



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**DEFINICIÓN DE UN PROCESO DE ENTREGA CONTINUA  
PARA LA GENERACIÓN DE PLANES Y PRODUCTOS EN  
EL ÁREA DE OFERTA COMERCIAL DE UNA EMPRESA  
DE TELECOMUNICACIONES**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
**MAGÍSTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**HÉCTOR ALEJANDRO LEIVA RODRIGUEZ**

**PROFESOR GUÍA**  
SERGIO OCHOA DELORENZI

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN**  
DANIEL PEROVICH GEROSA  
NELSON BALOIAN TATARYAN  
YENNY MENDEZ ALEGRÍA

SANTIAGO DE CHILE

2021

## Resumen

Las empresas de telecomunicaciones definen sus procesos de gestión y desarrollo con el fin de sistematizar y hacer repetible su forma de trabajo. De esa manera, buscan aumentar la eficiencia y eficacia en la construcción de sus productos. Dado lo cambiante de la industria de telecomunicaciones, estas empresas no pueden mantener estáticos sus procesos, sino que deben hacerlos evolucionar al mismo ritmo que cambian ellas.

Esta realidad afecta también a la empresa WOM, en el marco de la cual se ha realizado este trabajo de tesis. Esta compañía ha apostado por la mejora de sus procesos, sin embargo, ésta cuenta con un proceso rígido que incluye gran cantidad de procesos manuales, los cual limitan la previsibilidad y los resultados de los cambios que introduce la empresa de cara a los clientes. Esto también limita su capacidad de reacción frente a acciones concretas (usualmente de marketing) realizadas por la competencia. Todo esto se traduce en una pérdida de clientes, y en consecuencia, en una pérdida de mercado.

El objetivo de esta tesis es definir un proceso de mejora continua para el proceso de elaboración de planes y productos de la compañía, de cara a los clientes finales. El nuevo esquema de elaboración de planes y productos, el cual incluye su mejora continua, debía reducir la fuga de clientes, aportar nuevos clientes a la compañía, y permitir que los antiguos clientes mejoren sus servicios a un menor costo. En ese sentido, el nuevo proceso debía permitir reaccionar de manera rápida ante cambios en el escenario de venta. Este proceso de mejora está apoyado por herramientas tecnológicas, que facilitan la ejecución y control de los equipos.

El proceso definido para la elaboración de planes y productos va desde la generación de la idea del área de marketing, hasta la disponibilización de mejores ofertas comerciales a los clientes. En la definición de este proceso participaron diversas áreas de la compañía, y su resultado fue validado por los equipos de Oferta Comercial y de Marketing de la empresa WOM.

En escenarios de redefinición de procesos, como el abordado en esta tesis, es frecuente que haya resistencia al cambio por parte de los involucrados. Para abordar la gestión del cambio y reducir la resistencia en este proyecto, una de las estrategias adoptadas fue la constante participación de los involucrados, generando encuestas, captando experiencias y dolores del proceso anterior. Esto motivó la colaboración de todos para poder elaborar y mejorar la solución. Eso generó además un sentido de pertenencia de la solución entre los participantes del proyecto.

Este trabajo de tesis le otorgó a la organización una herramienta y un proceso de mejora continua, que le permitirán aumentar su capacidad en la generación de ofertas comerciales y reacción ante cambios en el escenario de venta. También permitió obtener un proceso de elaboración de planes y productos con identidad, el cual permite la definición de productos de mejor calidad, el cumplimiento de los objetivos planteados por el negocio, la mejora de la eficiencia de los equipos, y hacer más competitiva a la compañía, en lo que respecta a la entrega de mejores ofertas de planes y servicios a los clientes. La suma de estas cosas permitió generar mejores ofertas que la competencia, y lograr así una mayor fidelización de los clientes.

## **Dedicatoria**

Dedicado a mi hija Javiera y mi hijo Maximiliano, a mi esposa Makarena, a mis Padres y mis hermanos.

## **Agradecimientos**

Quisiera agradecer a mis Padres por el apoyo incondicional y en especial a mi esposa Makarena que me acompañó y me apoyó en todo este proceso junto a nuestra hija Javiera.

También agradecer a mi profesor guía Daniel Perovich Gerosa, por su ayuda, su buena disposición y orientación que me dio durante el desarrollo de esta tesis.

Muchas gracias a todos por el apoyo entregado.

## Tabla de contenido

1.	Introducción .....	1
1.1.	Contexto de Trabajo .....	1
1.2.	Procesamiento de los Requerimientos.....	2
1.3.	Problema Abordado.....	3
1.4.	Objetivos de la Tesis .....	7
1.5.	Metodología .....	7
1.6.	Resumen de la Solución .....	8
1.7.	Estructura del Documento .....	10
2.	Marco Teórico.....	11
2.1.	Metodologías Ágiles .....	11
2.2.	Integración Continua.....	12
2.3.	Entrega Continua.....	12
2.4.	Despliegue Continuo .....	13
3.	Situación Inicial.....	15
3.1.	Proceso Inicial.....	15
3.2.	Análisis de Proceso Inicial .....	17
3.3.	Proceso de Encuesta .....	18
3.3.1.	Ejecución de la encuesta .....	19
3.3.2.	Resultados obtenidos.....	19
3.3.3.	Análisis de los Resultados.....	20
3.4.	Análisis cuantitativo.....	20
3.5.	Requisitos para mejorar el proceso .....	22
3.5.1.	Expectativas de la mejora del proceso .....	22
3.5.2.	Motivaciones de mejorar el proceso.....	22
4.	Proceso de Mejora Continua .....	23
4.1.	Contexto arquitectónico .....	23
4.2.	Arquitectura del nuevo proceso.....	23
4.3.	Plataforma tecnológica.....	25
4.4.	Herramientas de Apoyo.....	27
4.4.1.	Arquitectura General del Generador de Oferta .....	27

4.5.	Generador de Oferta Comercial .....	29
4.5.1.	Visualización de planes y productos .....	30
4.5.2.	Creación de planes y configuración de productos .....	30
4.5.3.	Modificación de Planes / Productos .....	34
4.5.4.	Módulo de Administración de Templates .....	35
4.5.5.	Modificar Template.....	35
4.6.	Nuevo Proceso y Plataforma Tecnológica .....	36
4.7.	Análisis de la solución.....	40
5.	Validación de la Solución .....	41
5.1.	Situación Actual .....	41
5.2.	Evaluación del nuevo proceso.....	41
5.3.	Proyecto piloto .....	41
5.4.	Evaluación por parte de los interesados .....	47
5.5.	Resolución de Dolores .....	53
6.	Conclusiones y Trabajo a Futuro .....	54
7.	Bibliografía .....	56

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 - Organigrama de WOM. ( <a href="https://wom.buk.cl/">https://wom.buk.cl/</a> ).....	1
Ilustración 2 - Entrega Continua de Oferta Comercial.....	9
Ilustración 3 - Fases de típicas de una metodología ágil.....	11
Ilustración 4 - Fases de la Integración Continua.....	12
Ilustración 5 - Fases de la Entrega Continua.....	13
Ilustración 6 - Fases del Despliegue Continuo.....	14
Ilustración 7 – Proceso Inicial.....	16
Ilustración 8 – Representación visual de un requerimiento.....	16
Ilustración 9 - Actividades macro de la solución (referencia propia).....	23
Ilustración 10 – Diagrama de Alto nivel del nuevo proceso (Referencia propia).....	24
Ilustración 11 – Estructura de trabajo para requerimientos.....	25
Ilustración 12 – Repositorios para el versionamiento de configuración.....	26
Ilustración 13 – Pipeline de despliegue del proyecto.....	26
Ilustración 14 – Arquitectura OFC Generator.....	28
Ilustración 15 - Diagrama de la estructura de Django.....	29
Ilustración 16 - Pantalla de visualización de planes.....	30
Ilustración 17 - Flujo de procesos para la creación de planes y configuración de productos.....	31
Ilustración 18 - OFC Generator.....	32
Ilustración 19 - Pantalla de creación de proyectos.....	32
Ilustración 20 - Pantalla de creación de sub-proyectos.....	33
Ilustración 21 - Pantalla de creación de planes.....	33
Ilustración 22 - Pantalla de configuración de productos.....	34
Ilustración 23 – Pantalla de visualización de planes.....	35
Ilustración 24 - Pantalla de modificación de templates.....	36
Ilustración 25 – Team Project Oferta Comercial.....	37
Ilustración 26 – Repositorios de Sistemas.....	37
Ilustración 27 – Pipeline de despliegue.....	38
Ilustración 28 – Reportaría de las Pruebas.....	38
Ilustración 29 – Mesa de Aprobación.....	39
Ilustración 30 – Propuesta Nuevo Proceso y Plataforma Tecnológica.....	39
Ilustración 31 – Implementación de las actividades en azure devops.....	42
Ilustración 32 – Apertura de cada requerimiento.....	42
Ilustración 33 – Creación de plan “Centralizador de Configuración”.....	43
Ilustración 34 – Configuración de plan generador de oferta comercial.....	43
Ilustración 35 – Versionamiento en VSTS desde el Centralizador de Configuración.....	44
Ilustración 36 – Scripts versionado en VSTS.....	44
Ilustración 37 – Despliegue en ambiente no Productivo (UAT).....	45
Ilustración 38 – Ejemplo de traza de instalación de scripts.....	45
Ilustración 39 – Test plan de la Oferta.....	46
Ilustración 40 – Reporte Test plan de la Oferta.....	46

Ilustración 41 – Levantamiento de Bugs del equipo de Calidad.....	47
Ilustración 42 – Gráfica comparativa de rechazos. ....	51
Ilustración 43 – Gráfica comparativa de Issues.....	52



## Índice de tablas

Tabla 1 - Pauta de planificación de la creación de un Plan y/o Producto. ....	5
Tabla 2 - Configuración de sistemas de WOM. ....	5
Tabla 3 - Protocolo para las encuestas. ....	19
Tabla 4 Resumen encuesta proceso anterior.....	20
Tabla 5 Resumen de cantidad de planes Marzo 2018. ....	20
Tabla 6 Resumen de cantidad de scripts de configuración por planes.....	21
Tabla 7 Resumen de cantidad de scripts rechazados.....	21
Tabla 8 Resumen de issues reportados.....	21
Tabla 9 - Tecnologías empleadas, Generador OFC. ....	29
Tabla 10 Resumen de cantidad de planes - diciembre 2018. ....	41
Tabla 11 Protocolo encuesta de evaluación del nuevo proceso.....	48
Tabla 12 Resumen encuesta nuevo proceso.....	49
Tabla 13 Resumen de cantidad de planes diciembre 2018 y diciembre 2020.....	50
Tabla 14 Resumen de cantidad de scripts de configuración por planes.....	50
Tabla 15 Resumen de cantidad de scripts rechazados - diciembre 2018. ....	50
Tabla 16 Resumen de cantidad de scripts rechazados - diciembre 2020. ....	51
Tabla 17 Resumen de issues reportados - diciembre 2018. ....	52
Tabla 18 Resumen de issues reportados - diciembre 2020. ....	52
Tabla 19 Resumen de tiempo de esfuerzo.....	53

# 1. Introducción

Este trabajo de tesis se enmarca en el contexto de la empresa de telecomunicaciones WOM (Word of Mouth – WOM – en inglés). Ésta es una empresa que nace a partir de la compra de Nextel por parte de Novator, un fondo de inversiones internacional, a comienzos de 2015, y su negocio es proveer a los clientes planes y/o productos de telefonía móvil, fibra óptica e IpTV. La Ilustración 1 muestra la estructura de la empresa, y dónde se encuentran las distintas direcciones que la componen. Esta tesis se llevó a cabo dentro del equipo de Oferta Comercial, que se encuentra bajo la Dirección de TI.

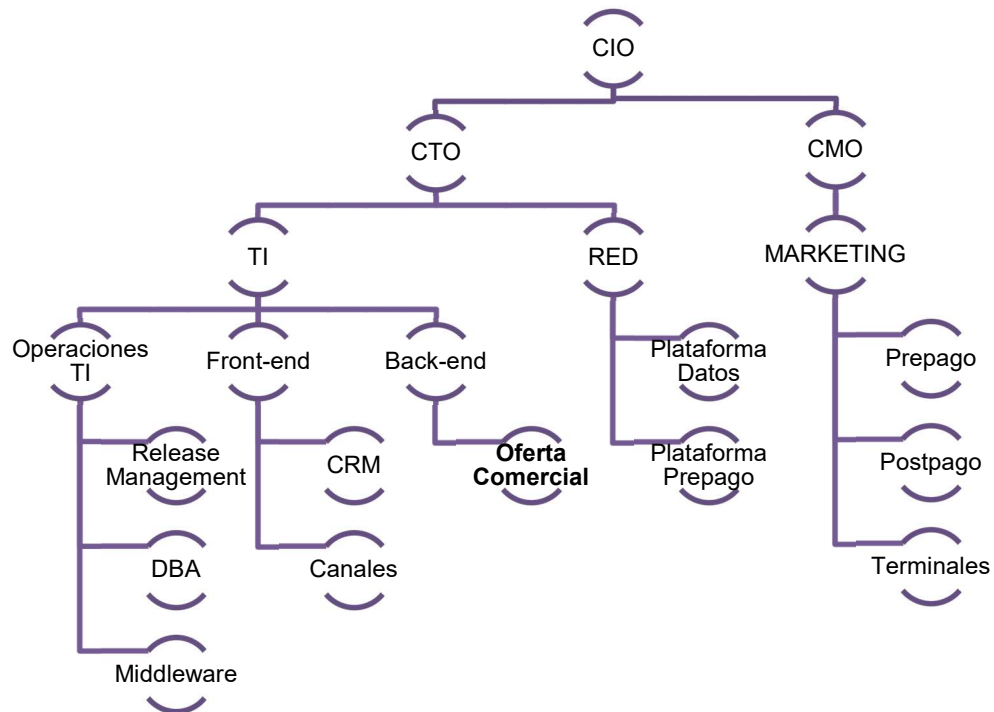


Ilustración 1 - Organigrama de WOM. (<https://wom.buk.cl/>)

## 1.1. Contexto de Trabajo

Desde que WOM ingresó al mercado chileno, los planes de las compañías de telecomunicaciones han bajado hasta un 40%. La compañía ha liderado el ranking de portabilidades y su crecimiento de clientes ha llegado al 9,7% del mercado. En los próximos 3 a 5 años, WOM espera alcanzar al menos el 25% del mercado. Esta es una meta desafiante si se tiene en cuenta la fuerte competencia que existe en términos de nuevos servicios, tarifas cada vez más bajas y compañías desplegando una serie de herramientas de fidelización y servicio al cliente (<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/WOM-revolucionaria-de-las-telecomunicaciones-en-Chile-20160324-0015.html>).

Los servicios que ofrece WOM a sus clientes son la venta de planes y/o productos, por ejemplo, los planes internet móvil (planes multimedia), planes banda ancha móvil, planes de fibra, planes de IpTV o productos tales como equipos móviles, equipos de datos, servicios de valor agregado y roaming internacional.

La Dirección de Marketing de la compañía (ver Ilustración 1) es la encargada de idear nuevos planes y/o productos para los clientes. Luego de idear estos planes y/o productos, típicamente ésta realiza un requerimiento al Equipo de Oferta Comercial (OFC) correspondiente al Back-End de TI. El requerimiento puede corresponder, por ejemplo, a la configuración de un plan multimedia de 10 gigabytes de navegación en red 4G, 400 minutos llamadas nacionales, WhatsApp ilimitado (sin descuento de los 10 gigabytes), redes sociales libres de navegación y 50 SMS, esto por un precio de 7.990 pesos. Cada plan se materializa a través de un conjunto de scripts y configuraciones, que se realizan sobre diferentes sistemas de la organización. Estos scripts y configuraciones se empaquetan y se versionan, y finalmente se administran de la misma forma que una pieza de software; es decir, se despliegan en ambientes de desarrollo, QA y producción.

Lo primero que realiza el equipo OFC al recibir este requerimiento desde el área de Marketing, es validar la factibilidad técnica del mismo. Si un requerimiento no es factible, entonces se itera con la Dirección de Marketing para corregirlo o ajustarlo. Una vez que se cuenta con un requerimiento válido (factible), el equipo OFC planifica el trabajo considerando el tiempo de creación del plan (esto es, la creación de scripts y configuraciones de: sistemas de front-end y back-end, CoreRed, canales de comunicación y herramientas de Business Intelligence), su instalación en un ambiente no productivo, su certificación, y la entrega de evidencias y coordinación de actividades (BI, Marketing, Configuración, Canales y CoreRED) para la puesta en producción del plan. Típicamente, la coordinación de actividades entre distintos equipos y sobre distintos sistemas es necesaria, llevándose a cabo estas actividades en paralelo.

## 1.2. Procesamiento de los Requerimientos

El equipo de Oferta Comercial, el cual está a cargo del procesamiento de estos requerimientos, está compuesto por un jefe de equipo, 4 analistas (configuradores de sistemas) y 3 ingenieros de calidad (QA) que realizan la certificación. Este equipo debe configurar, certificar y coordinar las distintas actividades de los distintos equipos de trabajo, para así poder responder a los requerimientos de planes y/o productos que solicita la Dirección de Marketing. A continuación, se indican sus principales actividades:

### 1. Recepción de requerimientos:

- Recibir los requerimientos del área de **Marketing** (creación o ajustes a Planes y/o Productos).
- Validar la factibilidad técnica de las solicitudes del área de **Marketing**.
- Reunirse con los involucrados para planificar la solución, generar el diseño y coordinar la construcción (creación de scripts y configuraciones principalmente).

2. Configuración de sistemas:
  - Realizar las configuraciones de los sistemas principales de la compañía para abordar los nuevos requerimientos.
  - Coordinar las tareas de configuración de los sistemas de la dirección de red, específicamente con plataformas de datos, voz y mensajería SMS.
  - Coordinar las tareas de configuración de los sistemas del área de customer relationship management (CRM Siebel de WOM).
  - Coordinar las tareas de configuración de los sistemas del área de canales digitales (WOM App, venta presencial y venta Online).
  - Coordinar las tareas de configuración de los sistemas del área de **Operaciones TI**.
  
3. Versionado e instalación de planes (paquetes de software) en el ambiente de prueba:
  - Empaquetar los scripts y las configuraciones, y versionarlos en los distintos repositorios de los que dispone el equipo de **Release Management** (encargado de realizar las instalaciones en los distintos ambientes).
  - Aceptar o rechazar las configuraciones versionadas (planes) almacenados en los repositorios. Esta actividad la realiza el equipo de **Release Management**.
  - Instalar los planes en el ambiente de prueba. Las instalaciones se coordinan con los equipos de administradores de base de datos, integración e infraestructura.
  
4. Certificación de software:
  - Coordinar con el equipo de Aseguramiento de la Calidad (**QA**), las actividades para llevar a cabo la certificación de la solución; es decir, la puesta en producción del plan.
  - Realizar pruebas funcionales y de uso, en forma manual, reportando al equipo de Oferta Comercial las incidencias encontradas en los entregables.
  
5. Entrega de la solución:
  - Aprobada la certificación, se entrega la solución (plan en marcha) al área de Marketing, la cual valida y dispone la fecha de lanzamiento del producto.
  
6. Paso a producción:
  - En este paso se instala y se pone en producción la solución; es decir, se habilitan las configuraciones y los scripts para funcionar en forma integrada, y de esa manera, se le entrega al cliente el servicio asociado el nuevo plan. Esta actividad la realiza el equipo de **Release Management**, bajo la autorización de Marketing y del equipo de OFC.

### 1.3. Problema Abordado

El equipo de Oferta Comercial tiene que abordar cuatro grandes hitos predefinidos al año, y para cada uno de ellos usualmente tiene que definir varios planes y productos nuevos (típicamente, más de 10 en cada hito). Estos hitos son los siguientes:

1. Vuelta a clases (marzo)
2. Día de la madre y del padre (mayo-junio)
3. Fiestas patrias (septiembre)
4. Navidad (diciembre)

Para la creación de planes y/o productos asociados a estos hitos, el equipo de Oferta Comercial es quien tiene mayor carga laboral; particularmente, éste debe realizar una gran cantidad de actividades manuales asociadas a la generación de estos planes. Por cada plan el equipo debe, por ejemplo, elaborar scripts SQL de BD y configuraciones en distintos sistemas, asegurando no solo su correctitud, sino también la capacidad de esa solución para brindar los servicios ofrecidos por el plan. Las actividades manuales hacen complejo poder mantener el control y el orden de las tareas asignadas a los integrantes del equipo OFC. Por lo tanto, se vuelve difícil poder cumplir con los requerimientos del área de Marketing en tiempo y forma. Además de lo anterior, el manejo poco organizado de los recursos de apoyo a los planes hace que en la definición de nuevos planes y productos se presenten muchos problemas de inconsistencia de la información, errores en la secuencia de ejecución de procesos, poco control sobre el avance de las actividades y poca coordinación entre las actividades que realizan los participantes. En consecuencia, el equipo de Oferta Comercial debe invertir mucho esfuerzo en crear estos planes y productos, y además debe reiterar el trabajo en sus actividades.

Esta forma de operar del equipo OFC muestra un grupo de personas, más que a un equipo, donde cada persona está ejecutando la tarea asignada, sin visualizar que esas tareas pueden afectar a las de otro integrante. Esta falta de coordinación genera problemas de re-trabajo, y sobre-esfuerzo de toda el área, causando un mayor estrés en el flujo de las actividades como, por ejemplo, en la creación e integración de recursos, corrección de errores y en la ejecución de pruebas de los paquetes de software asociados a cada plan.

El tiempo que tarda el equipo de Oferta Comercial en la entrega de un plan o producto (paquete que contiene un conjunto de scripts y configuraciones de sistemas, entre otros) es de 18 días. Por lo tanto, el área de Marketing tiene que planificar los planes y/o productos que saldrán al mercado considerando estos tiempos (demoras). Además, el mercado de las telecomunicaciones es muy competitivo, lo cual genera constantemente requerimientos de ajuste a las especificaciones durante la ejecución del plan.

