PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Recomendador de planes para empresas de telecomunicaciones y administrador de clientes.

Profesor Guía: **Pamela Hermosilla Monckton.**
Profesor Co-referente: **Rodrigo Alfaro Arancibia.**

Patricio Salvador Berríos Maureira

Ingeniería de ejecución en informática

Valparaíso, Jueves 6 de Diciembre del 2018

Índice

Resumen ii

Lista de figuras iii

Lista de tablas iv

1. Introducción 1

2. Definición de Objetivos 2

2.1 Objetivo General 2
2.2 Objetivos Específicos 2

3. Estado del arte 3

4. Recomendador personalizado de productos 4

4.1 Origen del proyecto 4
4.2 Telecomunicaciones 4
4.3 Conociendo al cliente 4
4.4 Factores de importancia en los clientes 6
4.5 Requerimientos funcionales y no funcionales 7
4.6 Casos de uso 7
4.7 Preguntas a realizar 8
4.8 Formulario de contacto 9
4.9 Tecnologías utilizadas 9
4.10 Modelo de datos 9
4.11 Flujo del proceso 10

5. Administrador de clientes registrados 12

5.1 Estudio de usabilidad 12
5.2 Requerimientos funcionales y no funcionales 15
5.3 Casos de uso 18
5.4 Modelo de datos 19
5.5 Tecnologías utilizadas 19
5.6 Modelo de clases 20
5.7 Reportes 23

6. Conclusión 26

7. Referencias 27

Resumen

El presente informe tiene como objetivo presentar todo el proceso de documentación del proyecto presentado en la asignatura Proyecto de Título, especificando cada una de las etapas de su análisis, objetivos, desarrollo y conclusiones sobre lo trabajado durante el semestre.

Palabras claves: Telecomunicaciones, sistema recomendador.

Lista de figuras

Figura 4-1 Uso de tipos de internet en la población chilena. 5
Figura 4-2 En que usan el internet las personas en Chile 6
Figura 4-3 Caso de uso: Usuario recomendador de planes 8
Figura 4-4 Modelo Base de Datos 10
Figura 4-5 Diagrama BPMN del proyecto 11
Figura 5-1 Casos de uso: Administrador 18
Figura 5-2 Casos de uso: Operador 19
Figura 5-3 Modelo de clases: Dto 20
Figura 5-4 Modelo de Clases: Controller 21
Figura 5-5 Modelo de clases: Delegate y DAO 22
Figura 5-6 Reporte PDF: Resumen 24
Figura 5-7 Vista de reportes: Usuarios 24
Figura 5-8 Reporte PDF: Usuarios 25

Lista de tablas

Tabla 4-1 Razones del por qué no se contratan servicios de internet fijo en Chile. 5
Tabla 4-2 Requerimientos funcionales y no funcionales: Recomendador de Planes.....7
Tabla 5-1 Requerimientos funcionales y no funcionales: Administrador de Clientes.....18

1. Introducción

El proyecto documentado en este informe, tiene como objetivo modelar y presentar un software capaz de ayudar a los usuarios a escoger un plan de telecomunicaciones que más se acomode a sus necesidades; considerando costo, utilidades, y tipo de negocio, para que el sistema calcule el plan ideal a contratar por el usuario. Pudiendo así captar una mayor gama de clientes.

El problema de muchos de los recomendadores actuales en internet, es la usabilidad. Este proyecto intenta facilitar y optimizar al máximo posible este ámbito para que el usuario con unos pocos clicks y en un corto periodo de tiempo pueda calcular un plan acorde a sus necesidades, sin tener que pasar por formularios engorrosos que a la larga pueden derivar en una pérdida en la captación de potenciales clientes nuevos.

Además el proyecto consta de una plataforma que puede ser accesible por trabajadores y administradores encargados del área en la empresa de telecomunicaciones GTD Manquehue, en la cual pueden ver los usuarios que se registraron al finalizar el formulario; pudiendo tener así reportes y estadísticas del uso que se la ha dado a la aplicación.

Se ha documentado el desarrollo de este proyecto, desde la definición de la problemática, objetivos, análisis, modelados y tecnologías utilizadas para la creación tanto del recomendador de planes como para el administrador de clientes.

Además se explica con detalle ciertas áreas importante del proyecto, finalizando este informe con una conclusión de lo aprendido en el semestre y una sección de anexos con imágenes sobre el proyecto puesto en práctica.

2. Definición de Objetivos

La aplicación que se desarrollará, será explicada mediante este documento, comprende un conjunto de metas a cumplir, las cuales también se pueden resumir en un único objetivo que abarca a todo el proyecto.

2.1 Objetivo General

El objetivo principal que se busca cumplir es modelar, y desarrollar el software para ser puesto en producción para el cliente que lo solicitó.

2.2 Objetivos Específicos

La solución planteada satisface los siguientes objetivos específicos, desprendidos del objetivo general, los cuales consisten en:

- Investigar los actuales recomendadores de productos utilizados por las compañías más conocidas.
- Estudiar en que fallan las empresas al captar clientes mediante recomendadores en sus portales web.
- Desarrollar el sistema utilizando metodologías ágiles.
- Documentar el origen del proyecto, estado del arte, y su contenido.
- Conocer a los usuarios que operaran el sistema.
- Analizar tanto usuarios y tareas para definir los requerimientos del sistema.
- Terminar el desarrollo de este proyecto para que sea puesto en producción.

3. Estado del arte

En la actualidad la mayoría de las empresas han buscado diversos mecanismos para obtener nuevos clientes. Estos mecanismos han incluido desde llamadas telefónicas, boletín electrónico, anuncios en portales web, etc. El asunto radicaba en el poco interés que tienen los usuarios cuando se les ofrece un servicio, los correos electrónicos generalmente son marcados como spam, las llamadas telefónicas son ignoradas al ser realizadas en momentos del día donde las personas se encuentran en sus labores cotidianas, etc.

Es por esto que en una especie de ampliar la manera de captar nuevos clientes, es que han aparecido los recomendadores de productos en los portales web de cada empresa.

Estos portales web son formularios que el cliente va llenando acorde a sus necesidades, con preguntas tales como: ¿Cuántos computadores tiene en la casa?, ¿Qué uso se le dará al internet?, ¿Cuántos dormitorios tiene su hogar?, etc. Este formulario va creando un filtro capaz de procesar finalmente el plan que más conviene al usuario en términos de costo y utilidad, siendo esta una potencial herramienta para captar la atención de nuevos clientes debido a su fácil de uso y lo dinámica que estas herramientas son.

Para esto es muy importante analizar la personalización de la web (Web personalization) [1], cuyo objetivo principal es ajustar el contenido y estructura de un sitio web para satisfacer las necesidades de los usuarios que lo utilicen de la manera más personalizada posible. Con esto es posible ofrecer productos, servicios y publicidad (en caso de ser necesario), que se relacionen con las necesidades del cliente ofreciendo una mejor experiencia de navegación a los usuarios.

Antes de poner en marcha un sistema web como un recomendador de productos que cuyo principal objetivo es atraer clientes nuevos, es muy importante la usabilidad del sitio web, siendo uno de los tópicos más importantes a modelar y desarrollar en el sistema, puesto que puede significar el éxito o fracaso rotundo [2].

Conocer que necesita el usuario es muy importante para este propósito, es por esto que existen mecanismos para este fin, la información ingresada por el usuario (recolección explicita) y la información recopilada por el usuario (recolección implícita) [3]. Para el propósito de este sistema es de importante énfasis lo primero.

En la recolección explicita el usuario ingresa información de lo que necesita, para que el sistema procese esa información y así ofrecer una mejor experiencia al usuario utilizando el sistema. Sin embargo el problema de esto son los formularios demasiado extensos, que piden demasiada información, por lo tanto es importante evaluar las preguntas y filtros necesarios para procesar los datos, y así el usuario pueda finalizar el proceso de manera rápida y cómoda.

4. Recomendador personalizado de productos

4.1 Origen del proyecto

Este proyecto se construyó por encargo de la empresa de telecomunicaciones GTD Manquehue, quienes solicitaron un módulo en su portal web para que los potenciales clientes respondan preguntas acorde a sus necesidades de servicio, y que el sistema fuera construyendo cuál sería su plan ideal a contratar con ellos.

4.2 Telecomunicaciones

Hoy en día las telecomunicaciones son esenciales para el diario vivir de las personas, el 87,4% de los habitantes de Chile posee una conexión de internet en el hogar, un 88,4% posee un Smartphone con internet móvil, y existen más celulares que personas en el país [7]. Ante este consumo masivo de servicios de telecomunicaciones, es que han aparecido diversas empresas que ofrecen estos servicios.

Muchas personas al momento de cotizar un servicio de telecomunicaciones, se ven complicadas a la hora de escoger. Sobre todo aquellas que no tienen un alto conocimiento técnico de conceptos básicos e importantes tales como:

- Megas de internet.
- Fibra óptica.
- Banda Ancha.
- Modem.
- Wi-Fi.
- Internet limitado o ilimitado.

Por eso es que este proyecto busca en cierta manera el facilitar el proceso de búsqueda de un plan óptimo para las necesidades de un cliente. Considerando que el 11,7% de las personas que no contrataron un plan de internet en el año 2015 fue por falta de conocimiento [8].

