

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**MEJORA DEL PROCESO DE REPOSICION DE NUMEROS PREPAGO  
USANDO LA TECNOLOGIA DE PUNTO DE TRANSFERENCIA DE SEÑAL  
(STP) EN UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OBTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**PRESENTADO POR:  
ESCUDERO SOTO, WILMER**

**LIMA – PERU**

**2013**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo te lo dedico a ti, la persona que ha hecho posible que sea capaz de escribirlo y que ha cambiado mi vida desde el primer momento que vi tu rostro y senti tu amor.

Gracias por haberme enseñado que la vida está llena de sacrificios y esfuerzo pero que al final tienen una recompensa inmensa que es la felicidad.

Solo quiero decirte una cosa más, te amo y te recordaré por siempre Mamá.

## INDICE

RESUMEN EJECUTIVO .....	1
DESCRIPTORES TEMATICOS.....	3
INTRODUCCION .....	4
CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATEGICO .....	6
1.1 Diagnostico Funcional .....	6
1.1.1 Organización .....	6
1.1.1.1 Organigrama .....	8
1.1.2 Clientes .....	8
1.1.3 Proveedores .....	9
1.1.4 Procesos .....	9
1.1.4.1 Cadena de valor de la empresa .....	9
1.1.5 Productos y/o servicios .....	11
1.2 Diagnostico estratégico .....	13
1.2.1 Análisis interno .....	13
1.2.1.1 Visión .....	13
1.2.1.2 Misión.....	13
1.2.1.3 Valores.....	13
1.2.2 Análisis externo .....	16
1.2.2.1 Fortalezas .....	16
1.2.2.2 Debilidades .....	16
1.2.2.3 Oportunidades .....	16
1.2.2.4 Amenazas .....	17

1.2.2.5 Matriz de estrategias FODA.....	18
CAPITULO II: MARCO TEORICO .....	22
2.1 Protocolos de señalización.....	22
2.1.1 Señalización.....	22
2.1.2 Protocolo de señalización SS7.....	22
2.2 Arquitectura de aplicaciones.....	28
2.2.1 Arquitectura N capas.....	28
2.2.2 Arquitectura orientada a servicios.....	30
2.2.3 Arquitectura de motor de base de datos.....	33
2.3 Redes inteligentes.....	35
2.4 Gestión por procesos.....	36
2.4.1 <i>Proceso</i> .....	36
2.4.2 <i>Mejora Continua</i> .....	36
2.4.3 <i>Etapas de Mejora Continua</i> .....	36
2.4.3.1 Seleccionar.....	37
2.4.3.1 Analizar.....	37
2.4.3.1 Medir.....	38
2.4.3.1 Mejorar.....	38
2.4.3.1 Evaluar.....	38
2.4.4 <i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	38
CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	40
3.1 Planteamiento del problema.....	40
3.1.1 Componentes de una línea celular.....	40
3.1.2 Rangos de número celular.....	41

3.1.3 Distribución de SIMCARD por HLR.....	41
3.1.4 Aprovisionamiento de una línea .....	42
3.1.5 Proceso de reposición de número.....	42
3.2 Alternativas de solución.....	44
3.2.1 Implementar los aplicativos usados en los CAC en los demás canales de venta .....	44
3.2.2 Mejorar el proceso actual de cambio de SIMCARD utilizando el elemento de RED STP como punto de transferencia de señal .....	45
3.2.3 Implementar nuevos elementos de RED para lograr el manejo dinámico de IMSI y asignación dinámica de números.....	46
3.3 Metodología de evaluación de soluciones .....	46
3.3.1 Evaluación Cuantitativa.....	46
3.3.1 Evaluación Cualitativa .....	47
3.4 Toma de decisión .....	48
3.4.1 Análisis costo beneficio .....	49
3.4.1 Análisis financiera de la opción elegida.....	49
3.5 Desarrollo de la solución elegida.....	51
3.5.1 Seleccionar el proceso.....	51
3.5.2 Analizar el proceso.....	51
3.5.3 Evaluar el proceso.....	53
3.5.4 Mejorar el proceso.....	54
3.5.5 Medir los resultados de la mejora.....	57
RESULTADOS .....	59
CONCLUSIONES .....	60

RECOMENDACIONES.....	61
BIBLIOGRAFIA.....	62
GLOSARIO.....	63
ANEXOS.....	64
Anexo 1: Diagrama IDEF0 del nuevo proceso de reposición prepago .....	65

## INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Logo de la Empresa .....	6
Ilustración 2: Participación del Grupo América Móvil.....	7
Ilustración 3: Organigrama de la Empresa.....	8
Ilustración 4: Esquema de Red SS7 en una red GSM.....	23
Ilustración 5: Arquitectura N Capas .....	30
Ilustración 6: Diagrama conceptual del funcionamiento de un Oracle RAC.....	34
Ilustración 7: Diagrama conceptual del funcionamiento de un Oracle RAC.....	35
Ilustración 8: Etapas del proceso de Mejora Continua.....	37
Ilustración 9: Ejemplo de diagrama de ishikawa.....	39
Ilustración 10: Componentes de una RED GSM.....	40
Ilustración 11: Tabla de rangos de número por HLR .....	41
Ilustración 12: Tabla de rangos de SIMCARD por HLR .....	42
Ilustración 13: Diagrama de Ishikawa o causa efecto para graficar el problema ...	44
Ilustración 14: Evaluación cuantitativa.....	47
Ilustración 15: Evaluación cualitativa.....	48
Ilustración 16: Análisis de egresos e ingresos .....	50
Ilustración 17: Flujo de caja .....	50
Ilustración 18: Diagrama de flujos del proceso de reposición de números .....	51
Ilustración 19: Flujo del nuevo proceso de reposición prepago .....	55
Ilustración 20: Evolución de las transacciones realizadas usando el nuevo proceso durante el primer mes .....	58
Ilustración 21: Diagrama IDEF0 nivel 0.....	65
Ilustración 22: Diagrama IDEF0 nivel 1.....	66
Ilustración 23: Diagrama IDEF0 nivel 2.....	67

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de Estrategias FODA de la Empresa. ....	20
Tabla 2: Ficha del proceso actual de reposición de números prepago.....	53
Tabla 3: Estadística de transacciones por mes en un CAC.....	53
Tabla 4: Indicadores del proceso de reposición de números prepago.....	54
Tabla 5: Ficha del nuevo proceso de reposición de números prepago usando STP.....	57



## RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente informe es describir los pasos seguidos para abordar un problema cotidiano en la actualidad, como el de reponer un número prepago.

Es conocido por todos, que actualmente muchos de los clientes del servicio de telecomunicaciones prepago, se ven en la necesidad de reponer sus números prepago a raíz de perder sus equipos o sufrir un robo.

Actualmente, todos los clientes que tienen la necesidad de reponer su número prepago deben acercarse a un centro de atención al cliente de Claro (CAC) para solicitar su nuevo chip manteniendo su mismo número. Este proceso puede tomar entre 15 minutos y tres horas dependiendo del centro de atención y la hora del día en la que el cliente requiera la reposición.

El principal motivo por el cual el cliente debe acercarse a un CAC para realizar este proceso es que el asesor que atenderá la solicitud necesita contar con los sistemas de CRM prepago para determinar el HLR al que pertenece el número prepago y con ello poder seleccionar el SIMCARD adecuado para reponer el número del cliente.

Con la implementación de un nuevo proceso de reposición de números prepago, el cliente solo necesita comprar un SIMCARD en cualquier punto de venta (DAC o Cadena) y luego realizar una llamada al IVR 123 prepago para activar su nuevo chip manteniendo su número.

Como resultado tenemos las siguientes mejoras:

- ✓ Los clientes no deben realizar colas interminables en los centros de atención para poder reponer su número prepago

- ✓ La empresa no debe invertir recursos en atender estas solicitudes cotidianas y en su lugar aprovechar la oportunidad para ofrecer a los clientes nuevos servicios de valor agregado con el objetivo de incrementar las utilidades

El resultado del presente trabajo es la implementación de un nuevo proceso paralelo de reposición de números prepago utilizando nuevos canales de venta y nuevos canales de activación para brindar al cliente una mejor experiencia y reducir los costos de operación de la empresa.

## DESCRIPTORES TEMATICOS

- HLR
- IMSI
- ICCID
- MSISDN
- IVR
- STP
- CAC
- CODIGO DE BLOQUEO
- OSB
- SOA
- MEJORA CONTINUA
- PROVISION DINAMICA DE SIMCARD (DSP)

## INTRODUCCION

En los últimos años hemos sido partícipes del crecimiento de la red celular y de todos los servicios asociados. Este servicio que en los años 90s nos ofrecía el novedoso servicio de llamadas móviles y mensajes de texto, en la actualidad nos brinda muchos servicios de valor agregado como: navegación en internet, servicios de ubicación, banca telefónica, video, música, libros electrónicos, entre muchas cosas más.

Si hace algunos años el reto para las empresas de telecomunicaciones fue el de proveer el servicios de voz y sms móvil, en la actualidad el reto para todas las empresas de telecomunicaciones es proveer servicios de valor agregado. Si bien es cierto que en el Perú, el tráfico de voz sigue siendo la principal fuente de ingreso, los servicios de valor agregado están creciendo de manera exponencial y para muchos peruanos ya es indispensable contar con el acceso a Internet desde sus dispositivos móviles.

En el siguiente cuadro, se muestra la distribución de abonados móviles por operador en el país. Como se puede observar, la penetración del mercado en general ya esta por encima del 100% aunque si realizamos la revisión por departamento veremos que en el interior del país aún no llegamos a ese porcentaje

Año	2008	2009	2010**	2011**	Marzo 2012***
Telefónica Móviles	13,114,150	15,600,558	18,447,245	19,872,705	20,326,344
Nextel	659,879	834,986	1,069,241	1,378,736	1,393,839
América Móvil	7,177,805	8,266,516	9,486,305	11,054,014	11,457,765
<b>Total Perú</b>	<b>20,951,834</b>	<b>24,702,060</b>	<b>29,002,791</b>	<b>32,305,455</b>	<b>33,177,948</b>

Cuadro 1: Abonados móviles por operador en el Perú

Fuente: OSIPTEL

Con el incremento de los abonados móviles, también se han incrementado los servicios post venta para estos clientes. Unos de los servicios de postventa más recurrentes es el chip repuesto para los abonados que por algunas de las siguientes causas, se ven en la necesidad de remplazar su dispositivo manteniendo su mismo número.

- ✓ Deterioro del chip
- ✓ Perdida del chip
- ✓ Robo del chip

El servicio de chip repuesto actualmente representa el 30% de las transacciones de postventa y por temas tecnológicos solo se pueden ejecutar en los CACs. Esto genera un gran costo para la empresa y un malestar general para los clientes debido a los altos tiempos de espera en los centros de atención por la gran afluencia de los clientes.