Para hacerle frente a la creación y ajuste de planes y productos, la empresa cuenta con un proceso que es bastante rígido, lo cual afecta la adopción de los cambios, y genera un aumento en las fechas establecidas, lo que conlleva a una pérdida en la calidad de los entregables. Esto pone en riesgo el impacto que quiere causar el área de Marketing en los clientes. La Tabla 1 muestra la pauta de planificación que utiliza el equipo de OFC para procesar un nuevo requerimiento.

Actividades	Duración	Semana 1	Semana 2	Semana 3
<b>Trabajo Equipo Oferta Comercial</b>	<b>18 días</b>	[Barra continua de 18 días]		
<b>Etapa Planificación</b>	<b>2 días</b>	[Barra]		
Recepción de la solicitud de Marketing	1 día	[Barra]		
Validación de la solicitud	1 día		[Barra]	
Reunión con lo involucrados	1 día	[Barra]		
<b>Etapa de Configuración</b>	<b>8 días</b>	[Barra]	[Barra]	
Configuración sistemas Back-end	4 días	[Barra]		
Configuración sistemas de RED	2 días		[Barra]	
Configuración sistemas de Operaciones	4 días		[Barra]	
Configuración sistemas Front-end CMR	2 días		[Barra]	
Configuración sistemas Front-end Canales	2 días		[Barra]	
<b>Versionamiento y Auditoria</b>	<b>4 días</b>		[Barra]	
Recepción de las configuraciones	1 día		[Barra]	
Auditoria de las configuraciones	2 días		[Barra]	
Instalación de las configuraciones UAT	2 días		[Barra]	
Instalación de equipo de Base de Datos	1 día		[Barra]	
Informe de Instalación	1 día		[Barra]	
<b>Equipo de Calidad</b>	<b>6 días</b>		[Barra]	
Pruebas de consistencia de las configuraciones	1 día		[Barra]	
Pruebas Funcionales	5 días		[Barra]	
Pruebas de USO	5 días		[Barra]	
Aceptación y Certificación	1 día		[Barra]	

**Tabla 1 - Pauta de planificación de la creación de un Plan y/o Producto.**

La Tabla 2 muestra la cantidad de sistemas involucrados para la configuración, la cantidad de entregables que debe realizar (en términos de scripts) el equipo de Oferta Comercial, y la descripción de los tipos de entregables. Estos productos (entregables) son los típicos, asociados a un requerimiento de Marketing, los cuales se empaquetan y se versionan como cualquier pieza de software.

Sistemas Involucrados	Cantidad de Sistemas	Cantidad de Entregables	Tipo de Entregables
Sistemas Back-end	4	10	Scripts de BD
Sistemas Prepago	1	1	Configuración interfaz
Sistemas Postpago	1	1	Configuración interfaz
Sistemas Operaciones	2	2	Scripts XML
Sistemas Front-end CRM	2	2	Scripts XML y Scripts BD
Sistemas Front-end Canales	6	6	Scripts de BD

**Tabla 2 - Configuración de sistemas de WOM.**

Como antecedente se destaca que, durante marzo del 2018 (período anterior a la entrada en producción de la solución desarrollada en esta tesis), se generaron 25 planes nuevos y 6 nuevos productos para el hito “Oferta de vuelta a clases”. La planificación se debía realizar en 2 meses en horario hábil, paralelizando la creación de configuración y pruebas para su certificación. La duración del trabajo fue de 2,5 meses, donde además se trabajó fuera de horario y fines de semanas. Al contabilizar ese sobre-esfuerzo el resultado fue de 5 meses de trabajo, por lo tanto, el equipo terminó desgastado y no pudo cumplir con los plazos acordados.

El equipo de OFC realizó un análisis post-oferta a causa del Hito marzo 2018, destacando estos tres principales problemas:

1. El proceso de la adopción de cambios es muy rígido.

2. La configuración de los distintos sistemas se construye manualmente (en base a scripts de BD), presentando distintos tipos de problemas:
  - i. Errores en la sintaxis de los scripts.
  - ii. Problemas en los instaladores y rollback.
  - iii. Validación manual de la estructura de los scripts.
  - iv. Tiempos muy lentos en la implementación de los entregables.
  - v. Error de inconsistencia de datos, que se reflejaban en la ejecución de las pruebas.
  - vi. Información que se distribuye a los involucrados no es consistente.
3. No existe una verificación previa a la configuración implementada, lo que provoca que sólo se detecten los errores en forma tardía, durante la ejecución del plan de prueba.
4. Poca visibilidad del trabajo que realizan los involucrados, donde es complejo determinar el tiempo de avance del trabajo, y cómo recuperar el tiempo perdido.

En este trabajo de tesis se pretende abordar los cuatro problemas enunciados.

## 1.4. Objetivos de la Tesis

El objetivo general de este trabajo de tesis es mejorar la línea productiva de planes y/o productos de WOM, mediante la aplicación de técnicas de *entrega continua*, para responder con mayor eficiencia y eficacia a las exigencias que hoy impone la industria de telecomunicaciones, dando respuestas rápidas y de calidad a las solicitudes de la Dirección de Marketing.

Para lograr el objetivo general, se definen los siguientes objetivos específicos:

1. Disminuir en un 70% los tiempos que van desde la recepción de un requerimiento, hasta la entrega de los planes y/o productos a la Dirección de Marketing.
2. Disminuir el re-trabajo en un 80%, mejorando en base a los resultados del Hito de marzo 2018 “Oferta de vuelta a clases”.

## 1.5. Metodología

Para poder cumplir los objetivos planteados, este trabajo de tesis se enfocó en 4 aspectos principales:

- Poner en práctica diversas técnicas que apoyan a la *entrega continua*, adoptando las herramientas necesarias para apoyar este proceso.
- Generar la infraestructura necesaria para soportar este cambio.
- Capacitar al equipo de Oferta Comercial para la adopción de la metodología.
- Validar y medir proceso anterior y el nuevo proceso.

Para alcanzar estos objetivos, se realizaron las siguientes fases y actividades:

### Fase Preliminar de análisis.

1. **Estudiar el paradigma entrega continua:** En esta actividad se revisó la literatura de los métodos y técnicas vinculados a este paradigma.
2. **Revisar el proceso anterior:** En esta actividad se realizó un levantamiento del proceso anterior que utiliza el equipo de Oferta Comercial y se definieron los requerimientos y recomendaciones para el futuro proceso.
3. **Identificar las herramientas disponibles:** Se realizó un levantamiento de las herramientas que tiene WOM hoy en día y, que permiten apoyar la implementación de un proceso de Entrega Continua.

### Fase de Ejecución.

4. **Definir el nuevo proceso:** En esta actividad se definió el nuevo proceso para la creación de planes y/o productos, basado en el paradigma de Entrega Continua.
5. **Desarrollar un centralizador de configuración:** En esta actividad, se construyó una aplicación que genere de forma automática las configuraciones de los distintos sistemas, generando como salida los script y XML que se necesitan para la configuración de los planes



y/o productos solicitados, permitiendo disminuir los errores involuntarios, por la creación manual.

6. **Implantar el pipeline de versionado, pruebas, despliegue automatizado:** En esta actividad se implementó un flujo de versionamiento, pruebas y despliegue automático que cumpla con las definiciones del nuevo proceso orientado a Entrega Continua y las herramientas que le den soporte.
7. **Capacitar al equipo:** En esta actividad se capacito al equipo en el nuevo proceso definido, y en el uso de las nuevas herramientas.

#### **Fase de Validación.**

8. **Validar el proceso:** En esta actividad se realizaron encuestas y entrevistas al equipo de Oferta Comercial, para validar el nuevo proceso y las nuevas herramientas.
9. **Validar los tiempos de ejecución:** En esta actividad se realizaron comparativas entre los tiempos de liberación de los grandes hitos previo y posterior a la implementación del nuevo proceso y herramientas.
10. **Evaluar el re-trabajo:** En esta actividad se realizaron comparativas de la cantidad de entregables rechazados, entre hitos previos y posteriores a la implementación del nuevo proceso y herramientas.

### **1.6. Resumen de la Solución**

Para solucionar el problema planteado y alcanzar los objetivos definidos, se automatizaron distintas *fases del proceso de creación de planes y/o productos* utilizando técnicas de entrega continua. Esto implicó realizar modificaciones en la forma de trabajar del equipo, y cambios en la infraestructura de soporte debido a la inclusión de nuevas tecnologías con el fin de poder mejorar el proceso y tener el control de las actividades.

Los principales cambios realizados fueron los siguientes:

1. *Introducción de un centralizador de configuración:* El centralizador es un nuevo sistema, el cual permite al equipo de oferta comercial automatizar las configuraciones de los distintos sistemas que componen la creación de planes y/o productos. La entrada al centralizador es el requerimiento que entrega el área de Marketing, y la salida es la generación de los distintos scripts de BD y XML (configuraciones) correspondientes a los sistemas involucrados en la ejecución de un plan. Estos archivos se empaquetan y se versionan también de forma automática.
2. *Despliegue automático:* La entrega de las configuraciones versionadas se validan y despliegan en forma automática en los ambientes que corresponda (desarrollo, QA y producción). Anteriormente, el despliegue de las configuraciones en los distintos sistemas se realizaba de forma manual, por lo que estaba sujeto a los errores, demoras y esfuerzos típicos de las actividades manuales.
3. *Automatización de pruebas:* Automatización de las pruebas funcionales y de usuario, correspondiente al plan de prueba de planes y/o productos. Anteriormente, la prueba de las nuevas

configuraciones y las pruebas de usuario se realizaban de forma manual, y las ejecutaban los miembros de los equipos de QA.

La actividad que ejecuta el equipo de Oferta Comercial para la creación de planes y/o producto, tiene características de un ciclo de vida del desarrollo de un software. Por lo tanto, se implementó entrega continua, una práctica de desarrollo de software mediante la cual se crean, prueban y preparan automáticamente cambios en el código y se entrega a la fase de producción.

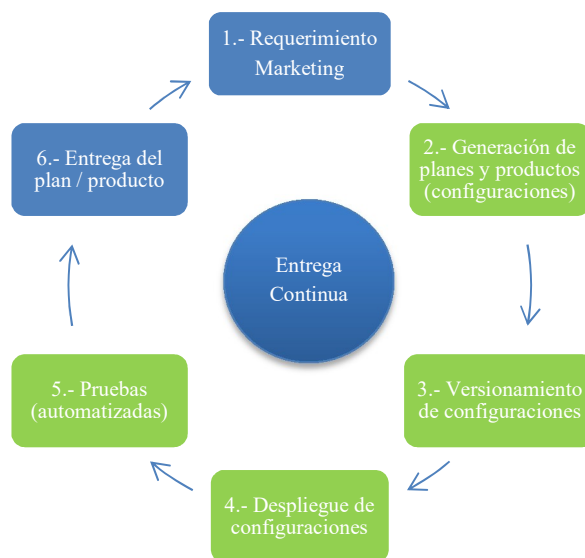
Este nuevo proceso mejora la productividad del equipo de Oferta Comercial en la creación de planes y/o productos. En el marco de este proceso, las configuraciones que se confeccionan en los distintos sistemas, se tratan como una pieza de software, en el cual los scripts de BD y XML se versionan, validan e instalan en el ambiente de calidad para su certificación. Todo este proceso se efectúa de manera automática.

Con el uso de esta solución, se lograron los siguientes beneficios:

- Reducción del time-to-market.
- Menor coste, al reducir los recursos dedicados y las horas de trabajo.
- Calidad en los entregables, disminuyendo los riesgos y errores por configuración.
- Mayor seguridad a la hora de introducir cambios.
- Despliegues más sencillos, sin necesidad de tener conocimientos técnicos.

Para alcanzar estos beneficios, fue necesario adoptar una serie de prácticas que afectaron la forma de trabajar, e involucraron el compromiso de todo el equipo. Como resultado se obtuvo un entorno más controlado y seguro para el desarrollo de las planes y productos.

La Ilustración 2 muestra el alcance de trabajo de tesis, donde el ciclo de Entrega Continua abarca desde la recepción del requerimiento, hasta la entrega a la Dirección de Marketing. Las cajas en verde muestran las actividades que se mejoraron en este trabajo de tesis.



**Ilustración 2 - Entrega Continua de Oferta Comercial.**

## 1.7. Estructura del Documento

Este documento de tesis está estructurado en 6 capítulos, los cuales están organizados de la siguiente forma:

**Capítulo 1. Introducción:** En este capítulo, se entrega una inducción que describen los aspectos del proyecto de tesis como, por ejemplo, el contexto, el problema a resolver, la solución, los objetivos y la metodología de trabajo.

**Capítulo 2. Marco Teórico:** En este capítulo contiene los conceptos básicos relacionados con los temas tratados en esta tesis, los cuales explican el conocimiento básico requerido para entender el trabajo realizado.

**Capítulo 3. Situación Inicial:** En este capítulo contiene parte del conocimiento recopilado de la organización sobre su experiencia usando el proceso legado, y trata de recopilar la información de cómo los integrantes responden a su flujo. Este capítulo también presenta las distintas dolencias del equipo de trabajo y cómo afecta a la eficiencia del trabajo, por los problemas que presentan.

**Capítulo 4. Solución:** En este capítulo combina el conocimiento rescatado de la academia, las recomendaciones dadas por la empresa y un modelo de referencia, para dar mejores soluciones a la problemática planteada en este trabajo de tesis.

**Capítulo 5. Validación de la Solución:** En este capítulo se describe la implementación de un proyecto piloto y la recepción de los usuarios con respecto al nuevo proceso, haciendo referencia al cumplimiento de los objetivos del trabajo de tesis.

**Capítulo 6. Conclusiones y Trabajo a Futuro:** En este capítulo se comentan los resultados obtenidos, junto con dar a conocer el impacto de la solución, las lecciones aprendidas y el trabajo futuro.

## 2. Marco Teórico

En este capítulo se presentan los conceptos clave para el entendimiento del presente trabajo de tesis. Específicamente, se describen las técnicas y metodologías necesarias para el desarrollo del proyecto de tesis.

### 2.1. Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles son una alternativa a la gestión tradicional de proyectos, nacidas en el contexto del desarrollo de software, pero que hoy en día se pueden aplicar a cualquier tipo de proyecto (incluidos los que no se refieren al software). Estas metodologías han ayudado a muchos equipos a disminuir la incertidumbre que generan los proyectos, a través de los ciclos de entrega incrementales e iterativos, convirtiéndose en una alternativa a los métodos tradicionales (<https://www.javiergarzas.com/2015/01/testing-agil.html>).

El objetivo de las metodologías ágiles es promover un proceso de gestión de proyectos que fomenta la inspección frecuente y la adaptación. Ésta es una filosofía que refuerza un mayor trabajo en equipo, la auto-organización, la comunicación frecuente, orientación al cliente y la entrega de valor. Básicamente, las metodologías ágiles son un conjunto de prácticas que están diseñadas para permitir la entrega rápida de un producto de alta calidad, con un enfoque de negocio que alinea el desarrollo del proyecto, con las necesidades del cliente y los objetivos de la empresa (ver Ilustración 3).



Ilustración 3 - Fases de típicas de una metodología ágil.

La metodología de desarrollo ágil envuelve un enfoque para la toma de decisiones en los proyectos de software, que se refiere a métodos de ingeniería de software basados en el desarrollo iterativo e incremental, donde los requisitos, solicitudes y soluciones evolucionan con el tiempo. El ciclo de vida incluye: la ingeniería de requerimientos, diseño, desarrollo, control de calidad y despliegue en producción.

## 2.2. Integración Continua

La integración continua es una práctica del desarrollo de software que requiere integrar los desarrollos dentro de un repositorio compartido, a intervalos regulares. Ésta permite, de manera automática, construir paquetes de código y ejecutar las pruebas necesarias para cumplir con los criterios de calidad establecidos, además de comprobar que el nuevo código funciona perfectamente con el resto de las piezas del sistema (ver Ilustración 4).

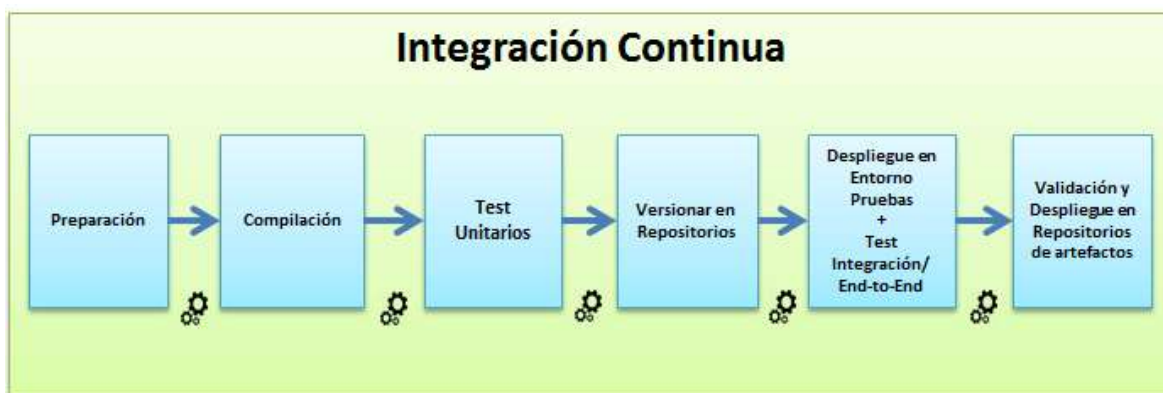


Ilustración 4 - Fases de la Integración Continua.

Integración continua consta de las siguientes fases: desarrollo de una solución, compilación, pruebas unitarias, versionamiento de la solución, despliegue en entorno de pruebas, test de integración y end-to-end en ambiente no productivo, validación y despliegue en repositorios de artefactos (<http://blog.juliopari.com/integracion-continua-en-proyectos-agiles-de-software/>).

## 2.3. Entrega Continua

La entrega continua es una práctica de desarrollo de software mediante la cual se desarrolla, prueban y preparan automáticamente los cambios en el código, y luego se entregan para la fase de producción. Ésta amplía la integración continua al implementar todos los cambios en el código en un entorno de pruebas y/o de producción después de la fase de creación. Cuando la entrega continua se implementa de manera adecuada, los desarrolladores dispondrán siempre de un artefacto listo para su implantación que se ha sometido a un proceso de pruebas estandarizado.

La entrega continua permite a los desarrolladores automatizar las pruebas, más allá de las pruebas unitarias, por lo que pueden verificar actualizaciones en las aplicaciones en varias dimensiones antes de enviarlas a los clientes. Las pruebas pueden incluir pruebas de la interfaz de usuario, de carga, de integración, etc. De este modo, los desarrolladores pueden validar las actualizaciones de forma más exhaustiva, y descubrir problemas por anticipado. Con la nube, resulta sencillo y rentable automatizar la creación y replicación de varios entornos de pruebas, algo que anteriormente era complicado en las instalaciones.

La entrega continua no implica necesariamente que se libere una nueva versión de un software cada vez que haya un cambio. Esto sólo ocurre si el responsable de negocio o dueño del producto decide

pasar a producción dicha nueva versión. Por lo tanto, hay un componente humano a la hora de tomar la decisión. En cualquier caso, la versión estará disponible para su paso a producción (Ilustración 5).

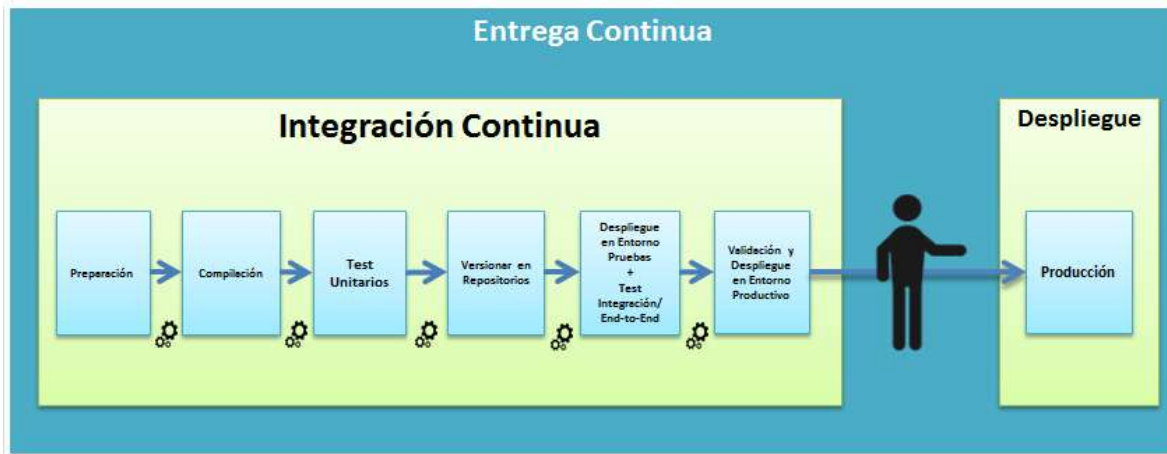


Ilustración 5 - Fases de la Entrega Continua.

La entrega continua consta de las siguientes fases: desarrollo de una solución, compilación, pruebas unitarias, versionamiento de la solución, despliegue en entorno de pruebas, test de integración y end-to-end en ambiente no productivo, validación y despliegue en repositorios de artefactos. Una vez finalizada las fases mencionadas, se genera el despliegue en producción bajo una autorización previa de los responsables de producción.

## 2.4. Despliegue Continuo

En el despliegue continuo, cada cambio en un software pasa por un flujo de trabajo automatizado y se pone en producción, lo que suele generar muchos despliegues en producción cada día. La diferencia principal entre la entrega continua y el despliegue continuo es que el primero requiere de una aprobación manual para implantar en el ambiente de producción, mientras que el segundo incluso la puesta en producción se realiza de forma automática una vez que se cubren todos los criterios definidos para la entrada a producción para una aplicación (ver Ilustración 6).