4.3 Conociendo al cliente

Tras haber investigado cuales son las principales necesidades de un cliente que requiera servicios de una empresa de telecomunicaciones [4], es importante analizar cuál es la demanda que ha aumentado en los últimos años, el cable modem sigue posicionándose como la más usada, sin embargo ha habido un aumento exponencial en el uso de fibra óptica.

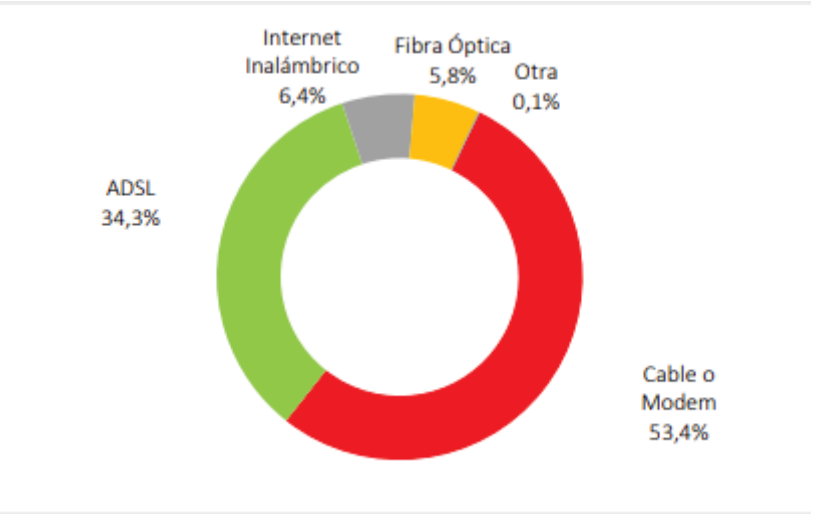


Figura 4-1 Uso de tipos de internet en la población chilena.

También importante a considerar el por qué los clientes no han contratado servicios de internet fijo en el último tiempo, observando la siguiente tabla obtenida de la IX encuesta de usos y accesos de internet 2017 [9], publicada por la Subsecretaria de telecomunicaciones de Chile:

Razón	TOTAL 2017	Sólo adultos y pre-escolares	Con hijos en edad estudios	Sólo adultos o mayores	Sólo mayores
Costo del servicio de internet es muy elevado	**27,3**	**37,4**	**44,3**	25,9	18,0
No les interesa tener internet por razones distintas a su utilidad para el hogar	**17,0**	10,0	6,7	17,7	**22,7**
No saben utilizar el computador y/o Smartphone	**14,8**	0,0	10,2	12,7	**19,2**
No saben / no les han informado qué beneficios ofrece internet al hogar	**11,8**	8,0	10,0	11,3	13,3
No saben / no les han informado cómo utilizar internet	**4,9**	**9,9**	1,0	5,7	6,3

Tabla 4-1 Razones del por qué no se contratan servicios de internet fijo en Chile.

Fue también de ayuda saber cuáles son los usos que más dedicaban los usuarios en internet, para entender un poco más el negocio que se está abordando en este proyecto y así poder tener un mejor entendimiento de cómo crear un formulario de preguntas acorde a las necesidades y uso que los clientes le dan a los servicios de telecomunicaciones, a continuación otro gráfico extraído de los informes estadísticos de la Subtel:

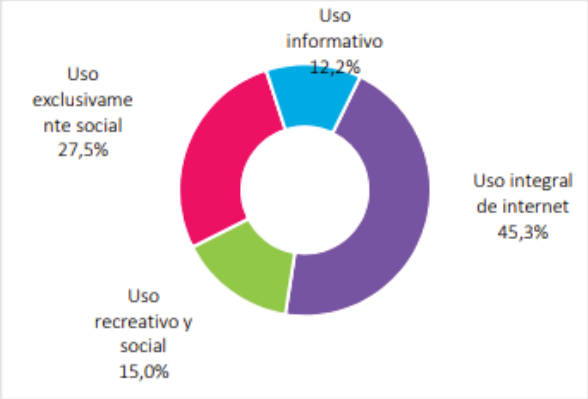


Figura 4-2 En que usan el internet las personas en Chile

4.4 Factores de importancia en los clientes

Tras la investigación previa del comportamiento, y servicios que consumen los usuarios en internet, se llegó a la conclusión de los tres factores más importantes a considerar al momento de crear un formulario de preguntas sobre que producto desea contratar el cliente:

- **Servicios que necesita:** Este es el factor más importante y que significa el punto de partida para que el sistema construya el formulario de preguntas a responder por el cliente. Los servicios son: Telefonía, TV, Internet y servicios profesionales. Acorde a lo que el cliente marque como servicios que necesite, el sistema irá filtrando preguntas, eliminando aquellas que se relacionan con productos que el cliente no necesite contratar.

- **Tipo de negocio**: Este es un factor que considera el tipo de servicio que requerirá el cliente acorde a su negocio. Puesto que las necesidades no son las mismas para una oficina, local comercial o para el hogar [5]. Mediante lo que el cliente conteste, se le ofrecerán productos más o menos complejos. Para el caso de una empresa, hay que entrar a analizar variables como la seguridad que se instalará (y cuyo costo que tendrá esto). Además de que tipo de plan Wi-fi se necesitará, por la gran cantidad de equipos que pueden conectarse de manera simultánea en una empresa. Al igual que la telefonía y los servicios profesionales tales como: TV Corporativa, Red de Datos, Data Center, Respaldo Corporativo, etc. Mientras que si se trata de uso de hogar, se ofrecen servicios más básicos como una buena cantidad de megas de internet, y telefonía básica.

- **Cantidad de equipos:** Ayuda al cálculo de equipos a instalar tales como cableado de red, routers, tiempo y horas-hombre de instalación de los servicios. Es por esto que una de las preguntas a filtrar en el plan de servicios personalizado, incluye la cantidad de equipos que se necesita. Saber cuántos computadores, impresoras, smartphones, etc; se conectarán a internet de manera simultánea, o cuantos teléfonos se requieren instalar; nos permite obtener un costo de instalación, un costo de equipos a considerar y un costo en el plan a contratar por el cliente. Si un cliente solo requiere una instalación para menos

de ocho equipos, esta variable cambiará de manera de calcular un plan más barato y básico para atender sus necesidades y captar su atención para contratar el servicio.

4.5 Requerimientos funcionales y no funcionales

Tras haber realizado una investigación de la problemática y de sistemas que realizan la misma función en el mercado, se definieron con el cliente los siguientes requerimientos funcionales y no funcionales que aparecen a continuación:

Requerimientos	Nombre	Descripción
RF-01	Formulario.	Sistema contenga formulario de preguntas sobre uso de internet y telefonía entregados por el cliente GTD Manquehue.
RF-02	Generación de planes.	Se debe generar el plan de telecomunicaciones óptimo a contratar por el cliente acorde a las alternativas que seleccione, mostrando detalle del plan y precio en UF.
RF-03	Formulario de contacto.	El sistema debe generar un formulario de contacto para que el usuario guarde sus datos, los cuales deben ser: Nombre, correo electrónico, RUT de empresa, nombre de empresa y teléfono.
RNF-01	Duración de cuestionario.	El formulario de preguntas debe ser breve, y no superar los 2 minutos.
RNF-02	Interfaz de aplicación.	La interfaz debe tener el logo de la empresa GTD, e imágenes representativas a las preguntas, así como también con colores rojo y negro que se asocian al logo de GTD.
RNF-03	Tecnologías a utilizar.	El formulario debe ser desarrollado mediante Laravel con versión de PHP 7.1 y base de datos MySQL.

Tabla 4-2 Requerimientos funcionales y no funcionales: Recomendador de Planes

4.6 Casos de uso

Esta plataforma sólo consta de un único de usuario el cual puede ser definido como un usuario que está cotizando planes de telecomunicaciones para su empresa, pudiendo tener un nivel de computación indefinido, debido a que la aplicación estará alojada en la web de la empresa siendo de libre uso para cualquier persona. A continuación mediante un diagrama de caso de uso, se resume las acciones que puede realizar un usuario haciendo uso de este sistema.

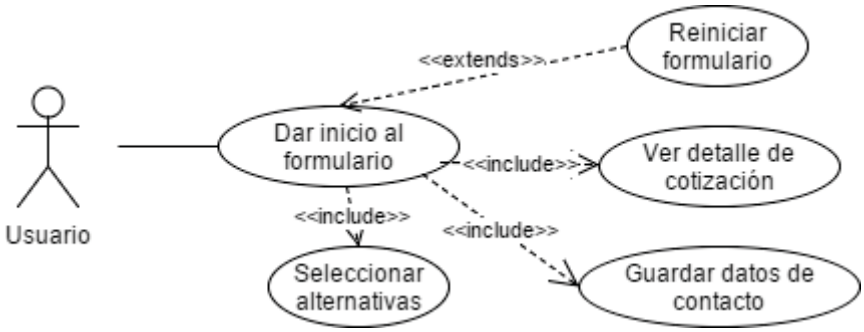


Figura 4-3 Caso de uso: Usuario recomendador de planes

4.7 Preguntas a realizar

Mediante un análisis de las necesidades de los usuarios [5], se pasó a construir las preguntas que el formulario realiza, sus alternativas y cómo estás impactan en el resultado final a nivel de procesamiento de datos.