El presenta trabajo describe las mejoras implementadas al proceso de reposición de chip prepago para una empresa de telecomunicaciones con el objetivo de:

- ✓ Disminuir los costos de operación de la empresa
- ✓ Disminuir los tiempos de atención en los CACs para el proceso de chip repuesto prepago
- ✓ Incrementar las venta de nuevos servicios en los CACs debido a la reducción de las transacciones de chip repuesto

## CAPITULO I: PENSAMIENTO ESTRATEGICO

### 1.1 Diagnostico Funcional

#### 1.1.1 Organización

América Móvil Perú es subsidiaria al 100% de **América Móvil**, S.A.B, se formó tras la compra de TIM Perú en el año 2005 y ahora opera utilizando la marca CLARO.



Ilustración 1: Logo de la Empresa

CLARO forma parte de América Móvil, es una empresa mexicana de telecomunicaciones con presencia en 18 países de América, con más de 200 millones de usuarios y actualmente es la cuarta compañía de telecomunicaciones más grande e importante del mundo. Su principal accionista es el empresario mexicano de origen libanés Carlos Slim Helú.

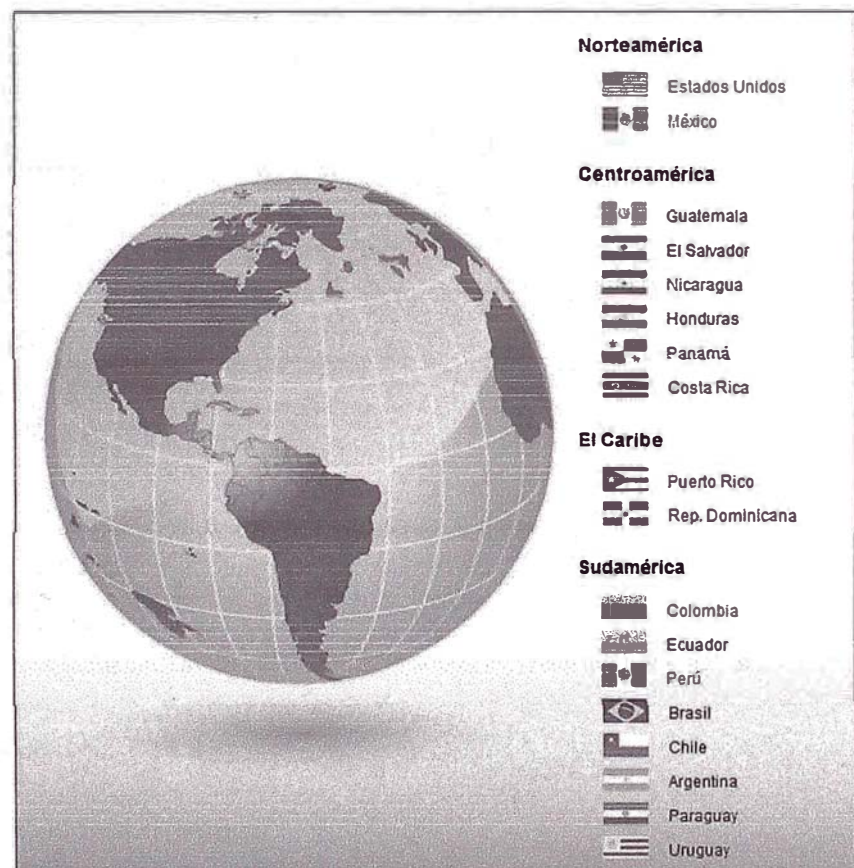


Ilustración 2: Participación del Grupo América Móvil

CLARO Inicia sus actividades en el año 2005, luego de haber ganado la licitación pública para prestación de servicios móvil en todo el territorio peruano, ofreciendo el servicio de telefonía móvil en diferentes planes (Prepago, Control, Postpago), servicios de muy buena calidad, por lo cual poco a poco ha ido ganando posicionamiento en el mercado peruano.

En el año 2010 se realiza la integración comercial de Telmex Perú y América Móvil S.A.C bajo la marca CLARO.



### 1.1.1.1 Organigrama

La organización está estructurada de la siguiente manera:

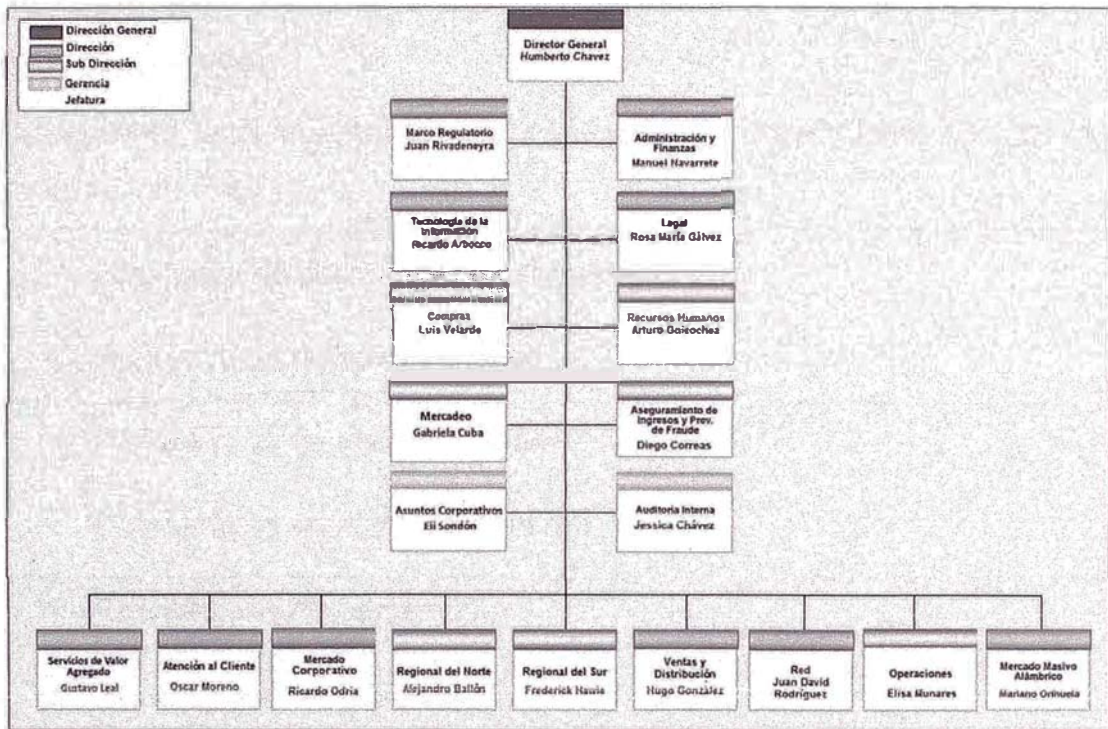


Ilustración 3: Organigrama de la Empresa

### 1.1.2 Clientes

Los clientes de CLARO están clasificados de la siguiente manera:

- ✓ Personas Naturales
  - Clientes Prepago
  - Clientes Postpago
  - Clientes Control
- ✓ Empresas
  - Organizaciones del sector público.
  - Bancos.
  - Supermercados
  - Cadenas



- Farmacias
- Telcos

### **1.1.3 Proveedores**

La siguiente lista muestra los distintos tipos de proveedores con los que trabaja Claro Perú

- ✓ Empresas de consultoría de software
- ✓ Proveedores de software base
- ✓ Proveedores de equipos celular
- ✓ Proveedores de elementos de red
- ✓ Proveedores de contenido
- ✓ Proveedores de logística
- ✓ *Proveedores de insumos diversos*

### **1.1.4 Procesos**

#### **1.1.4.1 Cadena de valor de la empresa**

En el siguiente gráfico se detalla algunos de los procesos y tareas principales que la empresa desempeña y cómo interactúan para la generación del margen, según el diagrama de cadena de valor de Michael Porter.

<b>INFRAESTRUCTURA EMPRESARIAL</b>			
Administración, Finanzas, Gestión de la Calidad, Asuntos Legales, Costos y Presupuestos			
<b>ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS</b>			
Contratación de Personal, Programas de Capacitación, Evaluación y Desempeño de Personal, Clima Laboral, Ambiente de Trabajo Saludable			
<b>DESARROLLO DE TECNOLOGIA</b>			
Desarrollo de nuevos Sistemas de Ventas, Soluciones Informáticas Internas			
<b>ABASTECIMIENTO</b>			
Compra de Equipos de RED, Camionetas, Compra de Software			
<b>LOGISTICA INTERNA</b>	<b>OPERACIONES</b>	<b>LOGISTICA EXTERNA</b>	<b>SERVICIOS</b>
Adquisición de Equipos (Móviles, Fijos, Modem de Datos, etc)	Administración de Tarifas	Servicio de Recaudación.	Publicidad (Televisión, Radio, Internet, Diarios, SMS, etc)
Programación de promociones	Disposición de Sistemas de Ventas y Recaudación	Servicio de Recargas (Virtuales y Físicas).	Atención Post Venta
Programación de planes especiales	Disposición de promociones	Promociones (Variedad de Planes).	Fidelización de Clientes
Planeamiento de Ventas y Recaudación		Inventarios de Equipos para Venta.	
<b>MARKETING Y VENTAS</b>			

Cuadro 1. Cadena de valor

### **1.1.5 Productos y/o servicios**

Los productos y servicios ofrecidos por CLARO son:

#### **Telefonía Móvil**

Los servicios disponibles son:

- ✓ Prepagos.
- ✓ Controles.
- ✓ Postpagos.

#### **Telefonía Fija**

- ✓ Telefonía fija inalámbrica
- ✓ Telefonía fija analógica

#### **Internet Claro**

Los productos disponibles son:

- ✓ Internet Móvil
- ✓ Internet Fijo

#### **Claro TV**

Los productos disponibles para este servicio:

- ✓ CLARO TV Digital
- ✓ CLARO TV SAT (Televisión Satelital)

#### **Seguridad Gestionada**

Es un servicio de seguridad perimetral en la red LAN de las empresas que evita cualquier tipo de pérdida de información. Ofrece la posibilidad de administrar la seguridad de los clientes empresa de manera centralizada.

## **Marketing Dinámico**

Este servicio de Marketing Dinámico permite que las empresas mantengan comunicado a todo su personal a través de la programación y publicación de contenido multimedia en pantallas de sus filiales a través del servicio RPV (Red Privada Virtual). CLARO gestiona este servicio de manera remota desde un punto de control central por lo que la empresa no necesita movilizarse punto por punto cada vez que se necesite realizar cambios o lanzar nuevas campañas.