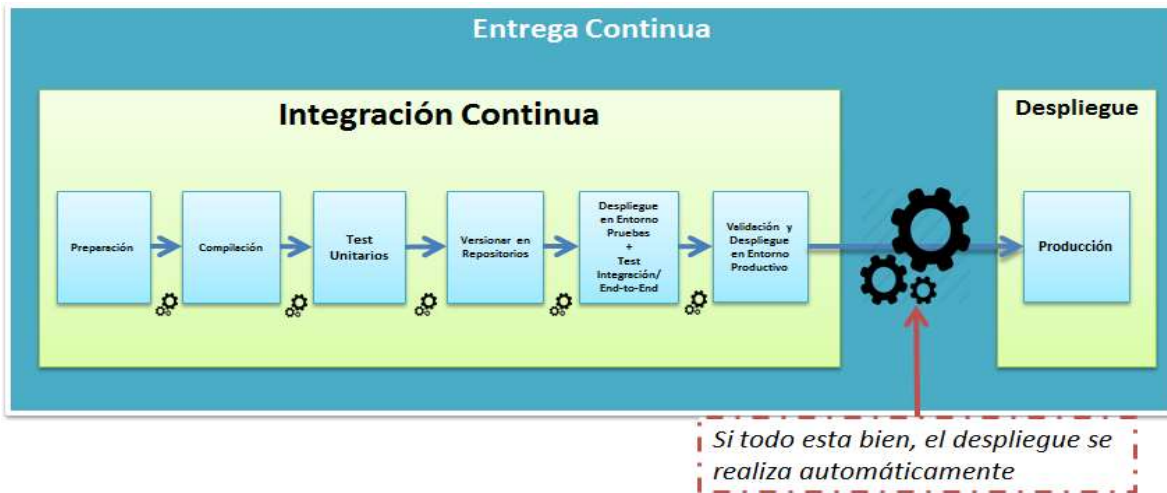


Ilustración 6 - Fases del Despliegue Continuo.

### 3. Situación Inicial

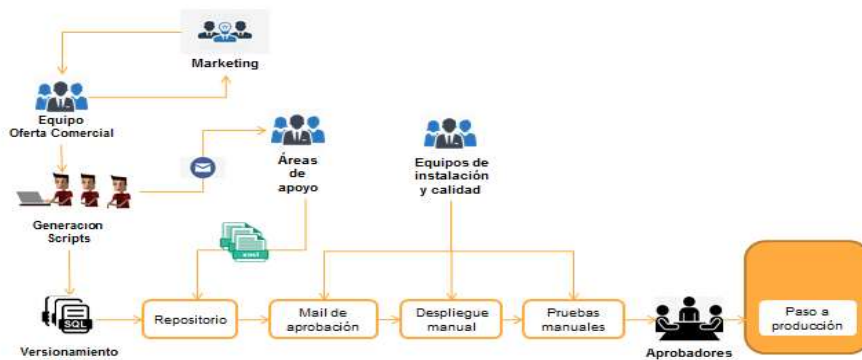
El proceso de mejora debe guiar a la organización en la implementación exitosa de nuevos procesos, además de hacerse cargo de los posibles cambios particulares que el equipo de Oferta Comercial pueda tener en la implementación del despliegue continuo. El marco teórico presentado en el capítulo anterior muestra estrategias de automatización de las tareas manuales en el proceso de software, las cuales permiten tener un control en los despliegues a producción de nuevas soluciones. Sin embargo, esta información no es suficiente para crear un proceso de mejora en el trabajo que realiza el equipo de OFC, dado que cada organización posee su propia cultura, en donde priman las particularidades y maneras específicas de realizar las tareas.

Para construir un buen proceso de mejora para una compañía en particular, se debe integrar el conocimiento proveniente de la industria y la academia, con el conocimiento específico que posee la organización mejorando sus propios procesos. Para poder capturar este conocimiento, se debe trabajar en conjunto con sus empleados y fijar una serie de criterios que permitan resumir en gran manera el conocimiento que tiene la compañía en mejoras procesos. Luego, a través de la documentación existente y las entrevistas, se puede profundizar más en esas experiencias y rescatar lo que genere valor para el nuevo proceso de mejora para el equipo de Oferta Comercial. Este capítulo contiene parte del conocimiento rescatado del equipo de oferta comercial sobre su experiencia en las distintas iniciativas que se han liderado para poder mejorar el proceso del equipo.

En la Sección 3.1 se presenta el proceso que utiliza el equipo de oferta comercial. En la Sección 3.2 se presenta un análisis de dicho proceso. Luego, en la Sección 3.3 se realiza un análisis cualitativo del proceso, donde a partir de una encuesta se identifican los “dolores” de los equipos que participan en el proceso. Posteriormente, en la Sección 3.4 se realiza un análisis cuantitativo del proceso. Finalmente, la Sección 3.5 tiene por objetivo extraer el conocimiento de las experiencias seleccionadas, generando los requisitos para el proceso de mejora.

#### 3.1. Proceso Inicial

Para ayudar a comprender la situación inicial, la Ilustración 7 muestra el proceso anteriormente usado por el equipo de Oferta Comercial, allí se detallan las distintas interacciones con los distintos involucrados del proceso. Este proceso se pudo diseñar con distintas reuniones y descripciones del proceso que se realizaron con el equipo de Oferta Comercial.





### Ilustración 7 – Proceso Inicial.

Las actividades del proceso inicial para la configuración de Planes y Productos que llevaba a cabo el equipo de Oferta Comercial son las siguientes:

**Requerimientos de Marketing:** Para generar los requerimientos, el área de Marketing enviaba un correo electrónico solicitando las necesidades al equipo de Oferta Comercial. Posterior a la aceptación de la solicitud, el equipo de Marketing se reunía con el equipo de Oferta Comercial para poder evaluar la factibilidad técnica de los requerimientos. Luego, una vez de acuerdo, el equipo de Oferta Comercial asume la planificación de los trabajos.

**Planificación de la Oferta:** En este paso, el equipo de Oferta Comercial planificaba las actividades con los distintos equipos que participarán, una vez lista la planificación, se van informando los avances vía correo electrónico.

**Configuración de los requerimientos:** El equipo de Oferta Comercial comenzaba la configuración de todos los sistemas involucrados, para poder dar cumplimiento a los requerimientos solicitados por Marketing. Estas configuraciones se realizaban en forma manual, donde cada requerimiento podía involucrar alrededor de 25 archivos entre scripts de BD y archivos XML (configuraciones). A modo de ejemplo, un requerimiento es un plan con distintas características como muestra en la Ilustración 8.



Ilustración 8 – Representación visual de un requerimiento.

**Versionamiento de Scripts:** Cada script que se genera, se versiona en forma manual en repositorios en SVN Subversión. Estos scripts son auditados por el equipo de Release Management, donde pueden ser aceptados o rechazados. Si el script es rechazado, el equipo de Oferta Comercial debía enviar una nueva versión. Sin embargo, si es aprobado, el mismo equipo de Release Management generaba un correo electrónico con la aprobación de los scripts.

**Despliegue en Ambientes:** Posterior a la aprobación, el equipo de Release Management generaba una instalación manual de los scripts en los ambientes no productivos. Esta instalación podía ser exitosa o generar problemas en su instalación. En caso de tener problemas, la instalación del

equipo de Release Management informaba (vía correo electrónico) al equipo de Oferta Comercial, para que corrija el error reportado. En caso de ser exitoso se reportaba al equipo de OFC.

**Pruebas de Calidad:** Una vez que instalaban los scripts en los ambientes no productivos, se comenzaba con la certificación de las configuraciones. Las pruebas son definidas y ejecutadas por el equipo de Calidad (QA), de forma coordinada con el equipo de Oferta Comercial. Los defectos encontrados eran reportados al equipo de Oferta Comercial; además, QA informaba el avance de las pruebas. Una vez finalizada la certificación el equipo de QA generaba un correo electrónico con la aprobación indicando de lo certificado.

**Mesa de Aprobación:** El equipo de Oferta Comercial recopilaba los correos electrónicos de aprobación de las distintas áreas tales como: Release Management, Operaciones de Billing (Facturación) y Marketing.

**Paso a Producción:** Ya recopiladas todas las aprobaciones, se daba inicio al paso a producción de las configuraciones realizadas.

### 3.2. Análisis de Proceso Inicial

Las experiencias previas a analizar, que realizaba el equipo de OFC, debían cumplir una serie de criterios que permitía asegurar la extracción del conocimiento que era utilizado al momento de diseñar el proceso de mejora. Por esta razón, se escogieron cinco criterios de evaluación, en conjunto al equipo de Oferta Comercial. Estos criterios buscaban asegurar que las experiencias escogidas tengan un cierto valor en el trabajo del equipo de Oferta Comercial, y que sea posible extraer conocimiento que aporte al proceso de mejora. Los criterios definidos son los siguientes:

**Personas que participaban en el proceso:** Es importante que exista una identificación de las personas activas en la organización que participaban en el proceso de Oferta Comercial. Esto permitió revisar que no solamente estén escritas en la documentación del proyecto, sino que se mide la comprensión del proceso actual de parte de los involucrados.

**Tiempo de ejecución del proceso:** Un proyecto de Oferta Comercial transcurrido recientemente podría entregar un mejor conocimiento de los tiempos actuales de ejecución de las actividades de Oferta Comercial.

**Valor de la experiencia:** Según el criterio de los involucrados del equipo de Oferta Comercial en nivel de conocimiento de sus integrantes. Con esto se buscaba saber si la experiencia aporta o no en conocimiento para la forma en como el equipo de Oferta Comercial venía implementando el proceso.

**Interacción entre áreas:** El proceso no solo impactaba al equipo de Oferta Comercial, sino que también a las áreas con las que interactúa. Por esta razón, se pudo obtener un conocimiento más amplio del proceso inicial.

**Riesgo de captura de la experiencia:** El proceso inicial no está documentado, estaba presente en las personas del equipo de Oferta Comercial. Esto implicaba que extraerlo no sea una tarea trivial.

Es posible que la información no fue claramente extraída a las personas en las entrevistas o éstas no estaban disponibles, lo que implicaba un riesgo para la extracción del conocimiento.

Si bien cada uno de estos criterios era importante, no todos los criterios tenían el mismo nivel de preponderancia al momento de extraer el conocimiento del proceso. Por esta razón, se estableció un mecanismo que permitió evaluar y comparar las experiencias de mejora, permitiendo conocer más de acerca la realidad del proceso.

En la evaluación de las experiencias del proceso se asignó, en conjunto con el equipo de Oferta Comercial, una ponderación para cada uno de los criterios de selección, la cual puede ir de un 0% a un 100%. El porcentaje asignado dependerá de la importancia que tiene ese criterio para la extracción del conocimiento de la experiencia evaluada. Luego, un grupo de personas encuestadas (indicadas en la Sección 3.3) evaluaron cada una de las experiencias en base a los criterios, utilizando una escala del 1 al 5, en donde el 1 representa el nivel más bajo de cumplimiento del criterio, mientras que el 5 es el mayor.

Las ponderaciones de cada criterio son asignadas pensando en maximizar el conocimiento ganado en las experiencias implementadas, poniendo énfasis en la participación de las personas, y en el valor de la experiencia para la mejora de procesos.

### 3.3. Proceso de Encuesta

En la Tabla 3 se detalla el protocolo para la encuesta que se realizó a los miembros de los equipos que trabajan en el proceso inicial de generación de planes y productos, donde el enfoque de las preguntas se orientó a la madures del proceso en la organización y en los involucrados.

<b>Encuesta al equipo de Oferta Comercial</b>	
<b>Objetivo</b>	Obtener información para determinar la satisfacción del proceso anterior en el que trabaja el equipo de Oferta Comercial.
<b>Procedimiento</b>	<i>Encuestados:</i> Equipos Oferta Comercial, Calidad y Release Management <i>Cantidad de encuestados:</i> 12 personas. <i>Duración de la encuesta:</i> 20 minutos. <i>Equipo y material:</i> Formulario impreso. <i>Dinámica de la encuesta:</i> Nos reunimos con los equipos en una sala y se les entrego el formulario impreso.
<b>Evaluación</b>	1 = Nada de acuerdo 2 = Poco de acuerdo 3 = Algo de acuerdo 4 = Bastante de acuerdo 5 = Muy de acuerdo
<b>Preguntas</b>	P1 = ¿El proceso está documentado? P2 = ¿El proceso está en contaste revisión para poder mejorar? P3 = ¿La organización está preocupada de ir mejorando el proceso? P4 = ¿El proceso está en conocimiento de todos los equipos? P5 = ¿El proceso es simple y fácil de llevar? P6 = ¿El proceso está asegurando calidad en los entregables? P7 = ¿El proceso se adapta a las necesidades del cliente? P8 = ¿El proceso se adapta a los cambios de requerimientos?

	P9 = ¿El proceso permite la prevención de errores? P10 = ¿Usted está cómodo con el proceso actual? P11 = ¿Usted piensa que el proceso cumple con lo que exige el cliente? P12 = ¿Usted piensa que el proceso mejora la calidad de trabajo? P13 = ¿Existe visibilidad del avance de las actividades? P14 = ¿Usted piensa que el proceso actual genera un orden en las tareas del equipo?
--	--

**Tabla 3 - Protocolo para las encuestas.**

### 3.3.1. Ejecución de la encuesta

La encuesta fue realizada a los equipos durante el mes de agosto del 2018. En ella participaron los miembros de los equipos de Oferta Comercial, Calidad y Release Management, quienes pudieron evaluar el proceso anterior. La dinámica fue convocar a grupos mixtos de cada equipo en tres sesiones, para no sacar a los equipos completos y detener las actividades que realizaban durante el día.

### 3.3.2. Resultados obtenidos

Los resultados de la encuesta mostraron que los participantes en general coincidían con lo observado en el diagnóstico inicial. Es decir, el proceso tenía muchas deficiencias, era bastante rígido y se actualizaba muy poco. Los participantes reconocían que el trabajo se realizaba de esta manera porque siempre se había hecho así.

Los equipos de Calidad y Release Management mostraron interés en mejorar dicho proceso; en algunos casos mostraron más interés que algunas personas del mismo equipo de Oferta Comercial. Este interés se debió a que necesitaban hacer más visible el trabajo que realizaban.

La Tabla 4 presenta los resultados de la encuesta a personas de los distintos equipos que trabajan en el proceso actual, este es el resultado promedio de la evaluación por pregunta (evaluación de 1-5), donde participaron 6 personas de oferta comercial, 3 personas de calidad, 3 personas de release management.

Preguntas	Peso	Equipos		
		Oferta Comercial	Release Management	Equipo Calidad
P1	10%	3	3	2
P2	10%	3	2	2
P3	7%	1	1	1
P4	7%	4	3	3
P5	5%	3	4	1
P6	10%	3	3	4
P7	7%	2	2	3
P8	7%	3	2	3
P9	7%	3	2	1

P10	5%	3	1	1
P11	5%	3	4	2
P12	7%	2	3	1
P13	7%	4	1	2
P14	6%	3	4	1
<b>Puntaje Final</b>		<b>2,9</b>	<b>2,47</b>	<b>2,04</b>

**Tabla 4 Resumen encuesta proceso anterior.**

### 3.3.3. Análisis de los Resultados

Los equipos en general reconocieron el problema y la posibilidad de realizar una mejora a lo que se estaba realizando. Además, en las sesiones se vio la predisposición de los equipos a participar en un proceso de mejora, mostrándose dispuestos, motivados, aportando nuevas ideas e interesados en el eventual nuevo proceso. Luego de realizar las encuestas, se acordaron reuniones semanales agendadas para ver los avances del nuevo proceso y nuevas propuestas de mejora. La propuesta de mejora, la cual pasaba por automatizar gran parte del proceso anterior, entusiasmó a la mayoría de los integrantes de los equipos. Con eso se buscaba poder entregar más tiempo a nuevas iniciativas de negocio, y poder aportar al desarrollo de nuevos productos para la compañía.

### 3.4. Análisis cuantitativo

Para medir en términos cuantitativos el proceso inicial, se revisaron ciertos indicadores alineados con los objetivos del presente proyecto de tesis, como por ejemplo, la cantidad de iteraciones de los entregables con el equipo de Release Management y cantidad de issues levantados por el equipo de Calidad al realizar el QA de los entregables. La Tabla 5 muestra la cantidad de planes que fueron configurados para la oferta de marzo del 2018. Estos fueron 35 planes, los cuales fueron configurados y certificados en 2 meses.

<b>Oferta de Planes marzo 2018</b>				
	Prepago	Postpago	Control	Total Planes
<b>Cantidad de planes</b>	5	15	15	35

**Tabla 5 Resumen de cantidad de planes Marzo 2018.**

La Tabla 6 muestra la cantidad de scripts configurados para la oferta comercial de marzo. Cada plan nuevo corresponde a 19 scripts de BD y archivos XML, que son versionados en repositorios de SVN Tortoise. Una vez versionados los componentes de un nuevo plan, el equipo de Release Management audita el versionamiento, y lo puede rechazar o aceptar para su despliegue en los distintos ambientes no productivos para su certificación.

Versionamiento marzo del 2018				
	Prepago	Postpago	Control	Total Scripts
Numero de script	95	285	285	665

**Tabla 6 Resumen de cantidad de scripts de configuración por planes.**

En rechazo es informado por el equipo de Release Management, el motivo es usualmente por inconsistencias en lo entregado. Por ejemplo, puede haber errores de sintaxis o errores en la instalación debido a inconsistencias en el orden de la instalación. También se pueden dar inconsistencias en los datos que contienen los scripts.

En la Tabla 7 se muestra la cantidad de scripts rechazados por Release Management durante la oferta comercial de marzo del 2018. Esto provocó un re-trabajo en los distintos equipos, los cuales tuvieron que corregir y revalidar para quedar listo el redespliegue.

	Cantidad de scripts rechazados				Total Scripts	Porcentaje de rechazo
	Prepago	Postpago	Control	Total Rechazos		
Errores sintaxis	8	21	33	62	665	9,32%
Inconsistencias datos	18	37	25	80		12.03%
Estructura orden	6	16	13	35		5.26%

**Tabla 7 Resumen de cantidad de scripts rechazados.**

Una vez desplegados los scripts en los ambientes pre-productivos, el equipo de QA comienza con la certificación de los planes entregados por el equipo de Oferta Comercial. El equipo de QA reporta los issues (es decir, los errores o inconsistencias detectadas) al equipo de Oferta Comercial, para que éste genere las correcciones a los scripts y estos se vuelvan a desplegar. En la Tabla 8 se muestra el resumen de los issues reportados por QA al equipo de Oferta Comercial por la configuración correspondiente la Oferta Comercial de marzo del 2018.

Issues reportados por QA				
	Prepago	Postpago	Control	Total Issues
Issues reportados QA	14	38	53	105

**Tabla 8 Resumen de issues reportados.**

En base a los datos obtenidos, se pudo evidenciar que existe un re-trabajo considerable debido a los errores en las entregas, y en los issues reportados por el equipo de Oferta Comercial. Además, se vio

que el proceso que se utilizaba no tenía forma de prevenir estos errores, generando re-trabajo en los equipos y enlenteciéndose la entrega de planes o productos.

El re-trabajo que se genera en este proceso provocó un desgaste emocional y físico en los equipos, causando deficiencia en la calidad del trabajo realizado, debido a que en el post-paso a producción los productos presentaban defectos (reportados por el equipo de Operaciones TI).

### **3.5. Requisitos para mejorar el proceso**

Para la implementación de la mejora del nuevo proceso, objetivo planteado en este trabajo de tesis, fue necesaria la participación y apoyo de los distintos equipos que interactuaban en el proceso anterior. De esa manera, era posible tener a disposición las herramientas que tiene la empresa, y contar con el apoyo de la Dirección para impulsar en la definición del nuevo proceso. En este escenario fue muy importante que la Dirección de TI entregase el apoyo para poder generar los cambios y mejoras que se requieren para resolver el problema.

#### **3.5.1. Expectativas de la mejora del proceso**

Las expectativas de la mejora del proceso estaban orientadas en disminuir el re-trabajo y mejorar la calidad en el proceso que se utilizaba, producto de la última oferta comercial ocurrida en marzo del 2018 en donde se ocasionó un caos, reflejando un aumento en los errores y desgaste en el equipo forjado por el re-trabajo.

#### **3.5.2. Motivaciones de mejorar el proceso**

Las distintas falencias mostradas por el proceso anterior reflejaban una oportunidad de mejora distinta a la que se presentaba para la generación de planes y/o productos. Es de gran relevancia (y necesario) mantener la motivación de todos los involucrados en el proceso, ya que son ellos quienes lo ejecutan a diario y pueden crear mejoras de forma continua. Para fomentar esta participación, se llevaron a cabo reuniones periódicas (una vez a la semana) para generar diálogos y presentar los avances en la construcción del nuevo proceso, otorgando así oportunidades de generar ideas nuevas, opiniones y participación de los integrantes.

## 4. Proceso de Mejora Continua

El proceso de mejora continua propuesto combinó el conocimiento rescatado de la academia (presentado en el Capítulo 2), con las recomendaciones obtenidas de las experiencias de la organización que se detallan en el Capítulo 3. De esta forma existe el conocimiento de lo que está ocurriendo en el proceso anterior, y tenemos además la metodología que nos orienta y guía en la implementación del nuevo proceso.

Si bien el marco teórico y las expectativas previas de la organización entregan una lista abultada de recomendaciones que se puedan incorporar en el proceso de mejora, no fue posible aplicarlas todas en la primera versión del proceso. En ese sentido, se escogió en primer lugar contar con un modelo comprensible por todos los equipos, el cual cumpliera con las principales expectativas de los involucrados, y que permitiera generar un camino para una mejora continua del proceso.

El proceso presentado en este capítulo combinó el conocimiento rescatado de la academia, las recomendaciones dadas por la empresa, y un modelo de referencia para la mejora de los procesos de generación de planes y/o productos del equipo de Oferta Comercial.

### 4.1. Contexto arquitectónico

En esta sección indagamos en la solución arquitectónica que se planteó en este proyecto de tesis, donde el enfoque fue otorgar un nuevo proceso que permita la unificación de las actividades de los distintos actores que existían para poder generar las actividades de configuración del equipo de Oferta Comercial.

La solución que se planteó es que el proceso de configuración del equipo de Oferta comercial sea lo más parecido al ciclo de desarrollo de software que se maneja en WOM, donde los requerimientos, la configuración, el despliegue y el resultado del testing, estuvieran centralizados en una única plataforma que permita la visualización de las actividades en curso. En la Ilustración 9 se muestra la secuencia de actividades a realizar, las cuales en términos generales no cambian respecto al proceso anterior.



