causa del desperdicio de tiempo y recursos invertidos en él.

## **SCRUM**

Scrum no es una metodología, Scrum está basado en un modelo de proceso empírico. con respeto a las personas y basado en la autoorganización de los equipos para lidiar con lo imprevisible y resolver problemas complejos inspeccionando y adaptando continuamente. (Francia, 2017)

Son los equipos encargados de desarrollo de software quienes utilizan este marco de trabajo con mayor frecuencia, no obstante, sus principios y lecciones pueden ser aplicados a otros tipos de trabajos y proyectos. SCRUM se caracteriza por estar compuesto de un conjunto de reuniones, herramientas, actividades y roles que permite que, de forma coordinada, se pueda estructurar y gestionar el trabajo de mejor manera.

El éxito al utilizar SCRUM en las actividades diarias va estrechamente de la mano con los cinco valores que deben implantarse dentro de los equipos:

- **Compromiso:** El Equipo Scrum se compromete a lograr sus objetivos y a apoyarse mutuamente.
- **Enfoque:** Su enfoque principal está en el trabajo del Sprint para lograr el mejor progreso posible hacia estos objetivos
- **Apertura:** El Equipo Scrum y sus partes interesadas están abiertos sobre el trabajo y los desafíos.
- **Respeto:** Los miembros del Equipo Scrum se respetan entre sí como personas capaces e independientes, y son respetados como tales por las personas con las que trabajan.
- **Coraje:** Los miembros del Equipo Scrum tienen el coraje de hacer lo correcto, de trabajar en problemas difíciles.

## **Equipo Scrum**

El Equipo Scrum consta de un *Scrum Master*, un *Product Owner* y Desarrolladores. Dentro de un Equipo Scrum, no hay sub-equipos ni jerarquías. Es una unidad cohesiva de profesionales enfocados en un objetivo a la vez: *Sprint Goal*. (Scrum Guide, 2020)

Un equipo Scrum se caracteriza por ser multifuncional, es decir, que los miembros deben tener todas las habilidades necesarias para generar valor en cada Sprint, son autogestionados, lo que significa que internamente se decide quién hace qué, cuándo y cómo. Por lo general, según Scrum Guide (2020) se recomienda que estos equipos sean conformados por un máximo de 10 personas.

Asimismo, Scrum Guide (2022) hace mención que el Equipo Scrum es responsable de todas las actividades relacionadas con el producto, desde la colaboración de las partes interesadas, la verificación, el mantenimiento, la operación, la experimentación, la investigación y el desarrollo, y cualquier otra cosa que pueda ser necesaria. Están estructurados y facultados por la organización para gestionar su propio trabajo. Trabajar en Sprints a un ritmo sostenible mejora el enfoque y la consistencia del Equipo Scrum.

## **Eventos Scrum**

Dentro de los componentes que conforman el marco Scrum, se encuentra una serie de eventos, los cuales son la oportunidad formal para inspeccionar el estado actual del producto y sus futuras incorporaciones. Estos eventos se encuentran diseñados para permitir transparencia de la información entre los miembros del equipo de trabajo.

El Sprint es un evento de duración fija e iterativo, el cual puede durar un mes o menos para poder brindar un tiempo adecuado para la generación de un entregable, todo el trabajo para poder cumplir el *Sprint Goal* se incluye dentro de una iteración, las ceremonias realizadas dentro de este son:

- ***Sprint Planning***: Se lleva a cabo al inicio de cada iteración, en esta ceremonia se prepara y diseña el trabajo que se realizará dentro del sprint, este plan se crea por medio de la colaboración del equipo Scrum.
- ***Daily Scrum***: Se lleva a cabo todos los días durante un lapso de 15 minutos. Su objetivo es inspeccionar el progreso que se lleva en relación al *Sprint Goal* y adaptar el trabajo planificado en caso sea necesario.

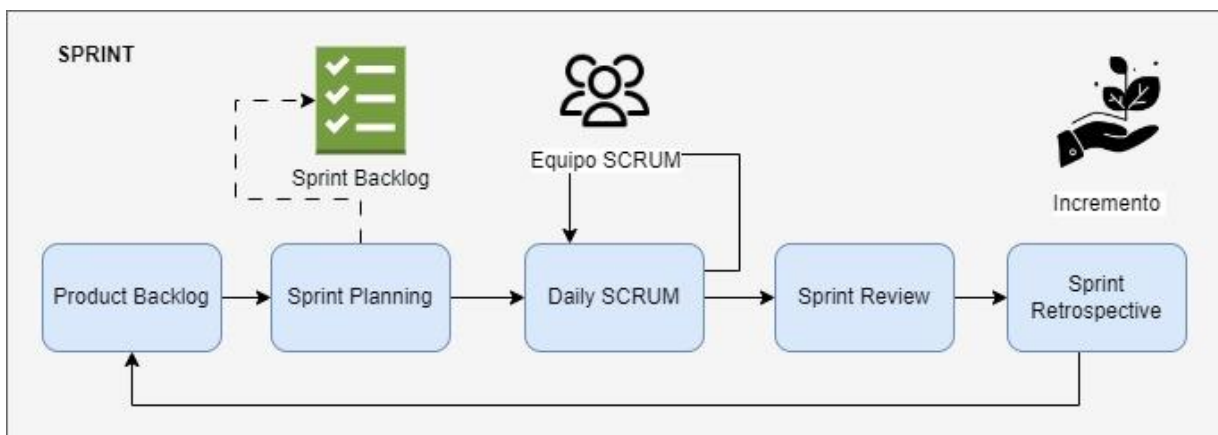
- ***Sprint Review:*** Se lleva a cabo al final de la iteración. Al ser el penúltimo evento, su propósito es inspeccionar el resultado del Sprint y determinar el trabajo a realizarse en los próximos objetivos.
- ***Sprint Retrospective:*** Es la última reunión del Sprint, permite planificar formas de mejorar la calidad y el proceso actual de trabajo. Se analiza qué salió bien durante el Sprint, qué problemas encontró y cómo se resolvieron (o no) esos problemas.

### Artefactos Scrum

Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor. Están diseñados para maximizar la transparencia de la información clave. Cada artefacto contiene un compromiso para garantizar que proporcione información que mejore la transparencia y el enfoque contra el cual se puede medir el progreso:

- ***Product Backlog:*** Es una lista ordenada que contiene todas las tareas que se necesitan para mejorar el producto, esta pila de trabajo es preparada y documentada por el equipo Scrum. Su compromiso se conoce como *Product Goal*.
- ***Sprint Backlog:*** Es una imagen muy visible y en tiempo real del trabajo que los desarrolladores planean realizar durante el Sprint para lograr el objetivo del Sprint. Su compromiso se conoce como *Sprint Goal*.

Figura 6 Diagrama de marco de trabajo SCRUM, autoría propia.



## **Calidad de Software en SCRUM**

Dado que las personas encargadas de QA (*Quality Assurance*) dentro del ciclo de vida de desarrollo de software tienen un rol muy importante dentro de un marco ágil, esto es debido a que se sitúan en medio del cliente y el equipo de desarrollo, apoyando al cliente durante la definición de los requisitos y objetivos de las pruebas, y por otro lado ayudando al equipo de desarrollo a verificar correctamente el producto previo a su lanzamiento al usuario final.

La participación del equipo de calidad, dentro del equipo Scrum se mantiene a lo largo de las ceremonias que se llevan a cabo dentro del Sprint, las actividades en las que participa activamente el equipo de QA se detallan de la siguiente manera:

- Comprender cuál es la necesidad y el valor que se desea generar con el producto a generar.
- Conocer sobre el perfil de los usuarios finales que utilizarán el producto o funcionalidad a implementar.
- Conocer el backlog del producto, la prioridad de las actividades que se realizarán y las funcionalidades que se implementarán en cada Sprint.
- Comenzar a determinar el DoD (*Definition of Done*) de las Historias de Usuario.
- Validar que las tareas realizadas cumplan con los criterios de aceptación, el diseño UI/UX, y los requerimientos establecidos desde el inicio del proyecto.
- Afinar dudas sobre las Historias de usuario durante el *Sprint Planning* y estimar sus actividades de casos de pruebas.
- Brindar actualizaciones de la ejecución del proceso de pruebas, notificar al equipo de desarrollo sobre casos nuevos detectados.

## CAPÍTULO 3

### 3.1 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Las empresas financieras que realizan un plan de pruebas para sus softwares IVR tienen mejor aceptación por la experiencia de usuario en sus servicios de atención al cliente, que las que no realizan una planificación previa.

### 3.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### **Tipo de investigación**

El tipo de investigación que se llevará a cabo será de tipo descriptiva, esto es debido a que se busca obtener información sobre situaciones reales e interpretar la manera en cómo se realizan las actividades relacionadas al aseguramiento de calidad dentro de empresas cuya operación se centra en brindar servicios financieros. Rodríguez (2005) menciona a su vez, que las investigaciones descriptivas “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos a evaluar. Añade que “El enfoque se hace en base a conclusiones dominantes o sobre cómo un fenómeno se conduce o funciona en el presente”.

#### **Enfoque metodológico**

Se realizará un enfoque metodológico de tipo mixto: cuantitativo para poder recolectar información sobre el estado actual de los procesos de pruebas en software similares, dentro de las instituciones consideradas para el muestreo se tienen: MASTERCARD como proveedor de servicios financieros a nivel regional y entidades bancarias de alto renombre en el territorio nacional como: Banco Agrícola, Banco de Fomento Agropecuario, Banco Promerica y Banco Hipotecario.

Por otro lado, en el aspecto cualitativo, se requerirá el apoyo por parte de un asegurador de calidad con experticia en tecnologías IVR y un líder de proyectos de tecnología que labore en una de las instituciones que forman parte del muestreo, quienes enriquecerán de información de los procesos que se llevan a cabo dentro de sus labores diarias y la forma en cómo se abordan los planes de aseguramiento de calidad en softwares similares a lo delimitado en el alcance.



### 3.3 TÉCNICA E INSTRUMENTOS

#### **Técnicas de investigación**

Para poder acercarse a los conocimientos necesarios para enriquecer la presente tesis se aplicarán las siguientes técnicas de investigación:

#### **Entrevistas**

Será necesario llevar a cabo al menos una entrevista con un profesional en aseguramiento de calidad, quien haya tenido experiencia en softwares similares a gestión IVR, con el objetivo de tomar dicha información y conocimiento en cuanto a los procesos. Asimismo, una segunda entrevista a un líder de proyecto de tecnología en una institución bancaria, quien aporta desde una perspectiva más administrativa la relevancia del plan de pruebas en sistemas de apoyo a atención al cliente.

Se realizará una entrevista semiestructurada, en donde se preparará un guion donde el entrevistado podrá tener la oportunidad de brindar más información con relación a la pregunta realizada, interrelacionando diversos temas que ampliarán los conocimientos para la investigación.

#### **Encuestas**

Para poder realizar una valoración cuantitativa, será necesaria la elaboración de encuestas, las cuales serán enfocadas a conocer el estado actual de la investigación dentro de las empresas financieras, será contestada por una muestra previamente definida. Asimismo, las preguntas se contestarán por medio de respuestas (Sí, No) de forma que se puedan tabular de mejor manera.

#### **Técnicas bibliográficas**

Se realizará revisión de documentos y material bibliográfico referente al tema de la investigación. Por medio de estas técnicas se recabarán datos que permitirán la comprobación de la Hipótesis.

“Jaime Moll define el método bibliográfico diciendo que consiste, en líneas generales en efectuar la búsqueda de materiales mediante la consulta de fuentes de información, la identificación de las mismas mediante el análisis de cada documento y su descripción mediante la adopción de una determinada normativa.” (Garay, 2020)

## Instrumentos de investigación:

### Cuestionario

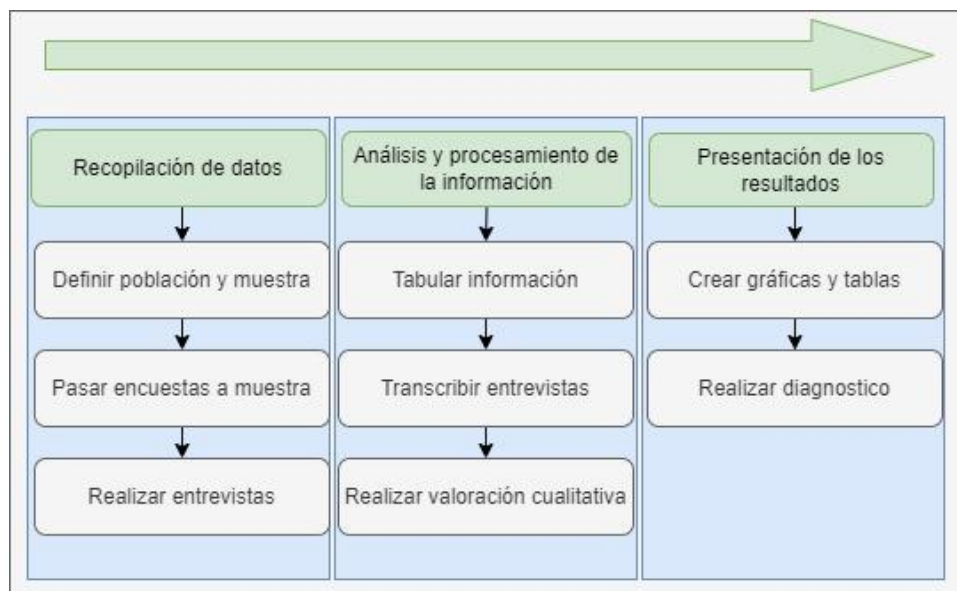
Al igual que las encuestas, el cuestionario será de utilidad para recolectar información que permitirá realizar un análisis cuantitativo más preciso dentro de la investigación. Será realizado puesto que este instrumento permitirá obtener datos de forma más inmediata, por medio de *checklist* o preguntas cerradas (Si, No).

Se ejecutará este instrumento a la población general, a una muestra de usuarios de las instituciones a estudiar con el objetivo de conocer si han enfrentado inconvenientes al momento de utilizar los canales de servicio al cliente por medio de telefonía. Este contará con apoyo de preguntas cerradas y dicotómicas.

## 3.4 PROCEDIMIENTOS Y ANÁLISIS

Para poder realizar una correcta demostración de los hallazgos realizados en el transcurso de la presente investigación, se debe ejecutar una serie de etapas que permite recolectar, analizar e ilustrar mediante la información recopilada. Las etapas a llevar a cabo son las siguientes:

Figura 7 Etapas del procedimiento y análisis de datos, autoría propia



### **Recopilación de datos**

La etapa de recolección de datos se realizará por medio de las técnicas e instrumentos de investigación, en donde se obtendrán los datos en formato crudo. En el caso de técnicas en donde se recopila información de una muestra especificada, tal y como las encuestas y cuestionarios, es importante realizar una tabulación y previa preparación de los datos para su posterior análisis.

### **Análisis y procesamiento de la información**

Durante esta etapa, se utilizan los datos obtenidos de forma cruda para poder interpretarla y generar información de utilidad a la investigación. En este paso se busca responder la Hipótesis establecida, el cumplimiento de los objetivos y poder evidenciar la necesidad de una solución al problema planteado. Encinas (1993) hace mención que los datos en sí mismos tienen limitada importancia, es necesario “hacerlos hablar”, en ello consiste, en esencia, el análisis e interpretación de los datos.

### **Presentación de los resultados**

Una vez culmine la etapa de análisis y procesamiento de los datos y estos se conviertan en información valiosa, es importante presentar los resultados por medio de gráficas para facilidad de comprensión de los lectores y personas interesadas en la investigación.

Dichos resultados pueden presentarse en función de los objetivos e Hipótesis de la investigación. Dado que el enfoque metodológico es de tipo mixto, se realizará una presentación descriptiva y estadística, los cuales permiten ilustrar de manera integral todas las interrogantes planteadas al inicio del documento.

### 3.5 UNIDADES DE ANÁLISIS

Previo a la puesta en marcha de la etapa de recolección de datos se definen las unidades de análisis, o, mejor dicho, la población que debe ser estudiada en favor de los objetivos planteados.

En el caso de la presente investigación, la unidad de análisis se define en base a las técnicas e instrumentos a emplear durante el estudio.

**Encuesta:** debido a la naturalidad de la encuesta, esta nos brinda la factibilidad de obtener datos cuantitativos, trabajando con una población de personal del rubro informático al interior de la empresa financiera la cual será objeto de estudio.

**Cuestionario:** siendo un instrumento de investigación, permite llevar a cabo un análisis cuantitativo, dada la forma en cómo se recolecta la información, la muestra será basada en usuarios de servicios financieros, en específico aquellos que hacen uso de tarjetas de crédito conocidos como tarjetahabientes.

**Entrevista:** la unidad de análisis se resume al personal clave con quienes se establece contacto y se lleva a cabo el conjunto de consultas correspondientes.

### 3.6 VARIABLES

Las variables son entidades abstractas que toman diversos valores o modalidades, su naturaleza variable se determina por las condiciones del contorno espacio-temporales que caracterizan a las unidades de análisis. (Breña Oré, 2021, 33)

Dado el tipo de investigación, el cual es de tipo descriptiva, es importante definir las variables que se utilizan en la etapa de estudio, en donde se hace uso de variables politómicas para poder discernir cierta información tal y como el cargo que desempeña el encuestado o el tipo de producto financiero que posee el cliente quien responde el cuestionario y la valoración del servicio al cliente que ha utilizado.

No obstante, dados los objetivos a alcanzar por medio del presente estudio, es importante definir cuáles son las variables dependientes e independientes que deben ser consideradas. En el marco

de una investigación de tipo descriptiva las variables se encuentran definidas de la siguiente manera:

- **Variable dependiente:** Calidad en atención al cliente
- **Variabes Independientes:**
  - Identificación de atención al cliente de alta demanda
  - Definición clara de criterios de aceptación en flujos de llamadas
  - Calidad de software en tecnologías IVR

### 3.7 ALCANCES Y LIMITACIONES

#### **Alcances**

Con el propósito de validar el uso e incidencia en cómo los canales de comunicación telefónicos impactan en la actualidad, el presente estudio busca recopilar información sobre una muestra de población del Área Metropolitana de San Salvador. Asimismo, dado el interés del estudio sobre la situación actual del uso de las tecnologías IVR como herramienta de apoyo en atención al cliente, se lleva a cabo una encuesta a 50 empleados de empresas financieras. Los datos recopilados en las encuestas serán de utilidad para poder realizar un análisis cuantitativo de ambas situaciones.

Para sustentar el diagnóstico y discusión de los datos recopilados, se ejecutan dos entrevistas con tiempo estimado de una hora a profesionales capacitados, un líder de proyectos con experiencia en temas de gestión de equipos ágiles en empresas financieras y un QA con conocimientos en tecnologías IVR, ambas técnicas de investigación son realizadas por medio de preguntas abiertas.

Con el propósito de no únicamente detallar la problemática de estudio, se plantea una guía de aseguramiento de calidad, brindando un conjunto de pasos a seguir dentro de un esquema de metodologías ágiles con el objetivo de apoyar a más equipos que trabajan con tecnologías IVR, en cuanto a la mejora no solo de la calidad de nuevos flujos sino también del mantenimiento de los ya existentes, así como también, permitir la mejora en la experiencia de los usuarios que utilizan estos canales de comunicación.

La presente propuesta será ejecutada dentro de un tiempo estimado de un mes, lo cual equivale a dos Sprints de dos semanas de trabajo cada uno, tomando como objeto de estudio el flujo IVR que es utilizado para la consulta de beneficios de tarjetahabientes.

## **Limitaciones**

- Algunas preguntas obtenidas por medio de las entrevistas pueden no reflejar las prácticas efectivas del entrevistado.
- La diversidad de criterios dentro de las muestras de las encuestas y cuestionarios podrían fluctuar la valoración de las situaciones a diagnosticar.
- Las encuestas no permiten brindar un resultado preciso, sino más bien, permiten indicar una tendencia y observar las relaciones entre las variables definidas.
- Cierta información que forma parte de la ejecución de propuesta ha sido ilustrada de forma parcial o es omitida debido a las políticas de confidencialidad de la empresa financiera en donde se ejecuta.
- La implementación de pruebas automatizadas no se encuentra contemplado como parte de la presente propuesta de aseguramiento de calidad.

## CAPÍTULO 4

### 4.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

#### **Delimitación de la población de encuesta**

El tipo de la investigación permite un estudio que permite demostrar la relación entre el aseguramiento de calidad y la experiencia al usuario en los canales telefónicos de la atención al cliente dentro de las instituciones financieras por lo que es importante establecer una relación entre la variable dependiente e independiente. La población utilizada en la investigación es finita, puesto que se enfoca en empleados de instituciones bancarias en el Área Metropolitana de San Salvador.

#### **Población**

La población con la que se lleva a cabo la ejecución de la técnica de investigación de la encuesta son empleados de bancos salvadoreños. Se toma como criterios que sus labores se encuentren involucradas de forma directa o indirecta con los canales de atención al cliente. Se toma como referencia uno de los bancos más importantes del Área Metropolitana de San Salvador.

Tabla 2 Número de empleados al 30 de junio de 2022

<b>Banco</b>	<b>Número de empleados</b>
Banco Promerica, S.A.	1,209

**Nota.** Elaboración propia con base a datos del Boletín estadístico del mes de junio 2022 de la Superintendencia del Sistema Financiero (SSF, 2022, p.2)

Dado que no se conoce con exactitud el número de empleados que trabajan en Banco Promerica el Área Metropolitana de San Salvador, se define una muestra de 50 personas basado en un método no probabilístico.

#### **Delimitación de la población de cuestionario**

La recopilación de datos del cuestionario se lleva a cabo dentro de la población del Área Metropolitana de San Salvador que hacen uso de productos financieros crediticios de los bancos y marcas de renombre internacional. Dado que es muy posible que la población total exceda de

10,000 personas dentro de la delimitación geográfica establecida, se realizará el cálculo de la muestra por medio de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra (a conocer)

Z = nivel de confianza. (90%, cuyo valor corresponde a 1.645 en la curva normal)

d = error muestral (0.05)

p= Probabilidad de éxito (0.50)

q= Probabilidad de fracaso (0.50)

$$\begin{aligned}n &= \frac{(1.645)^2 (0.50)(0.50)}{(0.05)^2} \\n &= \frac{2.71 (0.25)}{0.0025} \\n &= \frac{0.680}{0.0025} = 272\end{aligned}$$

Para la recopilación de la información se realiza una encuesta y un cuestionario, los cuales se ejecutan de la siguiente manera:

- Se realizan los instrumentos por medio de formularios digitales
- Dentro del formulario se explica brevemente las indicaciones
- Son las personas que conforman la muestra quienes brindan las respuestas
- Se tabulan los resultados obtenidos

## **4.2 RESULTADO DE ENCUESTAS REALIZADAS**

### **Cuestionario a usuarios de productos financieros**

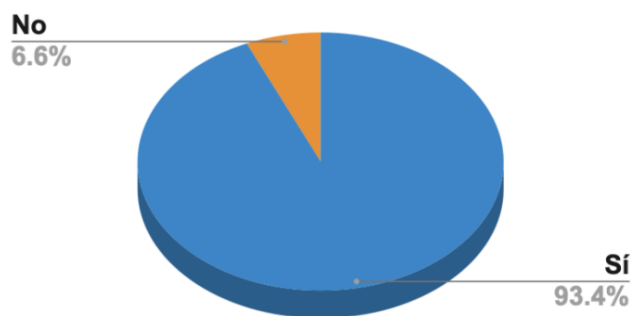
Se ejecutó un sondeo de preguntas cerradas a una muestra previamente delimitada con la finalidad de conocer el uso y la importancia que los canales de comunicación telefónicos son para la población, especialmente en aquellas personas que en la actualidad son usuarios de productos financieros. Se ejecutó por medio de formularios virtuales (**ver Anexo 5**)



**Pregunta 1. ¿Es usted cliente o usuario de servicios financieros de alguna institución financiera de El Salvador?**

Del total de los participantes, el 93.4% son usuarios de servicios financieros seguido por un 6.6% que no lo son.