## **Hosted IP PBX**

Es una solución que ofrece funcionalidad de una central telefónica de forma virtual a través de la red privada virtual de CLARO y con acceso a la red pública de telefonía.

Adicionalmente se brinda la administración de la plataforma de telefonía de las empresas, permitiéndoles reducir gastos en la administración y adquisición física de una central.

## **LAN Gestionada**

Es una solución que reduce la complejidad de administración de la red LAN (Router, Firewall, Switch, Acces Point) que permite que el cliente se despreocupe por la disponibilidad del servicio en todo instante, atendiendo las solicitudes de altas, bajas y cambios en configuraciones en los equipos administrados, así como el soporte en caso de incidencias.

## **PBX Gestionada**

Es un servicio que se encarga del monitoreo y administración de la plataforma de telefonía de las empresas. Ofrece la gestión de las incidencias, cambios, altas, bajas y mantenimiento de la PBX, teléfonos y otros equipos presentes en la red de telefonía de las empresas.

## **Optimización en Internet**

Este servicio de optimización de Internet permite que los clientes tengan la administración de su ancho de banda. Adicionalmente ofrece a los clientes la posibilidad de restringir, limitar y priorizar el tráfico de las aplicaciones críticas para su negocio, dejando de lado el uso de otras aplicaciones que generan alto consumo de ancho de banda.

## **1.2 Diagnostico estratégico**

### **1.2.1 Análisis interno**

#### **1.2.1.1 Visión**

Ser la empresa líder de telecomunicaciones en Perú.

#### **1.2.1.2 Misión**

Proveer servicios de telecomunicaciones con la más alta calidad, más amplia cobertura y constante innovación para anticiparnos a las necesidades de comunicación de nuestros clientes; generar el mayor bienestar y desarrollo personal y profesional de nuestros trabajadores; generar bienestar y desarrollo en la comunidad y exceder los objetivos financieros y de crecimiento de nuestros accionistas.

#### **1.2.1.3 Valores**

##### **Honestidad**

Como personas y como empresa, actuar y tomar decisiones dentro de lo que indica la ley, el código ética y los valores de la empresa. La honestidad tiene que ver con la honradez, la decencia, la transparencia, la rectitud, la confiabilidad, y el respeto hacia la empresa y hacia las demás personas

dentro y fuera de ella.

### **Manos en la operación**

Todos los niveles de la operación participan y conocen los detalles del área de la cual son responsables. Buscar conocer el mercado y negocio con información de primera mano; no tomar decisiones basadas exclusivamente en conceptos teóricos.

### **Actitud de Servicio**

La *actitud de servicio* tiene que ver con cuidar los intereses del cliente (interno y externo), con amabilidad, disposición a servir, rapidez, proactividad y privilegiando sus intereses antes que los personales.

Las áreas y las personas dentro de la empresa se relacionan entre sí como clientes y proveedores; por ello, es indispensable y obligatorio que cada quien conozca su rol en esta relación.

Una empresa sin cultura de servicio al cliente interno, no podrá satisfacer las necesidades del cliente final. La atención a los usuarios es responsabilidad de todos los empleados de la empresa.

### **Orden y Disciplina**

El orden y disciplina tiene que ver con eficiencia, con dinamismo, con acatar las políticas y lineamientos de la dirección. Reflejan el grado de compromiso que las personas tienen con la empresa y son la base para obtener resultados de manera más rápida. La rapidez es un elemento indispensable para ser competitivo en esta industria.

### **Eficiencia**

Se busca la eficiencia y rentabilidad en todas las acciones sobre todo en períodos de prosperidad. Enfocar los gastos en lo estrictamente necesario para alcanzar el éxito de la operación.

### 1.2.1.4 Objetivos estratégicos

Objetivos Estratégicos	Objetivo
Claro TV	Promover los servicios de televisión satelital y DTH (Difusión directa al Hogar). Rentabilizar más las acciones comerciales y al mismo tiempo hacer crecer las
Up-Selling y Cross-Selling.	ventas.
Consolidación Mercado Empresarial.	Promover el servicio hacia empresas.
Fidelización y Retención.	Fidelizar y Retener a los clientes naturales o jurídicos.
Gestión de Canales	Identificar nuevos canales de ventas para los productos y servicios.
Cimientos SVA.	Desarrollar y promover nuevos servicios de valor agregado
Proceso de Calidad de la Red.	Garantizar los servicios de Red para los diferentes productos y servicios.
Atención Virtual.	Promover el uso de canales virtuales como base de operación para clientes.

Cuadro 2. Objetivos Estratégicos de la Empresa



## **1.2.2 Análisis externo**

### **1.2.2.1 Fortalezas**

- Alto nivel de servicio telefónico.
- Crecimiento de cobertura en casi todo el territorio peruano.
- Centros de atención al cliente ubicados en lugares estratégicos
- Portales Web para la atención virtual a clientes.
- Pionero de la tecnología 4G
- Asociaciones con empresas afines para disponibilidad de más canales para la adquisición de productos y servicios.
- Tiempo de respuesta al mercado que le permite implementar campañas o promociones en cuestión de días

### **1.2.2.2 Debilidades**

- La cobertura es menor al de la competencia principal.
- Menos promociones en comparación a la competencia principal

### **1.2.2.3 Oportunidades**

- Crecimiento del uso de teléfonos móviles.
- Creciente demanda de internet inalámbrico.
- Avances tecnológicos constantes y continuos en el ámbito de las telecomunicaciones.
- Celulares más avanzados que permiten el uso de nuevos servicios constantemente.



#### **1.2.2.4 Amenazas**

- Incremento de la participación de otras empresas de telecomunicaciones.
- Surgimiento de nuevas empresas de telecomunicaciones.

### 1.2.2.5 Matriz de estrategias FODA

MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA	
ANALISIS INTERNO	
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Buena estabilidad en el servicio telefónico.</li> <li>o Crecimiento de cobertura en casi todo el territorio peruano.</li> <li>o Centros de atención al cliente ubicados en lugares estratégicos</li> <li>o Portales Web para la atención virtual a clientes.</li> <li>o Pionero de la tecnología 4G</li> <li>o Asociaciones con empresas afines para disponibilidad de mas canales para la adquisición de productos y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o La cobertura es menor al de la competencia principal.</li> <li>o Menos promociones en comparación a la competencia principal</li> </ul>
<b>FACTORES INTERNOS</b>	
<b>FACTORES EXTERNOS</b>	

		<p>servicios.  o Tiempo de respuesta al mercado que le permite implementar campañas o promociones en cuestión de días</p>	
<b>ANALISIS  DEL  ENTORNO</b>	<b>Oportunidades</b> o Crecimiento del uso de teléfonos móviles. o Creciente demanda de internet inalámbrico. o Avances tecnológicos	<b>FO</b> o Crecimiento en la participación en el mercado.	<b>DO</b> o Adquirir tecnología para incrementar las activaciones de promociones a corto tiempo. o Aprovechar el crecimiento de teléfonos



<p>constantemente y continuos en el ámbito de telecomunicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Celulares más avanzados que permiten el uso de nuevos servicios constantemente.</li> </ul>		<p>móviles para incrementar la cobertura a nivel nacional.</p>
<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Incremento de la participación de otras empresas de telecomunicaciones.</li> <li>o Surgimiento de nuevas empresas de telecomunicaciones.</li> </ul>	<p>FA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Brindar productos y servicios de calidad.</li> <li>o Aprovechar la disposición de centros de atención al clientes para servicio post-venta.</li> </ul>	<p>DA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Creación y ejecución de proyectos para incrementar la participación del mercado.</li> </ul>

Tabla 1: Matriz de Estrategias FODA de la Empresa.

El proyecto implementado como resultado de este informe corresponde a la implementación de las siguientes estrategias:

- ✓ Estrategia FA: Aprovechar la disposición de centros de atención al cliente para brindar un mejor servicio de postventa. El proceso de chip repuesto es una de las transacciones más solicitadas y el hecho de implementar un proceso alternativo con el que los clientes ya no necesitan acercarse a un centro de atención genera menores colas y mayor cantidad de recursos para brindar otro tipo de servicios postventa como por ejemplo: servicios adicionales, nuevos dispositivos, atención más eficiente de reclamos, entre otros.

## **CAPITULO II: MARCO TEORICO**

### **2.1 Protocolos de señalización**

#### **2.1.1 Señalización**

En una Red de Conmutación se entiende por señalización el intercambio de información entre diferentes nodos de la red necesario para proveer un servicio de comunicación.

Los usuarios de una Red de Conmutación, como es una red GSM, también intercambian señalización con elementos de la red, por ejemplo, al marcar un número de teléfono o al colgar.

#### **2.1.2 Protocolo de señalización SS7**

El protocolo de Señalización SS7 es un medio que utilizan los elementos de la red de conmutación para intercambiar información. Esta información se transporta en forma de mensajes. Los mensajes SS7 transportan información relativa al establecimiento y liberación de llamadas. Además, en las redes de telefonía móvil también transporta información de localización del usuario en la red, así como mensajes de texto de usuario (SMS).

## ARQUITECTURA DE LA RED SS7

El sistema SS7 consiste básicamente en una red de transporte de mensajes cuyos usuarios son nodos de conmutación. Esta red de transporte de señalización es paralela a la red de conmutación que forman los nodos que la utilizan, y su topología es, en general, completamente diferente.

La siguiente figura muestra un esquema de red SS7 de una red GSM con los componentes fundamentales.

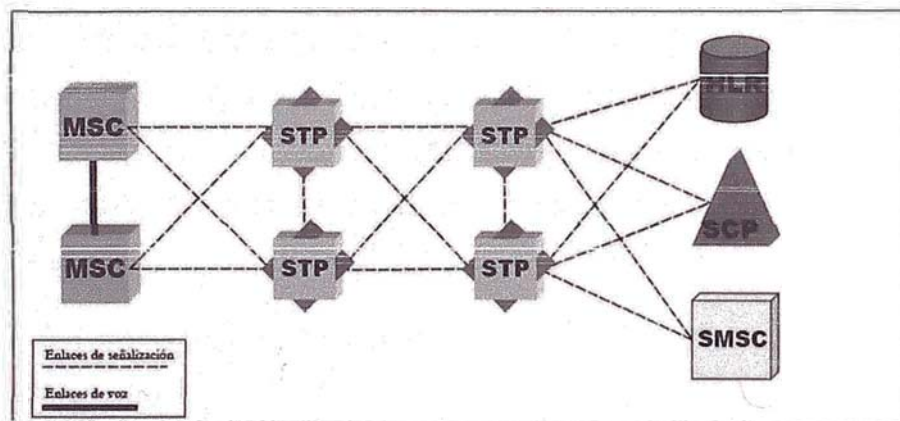


Ilustración 4: Esquema de Red SS7 en una red GSM

Los elementos que forman la red SS7 en una red GSM son los siguientes:

- ✓ STP (Signal Transfer Point. Punto de Transferencia de Señal)
- ✓ SSP (Service Switching Point. Punto de Intercambio de Servicio)
- ✓ SCP (Service Control Point. Punto de Control de Servicio)

### Puntos de Transferencia de Señalización (STP)

Un STP es un conmutador de paquetes diseñado específicamente para enviar mensajes de señalización SS7. Los STPs encaminan mensajes entre centrales

de conmutación (MSCs y GMSCs en una red móvil), bases de datos, como los registros de localización de los usuarios (HLRs), y nodos de control de servicios basados en Red Inteligente (SCPs).