Ilustración 9 - Actividades macro de la solución (referencia propia).

### 4.2. Arquitectura del nuevo proceso

En esta sección se muestra el diagrama de alto nivel del nuevo proceso implementado (Ilustración 10), el cual busca dar solución a la problemática planteada. Allí se visualiza, desde la recepción de requerimientos generados por departamento de Marketing, hasta la entrega de solución.



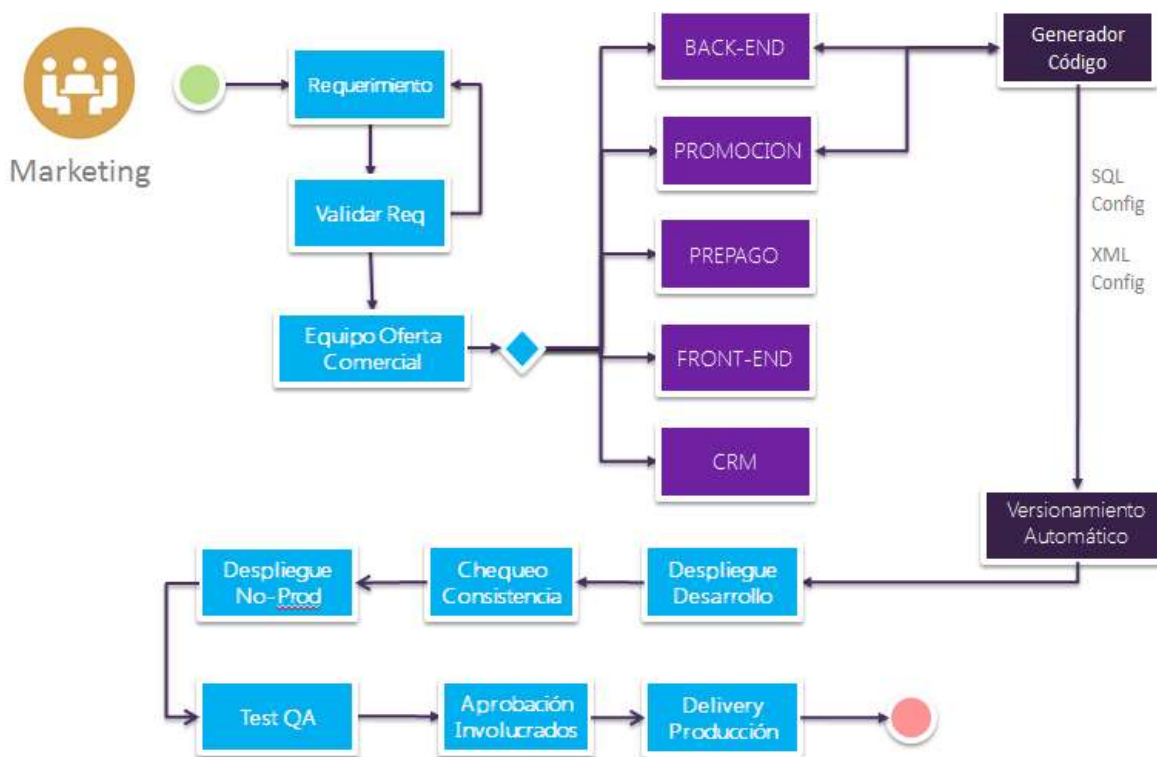


Ilustración 10 – Diagrama de Alto nivel del nuevo proceso (Referencia propia).

**Requerimientos de Marketing:** Los requerimientos del equipo de Marketing deben ser generados mediante historias de usuario. Posterior a la recepción de las historias de usuario, se realiza una reunión para priorizar y evaluar la factibilidad técnica de los requerimientos. Una vez de acuerdo, el equipo de Oferta Comercial quedará a cargo de la planificación de los trabajos.

**Planificación de la Oferta:** El equipo de Oferta Comercial planifica las actividades dependiendo del esfuerzo que realiza en las configuraciones de cada sistema, informando a los distintos equipos correspondientes que participan. Una vez terminada la planificación se comienzan las actividades.

**Configuración de los requerimientos:** El equipo de Oferta Comercial comienza la configuración de todos los sistemas para poder dar cumplimiento a los requerimientos solicitados por el equipo de Marketing. Estas configuraciones se realizan sobre un Generador de código, en donde se valida el correcto armado de cada configuración. Por último, la herramienta realiza el versionamiento en forma automática.

**Despliegue en Ambientes:** Luego del versionamiento automático, se genera un despliegue de las configuraciones versionadas en los ambientes no productivos. Esta instalación puede ser exitosa o generar problemas durante su ejecución. En caso de tener problemas la instalación, el equipo de Oferta Comercial valida el problema para poder corregir; en el caso contrario, se reporta al equipo de Calidad para comenzar las pruebas.

**Pruebas de Calidad:** Se comienza con la certificación de las configuraciones ya instaladas en el sistema. El equipo de oferta comercial genera un plan de pruebas, en forma coordinada con el equipo de Oferta Comercial y ejecuta este plan en plazos acordados. Los defectos encontrados son reportados al equipo de Oferta Comercial para su corrección.

**Mesa de Aprobación:** El equipo de Oferta Comercial es quien solicita las aprobaciones de las distintas áreas tales como: Release Management, Operaciones de Billing (Facturación) y Marketing.

**Paso a Producción:** Ya recopiladas todas las aprobaciones, se genera el Delivery productivo.

### 4.3. Plataforma tecnológica

En este proyecto de tesis se utilizó la misma plataforma tecnológica que se manipula para el desarrollo de software en WOM. Esta plataforma es de despliegue continuo, y lleva 2 años y medio en funcionamiento en la empresa. La plataforma es Microsoft Azure DevOps (VSTS), la cual ofrece la recepción, control de versiones de una solución asociada al requerimiento, y el control de la certificación de una solución. Realizar este versionamiento es necesario para dar visibilidad acerca del ciclo de las configuraciones de planes y productos, asociadas a las actividades realizadas por el equipo de Oferta Comercial. Los servicios de plataforma tecnológica que fueron utilizados en este proyecto de tesis fueron los siguientes:

**Azure Boards:** Es usado por el equipo de Marketing para administrar sus requerimientos. Este servicio proporciona paneles personalizables e informes integrados. Puede comenzar a rastrear rápida y fácilmente las historias de los usuarios, los elementos atrasados, las tareas, las características y los errores asociados con los proyectos.

En la Ilustración 11 se ve la estructura jerárquica, para poder llevar un orden y control de las iniciativas generados por Marketing, donde se genera una *épica*, la cual corresponde a una campaña generada por marketing como es la Oferta de marzo. Como *historia de usuario* tenemos los requerimientos; por ejemplo, un nuevo plan multimedia que se desea comercializar. Como *tareas* están todas las tareas que debe realizar el equipo de Oferta Comercial para poder cumplir el requerimiento.

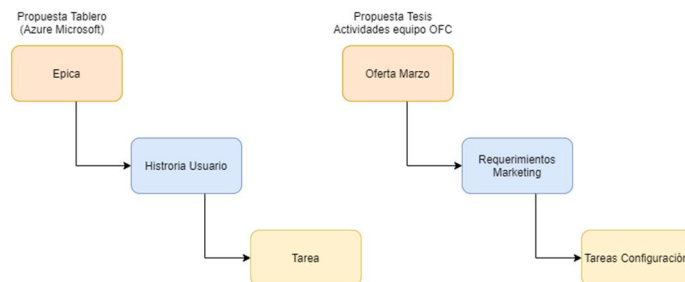


Ilustración 11 – Estructura de trabajo para requerimientos.

**Azure Repos:** Éste es un conjunto de herramientas de control de versiones que se usa para administrar el código de una aplicación. Ya sea que el proyecto de software sea grande o pequeño, usar el control de versiones también ayuda a mantenerse organizado mientras se corrigen errores y se desarrollan

nuevas funciones. El control de versiones mantiene un historial del desarrollo para que se pueda revisar e incluso retroceder a cualquier versión.

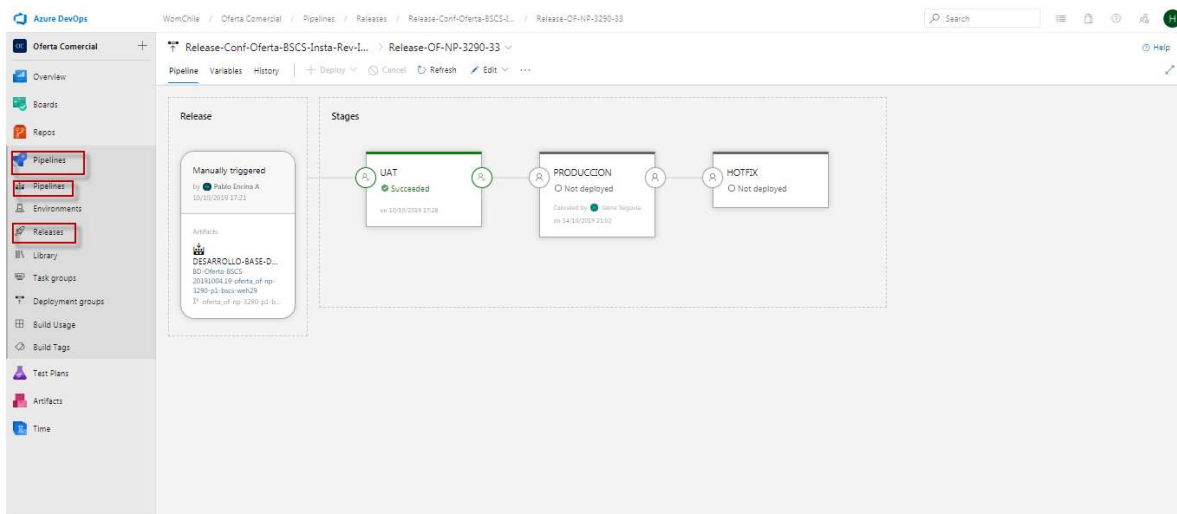
Para el versionar de las configuraciones se utiliza el sistema para el control de versiones de código llamado GIT, que ofrece el sistema azure devops de Microsoft. Esto permite mantener correctamente el control de las configuraciones generadas, aunque para ello se debe generar una lista de repositorios por cada sistema que necesita una configuración.

En la Ilustración 12 se visualizan los repositorios generados del proyecto. Estos repositorios se utilizan para poder almacenar los códigos y tenerlos agrupados. Los repositorios mantienen un control de versión de lo que se va almacenando (ramas de versionamiento), por lo que se puede tener control de lo almacenado y se puede volver a una versión anterior.



**Ilustración 12 – Repositorios para el versionamiento de configuración.**

**Azure Pipelines:** Éste es un servicio en la nube usado para crear y probar automáticamente el código, y es colocado a disposición de otros usuarios. Funciona con casi cualquier lenguaje de programación o tipo de proyecto. Azure Pipelines combina la integración continua (CI) y la entrega continua (CD), con el fin de construir, probar y enviar el código a cualquier destino de forma continua. Para cada sistema que se necesite configurar, se genera un pipeline de despliegue, como se muestra en la Ilustración 13, donde se puede visualizar un flujo de despliegue en desarrollo, ambiente no productivo UAT, ambiente de producción y finalmente el ambiente hotfix generando un despliegue continuo de las soluciones generadas.



**Ilustración 13 – Pipeline de despliegue del proyecto.**

**Azure Test Plan:** La calidad es un aspecto vital de los sistemas de software, y las pruebas manuales y las pruebas exploratorias siguen siendo técnicas importantes para maximizar esto. En los procesos de desarrollo de software actuales, el equipo de Calidad genera el Test Plan en Azure. De esta forma se puede reflejar y cuantificar el esfuerzo. También se refleja el avance del proyecto y se registra los defectos encontrados.

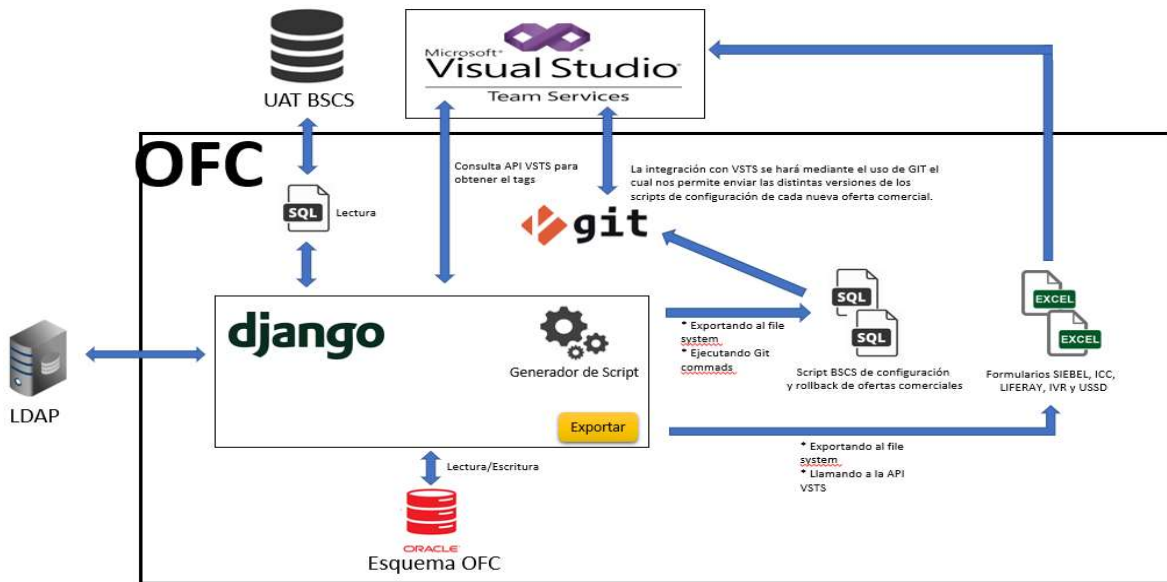
#### 4.4. Herramientas de Apoyo

La ejecución de la solución planteada en este proyecto de tesis necesitó de un grupo de herramientas (de mercado o desarrolladas en la tesis) para resolver una necesidad. Las herramientas necesarias fueron las siguientes:

1. **Microsoft Azure DevOps:** DevOps permite a los roles que antes se encontraban aislados (desarrollo, operaciones de TI, ingeniería de la calidad y seguridad), coordinarse y colaborar para producir productos mejores y más confiables. Al adoptar una cultura de DevOps junto con prácticas y herramientas de Azure DevOps, los equipos adquieren la capacidad de responder mejor a las necesidades de los clientes. Esto también permite aumentar la confianza en las aplicaciones que crean, y alcanzar los objetivos empresariales en menor tiempo.
2. **Controlador de Versiones GIT:** Es un software de control de versiones de mercado, que realiza la gestión de los diversos cambios realizados sobre los elementos de algún producto o una configuración del mismo. Es una herramienta que nos permite hacer todas las modificaciones antes mencionadas en nuestro código y genera facilidad en la administración de las distintas versiones de cada producto o configuración desarrollada.
3. **Generador de Oferta Comercial:** Es una herramienta diseñada y desarrollada en este proyecto de tesis, que utilizada por el equipo de Oferta Comercial en donde se ejecutan las configuraciones a partir de una Interfaz, sin necesidad de interactuar con los scripts. Esta herramienta fue desarrollada en este trabajo de tesis para poder automatizar la tarea manual de creación de scripts que utilizaba el equipo de Oferta Comercial.

##### 4.4.1. Arquitectura General del Generador de Oferta

En la Ilustración 14 se presenta la arquitectura a implementar para la creación del Generador de Oferta comercial, donde se muestran las distintas integraciones de la nueva aplicación.



**Ilustración 14 – Arquitectura OFC Generator.**

En la Ilustración 15 se muestra la arquitectura de Django, además de la interacción que se produce entre el cliente y el servidor. Esta interacción consta de 4 principales pasos:

1. *Petición:* El usuario accede a la página web a través del navegador. Esta petición llega a la aplicación.
2. *Respuesta:* La aplicación comprueba el tipo de petición y renderiza la página HTML correspondiente a esa petición.
3. *Petición de datos:* El código JavaScripts asociado a la página HTML realiza peticiones HTTP (GET, POST) para la obtención o inserción de datos en la base de datos. Estas peticiones son gestionadas por la aplicación “api”.
4. *Respuesta:* La aplicación “api” gestiona la petición, realiza la correspondiente consulta en la base de datos (SELECT, INSERT, UPDATE o DELETE) y devuelve la respuesta en formato JSON. Esta respuesta es tratada por el código JavaScripts adherido al HTML.

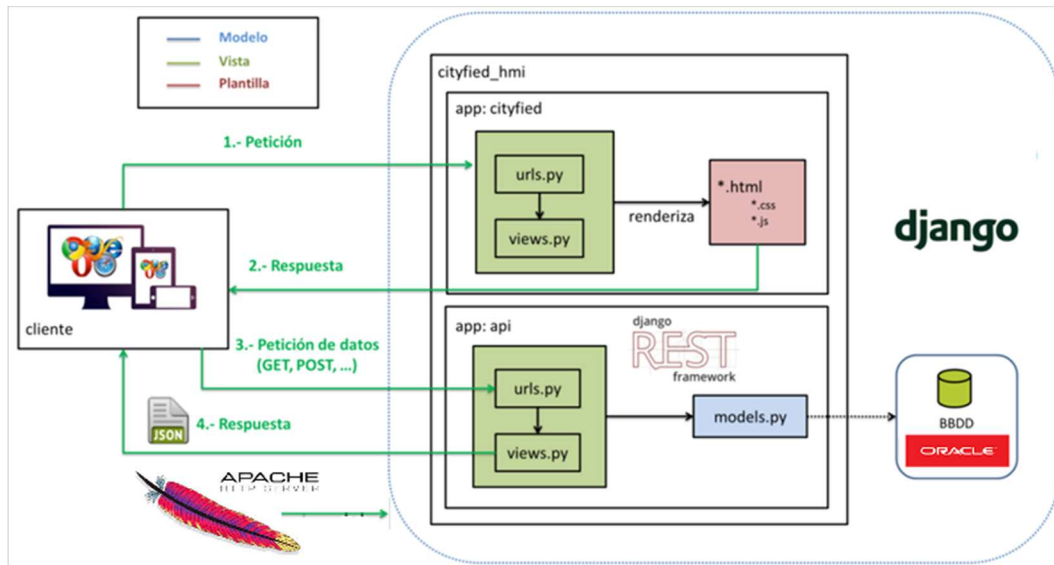


Ilustración 15 - Diagrama de la estructura de Django.

En la tabla 10, se da una lista de las tecnologías utilizadas en la construcción del generador de oferta comercial, desarrollado en este proyecto de tesis.

Capa	Tecnología	Función
Front-End	HTML 5, CSS 3, JavaScript	Lenguaje de programación para crear la interfaz gráfica.
Front-End	Bootstrap Framework	Framework HTML, CSS y JavaScript para definir el estilo de la interfaz con componentes predefinidos.
Front-End	D3.js (opcional)	Librería de JavaScript para crear los elementos gráficos.
Back-End	Python 3.5	Lenguaje de programación para crear la lógica de la aplicación web.
Back-End	Django Web Framework 2.05	Framework web para crear páginas web.
Back-End	Django Rest Framework 3.82	Framework REST para obtener, crear, modificar o eliminar datos de la base en datos.
Back-End	Archivos JSON	Formato de texto para el intercambio de datos.
Back-End	Oracle Database 11g	Sistema de manejo de base de datos de modelo relacional.

Tabla 9 - Tecnologías empleadas, Generador OFC.

## 4.5. Generador de Oferta Comercial

El Generador de Oferta Comercial, aplicación generada en este proyecto de tesis, implementa toda la

gestión y construcción de las nuevas configuraciones en los distintos sistemas de WOM, para poder generar nuevos planes y productos, teniendo las siguientes opciones:

- Creación y modificación del proyecto
- Creación de planes y configuración de productos
- Visualización de planes y productos
- Generación de scripts de configuración BSCS
- Integración con VSTS y seguimiento del estatus de envío de scripts de BSCS
- Generación y envío de formularios: SIEBEL, ICC, LIFERAY, IVR y USSD.

#### 4.5.1. Visualización de planes y productos

Esta opción de la aplicación permite al usuario la visualización de los planes y productos previamente configurados en la aplicación. Consiste en una interfaz web que listará todos los planes previamente configurados. Desde esta interfaz el usuario podrá:

- Realizar búsqueda de planes por nombre, código, segmento, estado y template.
- Acceder a la pantalla de modificación de planes y/o productos.
- Acceder a la pantalla de creación de planes.
- Hacer el seguimiento del estatus del envío de scripts de BSCS a VSTS y el envío de los formularios a SIEBEL, ICC, LIFERAY, IVR y USSD.

En la Ilustración 16 muestra la interfaz web diseñada para brindarle al usuario una búsqueda ágil de todos los productos configurados:

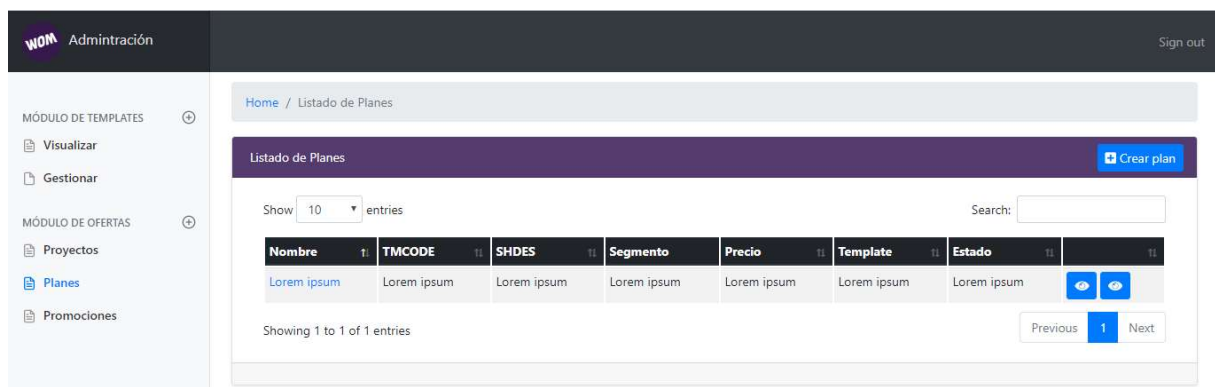


Ilustración 16 - Pantalla de visualización de planes.

