

Universidad Siglo 21



Trabajo Final de Grado. Prototipado Tecnológico

Carrera: Licenciatura en Informática

Sistema Integral De Gestión Documental

Autor: Torelli Maciel, Ariel Maximiliano

Legajo: VINF05818

Córdoba, julio de 2021

Índice

Resumen	4
Abstract.....	5
Título	6
Introducción.....	6
Antecedentes.....	6
Descripción del Área Problemática	7
Justificación	7
Objetivo General del Proyecto	8
Objetivos Específicos del Proyecto	8
Marco Teórico Referencial.....	9
Dominio del problema	9
TICs	11
Competencias	13
Diseño Metodológico	14
Relevamiento	16
Relevamiento Estructural	17
Relevamiento Funcional	17
Relevamiento de Documentación.....	21
Procesos de Negocios	21
Diagnóstico y Propuesta	24
Objetivos, Límites y Alcances del Prototipo.....	26
Objetivos del prototipo	26
Límites	26
Alcance	26
Descripción del Sistema	27

Product backlog	27
Historias de usuario	28
Sprint backlog.....	32
Estructura de datos.....	32
Prototipos de interfaces de pantallas	35
Diagrama de arquitectura.....	44
Seguridad	45
Análisis de Costos	47
Análisis de Riesgos.....	49
Conclusiones.....	51
Demo	52
Referencias	53
Anexos.....	54
Anexo 1. Modelo de preguntas abiertas acerca de la transformación digital .	54
Anexo 2. Solicitud de Servicio	55
Anexo 3. Solicitud de Portabilidad.....	56
Anexo 4. Aceptación de las condiciones para cambio de terminales.....	57

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 - Diagrama de Gantt	15
Ilustración 2 - Organigrama empresa Claro	18
Ilustración 3 - Proceso de portabilidad telemarketing	22
Ilustración 4 - Proceso de venta de equipo a cliente existente	23
Ilustración 5 - Diagrama de Clases.....	33
Ilustración 6 - Estructura de documento de MongoDB.....	34
Ilustración 7 – Alta de usuario.....	35

Ilustración 8 – Venta de equipo	38
Ilustración 9 – Correo electrónico informativo	41
Ilustración 10 – Acceso a plataforma y firma de documentación	42
Ilustración 11 – Herramienta de gestión interna de documentación	44
Ilustración 12 - Diagrama de arquitectura	45

Índice de Tablas

Tabla 1 - Comparación de competidores	13
Tabla 2 - Costos de Hardware	47
Tabla 3 - Costos de Software.....	47
Tabla 4 - Costos de RRHH	48
Tabla 5 - Costos Totales	48
Tabla 6 – Análisis de riesgos	49
Tabla 7 – Escala de impacto de riesgos	50
Tabla 8 – Cálculo de riesgo	50
Tabla 9 – Plan de contingencia.....	51

Resumen

Nos encontramos inmersos en lo que se ha denominado nueva normalidad, producto de la mayor crisis sanitaria y económica que tomó al mundo por sorpresa y sin preparación. Las restricciones y la apuesta a la no presencialidad en todos los aspectos de la vida han llevado a acelerar la transformación digital en las empresas. Para ello, el presente trabajo final de grado presenta un proyecto para el desarrollo de un sistema integral de gestión documental haciendo uso de la firma digital y las técnicas de onboarding digital. En el trabajo se abordó la temática de la transformación digital de los procesos que involucran criterios de validación de identidad, promoviendo un medio legal de comunicaciones digitales entre la empresa y los clientes. A su vez, contribuyó con la reducción del uso del papel en los distintos procesos de la empresa y facilitó su acceso desde aplicaciones móviles. Se partió de un análisis de la situación presente en la empresa mediante el relevamiento de los procesos actuales para luego formular un diagnóstico, a partir del cual se establecieron los objetivos que se pretendieron alcanzar, enmarcar el límite y alcances de la solución que satisfizo una necesidad tan primordial en nuestra situación de crisis mundial.

Palabras claves: transformación digital, gestión de documentos, firma digital, onboarding digital.

Abstract

We are immersed in a what has been defined as new normality which is a result of the greatest health and economic crisis that took the world by surprise and without preparation. The restrictions and the social distancing have led to accelerate the digital transformation. To this end, this final degree project presents a solution for the development of a comprehensive document management system using digital signature and digital onboarding techniques. The work addressed the issue of digital transformation of processes involving identity validation criteria, promoting a legal means of digital communications between the company and the clients. At the same time, it contributed to the reduction of the use of paper in the different processes of the company and facilitated its access from mobile applications. It was based on an analysis of the current situation in the company by surveying current processes and then formulating a diagnosis, from which the objectives that were intended to be achieved were established, framing the limit and scope of the solution that satisfied a need so essential in our world crisis situation.

Keywords: digital transformation, document management system, digital signature, digital onboarding.

Título

Sistema integral de gestión documental con manejo de firma electrónica

Introducción

El presente trabajo logró la transformación digital de los procesos presenciales que involucraban criterios de validación de identidad, a la vez que proveyó de un medio legal de comunicaciones digitales entre la empresa y los clientes. También contribuyó con la reducción del uso del papel en los distintos procesos de la empresa y facilitó su acceso desde aplicaciones móviles, llegando a informatizar el circuito íntegramente mediante la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de la tecnología de Firma Digital o Electrónica.

Se realizó en la ciudad de Córdoba y su aplicación fue en la empresa Claro.

Antecedentes

En la actualidad muchas empresas están dejando de lado el uso del papel como soporte para sus procesos de negocio. En su reemplazo se comenzaron a utilizar herramientas que aseguran una mayor seguridad, ahorro y un menor tiempo en el intercambio de documentación entre partes. Este pasaje hacia una filosofía ‘paperless’ o despapelización, pone en escena a las tecnologías de la información y comunicación, con el documento electrónico, la firma digital y el uso de dispositivos electrónicos a la cabeza.

Si bien es difícil calcular el ahorro exacto que supone para una empresa el reemplazo total de la documentación en soporte físico, ya que además del papel se presentan gastos en almacenamiento, logística y procesamiento; el solo ahorro en papel significa un número que convence a cualquier área de finanzas y presupuesto.

Descripción del Área Problemática

A pesar de tratarse de una empresa de servicios con una alta informatización en sus procesos, todavía se continúa requiriendo la firma hológrafa o manuscrita del cliente cuando éste contrata alguno de los diversos servicios que la empresa ofrece.

Esto se termina traduciendo en una afectación en las áreas de atención al cliente que deben corroborar los datos y validar la identidad mediante el soporte físico en papel de fotocopias de documentación del cliente para poder continuar con la contratación del servicio.

También se presenta el problema en los canales de delivery, donde la empresa de correo sirve como apoyo para hacer llegar la documentación al cliente y asegurarse de que sea firmada.

En cuanto a los canales autogestionables existe la problemática de que se requiere que en algún momento el cliente se acerque a un centro de atención para cumplimentar el trámite, lo que imposibilita alcanzar la meta de una experiencia óptima de gestión propia.

Tampoco hay que dejar de lado lo que implica la logística y administración edilicia que debe asegurar el correcto suministro de papel e impresoras.

Además de lo expuesto anteriormente existen las problemáticas propias del uso de papel como soporte de la documentación, como ser la necesidad de contar con un espacio físico para su almacenamiento, la logística que implica su traslado o remisión, el que se trate de un soporte débil para proteger la integridad de los datos y la dificultad para acceder al mismo de forma inmediata.

Justificación

El desarrollo de este proyecto buscó ser una nueva alternativa para la gestión de la documentación en la empresa y una adición para la validación de identidad del cliente mediante el uso de firma electrónica, a través de dispositivos móviles.

Se buscaron satisfacer las necesidades de contar con información precisa, segura y con validez jurídica dentro de toda la documentación entre cliente-empresa.

En relación con los aspectos económicos, significó una reducción de los costos directos que el uso de papel implica para la empresa, así como también indirectos; como el uso de impresoras y tóners de tinta.

Con respecto a la experiencia de usuario, se agilizaron los procesos de negocio que involucraban alguna gestión por parte del cliente, permitiéndole firmar documentación de forma remota sin necesidad de acercarse a un centro de atención ni requerir la asistencia de un asesor de atención al cliente.

Objetivo General del Proyecto

Diseñar y construir un sistema integral de gestión de documentación haciendo uso de la firma electrónica a través de dispositivos electrónicos.

Objetivos Específicos del Proyecto

- Indagar sobre la tecnología de firma digital y electrónica.
- Identificar las características de la gestión de la documentación electrónica que incluya almacenamiento, recuperación y manejo de estados.
- Reconocer e identificar los procesos donde se puede aplicar el uso de la documentación electrónica.
- Identificar las necesidades de información de las áreas de control documental.
- Evaluar frameworks de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

Marco Teórico Referencial

Dominio del problema

Documento Electrónico

Una definición comúnmente aceptada es aquella que declara que:

Un documento electrónico es toda expresión en lenguaje natural o convencional y cualquier otra expresión gráfica, sonora o en imagen, cuyo soporte material es algún tipo de dispositivo electrónico, y en el que el contenido está codificado mediante algún tipo de código digital, que puede ser leído, interpretado, o reproducido, a través de dispositivos electrónicos. Un documento electrónico presenta información elaborada y, en su caso, procesada electrónicamente, por procedimientos informáticos (Díaz-Meco, 2016).

La Ley 25.506 de Firma Digital establece en su artículo sexto que, “se entiende por documento digital a la representación digital de actos o hechos, con independencia del soporte utilizado para su fijación, almacenamiento o archivo. Un documento digital también satisface el requerimiento de escritura” (Poder Legislativo Nacional, 2001).

Además, se presenta la norma ISO 15489, la cual constituye un compendio de buenas prácticas en gestión de documentos de aplicación voluntaria por parte de las organizaciones (International Organization for Standardization, 2000). La misma define a un Documento como “información registrada que puede ser tratada como una unidad”, y que un Documento Electrónico es “aquel cuyo soporte material es algún tipo de dispositivo electrónico”.

Cabe destacar que, si bien la norma se aplica a todo tipo de documento sin distinción del medio, para el caso de respaldo electrónico establece medidas especiales:

- Para la registración indica que debe existir una identificación unívoca junto con información descriptiva mínima.

- Para el almacenamiento prescribe el diseño de un repositorio que asegure la accesibilidad, autenticidad y fiabilidad durante el período de conservación del documento.
- Para la trazabilidad exige mantener un rastro que abarque desde la creación del documento hasta su disposición.

Firma Digital

Ya se ha mencionado la Ley 25.506 de Firma Digital, sancionada el 14 de noviembre de 2001. La misma, en su artículo segundo, define a la firma digital como:

El resultado de aplicar a un documento digital un procedimiento matemático que requiere información de exclusivo conocimiento del firmante, encontrándose ésta bajo su absoluto control. La firma digital debe ser susceptible de verificación por terceras partes, tal que dicha verificación simultáneamente permita identificar al firmante y detectar cualquier alteración del documento digital posterior a su firma. (Poder Legislativo Nacional, 2001)

Además, la ley establece en su artículo tercero que:

Cuando la ley requiera una firma manuscrita, esa exigencia también quedará satisfecha por una firma digital. Este principio es aplicable a los casos en que la ley establece la obligación de firmar o prescribe consecuencias para su ausencia. (Poder Legislativo Nacional, 2001)

Por otra parte, en el artículo quinto se define el concepto de firma electrónica:

Se entiende por firma electrónica al conjunto de datos electrónicos integrados, ligados o asociados de manera lógica a otros datos electrónicos, utilizado por el signatario como su medio de identificación que carezca de alguno de los requisitos legales para ser considerada firma digital. En caso de ser desconocida la firma electrónica corresponde a quien la invoca acreditar su validez. (Poder Legislativo Nacional, 2001)

También se señalan dos características esenciales de la firma digital: las presunciones de autoría e integridad. De esta manera, se puede decir que el documento digital firmado digitalmente ofrece garantías adicionales, que no las brinda la firma ológrafa en un documento en soporte papel, y que marcan una fuerte ventaja de la firma digital en orden a la seguridad de las relaciones jurídicas. (Pérez Jurado, 2009)

TICs

Es importante conocer los conceptos teóricos relacionados con las TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) utilizadas en el presente trabajo.