La disponibilidad de la Red SS7 que interconecta los nodos de conmutación de una red de telefonía es un factor de máxima importancia en el procesamiento de las llamadas. Si dos centrales no pueden intercambiar señalización no podrán establecer ninguna llamada entre ellas. Por esta razón la red SS7 se diseña con una arquitectura completamente redundante. Además, los protocolos de transporte de mensajes de señalización se han definido con *mecanismos de re-encaminamiento* de tráfico de señalización en caso de fallos en elementos de la propia red de señalización. Para el caso de los STPs, éstos siempre se configuran en parejas exactamente iguales. Todos los nodos que se conectan a un STP también se conectan al otro STP de la pareja, formando una red redundante.

### **Punto de control de servicios (SCP)**

Los servicios de telefonía que necesitan de un procesamiento avanzado de las llamadas (procesamiento que no pueden acometer las centrales de conmutación) se implementan mediante nodos de control de servicios (SCP). Estos nodos intercambian señalización de control de llamada con las centrales de conmutación, y en ellos se implementa la lógica del servicio. Este tipo de servicios se conoce también con el nombre de Red Inteligente.

Un ejemplo de servicio de Red Inteligente puede ser el de llamadas al servicio de atención telefónica de una empresa con presencia en varias ciudades, de manera que marcando un único número 900, la llamada siempre se encamine al centro de atención telefónica más cercano al origen de la llamada. En este caso, la central de conmutación en la que se origine la llamada efectuará una consulta al SCP para proseguir con el encaminamiento de la llamada. Esta



consulta consistirá en un intercambio de mensajes de señalización entre central y SCP.

Dependiendo de la importancia del servicio al que atienden, los SCPs se pueden configurar como parejas redundantes del mismo modo que los STPs. En general, los SCPs implementan servicios basados en llamadas, no basados en otras portadoras utilizadas para enviar información en las redes móviles, como pueden ser SMS, USSD o GPRS.

### **Punto de Datos de Servicio (SDP)**

Es posible que para proveer algunos servicios de Red Inteligente de forma masiva sea necesario disponer de varios nodos SCP, para distribuir la carga total de proceso del servicio. Si estos nodos requieren utilizar una base de datos común, es necesario disponer de un nodo independiente que la contenga. Este nodo se llama SDP, y también utiliza la Red SS7 para recibir y responder las consultas que provienen de los nodos SCP.

La base de datos del SDP se puede distribuir físicamente en varios nodos en caso de bases de datos de millones de registros y frecuencias de acceso elevadas, para mayor facilidad de implementación.

### **Registro de localización de usuarios (HLR)**

Consiste en una base de datos que almacena, tanto la MSC en la que se encuentra registrado cada usuario como la información de acceso a servicios de los clientes. El HLR recibe peticiones de actualización de localización y envío de registros de usuario por parte de una GMSCs (Una GMSC es una MSC capaz de interrogar al HLR) cuando un nuevo usuario entra en el área de cobertura atendida por ésta. En el caso de redes de 2.5G, con GPRS, los nodos SGSN también piden el registro de cada usuario al que atienden, y envían peticiones de actualización de localización al HLR de igual manera que una GMSC.

Todas las peticiones de actualización y consultas que recibe el HLR, así como sus respuestas correspondientes, son señalización entre nodos y se envían mediante una red SS7.

Normalmente un operador con más de un millón de usuarios cuenta con varios nodos HLR, ya que la capacidad de memoria y carga de procesador de los nodos HLR es limitada. Además, si falla un HLR todos los usuarios definidos en él dejarán de estar atendidos por la red, por lo que conviene contar con algún esquema de redundancia de HLRs (por ejemplo, n+1).

### **Registro de localización de visitantes (VLR)**

El VLR es una base de datos que almacena los registros de los usuarios activos que se encuentran atendidos por una MSC. En la mayoría de fabricantes el VLR es un software que se ejecuta en la propia MSC. En el VLR se copian íntegramente los registros del HLR para todos los usuarios a los que atiende la MSC, de forma que ésta no necesita realizar consultas reiteradas al HLR para determinar si un cierto usuario puede acceder un servicio concreto. De este modo se reduce el tráfico de señalización entre MSC y HLR.

Cuando un usuario se mueve y pasa a estar atendido por otra MSC, el VLR antiguo recibe del HLR la orden de borrar el registro local del usuario.

### **Centro de Servicio de Mensajes Cortos (SMSC)**

Es el elemento fundamental que permite a los usuarios enviar y recibir SMSs. Estos centros reciben los SMSs enviados por los usuarios a la red. La MSC que atiende al usuario lo envía al SMSC y allí se almacena. Para conocer la MSC en la que se encuentra el usuario destino, el SMSC debe interrogar al HLR por la posición del usuario correspondiente. Entonces comienza una secuencia de

intentos de entrega del SMS a la MSC destino. Si se entrega con éxito, el SMS se borra del SMSC. Si no, se almacena hasta el siguiente reintento. Si al cabo de un número de reintentos determinado no se ha entregado el SMS, se borrará del SMSC y se perderá.

Los SMSs se transmiten entre MSCs y SMSCs en forma de mensajes de señalización, y se cursan por tanto, a través de una red SS7.

### **Enlaces de señalización SS7**

Se entiende por enlace de señalización un circuito de datos bidireccional que conecta dos nodos individuales en una red SS7. El conjunto de enlaces de señalización o SLCs (de *Signalling Link Circuit*) que se define entre dos nodos de la red SS7 se conoce como *Linkset*.

### **Señalización asociada**

En ocasiones se implementan enlaces de señalización directos entre dos nodos de conmutación sin utilizar ninguna red SS7 de tránsito. Este esquema de señalización se denomina señalización asociada.

Si bien en general es preferible enviar la señalización a través de la red SS7 por su fiabilidad, existen casos en los que no es posible implementar linksets hacia STPs. Un ejemplo puede ser la interconexión con un operador de telefonía básica pequeño que no cuente con STPs, o que únicamente cuente con un punto de interconexión al otro operador a través de una central.

En otros casos realmente no se pierde seguridad por no utilizar los STPs para enviar la señalización. Los nodos que únicamente envían señalización a un solo destino no necesitan una red de transmisión de señalización. Con un *linkset* directo es suficiente. Un ejemplo de estos nodos son las BSCs. Una BSC se conecta únicamente a una MSC, y sólo le envía mensajes de señalización a

ésta. Si falla la BSC, la MSC, o la transmisión entre estos nodos, la BSC quedará fuera de servicio, por lo que no se gana seguridad estableciendo enlaces de señalización redundantes.

### **Señalización cuasi-asociada**

Como contraposición a la señalización asociada, la arquitectura en la que se establecen enlaces de señalización entre los nodos de conmutación y los STPs de la red SS7 se denomina señalización cuasi-asociada.

## ***2.2 Arquitectura de aplicaciones***

### **2.2.1 Arquitectura N capas**

El modelo n-tier (n-capas) de informática distribuida ha emergido como la arquitectura predominante para la construcción de aplicaciones multiplataforma. Este cambio radical en los modelos de computación desde los sistemas monolíticos basados en mainframe y los tradicionales sistemas cliente-servidor, hacia sistemas distribuidos multiplataforma altamente modulables, representa simplemente la punta del iceberg de lo que está por llegar en el mundo del desarrollo de aplicaciones.

Ventajas del modelo

- ✓ Desarrollos paralelos (en cada capa)
- ✓ Aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento
- ✓ Mantenimiento y soporte más sencillo (es más sencillo cambiar un componente que modificar una aplicación monolítica)
- ✓ Mayor flexibilidad (se pueden añadir nuevos módulos para dotar al sistema de nueva funcionalidad)

- ✓ Alta escalabilidad. La principal ventaja de una aplicación distribuida bien diseñada es su buen escalamiento, es decir, que puede manejar muchas peticiones con el mismo rendimiento simplemente añadiendo más hardware. El crecimiento es casi lineal y no es necesario añadir más código para conseguir esta escalabilidad.

Como tecnología, las arquitecturas de n-capas proporcionan una gran cantidad de beneficios para las empresas que necesitan soluciones flexibles y fiables para resolver complejos problemas inmersos en cambios constantes.

La arquitectura de una aplicación es la vista conceptual de la estructura de esta. Toda aplicación contiene código de presentación, código de procesamiento de datos y código de almacenamiento de datos. Las arquitecturas de las aplicaciones difieren según como está distribuido este código.

En nuestros días mucha información importante está almacenada en aplicaciones como sistemas de correo electrónico, y aún más recientemente en servicios de directorio. Los servicios son puestos en la red y operan de manera cooperativa para dar soporte a uno o más procesos de negocios. En este modelo, una aplicación se convierte en un conjunto de servicios de usuario, negocios y datos que satisface las necesidades de los procesos de negocios o procesa su soporte. Como los servicios están diseñados para el uso general y siguen lineamientos de interfaz publicados, pueden ser reutilizados y compartidos entre múltiples aplicaciones. La arquitectura DNA de tres capas como se muestra en el gráfico cuenta con servicios específicos en cada capa que se comunican entre sí mediante COM (Component Object Model)