Se diseñó el formulario de manera que sea rápido de responder y poder completarlo en un periodo de tiempo inferior a dos minutos, para evitar que el cliente pierda interés con formularios muy extensos que requieren de mucha información.

A continuación se enumera la lista de las preguntas que el sistema realiza para generar el resultado final:

1. **¿Qué tipo de negocio tienes?**
   - Oficina.
   - Local Comercial.
   - Centro de Distribución.
   - Otro.

2. **Selecciona puestos de trabajo:**
   - 1 a 5.
   - 6 a 10.
   - 10 o más.

3. **¿Qué uso le darás a internet?**
   - Descargar contenido, utilizar el correo electrónico, redes sociales.
   - Tener un servicio que requiera una IP fija, como servidor de correo propio, página web, cámaras IP.
   - Conectar mi negocio con otras sucursales o casa matriz extranjera, levantar más de un servicio que requiera IP fija, como: servicios en la nube, servidores propios, etc.

4. **¿Qué uso le darás a la telefonía?**
   - Recibir o realizar llamadas esporádicas a ciertos miembros de mi negocio.
   - Darle un anexo telefónico a cada miembro de mi negocio y poder derivar las llamadas entrantes y salientes.
   - Tener un canal de atención a clientes (Call Center) y/o conectarnos a la red pública con nuestra propia Central Telefónica.

5. **¿Necesitas servicios complementarios?**
   - Computadores y notebooks.
   - Impresoras multifuncionales.
   - Office 365 Business.

4.8 Formulario de contacto

El usuario tras haber terminado de contestar el cuestionario, se le desplegará el plan óptimo a contratar según lo respondido, luego se despliega un formulario de contacto para terminar el proceso. Los datos necesarios para este formulario son:

- Nombre Completo.
- Correo Electrónico.
- Rut de Empresa.
- Empresa.
- Teléfono.

4.9 Tecnologías utilizadas

Este proyecto se construyó con PHP en su versión 7.1 y con una base de datos MySQL, además de utilizar el framework Laravel que mediante composite, instala el proyecto en nuestro servidor local (pudiendo instalarse futuramente en un servidor externo).

Las ventajas que ofrece Laravel por sobre otros frameworks es su rapidez para poder desarrollar un sistema, su flexibilidad a la hora de programar, y sus herramientas tales como “Routing” o “Blade” que nos facilitan mucho las cosas a la hora de desarrollar un sistema.

4.10 Modelo de datos

A continuación se muestra el modelo de datos utilizado para esta plataforma. Esta base de datos se construyó bajo el motor de base de datos MySQL y contiene tablas con la información de las preguntas, clientes a registrar y usuarios que tienen acceso a la plataforma administrativa de la cual se hablará en la sección 5 de este informe.

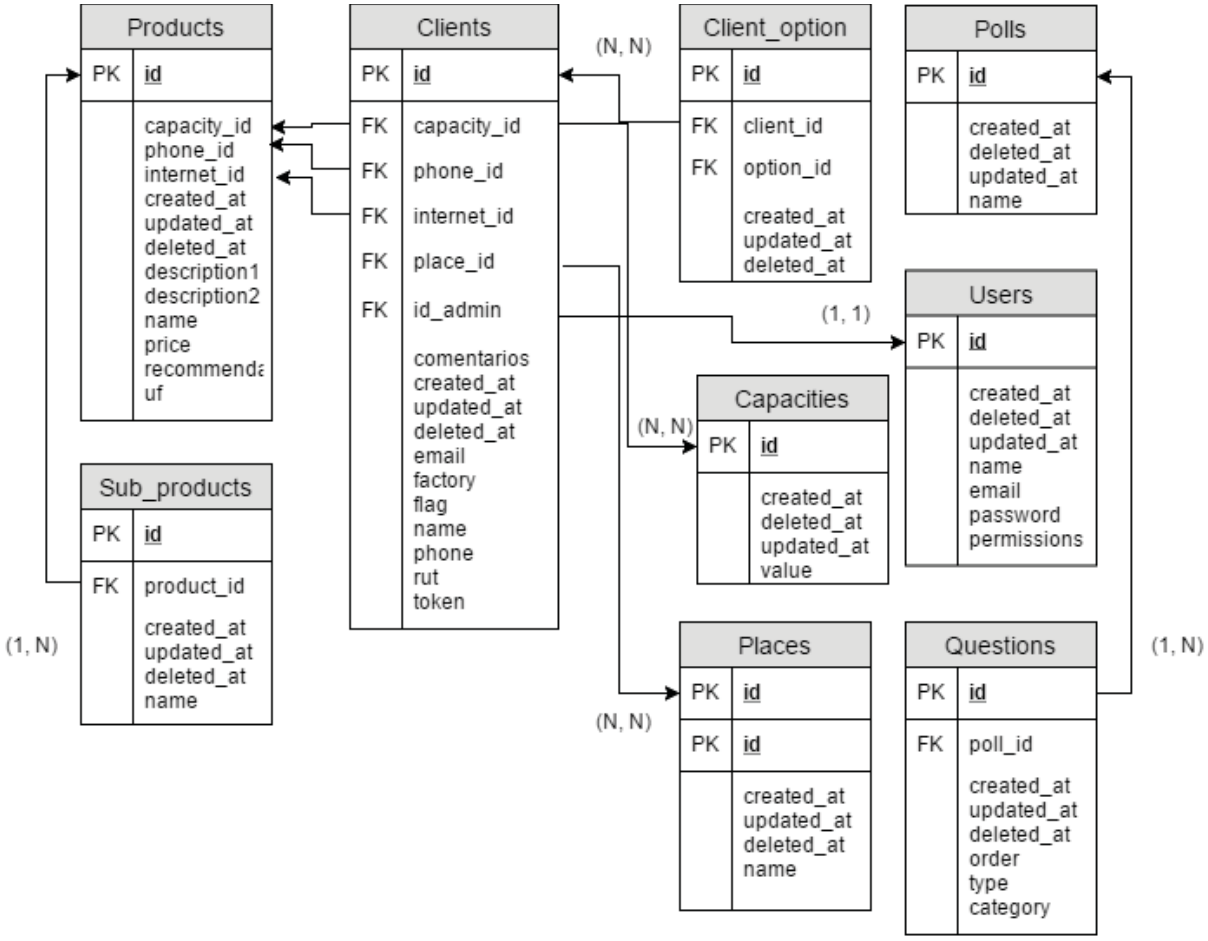


Figura 4-4 Modelo Base de Datos

4.11 Flujo del proceso

En este apartado se explicará cómo funciona el sistema de parte de la interacción del cliente con este. Se realizó un diagrama BPMN (Business Process Model and Notation), que muestra como interactúa el usuario con el sistema, y que procesos se van ejecutando.

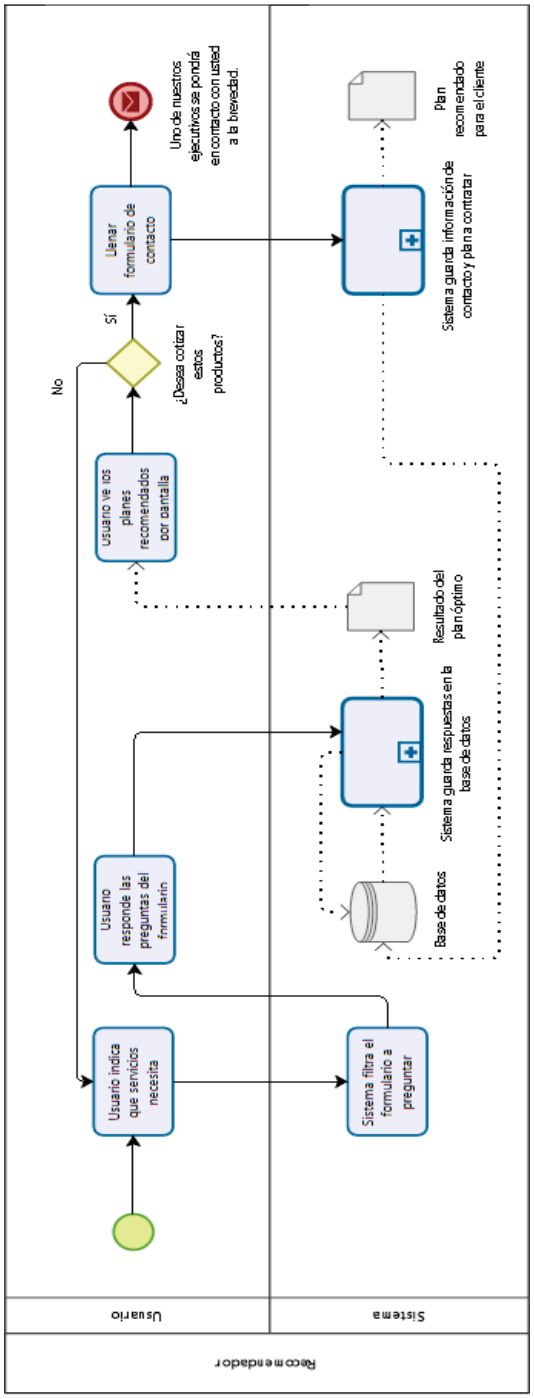


Figura 4-5 Diagrama BPMN del proyecto

5. Administrador de clientes registrados

Los clientes registrados en el formulario de preguntas, son guardados en una base de datos con sus datos de contactos ingresados, estos datos son utilizados por la empresa GTD Manquehue para posteriormente contactarlos y ofrecerles los planes seleccionados o negociar uno nuevo.