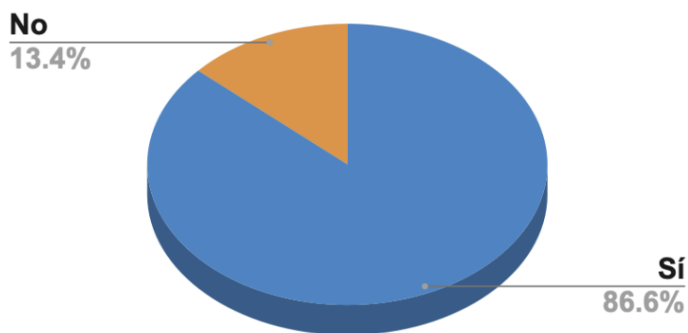
Figura 8 Resultado de pregunta 1 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de Google *Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 2. ¿Posee tarjetas de crédito?**

El 86.6% de los participantes que son usuarios de servicios financieros poseen tarjetas de crédito y un 13.4% no.

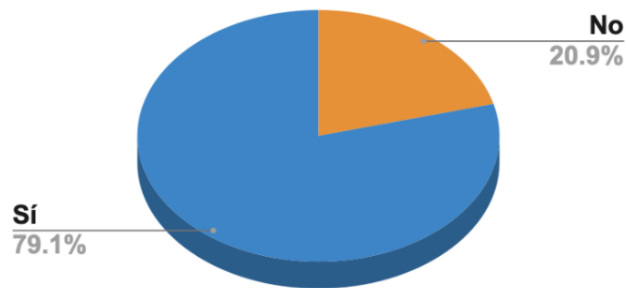
Figura 9 Resultado de pregunta 2 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de Google *Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 3. ¿Conoce usted todos los beneficios que una tarjeta de crédito le ofrece?**

De los participantes que poseen productos financieros y son usuarios de tarjetas de crédito, el 79.1% conocen todos los beneficios que les brindan una tarjeta de crédito y el 20.9% no.

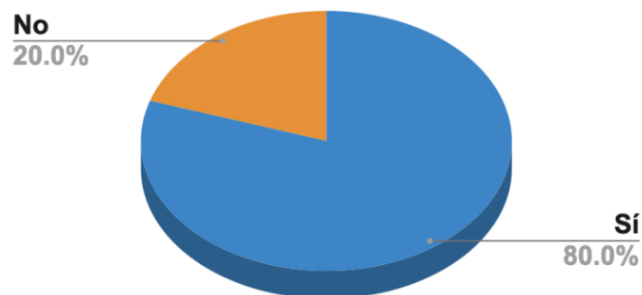
Figura 10 Resultado de pregunta 3 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de *Google Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 4. ¿Sabía usted que existen líneas de atención al cliente especializadas para darle soluciones a sus dudas o consulta en cuanto a los productos financieros?**

El 80% de los participantes que poseen productos financieros y son usuarios de tarjetas de crédito conocen sobre las líneas de atención al cliente y un 20% desconocen de estos medios de contacto.

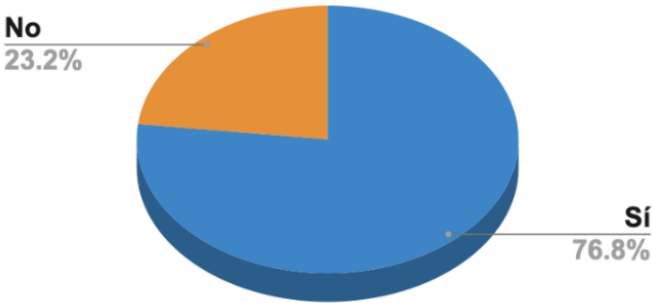
Figura 11 Resultado de pregunta 4 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de *Google Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 5. ¿Es de su conocimiento que existen beneficios por parte de la franquicia a la cual pertenece su tarjeta de crédito? (Visa, MasterCard, American Express etc.)**

De los participantes que poseen productos financieros y son usuarios de tarjetas de crédito, el 76.8% conoce sobre los beneficios de las franquicias y el 23.2% los desconoce.

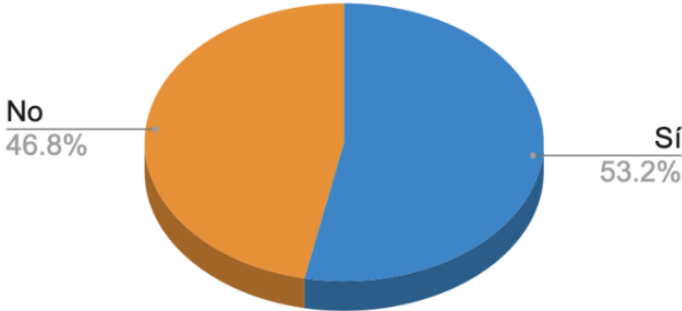
Figura 12 Resultado de pregunta 5 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de Google *Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 6. ¿Ha hecho uso de las líneas para ponerse en contacto y conocer los beneficios por parte de la franquicia a la cual pertenece su tarjeta de crédito?**

De los participantes que poseen productos financieros y como usuarios de tarjetas de crédito, el 53.2% han hecho uso de las líneas para hacer consultas sobre los beneficios que brindan las franquicias y el 46.8% no han hecho uso.

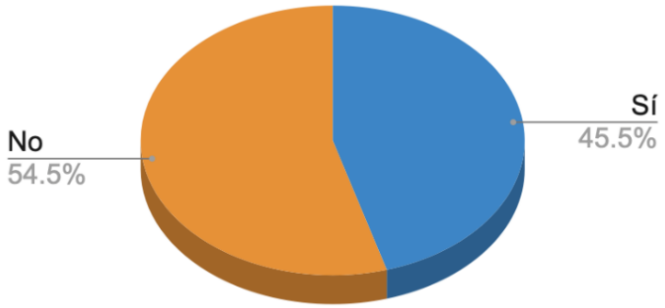
Figura 13 Resultado de pregunta 6 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de Google *Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 7. ¿Considera efectiva la manera en cómo se muestran y se abordan los beneficios mediante la llamada?**

El 54.5% de los participantes consideran efectiva la forma en cómo les es presentados los beneficios mediante llamada telefónica y por otra parte el 45.5% consideran no lo consideran efectivo.

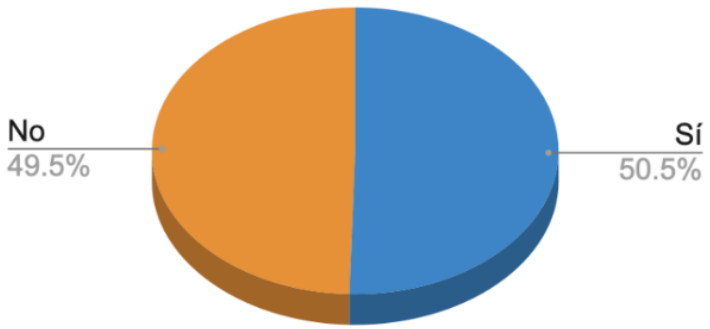
Figura 14 Resultado de pregunta 7 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de Google Forms, enero de 2023.



**Pregunta 8. ¿Les es claro el proceso a seguir durante la llamada?**

De los participantes que poseen productos financieros y como usuarios de tarjetas de crédito, el 50.5% posee claridad al momento de seguir el proceso mediante una llamada telefónica y para el 49.5% no es claro el proceso a seguir.

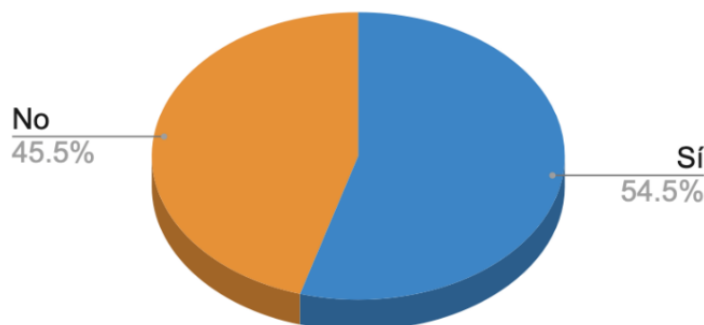
Figura 15 Resultado de pregunta 8 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de Google Forms, enero de 2023.



**Pregunta 9. ¿Basado en su experiencia, considera que con una llamada se da solución a sus dudas o consultas?**

De los participantes que poseen productos financieros y como usuarios de tarjetas de crédito, el 54.5% afirma que tanto las dudas como consultas pueden ser solventadas mediante una llamada telefónica y el 45.5% considera que no se les da solución.

Figura 16 Resultado de pregunta 9 de cuestionario a usuarios de productos financieros, encuesta elaborada por medio de Google *Forms*, enero de 2023.



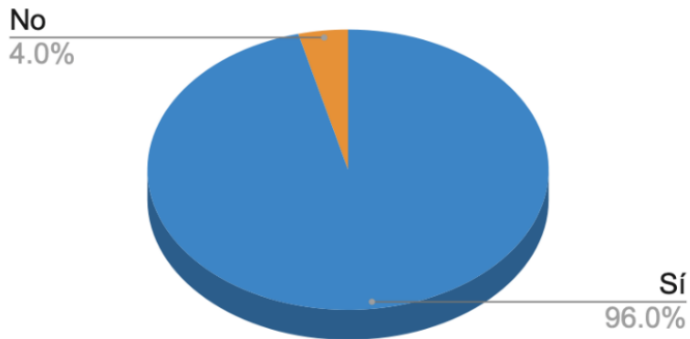
**Encuesta a personal de empresas financieras**

Se ejecutó una encuesta a 50 empleados de empresas financieras con la finalidad de indagar la situación actual de la gestión de calidad de software dentro de herramientas de atención al cliente, especialmente las que utilizan tecnologías IVR. El presente instrumento se ejecutó por medio de formularios virtuales (ver **Anexo 7**).

**Pregunta 1. ¿Posee conocimiento sobre los sistemas que son utilizados para brindar atención al cliente?**

El 96% de los participantes manifestaron conocer sobre los sistemas para brindar atención al cliente, el 4% desconoce de ellos.

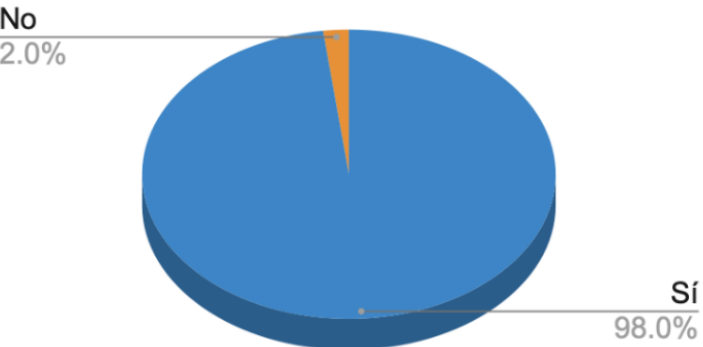
Figura 17 Resultado de pregunta 1 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google Forms, enero de 2023.



**Pregunta 2. ¿Considera importante ofrecer un buen servicio de atención al cliente?**

Del total de participantes el 98% dan la importancia al brindar u ofrecer un buen servicio de atención al cliente, el 2% no le ve la importancia.

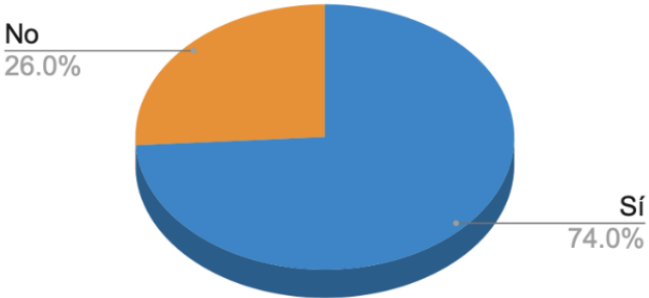
Figura 18 Resultado de pregunta 2 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google Forms, enero de 2023.



**Pregunta 3. ¿Desde el punto de vista personal, conoce los procedimientos que son seguidos por parte del equipo de control de calidad sobre los sistemas de atención al cliente?**

El 74% de los participantes el tienen conocimiento sobre los procedimientos existentes por parte del equipo de control de calidad sobre los sistemas de atención al cliente, un 26% desconocen los procesos y procedimientos.

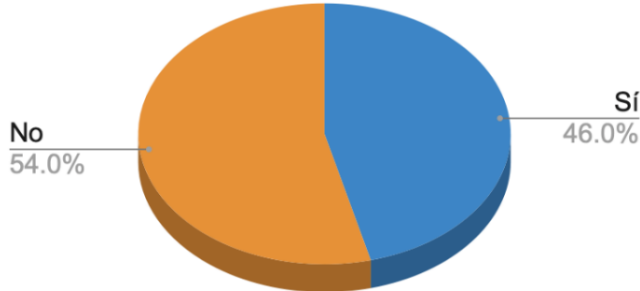
Figura 19 Resultado de pregunta 3 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google *Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 4. ¿Considera eficiente el control de calidad sobre los sistemas de atención al cliente, por parte del equipo encargado?**

Del total de los participantes el 54% considera ineficiente el trabajo de control de calidad en el software de atención al cliente, el 46% lo considera eficiente.

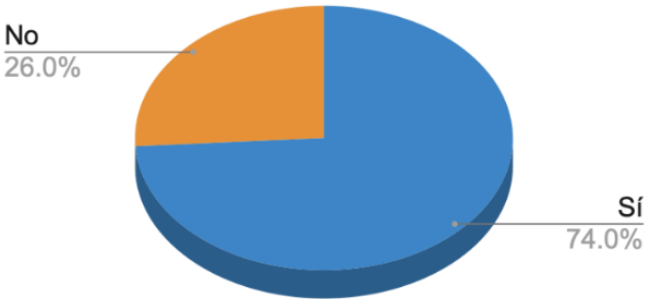
Figura 20 Resultado de pregunta 4 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google *Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 5. ¿Basado en los procesos actuales para el aseguramiento de calidad de los sistemas, recomendaría cambios en los mismos o en la forma en cómo se procede?**

El 74% de los participantes ven a bien el recomendar cambios en los procesos de aseguramiento de calidad de los sistemas, un 26% consideran que no es necesario.

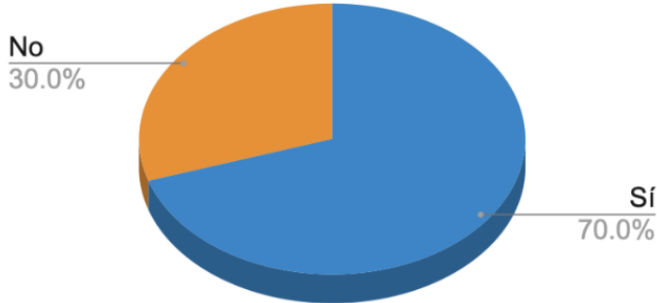
Figura 21 Resultado de pregunta 5 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de *Google Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 6. ¿Es de su conocimiento la existencia de sistemas con tecnologías de respuesta de voz interactiva conocida por sus siglas en inglés como IVR, dentro de los sistemas que poseen actualmente en la institución donde usted labora?**

Un 70% de los participantes poseen conocimiento sobre la existencia de sistemas IVR dentro de las instituciones financieras donde trabajan y el 30% no conoce de la existencia de sistemas con tecnologías IVR.

Figura 22 Resultado de pregunta 6 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de *Google Forms*, enero de 2023.

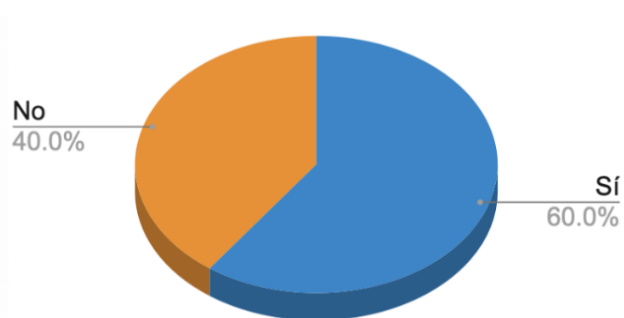




**Pregunta 7. ¿Existe personal capacitado para el manejo de tecnologías IVR dentro de su institución?**

El 60% de los participantes consideran que existe el personal capacitado para el uso de tecnologías IVR dentro de las instituciones donde laboran, y un 40% consideran que no se posee el personal con los conocimientos en dicha tecnología.

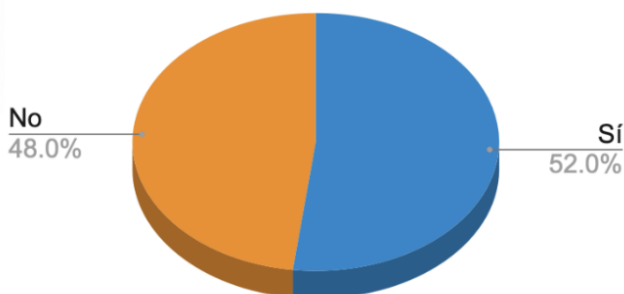
Figura 23 Resultado de pregunta 7 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google *Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 8. ¿Existe un tratamiento especial o diferente, en el manejo de tecnologías IVR dentro de su empresa para llevar a cabo todo el proceso de aseguramiento de calidad a comparación de sistemas desarrollados con tecnologías tradicionales?**

El 52% de los participantes confirman que, si se les da un tratamiento diferente para el aseguramiento de calidad en los proyectos que hacen uso de tecnologías IVR, a comparación de los proyectos que son desarrollados con tecnologías convencionales. El 48% consideran que no tienen un trato especial en cuanto a la calidad para los proyectos IVR.

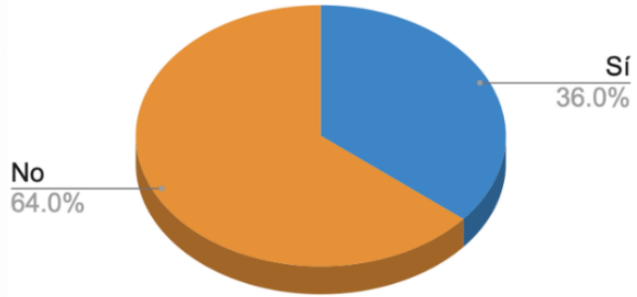
Figura 24 Resultado de pregunta 8 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google *Forms*, enero de 2023.



**Pregunta 9. ¿A nivel profesional considera que existe documentación suficiente sobre tecnologías IVR como para poder dar el manejo adecuado en desarrollo y control de calidad dentro de la institución financiera?**

El 64% considera que no existe documentación suficiente sobre tecnologías IVR y el 36% si considera que existe documentación suficiente sobre dichas tecnologías.

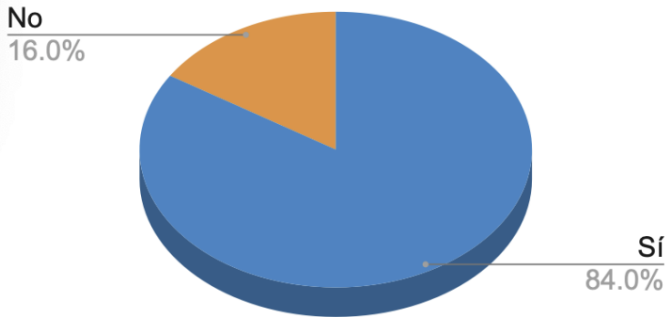
Figura 25 Resultado de pregunta 9 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google Forms, enero de 2023.



**Pregunta 10. Dentro de los beneficios de ciertos productos financieros como lo son en tarjetas de crédito, existe un segmento que son ofrecidos por parte de la franquicia a la cual pertenece, tales como MasterCard, Visa etc. ¿Basado en ello considera útiles y de fácil acceso a dichos beneficios?**

El 84% de los participantes consideran útiles y de fácil acceso a los beneficios que brindan las franquicias, el 16% los considera de difícil acceso.

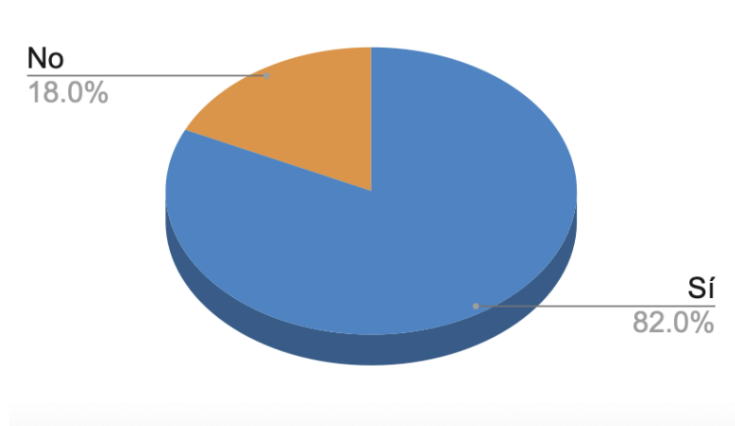
Figura 26 Resultado de pregunta 10 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google Forms, enero de 2023.



**Pregunta 11. ¿El manejo de los beneficios brindados directamente por las franquicias de tarjetas de crédito, considera que debería de ser brindado directamente por la institución financiera a la cual pertenece el producto?**

El 84% de los participantes consideran útiles y de fácil acceso a los beneficios que brindan las franquicias, el 16% los considera de difícil acceso.

Figura 27 Resultado de pregunta 11 de encuesta a empleados de empresas financieras, encuesta elaborada por medio de Google *Forms*, enero de 2023.



### 4.3 DIAGNÓSTICO (SITUACIÓN ACTUAL)

Se toma como punto inicial el cuestionario a ciudadanos del Área Metropolitana de San Salvador, en donde se percibe que el 93.1% de la muestra participante del instrumento (272) cuenta con al menos un producto financiero, y de ese porcentaje en cuestión el 86.6% es usuario de tarjetas de crédito. Esta información nos permite valorar que en el área de estudio existen muchas personas que no solo hacen uso de la banca nacional, sino que también poseen productos crediticios.

Se destaca que la gran mayoría de los participantes (80%) utiliza los canales telefónicos para poder solventar sus dudas en relación a los productos financieros que poseen. Esto denota la incidencia que actualmente sigue teniendo este medio ante otros más modernos tal y como *chatbots* y gestor empresarial en redes sociales. Se valora la confianza que muchos usuarios ya depositan en telefonía como canal de atención al cliente dado que más de la mitad de los participantes indican que, por lo general, con una única llamada se solucionan sus dudas.