Aplicaciones Móviles

Actualmente existen tres caminos que uno puede tomar para desarrollar aplicaciones móviles: Web, Nativa e Híbridas.

Javier Cuello y José Vittone (2014) describen sus diferencias de la siguiente forma:

Aplicaciones Web: La base de programación de las aplicaciones web es el HTML, junto con JavaScript y CSS. No se emplea un Software Development Kit o SDK, lo cual permite programar de forma independiente al sistema operativo en el cual se usará la aplicación. Tampoco necesitan instalarse, ya que se visualizan utilizando el navegador del teléfono como un sitio web normal y no es necesario que el usuario reciba actualizaciones, ya que siempre va a estar viendo la última versión.

Aplicaciones Nativas: son aquellas que han sido desarrolladas con el software que ofrece cada sistema operativo a los programadores, llamado genéricamente Software Development Kit o SDK. Este tipo de apps se descargan e instalan desde las tiendas de aplicaciones. Generalmente no requieren de una conexión a Internet para funcionar, por lo que ofrecen una experiencia de usuario más fluida y están realmente integradas al

teléfono, lo cual les permite utilizar todas las características de hardware del terminal, como la cámara y los sensores.

Aplicaciones Híbridas: son una especie de combinación entre las dos anteriores. La forma de desarrollarlas es parecida a la de una aplicación web – usando HTML, CSS y JavaScript-, y una vez que la aplicación está terminada, se compila o empaqueta de forma tal, que el resultado final es como si se tratara de una aplicación nativa. Esto permite casi con un mismo código obtener diferentes aplicaciones, por ejemplo, para Android e iOS, y distribuirlas en cada una de sus tiendas.

Lenguajes de Programación

Podemos empezar describiendo a JavaScript, uno de los lenguajes de programación interpretado que ha presentado un mayor uso en el último tiempo:

JavaScript es un lenguaje de programación que se introdujo como una forma de agregar programas a páginas web y ha sido adoptado por todos los navegadores, haciendo posible que las aplicaciones web modernas puedan interactuar directamente sin hacer una recarga de página por cada acción JavaScript. También es usado en sitios web más tradicionales para proporcionar diversas formas de interactividad e inteligencia. (Haverbeke, 2018)

Como entorno de ejecución para JavaScript es utilizado Node.js, que está orientado a eventos asíncronos y diseñado para crear aplicaciones network escalables. (Node.js Foundation, 2021)

Para el diseño frontend se usó React, que “es una librería de JavaScript declarativa, eficiente y flexible para construir interfaces de usuario. Permite componer IUs complejas de pequeñas y aisladas piezas de código llamadas componentes”. (React, 2021)

Base de Datos

Para el desarrollo de aplicaciones es necesario contar con un soporte para el almacenamiento de información. Actualmente nos encontramos con un potente motor de

base de datos como es MongoDB, el cual recae dentro de la categoría NoSQL (acrónimo de Not Only SQL). Se trata de una base de datos distribuida, basada en documentos donde lo que se almacena son documentos JSON y no registros.

Las bases de datos NoSQL vienen a ocupar una parcela específica entre las soluciones de base de datos actuales. Resuelven necesidades habituales, tanto en aplicaciones web, apps móviles o en el Internet de las Cosas. Pero no se puede decir que se adapten a todo tipo de proyectos. (Arsys, 2016)

Competencias

A continuación, se exponen algunos de los softwares de gestión documental basados en la nube, los más usados por las empresas.

Tabla 1 - Comparación de competidores

<i>Sistema/Características</i>	Alfresco¹	LogicalDoc²	eFileCabinet³
<i>Acceso Remoto</i>	Si	Si	Si
<i>Colaboración múltiple al mismo tiempo</i>	Si	Si	No
<i>Control de acceso</i>	Si	Si	Si
<i>Check in / Check out en documentos</i>	Si	Si	Si
<i>Edición de texto</i>	Si	No	No

¹ <https://www.alfresco.com/es/ecm-software/document-management>

² <https://www.logicaldoc.es/es/caracteristicas>

³ <https://www.efilecabinet.com/efilecabinet-desktop/>

<i>Campos personalizables</i>	No	Si	Si
<i>Unión de documentos</i>	No	No	Si
<i>Conversión a PDF</i>	Si	Si	Si
<i>Captura OCR</i>	No	Si	Si
<i>Comparativa de documentos</i>	No	Si	No
<i>Auditoría</i>	Si	Si	No
<i>Registro de versiones</i>	Si	Si	Si
<i>Firma electrónica</i>	No	No	Si

Fuente: Elaboración propia

Diseño Metodológico

Metodología y Herramientas

La metodología elegida para el desarrollo del proyecto fue Scrum que se encuadra dentro de las conocidas como ‘ágiles’. Con respecto a los lenguajes de programación se utilizaron React para el frontend y Node.js para la parte que compone el backend. En cuanto al manejo de la información, se decidió utilizar MongoDB debido a su característica de ser un poderoso motor de base de datos para el manejo de documentación.

Elementos de Recolección de Datos

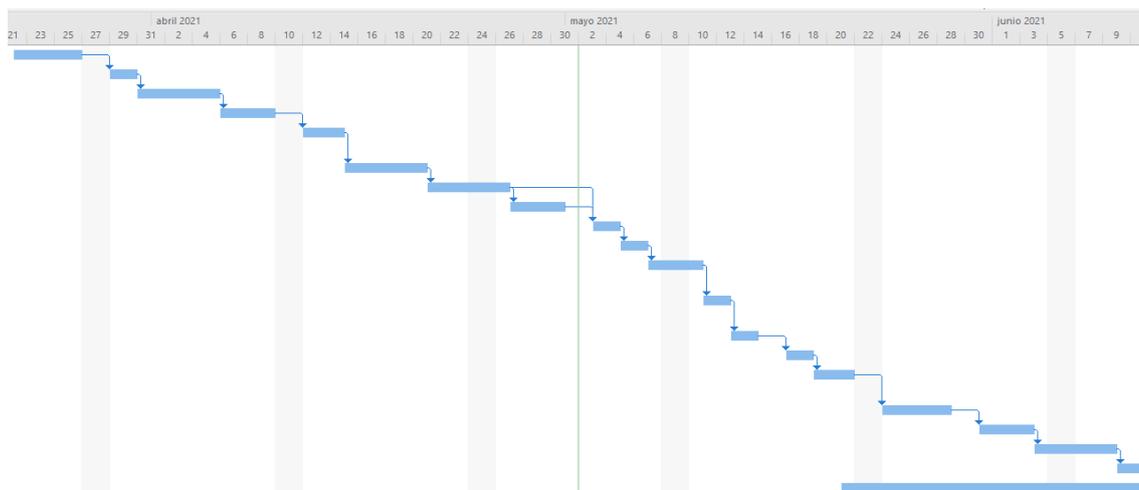
Se realizó un análisis de documentación de procesos, así como también la observación directa de los mismos. También se realizó un relevamiento basado en entrevistas no estructuradas con preguntas abiertas a diferentes áreas de la empresa (Anexo 1. Modelo de preguntas abiertas acerca de la transformación digital). Se tuvo en cuenta la validación de toda la documentación por parte del área de Legales y se formaron comités para la discusión y definición de los distintos circuitos de digitalización.

Planificación

A continuación, se presenta un diagrama de Gantt con la planificación del proyecto:

Ilustración 1 - Diagrama de Gantt

	Task Name	Durac	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	Selección de tema	5 días	lun 22/3/21	vie 26/3/21	
2	Introducción	2 días	lun 29/3/21	mar 30/3/21	1
3	Justificación	4 días	mié 31/3/21	lun 5/4/21	2
4	Antecedentes	4 días	mar 6/4/21	vie 9/4/21	3
5	Objetivos del Proyecto	3 días	lun 12/4/21	mié 14/4/21	4
6	Marco Teórico	4 días	jue 15/4/21	mar 20/4/21	5
7	Relevamiento	4 días	mié 21/4/21	lun 26/4/21	6
8	Proceso de Negocio	4 días	mar 27/4/21	vie 30/4/21	7
9	Diagnóstico	2 días	lun 3/5/21	mar 4/5/21	8;7
10	Propuesta	2 días	mié 5/5/21	jue 6/5/21	9
11	Objetivos del Sistema	2 días	vie 7/5/21	lun 10/5/21	10
12	Límite y alcance del Sistema	2 días	mar 11/5/21	mié 12/5/21	11
13	Historias de Usuario	2 días	jue 13/5/21	vie 14/5/21	12
14	Product Backlog	2 días	lun 17/5/21	mar 18/5/21	13
15	Prototipo de Sistema	3 días	mié 19/5/21	vie 21/5/21	14
16	Seguridad	5 días	lun 24/5/21	vie 28/5/21	15
17	Riesgos	4 días	lun 31/5/21	jue 3/6/21	16
18	Costos	4 días	vie 4/6/21	mié 9/6/21	17
19	Conclusiones	2 días	jue 10/6/21	vie 11/6/21	18
20	Codificación del prototipo	16 días	vie 21/5/21	vie 11/6/21	



Fuente: Elaboración propia

Relevamiento

En 1994, Claro Argentina comenzó operando en el país bajo el nombre de CTI Móvil (Compañía de Teléfonos del Interior S.A.). Ya en el año 2003, la compañía mexicana América Móvil adquiere opción de compra de CTI Móvil y en el año 2008 se realiza el cambio de marca y la empresa empieza a operar bajo la denominación de Claro Argentina.

Su misión es la de “ser líderes en el mercado de las comunicaciones de Argentina, Uruguay y Paraguay ofreciendo productos y servicios de excelencia, generando bienestar para nuestros clientes, equipo humano y comunidad”. (Claro, 2018).

Por otro lado, su visión establece “mejorar la vida de nuestros clientes, ayudando a personas, negocios y comunidades a estar más conectados con el mundo”. (Claro, 2018).

Para llevar adelante su misión se sustenta en cuatro pilares:

1. Somos clientes céntricos.
2. Trabajamos de manera colaborativa.
3. Evolucionamos permanentemente.

4. Tenemos “actitud Claro”

Relevamiento Estructural

La empresa posee 5 oficinas administrativas ubicadas en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y 2 en la ciudad de Córdoba.

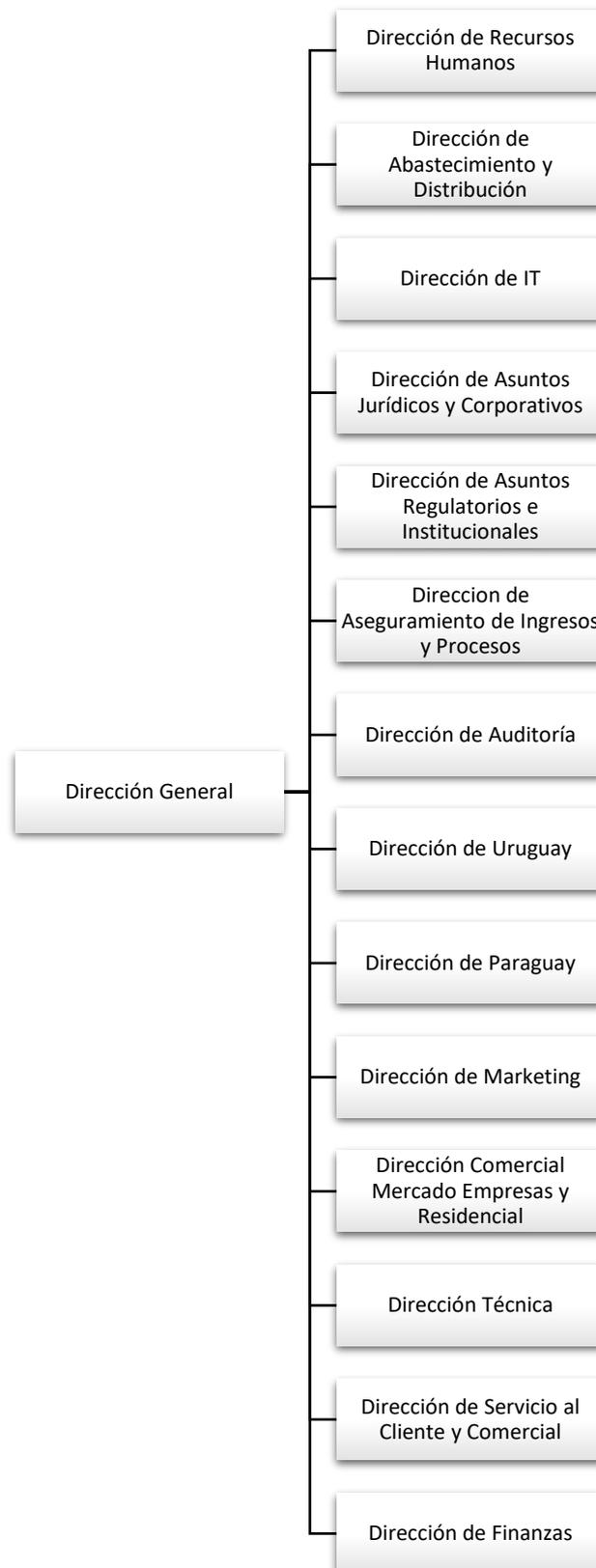
Cuenta con 73 centros de atención al cliente distribuidos de la siguiente forma:

- 14 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- 21 en la provincia de Buenos Aires
- 38 en el interior del país.