Es por este motivo que se construyó una aplicación que permita gestionar los usuarios que se han registrado, así como también poder generar reportes que nos den una noción de la efectividad de los operadores de la empresa a la hora de captar a estos clientes, así como también de estadísticas del flujo de clientes registrados.

Esta aplicación nace como necesidad de complementar el flujo del recomendador de planes, puesto que no existía una aplicación que permita poder ver los clientes que se habían registrado en el proyecto mencionado. Con esta aplicación se termina de construir el flujo del proceso que guía el recomendador de productos, además de entregar una potente herramienta tanto a funcionarios como administradores que trabajan en la empresa que demandó este proyecto, aumentando su efectividad laboral y ahorrando costos de tiempo.

5.1 Estudio de usabilidad

Antes de definir los requerimientos del sistema, se realizó un estudio de usabilidad, sobre los usuarios que operarían con el sistema, y como iba a ser el proceso de las tareas principales de este. Se estableció que es lo óptimo que la empresa necesitaba en el momento de gestionar la cantidad de usuarios registrados en la plataforma.

Tras un análisis de los objetivos que el cliente necesitaba plasmar en el software, se definieron dos usuarios ficticios explicados a continuación:

5.1.1 Usuarios

5.1.1.1 Operador

Es un trabajador perteneciente a la empresa GTD Manquehue, que posee conocimientos sobre todos los planes que operan en la compañía y los costos asociados a estos. Posee capacidades y capacitación para captar clientes mediante vía telefónica, guardando su trabajo diario de ventas en la plataforma que se construyó. Su nivel de computación es medio-avanzado. Su función en este software es la de revisar que clientes se han registrado en la plataforma, ver sus datos de contactos y realizar el contacto vía llamada telefónica o por correo si el cliente lo pide.

Dentro de sus funciones necesarias en su trabajo, ha de necesitar que el sistema implemente lo siguiente:

- Ver un listado de todos los clientes registrados con los clientes en estado de "No Contactado" en primer lugar.
- Poder filtrar a los clientes ya sea por rango de fecha de actualización y estados de contacto.
- Modificar estado de contacto de un cliente adjuntando comentarios adicionales sobre este proceso.
- Ver detalle con la información de un cliente.

Tras una investigación previa, se determinó que como necesidades especiales, han de necesitar una interfaz lo más simple posible, sin sobrecargar el sistema con funcionalidades extras, y que el sistema tenga un comportamiento dinámico en cuanto a mensajes y ejecuciones de las diferentes acciones que van ocurriendo en la interacción del usuario-sistema.

5.1.1.2 Administrador

Es un trabajador perteneciente a la empresa GTD Manquehue, que tiene un rango de supervisor, se encarga de estar monitoreando diariamente el desempeño de los operadores al momento de captar clientes. Dentro de sus funciones ha de necesitar que el sistema implemente lo siguiente:

- Ver el listado de todos los clientes registrados.
- Poder filtrar estos por estado de contacto y fecha de actualización.
- Ver detalle de cada uno de los clientes con el usuario y fecha del último cambio de estado.
- Poseer un módulo de reportes que permita monitorear el desempeño de los usuarios operando con la plataforma.
- Poseer un módulo de reportes que genere estadísticas sobre los clientes registrados en la plataforma.

5.1.2 Análisis de Tareas

Mediante el análisis de tareas se determinó cual sería el proceso a seguir ante las principales funcionalidades del sistema.

5.1.2.1 Listado de clientes

- **Descripción:** Es una de las tareas principales del sistema. Para realizarla se determinó que se listen todos los clientes en una tabla con paginación de diez en diez, ordenados por estado de contacto y fecha de última actualización (*ver figura 9 del apartado anexo*).
- **Riesgos:** A medida de que los registros de clientes en la base de datos vayan en aumento, puede saturar el sistema provocando problemas de rendimiento.
- **Medidas preventivas:** Traer los registros en un rango acotado desde la base de datos de diez en diez, y a medida que se realice paginación de la tabla, se ejecute

otra consulta que traiga otro rango acotado de diez registros, evitando traer toda la cantidad de registros directamente.

- **Duración estimada de la tarea:** Menos de 15 segundos en cargar la consulta.

5.1.2.2 Actualizar estado de un cliente

- **Descripción:** Trata sobre modificar el estado de contacto de un cliente que originalmente al registrarse en la plataforma, será "No Contactado". Para realizar este proceso, el usuario tiene que seleccionar que cliente va a contactar, al realizar esto se cargará una ventana con el detalle de todos sus datos de contacto, donde podrá cambiar el estado y realizar comentarios sobre el proceso de contacto con el cliente. Una vez ingresada la información se presionará un botón que modificará el estado del cliente, cerrará la ventana y volverá al inicio (*ver figura 13 del apartado anexo*).
- **Riesgos:** Usuario puede modificar el estado de un cliente que este "Aceptado" o "Rechazado".
- **Medidas preventivas:** Se bloquea la opción de modificar clientes cuyo estado sea "Aceptado" o "Rechazado".
- **Duración estimada de la tarea:** Menos de 1 minuto.

5.1.2.3 Ver detalle de un cliente

- **Descripción:** Poder ver los datos generales sobre el cliente, y cuando fue su última fecha de actualización, así como ver quién fue el usuario que realizó la modificación (*ver figura 8-10 del apartado anexo*).
- **Duración estimada de la tarea:** Menos de 1 minuto en la búsqueda de un cliente, menos de 10 segundos en abrir ventana con la información del cliente seleccionado.

5.1.2.4 Generar reporte sobre usuarios y resumes de uso de la plataforma

- **Descripción:** Poder ver el rendimiento de los usuarios que utilizan el sistema, y poder generar esta información en un archivo Excel o PDF (*ver figura 12 del apartado anexo*).
- **Riesgos:** Lentitud al generar la información acorde la base de datos aumente registros.
- **Medidas preventivas:** Acotar las consultas en la base de datos, y generar una animación que indique al usuario que se está cargando la información.
- **Duración estimada de la tarea:** Cargar información: 10 segundos a 2 minutos (dependiendo del volumen de la información). Descargar PDF de la información: Menos de 10 segundos. Descargar Excel: menos de 10 segundos.

5.2 Requerimientos funcionales y no funcionales

Tras haber realizado una investigación de los usuarios que utilizarían el sistema y de las tareas que necesitaban realizar, se procedió a construir junto el cliente el siguiente listado de requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto.

Requerimientos	Nombre	Descripción	Rol
RF-01	Listado de usuarios.	Se debe implementar un aplicativo web que liste a los usuarios que han finalizado el cuestionario de preguntas y han guardado sus datos de contacto, con la siguiente información: - Nombre. - RUT. - Correo. - Teléfono. - Empresa. - Fecha de Ingreso. - Estado de contacto.	Administrador y Operadores.
RF-02	Sistema de autenticación.	El administrador debe contar con un login de usuario y contraseña.	Administrador y Operadores.
RF-03	Roles de usuarios.	El administrador debe contar con dos roles de usuario: - Administrador: Que tiene acceso a ver información de los contactos y a generar reportes. - Operador: Sin acceso a reportes. Con acceso a ver detalles de los usuarios y editar su estado de contacto cuando este en “.	Administrador y Operadores.
RF-04	Filtros en listado.	El aplicativo debe contener un filtro que liste a los clientes según su estado de contacto que son: No contactado, aceptado, rechazado y aplazado.	Administrador y Operadores.
RF-05	Filtros en listado.	Se debe disponer de un filtro de dos rangos de fecha que listen a los	Administrador y Operadores.

		clientes según su ingreso a la plataforma.	
RF-06	Detalle de clientes.	Se debe poder ver el detalle de un cliente cargando la siguiente información: - Nombre de cliente. - Correo. - Teléfono. - Empresa. - Nombre de plan. - Precio del plan. - Descripción del plan. - Fecha de solicitud. - Estado de cliente. - Usuario que ha actualizado el cliente. - Fecha de actualización. - Comentarios.	Administrador y Operadores.
RF-07	Cambio de estado.	Se debe poder cambiar el estado de contacto de un cliente de No Contactado a: Aplazado, Aceptado y Rechazado guardando el nombre de usuario y la fecha en la cual se ejecutó la actualización.	Operadores.
RF-08	Reportes: Tabla Resumen.	Debe haber un módulo de Reportes que muestre en una tabla de Resumen la siguiente información: - Cantidad de clientes ingresados. - Cantidad de clientes aceptados. - Cantidad de clientes no contactados. - Cantidad de clientes rechazados. - Plan más cotizado. - Ingresos estimados en UF. - Usuario(s) con más contactos exitosos. - Usuario(s) con menos contactos exitosos. - Usuario(s) con más rechazos.	Administrador.