Otro punto importante que se detalla por medio de este cuestionario es el conocimiento que muchos participantes tienen acerca de los beneficios que adquieren al ser usuarios de tarjetas de crédito de las distintas franquicias tal y como MasterCard, Visa o American Express (76.1%) y un poco más de la mitad de ellos incluso ha utilizado los canales de comunicación de estas en alguna ocasión. Esto indica que el proceso contemplado dentro del flujo IVR que se utiliza como base dentro de la propuesta de solución es actualmente de utilidad en la población salvadoreña, debido que los tarjetahabientes suelen necesitar conocer los beneficios de los productos que adquieren.

No obstante, se indica por medio de un 54.5% de la muestra seleccionada que el proceso de llamadas telefónicas para la consulta de beneficios es ineficiente. Esto puede deberse a posibles mejoras que se deben hacer en la atención al cliente, ya sea en mejorar la redirección de las solicitudes a agentes por medio de flujos IVR más optimizados, o bien, mejorar el control de calidad en los mismos para encontrar errores que pueden afectar la experiencia del usuario. Por otro lado, por medio de las técnicas de entrevista y encuestas a personal de instituciones bancarias se diagnostica la situación actual del manejo de equipos ágiles y la gestión de control de calidad que se lleva a cabo en software que hace uso de tecnologías IVR.

Dentro de la encuesta, el 98% de los empleados indican que es importante brindar un buen servicio al cliente, no obstante, el 54% indica disconformidad con la calidad que se tiene en los sistemas que están destinados a la gestión de estos servicios. Eso indica que hay un punto de mejora en cuanto a la gestión de calidad en la atención al cliente, este juicio se encuentra respaldado por el 74% de los participantes, quienes indican que gustaría recomendar cambios en los procesos actuales de gestión de calidad.

Si bien el 70% de los empleados participantes tienen conocimiento del uso de tecnologías IVR dentro de las herramientas dentro de la empresa financiera, el 64% indica que no existe suficiente documentación acerca del tema. Un entrevistado, Alejandro Narváez, menciona que la escasez de documentación de tecnologías IVR fue, dentro del proyecto en donde se desarrolló como QA “un reto bastante difícil” (la transcripción completa de la entrevista se presenta en el Anexo 8).

Esta situación provoca que, como indica el 52% de los empleados encuestados, se tenga el mismo tratamiento de gestión de calidad en herramientas que utilizan tecnologías IVR que el que actualmente se posee con otros sistemas. Complementando lo que Alejandro Narváez

menciona en la entrevista realizada (ver Anexo 8) “Es más difícil probar algo que no se puede ver” en relación a sistemas que poseen interfaz versus un sistema IVR en donde la salida son meramente audios. Esto da indicio a que podría haber puntos de mejoras, proponiendo una forma de control de calidad más adaptado a flujos IVR, al ser un sistema sin interfaz y que se valida únicamente por medio de llamadas telefónicas.

## CAPÍTULO 5

Como parte de la propuesta de solución se presenta a continuación una guía estratégica para poder implementar el aseguramiento de calidad sobre flujos de llamadas elaborados en tecnologías IVR, tomando en cuenta la intervención de este enfoque en el ciclo de vida de proyectos informáticos.

Para poder ejemplificar la ejecución de la propuesta, se toma un flujo de llamadas IVR que se encarga de permitir las consultas y brindar información sobre beneficios a los que pueden acceder clientes de productos crediticios. Cabe mencionar que cierta información se omite del presente documento debido a políticas restrictivas de confidencialidad por parte de la empresa en la que se aplica el plan estratégico.

### 5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

#### **Descripción actual del proceso de pruebas de software**

El proceso de verificación y control de calidad de los sistemas de software posee una alta importancia dentro de todo producto desarrollado dentro o fuera de una empresa, con el fin de solventar necesidades y que contribuyan como herramienta para la optimización de procesos, llevando consigo un valor agregado ayudando en la reducción y ahorro en costos, recursos y principalmente en tiempo. Consiste en un procedimiento minucioso donde se comprueban no sólo las funciones principales de un producto de software, dado que también se examinan detalles que sean necesario validar y que representen un dato importante dentro de la funcionalidad y ejecución de los procesos.

Independientemente de las tecnologías usadas o implementadas para el desarrollo del software, toda prueba tiene como objetivo la verificación de los procesos y validación de la integridad de los datos que en ella la usan, dándole cumplimiento por medio de casos o escenario propuestos, que llevan consigo un conjunto de pasos a seguir que tienen como fin comprobar una funcionalidad o validación en específico.

Existen sistemas que son consumidos por empresas quienes hacen uso de ellos para brindar servicios y en ocasiones beneficios a sus clientes, como es el caso de la multinacional MasterCard y la institución financiera Banco Promerica, quien brinda un conjunto de beneficios

y/o asistencia, como soporte para los clientes que hacen uso de tarjetas de crédito que están afiliadas y asociadas con dicha marca.

Los IVR de MasterCard brindan servicios como valor agregado a los tarjetahabientes del banco Promerica, dando un soporte y acompañamiento como atención al usuario en cuanto a consulta de información de la cuenta asociada a la tarjeta, beneficio y/o prestaciones para viajes, seguros, extravío de tarjetas, emergencias entre otros.

El control de calidad de los sistemas IVR en MasterCard, en la actualidad son ejecutados de tal manera que se siguen ciertos protocolos o pasos que si bien es cierto solventan las necesidades en cuanto a la entrega de productos con un alto grado de calidad y de satisfacción. Sin embargo, aunque se tiene un control de calidad para los productos de software IVR, dicho proceso no se apega en su totalidad a estándares o procesos que son usados en la gran mayoría de empresas dentro de la industria en desarrollo de software aun y cuando se trate de tecnologías distintas.

El proceso consiste en un conjunto de pasos, los cuales son llevados a cabo por el equipo de control de calidad, donde como paso inicial a cada QA se le asignan proyectos o actividades específicas para un programa de IVR siendo estos los encargados de llevar a cabo todas sus actividades desde un inicio hasta el final para dichos procesos.

Haciendo uso de procesos ágiles a través de una herramienta de planificación para la implementación de prácticas de desarrollo ágil, con el fin de tener un orden, documentación, planificado, con priorización y monitorización de manera síncrona, teniendo toda la información necesaria es el QA quien se encarga de validar los requerimientos que ya se encuentran previamente especificados dentro de las historias de usuario que corresponden a los proyectos asignados, siendo estos los responsables de velar por la integridad y calidad de los mismos, dando un seguimiento a lo largo de todo el proceso, partiendo desde el desarrollo hasta su culminación, control de calidad y aprobación para su respectivo despliegue.

Al tener un contexto de los procesos basado en las historias de usuario, se procede al análisis desde un punto de perspectiva como control de calidad, se enlistan todos los escenarios posibles, posteriormente se lleva a cabo la creación de los casos de prueba. Al obtener el producto por parte del equipo de desarrollo para su respectiva comprobación, se llevan a cabo las llamadas respectivas para comprobar y validar todos los casos de prueba, por medio de los cuales se da un veredicto si se acepta o se rechaza basado en el funcionamiento del mismo.

Figura 28 Proceso actual de planificación de QA en proyecto IVR, autoría propia

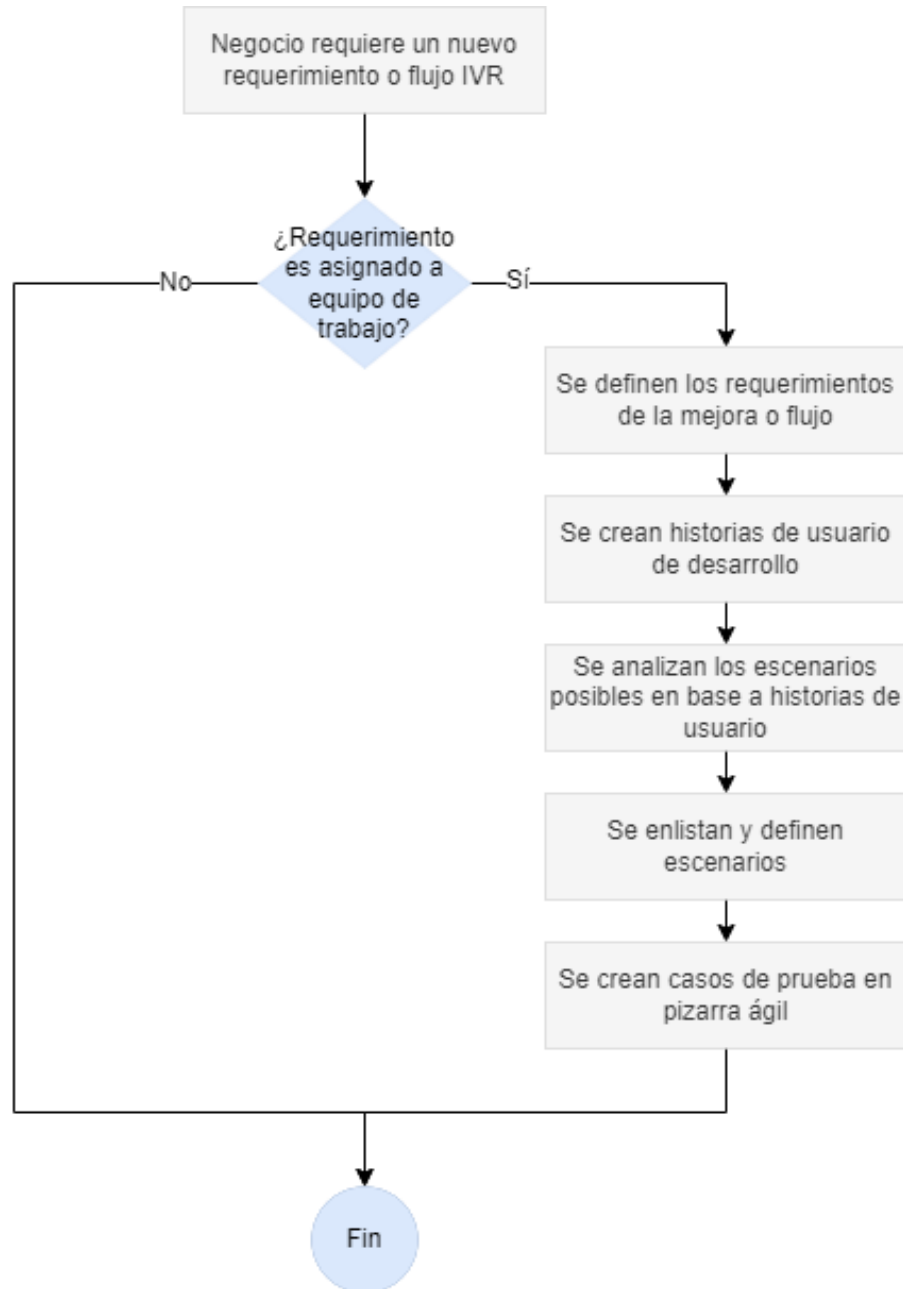
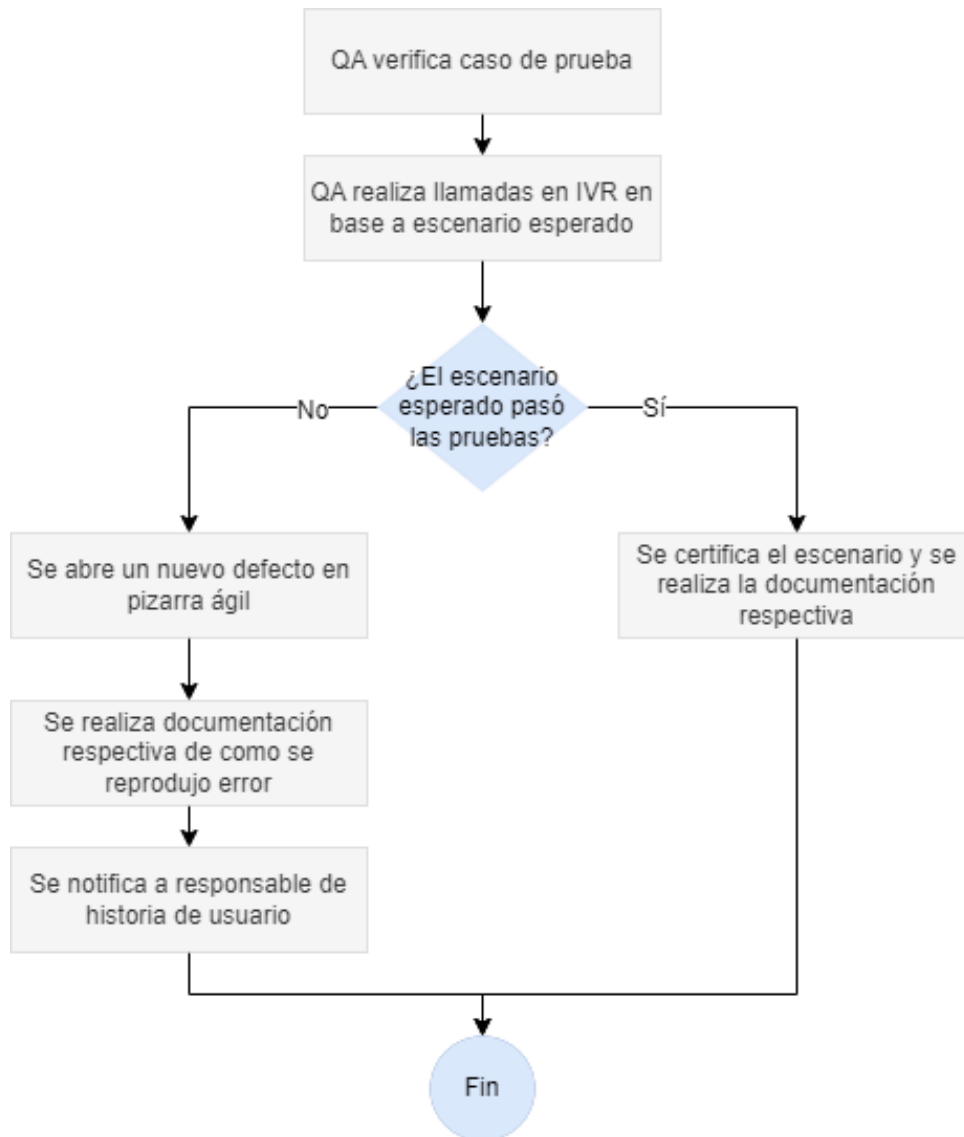




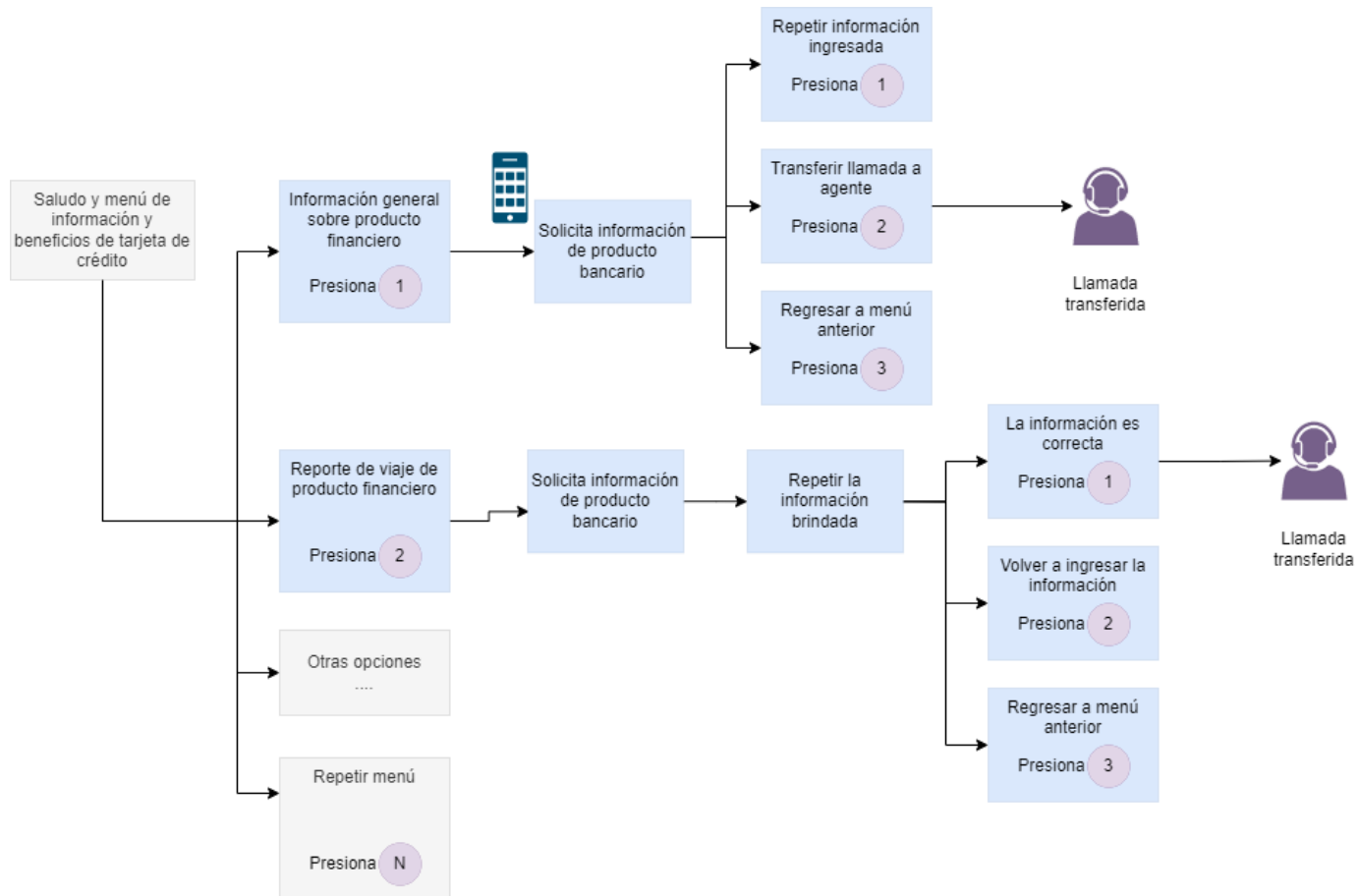
Figura 29 Proceso actual de ejecución de pruebas QA en proyecto IVR, autoría propia



### Descripción de ejemplo de flujo IVR a utilizar en propuesta

Para efectos de ejecutar el plan estratégico de aseguramiento de calidad se utilizará el siguiente flujo de llamada:

Figura 30 Diagrama de flujo general de IVR de servicios a productos financieros, autoría propia.



Como se muestra ejemplificado gráficamente en el flujo anterior, el IVR es el encargado de brindar servicio y opciones en cuanto a beneficios para solventar dudas o consulta al respecto, dando soporte con información en cuanto a la cuenta personal, beneficios en cuanto a viajes entre otros. **(Ver Anexo 9 y 10)**

## **5.2 PROPUESTA DE PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

Como planteamiento de un plan de acción a seguir y ejecutar, de tal manera que añada insumos para la comprobación de la Hipótesis de investigación, mediante la cual se persigue probar la mejora en la experiencia del usuario por medio de una buena ejecución del aseguramiento de calidad en flujos IVR. Se propone una estrategia, la cual está contemplada para poder ser ejecutada y dar un seguimiento en cada una de las fases del ciclo de vida del desarrollo dentro de un lapso de tiempo definido según la metodología ágil implementada, tomando como base Scrum bajo iteraciones de tiempo de 2 semanas, conocidas como Sprint.

El plan se proyecta para ser llevado a cabo utilizando un flujo IVR que corresponde a la verificación de beneficios de tarjeta de crédito, a razón de modelo y con ello ejemplificar el aporte que brinda una buena estrategia de calidad dentro de la mejora continua de los flujos de llamadas.

### **Análisis y levantamiento de requerimientos (Sprint Refinement)**

En el momento en que un requerimiento es solicitado por parte del negocio, se procede a la celebración de la reunión de descubrimiento, como participantes son considerados principalmente el cliente, así como también todos miembros del equipo Scrum en donde forma parte el equipo de aseguramiento de calidad.

Dentro de dicha reunión se deben evaluar todos y cada uno los cambios o requerimientos propuestos por el negocio, basado en la necesidad, prioridad, justificación, proyección para su calendarización y documentación del mismo. Siendo este último uno de los puntos más importantes dado que de ello depende la elaboración de las Historias de Usuario a considerar para lograr un entregable acorde a los objetivos propuestos y a su vez que estas tareas sean de ayuda en la realización de un planteamiento y análisis de los posibles escenarios a considerar al momento de la ejecución de las pruebas.

El Scrum Master debe crear la actividad raíz conocida como *Epic*, *Feature*, etc. La cual está compuesta por un conjunto de sub tareas conocidas como historias de usuarios (*User Stories*). En esta actividad se debe especificar todos y cada uno de los detalles requeridos por parte del negocio, dando por sentado las bases y objetivos esperados de futuros entregables.

Basado en los requerimientos se crean las historias de usuario, desglosando la raíz en actividades que puedan ser llevadas a cabo dentro de los tiempos estipulados, ofreciendo un orden con avances continuos y de fácil seguimiento. Toda historia de usuario debe ser detallada según el objetivo de la misma, brindando la información necesaria y suficiente para que tanto el desarrollador, así como también el QA, tenga un escenario claro de lo que se busca lograr con dicha actividad, para con ello poder plantear y dimensionar la dificultad, estimación de tiempo de desarrollo y pruebas, así como también todos los posibles escenarios que se pueden plantear para garantizar que dicho producto cumpla las necesidades planteadas.

Figura 31 Desglose de historias de usuario y casos de prueba dentro de *feature*.