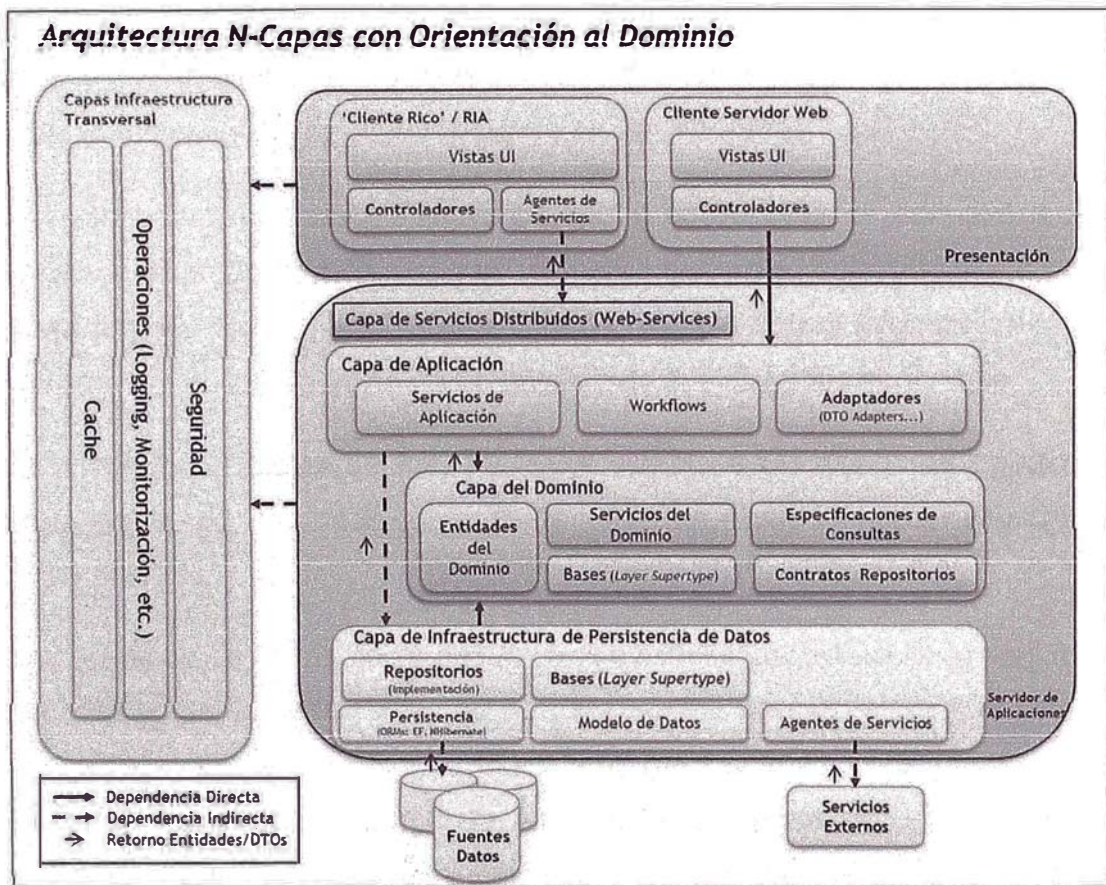


Ilustración 5: Arquitectura N Capas

### 2.2.2 Arquitectura orientada a servicios

La urgencia de datos, la exactitud y la seguridad a partir de un final de un proceso de negocio al otro son ahora un mandato de negocio. Las organizaciones que pueden hacer esto tienen una distintiva ventaja competitiva.

Pero la integración por la integración no es el objetivo exclusivo. El objetivo final de contar con un sistema unificado significa para las compañías estar preparadas para cambiar sus enfoques y recursos, desde el mantenimiento de las aplicaciones separadas al desarrollo de procesos de negocios de punta a punta basados en el servicio al cliente.



Asimismo, la flexibilidad de un sistema unificado hace esto posible para cambiar aquellos procesos en una respuesta rápida a los cambios en las necesidades de los negocios.

La arquitectura orientada a servicios (SOA) no se trata de software o de un lenguaje de programación, SOA es un marco de trabajo conceptual que permite a las organizaciones unir los objetivos de negocio con la infraestructura de TI integrando los datos y la lógica de negocio de sus sistemas separados.

Desarrollada a finales de los '90, SOA establece un marco de trabajo para servicios de red – o tareas comunes de negocios – para identificar el uno al otro y comunicarlo.

La necesidad de tal marco se deriva de la evolución del software de negocio. En los comienzos, los desarrollos de aplicaciones de negocio se concentraban en necesidades específicas: contabilidad, compras, nómina de sueldos, transporte. Cada aplicación fue desarrollada sin consideración de otros sistemas en la empresa y como comunicarse con ellos. Porque las aplicaciones eran auto suficientes, la información común a toda la empresa (como por ejemplo: la dirección del cliente) y funciones específicas de negocios (como por ejemplo: buscar un nombre) aparecían en todas partes y requerían un código complejo *para todos o muchos de los sistemas independientes*.

Por consiguiente, los diversos sistemas de TI de la mayoría de las empresas hoy no pueden acceder o procesar los datos desde el uno al otro. Un simple proceso de negocio (como una venta para un pedido a un depósito enviado a una cuenta por cobrar) que tomaría segundos si los sistemas se podrían comunicar, ahora puede tomar semanas.

¿Qué puede hacer una empresa? Debería tener inversiones masivas en hardware, software y perfiles de individuos involucrados en la ejecución de cada una de las aplicaciones separadas? Con SOA una empresa puede mantener

sus inversiones en los sistemas legacy y la gente necesaria para mantenerlos. Esto evita continuos y costosos proyectos "de integración", como las mejoras a cualquier aplicación son transparentes a todas las otras. La información de negocio es siempre "hasta el último minuto", permitiendo mejores decisiones de negocio y mejorar las relaciones entre clientes y socios.

A menudo SOA es una solución prometedora para los problemas de integración. El desafío es cómo llegar ahí.

### **Cómo crear un ambiente SOA**

El desarrollo de un ambiente SOA involucra un número de pasos. El primer paso es asegurar que todo el software nuevo que se instale sea compatible con SOA. El segundo paso es identificar las funciones dentro de los sistemas legacy *que desean integrar y publicarlas como servicios*. Por supuesto, esto *no es tan fácil* como suena. El desarrollo de estos servicios puede requerir de perfiles que no existen en la empresa. Y las herramientas necesarias para examinar los desarrollos y las etapas de despliegue pueden venir de diferentes proveedores, cada uno con su propia instalación, entrenamiento y temas de comunicación.

El Desarrollo de Aplicaciones Orientadas a Servicios (SODA) está diseñado para vencer muchos de los problemas de lenguajes de software inherentes en los sistemas legacy. SODA permite reutilizar aplicaciones existentes y proveer un camino para construir nuevas, basadas en estándares, con interfases flexibles.

Esta adopción habilita un alto nivel de abstracción tecnológica. Es decir, SODA encapsula y abstrae tecnologías tales como bases de datos, J2EE, .NET y CORBA de modo que los desarrolladores no afronten la complejidad técnica de la interacción con aplicaciones heterogéneas y sistemas de infraestructura.



SODA reduce significativamente el esfuerzo requerido para traducir nuevos desafíos de negocios dentro de aplicaciones funcionales.

### **2.2.3 Arquitectura de motor de base de datos**

Una de las nuevas características incluidas en el software de Oracle es la creación de *clusters* de base de datos (llamado *Real Application Cluster – RAC*). De acuerdo a Oracle esta funcionalidad permite disponibilidad 24\*7, desempeño y escalabilidad. Adicionalmente a esto se incluye la definición de *failover* transparente (*Transparent Application Failover – TAF*) que utilizan las aplicaciones para sincronizar sus peticiones con el clúster de Oracle, sin que éstas se enteren que alguno de los nodos del clúster se ha desconectado.

#### **¿Cómo funciona?**

Conceptualmente la arquitectura del Oracle RAC se muestra en la siguiente figura:

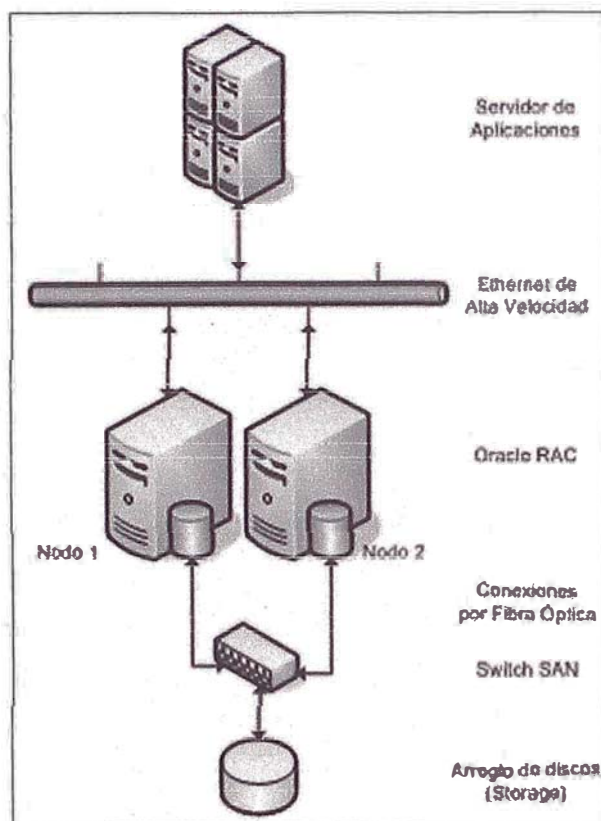


Ilustración 6: Diagrama conceptual del funcionamiento de un Oracle RAC

Las peticiones a la base de datos son generadas por la aplicación (por ejemplo, desde un pool de conexiones configurado en un Application Server), y el Oracle RAC en su conjunto es el encargado de direccionar las peticiones al servidor que esté en funcionamiento. Nótese que en esta configuración no existe un balanceo de cargas, por lo que la configuración mostrada es exclusivamente en failover (es decir, todas las peticiones llegarán al Nodo 1, y sólo en caso de que éste deje de funcionar las peticiones se redireccionarán al Nodo 2).

Sin embargo, no todo está perdido. Ambos problemas (balanceo de cargas y failover transparente) pueden ser resueltos mediante un clúster con balanceo de carga por hardware o software. La escalabilidad de dicha solución depende más bien del presupuesto con el que se cuenta, pero soporta la decisión de implementar un Oracle RAC para alta disponibilidad de la base de datos.

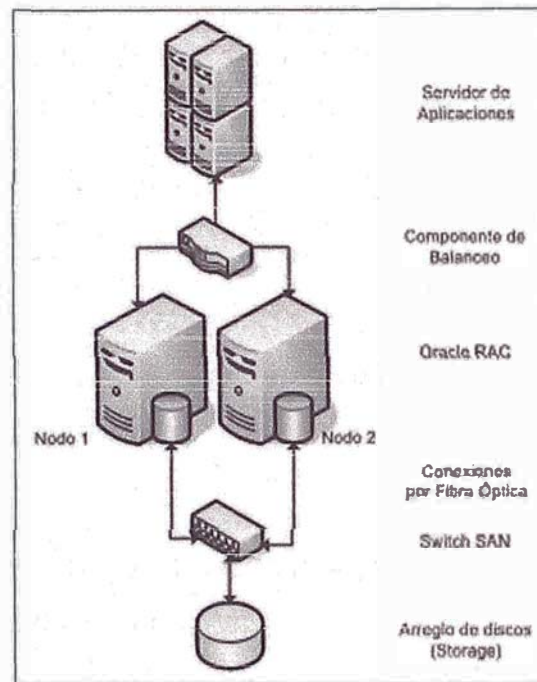


Ilustración 7: Diagrama conceptual del funcionamiento de un Oracle RAC

### 2.3 Redes inteligentes

Las redes inteligentes usadas por empresas de telecomunicaciones vienen cumpliendo con las siguientes funciones referentes a las líneas telefónicas:

- ✓ Administración de la información de las líneas telefónicas de los abonados
- ✓ Configuración de planes u ofertas.
- ✓ Configuración de cobros por llamadas salientes.
- ✓ Configuración de cobros por consumo de datos.
- ✓ Configuraciones de planes especiales referidos a promociones ocasionales.