RF-09	Reportes: Tabla Usuario.	El módulo de reporte debe contener una tabla que liste a todos los usuarios de la plataforma con la siguiente estadística: - Nombre de usuario. - Correo. - Ingreso al sistema. - Clientes exitosos. - Clientes rechazados. - Clientes aplazados. - Porcentaje de éxito. - Semáforo que indique nivel de porcentaje (Entre más cercano al verde es más cercano a 100%, entre más cercano al rojo es al 0%).	Administrador.
RF-10	Filtros en reportes.	Debe haber un filtro de rangos de fechas que actualice la información de las tablas correspondientes a los requerimientos: RF-08 y RF-09.	Administrador.
RF-11	Exportación a Excel de reportes usuarios.	Debe existir la posibilidad de exportar la tabla Usuarios (RF-09) a formato Excel con extensión .xls.	Administrador.
RF-12	Exportación a PDF de reportes usuarios.	Se debe poder emitir un informe en PDF de la información contenida en la tabla Usuarios (RF-09) acorde a un rango de fechas.	Administrador.
RF-13	Exportación a PDF de reportes de resumen.	Se debe poder emitir un informe en PDF de la información contenida en la tabla Resumen (RF-08) acorde a un rango de fechas.	Administrador.
RF-14	Sistema de cierre de sesión.	Se debe tener una funcionalidad para cerrar la sesión (logout).	Administrador y Operadores.
RNF-01	Restricciones de ingreso.	El ingreso al aplicativo web estará restringido a usuarios definidos por el cliente.	
RNF-02	Notificaciones.	El aplicativo debe desplegar mensajes de éxito y error al momento de ejecutar una funcionalidad.	

RNF-03	Usabilidad	El aplicativo web debe ser cómodo de usar para el administrador que lo utilice, indicando representativamente lo que realiza cada funcionalidad del sistema.	
RNF-04	Interfaz gráfica	La interfaz del aplicativo tiene que tener colores representativos a la empresa GTD Manquehue.	

Tabla 5-1 Requerimientos funcionales y no funcionales: Administrador de Clientes

5.3 Casos de uso

A continuación se muestran los diagramas de uso relacionados a los usuarios que trabajan con esta aplicación. Esta aplicación está definida por dos roles de usuarios, mostrados a continuación:

- **Administrador:** Tiene permisos de súper-usuario, puede ver el detalle de todos los clientes registrados, acceder al módulo de reportes y generar exportaciones a PDF o Excel de la información.

Figura 5-1 Casos de uso: Administrador

- **Operador:** Sólo tiene privilegios para poder cambiar el estado de contacto de un cliente cuando este es “No Contactado” o “Aplazado” cambiándolo a “Aceptado”, “Rechazado”, o “Aplazado”.

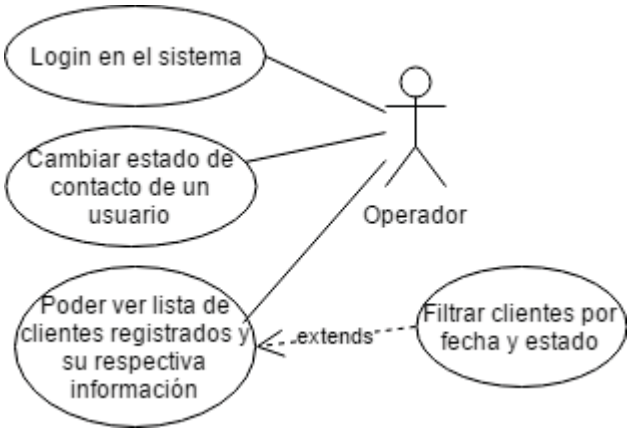


Figura 5-2 Casos de uso: Operador

5.4 Modelo de datos

Para esta aplicación se utiliza la misma base de datos que en el proyecto de recomendador de planes, por ende el modelo de datos utilizados se encuentra en la sección 4.9 de este informe.

5.5 Tecnologías utilizadas

Esta aplicación web fue construida con varias herramientas, las cuales aparecen listadas a continuación:

- **MySQL:** Motor de base de datos que contiene toda la información de los datos a utilizar por el proyecto.
- **Java:** Lenguaje de programación en el cual se construyeron servicios web (*REST*) encargados de comunicarse con la base de datos.
- **Framework Spring MVC y Spring Boot:** Framework que nos proporciona las dependencias necesarias a las clases en nuestra aplicación para la comunicación de los parámetros recibidos en nuestros servicios web, y su flujo de ejecutar consultas en la bases de datos, retornando set de datos.
- **Maven:** Encargado de descargar todas las dependencias (plugins, extensiones, etc) de nuestro proyecto Java y también de compilarlo en un archivo ".war" para poder ser subido a un servidor.
- **Tomcat:** Servidor utilizado para realizar un despliegue de nuestra aplicación en el servidor.
- **AngularJS:** Framework encargado de ejecutar acciones en la vista, realizar redireccionamientos en nuestra aplicación web, ejecutar servicios web, y desplegar los datos a mostrar.

5.6 Modelo de clases

El proyecto JAVA al ser construido mediante el Framework Spring, nos genera una estructura definida en el proyecto que consta de:

- **Controller:** Esta clase define la definición de cada uno de los *WebServices* a utilizar, definiendo cuáles serán sus parámetros de entrada, tipo de estos (GET, PUT, DELETE, POST) y la ruta desde la cual serán accesibles. Para que una clase sea receptora de servicios web es necesario añadirle la notación "@Component" y la ruta mediante la anotación "Path".
- **Delegate:** Clase encargada de trabajar con la información recibida en el servicio web y que sirve para delegar estos datos al repositorio "Dao". Para que esta clase sea reconocida por el framework, tiene que llevar la anotación "@Component" e implementar una interfaz que tenga la firma de cada uno de sus métodos.
- **Dao:** Clase encargada de ejecutar consultas en la base de datos y retornar set de datos obtenidos. Para que esta clase sea reconocida por el framework tiene que llevar la anotación "@Repository" e indicar a que origen de datos se conectará, además de implementar una interfaz con la firma de cada uno de sus métodos.
- **Dto:** Clases que nos permiten definir objetos que sirven para *mapear* una consulta de la base de datos. Por ejemplo si mi consulta retorna el set de datos: {id: 2, nombre: Juan Berríos}, este objeto debe tener definido atributos llamados "id" y "nombre" con tipos de datos consistentes con lo que retorna la consulta.

A continuación mediante un diagrama de clases, se resume con mayor detalle el funcionamiento de las clases del proyecto.