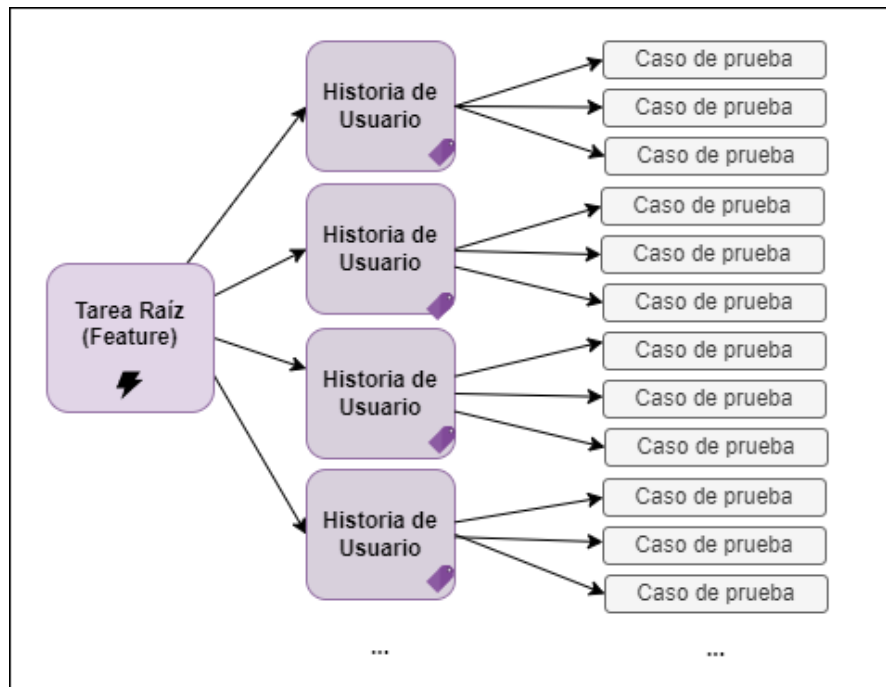


Tabla 3 Matriz RACI de responsabilidades en el Análisis y levantamiento de requerimientos, autoría propia

Actividad	Equipo SCRUM	SCRUM Master	Product Owner
Detallar requerimientos o nuevas funcionalidades solicitadas por el negocio	I	C	R
Proveer documentación sobre pasos (actividades) a seguir para lograr el objetivo	I	C	R
Crear la tarea raíz en la herramienta de gestión de proyecto.	I	R	A
Desglosar la tarea raíz en historia de usuario y provee documentación (Desarrollo)	I	R	A
Realiza preguntas para solucionar dudas sobre el requerimiento.	C	R	A

**Nota.** R (Responsable), A (Aprobador), C (Consultado), I (Informado)

### Sprint Planning

Como parte de la metodología ágil SCRUM se lleva a cabo una sesión de *Sprint Planning*, donde se lleva a cabo una planeación en cuanto a las historias de usuarios creadas previamente. En esta ceremonia o reunión se hace la selección y asignación de los responsables por parte del equipo de desarrollo y del equipo de control de calidad, quienes llevarán a cabo las actividades correspondientes a las historias de usuario, dando un espacio para solventar las dudas o discutir los posibles vicios que pueda contener la documentación como por ejemplo: zonas horarias a considerar, lenguajes y acentos en los audios del agente virtual, opciones de menú, validaciones, configuraciones etc. Todo ello con el objetivo de tener claridad en lo que se debe llevar a cabo previo a su respectivo desarrollo y validación.

Como siguiente paso se procede a la estimación de tiempos, por un lado se consulta al desarrollador asignado el esfuerzo en cantidad de días basado en su experiencia con las tecnologías IVR considera necesarios para poder llevar a cabo la actividad, así como también por otra parte se consulta al QA, quien basado en su experticia y en la información brindada debe dar un estimado de días que le tomara llevar a cabo las pruebas proyectadas según los

escenarios que van acorde con los requerimientos, colocando en cada una de las historias de usuario la sumatoria del tiempo estimado para el desarrollo y ejecución de las pruebas.

Teniendo como resultado un mapa de todas las actividades que serán llevadas a cabo a lo largo del sprint y la calendarización del mismo, el cual consiste de dos semanas.

Tabla 4 Matriz RACI de responsabilidades en la ceremonia de *Sprint Planning*, autoría propia

Actividad	Equipo Desarrollo	Equipo QA	SCRUM Master
Dar lectura y asignar Historia de Usuario	C	I	R
Señala y/o consulta detalles sobre la actividad a realizar	R	R	I
Provee estimaciones de esfuerzo para el desarrollo de las actividades asignadas	R	R	I

**Nota.** R (Responsable), A (Aprobador), C (Consultado), I (Informado)

### **Durante ejecución de Sprint**

Durante la ejecución del Sprint, se realizan las primeras actividades de desarrollo o mejoras en el flujo IVR, en paralelo a esto el equipo de QA realiza la definición de todos los posibles escenarios que se deberán probar: cuantos escenarios hay que considerar, qué validaciones hay que confirmar, etc. Para cada uno de los escenarios identificados se prepara una propuesta de escenarios que al ser revisado y aprobado por el equipo de QA, es posteriormente presentado al equipo de desarrollo y al negocio en caso sea necesario.

Una vez se verifique la propuesta de escenarios para el flujo en cuestión y si este no posee ajustes a ser incorporados, se realiza un desglose del mismo por medio de casos de pruebas (test cases). En cada uno de estos casos de pruebas se espera tener la documentación suficiente como para validar los pasos e información ingresada que se va a utilizar al momento de realizar la prueba, cabe mencionar que estos casos de pruebas deben ser creados bajo la Historia de Usuario acorde al cambio que se realiza y el cual se va a probar.

Figura 32 Ejemplo de caso de prueba documentado, autoría propia.



**New Item** Consulta de servicios

**Ambiente de Desarrollo**  
Dial-in: +1-838-722-7XXX, +503-2113-1XXX

**Ambiente de Prueba**  
Dial-in: +1-838-722-7XXX, +503-2113-1XXX

**Ambiente de Pre-Producción**  
Dial-in: +1-838-722-7XXX, +503-2113-1XXX

**Ambiente de Producción**  
Dial-in: +1-838-722-7XXX, +503-2113-1XXX

**Pasos:**

1. Llamar al número acorde al ambiente. (QAMITF-PROD)
2. Press #
3. Ingrese el número identificador del programa IVR. (Ejemplo: 10911650001)
4. Validar el mensaje de bienvenida.
5. Validar las instrucciones que brinda el IVR.
6. El IVR debe mostrar las opciones de menú: "1- Información sobre cuenta, 2-Viajes, 3-Otras consultas"
7. Se debe escuchar el mensaje con las indicaciones para ingresar los 18 dígitos de su tarjeta de crédito.
8. Ingrese los 16 dígitos. (Ejemplo: 1029 5647 3728 2048)
9. El IVR retomara información general sobre la cuenta.
10. Validar sub-menú: "1- Repetir Información, 2-Servicios"
11. Si el usuario selecciona 1, el IVR debe repetir la información previamente brindada.
12. Si el usuario selecciona 2, la llamada debe ser transferida para hablar con un agente.

**Resultados esperados**

- El usuario debe tener una experiencia fluida durante la llamada.
- Los menús y sub-menús deben ser mostrados y repetidos en caso de no seleccionar una opción.
- La llamada debe de ser transferida al seleccionar la opción de servicios.

Durante este lapso de tiempo, también se llevan a cabo otras actividades por parte del equipo de QA, en donde, por ejemplo, se coordina con el negocio la solicitud de insumos tales como números de teléfono a marcar, audios, etc.

Una vez el flujo IVR posee un desarrollo desplegado en un ambiente de pruebas, se procede con la ejecución de las primeras pruebas:

- Es el QA asignado al caso de prueba el responsable de realizar la escucha del flujo IVR (pruebas manuales) por medio de un recurso telefónico previamente brindado por el negocio.

- Asimismo, el QA es responsable de interactuar con el agente virtual considerando cada una de las validaciones estipuladas en los casos de prueba.

Conforme el desarrollo avanza, el equipo de pruebas queda a la expectativa de nuevos entregables en relación a la Historia de Usuario en curso: Nuevas validaciones, cambios en respuestas, nuevos menús, etc. Por lo que una comunicación proactiva entre el equipo de desarrollo y el equipo QA es imperativa para lograr sinergia. Las pruebas subsecuentes a nuevos entregables (segundo, tercer ciclo de pruebas) se le conocen como Pruebas progresivas las cuales son pruebas ejecutadas de forma incremental a lo largo de los entregables del producto realizados en el sprint. Así como también pruebas de integración con componentes externos al IVR en caso sea necesario.

Teniendo el IVR como un producto completado (Por parte del equipo de desarrollo), se despliega en un ambiente de QA y el equipo de QA trabaja en la creación y ejecución de las pruebas de regresión para el producto final del IVR. (De principio a fin)

Figura 33 Diagrama de actividades, flujo de pruebas a lo largo de ambientes de despliegue de software, autoría propia.

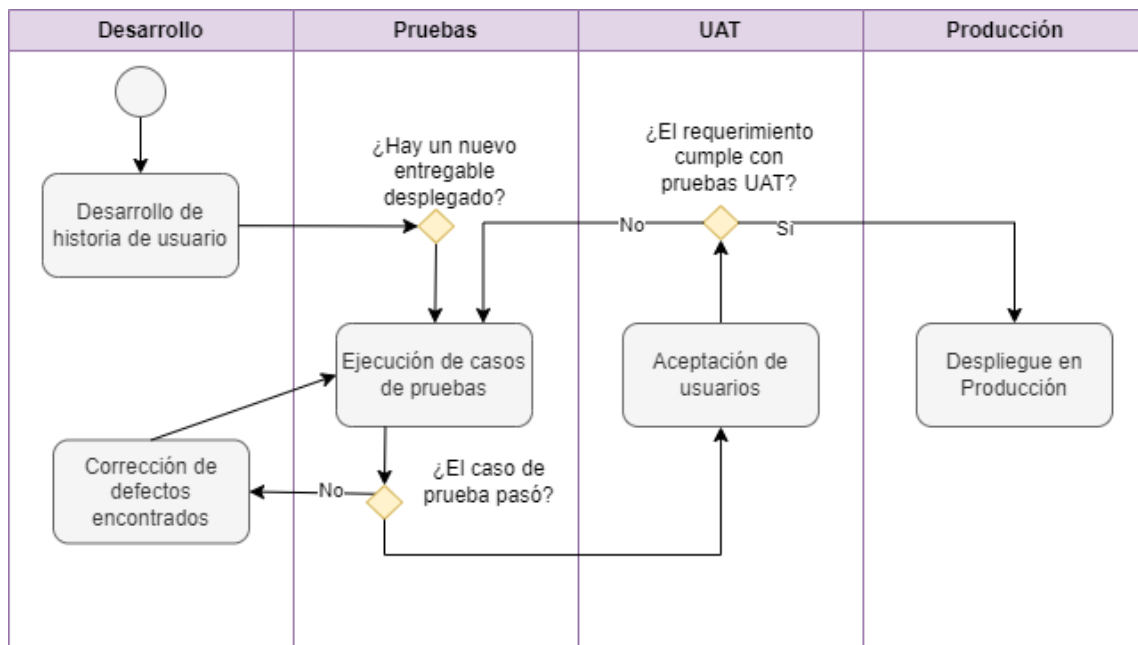




Tabla 5 Matriz RACI de responsabilidades durante la ejecución del Sprint.

Actividad	Equipo Desarrollo	Equipo QA	SCRUM Master
Creación de plan de pruebas en base a historia de usuario previamente definida	C	R	C
Verificación de escenarios encontrados en requerimiento	C	R	C
Aprobar plan de pruebas / brindar retroalimentación del plan de pruebas	A	R	A
Creación de casos de prueba dentro de historia de usuario	I	R	C
Ejecución de pruebas manuales (llamadas).	C	R	I
Ejecución de pruebas progresivas, regresión y de end-to-end.	C	R	I

**Nota.** R (Responsable), A (Aprobador), C (Consultado), I (Informado)

### Manejo de Defectos (*Defect Management*)

Cuando se encuentra un defecto y el caso de prueba falla, se procede a la creación y documentación de una tarea de tipo defecto (*Defect*), en donde basado en el diagrama del IVR, se detallan los pasos ejecutados marcando en qué parte sucedió la incidencia. Dentro de los insumos que se pueden agregar en la documentación figuran las siguientes:

- Pasos a seguir para replicar el error
- Fragmentos de logs en donde se detalla qué parte no se ejecutó bien o si no se realizó la transferencia correctamente.
- Se define nivel de prioridad y riesgo para el negocio

El defecto se crea de la misma forma en que se crean los casos de pruebas, se relacionan con el escenario fallido y se asignan automáticamente al desarrollador que trabajó la funcionalidad o mejora con anterioridad.

Figura 34 Ejemplo de defecto documentado, autoría propia.

**New Item** Error - Consulta de servicios

**Ambiente de Desarrollo**  
Dial-in: +1-636-722-7XXX, +503-2113-1XXX

**Ambiente de Prueba**  
Dial-in: +1-636-722-7XXX, +503-2113-1XXX

**Ambiente de Pre-Producción**  
Dial-in: +1-636-722-7XXX, +503-2113-1XXX

**Ambiente de Producción**  
Dial-in: +1-636-722-7XXX, +503-2113-1XXX

**Pasos**

1. Llamar al número acorde al ambiente , (QA/MTF/PROD)
2. Press #.
3. Ingrese el número identificador del programa IVR (Ejemplo 10811050001)
4. Validar el mensaje de bienvenida.
5. Validar las instrucciones que brinda el IVR.
6. El IVR debe mostrar las opciones de menú "1- Información sobre cuenta, 2-Viajes, 3-Otras consultas"
7. Se debe escuchar el mensaje con las indicaciones para ingresar los 16 dígitos de su tarjeta de crédito.
8. Ingrese los 16 dígitos. (Ejemplo: 1029 5647 3720 2049)
9. EL IVR retornara información general sobre la cuenta
10. Validar sub-menú. "1-Repedir Información , 2-Servicios"
11. Si el usuario selecciona 1, el IVR debe repetir la información previamente brindada.
12. Si el usuario selecciona 2, la llamada debe ser transferida para hablar con un agente.

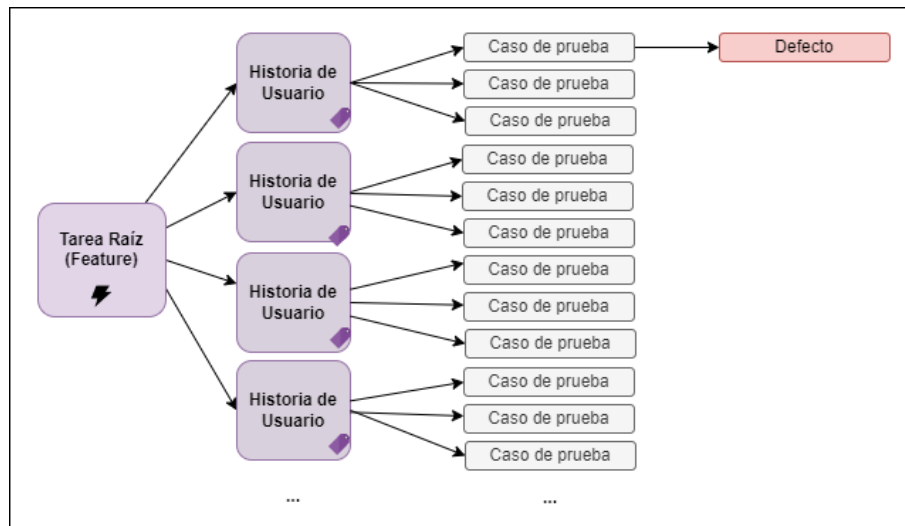
**Resultados esperados**

- El usuario debe tener una experiencia fluida durante la llamada.
- Los menús y sub-menús deben ser mostrados y repetidos en caso de no seleccionar una opción.
- La llamada debe de ser transferida al seleccionar la opción de servicios.

**Resultados obtenidos**

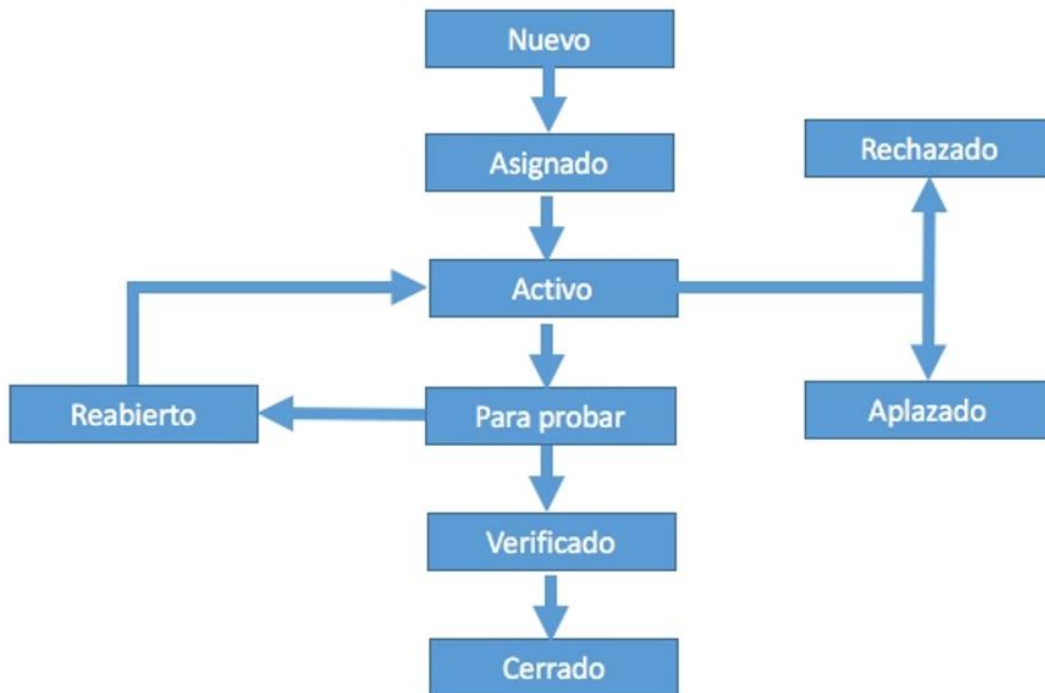
Al escuchar el sub-menú en el paso #10 y seleccionar la opción 2 la llamada se cae y no se concreta la transferencia de la misma como se menciona en el paso #12.

Figura 35 Diagrama de actividades y su relación con defectos, autoría propia.



Una vez que el equipo de desarrollo resuelve el error, este se entrega al equipo QA, en caso el error ha sido solventado, se certifica que el caso de prueba pasó con éxito y se marca como resuelto el defecto reportado. Por otro lado, en caso el defecto sigue replicándose o nuevos defectos han sido añadidos debido a la solución del reportado, este hallazgo se documenta y el defecto se rebota al equipo de desarrollo.

Figura 36 Ciclo de vida de un defecto reportado, (Fernández, 2017)



En caso de que todos los casos de prueba pasen, el equipo de desarrollo debe proceder a la documentación de pruebas unitarias, y en paralelo el equipo de QA procede a documentar los casos de pruebas ejecutados y las pruebas de humo que se realizaron sobre flujos relacionados para confirmar que no hay afectaciones colaterales por la incorporación de la nueva mejora.

Toda esta documentación realizada se convierte en insumos que se presentan al negocio para poder definir nuevas incorporaciones y obtener la aprobación para desplegar el cambio al siguiente ambiente: UAT o preproducción, en donde usuarios reales podrán ocupar el flujo de IVR modificado en un ambiente controlado y ambientado lo más cerca posible a producción.

Asimismo, previo al penúltimo despliegue, se tiene una reunión con el cliente, en donde el equipo de QA brinda una demostración de cómo funciona el IVR.

Para poder tener una mejor administración del despliegue final del flujo IVR y/o nuevas incorporaciones, debe haber un equipo dedicado a manejar UAT que pueda coordinar la ejecución de pruebas sobre el ambiente de preproducción, ya sea regresión o pruebas de humo sobre los flujos afectados.

Cabe mencionar que una vez se realiza la aprobación de la solicitud de despliegue en producción, se da por concluido el ciclo de vida de pruebas en un flujo IVR, hasta que se soliciten nuevas incorporaciones sobre este. Para que esto suceda, deberá pasar un tiempo (aproximadamente una semana) bajo pruebas de UAT, hasta que se certifique que no se ha encontrado ninguna incidencia.

### **5.3 FACTORES Y RIESGOS**

Dentro de las consideraciones a tomar en cuenta durante la ejecución de la propuesta, están los posibles factores que pueden acontecer, y a la vez el riesgo potencial que estos pueden impactar sobre el proceso de aseguramiento de calidad. Los cuales se detallan y categorizan de la siguiente manera:

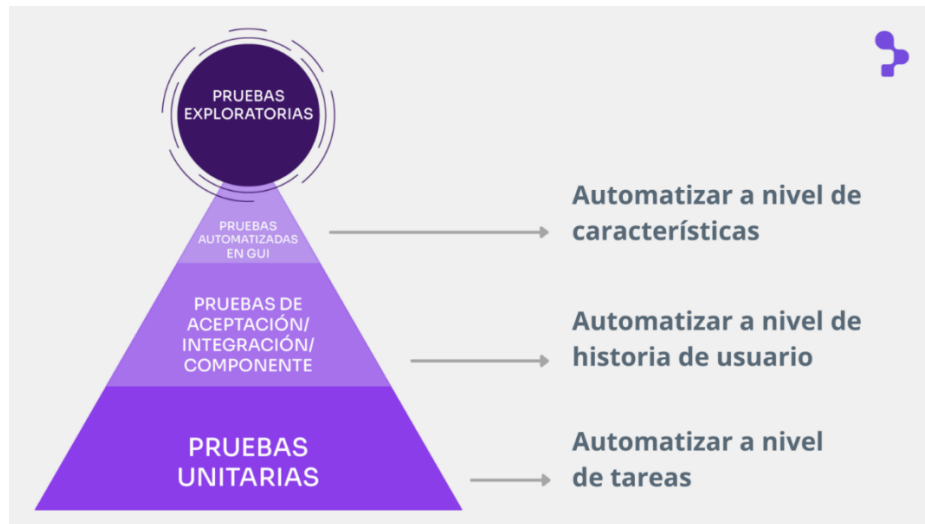
#### **Factores tecnológicos**

##### **Criterios de automatización**

Dada la necesidad de realizar entregas continuas dentro de un panorama Ágil, la automatización de pruebas puede convertirse en un plus dentro de las actividades del equipo QA. No obstante, es importante en una primera instancia valorar qué tan necesario es implementarlo, por ejemplo, si hay procesos que requieren pruebas frecuentes.

Una forma de poder discernir si se puede aplicar o no la automatización de pruebas, se puede lograr por medio de la *pirámide de Cohen*.

Figura 37 Pirámide de Cohen, (Abstracta, 2021)



### **Buenas prácticas**

Para poder realizar una buena implementación de aseguramiento de calidad es importante que desde el desarrollo se sigan prácticas de diseño y código. A razón de agilizar el *defect management* y la reusabilidad de elementos tales como casos de prueba.

### **Uso de herramientas**

Muchas veces se adquieren herramientas que pueden beneficiar la ejecución de las pruebas, no obstante, es importante valorar si estas pueden aportar mejoras al proceso o puede ser contraproducente.

### **Factores Organizaciones**

#### **Diseño de casos de prueba**

El diseño de pruebas es llevado a cabo mediante técnicas de programación, debido a ello el perfil requerido debe tener el nivel requerido que permita llevar a cabo pruebas manuales con vista a futuro y poder llevar a cabo pruebas automatizadas.

#### **Mantenimiento de casos de prueba**

Es un punto importante que en muchas ocasiones se deja de lado, sin embargo, en casos de automatización el mantenimiento es una parte crucial dado que incluyen programación que es

la parte encargada en la automatización y en caso de ser requerido el realizar cambios es considerado un proceso de mantenimiento que requiere mucho recurso.

### **Falta de personal calificado**

La falta de personal con capacidades necesarias que permitan desarrollar programas en distintos lenguajes y que posean experiencia en el desarrollo de pruebas automatizadas.

## **Factores legales**

### **Acuerdos de confidencialidad**

La confidencialidad es un tema sensible que limita en gran manera bajo acuerdos la divulgación y/o manejo de la información que en muchas ocasiones permite visibilizar procesos, hacer uso de información para pruebas, incorporación de datos esenciales dentro de los casos de prueba, etc.

### **Normas PCI (Estándar de seguridad de datos de la industria de tarjetas de pago)**

Como un complemento a los acuerdos de confidencialidad brindan protección en cuanto a la información que se manipula, así como los procesos que hacen uso de ella, brindando y estableciendo un nivel básico de garantía ante la divulgación o filtración de la información.