Además, posee uno de los más grandes Data Centers de Argentina en el cual se alojan y operan los diferentes sistemas que dan soporte al gran número de procesos de negocios que posee la empresa.

Relevamiento Funcional

A continuación, se presenta el organigrama de la empresa Claro. Al tratarse de una empresa con varias unidades de negocio y operando en 3 países (Argentina, Uruguay, Paraguay), solo se muestra a nivel de las direcciones.

Ilustración 2 - Organigrama empresa Claro

Fuente: Elaboración propia

Centrándonos en dos procesos que diferencian la atención presencial de la autogestionada, se realizó un análisis de documentación y observación directa de los mismos. También se llevaron a cabo entrevistas no estructuradas con preguntas abiertas a los referentes de las distintas áreas involucradas en los procesos, obteniéndose la descripción de procesos que se detalla a continuación.

Proceso: Portabilidad Telefónica

Este proceso abarca la gestión iniciada por el Cliente cuando él mismo quiere realizar la portabilidad de su línea de telefonía móvil, que se encuentra suscripta a un proveedor de la competencia. El mismo ejemplifica una modalidad de atención por un canal autogestionable.

Roles: Cliente, Asesor Telefónico, Cartero

Pasos:

1. El cliente inicia su trámite de portabilidad llamando al centro de atención de Claro.
2. El asesor telefónico le solicita información referida a su línea de telefonía móvil, empresa origen, datos personales, email, teléfono de contacto y los datos referidos al domicilio donde recibirá el chip (SIM).
3. El asesor solicita al cliente el envío de una foto de su DNI mediante la plataforma de mensajería WhatsApp.
4. Una vez validado los datos del cliente, el asesor confirma el inicio del trámite, generando el pedido de portabilidad del lado de Claro y disparando el envío del código de portabilidad (PIN) mediante un SMS al cliente. Este código sirve como medida de seguridad para evitar el fraude y la suplantación de identidad.
5. El sistema genera los documentos de Solicitud de Servicio (SDS) y la Solicitud de Portabilidad (SPN) y las envía a la empresa de correo que opera en la zona del cliente.
6. El correo visita al cliente y le entrega el chip (SIM) y solicita la firma de la documentación.

7. El correo envía la documentación firmada a Claro.
8. El cliente se comunica nuevamente con el centro de atención de Claro y el asesor telefónico solicita el código de portabilidad (PIN).
9. El cliente espera la fecha de portación para cambiar su chip y comenzar a utilizar el servicio de telefonía móvil de Claro.

Proceso: Venta de equipo a cliente existente

Este proceso sucede cada vez que un cliente se presenta a alguno de los Centros de Atención al Cliente de Claro (CAC) y solicita un cambio de celular. El mismo ejemplifica una modalidad de atención por un canal presencial.

Roles: Cliente, Asesor de CAC

Pasos:

1. El cliente se presenta a un Centro de Atención al Cliente (CAC) y solicita se le brinde información sobre los equipos con los que cuenta la empresa para la venta.
2. El asesor le presenta la oferta comercial disponible y aconseja sobre el equipo.
3. El cliente elige un equipo.
4. El asesor solicita el documento nacional de identidad (DNI) al cliente.
5. El asesor procede a fotocopiar el documento del cliente, imprimir la Aceptación de las condiciones para cambio de terminales (ACP) y a buscar el equipo elegido.
6. El cliente lee y firma el ACP que contiene los términos y condiciones de la bonificación de equipo otorgada, así como también información del equipo comprado.
7. El cliente abona el equipo.
8. El asesor realiza el cobro e imprime el ticket (en el caso de tarjeta de crédito, se imprime también el cupón de pago).
9. El asesor entrega una copia impresa de toda la documentación al cliente.

Relevamiento de Documentación

A continuación se detalla la documentación interviniente en los procesos anteriormente descritos:

Solicitud de Servicio (SDS): Contiene información referente al solicitante, las características del servicio a contratar y los montos mensuales que deberá abonar. Se establece, mediante la firma del documento, la aceptación de la solicitud de servicios, los términos y condiciones generales y particulares, y las políticas de uso de los servicios. (Anexo 2. Solicitud de Servicio).

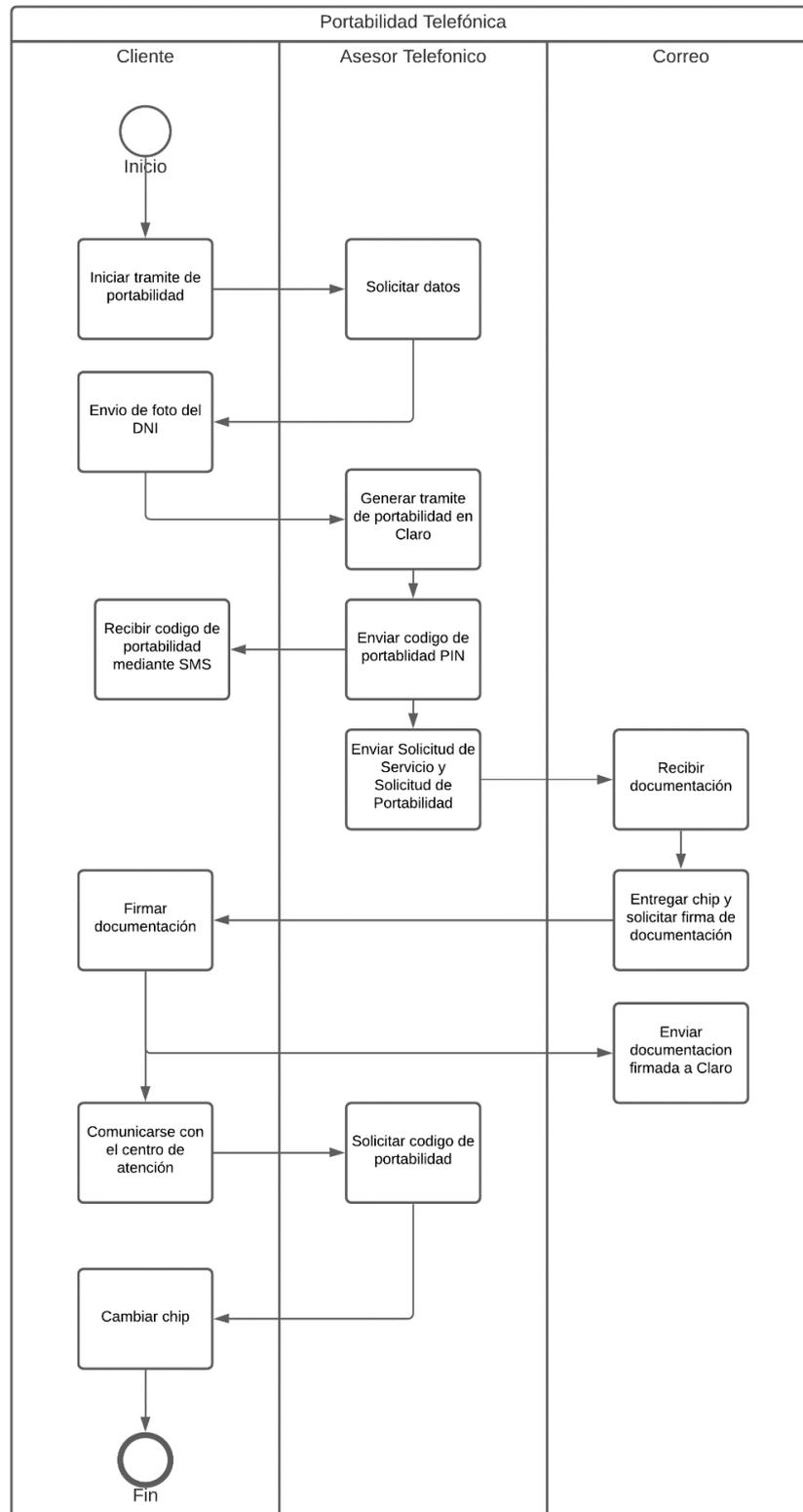
Solicitud de Portabilidad (SPN): Documento que se presenta a la empresa donante para dar curso al proceso de portabilidad. (Anexo 3. Solicitud de Portabilidad).

Aceptación de las condiciones para cambio de terminales (ACP): Se trata de la aceptación por parte del cliente de las bonificaciones otorgadas y las restricciones que ello trae aparejado. Así como también poner en manifiesto que se ha recibido el equipo que se detalla en el documento. (Anexo 4. Aceptación de las condiciones para cambio de terminales).

Procesos de Negocios

A continuación, se muestra el proceso de portabilidad telemarketing en un diagrama BPM.

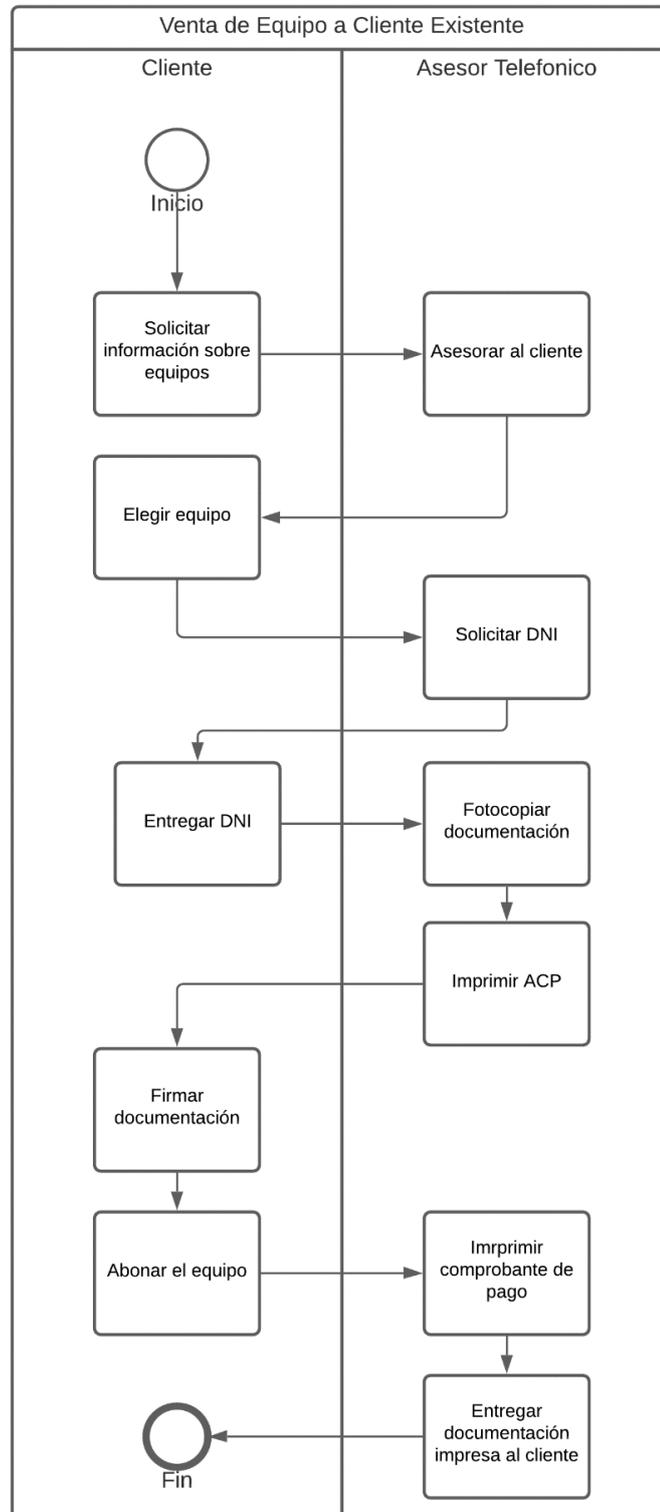
Ilustración 3 - Proceso de portabilidad telemarketing



Fuente: Elaboración propia

Se realiza diagrama BPM para el caso de la venta de equipo a cliente existente.