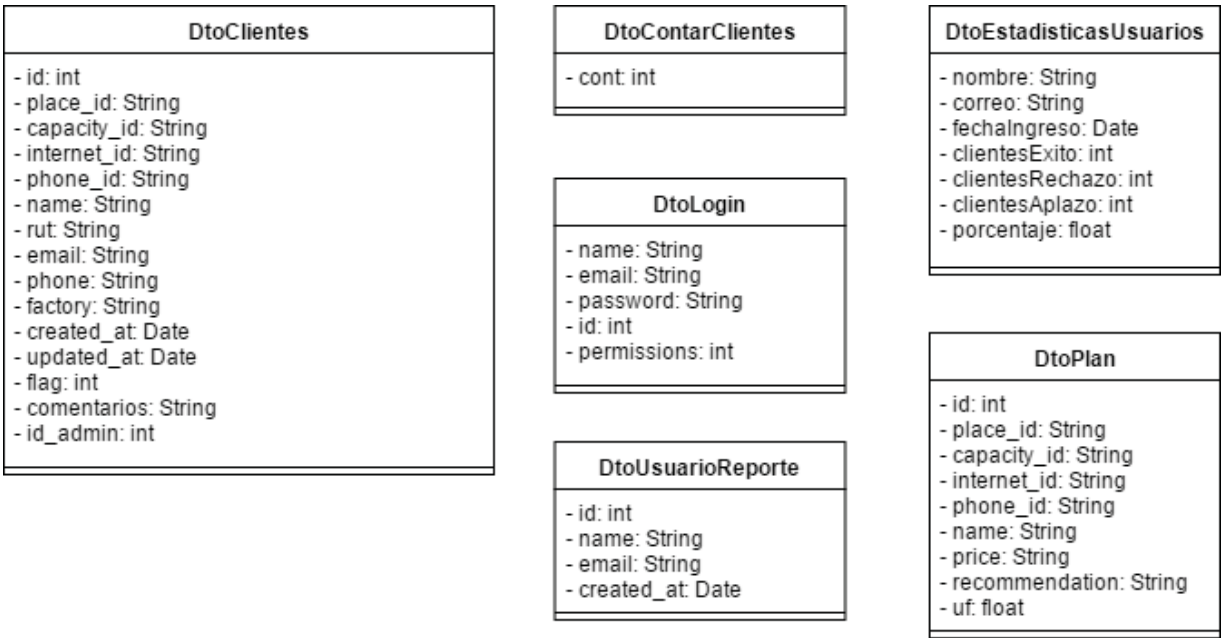


Figura 5-3 Modelo de clases: Dto

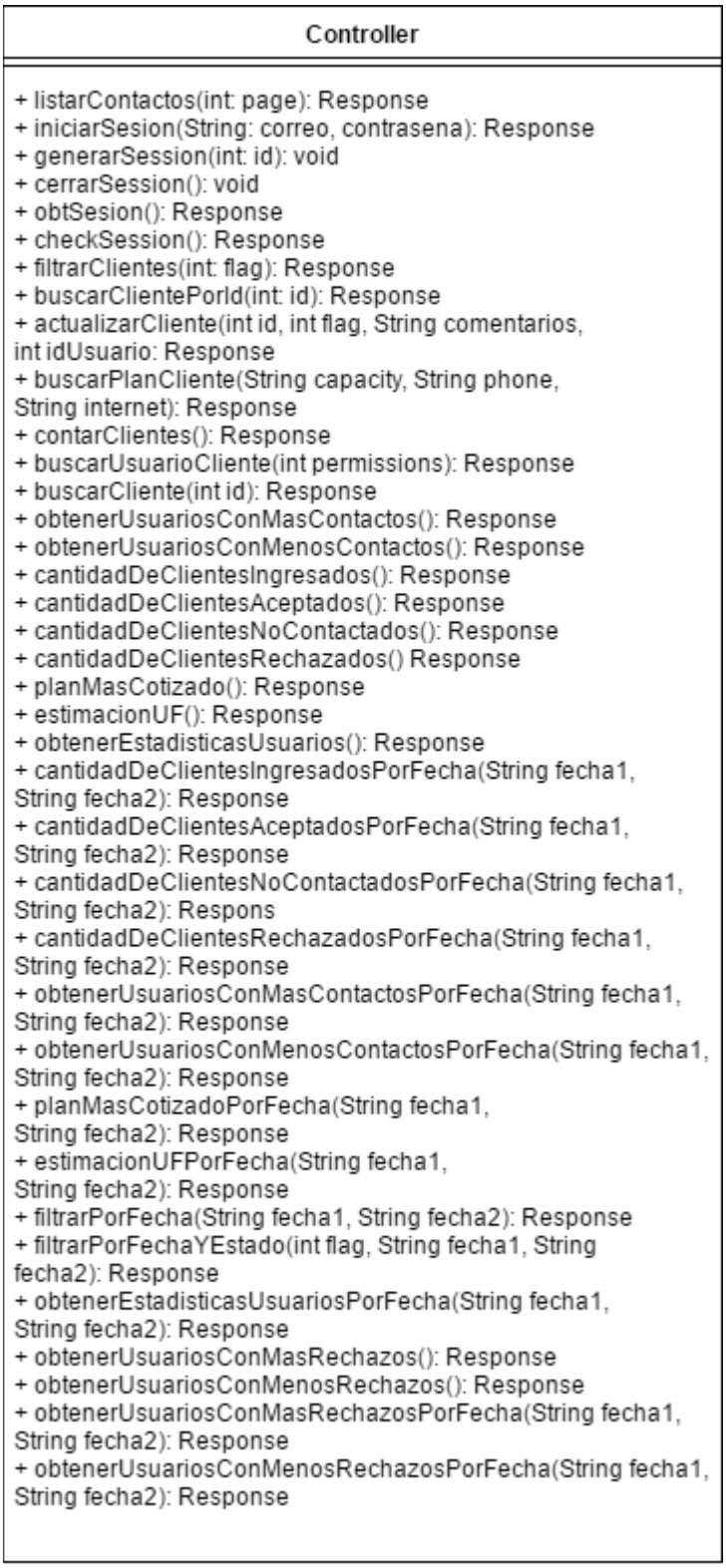


Figura 5-4 Modelo de Clases: Controller

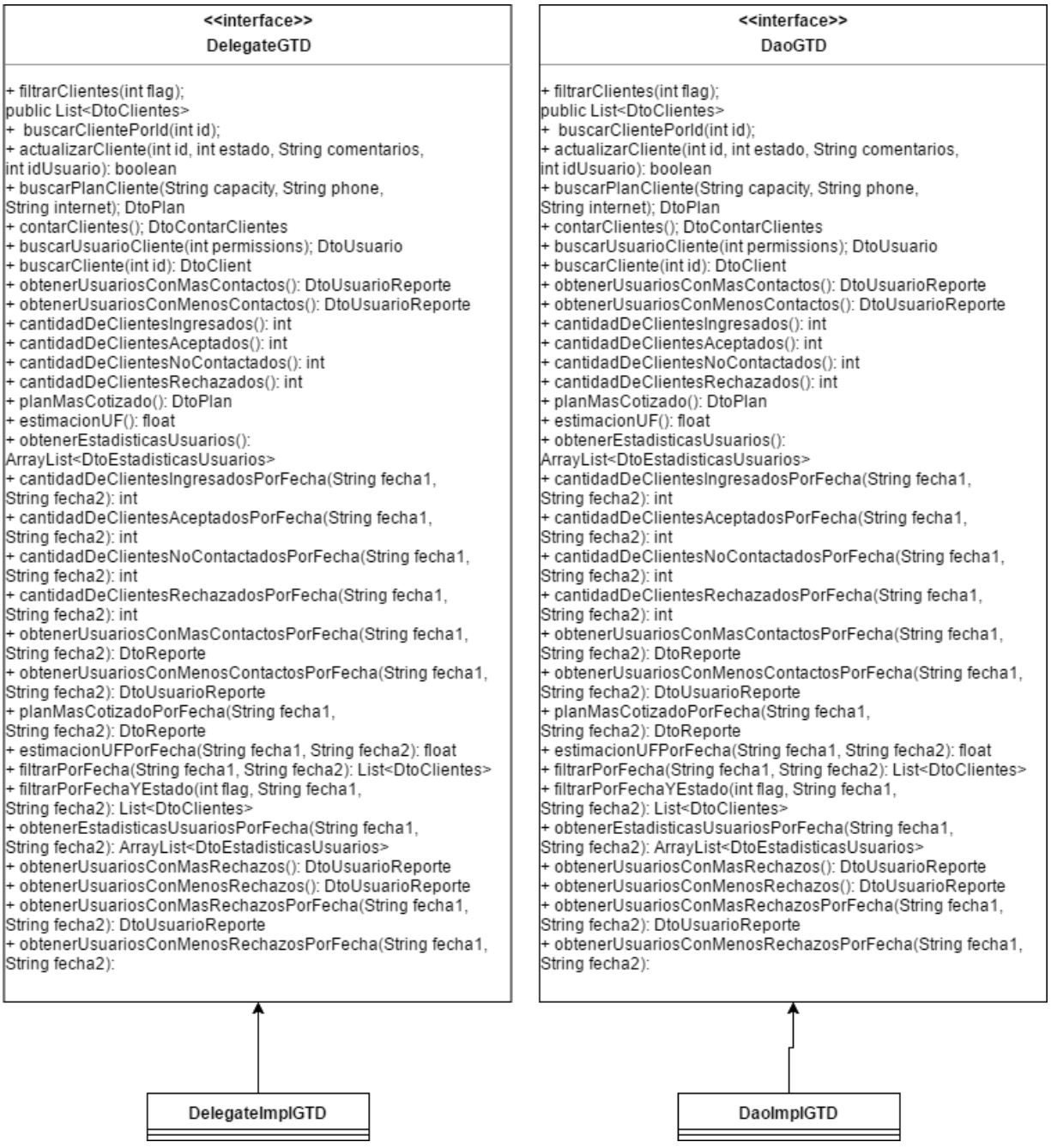


Figura 5-5 Modelo de clases: Delegate y DAO

5.7 Reportes

La aplicación genera reportes de resúmenes que sirven de monitoreo de lo que ocurre con la plataforma, la información que nos resume es la siguiente:

- **Cantidad de clientes ingresados:** Cantidad de clientes que ingresan a la plataforma.
- **Cantidad de clientes aceptados:** Clientes que han aceptado planes al momento de contacto.
- **Cantidad de clientes rechazados:** Clientes que han rechazado planes al momento de contacto.
- **Cantidad de clientes no contactados:** Clientes que no han tenido contacto alguno de parte de los operadores.
- **Cantidad de clientes aplazados:** Clientes que al momento de ser contactados, han rechazado los planes.
- **Plan más cotizado:** Plan que más clientes se han interesado.
- **Estimación UF:** Cantidad aproximada que prevé la empresa de planes a contratar por clientes.
- **Usuario con más contactos exitosos:** Operador de la plataforma que ha logrado una mayor cantidad de clientes aceptados.
- **Usuario con menos contactos exitosos:** Operador de la plataforma con menor cantidad de clientes aceptados.
- **Usuario con más rechazos:** Usuario que tiene la mayor cantidad de clientes rechazados.
- **Usuario con menos rechazos:** Usuario que tiene la menor cantidad de clientes rechazados.

5.7.1 Reporte de resumen

Este reporte nos resume información relacionada con clientes que se han registrado en el formulario de contacto, los planes más cotizados, la estimación de ingresos en UF y también un resumen de los usuarios que han tenido una mayor efectividad captando nuevos clientes.

En la siguiente figura se refleja la exportación de este reporte a formato PDF.