## **Riesgos**

Para poder identificar los riesgos y sus posibles impactos dentro del ciclo de vida del proyecto, se realiza por medio de una categorización por medio de una matriz de riesgos por medio de su impacto y severidad y así poder conocer cuáles son las posibles incidencias que pueden afectar o detener el proyecto, estas categorías se encuentran establecidas de la siguiente forma:

Tabla 6 Categorización de riesgos, autoría propia

<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Técnicos</b>	Requisitos	Especificaciones poco detalladas o no claras.
	Procesos	Procesos en flujos IVR mal elaborados o diseñados

	Restricciones y Complejidad	Inconvenientes con acceso, números de teléfono y restricciones a base de datos
<b>Organizativos</b>	Dependencias	Retraso de ejecución de casos de prueba por desarrollo atrasado
	Recurso humano	Falta de recurso humano para realizar pruebas sobre el proyecto
	Priorización	Demoras en la elaboración de la mejora dada la mala priorización del dentro del proyecto.
	Legales	Información confidencial debido a normas PCI
<b>Gestión</b>	Estimación	Estimación errónea en actividades planeadas
	Planificación	Se desconoce el uso del software de planificación y seguimiento
	Comunicación	Comunicación deficiente entre miembros del equipo de trabajo

### Escalas de probabilidad e impacto y la matriz de riesgos.

La siguiente matriz ilustra el impacto que puede tener los distintos riesgos detectados, se detalla la interacción entre la severidad de impacto versus la probabilidad que puede tener de aparecer:

Figura 38 Escala de probabilidad e impacto, autoría propia

Severidad	Valor (%)	Probabilidad de impacto	Valor (%)
Muy Bajo	0,01-9,99	Muy bajo	5%
Bajo	10,00-39,99	Bajo	10%
Medio	40,00 - 69,99	Moderado	30%
Alto	70,00 - 100,00	Alto	50%
		Muy Alto	90%

Dados los valores mencionados anteriormente la matriz de probabilidad e impacto se ilustra de la siguiente forma:

Figura 39 Matriz de probabilidad e impacto, autoría propia.

P R O B A B I L I D A D	IMPACTO				
		Muy Bajo (0,05)	Bajo (0,1)	Moderado (0,3)	Alto (0,5)
Muy Bajo (0,05)	0,25%	0,5%	1,5%	2,5%	4,5%
Bajo (0,1)	0,5%	1,0%	3,0%	5,0%	9,0%
Moderado (0,3)	1,5%	3,0%	9,0%	15%	27%
Alto(0,5)	2,5%	5,0%	15,0%	25,0%	45,0%
Muy Alto (0,9)	4,5%	9,0%	27,0%	45,0%	81,0%

### Matriz de riesgos

Se describen algunos de los riesgos que pueden impactar durante el desarrollo del Data Center de la siguiente manera:



Figura 40 Matriz de riesgos de propuesta de aseguramiento de calidad, autoría propia

P R O B A B I L I D A D	IMPACTO					
		Muy Bajo (0,05)	Bajo (0,1)	Moderado (0,3)	Alto (0,5)	Muy Alto (0,9)
	Muy Bajo (0,05)					
	Bajo (0,1)	Se desconoce el uso del software de planificación y seguimiento		Estimación errónea en actividades planeadas	Especificaciones poco detalladas o no claras.	Inconvenientes con acceso, números de teléfono y restricciones a base de datos
	Moderado (0,3)				Retraso de ejecución de casos de prueba por desarrollo atrasado	Procesos en flujos IVR mal elaborados o diseñados
	Alto(0,5)			Demoras en la elaboración de la mejora dada la mala priorización del dentro del proyecto.		Información confidencial debido a normas PCI
	Muy Alto (0,9)				Falta de recurso humano para realizar pruebas sobre el proyecto	Comunicación deficiente entre miembros del equipo de trabajo

## 5.4 EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

En la actualidad el flujo IVR que permite la consulta de beneficios a tarjetahabientes del banco Promerica en El Salvador, está bajo la gestión y supervisión de la franquicia correspondiente a cada producto como es el caso de MasterCard, la cual brinda un canal telefónico que permite la consulta de estos beneficios nativamente desde su centro de atención al cliente. Con ello se hace mención que, en la actualidad, Banco Promerica es únicamente consumidor del servicio que ofrece la franquicia y no sé descarta que dentro de sus canales de atención al cliente se pueda

ofrecer una redirección a la línea correspondiente, o bien, incentivar al cliente en cuanto al uso de los medios que la franquicia posee.

Para poder llevar a cabo el proceso de ejecución de la propuesta en cada una de las fases especificadas dentro del tiempo especificado por el Sprint del equipo de trabajo, se detalla un cronograma de trabajo en el cual está compuesto de tres fases:

- Durante la semana previa a la ejecución de la propuesta se presenta a la persona o personas encargadas del flujo de beneficios, se prepara una reunión en donde se les muestra la propuesta para verificar si ellos están en disponibilidad de adoptar temporalmente la nueva estrategia de gestión de calidad.
- Durante la ejecución de la propuesta se llevarán a cabo una serie de reuniones de seguimiento con la persona que ejecutará las recomendaciones realizadas en el plan a lo largo de su día a día como tester, esto es debido a que por política de confidencialidad el equipo investigador no podrá acceder a la pizarra del donde se llevan a cabo las tareas reales. No obstante, se realizará un seguimiento con la persona que realizará la ejecución de la propuesta.
- Asimismo, el equipo investigador se compromete a llevar como insumo un reporte de estado del proyecto para poder documentar los seguimientos realizados.
- Posterior a la ejecución se tiene una fase de comprobación de la propuesta en donde el equipo investigador realizará ciertas técnicas para poder obtener información tal y como encuestas de satisfacción a usuarios y obtener métricas de alto nivel sobre defectos encontrados con estas nuevas implementaciones

### **Cronograma de la propuesta**

La ejecución de una prueba piloto de la propuesta anteriormente descrita se lleva a cabo de un lapso de dos Sprints de dos semanas, en donde las actividades se detallan de la siguiente manera:

Tabla 7 Cronograma de la propuesta en tiempo estipulado, auditoría propia.

Actividad	Antes de ejecución	Sprint #1		Sprint #2		Después de ejecución
	Semana 0	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Presentación de propuesta a líder de QA para pilotaje						
Líder de QA presenta propuesta a directores de negocio						
Líder de QA presenta nuevo proceso a equipo de trabajo						
Se implementa nuevo proceso de aseguramiento de calidad dentro de las ceremonias Scrum  - Reuniones de seguimiento: Tres veces a la semana por medio de reuniones de 15 min						
Se validan métricas obtenidas (# de defectos, claridad del proceso, etc.)						

### **Metodologías aplicadas**

Actualmente el equipo encargado de dar mantenimiento al flujo de beneficios a tarjetahabientes trabaja bajo metodologías ágiles, bajo un régimen de ceremonias dentro del marco SCRUM, es importante para el equipo investigador encontrar una manera de poder acoplarse al ritmo de trabajo y también a las actividades que el tester ejecuta a lo largo del tiempo de la propuesta estipulado. Para efectos de dar seguimiento a la propuesta se opta por las siguientes estrategias:

- Reuniones de seguimiento

El equipo investigador gestiona reuniones de seguimiento breves (aproximadamente 15 minutos) con la persona designada a seguir los pasos especificados por la propuesta de trabajo, estas reuniones tienen como objetivo poder conocer el progreso de la ejecución de los pasos y también conocer algunos bloqueos o incidencias que podrían ocasionar retrasos para el equipo de gestión de calidad y/o la investigación.

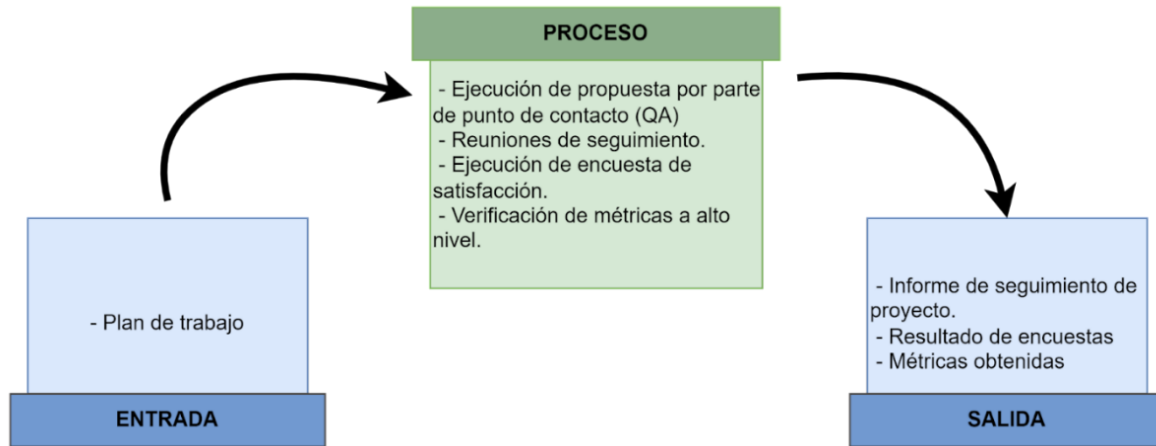
La reunión se orquesta de forma informal, verbal y sin intenciones de indagar en datos críticos para el negocio, debido a políticas de confidencialidad en cuanto a información sensible de la empresa, el equipo investigador se limita únicamente en conocer si la propuesta causa alguna mejora o agiliza el proceso actual de testeado de nuevas incorporaciones al flujo IVR.

- Informe de avance de propuesta.

Se redacta de manera concisa un informe de estado de propuesta semanal, con el objetivo de dar seguimiento a la ejecución de la propuesta, y que este instrumento sea de utilidad para poder comunicar el progreso del proyecto a las partes interesadas.

El informe se fundamenta en base al plan de trabajo previamente estipulado, y tendrá como contenido una explicación de las actividades que se han ejecutado en el transcurso de la semana evaluada, así como las notas obtenidas de las reuniones de seguimiento con la persona delegada en seguir los pasos de la propuesta. El formato se detalla por medio del ejemplo en **Anexo 11**.

Figura 41 Diagrama de entrada, proceso y salida de metodología aplicada, autoría propia



## 5.5 VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Para poder verificar que la implementación del plan de aseguramiento de calidad ha generado valor al proceso de desarrollo de mejoras y nuevas implementaciones sobre flujos IVR, por lo que es necesario ejecutar técnicas de investigación para poder dar validez y definir los resultados obtenidos. Como apoyo a recopilación y análisis de los resultados de la presente propuesta se definen las siguientes estrategias

- Cuestionario de satisfacción a equipo de trabajo

Se lleva a cabo un breve cuestionario de satisfacción a los miembros del equipo de trabajo, en donde se busca conocer el grado de conformidad de las personas que participaron de forma directa e indirecta durante la ejecución de la propuesta.

La presente técnica se ejecuta bajo un formato de 5 preguntas cerradas y ponderadas (**ver Anexo #12**) con la finalidad de conocer si los atributos de la propuesta han sido satisfactorios para sus actividades diarias, y si consideran que esto genera un valor a la mejora del servicio de atención al cliente. Por otro lado, el estudio se realizará sobre una población de aproximadamente 8 personas, considerando programadores, administradores de proyecto y QA que participaron en la propuesta.

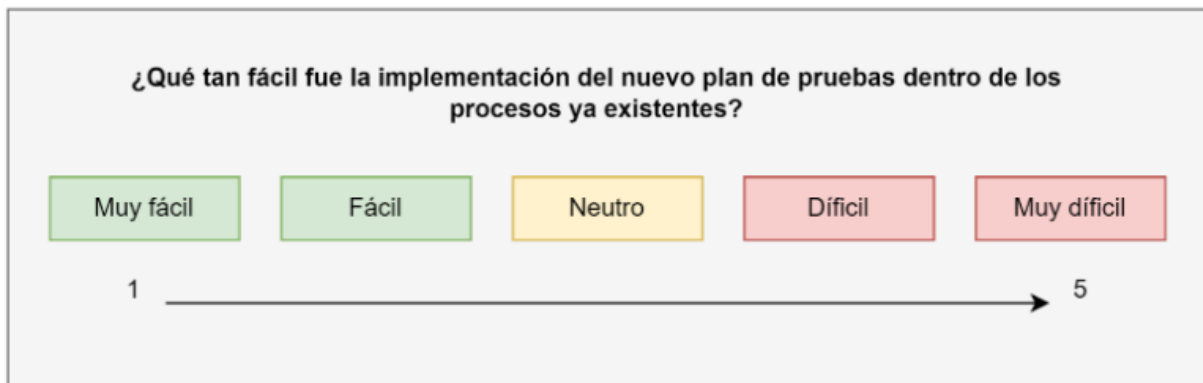
- Cuestionario de nivel de esfuerzo a equipo de trabajo

Asimismo, se ejecuta un cuestionario de tipo CES (*Customer Effort Score*) con la finalidad de conocer el nivel de esfuerzo que el equipo de trabajo experimentó durante la ejecución de la propuesta. El objetivo de la presente técnica es conocer la adaptabilidad de la propuesta a equipos ágiles que trabajan dentro de proyectos con tecnologías IVR.

Como parte del estudio en cuestión, este cuestionario será de alta utilidad para conocer la adaptabilidad de los pasos brindados como parte de la solución brindada y estimar el futuro que esta propuesta puede llegar a tener una vez sea implantada en los equipos de trabajo. Realizar este análisis luego de la ejecución de la propuesta es positivo dado que permite conocer también si vale la pena seguir dándole continuidad a la implantación del nuevo flujo de trabajo.

Esta técnica se lleva a cabo bajo un formato de 1 única pregunta, la cual contará con 5 respuestas en donde cada una tendrá una ponderación establecida. La pregunta a consultar se estructura de la siguiente manera:

Figura 42 Pregunta de cuestionario de nivel de esfuerzo, autoría propia



### **Criterios de aceptación**

Una vez recopilada la información de la ejecución de la propuesta, es necesario definir las condiciones y reglas que determinan si la ejecución de la propuesta obtuvo resultados favorables y fue un éxito. Para el presente estudio se consideran como criterios de aceptación:

- Resultados en cuestionario de satisfacción (CSAT) mayor a 67%.

Dada la ejecución del instrumento del cuestionario de satisfacción con la finalidad de conocer el grado de conformidad que se manifiesta en el equipo participante de la ejecución de la propuesta, se pondera cada una de las respuestas para poder valorar un ranking de satisfacción basado en el puntaje de cada respuesta (**ver Anexo #12**).

El CSAT (*Customer Satisfaction Score*) se calcula en base a la siguiente fórmula:

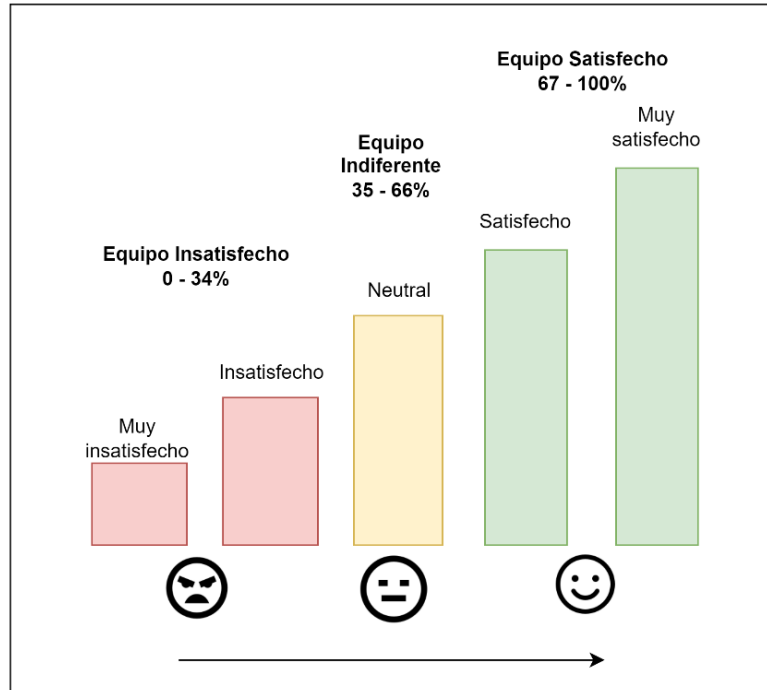
$$CSAT = \frac{\sum \text{Valoraciones obtenidas}}{\text{Total de valoraciones}}$$

Asimismo, se define los porcentajes definidos para discernir en qué categoría es evaluado el grado de aceptación del equipo de trabajo al nuevo flujo de trabajo del área de QA:

Tabla 8 Significado de porcentajes para cálculo de CSAT, autoría propia

<b>Equipo se encuentra satisfecho con la propuesta brindada</b>	100% - 67%
<b>Equipo se encuentra indiferente con la propuesta brindada</b>	66% - 35%
<b>Equipo se encuentra insatisfecho con la propuesta brindada</b>	34% - 0%

Figura 43 Ranking de ponderaciones de encuesta de satisfacción (CSAT)



- Métrica de esfuerzo a ejecución de propuesta mayor a 51%

Este indicador se calcula en base a la información recopilada por el cuestionario de nivel de esfuerzo a equipo de trabajo, el cual consta de una única pregunta cuyas respuestas permiten calcular el nivel de esfuerzo percibido. La fórmula para calcular la métrica se realiza de la siguiente forma:

$$CES = \frac{\text{Total de valoraciones (Muy Fácil y Fácil)}}{\text{Total de respuestas}}$$

### Métricas obtenidas

- Resultados en cuestionario de satisfacción

Se recopila la información colocando primeramente una ponderación a cada respuesta recibida en el cuestionario, las cuales se encuentran definidas de la siguiente manera:



Tabla 9 Ponderación de respuestas en cuestionario de satisfacción, autoría propia.

Respuestas		Ponderación
Muy de acuerdo	Muy satisfecho	5
De acuerdo	Satisfecho	4
Neutro	Neutro	3
Desacuerdo	Insatisfecho	2
Muy en desacuerdo	Muy insatisfecho	2

Se toma como valoraciones positivas máximas las respuestas “Muy de acuerdo / Muy satisfecho” y “De acuerdo / Satisfecho”, en base a la información recibida (**ver Anexo #13**) se tiene un total de 39 valoraciones entre 4 y 5 de un total de 40 respuestas recibidas.

Para conocer el índice de satisfacción se realiza el cálculo de la métrica de la siguiente manera:

$$CSAT = \frac{\text{Suma de valoraciones obtenidas}}{\text{Total de valoraciones}} = \frac{39}{40} = 97.5\%$$

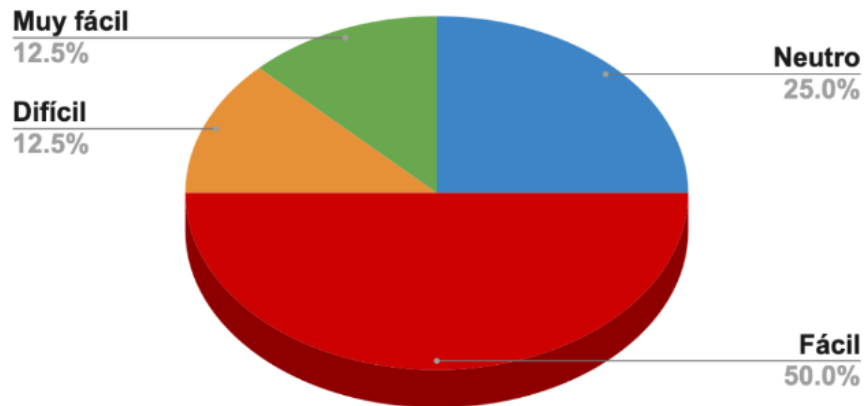
Se obtiene un 97.5% de satisfacción por parte del equipo de trabajo participante hacia la ejecución de propuesta de plan de aseguramiento de calidad.

- Resultados en cuestionario de nivel de esfuerzo

En base a la información recolectada por medio del cuestionario de nivel de esfuerzo al equipo de trabajo se obtiene un total de 8 respuestas, en donde se espera obtener como índice de aceptación un mínimo de 51% de la métrica.

**Pregunta. ¿Qué tan fácil fue la implementación del nuevo plan de pruebas dentro de los procesos ya existentes?**

Figura 44 Gráfico de pastel de resultados de cuestionario de nivel de esfuerzo, autoría propia.



Para realizar el cálculo se toman la cantidad de respuestas favorables (Muy fácil y fácil) entre el total de respuestas recibidas. Obteniendo un 62.5% como métrica de nivel de esfuerzo.

$$CES = \frac{\text{Total de incidentes (fácil y muy fácil)}}{\text{Total de respuestas recibidas}} = \frac{5}{8} = 62.5\%$$

## 5.6 DISCUSIÓN

La ejecución de la propuesta propone la puesta en marcha de una serie de pasos simples y enfocados a equipos de trabajo que se rigen bajo metodologías ágiles en la coyuntura de las tecnologías IVR, las cuales se caracterizan por requerir un trato especial al momento de llevar a cabo el aseguramiento de calidad dado que las pruebas se ejecutan por medio de una serie de procesos auditivos.

Debido a la practicidad, adaptabilidad y elevación de la comunicación dentro del equipo de trabajo incentivada bajo la propuesta, se toma como resultados favorables las métricas obtenidas, las cuales cumplen los criterios de aceptación establecidos por el equipo investigador.

La obtención del 62.5% de nivel de esfuerzo percibido por parte del equipo de trabajo participante, si bien es cierto, está dentro del marco del criterio de aceptación establecido donde el mínimo 51% por obtener, es importante incentivar la mejora continua, identificar posibles bloqueos en el proceso que puedan ir facilitando las actividades diarias del equipo de trabajo.

No obstante, y tomando en consideración que la propuesta se lleva a cabo dentro de un período de tiempo insuficiente para ser aprendida empíricamente por cada uno de los miembros del trabajo la métrica se considera factible y aceptable para el presente estudio.

Por otro lado, la métrica de nivel de satisfacción del equipo de trabajo, bajo el indicador de CSAT en donde se obtiene un 97.5% de aceptación de la propuesta por parte de los participantes promueve el éxito en la mejora del proceso de aseguramiento de calidad sobre los procesos actuales del equipo de trabajo.

Como hace mención Juan Soriano durante la entrevista realizada (**ver transcripción en Anexo 7**) “La calidad del producto siempre debe de ser fundamental para la empresa”. Por lo que involucrar al tester o QA dentro de los procesos y ceremonias dentro del Sprint marca la diferencia en la mejora de la calidad del software, y por consiguiente, a la mejora en la atención al usuario, que es el enfoque principal al cual se encuentra dirigido los sistemas desarrollados en tecnologías IVR.

## CAPÍTULO 6

### 6.1 CONCLUSIONES

Para las empresas financieras, contar con un servicio al cliente efectivo y de calidad es clave para poder garantizar la fidelidad de los clientes en relación a los productos que brinda, así como también atraer nuevos clientes. Dentro del rubro es muy importante el tema de beneficios ofrecidos ya que con ello se pretende hacer más atractivos los servicios y a su vez se abren canales de comunicación por medio de los cuales se brinda una asistencia adecuada para solventar dudas o consultas de los usuarios.