Ilustración 4 - Proceso de venta de equipo a cliente existente



Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico y Propuesta

Como consideración general se debe aclarar que la totalidad de los procesos de la empresa donde se requiere una firma del cliente, se inician y generan electrónicamente pero su culminación se da integralmente sobre soporte de papel, utilizando la firma manuscrita como medio para validar la identidad del cliente.

Se utilizaron dos procesos para ejemplificar cualquiera de los procesos que se dan a través de los canales presenciales y los autogestionables, ya que la problemática que se plantea a continuación se da en todos los procesos que se realizan bajo estos canales.

Proceso: Portabilidad Telefónica

Problemas:

- El cliente envía una foto de su Documento Nacional de Identidad a través de WhatsApp.
- La empresa de correo se encarga de la gestión de la documentación.
- El cliente no puede seguir el estado de su portabilidad desde un lugar centralizado.
- El cliente no puede acceder a la documentación de forma inmediata.
- El asesor debe ingresar a diversos sistemas para obtener la totalidad de la información de la portabilidad, en caso de consulta por parte del cliente.
- No se dispone de indicadores claves para medir el nivel de rendimiento del proceso.

Causas:

La principal causa de estos problemas es que la empresa se debe valer de terceros (WhatsApp, Correo) para el manejo de información sensible e importante.

Otra causa es que no se cuenta con información centralizada en un solo sistema. Internamente se utilizan diversos sistemas donde se aloja la información y documentación que genera el proceso.

Por último, al no contar con un manejo de estados de la documentación, no se pueden obtener indicadores para medir la calidad o aceptación del servicio por parte de los clientes.

Proceso: Venta de equipo a cliente existente

Problemas:

- Se utiliza el soporte en papel tanto para la fotocopia del Documento Nacional de Identidad como para la impresión y firma del documento de Aceptación de las condiciones para cambio de terminales (ACP).
- El cliente muchas veces no recibe una copia de la documentación y no puede consultar la misma posterior a culminar la venta.
- Alto costo asociado a los insumos.

Causas:

Se observa un elevado uso de papel y de insumos de impresión, como el uso de impresoras y tóners de tinta, dado que cada parte conserva una copia de la documentación.

Además, el canal presencial cuenta con las mismas causas del autogestionado, como ser el no contar con información centralizada, oportuna e inmediata, que pueda ser consultada tanto por el asesor como por el cliente.

Propuesta

El sistema que se propuso para resolver la problemática asociada consistió en la búsqueda del reemplazo del papel por la documentación electrónica, gestionada íntegramente desde un mismo lugar y con la particularidad de ser accesible tanto desde un navegador web como desde un dispositivo móvil. También se buscó cumplir con el requisito de la legalidad en la firma del cliente, por lo que se propuso el uso de la firma electrónica en toda la documentación. Esto último en pos de lograr una mejor experiencia de usuario, permitiéndole firmar documentación de forma remota sin necesidad de

acercarse a un centro de atención ni requerir la asistencia de un asesor de atención al cliente.

Se desarrollaron interfaces de consulta que permitieron conocer el estado de la documentación, tanto para el uso del cliente como para generar indicadores que contribuyeron a medir el nivel de rendimiento del proceso.

En relación con los aspectos económicos, se buscó lograr una reducción de los costos directos que el uso de papel implica para la empresa, así como también indirectos; como el uso de impresoras y tóners de tinta.

Objetivos, Límites y Alcances del Prototipo

Objetivos del prototipo

Desarrollar un sistema que permita gestionar la documentación electrónica generada por los procesos de la empresa y provea de validez jurídica mediante el uso de la firma electrónica.

Límites

El sistema comprende desde que un documento electrónico es puesto en disponibilidad hasta que el mismo es firmado y archivado.

Alcance

El prototipo contempla los siguientes procesos que resultan significativos dentro de los dos grandes canales de atención, presencial y autogestión, que se utilizan para interactuar con el cliente:

- Portabilidad telefónica.
- Venta de equipo a cliente existente.

Así mismo se tendrán en cuenta los procesos propios de la gestión de documentación como ser:

- Enviar documentación por correo.
- Registrar firma de documentación.
- Administrar estados de la documentación.
- Almacenar documentación.
- Reporte de indicadores claves de rendimiento del proceso.

Descripción del Sistema

Product backlog

ID	Historia de usuario	Prioridad	Dependencia
<i>TFG-001</i>	Registro del usuario a la aplicación	Alta	
<i>TFG-002</i>	Ingreso del usuario a la aplicación mediante correo electrónico y clave	Alta	TFG-001
<i>TFG-003</i>	Visualización de documentación pendiente de firma	Alta	TFG-002
<i>TFG-004</i>	Visualización de documentación relacionada al proceso	Alta	TFG-002
<i>TFG-005</i>	Envío de documentación por correo electrónico	Media	TFG-002
<i>TFG-006</i>	Firmar documento electrónico	Alta	TFG-003
<i>TFG-007</i>	Enviar foto de documento nacional de identidad	Alta	TFG-003
<i>TFG-008</i>	Reenvío de documentación pendiente de firma	Baja	

TFG-009	Digitalización de Portabilidad telefónica	Alta	
TFG-010	Digitalización de Venta de equipo	Alta	
TFG-011	Reporte de procesos digitales	Media	

Historias de usuario

ID	TFG-001	Nombre	Registro del usuario a la aplicación
Descripción	Como usuario quiero registrarme en el sistema para poder iniciar sesión en él.		
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un correo electrónico que ya se encuentre registrado, cuando este sea ingresado por el usuario, entonces el sistema mostrará un mensaje de error. 2. Dada una contraseña, no alfanumérica, menor a 6 dígitos, cuando esta sea ingresada, entonces el sistema le notificará de la restricción. 3. Dado un campo incompleto, cuando el usuario intenta registrarse, entonces el sistema informará que todos los campos son requeridos. 		
Prioridad	Alta	Dependencia	N/A

ID	TFG-002	Nombre	Ingreso del usuario
Descripción	Como usuario quiero ingresar mis credenciales para iniciar sesión en el sistema.		
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario no registrado, cuando éste ingrese datos que no se encuentran en el sistema, entonces se mostrará un mensaje de error. 2. Dado un usuario registrado, cuando éste ingrese los datos correctos, entonces podrá acceder al sistema. 		
Prioridad	Alta	Dependencia	TFG-001

ID	TFG-003	Nombre	Visualización de documentación pendiente de firma
Descripción	Como usuario cliente quiero visualizar la documentación pendiente de firma para estampar mi firma.		
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario cliente con documentación pendiente de firma, cuando este realiza la consulta, entonces se le muestra la misma. 2. Dado un usuario cliente sin documentación pendiente de firma, cuando este realiza la consulta, entonces el sistema informa que no posee documentación. 		
Prioridad	Alta	Dependencia	TFG-002

ID	TFG-004	Nombre	Visualización de documentación relacionada al proceso
Descripción	Como usuario cliente quiero visualizar la documentación relacionada al trámite que estoy realizando para poder consultarla o descargarla.		
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario cliente con un trámite iniciado o finalizado, cuando este realiza la consulta, entonces se le muestra toda la documentación relacionada. 2. Dado un usuario cliente sin un trámite iniciado o finalizado, cuando este realiza la consulta, entonces el sistema informa que no posee trámites iniciados. 		
Prioridad	Alta	Dependencia	TFG-002

ID	TFG-005	Nombre	Envío de documentación por correo electrónico
Descripción	Como usuario cliente quiero recibir la documentación en mi correo electrónico para resguardar la misma.		
Criterios de aceptación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dado un usuario cliente, cuando se genera la documentación electrónica, entonces el sistema envía la misma al correo registrado del cliente. 		

Prioridad	Media	Dependencia	TFG-002
------------------	-------	--------------------	---------

ID	TFG-006	Nombre	Firmar documento electrónico
Descripción	Como usuario cliente quiero realizar la firma electrónica de la documentación para de esa forma aceptar las condiciones contractuales impuestas por la empresa.		
Criterios de aceptación	1. Dado un usuario cliente, cuando selecciona la opción ‘firmar electrónicamente’, entonces se le redirige a la página que permite realizar la firma.		
Prioridad	Alta	Dependencia	TFG-003

ID	TFG-007	Nombre	Enviar foto de documento nacional de identidad
Descripción	Como usuario cliente quiero enviar la foto de mi documento nacional de identidad para asociarla al trámite.		
Criterios de aceptación	1. Dado un usuario cliente, cuando selecciona la opción ‘escanear documento’, entonces se le redirige a la página que permite sacar fotos al frente y dorso de su documento nacional de identidad y se asocia las mismas a la gestión que se encuentra realizando.		
Prioridad	Alta	Dependencia	TFG-003

ID	TFG-008	Nombre	Reenvío de documentación pendiente de firma
Descripción	Como usuario asesor quiero reenviar la documentación pendiente de firma a un cliente para que el mismo cuente con la misma para su revisión.		
Criterios de aceptación	1. Dado un usuario asesor, cuando selecciona la opción ‘reenviar documentación’, entonces se le redirige a la página que permite		

	ingresar un nuevo correo electrónico o utilizar el mismo que ya se encuentra cargado.		
Prioridad	Baja	Dependencia	N/A

ID	TFG-009	Nombre	Digitalización de Portabilidad telefónica
Descripción	Como usuario preparador quiero digitalizar una portabilidad telefónica para poner a disposición el trámite para que el cliente firme.		
Criterios de aceptación	1. Dado un pedido de portabilidad telefónica, cuando el usuario preparador selecciona la opción ‘digitalizar documentación’, entonces el sistema mostrará un mensaje informando que se envió la documentación por mail al cliente.		
Prioridad	Alta	Dependencia	N/A

ID	TFG-010	Nombre	Digitalización de Venta de equipo
Descripción	Como usuario asesor quiero digitalizar una venta de equipo realizada en el centro de atención para poner a disposición el trámite para que el cliente firme.		
Criterios de aceptación	1. Dada una venta de equipo, cuando el usuario asesor selecciona la opción ‘digitalizar documentación’, entonces el sistema presentará un resumen de la operación en la aplicación móvil y solicitará la firma del cliente.		
Prioridad	Alta	Dependencia	N/A

ID	TFG-011	Nombre	Reporte de procesos digitales
Descripción	Como usuario de control documental quiero descargar los reportes de procesos digitales para poder analizar las métricas asociadas a los mismos.		

Criterios de aceptación	1. Dado un reporte de indicadores claves del proceso, cuando este sea solicitado por el usuario de control documental, entonces el sistema permitirá descargarlo.		
Prioridad	Media	Dependencia	N/A

Sprint backlog

A continuación, se presentan las historias a considerar para el primer sprint de 14 días. El mismo se orientan a relevar y definir un diseño de experiencia e interfaz de usuario de la plataforma.