De esta forma no solo se ofrece el servicio de telefonía básica sino una extensa variedad de servicios, que son de utilidad en la mayoría de usuarios de residencia y de negocios, y que reportan beneficios a los operadores tanto por el costo del servicio como por el incremento de llamadas y su tráfico al utilizarlas.

## **2.4 Gestión por procesos**

### **2.4.1 Proceso**

“..Es una serie de tareas de valor agregado que se vinculan entre si para transformar un insumo en un producto (mercadería o servicio)”. (Richard y Chang, 1996, p8).

Un proceso puede estar contenido en una organización funcional o puede abarcar diversas organizaciones funcionales.

### **2.4.2 Mejora Continua**

Es un enfoque sistémico que se puede utilizar con el fin de lograr crecientes e importantes mejoras en procesos que proveen productos y servicios a los clientes. El resultado final es un medio más rápido, mejor, más eficiente o efectivo para producir un producto o servicio.

El proceso de mejora continua no es una inversión por única vez, es un proceso continuo, una forma de vida.

### **2.4.3 Etapas de Mejora Continua**

De manera general, se puede definir las siguientes etapas en el proceso de mejora continua: Seleccionar, Analizar, Medir, Mejorar y Evaluar. El siguiente gráfico muestra las etapas aquí indicadas.

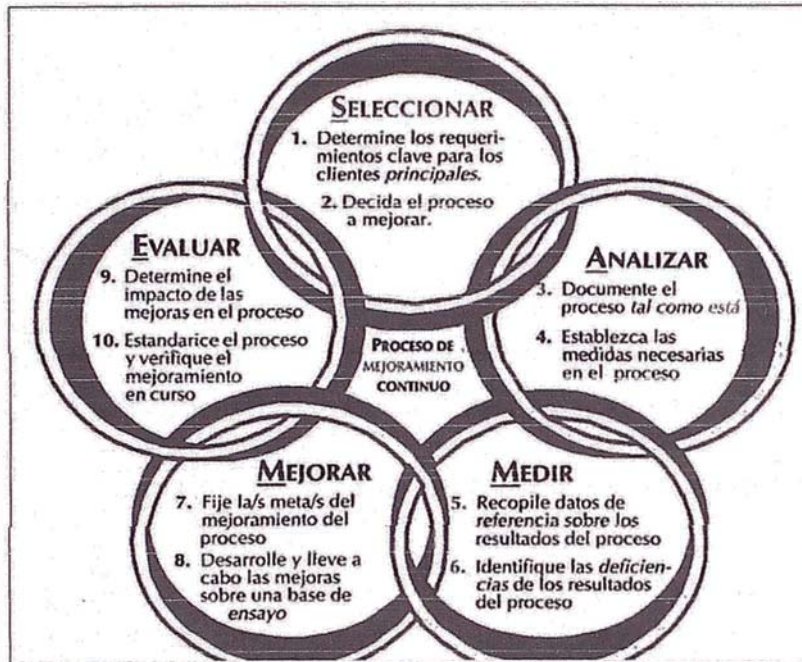


Ilustración 8: Etapas del proceso de Mejora Continua

### 2.4.3.1 Seleccionar

Seleccionar un proceso que sea importante para satisfacer las necesidades de los clientes o un proceso decisivo para el logro de los objetivos de la compañía. Para seleccionar el proceso se deben tener en cuenta los siguientes pasos:

- ✓ Determinar los requerimientos clave para los clientes principales
- ✓ Describir que proceso mejorar

### 2.4.3.1 Analizar

Una vez seleccionado el proceso, se deben analizar los distintos elementos o actividades del mismo, para ello se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Documentar el proceso tal como esta

- ✓ Establecer las medidas necesarias del proceso

#### **2.4.3.1 Medir**

En esta etapa se debe medir el resultado o los indicadores del proceso actual con el objetivo de identificar los puntos de mejora, debemos tener en cuenta los siguientes pasos:

- ✓ Recopilar datos de referencia sobre los resultados del proceso
- ✓ Identificar las deficiencias de los resultados del proceso

#### **2.4.3.1 Mejorar**

Con los resultados obtenidos en el paso anterior, se deben implementar las mejoras

- ✓ Fijar las metas del mejoramiento del proceso
- ✓ Desarrollar y llevar a cabo las mejoras sobre una base de ensayo

#### **2.4.3.1 Evaluar**

En esta etapa se debe evaluar el resultado de las mejoras implementadas con el objetivo de verificar los supuestos identificados en las etapas previas

- ✓ Determinar el impacto de las mejoras implementadas
- ✓ Estandarizar el proceso y verificar el mejoramiento en curso

#### **2.4.4 Diagrama de Ishikawa**

El diagrama de Ishikawa (Acuña 2005, p 75), también conocido como diagrama de espina de pescado, es medio para recolectar la información sobre todas las

características de calidad generadas en la prestación de un servicio y esquematizarlas ordenadamente en categorías.

Acuña (2005, p 76) explica los siguientes pasos para elaborar el diagrama:

- ✓ Elegir el servicio o proceso
- ✓ Colocar la frase procesos para el servicio x el nombre del proceso
- ✓ Hacer la lista de todas las características de calidad que se generan en cada etapa del proceso
- ✓ Ordenar la información de acuerdo a las etapas
- ✓ Dibujar las flechas diagonales
- ✓ Dibujar subramas y apuntar las causas de cada característica anotada
- ✓ Verificar que todas las características hayan sido anotadas

El siguiente gráfico muestra un ejemplo de diagrama de Ishikawa.

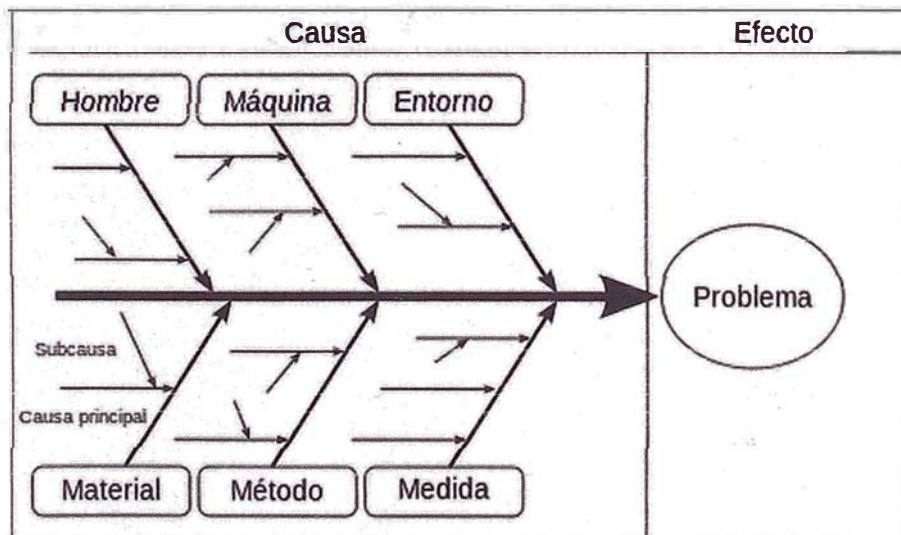


Ilustración 9: Ejemplo de diagrama de ishikawa

## CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

### 3.1 Planteamiento del problema

#### 3.1.1 Componentes de una línea celular

Una línea celular que pertenezca a una red GSM como la que tenemos en el Perú, debe tener los siguientes componentes para poder brindar el servicio.

- ✓ Número telefónico
- ✓ Chip GSM
- ✓ Equipo GSM

En el siguiente gráfico se ilustran los componentes anteriormente mencionados.



Ilustración 10: Componentes de una RED GSM



### 3.1.2 Rangos de número celular

El número celular es el identificar único de cada línea en una red GSM, en el Perú el ministerio de transportes y comunicaciones (MTC) es el organismo del estado encargado de asignar los rangos de número a los operadores.

Los operadores al interno distribuyen estos rangos entre sus diferentes servicios y elementos de RED. Cuando un cliente adquiere una línea celular, se selecciona un número disponible y se asocia con un SIMCARD (Chip GSM) en los elementos de RED. Este procesos es conocido como aprovisionamiento y el principal elemento de red en el que una línea de debe aprovisionar es el HLR.

Es importante mencionar que en la red GSM de Claro existe más de un HLR y los rangos de número se distribuyen por HLR. Es decir, existe una tabla de rangos de número que indica en que HLR se encuentra un determinado número. En la siguiente ilustración se muestra un ejemplo de distribución de rangos.

Rango de números por HLR		
Rango Inicial	Rango Final	HLR
9XXXX3000	9XXX3YYY	hlr1
9YYYY5XXX	9YYY5999	hlr2
9XXX8YYY	9XXXX8999	hlrn

Ilustración 11: Tabla de rangos de número por HLR

### 3.1.3 Distribución de SIMCARD por HLR

El chip GSM tiene asociado una serie o llave utilizado para verificar la identidad del abonado y que dentro de la red GSM se encuentra aprovisionado en un determinado HLR. Al tener más de un HLR, los SIMCARD se organizan por rangos, similar a los rangos de números. En la siguiente ilustración se muestra un ejemplo de rangos de SIMCARD.

Rango de SIMCARD por HLR		
Rango Inicial	Rango Final	HLR
716XXXX1000	716XXX1YYY	h1r1
716YYYY2XXX	716YYY2999	h1r2
716XXXXnYYY	716XXXXn999	h1rn

Ilustración 12: Tabla de rangos de SIMCARD por HLR

### 3.1.4 Aprovisionamiento de una línea

Luego de la venta de una nueva línea, se ejecuta el proceso de aprovisionamiento según lo siguiente:

- ✓ Se selecciona un número disponible de la base de datos. Este número pertenece a uno de los rangos indicados en el punto 3.1.2
- ✓ Se selecciona un chip que corresponda al mismo HLR al que ya pertenece el número seleccionado
- ✓ Se ejecuta el proceso de aprovisionamiento que crea el número en los elementos de RED y lo asocia al chip GSM seleccionado

Luego de este proceso de aprovisionamiento, la línea queda registrada en el HLR al que corresponde el número según tabla de rangos y con un chip del mismo HLR según tabla de rangos de SIMCARD.