Resumen de servicio cotizador

Período: Todo

Cantidad de clientes ingresados	30
Cantidad de clientes aceptados	13
Cantidad de clientes no contactados	8
Cantidad de clientes rechazados	5
Plan más cotizado	Internet + Solución Digital
Ingresos estimados en UF	63.66
Usuario(s) con más contactos exitosos	Jorge Ramírez
Usuario(s) con menos contactos exitosos	Ana Saint-Lawrence / Marcos Briones / Carlos Montanares
Usuario(s) con más rechazos	Iván Vallejos
Usuario con menos rechazos	Jorge Ramírez / Marcos Briones / Carlos Montanares

Figura 5-6 Reporte PDF: Resumen

5.7.2 Reporte de usuarios

En la aplicación se construyó una tabla que resume todos los usuarios que operan con el sistema y sus respectivas estadísticas al momento de captar clientes, con estos datos se permite medir la efectividad de los operadores que trabajan en la empresa, a continuación se muestra la tabla que se genera:

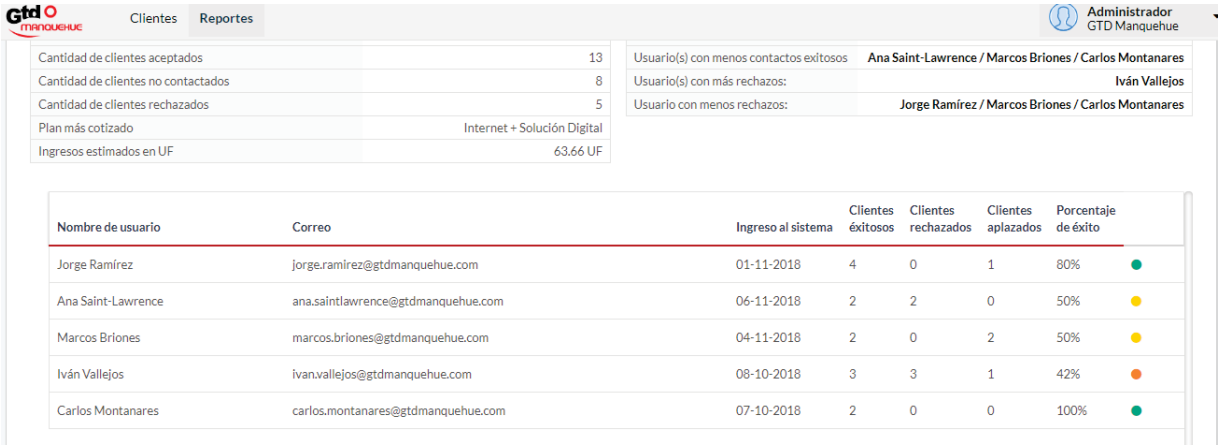
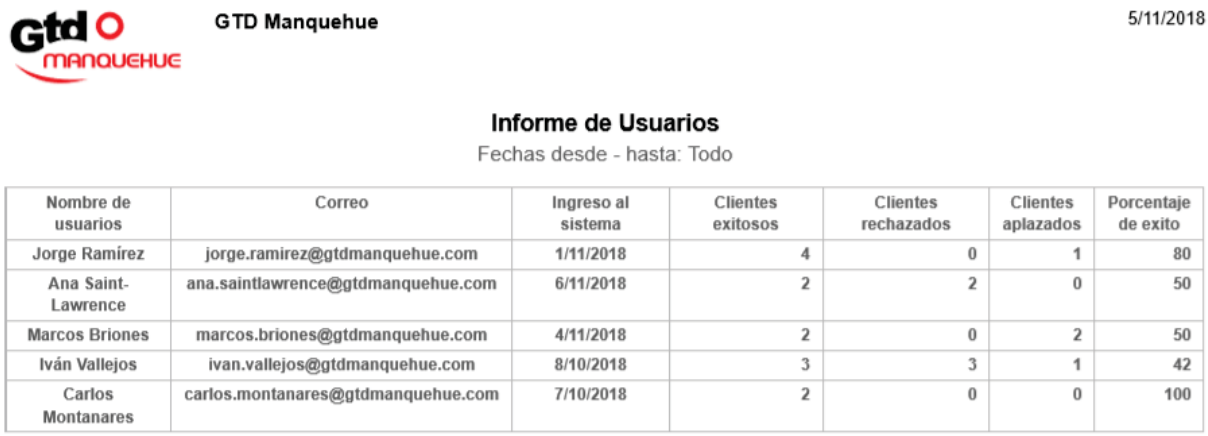


Figura 5-7 Vista de reportes: Usuarios

También se implementó la exportación de esta información a formato PDF con el respectivo logo que representa a la empresa.



GTD Manquehue 5/11/2018

Informe de Usuarios

Fechas desde - hasta: Todo

Nombre de usuarios	Correo	Ingreso al sistema	Clientes exitosos	Clientes rechazados	Clientes aplazados	Porcentaje de exito
Jorge Ramírez	jorge.ramirez@gtdmanquehue.com	1/11/2018	4	0	1	80
Ana Saint-Lawrence	ana.saintlawrence@gtdmanquehue.com	6/11/2018	2	2	0	50
Marcos Briones	marcos.briones@gtdmanquehue.com	4/11/2018	2	0	2	50
Iván Vallejos	ivan.vallejos@gtdmanquehue.com	8/10/2018	3	3	1	42
Carlos Montanares	carlos.montanares@gtdmanquehue.com	7/10/2018	2	0	0	100

Figura 5-8 Reporte PDF: Usuarios

6. Conclusión

El desarrollo de software en informática puede ser muy amplio en cuanto a la diversidad de áreas en la cual puede penetrar. Tras haber participado en varios proyectos en el mundo laboral, se ha podido evidenciar como uno aprende negocio de áreas de estudio tan diversas, desde universidades, entidades bancarias y financieras, empresas de telecomunicaciones, electricidad hasta transporte en un muy corto periodo de tiempo.

Aprender el negocio del proyecto el cual uno está realizando es importante para contextualizarse con este y familiarizarse más con el impacto que tendrá el software tras su desarrollo. Se ha aprendido que es muy importante saber lo que uno está desarrollando para añadirle valor a la labor que uno está realizando, ese valor adicional de sentirse una entidad importante no solo para el proyecto, si no que para el área en la cual uno está aportando con sus conocimientos avanzados en ingeniería.

El desarrollo a veces comprende sistemas medianos como el expuesto en este informe, y a veces sistemas muy complejos en los cuales es muy importante una estimación adecuada de los tiempos de desarrollo para evitar problemas y atrasos con los cuales las empresas pueden arriesgarse a una eventual multa.

Para este sistema, se aprendió una herramienta nueva como framework laravel, que en un principio fue difícil de llevar, debido a la costumbre de trabajar utilizando java, sin embargo utilizando la documentación disponible en internet, se puso en marcha el desarrollo y hoy uno ya puede aportar una nueva tecnología al curriculum, el cual es de vital importancia al momento de buscar una oportunidad en el mundo laboral. Entre mayor sea la gama de conocimientos y experiencia en proyectos, mejor serán las propuestas de trabajo y de desarrollo profesional.

En la segunda entrega de este proyecto se trabajó a cabalidad en el administrador de los clientes que se registren en el sistema de recomendador de planes. Esta aplicación consta de muchas funcionalidades que fueron definidas mediante el análisis previo de los requerimientos. Se aprendió a conocer lo que el cliente quiere, a las reuniones donde se validaban funcionalidades y se realizaban cambios pequeños, a definiciones como un “Análisis QA” que entregan un feedback de que partes del sistema tienen un comportamiento esperado y cuáles no, y a las diferentes etapas que conlleva el desarrollo de un sistema, como lo son análisis, desarrollo, pruebas y producción.

Con este proyecto se cierra el largo proceso vivido en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Proceso que durante el camino entrego desde valores y ética, hasta herramientas muy potentes como la capacidad de análisis para solucionar problemas, la adaptabilidad para acogerse a equipos de trabajos, y que independiente del lenguaje de programación, un buen análisis del problema y diseño del algoritmo de cómo resolverlo, es la clave para el desarrollo de sistemas.

7. Referencias

[1] Peter Brusilovsky and Alfred Kova, *The Adaptative Web, Methods and Strategy of Web Personalization,* 352-369, 2007

[2] Jakob Nielsen's, *Usability 101: Definition and Fundamentals - What, Why, How*, https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability.

[3] Ricci F, Rokach L, Shapira B. (2011), *Introduction to Recommender Systems Handbook, Recommender Systems Handbook, Springer,* 2011, pp. 1-35.

[4] Institución Defensor del Pueblo (2014), *Telecomunicaciones: demandas y necesidades de los ciudadanos*, 57-68.

[5] Pearson Educación. (2002). T. T. (1992). *Una panorámica de las telecomunicaciones.* p.100.

[6] Miguel Pinto de la Fuente, Bárbara González Conejeros (Ipsos Chile). (2016). *Séptima Encuesta de Acceso, Usos y Usuarios de Internet*, 41-51.

[7] Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile (2018). *Balance trimestral sector de telecomunicaciones*.

[8] Miguel Pinto de la Fuente, Bárbara González Conejeros (Ipsos Chile). (2016). *Séptima Encuesta de Acceso, Usos y Usuarios de Internet,* 55.