SPRINT 1 - TFG-001 Registro del usuario a la aplicación

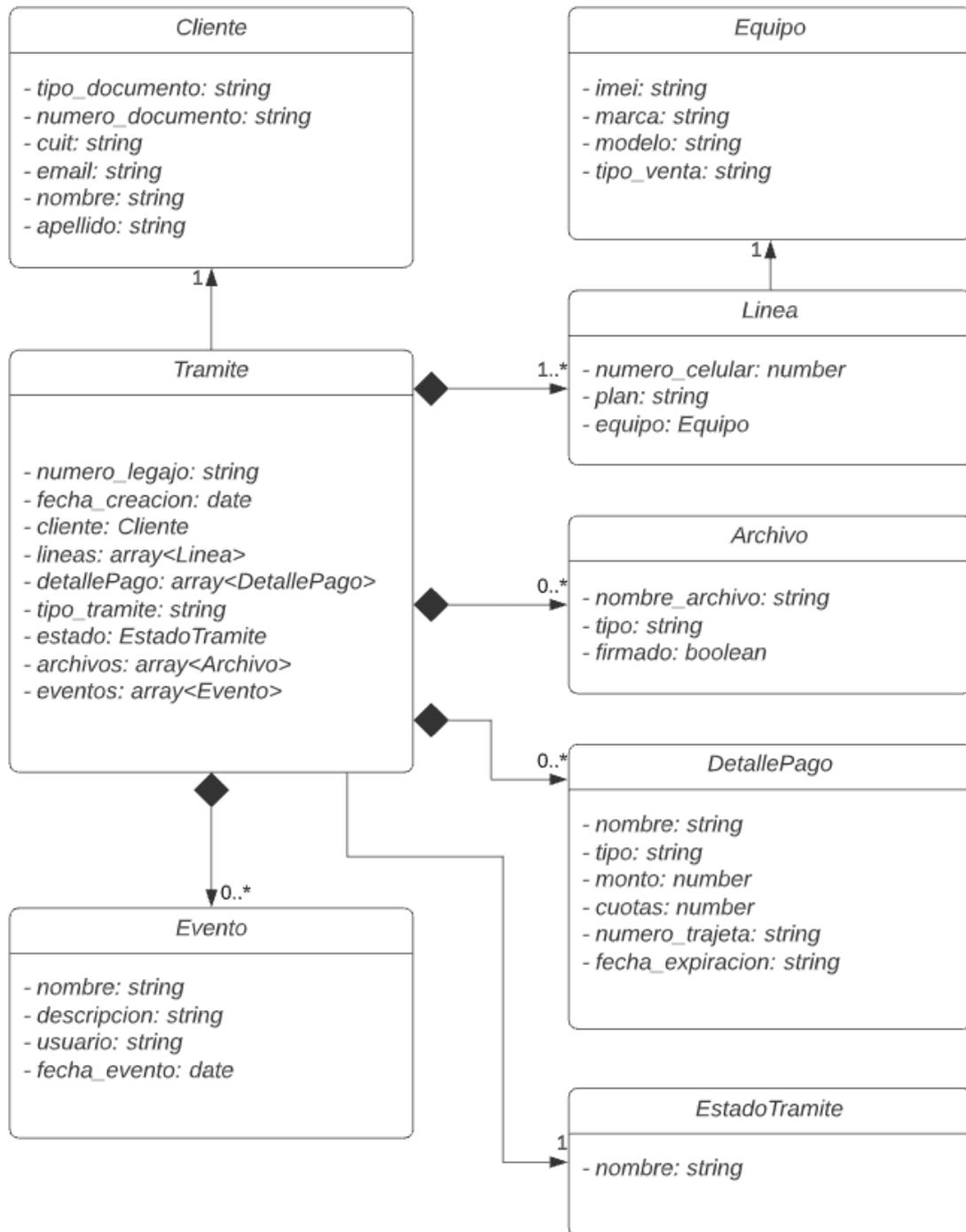
Tarea	Horas	Avance
Diseño de mapa del sitio y flujos de usuarios	20	80%
Diseño de Interfaz de Usuario	10	50%
Definir modelo de datos en MongoDB	8	75%
Crear API	16	0%
Integrar con componentes de lectura de imágenes	8	20%
Integrar con componentes de biometría facial	8	20%
Test de integración	10	0%

Estructura de datos

Al trabajar con una base de datos no relacional basada en documentos, se utiliza el mismo diagrama de clases para exponer tanto la estructura de clase como la de documentos, los cuales componen las distintas colecciones de la base de datos.

Diagrama de Clases

Ilustración 5 - Diagrama de Clases



Fuente: Elaboración propia

Estructura de documento de MongoDB

Ilustración 6 - Estructura de documento de MongoDB

```

JSON
├── numero_legajo : "3329844009XYZ"
├── fecha_creacion : "2021-04-24T21:34:10.672-03:00"
├── cliente
│   ├── tipo_documento : "DNI"
│   ├── numero_documento : "17004225"
│   ├── cuit : "null"
│   ├── email : "juan_perez@gmail.com"
│   ├── nombre : "Juan"
│   └── apellido : "Perez"
├── lineas
│   ├── numero_celular : "3516884565"
│   ├── plan : "P23C"
│   └── tipo_tramite : "porta"
├── estado
│   └── nombre : "firmado"
├── archivos
│   ├── 0
│   │   ├── nombre_archivo : "DNI_Frente_3329844009XYZ"
│   │   └── tipo : "jpg"
│   ├── 1
│   │   ├── nombre_archivo : "DNI_Dorso_3329844009XYZ"
│   │   └── tipo : "jpg"
│   ├── 2
│   │   ├── nombre_archivo : "Terminos_Condiciones_3329844009XYZ"
│   │   ├── tipo : "pdf"
│   │   └── firmado : "true"
│   ├── 3
│   │   ├── nombre_archivo : "Solicitud_Portabilidad_3329844009XYZ"
│   │   ├── tipo : "pdf"
│   │   └── firmado : "true"
│   ├── 4
│   │   ├── nombre_archivo : "Politiclas_Aplicables_3329844009XYZ"
│   │   ├── tipo : "pdf"
│   │   └── firmado : "true"
│   └── 5
│       ├── nombre_archivo : "Reglamento_Cliente_3329844009XYZ"
│       ├── tipo : "pdf"
│       └── firmado : "true"
├── eventos
│   ├── 0
│   │   ├── nombre : "creado"
│   │   ├── descripcion : "Tramite creado"
│   │   ├── usuario : "juan_perez@gmail.com"
│   │   └── fecha_evento : "2021-04-24T21:34:10.672-03:00"
│   ├── 1
│   │   ├── nombre : "enviado"
│   │   ├── descripcion : "Correo enviado"
│   │   ├── usuario : "worker_correo"
│   │   └── fecha_evento : "2021-04-24T21:35:10.672-03:00"
│   └── 2
│       ├── nombre : "firmado"
│       ├── descripcion : "Documentacion firmada"
│       ├── usuario : "juan_perez@gmail.com"
│       └── fecha_evento : "2021-04-24T21:40:10.672-03:00"

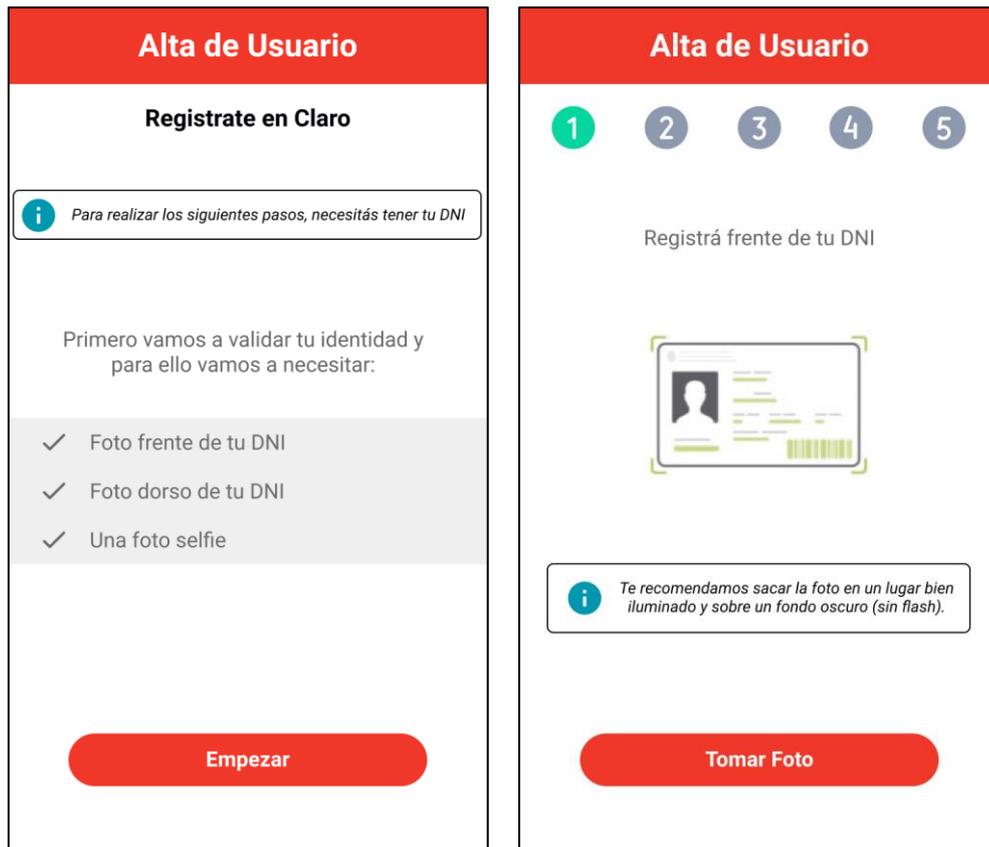
```

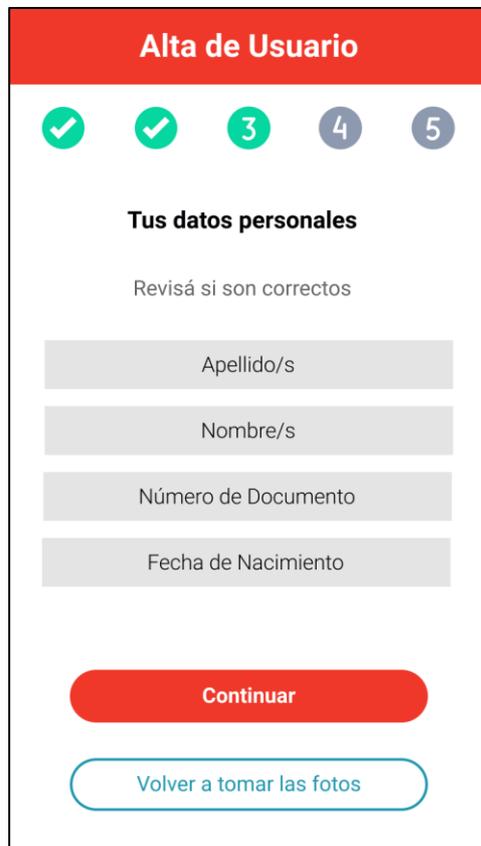
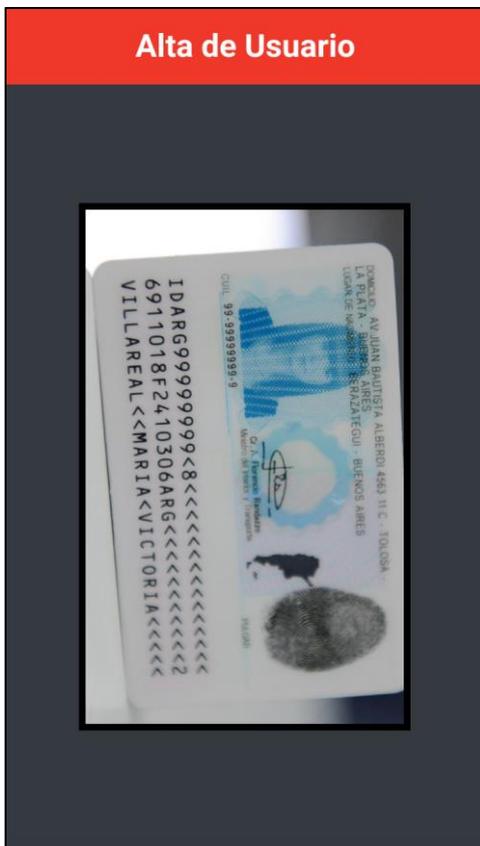
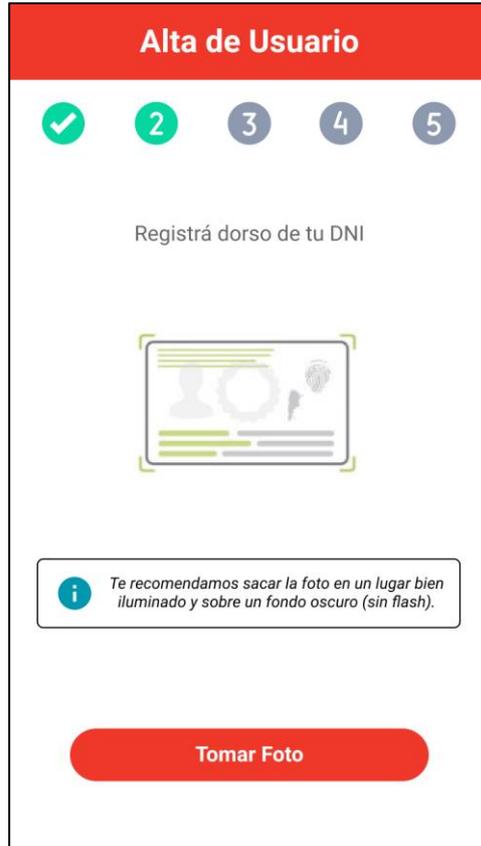
Fuente: Elaboración propia

Prototipos de interfaces de pantallas

A continuación, se presentan los prototipos de pantallas del proceso de onboarding digital.