### 3.1.5 Proceso de reposición de número

El proceso de reposición de número consiste en obtener un nuevo chip GSM manteniendo el mismo número, para ello es necesario ejecutar los siguientes pasos:

- ✓ Bloquear la línea utilizando alguno de los canales virtuales, por ejemplo: IVR 123 para cliente prepago o Mi Claro
- ✓ Acercarse a un CAC o alguno de los distribuidores autorizados para realizar el proceso de reposición.

El segundo paso de este proceso se ejecuta debido a que solos en los CACs o en algunos distribuidores autorizados se cuenta con los sistemas necesarios para identificar el HLR al que pertenece el número del cliente que desea realizar el proceso de reposición. Es imprescindible identificar el HLR del número para poder venderle al cliente un chip del mismo HLR ya que de lo contrario el cliente no tendrá servicio.

*El no tener canales virtuales para ejecutar el proceso de reposición de número genera los siguientes problemas.*

- ✓ Costos elevados de operación para la empresa ya que esta transacción de reposición representa el 30% del total de servicios de postventa que se realizan en los CACs
- ✓ Largos tiempos de espera en los CACs y molestia causada por esta espera para los clientes
- ✓ Perdida de ventas de nuevas líneas o servicios de valor agregado causado por el descontento de los clientes en las largas colas

En el siguiente diagrama de Ishikawa, se muestran las características y las causas que están generando un ineficiente proceso de reposición de números prepago.

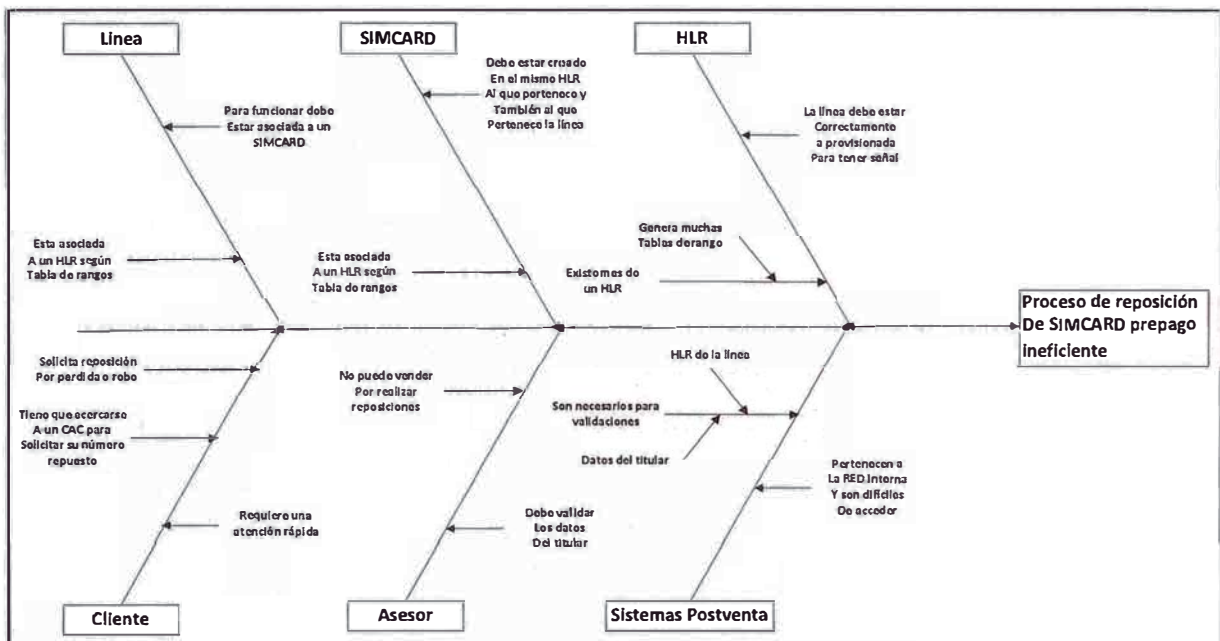


Ilustración 13: Diagrama de Ishikawa o causa efecto para graficar el problema

### 3.2 Alternativas de solución

Para resolver el problema descrito se han identificado y analizado tres alternativas de solución

#### 3.2.1 Implementar los aplicativos usados en los CAC en los demás canales de venta

Debido a que el principal requisito para venderle al cliente un CHIP repuesto y luego realizar el proceso de cambio de SIMCARD es identificar el HLR al que pertenece la línea, se evaluará la alternativa de implementar los sistemas de postventa usados en los centros de atención de claro (CACs) en las oficinas de los distribuidores autorizados.

El objetivo es que desde ahora, los distribuidores autorizados de claro (DACs), puedan vender chip repuesto y además realizar el proceso de reposición usando los mismos sistemas que se utilizan en los CACs.

Para lograr implementar esta alternativa, se deben realizar las siguientes actividades:

- ✓ Debido a que las aplicaciones que se utilizan en los CACs son de la RED interna, cada distribuidor debe implementar un enlace VPN punto a punto y solicitar sus credenciales
- ✓ Cada distribuidor debe capacitar a su personal para ejecutar el proceso de reposición utilizando los nuevos sistemas
- ✓ El personal del DAC es responsable de validar la titularidad del cliente antes de ejecutar el proceso
- ✓ Claro debe pagar una comisión por la venta de los chips y además pagar una comisión al DAC por ejecutar el proceso de reposición del número

### **3.2.2 Mejorar el proceso actual de cambio de SIMCARD utilizando el elemento de RED STP como punto de transferencia de señal**

La segunda alternativa a evaluar es el uso de un elemento de RED (STP) encargado de manejar la señalización como punto de transferencia eliminado de esta manera el manejo de rangos de SIMCARD.

Esta alternativa nos permite eliminar los rangos de SIMCARD usando un elemento de RED que actualmente ya existe. El eliminar los rangos nos permite utilizar cualquier SIMCARD sin importar el HLR al cual pertenece la línea, por lo tanto; ya no es necesario contar con los sistemas de postventa usados en los CACs para realizar la venta y la activación de un chip repuesto prepago.

A partir de esto, se puede vender el chip repuesto en cualquier punto de venta (DACs, Cadenas, Super Mercados, etc) y realizar el proceso de activación

utilizando canales virtuales. En este caso, hemos decidido utilizar el canal virtual IVR 123 prepago para implementar la transacción de chip repuesto.

### **3.2.3 Implementar nuevos elementos de RED para lograr el manejo dinámico de IMSI y asignación dinámica de números**

Esta alternativa analiza y evalúa la opción de implementar nuevos elementos de RED y nuevos sistemas de información para manejar los siguientes procesos

- ✓ Asignación dinámica de SIMCARD, con esta mejora el IMSI de cada CHIP se asignará en el aire justo antes de crearlo en el elemento de RED y no como actualmente se viene realizando. Cabe indicar que actualmente el IMSI ya se encuentra registrado en el SIMCARD mucho antes de la venta y se realiza mediante procesos manuales
- ✓ Asignación dinámica del número telefónico, con esta mejora todos los números se asignarán de manera automática en el proceso de aprovisionamiento mejorando de esta manera el manejo logístico. Cabe indicar que actualmente, algunos procesos de la empresa ya utilizan esta mejora pero con implementaciones in-house.
- ✓ Uso de nuevas aplicaciones incrustadas en el SIMCARD para realizar el proceso de venta y registro de los datos del cliente en línea justo cuando el cliente enciende su equipo.

## **3.3 Metodología de evaluación de soluciones**

Para evaluar las tres alternativas propuestas, utilizaremos las siguientes metodologías.

### **3.3.1 Evaluación Cuantitativa**

En el siguiente cuadro se muestra el análisis cuantitativo realizado para las tres alternativas propuestas. Los criterios considerados son los siguientes:

- ✓ Tiempo estimado de implementación. Es el tiempo en meses necesario para implementar la alternativa propuesta. La estimación se ha realizado considerando los recursos con los que actualmente ya cuenta la empresa
- ✓ Costo aproximado en licencias. Es un factor sobre 100 que representa la cantidad de inversión necesaria que se debe pagar por el licenciamiento de las aplicaciones necesarias para implementar la alternativa propuesta
- ✓ Número de procesos que deben ser modificados. Representa el número de procesos de la empresa que deben ser modificados para implementar la alternativa seleccionada

Evaluación Cuantitativa				
Criterio	Peso (1 - 10)	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
		Puntaje		
Tiempo Estimado de Implementación (meses)	9	2	4	36
Costo Aproximado en Licencias(Sobre 100)	10	1	20	80
Numero de procesos que deben ser modificados	6	2	5	10
<b>TOTAL</b>		<b>40</b>	<b>266</b>	<b>1184</b>

Ilustración 14: Evaluación cuantitativa

### 3.3.1 Evaluación Cualitativa

Para realizar la evaluación cualitativa, se han considerado los siguientes criterios

- ✓ Factor de crecimiento a largo plazo. Indica si la alternativa seleccionada tiene proyección en el largo plazo o es solo una alternativa temporal
- ✓ Factor de respuesta al mercado. Indica el grado en la que la alternativa seleccionada ayuda a mejorar el tiempo de respuesta al mercado para la implementación de nuevos productos o soluciones
- ✓ Factor de contribución al crecimiento evolutivo. Indica el grado en el que la alternativa seleccionada contribuye al normal crecimiento evolutivo de la RED GSM en la empresa



En el siguiente cuadro, los puntajes asignados por el equipo de selección a cada una de las alternativas.

Evaluación Cualitativa				
Criterio	Peso (1 - 10)	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
		Puntaje		
Factor de crecimiento a largo plazo (Sobre 20)	8	1	8	18
Factor de respuesta al mercado (Sobre 20)	10	2	10	18
Factor de contribución al crecimiento evolutivo (Sobre 20)	8	0	10	18
<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	<b>244</b>	<b>468</b>

Ilustración 15: Evaluación cualitativa

### 3.4 Toma de decisión

Para la empresa en cuestión, una buena alternativa de solución es la que se implementa en el menor tiempo posible y con el menor uso de recursos.

Teniendo en cuenta el análisis cuantitativo, la alternativa 1 es la que se implementaría en el menor tiempo posible y con el menor uso de recursos, sin embargo, según el análisis cualitativo; es la alternativa 3 la que representa una mejor inversión a largo plazo pero con un uso muy grande de recursos económicos en licencia y además con un tiempo muy prolongado de implementación.