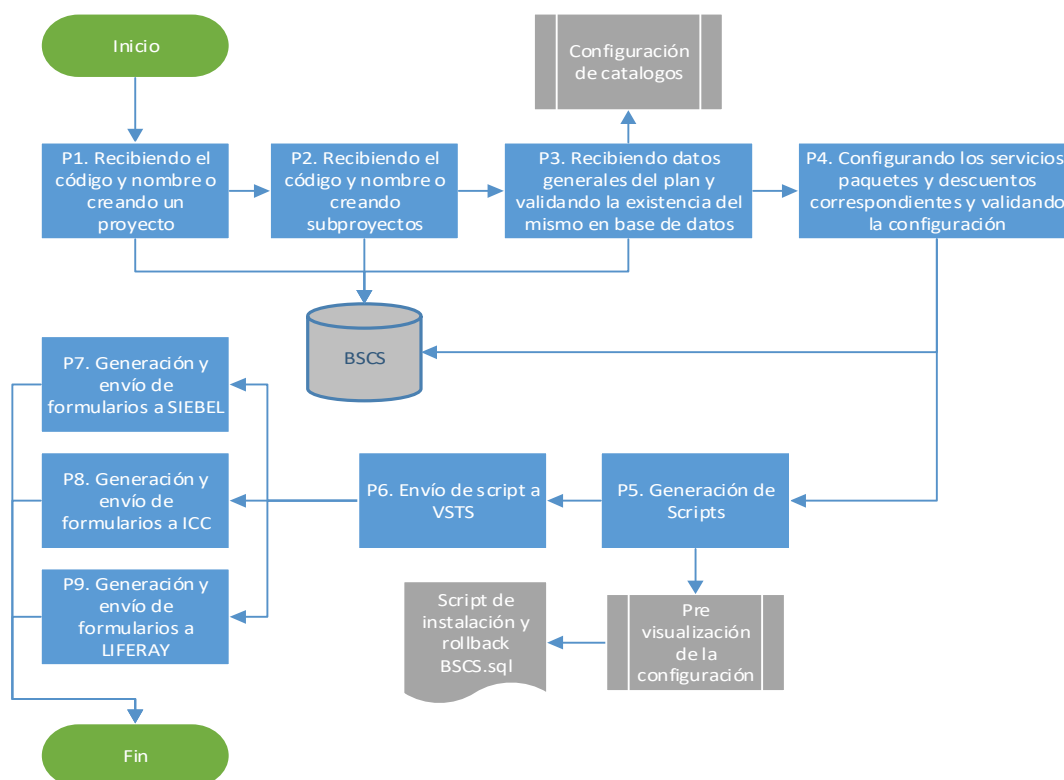
#### 4.5.2. Creación de planes y configuración de productos

Esta opción permite la creación de planes mediante la carga de los distintos templates configurados en el sistema siguiendo las siguientes premisas:

- En los formularios, se cargarán por defecto los identificadores de planes, servicios, incluyendo los ID incrementales (ej.: tmcode) propios de los sistemas destinos, los cuales serán asociados a los scripts durante la creación de templates.

- El sistema permitirá el visado de las configuraciones previo envío a VSTS y la incorporación de Tags y códigos necesarios para integrarse a otros sistemas (ejemplo: Código Proyecto VSTS).
- Cada acción de creación de plan/producto poseerá su respectivo script de rollback.
- El sistema permitirá la validación de eliminación de productos sobre la Oferta Comercial actual, mostrando una alerta visual con el detalle de los productos afectados. Por ejemplo, permitirá validar los siguientes casos: planes afectados por la eliminación de servicios y/o contratos afectados por la eliminación de un plan.

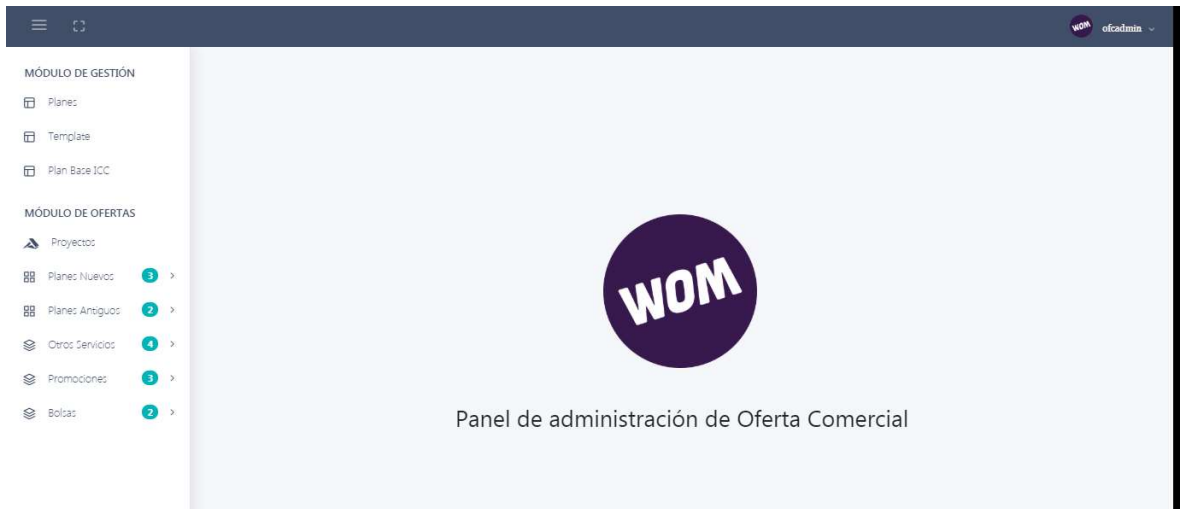
En la Ilustración 17 se muestra el flujo de procesos diseñado a partir de las especificaciones funcionales acordadas:



**Ilustración 17 - Flujo de procesos para la creación de planes y configuración de productos.**

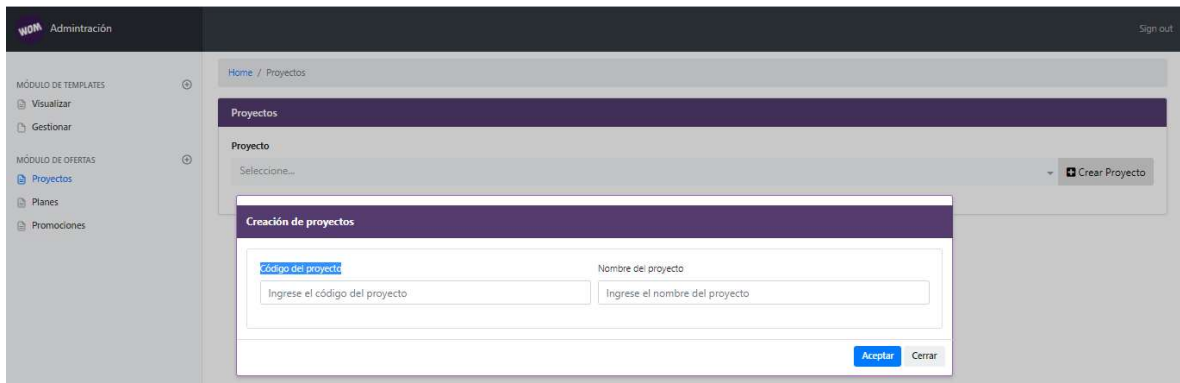
En la Ilustración 18 se puede ver el front principal de la aplicación de Oferta Comercial para la generación y despliegue de las configuraciones. Se puede visualizar que tiene un menú lateral donde estas las distintas opciones que se puedan realizar en la aplicación.





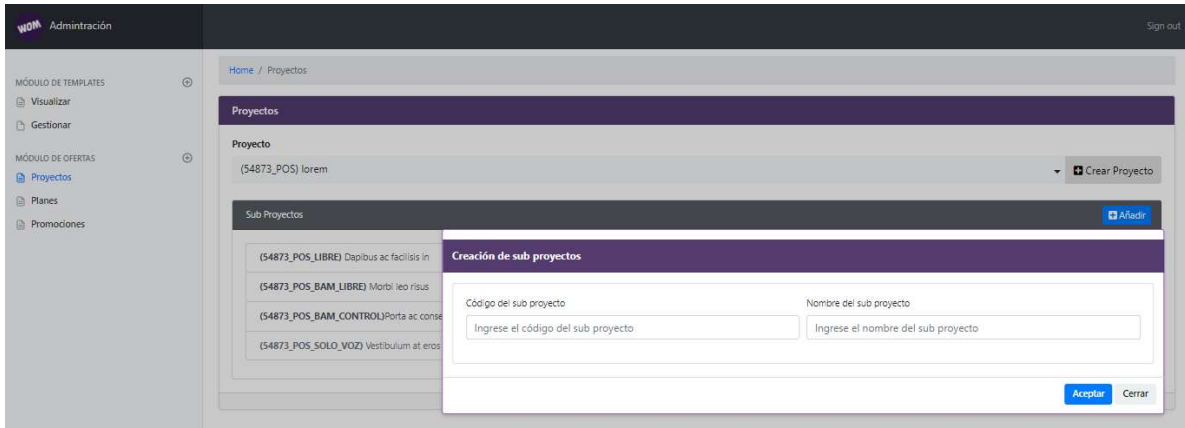
**Ilustración 18 - OFC Generator.**

*Creación de proyecto:* Para ello el usuario debe ingresar el código y el nombre del proyecto correspondiente a la nueva Oferta Comercial. Los datos son cargados automáticamente en el modelo de datos de la aplicación. Se valida que el código del proyecto no se encuentre registrado en la aplicación antes de la carga. En la Ilustración 19 se puede apreciar la pantalla donde se realiza la creación del proyecto.



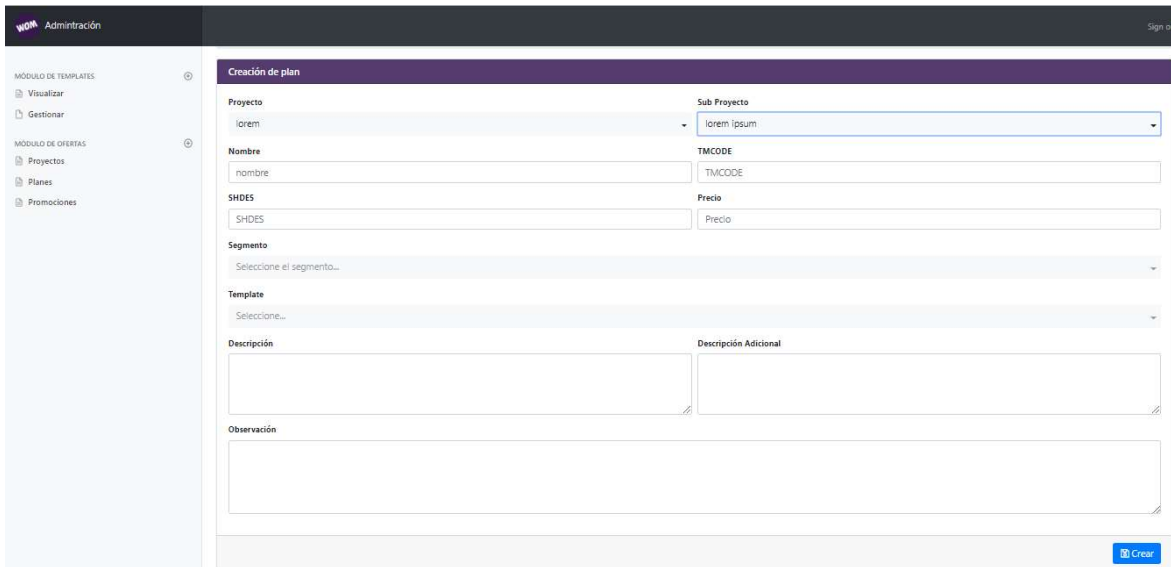
**Ilustración 19 - Pantalla de creación de proyectos.**

*Creación de sub-proyecto:* Se requiere el ingreso por parte del usuario del código y el nombre del sub-proyecto correspondiente al proyecto previamente creado y seleccionado. Los datos son cargados automáticamente en el modelo de datos interno de la aplicación. Se valida que el código del sub-proyecto no se encuentre registrado en la aplicación antes de la carga. Esto se puede ver en la Ilustración 20.



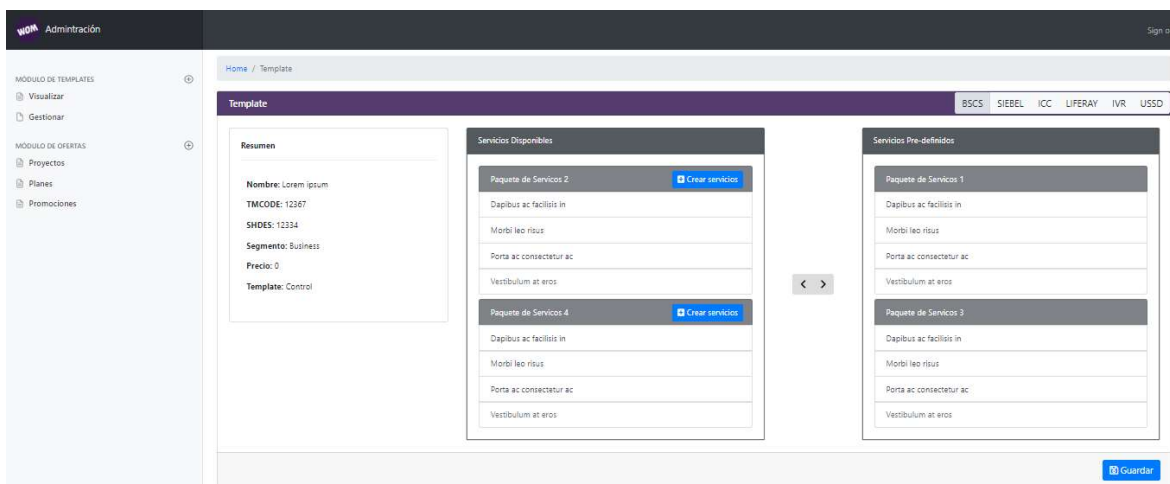
**Ilustración 20 - Pantalla de creación de sub-proyectos.**

*Creación de plan:* Para ello se ingresa, por parte del usuario, los datos generales del nuevo plan seleccionando previamente el código de proyecto y sub-proyecto correspondiente. El usuario podrá seleccionar el segmento (prepago, postpago o control), por lo que puede seleccionar un template con una configuración predefinida por segmento. Además, se debe completar la definición del plan que se desea configurar, aplicando el nombre del plan, precio, códigos y descripciones que puedan describir claramente el tipo de configuración que se desea generar. Esto se puede ver en la Ilustración 21.



**Ilustración 21 - Pantalla de creación de planes.**

*Asignación de servicios:* Consiste en la selección por parte del usuario de los servicios y descuentos que serán configurados al nuevo plan. El usuario visualizará los servicios agrupados por paquetes predefinidos, los servicios disponibles y los servicios predefinidos para el template previamente seleccionado. Se permitirá crear nuevos servicios, siendo estos agregados automáticamente al template universal. Los servicios seleccionados serán cargados automáticamente en el modelo de datos interno de la aplicación. Esto se puede apreciar en la Ilustración 22.



**Ilustración 22 - Pantalla de configuración de productos.**

*Generación automatizada de los scripts de la configuración:* Los scripts contendrán el código SQL que será ejecutado en BSCS de los servidores de UAT y producción. Se generan dos tipos de scripts (instalación y rollback). Los scripts serán guardados en una estructura de directorio que la aplicación generará automáticamente según la nomenclatura solicitada por el negocio.

*Envío de los scripts SQL generados a VSTS para su versionado:* La aplicación registra el estatus del envío de las fuentes y no permitirá la modificación de la configuración hasta que el usuario confirme su correcta instalación o rollback en los servidores de UAT o producción.

*Generación y envío de los formularios a las plataformas SIEBEL, ICC, LIFERAY, IVR y USSD.* Este proceso estará habilitado una vez completado el proceso de envío y confirmación de las fuentes a VSTS.

#### **4.5.3. Modificación de Planes / Productos**

Esta opción permite la modificación de planes y/o productos previamente configurados desde la aplicación, siguiendo las siguientes premisas:

- El plan o producto no ha sido enviado a azure devops.
- La configuración ha sido enviada a azure devops y confirmada por el usuario como correctamente instalada en BSCS.
- El plan o producto no se encuentra en estado de rechazo.

Para la modificación de planes se reutilizará la pantalla de creación de planes, la cual se mostrará con los datos cargados automáticamente a partir de un plan seleccionado desde la página de visualización de productos. Desde esta pantalla el usuario podrá cambiar los datos generales del plan con excepción de los códigos autogenerados por la aplicación. Adicionalmente se podrá acceder a la pantalla de configuración de productos para cambiar servicios o descuentos. También se podrán crear nuevos servicios los cuales serán añadidos de forma automática al template universal.

#### 4.5.4. Módulo de Administración de Plantillas

Esta opción permite visualizar las plantillas que aprueban la creación de los scripts de planes, servicios, bolsas y promociones. Es una interfaz web que listará todos los templates configurados de forma nativa en la aplicación. Desde esta pantalla el usuario podrá:

- Realizar búsqueda de templates por nombre, código y estado
- Acceder a la pantalla de modificación de templates

La siguiente Ilustración 23 muestra la interfaz web diseñada para brindarle al usuario una ágil búsqueda y configuración de los templates que se desean tener.

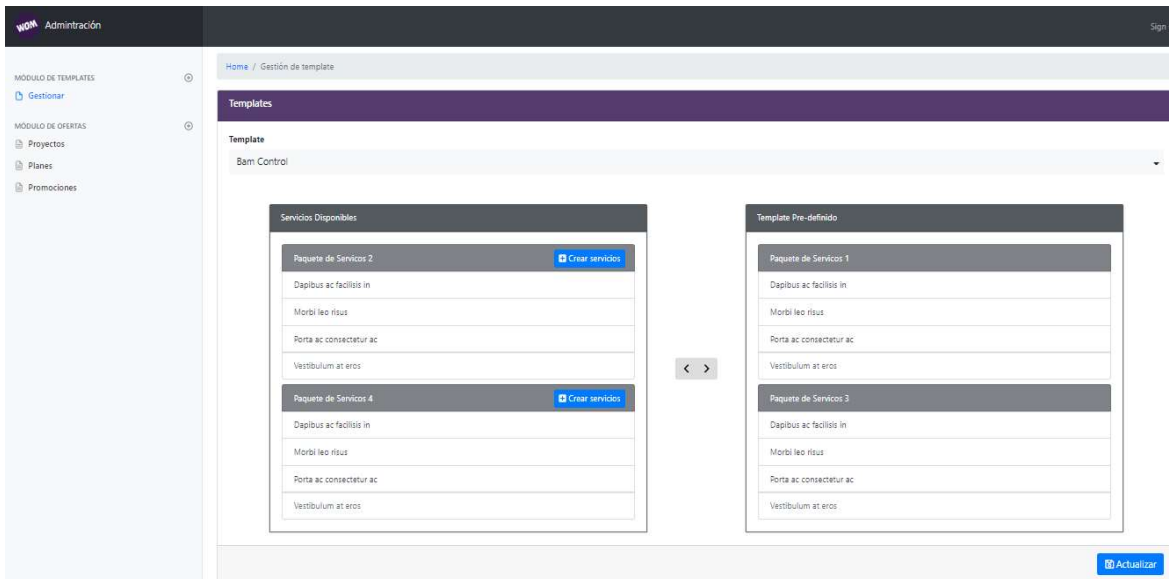


Ilustración 23 – Pantalla de visualización de planes.

#### 4.5.5. Modificar Template

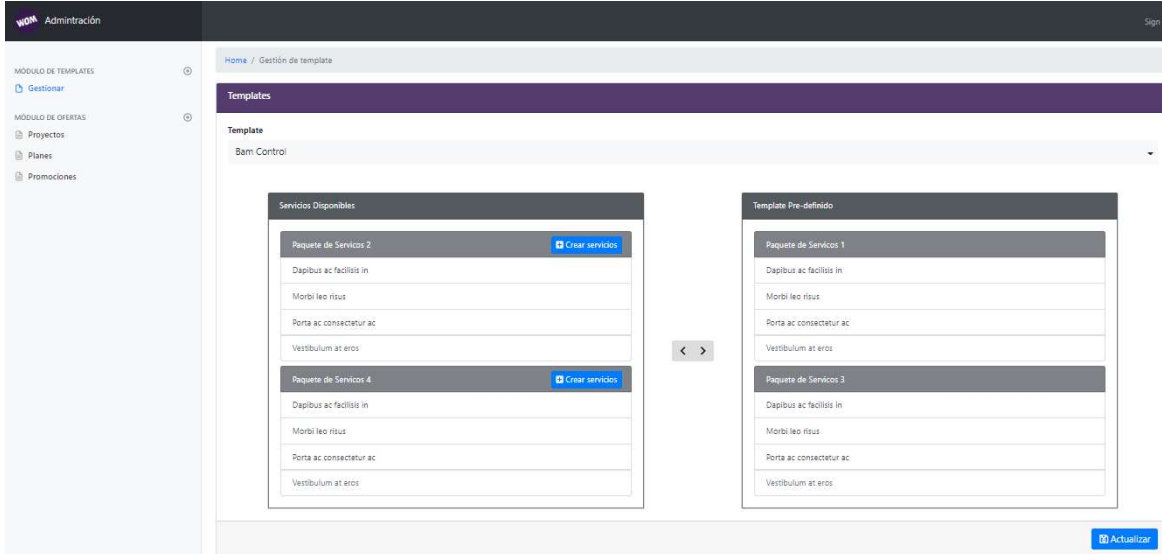
Esta opción permite modificar los templates para la corrección de valores y lógica configurables; por ejemplo servicios, descuentos, promociones y bolsas compatibles. Los templates disponibles en la aplicación serán cargados de forma nativa por lo que no será posible la creación de nuevos templates.