Ilustración 7 – Alta de usuario





The image displays four sequential screenshots of a mobile application's user registration process, titled "Alta de Usuario".

- Top Left Screenshot:** Shows a progress indicator with five steps. The first three are completed (green checkmarks), and the fourth is active (number 4). The text says "Ahora necesitamos una selfie". Below is an icon of a hand holding a smartphone with a person's face on the screen. A red button labeled "Tomar Foto" is at the bottom.
- Top Right Screenshot:** Shows a circular portrait of a woman with dark hair, representing the selfie taken in the previous step.
- Bottom Left Screenshot:** Shows a progress indicator with all five steps completed (green checkmarks). The text says "Ahora vamos a crear tu usuario". Below are three input fields: "E-Mail", "Contraseña" (with an eye icon for visibility), and "Confirmar contraseña" (with an eye icon). A red button labeled "Regístrate" is at the bottom.
- Bottom Right Screenshot:** Shows a large green checkmark icon. The text says "Listo!". Below, it states: "La validación de identidad y la creación del usuario fue exitosa." and "En los próximos minutos estarás recibiendo un correo electrónico para validar tu cuenta."

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de los trámites presenciales que se realizan en los centros de atención, se le provee a los asesores la posibilidad de validar la identidad del cliente si este no se encuentra registrado a través del proceso de onboarding digital.

Ilustración 8 – Venta de equipo

Ilustración 8 muestra dos pantallas de un proceso de validación de identidad para la venta de equipo.

La primera pantalla, titulada "Iniciar trámite", muestra la opción "Venta de equipo" seleccionada con un botón "Empezar".

La segunda pantalla, titulada "Venta de equipo", muestra un progreso de 4 pasos. El primer paso, "Escaneá el código del DNI", está activo. Se muestra una imagen de un DNI con un recuadro de escaneo. Una instrucción indica: "Posicioná la cámara frente al código de barras que tiene el DNI". El botón "Tomar Foto" está visible.



Venta de equipo

1 ✓ 2 3 4

Datos personales

Compará los datos con el DNI del cliente:

Apellido/s

Nombre/s

Número de Documento

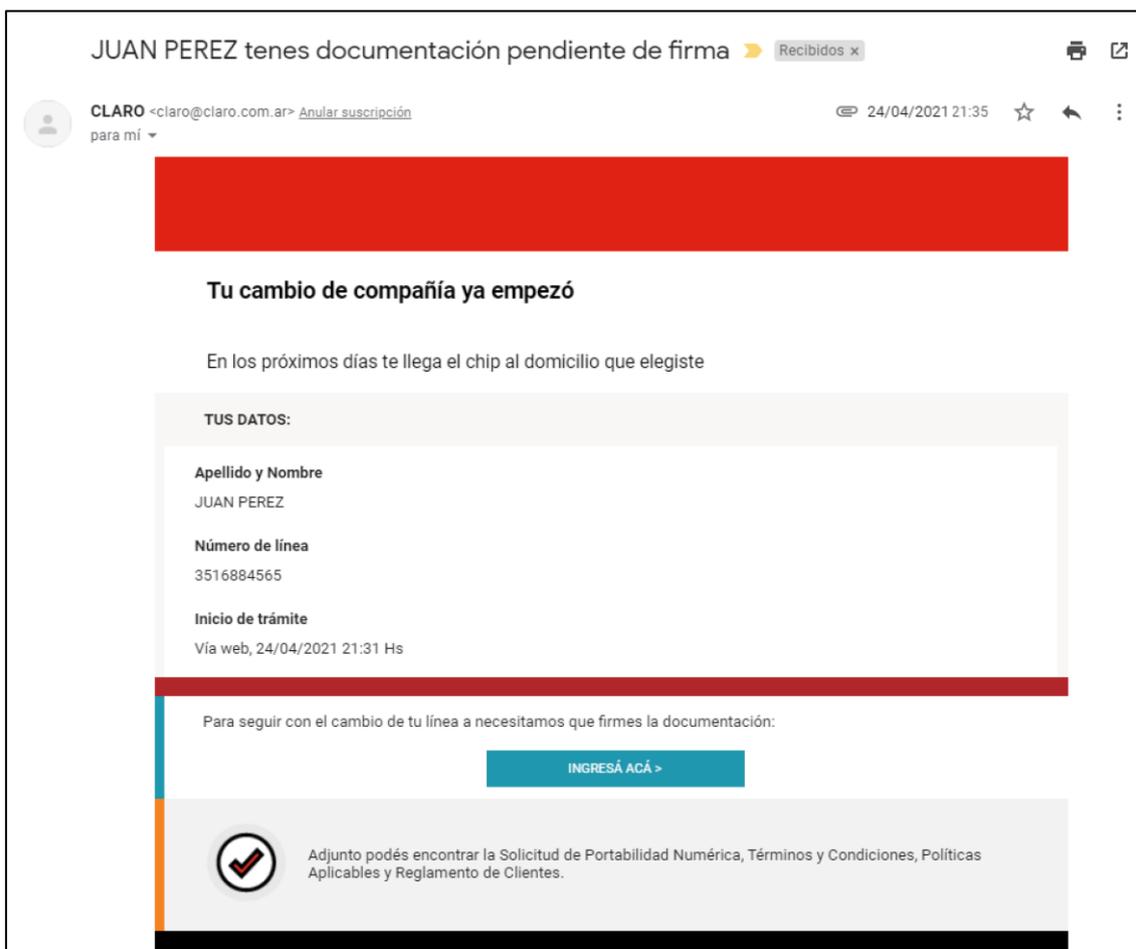
Fecha de Nacimiento

Continuar



Para los trámites iniciados por el cliente y que no requieren de presencialidad, el mismo recibirá un correo electrónico permitiéndole ingresar a la aplicación para firmar la documentación.

Ilustración 9 – Correo electrónico informativo



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 10 – Acceso a plataforma y firma de documentación

The illustration consists of four panels arranged in a 2x2 grid, showing the steps of a user's journey:

- Top-Left Panel:** A login screen titled "Inicia sesión para ver tu documentación". It features input fields for "E-Mail" and "Contraseña" (with a visibility toggle), a link for "Olvidé mi contraseña", and two buttons: "Ingresar" (red) and "Ingresar con selfie" (blue).
- Top-Right Panel:** A selection screen titled "Selecciona una línea para ver o firmar la documentación.". It lists three phone numbers: 3515963314 (with a green checkmark icon), 3516884565 (with a red exclamation mark and document icon), and 3517852133 (with a green checkmark icon).
- Bottom-Left Panel:** A details screen for the selected number 3516884565. It shows a mobile phone icon and the text: "Estos son los trámites asociados a tu línea. Selecciona uno para ver lo que ya firmaste o revisar lo que se encuentra pendiente de firmar." Below this, there is a button for "Portabilidad Numerica" with a red exclamation mark and document icon.
- Bottom-Right Panel:** A document review screen titled "A continuación puedes revisar y descargar la documentación.". It lists four document types: "Términos y Condiciones", "Solicitud de Portabilidad", "Políticas Aplicables", and "Reglamento del Cliente". At the bottom, there is a red "Firmar" button.

Finalizá el trámite con **tu firma** dentro del recuadro

Reintentá

He leído y acepto los [Términos y Condiciones](#), la [Solicitud de Servicio](#), las [Políticas Aplicables al Servicio](#) y declaro conocer el [Reglamento del Cliente](#)

Finalizar

Finalizar

Descargar

Listo!

La documentación fue firmada con éxito.

Te enviaremos una copia por correo electrónico.

Fuente: Elaboración propia.

Por último, se presenta la interfaz de la herramienta de gestión de documentación utilizada internamente para consultas y control de trámites.

Ilustración 11 – Herramienta de gestión interna de documentación

INDICADORES		Portabilidad	
Reporte General			
VENTA DE EQUIPO		DNI	NOMBRE
Estadísticas		17004225	Juan Perez
Búsqueda			
PORTABILIDAD			
Estadísticas			
Búsqueda			
SEGUROS			
Estadísticas			

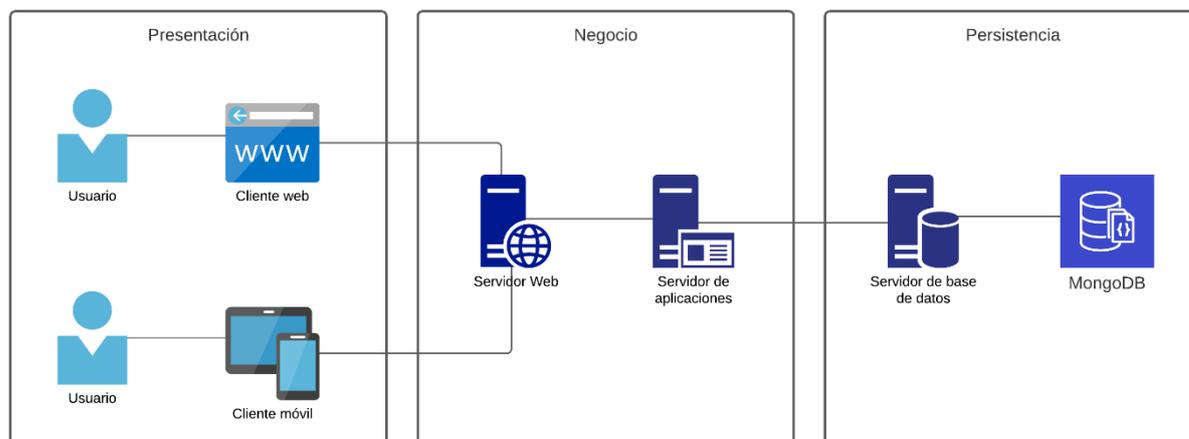
Página 1 < > 25 ▾

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de arquitectura

Se presenta el diagrama de la arquitectura de tres capas. Esta arquitectura permite que la aplicación sea portable al posibilitar el ser accedida desde un cliente web, así como también desde dispositivos móviles. La aplicación interactúa directamente con un servidor web que toma las peticiones de los clientes y las dirige a un servidor de aplicaciones que contiene los diversos componentes como ser la lectura de imágenes, biometría facial, entre otros. Por último, se puede observar la capa de persistencia que será la encargada de almacenar la metadata de los trámites y los archivos binarios de la documentación.

Ilustración 12 - Diagrama de arquitectura



Fuente: Elaboración propia.