Para dar apertura al presente estudio se busca diagnosticar dos situaciones a) El uso que se brinda a la atención al cliente por medios telefónicos dentro de la población tarjetahabiente en el Área Metropolitana de San Salvador y b) Conocer la percepción de los empleados dentro de una empresa financiera sobre los procesos de QA que actualmente se ejecutan en los sistemas IVR.

La evidencia que se presenta demuestra que, a la fecha de realizada la presente investigación, los tarjetahabientes aún siguen haciendo uso de los servicios telefónicos como medio para solucionar sus dudas y realizar gestiones financieras. Asimismo, se demuestra que existe una oportunidad de mejora en los procesos actuales de testing de software IVR, esto es debido a que se carece de documentación y por desconocimiento de estrategias de pruebas que suelen omitirse en las etapas del ciclo de vida de desarrollo. Este diagnóstico permite evidenciar el problema que da paso a la elaboración de una propuesta estratégica enfocada en QA.

Se construye un plan estratégico de aseguramiento de calidad, de fácil comprensión y enfocado a equipos que laboran bajo metodologías ágiles. Este se encuentra desglosado en una serie de pasos que deben ejecutarse a lo largo de las ceremonias que se llevan a cabo en el Sprint, en donde la documentación, los valores SCRUM y la constante participación del equipo de pruebas de Software es clave para el éxito y fluidez del ciclo de vida y mejora del flujo IVR desde la fase de levantamiento de requerimientos.

El plan facilita el entendimiento del proceso de QA desde el primer momento en que el cliente solicita una mejora o un nuevo requerimiento, aplicando de forma precisa las tareas y participación que debe tener el equipo de pruebas, así como también la forma de comunicación

con el equipo de desarrollo. La estrategia incluye el manejo de defectos y cómo estos pueden manejarse dentro de un contexto de historias de usuario enfocados en flujos IVR, donde las pruebas manuales se realizan por medios auditivos. A razón de ilustrar la implantación de la estrategia se hace uso de un flujo de llamadas existente en la empresa financiera a estudiar.

La propuesta diseñada arrojó resultados favorables dentro del periodo de adaptación, el equipo que participó mostró satisfacción bajo una métrica CSAT de 97.5% e indico un esfuerzo aceptable que se demuestra por medio del indicador CES con un valor del 62.5%, por lo que el plan de aseguramiento de calidad es funcional para ser implementado en un equipo de trabajo de flujos IVR.

A partir de todas las técnicas e instrumentos ejecutados a lo largo del presente estudio se concluye que: el servicio al cliente se ha convertido en uno de los representantes más importantes de la empresa en el día a día de la población salvadoreña, siendo la vía telefónica una de las más utilizadas debido a la facilidad de acceso para la consulta de información.

Dado que las grandes compañías recurren a la automatización de gestión de llamadas por medio de las tecnologías IVR, donde una mala gestión de QA puede ocasionar que se omitan detalles en la verificación del flujo: ¿Es asequible?, ¿Se ofrecen las opciones adecuadas?, ¿Funciona correctamente al brindar la información o datos consultados?, ¿El usuario es redirigido al agente adecuado?, etc. Muchas de estas preguntas, al ser omitidas, pueden ser evidenciadas por medio de quejas o inconformidades de los usuarios, ocasionando resultados negativos que originan la toma de decisiones como desistir de los productos o cambiar de proveedor.

Por las razones que se hacen mención, es necesario contar con un plan de aseguramiento de calidad que respalde el flujo de llamadas IVR que se está elaborando por medio de un software, esto permite que se reduzcan posibles incidencias y así, el equipo pueda dar apertura a la mejora continua de los servicios que actualmente poseen, debido a la detección oportuna de defectos y mejorar la comunicación entre los miembros del equipo de trabajo. Si bien, el costo del plan estratégico depende del tamaño del equipo y de los recursos QA con los que se cuenta, se demuestra que el esfuerzo de implementación es aceptable.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Previo a la implementación de un plan de aseguramiento de calidad es necesario que el equipo de trabajo tenga claro el proceso del ciclo de vida de desarrollo y de todas las fases que lo constituyen. Debe existir un compromiso por parte los integrantes para que el producto que es entregado posea las características y la calidad deseada.
- Es importante aclarar que la implementación de un plan de prueba no solventa mágicamente la deuda técnica que pueda existir dentro del equipo, así como también la falta de comunicación y problemas personales entre los miembros. Para ello este debe ser acompañado de otros métodos y prácticas ágiles que garanticen la integridad del desarrollo.
- En caso de no poseer recursos humanos que desempeñen el rol de QA, no es recomendable implementar un plan de aseguramiento de calidad debido a que es indispensable el involucramiento y participación de dicho rol.
- Analizar posibles oportunidades de mejora en el plan una vez implementado y mantener la retroalimentación entre los miembros del equipo de trabajo por medio de las ceremonias SCRUM.
- Documentar el esfuerzo del equipo QA por medio de artefactos SCRUM dentro de la pizarra del equipo de trabajo para asegurar la transparencia en el seguimiento de las tareas.
- La implementación de un plan de pruebas debe de ser constante y continua a lo largo de todo el desarrollo y mantenimiento de los sistemas en los que se aplica.

## REFERENCIAS

- Abstracta (2021) *Testing Manual vs. Automatizado: ¿Cuál elegir para tu proyecto?* Blog Abstracta. <https://cl.abstracta.us/blog/testing-manual-vs-testing-automatizado/>
- Atención al cliente* (2010). Publicaciones Vértice SL. [https://books.google.com.sv/books?id=SMcDP4U5z\\_AC](https://books.google.com.sv/books?id=SMcDP4U5z_AC)
- Atlassian (s. f.). *Los distintos tipos de pruebas en software.* <https://www.atlassian.com/es/continuous-delivery/software-testing/types-of-software-testing>
- Atlassian (s.f) Scrum: Qué es, cómo funciona y por qué es excelente. Atlassian Docs. <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>
- Avaya (2016) Administración del Editor de IVR de Avaya IP Office Contact Center. Avaya Documentation Center, <https://docplayer.es/25354981-Administracion-del-editor-de-ivr-de-avaya-ip-office-contact-center.html>
- Avaya (2019) Avaya one-X® Portal for IP Office. Avaya Documentation Center. [https://documentation.avaya.com/es-XL/bundle/IPOfficeSolutionDescription/page/OneX\\_Portal\\_for\\_IP\\_Office.html](https://documentation.avaya.com/es-XL/bundle/IPOfficeSolutionDescription/page/OneX_Portal_for_IP_Office.html)
- Bahamon. J. (1991) Control de Calidad en el Software. <https://saludelectronica.com/calidad-del-software/>
- Breña Oré, J. L. (2021). Las variables en la metodología de la investigación científica. 3 ciencias.
- CaixaBank obtiene el certificado ISO/IEC 25000 para su app CaixaBankNow. (s. f.). <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000>
- Callejas, M., & Alarcón, A. C. (2016). Modelos de calidad del software, un estado del arte. *Revistas Universidad Libre*. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25125>
- Campos de Berganza, E. (2016) Factores Humanos en la Calidad del Software [Tesis de maestría, Universidad Don Bosco] Repositorio Institucional de Universidad Don Bosco: [http://rd.udb.edu.sv:8080/jspui/bitstream/11715/1245/1/factores\\_software.pdf](http://rd.udb.edu.sv:8080/jspui/bitstream/11715/1245/1/factores_software.pdf)
- Castro D.F. (2013) Modelo de Fidelización De Clientes de Tarjeta de Crédito Para el Banco BBVA. Universidad Piloto de Colombia. <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00000677.pdf>
- Conselleria de Educación y Formación Profesional (CEICE) (s.f) El canal, el código, el contexto y el registro COMPETENCIAS BÁSICAS II. Generalidad Valenciana

- [https://ceice.gva.es/documents/162880217/166968893/Castellano\\_unidad4\\_CanalC%C3%B3digoContextoyRegistro+.pdf](https://ceice.gva.es/documents/162880217/166968893/Castellano_unidad4_CanalC%C3%B3digoContextoyRegistro+.pdf)
- Da Silva D. (2021) Canales de comunicación con el cliente: su importancia en la satisfacción del consumidor. Zendesk Blog. <https://www.zendesk.com.mx/blog/canales-comunicacion-cliente/>
- Defensoría del Consumidor (s.f) Obligaciones y Prohibiciones de los Proveedores de Servicios Financieros. Observación de tarjetas de crédito (OTC). <https://www.defensoria.gob.sv/obligaciones/>
- DIALAPPLET (2018) Qué es un IVR y como implementarlo, <https://www.dialapplet.com/que-es-un-ivr-y-como-implementarlo>
- Fernández (2017) *El ciclo de vida de un defecto*. Blog Un QA en apuros. <https://unaqaenapuros.wordpress.com/2017/05/31/008-el-ciclo-de-vida-de-un-defecto/>
- Francia (2017) ¿Qué es Scrum? SCRUM Org Blog. <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>
- Garay C. (2020) Modulo 3. Técnicas e Instrumentos de Investigación. EVIN: 300 Metodología de la Investigación Cualitativa. Universidad de Panamá. <https://crubocas.up.ac.pa/sites/crubocas/files/2020-07/3%20M%C3%B3dulo%2C%20%2C%20EVIN%20300.pdf>
- GeeksforGeeks. (2022). ISO/IEC 9126 in Software Engineering. <https://www.geeksforgeeks.org/iso-iec-9126-in-software-engineering/>
- Gutara V. (s.f) Implementación De Los Círculos De Calidad En El Instituto Superior Tecnológico [Tesis de grado]. (UNMSM) Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/gutarra\\_m\\_v/cap2.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/ingenie/gutarra_m_v/cap2.pdf)
- Herrera M. (2007) Competencia y regulación en la banca: el caso de El Salvador. CEPAL. [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/4991/S0700044\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/4991/S0700044_es.pdf)
- IBM (2018) How the IVR works. IBM Documentation for Robotic Process Automation. <https://www.ibm.com/docs/en/rpa/20.12?topic=ivr-how-works>
- Igual, D. (2008). Conocer los productos y servicios bancarios: Productos de tesorería, de inversión, de financiación, leasing, factoring, renting, tarjetas. Profit Editorial. <https://books.google.com.sv/books?id=P30WgGOM5-cC>
- ISO Tools Org (s.f) ¿Qué es el aseguramiento de la calidad y cómo se consigue? Blog de excelencia y calidad. <https://www.isotools.org/2015/03/20/que-es-el-aseguramiento-de-la-calidad-y-como-se-consigue/>
- Kim, W. (2007). Online call quality monitoring for automating agent-based call centers. In the Eighth Annual Conference of the International Speech Communication Association.



- [https://www.isca-speech.org/archive\\_v0/archive\\_papers/interspeech\\_2007/i07\\_0130.pdf](https://www.isca-speech.org/archive_v0/archive_papers/interspeech_2007/i07_0130.pdf)
- Linares, V. (2019). El sistema financiero salvadoreño crece más que la misma economía del país. Noticias de El Salvador - [elsalvador.com](https://historico.elsalvador.com/historico/634120/el-sistema-financiero-salvadoreno-crece-mas-que-la-misma-economia-del-pais.html). <https://historico.elsalvador.com/historico/634120/el-sistema-financiero-salvadoreno-crece-mas-que-la-misma-economia-del-pais.html>
- Mead J. (2021) IVR Testing – The Complete Guide. Inform Communications. <https://www.inform-comms.com/ivr-testing-complete-checklist>
- Mera-Paz J.A. (2016). Análisis del proceso de pruebas de calidad de software. Ingeniería Solidaria, vol. 12, no. 20, pp. 163-176, oct. 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.16925/in.v12i20.1482>
- Myriam Q. (2020) Aseguramiento de la calidad. Economipedia.com. <https://economipedia.com/definiciones/aseguramiento-de-la-calidad.html>
- Normas ISO. (s. f.). ISO 33000 Marco de integración de procesos de mejora ISO/IEC 33000. <https://www.normas-iso.com/spice-iso-iec-33000/>
- Redhat (2022) ¿Qué es la metodología ágil? El Concepto de DevOps. <https://www.redhat.com/es/devops/what-is-agile-methodology>
- Research and Market (2022) Interactive Voice Response (IVR) Systems - Global Market Trajectory & Analytics- Product Image. Global Industry Analysts, Inc [https://www.researchandmarkets.com/reports/338501/interactive\\_voice\\_response\\_ivr\\_systems\\_global](https://www.researchandmarkets.com/reports/338501/interactive_voice_response_ivr_systems_global)
- Roca F. (2020). La banca pos-COVID-19: más cercana y digital que nunca. <https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/2015582219.pdf>
- Rodríguez E.A. (2005) Metodología de la Investigación. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. <https://books.google.com.sv/books?id=r4yrEW9Jhe0C>
- Scrum Guides (s.f) The 2020 Scrum Guide. <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>
- Stahl S. (2020) 100+ Content Marketing Predictions for 2021. Content Marketing Institute. <https://contentmarketinginstitute.com/articles/content-marketing-predictions-2021/>
- Superintendencia del Sistema Financiero (2011) Ley de Supervisión y Regulación del Sistema Financiero. 1ª edición. San Salvador. [https://www.ssf.gob.sv/images/stories/desc\\_leyes/Ley\\_de\\_Supervision\\_Regulacion\\_de\\_l\\_Sistema\\_Financiero.pdf](https://www.ssf.gob.sv/images/stories/desc_leyes/Ley_de_Supervision_Regulacion_de_l_Sistema_Financiero.pdf)
- Superintendencia del Sistema Financiero (2015) Marco General de la Supervisión del Sistema Financiero: Criterios y políticas de supervisión con base en riesgo.

- [https://www.ssf.gob.sv/images/stories/Marco\\_general\\_de\\_supervision/Marco%20General%20de%20Supervisi%C3%B3n%20mayo\\_2014.pdf](https://www.ssf.gob.sv/images/stories/Marco_general_de_supervision/Marco%20General%20de%20Supervisi%C3%B3n%20mayo_2014.pdf)
- Superintendencia del Sistema Financiero. (2022). Boletín estadístico del Sistema Financiero abril-junio 2022. <https://ssf.gob.sv/estadisticas/boletin-estadistico-del-sistema-financiero/>
- Temkin (s.f) Customer Experience Leads to Recommendations Charts for 20 industries. Experience Matters Blog. <https://experiencematters.blog/2017/02/23/customer-experience-leads-to-recommendations-charts-for-20-industries/>
- The Standard IT. (2015, noviembre 19). IVR: Una nueva experiencia para los servicios financieros. CIOAL The Standard IT. The Standard CIO. <https://thestandardcio.com/2015/11/19/una-nueva-experiencia-de-servicios-financieros/>
- VOCALCOM Corp. (s.f) ¿Qué es el IVR? Transforme la experiencia del cliente con un IVR moderno. <https://www.vocalcom.com/es/blog/experiencia-cliente-ivr-moderno/>
- Zendesk. (2022) Informe de tendencias de la experiencia del cliente de Zendesk 2022. Zendesk. <https://www.zendesk.com.mx/customer-experience-trends/>

## ANEXOS

### ANEXO 1. GUIÓN DE ENTREVISTA A EXPERTO EN QA

1. ¿Cuánto tiempo tiene de ejercer como QA?
2. ¿Cómo fueron sus inicios en las pruebas de software?
3. ¿Por qué decidió seguir bajo el perfil del asegurador de calidad?
4. ¿A su criterio considera crucial la figura de un tester en todo proyecto informático?
5. ¿Qué actividades lleva a cabo un tester?
6. ¿Ha trabajado bajo metodologías ágiles?
7. ¿Cuáles son las actividades de un tester al trabajar bajo una metodología ágil?
8. ¿Cuál es su conocimiento sobre los procedimientos que debe ejecutar un QA orientado a los procesos de la organización?
9. ¿Dentro del área de pruebas considera que existe suficiente documentación para poder aprender sobre los procedimientos que debe llevar a cabo un QA?
10. ¿Teniendo en cuenta y basado en su experiencia qué podría comentar sobre las tecnologías IVR?
11. ¿Cuánto tiempo posee de experiencia trabajando con tecnologías IVR?
12. ¿Cómo fueron sus inicios en proyectos IVR?
13. ¿Previo a su experiencia con tecnologías IVR, tenía conocimiento sobre la misma?
14. En caso de tener previo conocimiento, ¿cómo se enteró de dicha tecnología?
15. ¿Considera que existe la suficiente documentación sobre las tecnologías IVR?
16. ¿Basado en su experiencia que tanta diferencia existe entre proyectos convencionales y proyectos con tecnologías IVR?
17. ¿La planificación y documentación es distinta al momento de trabajar con tecnologías IVR?
18. ¿Qué procesos sigue para la preparación de un plan de pruebas?
19. ¿Cuál es el ciclo de vida de toda la documentación que sigue para trabajar con tecnologías IVR?
20. ¿Considera que la documentación y la forma de proceder al momento de llevar a cabo pruebas de tecnologías IVR difieren con las tecnologías convencionales?
21. ¿Basado en su experiencia en sus palabras podría comentarnos el proceso que sigue desde el momento en que se tiene la toma de requerimientos para proyectos con tecnologías IVR?

## **ANEXO 2. GUIÓN DE ENTREVISA A LÍDER DE PROYECTO EN INSTITUCIÓN BANCARIA**

1. ¿Cuánto tiempo tiene de ejercer como líder de proyectos TI?
2. ¿Cómo fueron sus inicios como líder de proyectos?
3. ¿Porque decidió seguir bajo un perfil de líder de proyecto?
4. ¿Dentro de sus labores cuáles son sus actividades diarias?
5. ¿Cómo se influye un buen liderazgo dentro del proyecto para lograr entregar productos que generen valor a la empresa y a la industria en general?
6. ¿Cómo se influye un buen liderazgo dentro del proyecto para lograr entregar productos que generen valor a la empresa y a la industria en general?
7. ¿Qué habilidades o aptitudes busca un líder de proyectos TI en sus colaboradores para poder tener éxito como equipo?
8. ¿Como líder TI considera importante poseer personal dedicado a la calidad del producto dentro de los proyectos?
9. ¿Cómo se lleva a cabo la comunicación de un líder de proyectos TI con el equipo y personal de calidad?
10. ¿En su rol como líder de proyectos TI lleva a cabo algún tipo de revisión previo a llevar a cabo los despliegues, con el fin de asegurar que se está entregando lo esperado?
11. Para un líder de proyectos TI y basado en su experiencia, ¿cuál es la importancia que se le da al plan de pruebas, previo a que estas sean llevadas a cabo?
12. ¿Cómo se lleva a cabo la revisión de un plan de pruebas y/o que criterios son los más importantes para dar el visto bueno de dicho plan?
13. ¿Ha trabajado con proyectos que están orientados a la atención al cliente?
14. ¿Para los proyectos de atención al cliente qué componentes considera indispensable dentro de un plan de pruebas?

**ANEXO 3. PREGUNTAS DE CUESTIONARIO A USUARIOS DE PRODUCTOS  
FINANCIEROS**

1. ¿Es usted cliente o usuario de servicios financieros de alguna institución financiera de El Salvador?  
SI / NO
2. ¿Posee tarjetas de crédito?  
SI / NO
3. ¿Conoce usted todos los beneficios que una tarjeta de crédito le ofrece?  
SI / NO
4. ¿Sabía usted que existen líneas de atención al cliente especializadas para darle soluciones a sus dudas o consulta en cuanto a los productos financieros?  
SI / NO
5. ¿Es de su conocimiento que existen beneficios por parte de la franquicia a la cual pertenece su tarjeta de crédito? (Visa, Mastercard, American Express etc.)  
SI / NO
6. ¿Ha hecho uso de las líneas para ponerse en contacto y conocer los beneficios por parte de la franquicia a la cual pertenece su tarjeta de crédito?  
SI / NO
7. ¿Considera efectiva la manera en cómo se muestran y se abordan los beneficios mediante la llamada?  
SI / NO
8. ¿Les es claro el proceso a seguir durante la llamada?  
SI / NO
9. ¿Basado en su experiencia, considera que con una llamada se da solución a sus dudas o consultas?  
SI / NO

**ANEXO 4. PREGUNTAS DE CUESTIONARIO A PERSONAL DE INSTITUCIÓN  
BANCARIA**

1. ¿Posee conocimiento sobre los sistemas que son utilizados para brindar atención al cliente?  
SI / NO
2. ¿Considera importante ofrecer un buen servicio de atención al cliente?  
SI / NO
3. ¿Desde el punto de vista personal, conoce los procedimientos que son seguidos por parte del equipo de control de calidad sobre los sistemas de atención al cliente?  
SI / NO
4. ¿Considera eficiente el control de calidad sobre los sistemas de atención al cliente, por parte del equipo encargado?  
SI / NO
5. ¿Basado en los procesos actuales para el aseguramiento de calidad de los sistemas, recomendaría cambios en los mismos o en la forma en cómo se procede?  
SI / NO
6. ¿Es de su conocimiento la existencia de sistemas con tecnologías de respuesta de voz interactiva conocida por sus siglas en inglés como IVR, dentro de los sistemas que poseen actualmente en la institución donde usted labora?  
SI / NO
7. ¿Existe personal capacitado para el manejo de tecnologías IVR dentro de su institución?  
SI / NO
8. ¿Existe un tratamiento especial o diferente, en el manejo de tecnologías IVR dentro de su empresa para llevar a cabo todo el proceso de aseguramiento de calidad a comparación de sistemas desarrollados con tecnologías tradicionales?  
SI / NO
9. ¿A nivel profesional considera que existe documentación suficiente sobre tecnologías IVR como para poder dar el manejo adecuado en desarrollo y control de calidad dentro de la institución financiera?  
SI / NO
10. Dentro de los beneficios de ciertos productos financieros como lo son en tarjetas de crédito, existe un segmento que son ofrecidos por parte de la franquicia a la cual

pertenece, tales como Mastercard, Visa etc. ¿Basado en ello considera útiles y de fácil acceso a dichos beneficios?

SI / NO

11. ¿El manejo de los beneficios brindados directamente por las franquicias de tarjetas de crédito, considera que debería de ser brindado directamente por la institución financiera a la cual pertenece el producto?

SI / NO

## ANEXO 5. CUESTIONARIO SOBRE CALIDAD EN ATENCIÓN AL CLIENTE DE PRODUCTOS FINANCIEROS.

Figura 45 Captura de Formulario de Google para cuestionario sobre calidad en atención al cliente de productos financieros.

**Cuestionario sobre calidad en atención al cliente de productos financieros.**

Estudio y análisis sobre estrategias de plan de aseguramiento de calidad en software aplicadas a la automatización de la atención al usuario basado en tecnologías de respuesta de voz interactiva (IVR).

katemariv1994@gmail.com [Cambiar cuenta](#)

\*Obligatorio

Correo electrónico \*

Tu dirección de correo electrónico \_\_\_\_\_

¿Es usted cliente o usuario de servicios financieros de alguna institución financiera de El Salvador? \*

Sí

No

[Siguiente](#) Página 1 de 3 [Borrar formulario](#)




## ANEXO 6. ENCUESTA A PERSONAL DE INSTITUCIÓN BANCARIA

Figura 46 Captura de Formulario de Google para encuesta a personal de institución bancaria.