Para la modificación de templates se reutilizará la pantalla de configuración de productos, la cual se mostrarán los datos cargados automáticamente a partir de un template seleccionado desde la página de visualización de template. Desde esta pantalla el usuario cambia los datos generales del template con excepción de los códigos autogenerados por la aplicación. Accediendo a la pantalla de configuración de productos para cambiar servicios o descuentos. También crear nuevos servicios los cuales serán añadidos de forma automática al template universal.

Los templates se agrupan en dos tipos (Ilustración 24):

1. *Template universal*: Este es el template utilizado para la configuración de los templates predefinidos, el cual contiene todos los productos disponibles.

2. *Plantas predefinidas*: Estos son los plantillas que contienen productos predefinidos, los cuales serán utilizados como base para la construcción de los planes: Multimedia Control, Banda Ancha Control, Solo Datos Control, Solo Voz Control, Multimedia Libre, Banda Ancha Libre, Solo Datos Libre, Solo Voz Libre, Multimedia Prepago, Descuentos y Servicios.

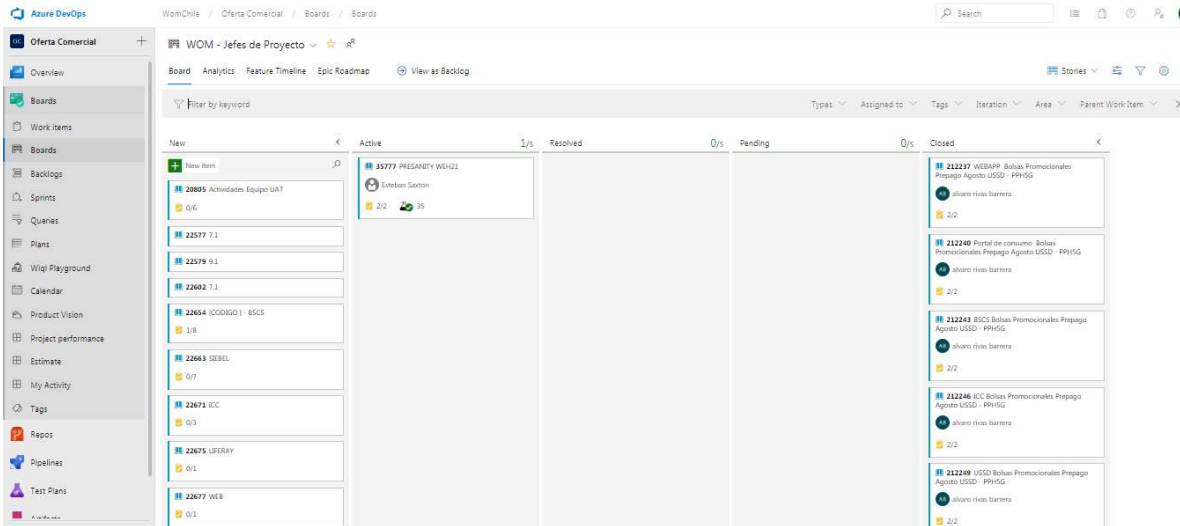


**Ilustración 24 - Pantalla de modificación de plantillas.**

## 4.6. Nuevo Proceso y Plataforma Tecnológica

En esta fase se incorpora el nuevo proceso que está relacionado con la plataforma Tecnológica de la propuesta. Cada actividad del nuevo proceso se logra adaptar a la plataforma tecnológica, mostrando los siguientes puntos:

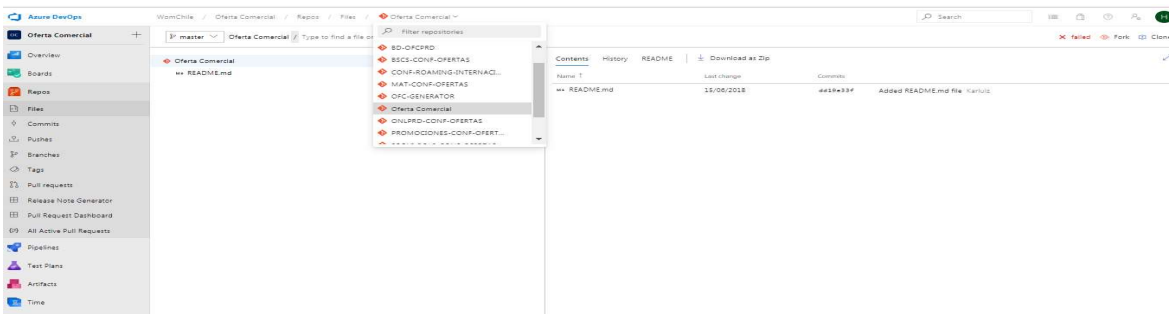
**Requerimientos de Marketing:** Los requerimientos de Marketing deberán inscribir historias de usuario dentro del Team Project de “Oferta Comercial” dentro de la herramienta Azure DevOps. Posterior a la recepción de las historias de usuario, se realiza una reunión para priorizar y evaluar la factibilidad técnica de los requerimientos. Una vez de acuerdo el equipo de Oferta Comercial, queda pendiente la planificación de los trabajos. En la Ilustración 25 se muestra el Team Project de “Oferta Comercial”, donde Marketing podrá generar los requerimientos para el equipo de Oferta Comercial.



**Ilustración 25 – Team Project Oferta Comercial.**

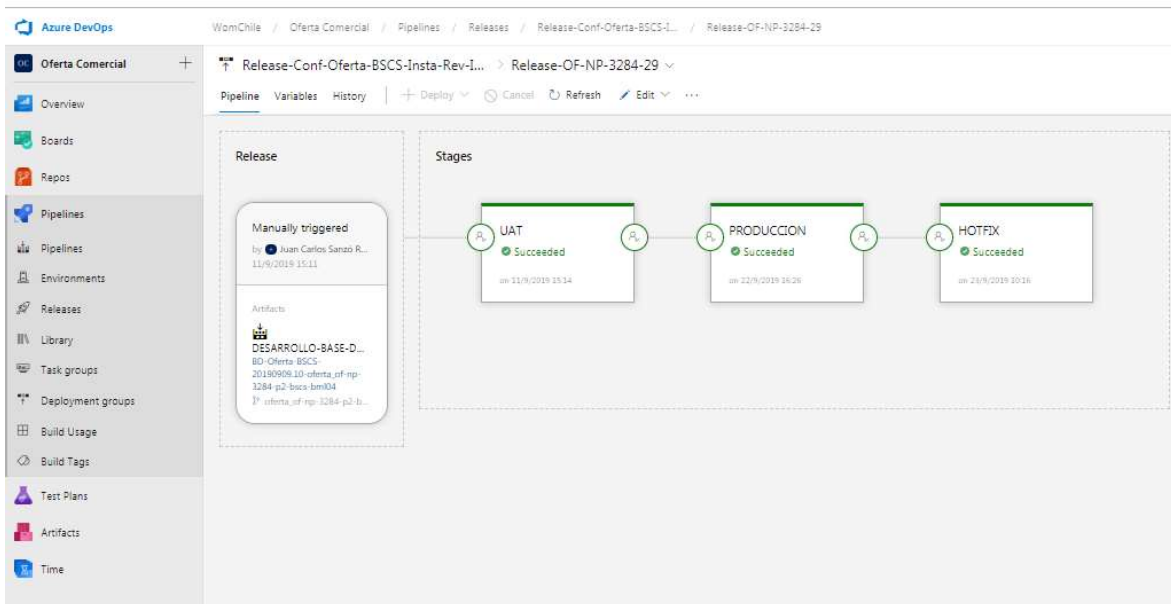
**Planificación de la Oferta:** El equipo de Oferta Comercial planifica las actividades mediante cada sistema que modificará, informando a los distintos equipos que participarán. Una vez lista la planificación, se comienzan con las actividades.

**Configuración de los requerimientos:** El equipo de Oferta Comercial comienza la configuración de todos los sistemas para poder dar cumplimiento a los requerimientos solicitados por Marketing. Estas configuraciones las realizan en el generador de oferta comercial. En la Ilustración 25 se muestran los distintos repositorios que corresponden a sistemas para el versionamiento que realiza el OFC Generator. En la Ilustración 26 se muestra los repositorios de los distintos sistemas, donde se versionan las configuraciones generadas por el generador de oferta comercial.



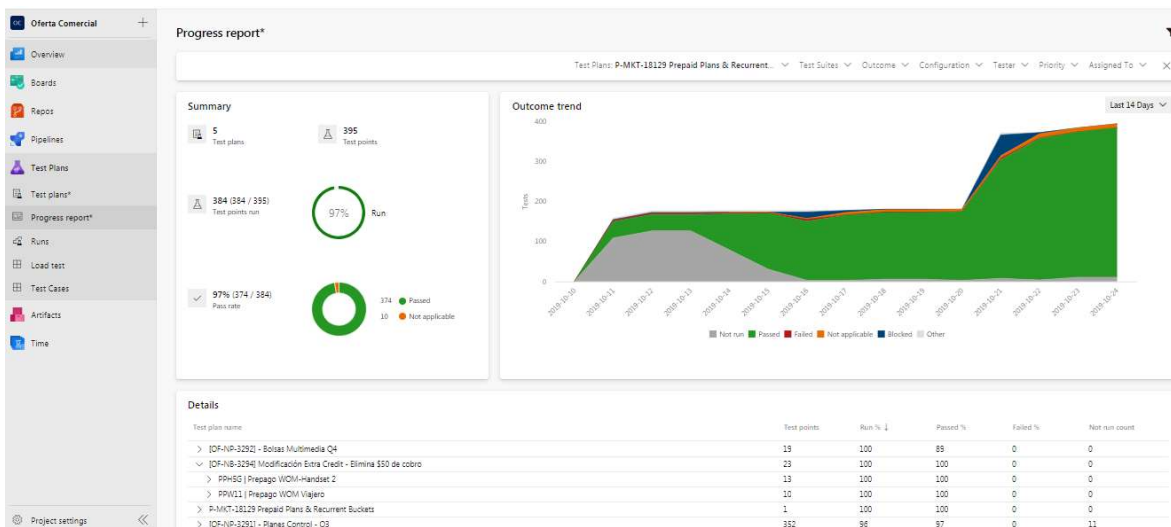
**Ilustración 26 – Repositorios de Sistemas.**

**Despliegue en Ambientes:** El despliegue de ambientes tales como Desarrollo, UAT y Producción son realizados por Azure DevOps, donde se creó un pipeline de despliegue automático especial para las configuraciones en distintos sistemas. En la Ilustración 27 se muestra el pipeline creado para uno de los sistemas.



**Ilustración 27 – Pipeline de despliegue.**

**Pruebas de Calidad:** La certificación de las configuraciones desplegadas en los ambientes las genera el equipo de Calidad, coordinadas con el equipo de Oferta Comercial. Los defectos encontrados son reportados al equipo de Oferta Comercial, y el avance de las pruebas se informa en la plataforma Azure DevOps. En la Ilustración 28 se muestran el reporte de las pruebas que se registran en la plataforma Azure DevOps.



**Ilustración 28 – Reportaría de las Pruebas.**

**Mesa de Aprobación:** El equipo de Oferta Comercial debe solicitar las aprobaciones de las distintas áreas tales como: Release Management, Operaciones de Billing (Facturación) y Marketing. Como se muestra en la Ilustración 29, se necesitan aprobaciones para poder realizar el paso a producción.

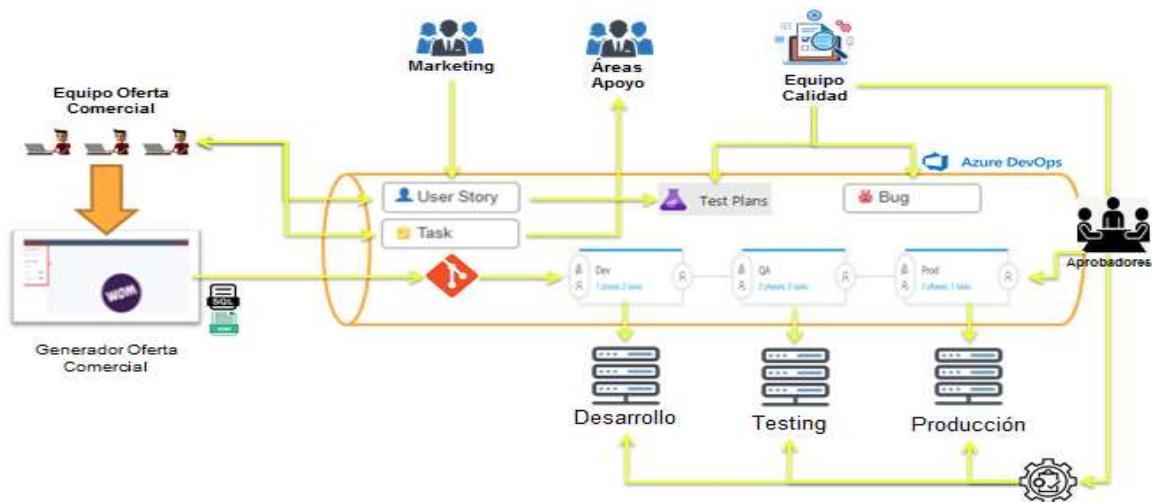


**Ilustración 29 – Mesa de Aprobación.**

Como resultado, en la Ilustración 30 se muestra el nuevo proceso interactuando con la plataforma tecnológica Azure DevOps. Donde los requerimientos son informados ya directamente en azure devops por Marketing, el equipo de oferta comercial genera la configuración en el generador de oferta comercial, basándose en los requerimientos solicitados.

El generador de oferta comercial se integra directamente con el ecosistema de azure devops, para el versionamiento de los scripts de los distintos sistemas. Estas configuraciones son desplegadas automáticamente por azure devops a los distintos ambientes de los sistemas que componen la creación de planes y productos.

El equipo de QA genera si plan de prueba en el mismo ecosistema de azure devops, y reflejando su avance de ejecución de las pruebas, en caso de encontrar algún defecto se reporta al equipo de oferta comercial. Si el plan de prueba es exitoso, las áreas de apoyo deben aprobar la certificación y dar paso a producción de las nuevas configuraciones.



**Ilustración 30 – Propuesta Nuevo Proceso y Plataforma Tecnológica.**



## 4.7. Análisis de la solución

Para determinar que el nuevo proceso tuvo éxito de acuerdo a lo esperado, y además que puede mejorar en el tiempo, se presentó la solución a los distintos equipos que trabajan durante un periodo en Oferta Comercial. Esto se hizo con el objetivo de que ellos se puedan apropiarse del nuevo proceso, concibiendo nuevas ideas a futuro para que pueda tener una constante evolución y abarcar otras iniciativas que están fuera del alcance de este proyecto de tesis.

En la reunión con los distintos equipos se definieron distintos puntos que se darían foco a analizar la situación actual. Lo primero fue informar los dolores identificados a partir de la encuesta; los números obtenidos que muestran lo poco eficiente que era el proceso anterior, y la solución propuesta que trataba de mitigar los problemas del proceso.

La segunda etapa de solución consistió en presentar la propuesta materializada con la implementación tecnológica, participar en el proyecto piloto y evaluar el nuevo proceso, donde a partir de los nuevos números y experiencias de los distintos involucrados se obtuvieron más ideas para una nueva iniciativa.

El resultado que se obtuvo en la reunión cumplió las expectativas de los equipos, pudiendo opinar de cómo podían aportar en el nuevo proceso. El equipo de Oferta Comercial mostró mayor disposición a participar, estuvieron participando activamente en el diseño y solución del nuevo proceso.

El equipo que mostró menos interés fue el equipo de Release Management, donde ellos indicaron que querían aun mantener el control en lo que se entrega y pusieron dos condiciones, la primera de ellas fue que todo entregable debería instalarse en desarrollo, generar evidencia, y posteriormente el equipo de Release Management debería auditar la entrega. De ser aprobada, se daría el paso para la instalación en el ambiente de UAT. En caso de ser rechazada, se debería corregir la entrega y volver a auditar.

La segunda restricción fue que para el paso al ambiente de UAT, se tiene que tener la aprobación del equipo de Facturación, donde se depende de otro equipo para poder avanzar con las tareas. Esto conlleva a diversos impedimentos en la operatoria de los equipos involucrados. Es importante aclarar que los miembros del equipo de Release Management son quienes dan la última aprobación para el paso a producción.

También se llegó a la conclusión de que el paso no automático al ambiente de UAT podría generar aumento en los tiempos y golpear en los objetivos, ya que con una sola acción simple del equipo de release management se produce la instalación, causando así la dependencia de acción humana. Tomar esta acción podría tardar horas debido a la carga de trabajo, lo cual reduciría la fluidez que se requiere para mover versiones del software entre diferentes ambientes.

De igual forma, aunque no podamos instalar automáticamente en el ambiente de UAT, podemos demostrar que la calidad de los entregables permitirá a futuro la opción de instalación automática en dicho ambiente, sin necesidad de auditar lo entregado. El segundo punto de aprobación no impacta en los objetivos, pero si en el correcto uso de la plataforma.

## 5. Validación de la Solución

En este capítulo se analiza el estado actual de la solución, así como la forma de evaluación, tipos de pruebas realizadas, los resultados obtenidos y los beneficios que obtiene el equipo de Oferta Comercial a partir del uso de ésta.

### 5.1. Situación Actual

La solución se encuentra implementada y cuenta con casi 2 años de uso, cumpliendo con la construcción del nuevo proceso en la plataforma tecnológica y el OFC Generator. Estos entregables fueron certificados por los equipos de QA de WOM, y fue puesto en producción en modo piloto en diciembre de 2018, con la Oferta Comercial del “Hito de Navidad”. Actualmente los equipos se encuentran utilizando el nuevo proceso, que ya es parte del día a día del trabajo de la empresa. Durante este período donde la solución ha estado en producción, se han requerido pocos ajustes, los cuales están más ligados a lo que realiza Release Management como, por ejemplo, el despliegue de los entregables.

Con los casi 2 años de uso del proceso, el equipo de Oferta Comercial a mejorado los tiempos de los entregables, a diferencia de la marcha blanca efectuada en diciembre del 2018. Esto se logró principalmente por el uso constante del proceso y su adaptación a la nueva forma de trabajar.

### 5.2. Evaluación del nuevo proceso

Para poder evaluar el nuevo proceso se consideraron los mismos tipos de análisis (cualitativo y cuantitativo) del Capítulo 3, pero ahora enfocado en el nuevo proceso. De esa forma tenemos un parámetro de comparación entre el proceso inicial y el nuevo, pudiendo ver si se logra cumplir con los objetivos planteados en el proyecto de tesis.

### 5.3. Proyecto piloto

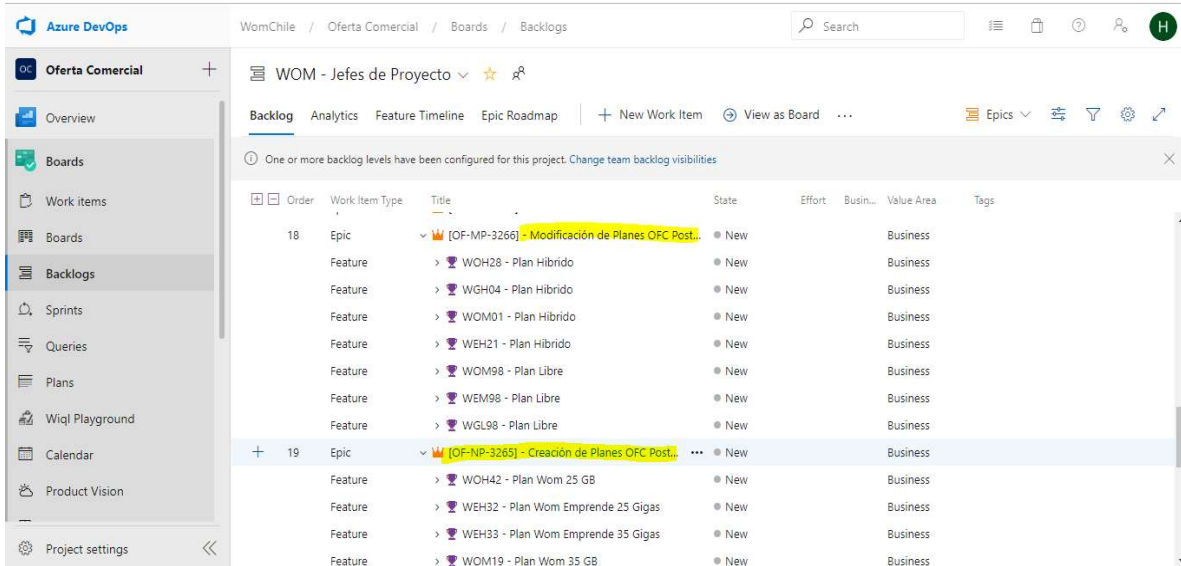
Como proyecto piloto se seleccionó la Oferta Comercial del Hito de Navidad, correspondiente al lanzamiento comercial de diciembre del 2018. En esta campaña se lanzan los nuevos productos y los más importante del año, debido a que se genera una renovación en toda la parrilla de ofertas que tiene la empresa.

En la Tabla 10 se muestra la cantidad de planes que fueron configurados para la oferta de diciembre del 2018, donde fue un total de 41 planes que tuvieron que configurarse en un mes y medio.

Oferta de Planes, diciembre 2018				
	Prepago	Postpago	Control	Total Planes
Cantidad de planes	5	16	20	41

Tabla 10 Resumen de cantidad de planes - diciembre 2018.

El tiempo para poder poner en producción la nueva oferta fue acortado por el área de Marketing. Particularmente, se pidió disminuir a medio mes los tiempos que anteriormente se manejaban, debido a que se solicitó impactar el mercado con antelación a los competidores. Esto representó un desafío para todos los equipos. El equipo de Oferta Comercial comenzó a dar visibilidad a los trabajos de los planes, especificándolos en el backlog del Team Project de la herramienta Azure DevOps, esto es importante para que cualquier miembro de la organización que tenga acceso al team project de *Oferta Comercial*, pueda ver el estado de avance de las actividades (Ilustración 31).