Seguridad

Políticas de acceso a la aplicación

Con respecto a la autenticación, todos los accesos a las funciones de los sistemas y datos deben ser controlados por una cuenta y una contraseña, por lo que se deberá autenticar al usuario antes de permitirle realizar cualquier operación dentro del sistema.

Los controles de autenticación se encontrarán implementados utilizando OpenID como proveedor de identidad, permitiendo que no se deban crear múltiples cuentas de usuario para obtener acceso a las diferentes aplicaciones.

No se desplegarán en pantalla los caracteres de la contraseña ingresada, se aplicará un enmascaramiento de contraseña tanto en su legibilidad como longitud.

Se deshabilitarán las funcionalidades de autocompletar, copiar y pegar datos en los campos utilizados para el ingreso de información sensible.

Todas las transacciones llevadas a cabo dentro de la aplicación serán accedidas únicamente por usuarios que se encuentren autenticados.

En cuanto al almacenamiento de las contraseñas, las credenciales no se almacenarán en el código fuente de las aplicaciones. Se guardarán utilizando técnicas de hashing seguro SHA-512 y técnicas de Salt aleatorias, las cuales transforman un conjunto arbitrario de datos en un único valor de longitud fija. Este valor puede ser utilizado para la verificación de integridad mediante la libre distribución del valor hash.

Para el control de protección de inicio de sesión contra ataques de fuerza bruta se utilizará captcha, restricciones de direcciones IP, que es el número que identifica de forma única a una interfaz de red y un bloqueo de cuenta luego de 3 intentos fallidos.

Siguiendo con el control de sesiones, se desconectará la misma ante inactividad del usuario transcurridos 10 minutos o la solicitud manual del administrador de seguridad. Se utilizarán mecanismos de encriptación como HTTPS/SSL, el cual provee encriptación en la comunicación entre el navegador y el servidor para las sesiones con transferencia de datos sensibles.

Con respecto a las políticas de contraseñas deberán cumplir con los siguientes puntos:

- Longitud mínima de caracteres: 12
- Cantidad mínima de caracteres alfabéticos: 6
- Cantidad mínima de caracteres numéricos: 2
- Cantidad mínima de caracteres especiales: 2
- La contraseña no debe ser igual al usuario.
- La contraseña no debe ser existente en diccionarios (por ejemplo: Password1)

Los permisos de acceso se agruparán en perfiles, que reflejen las funciones que las personas realizan sobre el sistema. A cada usuario se le asignará uno o varios roles.

Políticas de respaldo de información

El código fuente se encontrará almacenado en la herramienta Bitbucket, que es el repositorio de código fuente y herramienta de versionado Git que utiliza la empresa.

La base de datos mongoDB se alojará ‘on-site’ en el datacenter de la empresa. Contará con un esquema de 3 réplicas por país a las cuales se les realizará una copia de seguridad diaria a las 02:00 hs. con una retención máxima de 2 semanas. Se harán utilizando la herramienta mongodump.

Análisis de Costos

Para fijar los precios en pesos argentinos se ha tomado la cotización del dólar estadounidense de 95.13 a fecha 11/06/2021 del Banco de la Nación Argentina.

Si bien la administración del hardware y datacenters se encuentra a cargo de un área especializada de la empresa, se confecciona la siguiente tabla a modo representativo de un despliegue del proyecto en condiciones mínimas.

Tabla 2 - Costos de Hardware

<i>Hardware</i>	<i>Descripción</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio Final</i>
<i>Servidor</i> ⁴	Intel XEON E-2224, 8 GB de RAM, disco de 2TB	\$209.087	1	\$ 209.087
<i>Celular</i> ⁵	Samsung Galaxy A32	\$45.000	5	\$ 225.000
Total				\$ 434.087

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 - Costos de Software

<i>Software</i>	<i>Licencia</i>	<i>Precio Final</i>
<i>Red Hat Enterprise Linux Server</i> ⁶	Self Support	\$ 209.087
<i>MongoDB Community Edition</i>	Libre	\$ 0

⁴ <https://www.dorar.com.ar/productos/server-dell-r240-rack-xeon-e-2224-8gb-2tb-bezel/>

⁵ <https://tienda.claro.com.ar/catalogo/celulares-samsung/samsung-galaxy-a32-128gb>

⁶ <https://www.redhat.com/en/store/linux-platforms?intcmp=701f20000012m33AAA>

<i>Play Store Google</i> ⁷	Única vez	\$ 2.378
Total		\$ 211.465

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 - Costos de RRHH

<i>Recurso Humano</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Honorarios por mes</i>	<i>Cantidad meses</i>	<i>Precio Final</i>
<i>Líder de desarrollador de software</i>	1	\$ 104.733	3	\$ 314.199
<i>Analista Funcional</i>	1	\$ 81.629	3	\$ 244.887
<i>Diseñador Gráfico</i>	1	\$ 78.302	3	\$ 234.906
<i>Web Developer</i>	2	\$ 95.327	3	\$ 571.962
<i>Mobile Developer</i>	2	\$ 111.180	3	\$ 667.080
<i>Analista de Calidad / Tester</i>	2	\$ 80.227	3	\$ 481.362
Total				\$ 2.514.396

Fuente: página web oficial del CPCIPC (2021)

Se puede observar que el mayor costo se tendrá en el personal destinado al desarrollo de la aplicación. Los costos de hardware y software para un despliegue mínimo son relativamente bajos debido a que la herramienta para utilizar el aplicativo puede ser un navegador web o un dispositivo móvil.

Tabla 5 - Costos Totales

<i>Concepto</i>	<i>Precio</i>
<i>Hardware</i>	\$ 434.087
<i>Software</i>	\$ 211.465
<i>RRHH</i>	\$ 2.514.396
Total	\$ 3.159.948

Fuente: Elaboración propia

⁷ <https://play.google.com/>

Análisis de Riesgos

Una de las herramientas primordiales dentro de cualquier proyecto es el análisis de los factores que pueden afectar al mismo. Es por eso por lo que primero identificamos los riesgos que se pueden presentar y sus causas en la siguiente tabla:

Tabla 6 – Análisis de riesgos

<i>Riesgo</i>	<i>Causa</i>
<i>Validez legal de la firma digital en el producto</i>	No se tienen en cuenta las regulaciones que dicta la ley de firma digital en Argentina.
<i>Uso de tecnología poco conocida</i>	Las tecnologías de lectura de texto y biometría todavía no son del todo fiables lo que produce que se deban realizar varios intentos.
<i>Interfaz poco clara</i>	No hay un balance correcto en cantidad de información que se presenta al usuario.
<i>Escasa aceptación del producto</i>	Los usuarios finales o internos no se adaptan al producto y deciden no utilizarlo.
<i>Falta de capacitación a los usuarios internos</i>	No se destina tiempo al armado de manuales y no se emiten comunicados en la intranet de la empresa.
<i>Testeo insuficiente</i>	Se define un plan de pruebas mínimo y no se tiene en cuenta la gran variedad de dispositivos móviles que pueden llegar a utilizar los usuarios.

Fuente: Elaboración propia

Con la finalidad de realizar un análisis cualitativo y cuantitativo es que se procede a ponderar las probabilidades de ocurrencia y el impacto de los riesgos con el fin de priorizarlos y determinar el plan de contingencia en caso de que se materialicen. Para ello,

a cada uno se le asigna un valor porcentual que establece la probabilidad de ocurrencia. Por otro lado, también se asigna un valor que representa el impacto que provocaría el riesgo en caso de materializarse, utilizando la siguiente escala:

Tabla 7 – Escala de impacto de riesgos

1	Impacto bajo
2	Impacto medio
3	Impacto alto
4	Impacto crítico

Fuente: Elaboración propia

Se presentan los resultados ordenados por el grado de exposición, el cual se obtiene a partir del producto entre los valores de impacto y probabilidad.

Tabla 8 – Cálculo de riesgo

	Impacto	Probabilidad	Riesgo
<i>Uso de tecnología poco conocida</i>	3	70%	2,1
<i>Validez legal de la firma digital en el producto</i>	4	50%	2
<i>Escasa aceptación del producto</i>	3	30%	0,75
<i>Falta de capacitación a los usuarios internos</i>	2	35%	0,7
<i>Interfaz poco clara</i>	2	25%	0,4
<i>Testeo insuficiente</i>	3	10%	0,3

Fuente: Elaboración propia

Por último, se determinan las acciones mediante un plan de contingencia que busca eliminar, mitigar, transferir o simplemente aceptar los riesgos.

Tabla 9 – Plan de contingencia

<i>Riesgo</i>	<i>Contingencia</i>
<i>Validez legal de la firma digital en el producto</i>	Revisar periódicamente el avance del proyecto con el área de legales.
<i>Uso de tecnología poco conocida</i>	Realizar una matriz de ponderación de las distintas tecnologías que hay en el mercado.
<i>Interfaz poco clara</i>	Definir el diseño del producto con el área de experiencia de usuario.
<i>Escasa aceptación del producto</i>	Implementar técnicas de focus group.
<i>Falta de capacitación a los usuarios internos</i>	Destinar tiempo suficiente para el armado del material audiovisual y la confección de manuales.
<i>Testeo insuficiente</i>	Diseñar un plan de pruebas que abarque la mayor cantidad de escenarios.

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

En mis años dentro de la empresa, muchos de los proyectos que llevé a cabo fueron más enfocados a lo que no se ve del software, el 'detrás de escena', como ser el tratamiento y manipulación de datos y definir procesos a bajo nivel. Este proyecto significó un cambio en la forma de trabajo y la posibilidad de investigar, aprender y evaluar las nuevas tecnologías que son utilizadas en el mercado.

El eje central estuvo siempre definido por los objetivos de llevar a la empresa hacia la transformación digital, siempre teniendo como norte el simplificar la operatoria para los clientes. Además, nos encontramos en un contexto mundial donde las

restricciones a la circulación y la apuesta a la no presencialidad impulsan a los cambios en el menor tiempo posible.

Los objetivos planteados fueron alcanzados con éxito, ya que se ofreció una alternativa a los procesos tradicionales de gestión de documentación y afiliación de clientes. El prototipo desarrollado logró un equilibrio entre los aspectos legales, la simplicidad y la experiencia digital para los clientes. También se alcanzó la meta de un uso reducido del papel.

Demo

Se comparte a través de Google Drive el enlace donde se encuentra un archivo Instructivo.docx que contiene la información para acceder a la aplicación.

<https://drive.google.com/drive/folders/1rSUzcs6cZNBZCLC9CrryK-0J82eAcQGh?usp=sharing>

Referencias

- Arsys. (19 de Octubre de 2016). *Para qué usar MongoDB... ¡Y para qué no!* Obtenido de <https://www.arsys.es/blog/programacion/mongodb-cloud/>
- Consejo profesional de ciencias informáticas de la provincia de Córdoba. (2021). *Página web oficial del CPCIPC*. Obtenido de <https://www.cpcipc.org.ar/content/honorarios>
- Díaz-Meco, E. (15 de Junio de 2016). *¿Que es un documento electrónico?* Obtenido de Tomás de Carranza Abogados: <https://tc-abogados.es/que-es-un-documento-electronico/>
- Haverbeke, M. (2018). *Eloquent JavaScript* (Tercera ed.). No Starch Press.
- International Organization for Standardization. (2000). *15489*.
- Node.js Foundation. (20 de Abril de 2021). *Acerca de Node.js*. Obtenido de Web oficial de Node.js: <https://nodejs.org/es/about/#acerca-de-node-js>
- Pérez Jurado, G. (2009). Firma digital y sus implicancias en la despaperización del sector público. *5° Congreso Argentino De Administración Pública*. San Juan.
- Poder Legislativo Nacional. (2001). *Ley 25.506 - Firma Digital*. Argentina.
- React. (20 de Abril de 2021). *¿Qué es React?* Obtenido de Web Oficial de React: <https://es.reactjs.org/tutorial/tutorial.html#what-is-react>

Anexos

Anexo 1. Modelo de preguntas abiertas acerca de la transformación digital

- ¿Cómo cree que impacta la transformación digital, más específicamente el dejar de usar papel, en las empresas?
- ¿Cuáles cree que son los beneficios de contar con documentación electrónica?
- ¿Cuáles cree que son los beneficios de contar con firma digital/electrónica?
- ¿Cuáles son los principales inconvenientes que percibe para implementar un cambio como es el de la firma electrónica?
- ¿Cree que la pandemia ayudó a propulsar estos cambios culturales?