### Encuesta a personal de institución bancaria

Estudio y análisis sobre estrategias de plan de aseguramiento de calidad en software aplicadas a la automatización de la atención al usuario basado en tecnologías de respuesta de voz interactiva (IVR).

[katemariv1994@gmail.com](#) [Cambiar cuenta](#) 

**\*Obligatorio**

Correo electrónico \*

Tu dirección de correo electrónico \_\_\_\_\_

¿Posee conocimiento sobre los sistemas que son utilizados para brindar atención al cliente? \*

Sí

No

¿Considera importante ofrecer un buen servicio de atención al cliente? \*

## ANEXO 7. TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA A LÍDER DE PROYECTOS TI

Entrevistador - Katty Martinez, Investigador

Entrevistado - Juan Soriano, Líder de Proyectos TI

**Entrevistador:** Gracias Juan soriano por acompañarnos en esta pequeña entrevista, solo para dar contexto de quien escuchar esta grabación, Juan Soriano es nuestro punto de contacto en lo que respecta a líder de proyecto en rubro bancario, eso es como parte de las técnicas de investigación a utilizar en la tesis que quiere comprobar que la calidad del software si incide en la experiencia del cliente al momento de utilizar los canales telefónicos de atención al cliente, bajo tecnologías IVR.

Muchas gracias Juan por acompañarnos este día y vamos a empezar haciendo una breve pregunta.

¿Queremos saber más o menos cuanto tiempo tienes de ejercer en su rol de líder de proyectos de tecnología?

**Entrevistado:** ¡Listo! Muchas gracias Katy, bueno yo me desempeño como líder técnico desde hace dos años, ya! Tengo experiencia trabajando a nivel de banco El Salvador y ahora pues me encuentro como líder técnico regional, entonces así me desempeño actualmente.

**Entrevistador:** ¡Excelente! ¿No sé si nos podría ampliar un poco en cómo fueron sus inicios en su experticia como líder de proyecto?

**Entrevistado:** ¡Sí claro! creo que en mi caso la parte para el crecimiento como líder técnico fue a través de concretar una idea en la cual esta idea la plasmé desde el 2006, entonces la desarrolle y posterior a esto pues esta herramienta que desarrolle es en la cual yo me encuentro como líder técnico. Debido a que yo conozco toda la arquitectura en la cual fue creada esta herramienta, por esa razón el banco el salvador me considero como líder. Posterior yo estaba buscando nuevas oportunidades, pero debido a ello, el grupo como tal me considero para una plaza en el cual ya era un líder regional, básicamente mis inicios como líder han sido, ir expandiendo la arquitectura de la herramienta que actualmente existe, esto viene a concebir una solución para el grupo como tal y pues la herramienta va a ser utilizada por los diferentes países que conforman el grupo. Esa ha sido como la experiencia con la cual yo me he encontrado y a razón de eso ser líder no solamente es decir que la gente haga, sino que también es poder llevar un liderazgo a las

personas a un objetivo que todos tienen en común, entonces como parte de eso nosotros trabajamos bajo un marco de trabajo ágil en el cual vamos desempeñando cada uno el rol que conlleva este marco de trabajo.

**Entrevistador:** Otra de nuestras preguntas es, ¿que lo llevó o porque decidió seguir el perfil de líder de proyecto de tecnología, eso es debido a que como sabrá hay distintas ramas dentro de la carrera, pero queremos saber cuál fue su interés o porque se decidió por ese perfil?

**Entrevistado:** ¡Si! Creo que en mi caso he trabajado alrededor de casi 10 años en esta área de programación o de tecnología, en la cual desempeñe alrededor de 4 años como arquitecto de software, siempre en la banca, entonces debido a esta parte yo ya tenía pequeñas experiencias de ir apoyando diferentes a equipos en la cual me llamó la atención mucho ser la parte como líder técnico. Dado que un líder técnico tiene una experticia más amplia que el arquitecto, este básicamente está validando que las aplicaciones están actualizadas, que las arquitecturas se haga acorde a las documentaciones, ya sean del lado regional o documentaciones meramente del área de tecnología, pero yo quería ir un paso más allá, ese paso más allá de liderar a un equipo es básicamente el compartir el conocimiento a muchas personas de lo que tú ya conoces, por esa razón a mí me atrajo mucho la parte de liderazgo a que puede de cierta forma la parte del liderazgo da una libertad que como arquitecto no es posible. Por ejemplo, en mi caso yo lidero, pero a la vez puedo imaginar o construir más elementos de los cuales actualmente hago, mas ahora que estoy trabajando a nivel regional, esta parte me da un paso más arriba o una grada más arriba, dado que ahora puedo apoyar a los diferentes países para que ellos sigan como una nueva tecnología o algo que innove. Por ejemplo, esta herramienta se les está dando a los países para que ellos puedan usarla y nivel del liderazgo que este caso llevo yo, apoyo a estos diferentes países liderando este proyecto.

Esto es lo que me trajo a mis esas ganas de apoyar a los demás y transmitir también el conocimiento que actualmente poseo y que he adquirido a lo largo de los años de experiencia en la carrera.

**Entrevistador:** ¡Super interesante! Qué bueno saber que hay personas que tienen cargos de esta índole y que tengan un espíritu e interés en tener liderazgo más allá de jefaturas. Una de nuestras preguntas es. ¿Dentro de sus labores cuales son las actividades que usted desempeña en su rol de líder?

**Entrevistado:** En mi rol de líder, como el marco de trabajo ágil te lo da, básicamente yo apoyo al equipo a liderar impedimentos, a levantar la mano como así lo decimos en el equipo, en caso de que estos impedimentos lleguen a dar un stop en la historia de usuario o en la tarea que los equipos van desarrollando, entonces básicamente yo soy un apoyo para ellos como a la vez no solo es un tema de liderazgo sino que también tengo un cargo como arquitecto propietario de hito, en el cual pues yo también desarrolló en la parte de historias entonces voy con la parte del negocio investigó que es lo que quieren y de igual forma también me apoyo con otros equipos para conocer más allá de lo que el negocio espera. Por ejemplo la finalidad de esta arquitectura o esta herramienta es que todos los países puedan utilizarla, debido a eso hay bastante comunicación con los diferentes países, hay temas de armar, como se va a hacer la arquitectura, como nos conectamos a los países, como liderar esos impedimentos, entonces básicamente yo soy esa parte en la cual lideró el equipo para ir liberando sus impedimentos y también obviamente en la parte técnica apoyo, por ejemplo si el equipo me dice “mira Juan esta parte no la comprendo, no sé cómo la debo de hacer, no tengo experiencia” entonces también doy ese apoyo como un compañero más o un técnico del lado del desarrollo.

**Entrevistador:** ¡De acuerdo, excelente! ¿Una pregunta, desde su perspectiva cómo considera que influye un buen liderazgo dentro de un proyecto para poder entregar productos que generen valor a la empresa?

**Entrevistado:** Creo que el liderazgo viene muy amarrado a que, nosotros debemos caminar con el equipo no solamente pedir y pedir, que el equipo salga, que termine en los tiempos, creo que no es ese el significado de líder, sino que el significado de líder es el que acompaña y que el equipo se sienta bien con esta persona, y no ser una persona que todos los días esté preguntando de cómo va?, ya terminaste?, porque no avanzaste en esto?. Creo que eso no es ser un buen líder sino que más bien es a lo que llamo un jefe, dado que a veces los jefes son aquellos que te dicen “esto es para ayer” y esto genera un fricción en el equipo, realmente no considero que esa es la forma para poder liderar un equipo sino que para poder liderar un equipo este debe de ser autónomo, gestionable, donde ellos consideren llevar a cabo sus historias o tareas sin necesidad que yo como líder esté detrás de ellos, esa es como la parte de que un equipo o célula se sienta bien y que ellos puedan continuar, ya que a veces si tu estas encima de estas personas puede ser que no se sientan bien, al no sentirse bien obviamente puede ser que sean más lentas, puedan sentirse mal, tome actitud de no querer terminar por no sentirse bien, entonces su trabajo será pobre. Por eso considero que un buen clima dentro de un liderazgo es bastante importante para que los objetivos se cumplan y dado que nosotros trabajamos bajo este marco de trabajo,

nuestros sprint duran dos semanas, por ello el equipo debe sentirse bastante bien, con esa sensación de felicidad porque están trabajando y no solo hacerlo porque se lo imponen, creo que esa es la parte fundamental para que los objetivos del proyecto se lleven a cabo.

**Entrevistador:** Si, estoy completamente de acuerdo con ese pensamiento y me quedo con él porque prácticamente nosotros también trabajamos con Sprints de dos semanas, así que super genial. ¿Otra pregunta, qué habilidad o actitudes por lo general son necesarias para que una persona pueda llegar a ser un líder exitoso y que también el proyecto pueda tener éxito junto con el equipo de trabajo?

**Entrevistado:** Si, considero que para que una persona pueda llegar a ser líder, mucho de eso tiene que ver en la comunicación, dado que no todas las persona pensamos igual, yo por lo general tengo con el equipo *touch bases* con el cual les consultó: Cómo se sienten?, ¿qué piensas del equipo?, ¿qué piensas de lo que yo hago? , a mí me gusta mucho recibir el *feedback* de cada uno de ellos porque ese *feedback* te alimenta y te ayuda a crecer como líder, básicamente eso también te ayuda a mejorar la comunicación dado que como por ejemplo yo no me puedo comunicar con una persona y decirle que haga algo y yo le puedo ayudar con esto o lo otro, y la otra persona no puede comunicarse igual, porque puede que a una persona le guste que me comunique de una forma y la otra de distinta forma, por eso considero que también es parte de ir mejorando la comunicación con cada una de las personas, ya que cada persona que compone el equipo o célula pueden ser diferentes, adecuándose a los estados y formas de comunicación de cada uno de ellos.

Por ello considero que parte fundamental es la comunicación. Otra parte son las reuniones, creo que es bien importante ser una persona abierta la cual pues si alguien te dice “Mira Juan, necesito una reunión contigo porque no entiendo esto”, por ello las reuniones son bien importantes para que tu puedas ayudar al equipo y que ellos se sientan libres de poder preguntar ya es un problema técnico con algo en lo que no puedan avanzar. Sobre todo, también para ser un líder no puedes transmitir mensajes de manera directa, considero que tienes que ser una persona la cual exprese o explica explícitamente los mensajes que transmites, porque probablemente en los mensajes que tu transmites tengan un sentido bueno, pero al final si no explica bien el mensaje no llega bien a la otra persona. Haciendo talleres de comunión, creo que son talleres para poder expresarse, por ejemplo, en las retrospectivas son bien importantes porque cada uno recibe el diferente *feedback* de cómo se sienten y eso al final alimenta mucho a lo que es un líder. Siendo estas las partes fundamentales para que tú puedas decir ahora soy un líder.

**Entrevistador:** ¿Como líder de tecnologías usted considera importante tener personal que estén dedicados a verificar la calidad del producto que se está desarrollando?

**Entrevistado:** Si es muy importante dado que la calidad del producto siempre debe de ser fundamental, siento parte del ciclo de vida del desarrollo, en nuestra corporación o empresa tenemos esa parte, tenemos integración continua donde está la parte de desarrollo, la parte de certificación de calidad y posterior la certificación. Son diferentes puntos de control que al final al ponerlo en producción pues se espera que el producto sea de buena calidad.

**Entrevistador:** ¿Cómo se gestiona la comunicación entre el equipo de desarrollo y las personas que están encargadas de verificar la certificación de calidad?

**Entrevistado:** La comunicación entre líder y el equipo se da a través de las *dailys* que se hacen de quince minutos, el equipo debe de ser puntual y transmitir si existen impedimentos o si existe algo que necesiten de apoyo, esa es de una parte de cómo nos comunicamos. Durante el día el equipo se comunica uno a uno o a través de chat.

Con el tema de certificación, nosotros tenemos dos puntos de controles, el primero es QA el cual certifica que cada uno de los componentes esté funcionando correctamente y el otro es la certificación, en este caso se divide en dos, una certificación regional y otra como país, en la regionales son pruebas unitarias que el equipo realiza para dar el visto bueno, si se da el visto bueno se entrega al país y aquí se realiza puntualmente la certificación, así que digamos que estos son los puntos de controles que hay para la certificación del producto.

**Entrevistador:** ¿Se hace alguna especie de revisión previa al momento de hacer un despliegue, como mencionaba que usan integración continua, queda la duda si ustedes llevan a cabo un paso ahí?

**Entrevistado:** Nosotros usamos una herramienta que se llama *sonar cloud* en la cual se nos certifica que nuestro código tenga buena calidad, pero ya en la integración continua hay cuatro pasos, el paso uno es el despliegue en desarrollo, el siguiente paso es el que nosotros llamando QA donde certifica la persona de QA, posteriormente esta *staging* donde básicamente se tiene una precertificación en el cual nosotros también certificamos como que en la base de datos o en el producto casi final y luego pasa a certificación, esos son los pasos que llevan hasta

certificación. Pero también hay un *staging* que luego de pasar por certificación que es pre producción, es una producción activa, pero inactivo, posteriormente pasa a producción y esos son los pasos que nosotros consideramos.

**Entrevistador:** ¿Basado en su experticia cual es la importancia que se le da al plan de pruebas previo a que estas se lleven a cabo, es decir hay alguna especie de planificación donde se involucra al equipo de QA para que conozcan o puedan permitirse analizar posibles escenarios sobre algún requerimiento en especial?

**Entrevistado:** Si, creo que el tema de pruebas es un poco difícil de plasmar o seguir dados e como esta nuestra herramienta ya que es dinámica y de cierta forma no tienen como un guion a seguir o un script de pruebas, si se llevan a cabo sesiones con la gente de QA y se les comentan cómo funcionan los componentes, debe hacer esto lo otro, a manera de transmitirles cómo funcionan pero a la vez es un poco difícil que ellos comprendan, pero al momento de llegar a certificación hay un par de pruebas se llevan a cabo *onboardings*, básicamente son pruebas *end to end*, se hace un re chequeo de QA, ahí probablemente surjan bugs para nosotros solventarlos, es decir hay varios puntos de control para poder identificar errores y que estos no lleguen a producción, pero digamos que sí existe esa sesión donde se le entre a QA.

**Entrevistador:** Otra consulta ¿Qué criterios consideraría usted en caso llegara a tener un onboarding con el equipo de QA para que ellos pudieran tener visibilidad de que es lo mínimo necesario para darle el visto bueno a un plan de prueba?

**Entrevistado:** Lo mínimo necesario eso se considera con las pruebas de usabilidad de un componente, por dar un caso, nosotros desarrollamos un componente *google maps*, entonces dependiendo del UX así es como se construyen algunos escenarios de prueba para este componente. Las personas de UX nos dan hasta cierta forma o la usabilidad de los componentes para nosotros también poder crear esos escenarios de pruebas por ello consideramos importante la participación de esta persona.

**Entrevistador:** ¡Ok, muy bien! ¿En su trayectoria dentro de la empresa ha trabajado con algún proyecto que tuviera alguna incidencia en la atención al cliente?

**Entrevistado:** ¡No, realmente no!

**Entrevistador:** ¿Qué componentes considera que pueden ser indispensables al momento de preparar un plan de pruebas para un software de atención al cliente?

**Entrevistado:** Creo que lo importante es hacer un sondeo con las diferentes personas, más que todo para saber cómo perciben la atención al cliente o cómo perciben la herramienta, mucho de esto lo hemos hecho cuando entregamos un producto que es bien importante conocer al cliente o a la persona, que al final es importante porque si por ejemplo si la persona no percibe bien un componente que está a nivel de atención a cliente, creo que al final nadie se ira por ahí o nadie le hará caso, por eso considero que sí es importante hacer pruebas con personas reales y que ellos brinden un *feedback* al proyecto y las personas correspondientes para que puedan mejorar la calidad de producto, creo que eso es lo que te puedo responder y es lo que comprendo de la pregunta.

**Entrevistador:** De acuerdo, creo que de momento esto sería toda la entrevista y de antemano agradecemos el tiempo que se ha tomado para contestarnos nuestra entrevista.



## ANEXO 8. TRANSCRIPCIÓN ENTREVISTA A QA CON EXPERIENCIA EN IVR.

Entrevistador - Josué Castillo, Investigador

Entrevistado - Alejandro Narváez, Quality Assurance.

**Entrevistador:** Quisiéramos quizás comenzar un poco con preguntas generales y luego dirigirnos un poco más hacia el tema en específico, el cual es las tecnologías IVR. Alejandro, por favor brindarnos un poco de introducción sobre ti, nos podría comentar cuánto tiempo tiene de ejercer como QA de un producto de software?

**Entrevistado:** Si, yo tengo alrededor de 8 a 9 años de experiencia ejerciendo como QA en diversos tipos de proyectos ya sea de tipo web o desktop, así como también en varias áreas de industrias como contabilidad, leyes, aseguradoras y en el caso que ahora nos compete que es IVR.

**Entrevistador:** ¿Ok, y cómo fueron tus inicios dentro de este mundo de las pruebas de software?

**Entrevistado:** Ah, pues, yo comencé como QA alrededor del 2013 - 2014, por allí, me contrataron primeramente como *developer*, pero la empresa que me contrató impartía cursos de *Quality Assurance*, yo no tenía nada de conocimientos en aquel entonces de qué era eso, y el gerente que me contrató me preguntó si estaba interesado en aprender y le dije que sí porque no sabía que era, así que allí recibí entrenamiento.

**Entrevistador:** Muy bien, y ahora que lo menciona, eso nos lleva a la siguiente pregunta, ¿cómo se decidió seguir un perfil de asegurador de calidad?

**Entrevistado:** Pues yo hice bastante introspección, pues en ese momento me habían contratado como *developer* pero yo sentí que era más detallista al momento de la revisión y efectivo al ponerme en los zapatos del usuario, digamos, para poder seguir pruebas o un script así como son los test cases, así que decidí moverme a esa rama cuando tuve la oportunidad.

**Entrevistador:** Ok, y a su criterio considera crucial dentro de un equipo de trabajo, ¿o de un proyecto la figura de un asegurador de calidad?

**Entrevistado:** Si, por supuesto, como toda industria siempre hay control de calidad de los productos que se están haciendo, creo que la industria del software no es diferente, yo siento que la figura del *tester* si es crucial para entregar un proceso, un software que sea acorde a lo que la empresa necesita y los usuarios esperan.

**Entrevistador:** ¿Como un producto de calidad?

**Entrevistado:** Exacto.

**Entrevistador:** Y, ¿Qué actividades lleva a cabo como QA dentro del mundo del software?

**Entrevistado:** En su mayoría, ejecutar pruebas, también documentación, nosotros también hacemos preparación de datos, participamos en la parte de requerimientos, planeación de pruebas y mayormente en ejecución de pruebas de regresiones y de otros tipos.

**Entrevistador:** ¿Bajo la experticia que tiene dentro de la industria, ha trabajado bajo alguna metodología ágiles?

**Entrevistado:** Si, por supuesto, bajo la metodología SCRUM más que todo.

**Entrevistador:** ¿Ok, y bajo esa metodología, bajo qué actividades son las que se involucra el QA?

**Entrevistado:** Pues el QA se involucra desde el momento de la planeación, desde el momento en el que se están consiguiendo las historia debería el estar involucrado ya que estará haciendo el *testing* de esos requerimientos. Después, nosotros hacíamos la preparación de los casos, elaboramos test cases y todo tenía que quedar documentado formalmente, luego de eso la ejecución y el manejo de errores, si es que hay errores, la documentación de errores, reportarlos, mandarlos a dev, hacer un *request* y la documentación del *pre-testing*, eso mayormente.

**Entrevistador:** Y en base a su experiencia, ¿Cómo es el procedimiento, o más bien, ¿cuáles serían los conocimientos base para poder desempeñarse como QA?

**Entrevistado:** Pues, primero se debe ser bien detallado, es algo que debe tener la persona, ser detallado y organizado, y también saber expresarse en la documentación y como se va a relacionar con el equipo, esto es porque debe tener una forma de expresarse con los *developers*

para evitar hacer enemistad con ellos al momento de reportar los errores. Al final, se es un equipo y el objetivo no es apuntar con el dedo a quien se equivocó. Técnicamente hablando, es deseable conocer de base de datos en caso de proyectos IVR y en ciertos softwares en específico que permita realizar llamadas.

**Entrevistador:** ¿Dentro del área de pruebas considera que existe documentación? ya sea en blogs, libros, información dentro de internet. Cómo para poder aprender todo sobre los procedimientos que debe llevar a cabo para poder desempeñarse.

**Entrevistado:** Esta es una pregunta interesante, yo creo en mi experiencia que es 50 y 50. Porque en internet se encuentra información como para iniciarse en el mundo del QA y conocer los estándares básicos, pero también se tiene que especializar en la materia de la empresa y el proyecto en específico en el que se va a trabajar. Ósea, que un QA debe de saber el sistema y los procesos que está probando y obviamente eso no se puede hacer rápidamente. Entonces uno depende de la documentación que tiene la propia empresa o que tiene el proyecto para hacer bien su trabajo.

**Entrevistador:** ¿Consideras que toda esa documentación siempre está acorde a las nuevas tecnologías que se van implementando dentro de los proyectos?

**Entrevistado:** No creo que siempre esté acorde porque se necesita tiempo y un proceso de actualización para poder actualizar la documentación, y eso mayormente no se hace. Entonces, no siempre está actualizada la documentación que se necesita. Ese es el objetivo de la pregunta, ¿verdad?

**Entrevistador:** Si, correcto.

**Entrevistado:** En mi opinión, hay que establecer un proceso para mantener siempre actualizada la información.

**Entrevistador:** Siempre a nivel de tecnología y proceso, ¿verdad?

**Entrevistado:** Si.

**Entrevistador:** Para aterrizar un poco más el tema, con respecto a las tecnologías IVR, en base a su experiencia. ¿Qué podría comentarnos sobre estas tecnologías?

**Entrevistado:** La verdad es un tema bien interesante, a mí me pareció desde el inicio bastante interesante y la verdad creo que es una tecnología, por lo menos en mi experiencia, que agiliza el proceso de atención al cliente ya que permite facilitar el proceso de algunos clientes de agilizar el proceso sin contar con un agente que le esté ayudando. Tiene sus aspectos fáciles y tiene sus aspectos difíciles y considero que es un área muy útil para la empresa que lo utilice.

**Entrevistador:** ¿Ok - y cuantos años de experiencia tiene en esas tecnologías?

**Entrevistado:** Dos años.

**Entrevistador:** ¿Cómo fueron sus inicios dentro de un proyecto de tecnologías IVR?

**Entrevistado:** Yo fui asignado a un cliente que utiliza estas tecnologías cuando entré a una empresa de outsourcing, recibí capacitación sobre este tema porque al inicio realmente no tenía muchos conocimientos.

**Entrevistador:** Justamente ese comentario nos lleva a la siguiente pregunta, previo a la experiencia que ya posee con las tecnologías IVR, ¿tenía algún conocimiento previo del tema?

**Entrevistado:** No, no tenía mayor conocimiento sobre ese tema.

**Entrevistador:** ¿Ósea que aprendió sobre ellas hasta que entró a ese proyecto?

**Entrevistado:** Así es.

**Entrevistador:** Muy bien, ¿Considera que existe suficiente documentación sobre estas tecnologías? Ahora que ya posee cierta experticia en este tema.