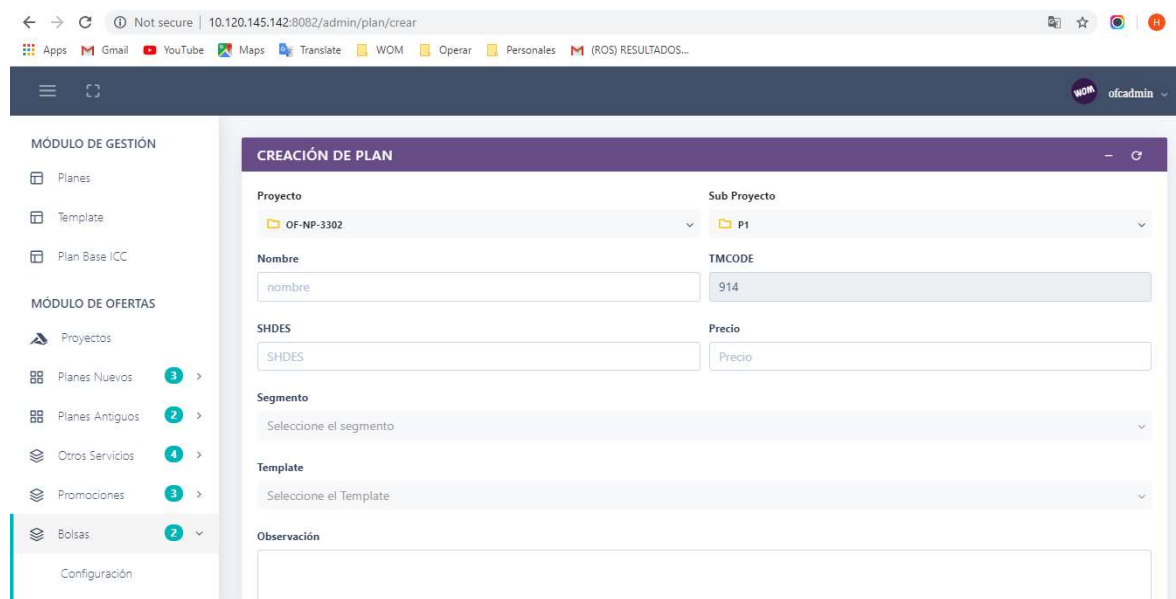
**Ilustración 31 – Implementación de las actividades en azure devops.**

La estructura definida para llevar a cabo este proceso es la siguiente: Épica → Feature → UserHistory → Task, en donde la historia de usuario representa el sistema que se ve afectado, y las tasks representan las actividades que se deben realizar para cumplir con la configuración del sistema. Esto lo vemos representado en la Ilustración 32.

Order	Work Item Type	Title	State	Effort	Busin...	Value Area	Tags
18	Epic	[OF-MP-3266] - Modificación de Planes OFC Post...	New			Business	
	Feature	WOH28 - Plan Híbrido	New			Business	
	User Story	BSCS WOH28	New			Business	
	Task	Modificar Plan BSCS WOH28	New				
	Task	Configurar PDP BSCS WOH28	Closed				
	Task	Instalar en DESA BSCS WOH28	New				
	Task	Instalar en UAT BSCS WOH28	New				
	Task	Instalar en PRD BSCS WOH28	New				
	Task	Ejecutar PDP BSCS WOH28	Closed				
	Task	Enviar Planilla ICC WOH28	New				
	Task	Enviar Planilla SIEBEL WOH28	New				
	User Story	SIEBEL WOH28	New			Business	
	User Story	ICC WOH28	New			Business	
	User Story	LIFERAY WOH28	New			Business	
	User Story	PROMOCIONES WOH28	New			Business	
	User Story	MAT WOH28	New			Business	

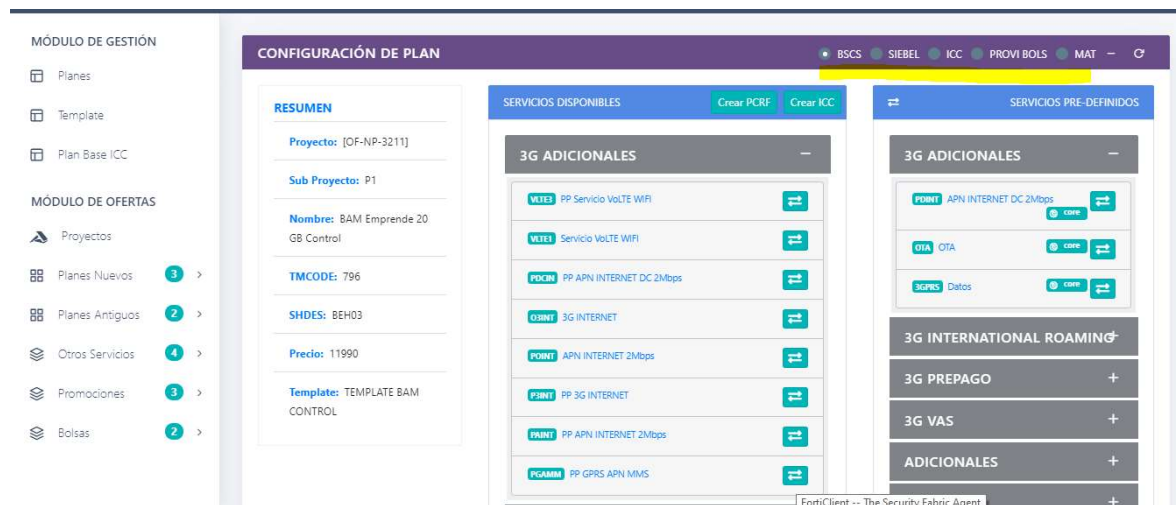
**Ilustración 32 – Apertura de cada requerimiento.**

Una vez definidas las actividades y los responsables de cada tarea, el equipo de Oferta Comercial comenzó con la configuración de los sistemas a través del centralizador de configuración mostrado en la Ilustración 33.



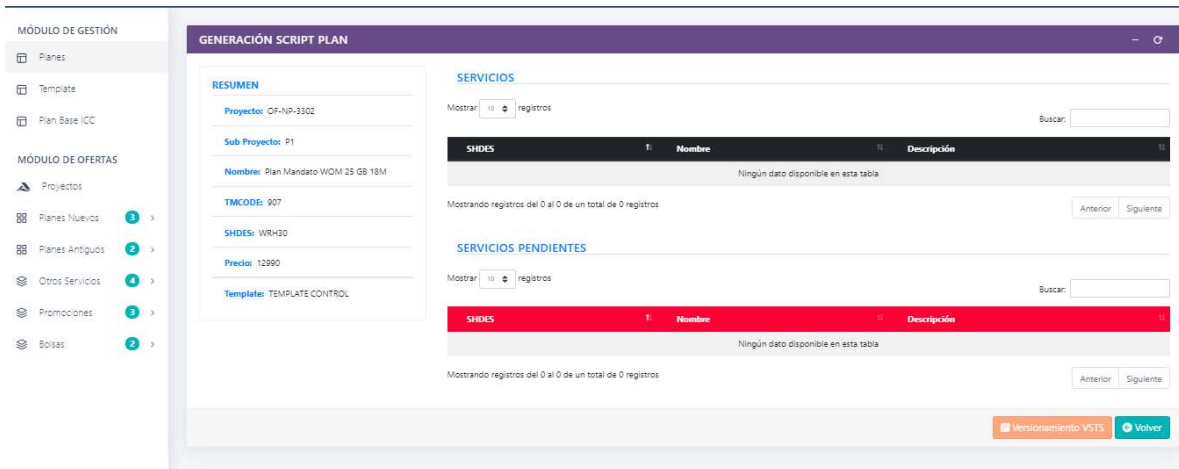
**Ilustración 33 – Creación de plan “Centralizador de Configuración”.**

El equipo de Oferta Comercial generó la configuración en el centralizador de los sistemas (BSCS-SIEBEL-ICC-PROVI BOLS-MAT-Modulo Promociones) para poder dar cohesión a los planes que son ofrecidos a nuestros clientes. En la Ilustración 34 se muestra que servicios asociado a un plan, es por defecto y cual es opcional.



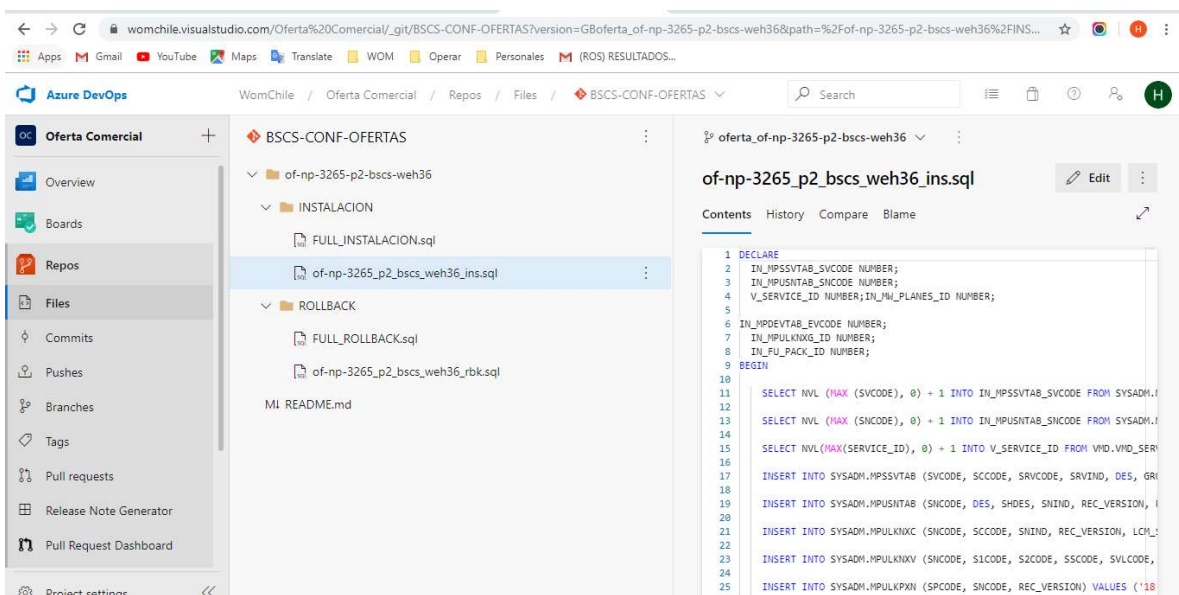
**Ilustración 34 – Configuración de plan generador de oferta comercial.**

Una vez finalizada la configuración de los planes en el Generador de Oferta Comercial, estos fueron versionados en VSTS. Este versionamiento de configuración se realizó directamente desde la aplicación, como se muestra en la Ilustración 35.



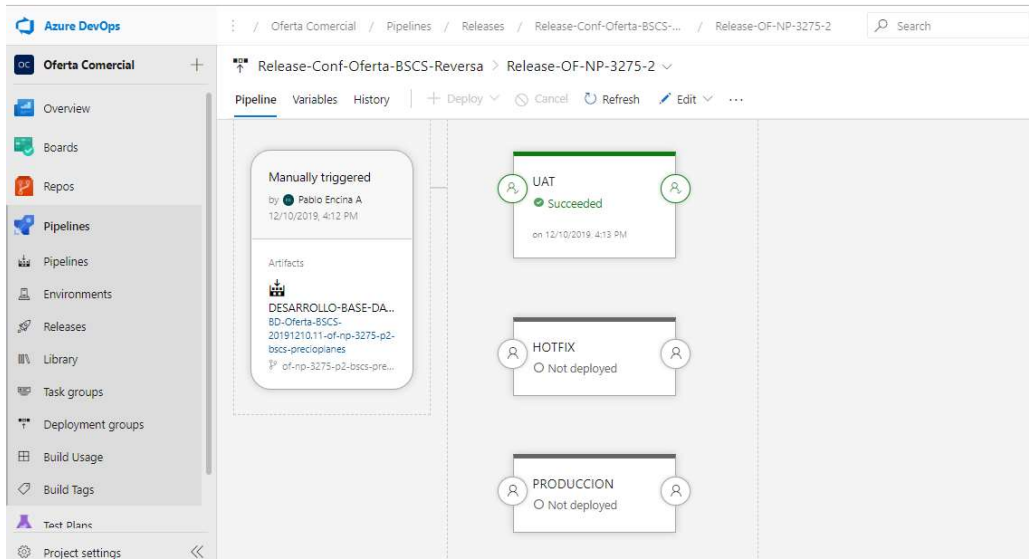
**Ilustración 35 – Versionamiento en VSTS desde el Centralizador de Configuración.**

El versionamiento se ve reflejado como un entregable en el repositorio GIT de VSTS. Este entregable tiene una estructura de instalación, y reversa de la implementación de un script de BD donde contiene la información del sistema a configurar. El script versionado se puede apreciar en la Ilustración 36.

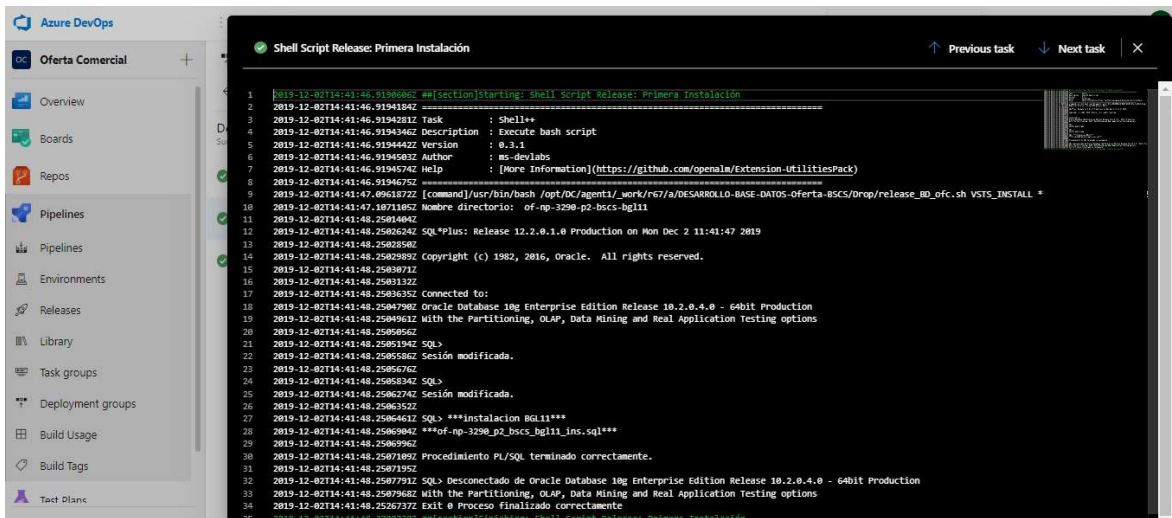


**Ilustración 36 – Scripts versionado en VSTS.**

El equipo de Release Management continúa la instalación en los ambientes no productivos de los scripts. La idea inicial era que el despliegue en los ambientes no productivos fuera una actividad a realizar por el equipo de Oferta Comercial. Sin embargo, el líder del equipo de Release Management quiso mantener el control de las instalaciones, lo que ocasionaba retraso en la instalación de los entregables, ya que debía existir disponibilidad de un miembro de dicho equipo para realizar el despliegue. En la Ilustración 37 se puede ver el despliegue generado por Release Management, y en la Ilustración 38 se ve la traza de despliegue en la base de datos del ambiente.



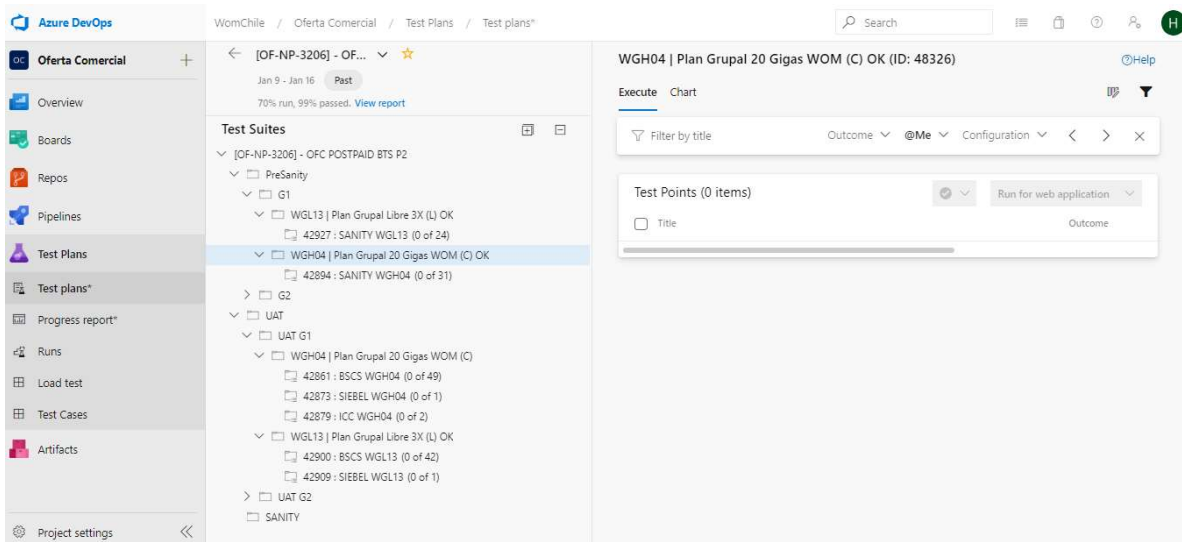
**Ilustración 37 – Despliegue en ambiente no Productivo (UAT).**



**Ilustración 38 – Ejemplo de traza de instalación de scripts.**

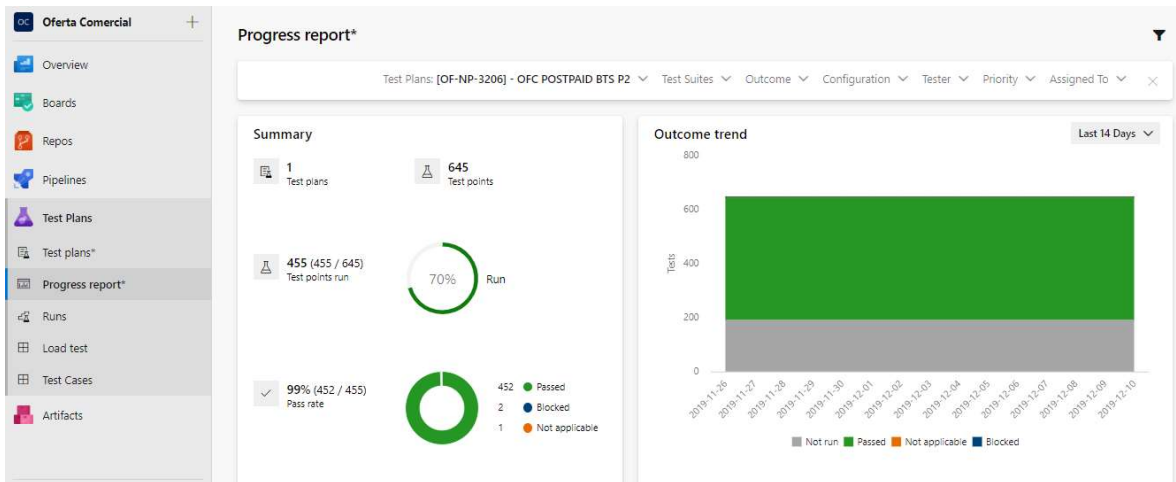
La instalación de los scripts del generador de oferta comercial no generó ningún problema en su instalación, tampoco presentó problemas de sintaxis, ni de inconsistencias del modelo de BD de los sistemas. Por lo tanto, una vez instalada la versión configurada en los ambientes no productivos, el Equipo de Calidad comienza con la configuración del Test plan, para poder reflejar los resultados de la certificación a realizar (Ilustración 39).

Por su parte, el Equipo de Calidad espera recibir un grupo de planes configurado en los ambientes, para poder dar ejecución del plan de pruebas. Los resultados de las certificaciones se pueden visualizar en VSTS (Ilustración 40). Cada vez que el Equipo de Calidad encontró algún defecto, éste lo levanto como BUG en VSTS, y lo asignó al equipo de Oferta Comercial (Ilustración 39).



**Ilustración 39 – Test plan de la Oferta.**

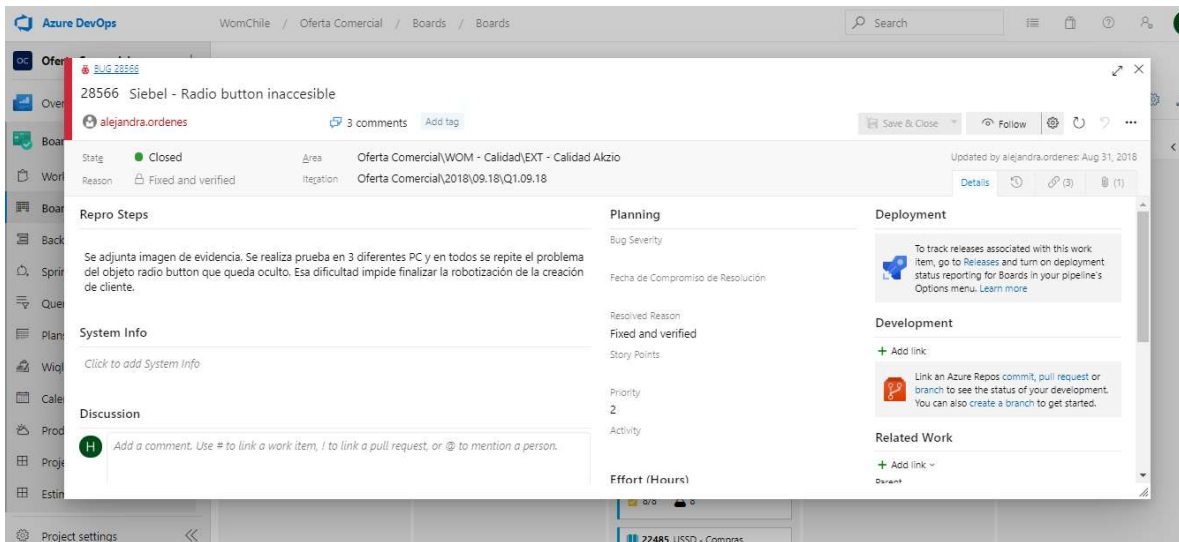
En la Ilustración 40 se puede ver el avance del Test plan, que está ejecutando el equipo de calidad, para poder determinar (certificar) si la solución entregada, cumple con el requerimiento en términos de calidad.