Anexo 2. Solicitud de Servicio



AMX Argentina S.A. (en adelante denominada CLARO)
IVA Responsable Inscripto - CUIT 30-66328849-7
Avenida de Mayo 878 - C1084AAQ - Buenos Aires, Argentina
Tel (5411) 4109 8898 / Fax (5411) 4109 8989 / Site www.claro.com.ar



Nº de Línea: **3512018228** Nº Cuenta: **4601421706** Pedido SAP: **4200012889**

13/08/2020 VENTA TELEFONICA 27090 MARKET-LINE S.A.
Fecha: Punto de venta: Entidad: Vendedor:

INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

RAMIRES JOSE DNI 9032150 franbrigido@gmail.com
Apellido del Titular/Razon Social Tipo / Número de Doc. E-mail
10-OCT-90 0351156965486 MASCULINO A CONSUMIDOR FINAL
Fecha de Nacimiento Telefono Fijo Sexo Condición de IVA
OBISPO TREJO Y SANABRIA 486 5000 CORDOBA - CORDOBA
Domicilio para enviar factura/Calle Nro. Piso. Dpto. Cod. Postal. C.C. Localidad/Provincia

INFORMACIÓN DE TUS SERVICIOS CONTRATADOS

4601421706 3512018228 2 SI Forma de Pago Mensual: Otras Entidades
Nro. de Cuenta No asignado Cant. Líneas Nro. Anexo Factura Electrónica Círculo de Facturación: 15 de cada mes.
Equipo N.S./SIMCARD: 8954310184043952453 Marca: SIM Modelo: USIM Trio HLR0 - LTE Forma de venta: Claro
IMEI: 351967074395245 Marca: Apple Modelo: 6 Forma de venta: Claro
Forma de Pago Equipo Entidad Nro. Tarjeta Cuotas Código de Autorización Monto
FINANCIADO 1 33406.59

Qué incluye tu Línea: **3512018228**

Plan	Montó	Llamadas a destinos Claros	Minutos a otros compañías	Crédito para todo consumo	Internet	SMS	Establecimiento de llamada incluido	Precio por segundo incluido	Establecimiento de llamada excedente	Precio por segundo excedente	Internet excedente	SMS/MMS excedente
Control 75	\$790	ilimitadas	ilimitados	\$23.76	1GB	ilimitado	4.32	0.1438	10	0.39	\$24/día hasta 50MB	0

RESUMEN DE CARGOS FLOJ MENSUALES

Plan:	Control 75	\$	790	Servicios Opcionales:	ROAMING AUP	\$	3.96
Total:		\$	790				
Total:						\$	3.96

RESUMEN DE CARGOS POR UNICA VEZ

Iphone 6 32GB Gry LTE		USIM Trio HLR0 - LTE		Activación	
Montó:	\$ 12987.49	Montó:	\$ 16.58	Cobro De Envío	\$ 21.59
Bonificación:	\$ -.32	Bonificación:	\$ -16.58		
Total:	\$ 12987.17	Total:	\$ 0	Total:	\$ 21.59

ACEPTACIÓN DE CONDICIONES PARTICULARES

Llamadas ilimitadas a Destinos Claro

Llamadas ilimitadas a destinos móviles CLARO de Argentina, destinado a la comunicación individual del cliente, con una duración máxima de 30 minutos por llamada. Uso exclusivo dentro de Argentina.

IMEIS DUPLICADOS

DECLARO BAJO JURAMENTO que el/los teléfono/s celular/es que se detalla/n en la SDS es/son de mi exclusiva propiedad, y que el/los mismo/s lo/s adquirí licitamente. Asimismo, tomo conocimiento y acepto expresamente que, conforme lo prevé la Resolución N° 2459/2016 emitida por el Ente Nacional de Comunicaciones, Claro bloqueará la utilización de mi equipo terminal móvil (ETM) y lo incluirá en su Base de Datos Negativa (BDN) cuando éste registrara un IMEI irregular (inválido y/o duplicado), y/o que haya sido reportado por robo/hurto/extravío en el país o en el extranjero, según lo dispuesto en la citada Resolución.

SMS Incluidos.

Mensajes locales a todo destino móvil de Argentina. No incluye envío de SMS Premium, SMS Internacionales, SMS a fijos, ni MMS.

Condiciones del Subsidio Otorgado

Importante: Tomo conocimiento y acepto expresamente que el vocablo mencionado en los términos y condiciones Punto 11 como "Subsidio Remanente" pasará a denominarse "Bonificación remanente de equipo", manteniendo las mismas condiciones, funciones y modalidades de cobro que aquel.

Cobertura 3G y 4G LTE

La cobertura del SCM y del SCMA, se encuentra en proceso de expansión. Manifiesto que me ha sido exhibida la cobertura actual, la que podré consultar en la página claro.com.ar. Asimismo, tomo conocimiento y acepto que CLARO no garantiza la disponibilidad o calidad del servicio de internet móvil ni de otros servicios que requieran tecnología 3G / 4G LTE, en áreas que aún no cuentan con cobertura 3G/4G LTE.
Tomo conocimiento y acepto que la cobertura y demás condiciones de prestación del SCMA (bajo tecnología 4G LTE) está sujeta a la disponibilidad técnica y al despliegue de infraestructura en los plazos establecidos en la Res SC N° 38/2014 y normas concordantes. Asimismo, acepto que para la utilización de la tecnología 4G deberá contar con un equipo compatible con la misma y la tarjeta USIM correspondiente.

Servicios incluidos en el Plan

Los SERVICIOS de Llamadas, Internet y SMS forman parte integrante del Abono contratado y no son susceptibles de contratación individual. Consumida la capacidad de los servicios incluidos, su uso se cobrará a precio excedente conforme a lo dispuesto en la SDS. Beneficios mensuales no acumulables.
En caso de cancelación de la línea o migración a PREPAGO, se darán de baja también los beneficios promocionales que estén asociados a la línea, sea cual fuere el origen de los mismos.

ALLENAR POR EL CLIENTE

Manifiesto que he leído y acepto la presente Solicitud de Servicios, los Términos y Condiciones generales (*) y particulares, y las políticas de uso de los servicios, cuyas copias recibo en este acto y/o se me remiten en formato electrónico, incluyendo también la copia del Reglamento de Clientes.



Firma del Solicitante Responsable

Aclaración de la Firma/Sello

Anexo 3. Solicitud de Portabilidad



FORMULARIO DE PORTABILIDAD NUMERICA MOVIL (P.NM)

Número de Solicitud PNM: 00016147PNA

Fecha y Hora: 30/07/2020 18:52 hs.

Número PIN: _____

Nro. Línea receptora PIN: 3512221483

DATOS DEL SUScriptor

Persona Física: Persona Jurídica: Org. Gobierno:

Apellido y Nombre: MORALES CARLOS

Razón Social:

Tipo Documento: DNI Número Documento: 23440887

Apellido y Nombre / Apoderado:

Tipo Documento: Número Documento:

Teléfono de Contacto: - (No posee) E-Mail de Contacto: (No posee)

DATOS DEL SERVICIO ACTUAL

Operador Donante: MOVISTAR

Modalidad de Contratación: Prepago: Con Factura:

Línea	Número de Línea
1	3512221483
2	
3	
4	
5	

Total de líneas a portar: 1

DATOS DEL SERVICIO A CONTRATAR

Operador Receptor: CLARO

Fecha Estimada Portación: 15/05/2020

INFORMACION DIGITALIZADA

Solicitud Firmada: Documento: Factura: CUIT: Poder: Archivo Adjunto:

Cantidad de Facturas Adjuntas: 0

Apellido y Nombre / Apoderado: MORALES CARLOS

Firma: _____

Fecha: 30/07/2020

Anexo 4. Aceptación de las condiciones para cambio de terminales



FORMULARIO CATER

Aceptación de las condiciones para Cambio de Terminales



0 0 0 2 1 3 1 5 G C T

1. INFORMACION DEL SOLICITANTE

Titular: PABLO VIALE

DNI / CUIT : 9668005

2. INFORMACION DE LA COMPRA

Agente: LD00103676

Vendedor:

Acepto la compra de un nuevo equipo para la línea Nro. (351) - 2093915, de la que soy titular, con las siguientes características:

Marca:	Motorola
Modelo:	C XT1756
IMEI/CCID:	354954083888099 / 8954312184059730205
Precio de Lista:	\$1.21
Bonificación de Equipo otorgada:	\$3,499.70
Descuento Claro Club:	\$0.00
Bonificación Remanente de Equipo Pendiente	\$0.00
Precio de Venta (final)**:	\$1.21

* Todos los valores incluyen impuestos.

** El precio de venta (final) puede incluir recargos dependiendo de las formas de pago seleccionadas.

3. Condiciones de la Bonificación de Equipo Otorgada

Importante: Tomo conocimiento y acepto expresamente que el vocablo mencionado en los Términos y Condiciones Punto 11 como Subsidio Remanente pasará a denominarse Bonificación Remanente de Equipo, manteniendo las mismas condiciones, funciones y modalidades de cobro que aquel.

Para la utilización del SCM, tendré la opción de comprar Equipos con o sin bonificación de su precio en su Lista.

La bonificación a la que accedo estará sujeta a los siguientes términos y condiciones:

- a- La Bonificación Remanente de Equipo tendrá la siguiente modalidad: su importe decrecerá mes a mes y se considerará cancelado transcurridos doce (12) meses de uso continuo del SCM, contados desde la activación del Equipo. El cliente podrá consultar la Bonificación Remanente de Equipo con el Departamento de Atención al Cliente de Claro (*611, Centros Comerciales o a través de la página web www.claro.com.ar). Asimismo, tomo conocimiento y acepto que toda suspensión del SCM, incluyendo pero no limitado a la falta de pago, robo, hurto, pérdida, fraude o cualquier otra causa prevista en la SDS o en la normativa vigente, suspenderá también el referido plazo de doce (12) meses, reanudándose este último en el momento de la reactivación del SCM.
- b- Si solicitara la cancelación del SCM o el pase a la modalidad prepaga durante el período de doce (12) meses contados a partir de la activación de un Equipo bonificado, me obligo a abonar a CLARO la suma que corresponda por Bonificación Remanente de Equipo mencionado en el ítem a.
- c- Una vez transcurrido el período indicado en el punto a., no deberé abonar a CLARO suma alguna en concepto de cancelación o pase a prepago.
- d- Tomo conocimiento que, a los fines de fijar la Bonificación Remanente de Equipo, CLARO considerará el plan de precios contratado por el Cliente. Por esta razón, si el Cliente cambia de plan, deberá abonar a CLARO la diferencia que resulte por la Bonificación remanente de Equipo calculado de acuerdo con el nuevo plan.
- e- Si adquiriera un nuevo Equipo bonificado durante el período de doce (12) meses antes mencionado (pasados los 45 días del plazo estipulado en la cláusula g), la nueva Bonificación Remanente de Equipo se acumulará a la vigente que se encontrare pendiente de pago, debiendo el cliente abonarlas sólo en los supuestos descriptos en el ítem b.
- f- Tomo conocimiento y acepto que las disposiciones precedentemente indicadas serán de aplicación a cada nueva compra de Equipo bonificado.
- g- Acepto expresamente que para la compra de un nuevo equipo con bonificación, deberé aguardar un plazo mínimo de 45 días, contados desde la adquisición de la presente terminal.
- h- Mediante la firma del presente documento, manifiesto que en el día de la fecha he recibido el equipo descrito en el punto 2, en perfecto estado de funcionamiento con todos los accesorios y certificado de garantía, de acuerdo a lo indicado por el fabricante en el empaque correspondiente. Asimismo, tomo conocimiento y acepto expresamente que el equipo que aquí se me entrega no cuenta con ningún mecanismo de bloqueo (simlock).

Firma del Titular Solicitante

Aclaracion(Apellido y Nombre)

07/10/2020

Fecha (dd/mm/aaaa)