[9] Brujula Investigación y Estrategia (2017). *IX Encuesta de acceso y usos de internet*. 30-48.

1. Anexos

1.1 Vistas recomendador de planes:

Figura 1 Pantalla de inicio

Figura 2 Selección de negocio y puestos de trabajo

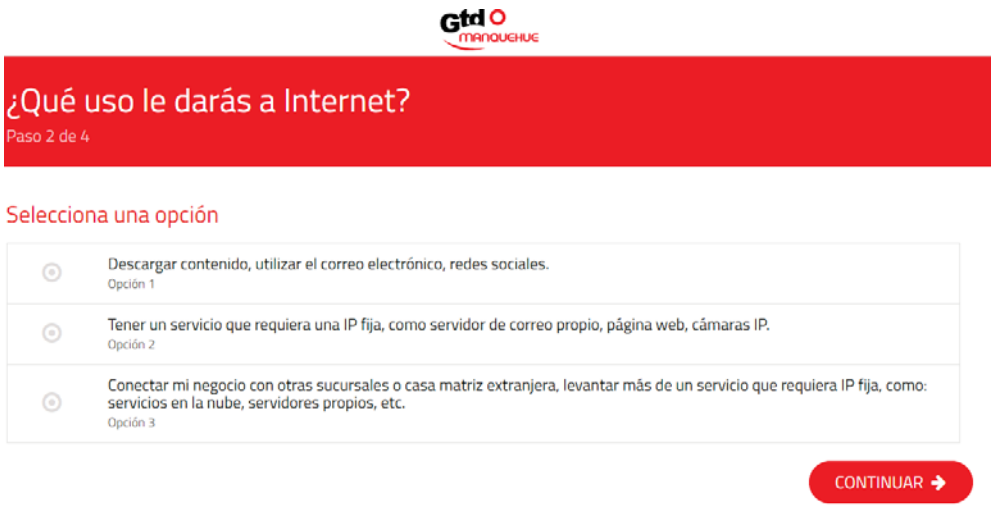


Figura 3 Selección de uso de internet

Figura 4 Selección uso de telefonía

Figura 5 Selección de servicios complementarios

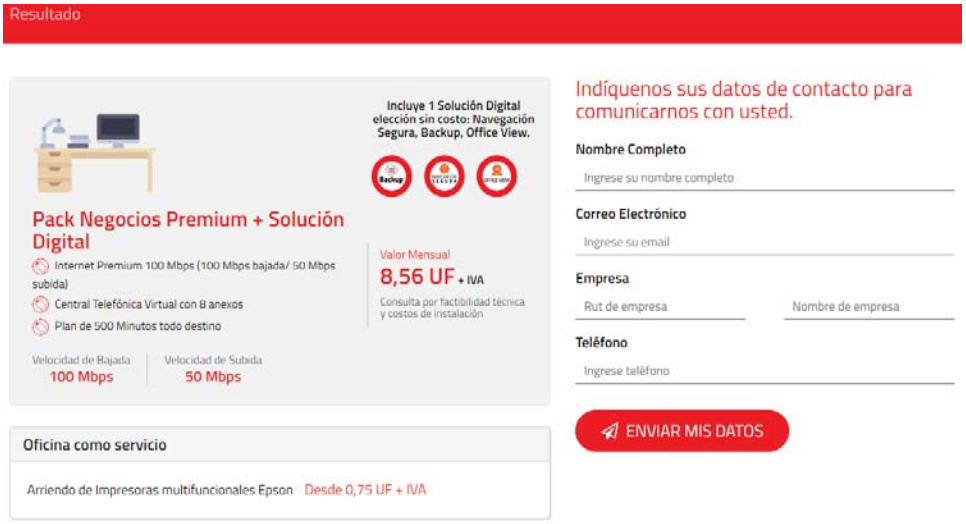


Figura 6 Resultado

Figura 7 Fin del proceso

7.1 Vistas Administrador de Clientes

Figura 8 Login al sistema

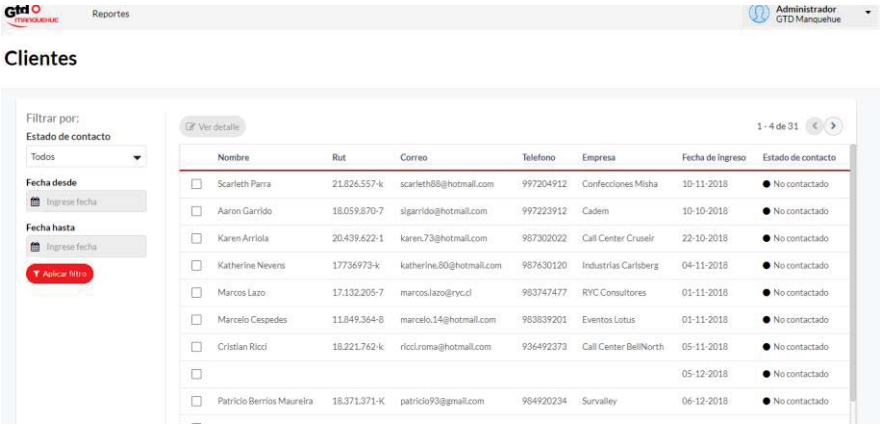


Figura 9 Listado de clientes

Figura 10 Detalle de cliente

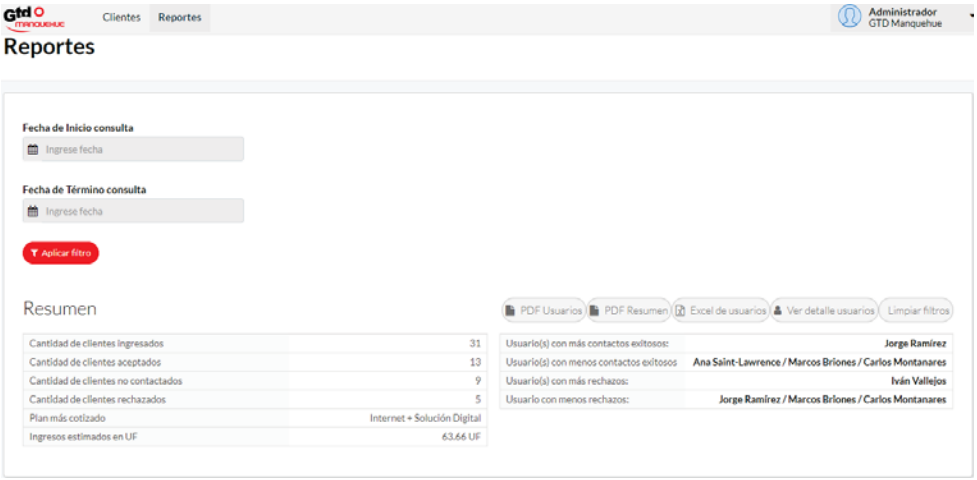


Figura 11 Reportes

Nombre de usuario	Correo	Ingreso al sistema	Clientes éxitosos	Clientes rechazados	Clientes aplazados	Porcentaje de éxito	
Jorge Ramírez	jorge.ramirez@gtdmanquehue.com	01-11-2018	4	0	1	80%	
Ana Saint-Lawrence	ana.saintlawrence@gtdmanquehue.com	06-11-2018	2	2	0	50%	
Marcos Briones	marcos.briones@gtdmanquehue.com	04-11-2018	2	0	2	50%	
Iván Vallejos	ivan.vallejos@gtdmanquehue.com	08-10-2018	3	3	1	42%	
Carlos Montanares	carlos.montanares@gtdmanquehue.com	07-10-2018	2	0	0	100%	

Figura 12 Reporte de usuarios

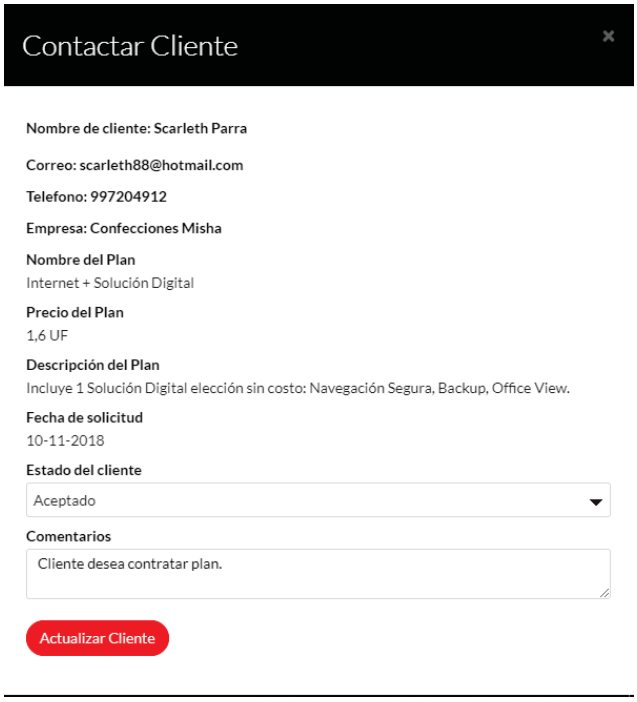


Figura 13 Contactar Cliente