**Ilustración 40 – Reporte Test plan de la Oferta**

En la Ilustración 41 se muestran los defectos generados por el equipo de calidad.





**Ilustración 41 – Levantamiento de Bugs del equipo de Calidad.**

La mayoría de los issues reportados por el equipo de Calidad, era por información que no fue especificada en el configurador por parte del equipo de Oferta comercial. El equipo de Marketing también realizó varios cambios de alcance; sin embargo, con el nuevo proceso el equipo de Oferta Comercial pudo adaptarse de mejor forma a dichos cambios.

La oferta comercial de diciembre del 2018 se llevó a cabo con el nuevo proceso, donde se vieron mejoras en la visualización de las actividades, y en la calidad de los entregables. Utilizando las herramientas de VSTS en el proceso de ejecución de la oferta, se obtuvo una buena impresión en la recepción de los cambios a los requerimientos que constantemente solicita el equipo de Marketing.

Por otra parte, la coordinación con los equipos externos se percibió como lenta. Particularmente, se demoraron en reflejar el avance de sus actividades a través de la herramienta. Además, el hecho de que el equipo de Release Management tuviera el control de la instalación en el ambiente no productivo, hizo que se demoraran más las instalaciones en el ambiente no productivo. Por último, a las demoras anteriores se les sumó el hecho de que el equipo de calidad no comenzaba la ejecución de las pruebas mientras no se cumpliera un número de planes entregados. A pesar de lo antes mencionado, el proyecto piloto cumplió con las expectativas que se tenía para la primera ejecución de actividades.

#### **5.4. Evaluación por parte de los interesados**

Las experiencias generadas por los equipos que participaron en el piloto de diciembre del 2018, permitieron generar una opinión acerca del nuevo proceso. Por este motivo, la misma encuesta generada durante el levantamiento del proceso se les volvió a realizar a los equipos, con el fin de que puedan dar su evaluación al nuevo proceso generado.



## Instrumento utilizado

La Tabla 11 describe la encuesta que se realizó a los miembros de los equipos que trabajaban en el proceso de generación de planes y productos.

<b>Encuesta de Evaluación del Nuevo Proceso</b>	
<b>Objetivo</b>	Obtener información para determinar la satisfacción respecto al uso del nuevo proceso.
<b>Procedimiento</b>	<i>Encuestados:</i> Equipos Oferta Comercial, Calidad y Release Management <i>Cantidad de encuestados:</i> 12 personas. <i>Duración de la encuesta:</i> 20 minutos (promedio). <i>Equipo y material:</i> Formulario impreso. <i>Dinámica de la encuesta:</i> Nos reunimos con los equipos en una sala, se les entregó el formulario impreso.
<b>Preguntas</b>	P1 = ¿El proceso está documentado? P2 = ¿El proceso está en constante revisión para poder mejorar? P3 = ¿La organización está preocupada de ir mejorando el proceso? P4 = ¿El proceso está en conocimiento de todos los equipos? P5 = ¿El proceso es simple y fácil de llevar? P6 = ¿El proceso asegura la calidad de los entregables? P7 = ¿El proceso se adapta a las necesidades del cliente? P8 = ¿El proceso se adapta a los cambios de requerimientos? P9 = ¿El proceso permite la prevención de errores? P10 = ¿Usted está cómodo con el nuevo proceso? P11 = ¿Usted piensa que el proceso cumple con que exige el cliente? P12 = ¿Usted piensa que el proceso mejora la calidad de trabajo? P13 = ¿Existe visibilidad del avance de las actividades? P14 = ¿Usted piensa que el proceso actual genera un orden en las tareas del equipo?
<b>Formato de Respuestas</b>	1 = Nada de acuerdo 2 = Poco de acuerdo 3 = Algo de acuerdo 4 = Bastante de acuerdo 5 = Muy de acuerdo

**Tabla 11** Protocolo encuesta de evaluación del nuevo proceso.

## Ejecución de la encuesta

La encuesta fue realizada durante el mes de febrero de 2019, para la evaluación del nuevo proceso a los miembros de los equipos de Oferta Comercial, Calidad y Release Management. La dinámica generada fue citar a grupos mixtos de cada equipo en tres sesiones, con el fin de no sacar a los equipos completos y detener las actividades que ellos realizan durante el día.

## Resultados obtenidos

La Tabla 12 presenta los resultados de la encuesta a personas de los distintos equipos que trabajan en el proceso evaluado. Estos resultados muestran que los participantes en general coinciden en que el nuevo proceso ha mejorado considerablemente respecto del anterior. Además, los equipos se sienten parte del nuevo proceso porque participaron en su creación. Por otro lado, se evidenció que el nuevo proceso aún no se ha adoptado de manera natural.

Preguntas	Peso	Equipos		
		Oferta Comercial	Release Management	Calidad
P1	10%	5	5	5
P2	10%	3	3	3
P3	7%	3	3	3
P4	7%	5	5	5
P5	5%	4	4	4
P6	10%	5	4	5
P7	7%	5	4	5
P8	7%	5	4	4
P9	7%	5	3	5
P10	5%	5	4	5
P11	5%	5	4	5
P12	7%	5	3	4
P13	7%	5	3	4
P14	6%	5	4	4
Puntaje Final		4,61	3,79	4,34

**Tabla 12 Resumen encuesta nuevo proceso.**

Los equipos de Calidad y Release Management mejoraron su aprobación al nuevo proceso, en comparación al proceso anterior, pero igual presentan dudas. Lo que si valoraron bastante fue la visualización de las actividades, y también el hecho de que las iteraciones disminuyeron.

### **Análisis de los resultados**

Los equipos en general reconocieron la mejora introducida por el nuevo proceso, quedando eso demostrado en los resultados de la encuesta realizada. No obstante, en las sesiones realizadas de encuentro del proceso, también indicaron que querían incluir nuevas funcionalidades y agilizar ciertas actividades, como por ejemplo el inicio inmediato de las pruebas. Sin embargo, el equipo de Release Management aun quiere mantener el control de las instalaciones en pre-producción.

### **Resultados cuantitativos**

Para medir en términos cuantitativos el impacto de utilizar el nuevo proceso, se revisaron los mismos indicadores alineados con los objetivos del presente proyecto de tesis. Por ejemplo, la cantidad de iteraciones de los entregables (con el equipo de Release Management), y la cantidad de issues levantados por el equipo de Calidad al realizar la evaluación de QA a los entregables.

La Tabla 13 muestra la cantidad de planes que fueron configurados para la oferta de diciembre del 2018 y diciembre 2020. En total fueron 41 y 43 planes respectivamente, que se configuraron y certificaron en 1,2 meses, lo cual es un record considerando la situación anterior.

	Prepago	Postpago	Control	Total Planes
Cantidad de planes Diciembre 2018	5	16	20	41
Cantidad de planes Diciembre 2020	7	12	24	43

**Tabla 13 Resumen de cantidad de planes diciembre 2018 y diciembre 2020.**

La Tabla 14 muestra la cantidad de scripts configurados para la oferta comercial de diciembre. Cada plan nuevo corresponde a 19 scripts de BD y XML, que son versionados en repositorios GIT de la herramienta VSTS.

	Versionamiento diciembre 2018 y diciembre 2020			
	Prepago	Postpago	Control	Total Scripts
Número de scripts Diciembre 2018	95	304	380	779
Número de scripts Diciembre 2020	133	228	456	817

**Tabla 14 Resumen de cantidad de scripts de configuración por planes.**

En el caso de rechazo que implementa el equipo de Release Management, esto es por inconsistencias en lo entregado como, por ejemplo, errores de sintaxis o errores en la instalación debido a inconsistencias en el orden de la instalación o en los datos que contienen los scripts.

En la Tabla 15 se muestra la cantidad de scripts rechazados por Release Management durante la oferta comercial de diciembre del 2018. Esto disminuyó considerablemente el re-trabajo en los equipos; solo se tuvo inconsistencias de datos en base a atributos adicionales o faltantes en la configuración de los planes, pero no por errores de sintaxis o estructura como ocurría en el escenario anterior.

	Cantidad scripts rechazados - diciembre 2018			
	Prepago	Postpago	Control	Total Rechazos
Errores de sintaxis	0	0	0	0
Inconsistencias de datos	5	8	6	19
Errores de estructura (orden)	0	0	0	0

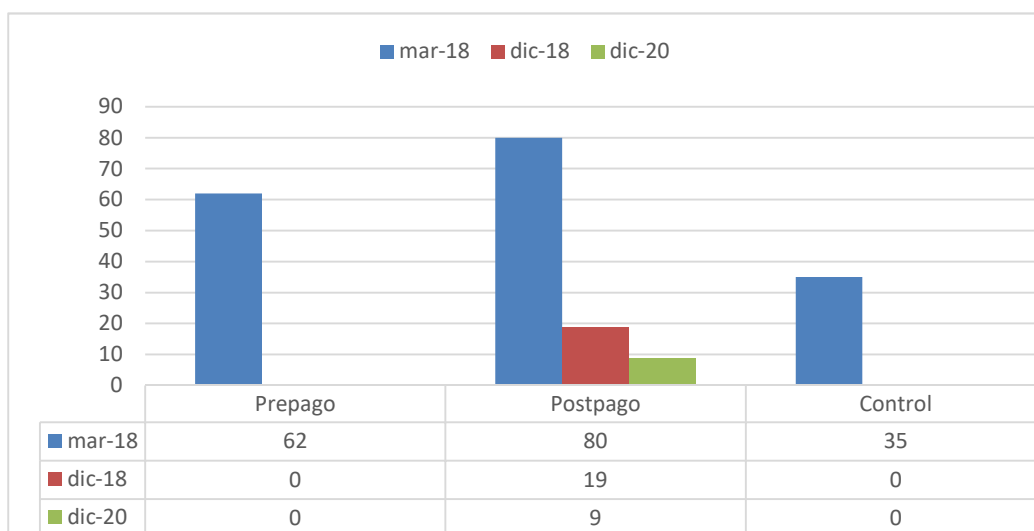
**Tabla 15 Resumen de cantidad de scripts rechazados - diciembre 2018.**

En la Tabla 16 se muestra la cantidad de scripts rechazados por Release Management durante la oferta comercial de diciembre del 2020, lo que muestra que aún se mantiene una mejora en los errores de sintaxis y en los errores de estructura de datos (comparado con lo mostrado en la Tabla 16). Además, disminuyó la inconsistencia de datos; esto indica que cada vez se va mejorando en el uso del proceso y sus herramientas en el tiempo.

	Cantidad scripts rechazados - diciembre 2020			
	Prepago	Postpago	Control	Total Rechazos
Errores de sintaxis	0	0	0	0
Inconsistencias de datos	2	3	4	9
Errores de estructura (orden)	0	0	0	0

**Tabla 16 Resumen de cantidad de scripts rechazados - diciembre 2020.**

En la Ilustración 42 podemos apreciar la mejora en los rechazos de los scripts, comparando las ofertas de marzo 2018, diciembre 2018 y diciembre 2020, ya con el nuevo proceso implementado.



**Ilustración 42 – Gráfica comparativa de rechazos.**

Una vez desplegados los scripts en los ambientes pre-productivos, el equipo de QA comienza con la certificación de los planes entregados por el equipo de Oferta Comercial. El equipo de QA reporta los issues al equipo de oferta comercial para que genere las correcciones a los scripts, y estos se vuelvan a desplegar. En la Tabla 17 se muestra el resumen de los issues reportados por QA (al equipo de Oferta Comercial) respecto a la configuración correspondiente a la oferta comercial de diciembre del 2018.

Issues Reportados por QA			
Prepago	Postpago	Control	Total Issues

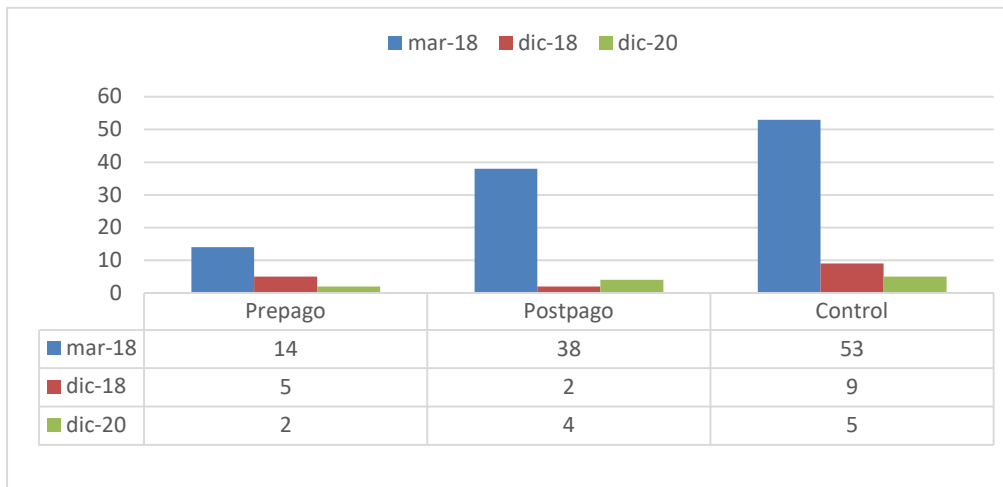
Issues reportados por QA	5	7	9	21
--------------------------	---	---	---	----

**Tabla 17 Resumen de issues reportados - diciembre 2018.**

En la Tabla 18 se muestra el resumen de los issues reportados por QA al equipo de Oferta Comercial por la configuración correspondiente a la oferta comercial de diciembre del 2020.

Issues Reportados por QA				
	Prepago	Postpago	Control	Total Issues
Issues reportados por QA	2	4	5	11

**Tabla 18 Resumen de issues reportados - diciembre 2020.**



**Ilustración 43 – Gráfica comparativa de Issues.**

En la Ilustración 43 podemos apreciar una disminución en los issues de los scripts reportados por parte de QA, comparando las ofertas de marzo y diciembre, ya con el nuevo proceso implementado. Allí se puede ver que el re-trabajo durante el piloto disminuyó en un 89,27% para el caso de los errores, y en un 80% para el caso de issues reportados por el equipo de QA. Por lo tanto, el re-trabajo según los objetivos específicos disminuyó en un 84,64%.

Además, los tiempos se acortaron a 1,2 meses en la implementación de la oferta de diciembre del 2018, con 6 planes adicionales en comparación con la oferta anterior. Además, los plazos se cumplieron sin realizar el sobre esfuerzo al que estaban acostumbrados los equipos, lo cual fue valorado por todos los participantes. De esa manera, se dejó una muy buena impresión en las gerencias que apoyaron la iniciativa. En la Tabla 20 se muestran los tiempos comparativos entre marzo del 2018 y diciembre del 2018, donde en la implementación del nuevo proceso bajo el piloto realizado, se pudo obtener una mejora de un 70,3%. Posterior a ese piloto se realizó la evaluación de diciembre del 2020, que comparada con la de marzo del 2018, se obtuvo una mejora del 74,92%.

	Tiempos - Marzo 2018	Tiempos - Diciembre 2018	Tiempos - Diciembre 2020
Cantidad de planes	35	41	43
Horas de trabajo (8 hs)	600 hs (2,5 meses)	242 hs (1,2 meses)	214 hs (1 mes)
Horas de trabajo adicional	95 hs	0	0
Total de horas	695	242	214
Horas por plan	19,86	5,90	4,98
Porcentaje mejora		70,3%	74,92%

**Tabla 19 Resumen de tiempo de esfuerzo.**

## 5.5. Resolución de Dolores

En la realización del piloto se pudo comprobar que las mejoras implementadas en el nuevo proceso dieron buen resultado dejando una buena impresión en los equipos, y abrieron la oportunidad de poder ir mejorando aún más el proceso. De lo reportado inicialmente como los dolores que provocaba el trabajo del proceso anterior, se rescata lo siguiente:

*Visualización:* La utilización de una única herramienta (en este caso, Azure DevOps) y el hecho de que ésta permite generar reportes de forma automática, hace que sea mucho más simple poder saber el avance de cada actividad.

*Re-trabajo:* La automatización de la generación de scripts fue la más valorada por parte del equipo de Oferta Comercial, porque la aplicación *generador de oferta comercial* es de fácil uso para la creación de los scripts, lo que permitió disminuir los tiempos de la oferta comercial, además de disminuir las correcciones por errores involuntarios al realizar manualmente la generación de scripts. Durante el piloto se pudo obtener la mejora indicada en relación a los objetivos específicos, logrando un 84,64% de mejora en base al proceso anterior con respecto al re-trabajo, esto en relación a la utilización del nuevo proceso. Vale aclarar que a futuro se podrá disminuir aún más los objetivos específicos indicados en este trabajo de tesis.

*Tiempos de la oferta:* Los tiempos de la oferta comercial disminuyeron considerablemente, mejorando un 70,3% respecto a la última oferta del proceso anterior, pudiendo cumplir el objetivo específico de mejorar un 70% durante el piloto. Estos tiempos mejoraron sacando una comparativa en diciembre del 2020, donde mejoró un poco la evaluación realizada en el piloto, teniendo un porcentaje de un 74,92% en comparación a marzo del 2018.

## 6. Conclusiones y Trabajo a Futuro

Este trabajo de tesis nace de la necesidad de mejorar el proceso anterior para la resolución de requerimientos de planes y/o productos en el área de Oferta Comercial en WOM. La generación de planes y/o productos que estaban a disposición de los clientes era un proceso engorroso, enlentecido y caótico para el equipo que gestionaba las acciones. Los tiempos de respuesta eran excesivos y el sobre-esfuerzo de los equipos para cumplir y alcanzar las fechas de los procesos establecidos era agotador. Luego de observar y evaluar la situación generada para poder determinar un número de posibles soluciones, nace esta propuesta de tesis para poder abordar la problemática y dar respuesta a una solución metodológica y tecnológica al respecto.

La solución que se desarrolló fue reutilizar un proceso existente en la compañía (el que se tiene para el desarrollo del software), y adaptarlo para la configuración y despliegue continuo en los distintos ambientes para realizar la certificación de los scripts generados; para esto se utilizó la herramienta Azure DevOps. La automatización de la generación de scripts para los distintos sistemas fue construida en este proyecto para poder abarcar las distintas falencias que tenía el proceso anterior.

El uso de nuevas herramientas en el nuevo proceso tuvo una buena acogida por los grupos, debido a que muchos estaban familiarizados con ellas en relación con las soluciones de software que se proveen en WOM. Entender la idea de la solución también tuvo una buena aceptación, pero de igual modo se tuvo que estar informando constantemente y siempre hacer partícipes a los equipos en la toma de decisiones durante la ejecución del proyecto.

Con la medida entregada a los equipos no fue extraño comenzar a utilizar las nuevas herramientas durante el hito de diciembre del 2018, donde los resultados que se obtuvieron fueron muy buenos, pudiendo lograr el objetivo específico de disminuir en un 80% el re-trabajo y el segundo objetivo específicos relacionado a bajar tiempos en un 70%. Además, nos dimos cuenta de que los objetivos pueden seguir mejorando con la adopción y ajuste del nuevo proceso.

El trabajo de tesis implementado en WOM para el equipo de Oferta Comercial demostró que es posible proponer ideas para mejorar la forma de trabajar y ser más eficiente en la resolución de las necesidades de los clientes. La Dirección de TI confió en el trabajo y puso los recursos necesarios para su implementación, corriendo los riesgos de recursos económicos y de tiempo. Esto generó la confianza necesaria para lograr con éxito los objetivos planteados, teniendo como resultado el hecho de que el equipo de Oferta Comercial pueda entregar un trabajo de calidad y en menor tiempo.

El resultado obtenido de este trabajo de tesis permitió que otras configuraciones que realiza el equipo (por ejemplo, roaming, implementación de tarifas, promociones, y volumetría), se consideraran para ser implementadas en una segunda etapa.

Las lecciones aprendidas en esta nueva forma de realizar el trabajo de Oferta Comercial, es que se puede mejorar las cosas que se vienen realizando de una cierta forma por razones históricas. Además, la adopción de los cambios se puede lograr de mejor forma si los equipos que están involucrados en el cambio tienen una participación activa del nuevo escenario.

De todas maneras, siempre habrá equipos que son reticentes al cambio, como ocurrió con el equipo de Release Management que no quiso entregar el despliegue automático de los scripts en los ambientes no productivos. Esto provocó muchos tiempos muertos, donde no se pudo avanzar porque los scripts aún no se instalaban. De igual forma, existió conformidad y muy buena impresión respecto a lo implementado en el piloto, reconociendo la reducción de los tiempos y del re-trabajo debido a la adopción del nuevo proceso.

Este nuevo proceso, y las herramientas entregadas al equipo de Oferta Comercial, le permitirá a la empresa tener una mejor organización para enfrentar nuevos desafíos de oferta comercial, poder cumplir con la necesidad de entregar mejores ofertas a sus clientes, y ser competitivos reaccionando a los tiempos que hoy requiere el mercado.



## 7. Bibliografía

1. Len Bass, Ingo Weber, Liming Zhu. “A Software Architect’s Perspective”. Addison Wesley. 2015.
2. Javier Garzas. “¿Tardarías mucho en pasar a producción un cambio en sólo una línea de código? Aprende entrega continua”. <http://www.javiergarzas.com/2012/11/entrega-continua-continuous-delivery.html>. Último acceso: Marzo de 2021.
3. Martin Fowler. “Integración Continua”. <http://www.devops-es.com/2013/09/23/integracion-continua/>. Último acceso: Marzo de 2021.
4. Julio Pari. “Integración Continua”. <http://blog.juliopari.com/integracion-continua-en-proyectos-agiles-de-software/>. Último acceso: Marzo de 2021.
5. Jez Humble, David Farley, Wesley Addison. “Reliable Software Releases through Build, Test and Deployment Automation”. Addison Wesley. 2010.
6. Nico Pérez. “Repositorios por aplicación”. <https://blog.nicopaez.com/2015/02/27/entrega-continua-principio-1/>. Último acceso: Marzo de 2021.
7. Javier Garzas. “¿Cómo enfoco el testing de forma ágil?”. <http://www.javiergarzas.com/2015/01/testing-agil.html>. Último acceso: Marzo de 2021.