**Entrevistado:** No, honestamente no creo que exista suficiente documentación de estas tecnologías y sobre todo como mencione anteriormente, lo que uno que debe aprender específico sobre el proyecto que se está trabajando considero que ese fue uno de los retos que enfrenta en este proyecto. La poca documentación que había estaba desactualizada e incluso obsoleta, ya que habían cambiado algunas cosas y tampoco había un repositorio ordenado. Ese fue un reto bastante difícil de superar al inicio.

**Entrevistador:** Basado en su experiencia profesional, ya que ha tenido experiencia en proyectos web, desktop... ¿Cuál sería la diferencia que existe entre proyectos convencionales y un proyecto con tecnologías IVR?

**Entrevistado:** En mi opinión, basado en el proyecto en el que estuve si hay diferencias en la parte técnica porque por el rubro en el que me desarrollé, era bien importante establecer con mucho tiempo de anticipación los escenarios que se iban a probar para que aprobaran los datos que íbamos a utilizar. En ningún proyecto en los que he estado los datos formaban un papel tan crucial como en este proyecto IVR, porque sin datos no se podía probar nada y era un elemento bien complicado de obtener. Entonces si yo me pongo a comparar este proyecto IVR con todos los demás, creo que el primer punto será el de los datos de pruebas.

**Entrevistador:** ¿Qué otras diferencias encuentras en trabajar en un proyecto convencional y uno en tecnologías IVR?

**Entrevistado:** La ejecución de las pruebas era un poco diferente, como QA teníamos que adaptarnos en el horario de servicio que tiene el sistema, entonces no era que podíamos probar cuando nosotros quisiéramos porque había ciertas restricciones de horario en las que a veces podrías probar y a veces no.

**Entrevistador:** ¿Se siente alguna diferencia entre probar algo visual a algo que es prácticamente, solo audio? ¿Qué tan compleja es esa adaptación?

**Entrevistado:** Si se siente bastante la diferencia, dado que hay que acostumbrarse. Es complejo, pero algo que había que agradecer es que los *developers* dejaban mensajes de error o advertencia a la vista en los logs. Así que teníamos una noción de que podíamos esperar o cuáles eran las respuestas deseadas. Claro, no todos los sistemas eran de la misma manera, había unos menos documentados que otros o con mensajes más descriptivos. Es más difícil probar algo que no se puede ver.

**Entrevistador:** ¿En cuanto a la planificación y documentación, considera que hay alguna diferencia?

**Entrevistado:** En ambas si hay diferencias, porque por ejemplo la documentación de las pruebas y de los errores era bien particular las evidencias eran fotografías de los logs. Y en estas fotografías había que tratar de explicar qué valores esperábamos y los que en realidad estaban apareciendo. Eso aumentaba un poco la dificultad, porque en un sistema con interfaz es más fácil documentar un flujo, pero en este proyecto IVR si es un reto. En cuanto a la planeación siento que hay diferencias por la preparación de datos, ya que esa preparación consumía tiempo y había que tomarlo en cuenta para planificar las fechas de entrega.

**Entrevistador:** ¿Qué procesos siguen para la preparación de un plan de pruebas en un proyecto IVR?

**Entrevistado:** Primero había que revisar qué cambios se iban a hacer en cada historia, después tomar en cuenta ese cambio qué funciones afectaría y tomar en cuenta también esas funciones que se ven directamente afectadas por ese cambio. Luego, la preparación de los datos, la elaboración de test cases y ejecutar las pruebas. Junto con la ejecución de pruebas debe hacerse la regresión, eso se debe tomar en cuenta previo al *release* de estos cambios.

**Entrevistador:** ¿Cuáles serían los pasos para describir el ciclo de vida de la documentación que se sigue para trabajar con tecnologías IVR?

**Entrevistado:** Pues, es una pregunta difícil porque no se tenía un proceso específico de documentación, pero lo que nosotros hacíamos al comienzo del proyecto IVR fue comenzar a crear test cases de las funcionalidades nuevas que estaban entrando y al mismo tiempo tratar de ordenar las existentes. Muchos de esos test cases necesitaban actualizarse porque no estaban al corriente de las nuevas funcionalidades del IVR y también los datos algunos eran obsoletos así que también había que tomarlo en cuenta al momento de la actualización. También se tuvo que hacer un proceso de toma de evidencia para el manejo de defectos.

**Entrevistador:** ¿Consideraría que la documentación y la forma de proceder al momento de llevar a cabo pruebas de tecnologías IVR difieren con las tecnologías convencionales?

**Entrevistado:** Creo que no difiere mucho, porque la documentación es igual de vital independientemente si el proyecto es IVR o no es IVR. La documentación debe ser detallada, ordenada y bien explicada por igual.

**Entrevistado:** Entonces, la documentación es igual, pero la ejecución difiere.

**Entrevistador:** Así es, exactamente.

**Entrevistado:** Una última pregunta, basado en su experiencia ¿Cómo podría comentarnos el proceso que sigue la toma de requerimientos de tecnologías IVR?

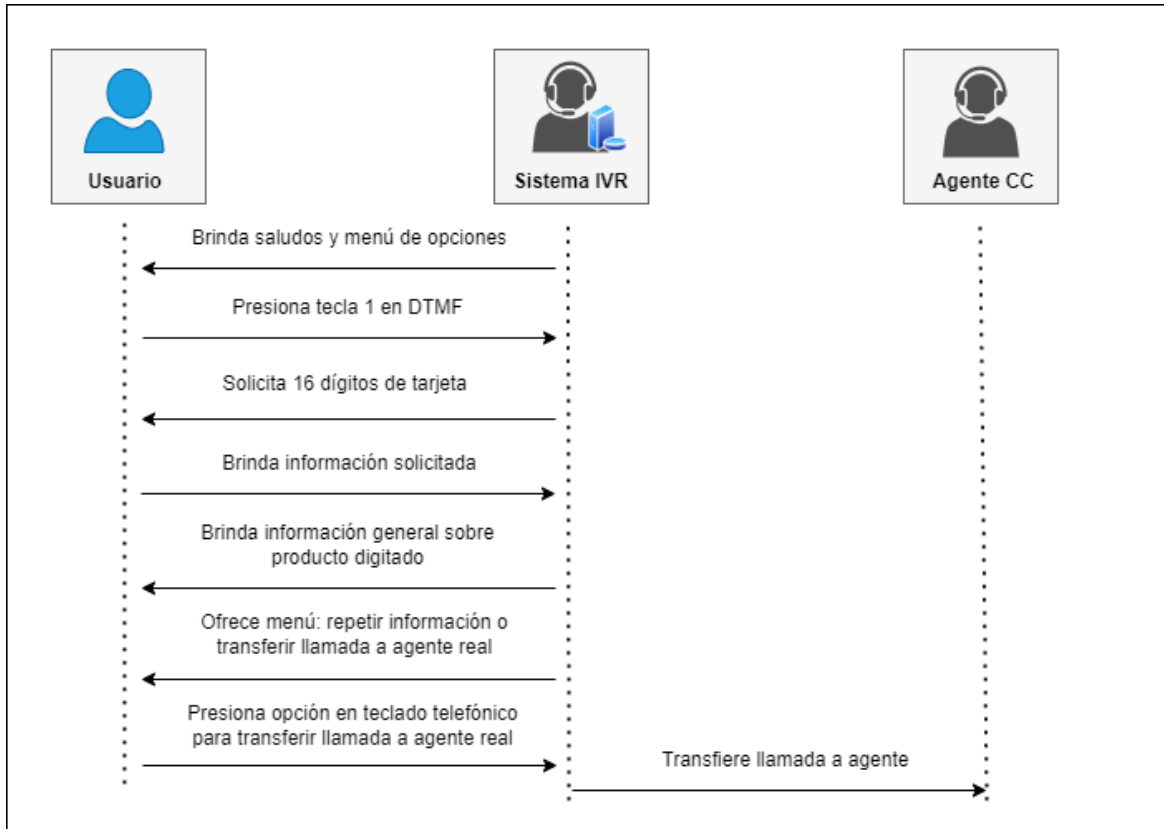
**Entrevistado:** Si, desde la toma de requerimiento creo que uno está identificando el tipo de escenarios que va a probar y eso involucra indirectamente el tipo de datos que le va a ingresar al IVR. Entonces desde el momento en que se están definiendo los requerimientos el QA que está presente debe tomar en cuenta esos dos aspectos para que todo eso quede documentado correctamente dentro de una historia ágil y así, poder acudir a la persona correcta para solicitar los datos. La elaboración del test case debe tener todos los escenarios y validaciones que se debe probar, basado en los procedimientos, incluso si esta funcionalidad afecta otras, se debe actualizar la documentación de estas. Como parte del proceso también se pueden ir identificando escenarios a utilizar al final del sprint, cuando se ejecuta la regresión.

Como procesos técnicos que vayan a afectar las pruebas se deben identificar elementos como el horario o el lenguaje que se debe probar, porque el IVR en donde yo trabajaba ocupaba distintos lenguajes, y dependiendo los resultados de las pruebas, si todo es satisfactorio se documentaba todo y la historia se finaliza, pero si se encontraban defectos se procedía en un proceso en donde se documentaba con evidencias y se regresa al *developer*. El *developer* lo arregla, se vuelven a probar y de nuevo a documentar los resultados. Creo que eso es a grandes rasgos el proceso de QA.

**Entrevistador:** Excelente Alejandro, hemos cubierto todas las preguntas que teníamos preparadas para esta entrevista. Agradecemos la amabilidad y el tiempo para poder tomar esta reunión.

## ANEXO 9. DIAGRAMA DE SECUENCIA DE FLUJO IVR (OPCION 1)

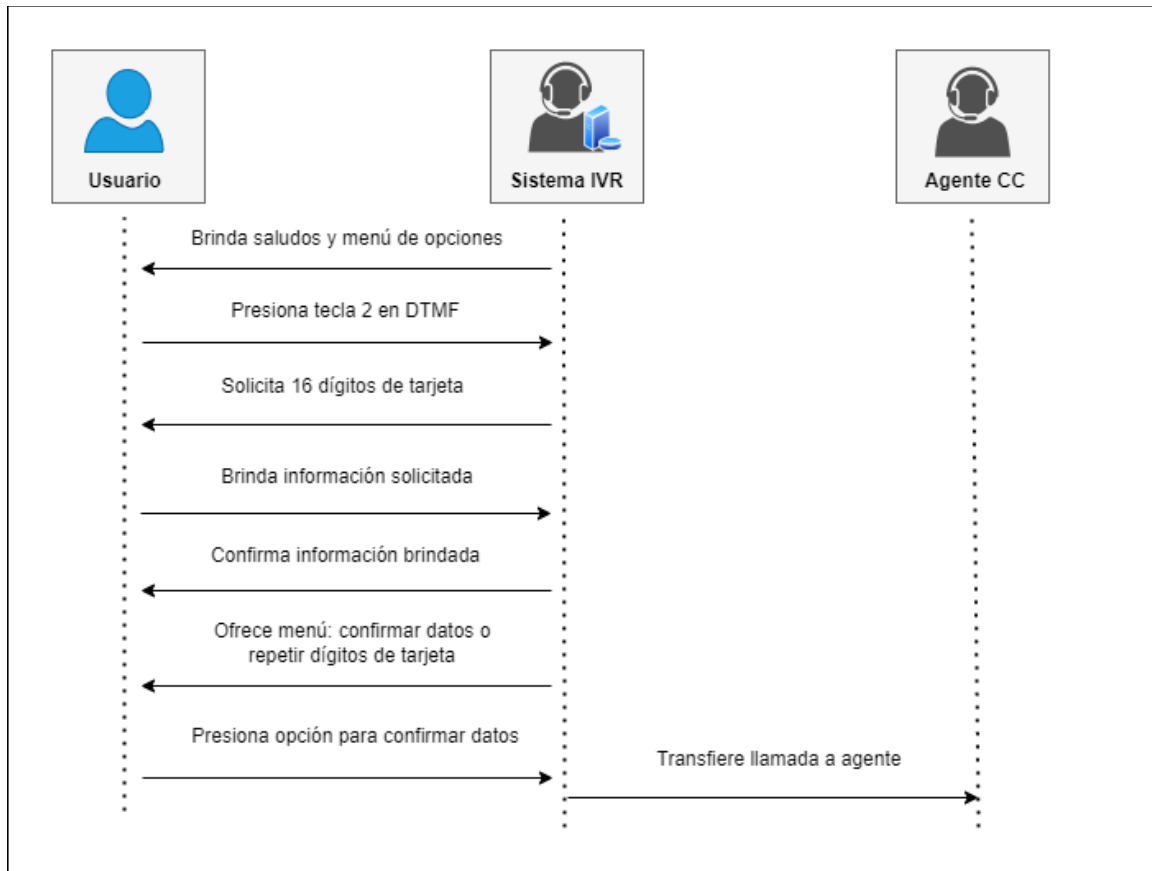
Figura 47 Diagrama de secuencia de flujo IVR de información general (opción 1), autoría propia.





## ANEXO 10. DIAGRAMA DE SECUENCIA DE FLUJO IVR (OPCION 2)

Figura 48 Diagrama de secuencia de flujo IVR de reporte de viaje (opción 2), autoría propia.



## ANEXO 11. EJEMPLO DE INFORME DE AVANCE DE PROPUESTA

Tabla 10 Ejemplo de formato de informe de avance de propuesta, autoría propia

<b>Fecha:</b>	23 de enero, 2023
<b>Nombre del proyecto:</b>	
Ejecución de propuesta de gestión de calidad del Software IVR aplicado a flujo de beneficios de consulta de beneficio a usuarios tarjetahabientes.	
<b>Estado:</b>	En curso
<b>Resumen de seguimiento:</b>	
<p>Se presenta propuesta de plan de gestión de calidad al equipo de QA encargados de verificar el flujo de beneficios a tarjetahabientes por medio de una presentación breve de forma oral y presentando un extracto del trabajo de graduación: los objetivos relacionados a la investigación a realizar y de esta manera poder obtener la aprobación de las personas en adaptar sus procesos actuales a estas nuevas recomendaciones.</p> <p>El equipo de trabajo de aproximadamente 5 personas, se vio bastante interesado en aplicar los pasos en un lapso acordado con la finalidad de saber si se obtiene alguna mejora en los pasos que actualmente se llevan a cabo por lo que verbalmente se decidió realizar dichos proceso durante un período corto de tiempo el equipo investigador tomó la decisión de considerar utilizar la técnica de investigación de encuestas para poder verificar cómo el equipo se sintió al utilizar este nuevo plan de trabajo y si en un futuro desean adoptarlo como la manera de manejo de calidad oficial.</p>	
<b>Pasos realizados:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se revisó el plan de gestión de calidad con el equipo de QA el cual está conformado por 3 personas de las cuales una de ellas es la encargada oficial del flujo de beneficios.</li> </ul>	

- Se dará un seguimiento con la persona que se encargará de tomar la propuesta y llevarla a cabo dentro del equipo de trabajo a razón de conocer como la persona se ha sentido con este nuevo procedimiento.
- Se decidió ejecutar una encuesta de satisfacción al equipo de desarrolladores, el cual está conformado por 3 personas de las cuales, todos los miembros del equipo se encuentran trabajando dentro del flujo de referencia. Esta técnica se utilizará con el objetivo de conocer sus perspectivas, cómo se han sentido con estos nuevos procesos y poder diagnosticar si hubo una mejora a comparación del proceso que previamente ha utilizado.

**Próximas tareas/actividades:**

- El equipo de QA se reunirá con los desarrolladores para dar inicio al Sprint, participando de la ceremonia y preparando en las actividades según lo mostrado en la propuesta.
- Se empezarán las reuniones de seguimiento con el tester designado.

**ANEXO 12. PREGUNTAS DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN A EQUIPO  
PARTICIPANTE.**

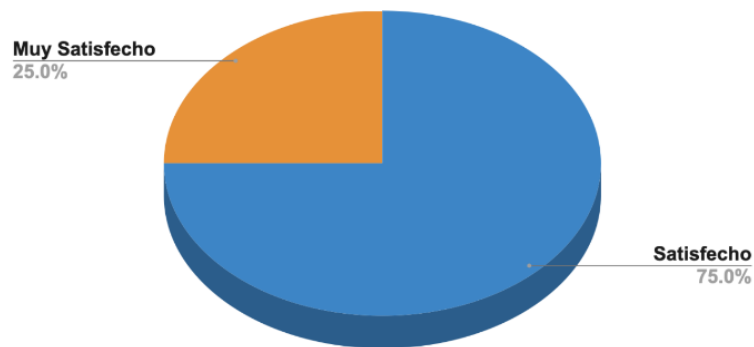
1. ¿Cuál es el nivel de satisfacción luego de la implementación del nuevo plan de pruebas?  
**R/** 1=Muy insatisfecho, 2=Insatisfecho, 3=Neutro, 4=Satisfecho, 5=Muy Satisfecho.
  
2. ¿Luego de la implementación del nuevo plan de pruebas, cuál ha sido la experiencia en cuanto a la reducción de defectos encontrados en el software?  
**R/** 1=Muy insatisfecho, 2=Insatisfecho, 3=Neutro, 4=Satisfecho, 5=Muy Satisfecho.
  
3. ¿Basado en su experiencia considera eficiente el manejo de los defectos bajo el nuevo plan de pruebas?  
**R/** 1=Muy insatisfecho, 2=Insatisfecho, 3=Neutro, 4=Satisfecho, 5=Muy Satisfecho.
  
4. ¿Cuál es el nivel de satisfacción en cuanto a la eficiencia en el manejo de los procesos de QA trabajados bajo el nuevo plan de pruebas implementado?  
**R/** 1=Muy insatisfecho, 2=Insatisfecho, 3=Neutro, 4=Satisfecho, 5=Muy Satisfecho.
  
5. ¿Basado en los resultados, estaría de acuerdo en darle continuidad a la implementación del nuevo plan de pruebas?  
**R/** 1=Muy desacuerdo, 2=desacuerdo, 3=Neutro, 4=acuerdo, 5=Muy acuerdo.

### ANEXO 13. RESPUESTAS DE CUESTIONARIO DE SATISFACCIÓN

**Pregunta 1. ¿Cuál es el nivel de satisfacción luego de la implementación del nuevo plan de pruebas?**

Se obtiene un total de 8 respuestas favorables (Muy satisfecho / Satisfecho) del total de 8 respuestas recibidas.

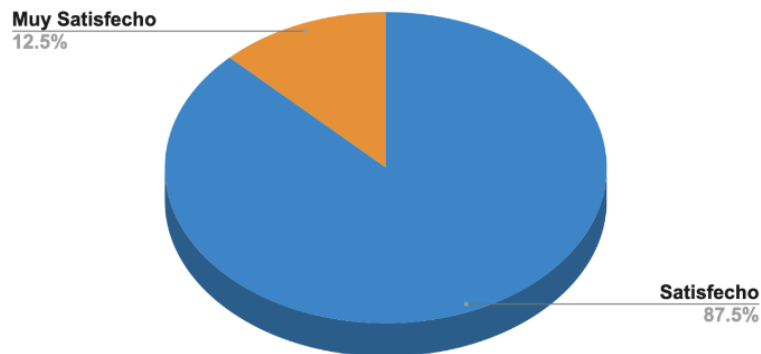
Figura 49 Resultado de pregunta 1 de cuestionario de nivel de satisfacción, encuesta elaborada por medio de Google Forms, febrero de 2023.



**Pregunta 2. ¿Luego de la implementación del nuevo plan de pruebas, cuál ha sido la experiencia en cuanto a la reducción de defectos encontrados en el software?**

Se obtiene un total de 8 respuestas favorables (Muy satisfecho / Satisfecho) de 8 respuestas recibidas.

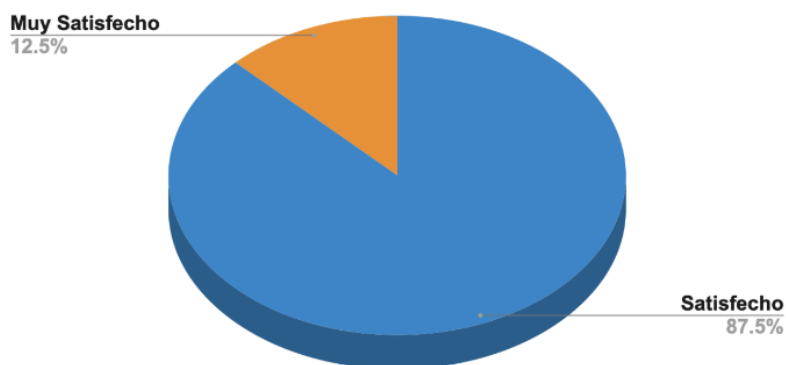
Figura 50 Resultado de pregunta 2 de cuestionario de nivel de satisfacción, encuesta elaborada por medio de Google Forms, febrero de 2023.



**Pregunta 3. ¿Basado en su experiencia considera eficiente el manejo de los defectos bajo el nuevo plan de pruebas?**

Se obtiene un total de 8 respuestas favorables (Muy satisfecho / Satisfecho) de 8 respuestas recibidas.

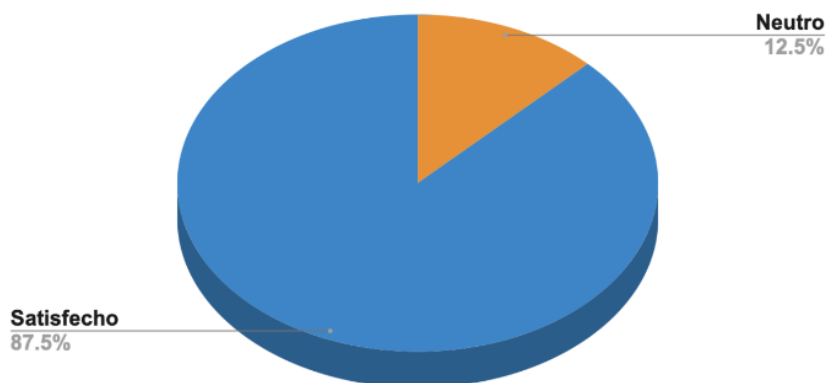
Figura 51 Resultado de pregunta 3 de cuestionario de nivel de satisfacción, encuesta elaborada por medio de Google Forms, febrero de 2023.



**Pregunta 4. ¿Cuál es el nivel de satisfacción en cuanto a la eficiencia en el manejo de los procesos de QA trabajados bajo el nuevo plan de pruebas implementado?**

Se obtiene un total de 7 respuestas favorables (Muy satisfecho / Satisfecho) de 8 respuestas recibidas.

Figura 52 Resultado de pregunta 4 de cuestionario de nivel de satisfacción, encuesta elaborada por medio de Google Forms, febrero de 2023.



**Pregunta 5. ¿Basado en los resultados, estaría de acuerdo en darle continuidad a la implementación del nuevo plan de pruebas?**

Se obtiene un total de 8 respuestas favorables (Muy de acuerdo/ De acuerdo) de 8 respuestas recibidas.

Figura 53 Resultado de pregunta 5 de cuestionario de nivel de satisfacción, encuesta elaborada por medio de Google Forms, febrero de 2023.