La alternativa uno ha sido implementada en un 10% de los DACs sin mayor éxito debido a las siguientes causas:

- ✓ El proceso de establecer el enlace VPN para poder utilizar las aplicaciones de postventa necesarias es muy complicada y genera muchos puntos de error
- ✓ Los DACs aún deben mantener stock de SIMCARD por rango de HLR, con lo que están obligados a tener mucha mercadería almacenada
- ✓ El punto anterior hace que la venta de chips repuesto no sea un buen negocio para un DAC en comparación con la venta de chips con líneas



nuevas que tienen un mayor porcentaje de comisión y canales de activación virtuales como IVRs o SMS

Dicho lo anterior, solo nos queda elegir entre las alternativas dos y tres. Para lo cual tomaremos en cuenta el tiempo de implementación y el costo de licencias.

Con estos dos criterios formularemos un análisis costo – beneficio.

### **3.4.1 Análisis costo beneficio**

Según el cuadro de análisis cuantitativo realizado en el punto anterior, el costo de inversión en licencias para la alternativa tres es de cuatros veces el costo en licencias de la alternativa dos.

Sin embargo, según el cuadro de análisis cualitativo, los beneficios de la alternativa tres como tiempo de respuesta al mercado o factor de crecimiento evolutivo no llegan a duplicar los beneficios de la alternativa dos.

Considerando el análisis anterior, la alternativa dos es la que se implementaría en el menor tiempo y con el menos uso de recursos y resolviendo el problema de transferencia de señalización.

### **3.4.1 Análisis financiera de la opción elegida**

Para reforzar el análisis costo-beneficio realizado en el punto anterior, se presenta el siguiente resumen de análisis financiero realizado para la alternativa dos seleccionada.

Se ha considerado un periodo de 5 años debido a que la solución implementada tendrá dicho tiempo de vida útil y que al final tendrá que reemplazado por un nuevo proceso.

En el siguiente cuadro se muestra el análisis de egresos e ingresos estimados:

Costos	
Costo de implementación como proyecto cerrado	S/. 870,000
Costo de soporte anual (10% del costo inicial)	S/. 87,000
Costos indirectos (Servidores, Luz, etc)	S/. 24,000
Estimado de transacciones del proceso de chip repuesto	
Promedio de transacciones mensuales de chip repuesto	70,000
Transacciones anuales	840,000
Costo estimado por transacciones en un CAC	2
Estimado de transacciones de chip repuesto usando el nuevo flujo	
Periodo 1	240,000
Periodos 2, 3, 4 y 5	528,000
Ingresos (Ahorro por periodo)	
Periodo 1	S/. 480,000
Periodos 2, 3, 4 y 5	S/. 1,056,000

Ilustración 16: Análisis de egresos e ingresos

Con los datos mostrados en el cuadro anterior se ha elaborado el siguiente flujo de caja para el periodo de 5 años.

Flujo de caja para el periodo de 5 años						
	Periodo					
	0	1	2	3	4	5
Inversion	-S/. 870,000					
Costo Soporte		-S/. 87,000	-S/. 87,000	-S/. 87,000	-S/. 87,000	-S/. 87,000
Costos Indirectos		-S/. 24,000	-S/. 24,000	-S/. 24,000	-S/. 24,000	-S/. 24,000
Ingresos		S/. 480,000	S/. 1,056,000	S/. 1,056,000	S/. 1,056,000	S/. 1,056,000
	-S/. 870,000	S/. 369,000	S/. 945,000	S/. 945,000	S/. 945,000	S/. 945,000

Ilustración 17: Flujo de caja

Finalmente, en el siguiente cuadro se muestran los valores de TIR y VAN para el proyecto. Se ha considerado 10% para el cálculo de VAN

TIR	74%
VAN	S/. 3,058,657

Dado los resultados mostrados en el siguiente análisis, se aprueba la implementación del proyecto.

### 3.5 Desarrollo de la solución elegida

Para el desarrollo de la alternativa seleccionada utilizaremos el enfoque de mejora de procesos y según lo explicado en el apartado 2.3.3 del presente documento, ejecutaremos los siguientes pasos

#### 3.5.1 Seleccionar el proceso

El proceso seleccionado para esta mejora es: reposición de números prepago

#### 3.5.2 Analizar el proceso

A continuación se muestra el diagrama de flujo del proceso de reposición de números prepago.

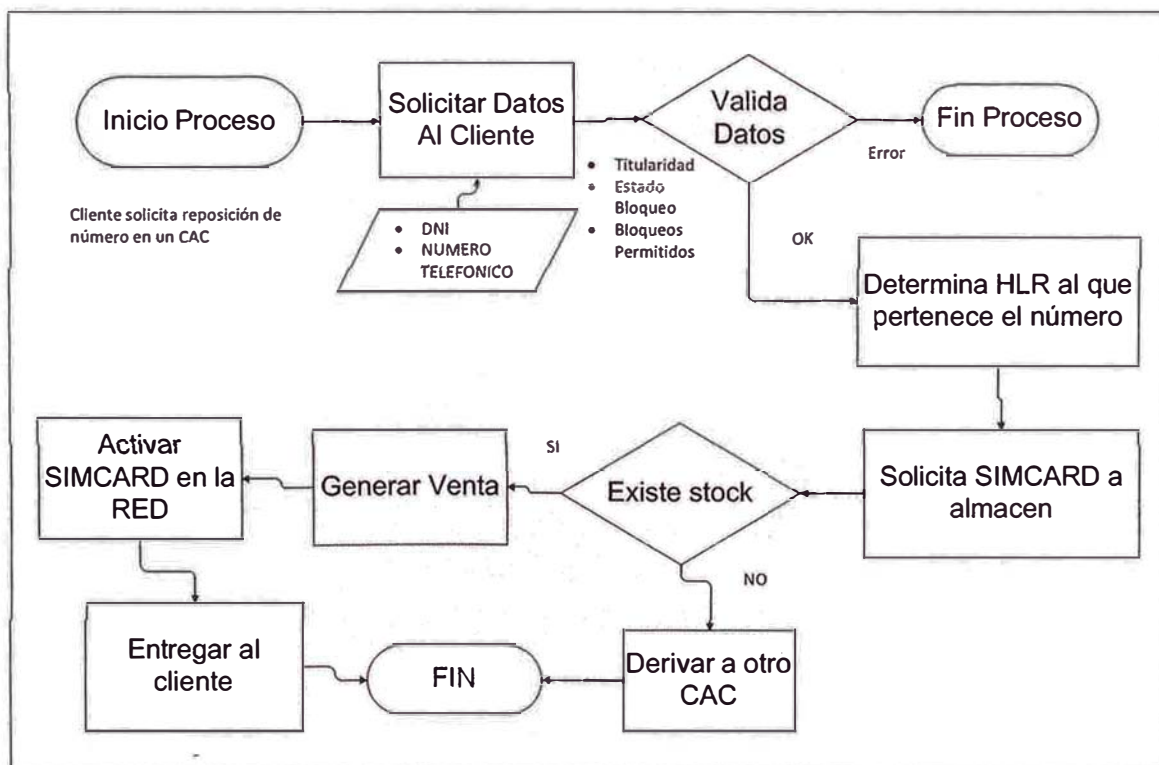


Ilustración 18: Diagrama de flujos del proceso de reposición de números

Para detallar el flujo se presenta la siguiente ficha de proceso.

<b>Nombre del Proceso</b>	Reposición de números prepago bloqueados por pérdida o robo
<b>Descripción</b>	<p>La reposición de un número prepago bloqueado por pérdida o robo. El proceso se ejecuta a solicitud del cliente y consiste en entregarle un nuevo SIMCARD manteniendo su mismo número prepago; para ellos se debe verificar los datos del titular, el tipo de bloqueo y se debe contar con stock disponible de SIMCARDS del HLR al que pertenece el número en el CAC.</p> <p>El proceso finaliza con la venta del nuevo chip y la activación del mismo en los elementos de RED</p>
<b>Misión/Objetivo</b>	El objetivo principal del proceso es brindar al cliente un nuevo chip prepago manteniendo su mismo número en el menor tiempo posible.
<b>Responsable</b>	Asesor de servicios, Jefe del CAC
<b>Destinatario</b>	Cliente prepago móvil
<b>Inicio/Fin</b>	<p>Inicio: Solicitud de reposición de número por parte del cliente en un CAC</p> <p>Fin: Entrega de un nuevo chip al cliente con su mismo número y activado en los elementos de RED</p>
<b>Entradas</b>	Número prepago, SIMCARD de repuesto en el almacén, sistemas de venta, sistemas de CRM prepago, solicitud del cliente
<b>Salidas</b>	Nuevo chip con el mismo número, ventas de chip, publicidad relacionada
<b>Indicadores</b>	<p>Tiempo promedio de atención en un CAC.</p> <p>Número de transacciones en promedio por día.</p> <p>Porcentaje de transacciones de reposición de números</p>

	<p>prepago en un CAC con respecto al total de atenciones</p> <p>Tiempo promedio de espera en un CAC</p>
<b>Registros</b>	Registro de interacciones en el sistema de CRM prepago.
<b>Procedimientos Asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación y distribución de SIMCARDS para los CACs.</li> <li>- Procedimiento de atención de clientes en un CAC.</li> <li>- Procedimiento de reporte de errores durante el proceso.</li> </ul>
<b>Aplicación Informática</b>	<p>Sistema CRM prepago</p> <p>Sistema de Cajas</p> <p>Sistema de ventas.</p> <p>Aplicaciones Ofimáticas.</p>

Tabla 2: Ficha del proceso actual de reposición de números prepago

### 3.5.3 Evaluar el proceso

A continuación analizaremos los indicadores actuales del proceso y fijaremos los nuevos indicadores a lograr luego de implementar las mejoras.

En el siguiente cuadro se muestran las principales transacciones que se realizan en un CAC expresados en porcentajes del total.

Mes/Tipo transacción	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Porcentaje de Txns de reposición	32	33	31	30	33	28
Porcentaje de Txns de venta	25	30	28	25	21	26
Porcentaje de Txns de reclamos	20	15	19	22	23	21
Porcentaje de Txns de reparación de equipos	20	18	17	21	19	22
Porcentaje de otro tipo de Txns	3	4	5	2	4	3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabla 3: Estadística de transacciones por mes en un CAC



En este otro cuadro se muestran los principales indicadores del proceso de reposición de números medidos en un CAC

Indicador	Promedio
Tiempo Promedio de espera en el CAC	45min
Tiempo promedio de atención en el CAC para la transacción de reposición de número	15min
Porcentaje promedio de transacciones por mes	31

Tabla 4: Indicadores del proceso de reposición de números prepago

Como resultado de las mejoras se espera disminuir los tiempos de espera, el número de transacciones de reposición en un CAC y también los tiempos de atención del proceso de reposición de números prepago.

### 3.5.4 Mejorar el proceso

Las mejoras al proceso de reposición de números prepago se enfocan en los siguientes puntos.

- ✓ Eliminar la dependencia de rangos por HLR para los números, para ello se utilizará un nuevo elemento de RED como punto de transferencia de señal. Este elemento de RED es conocido como STP
- ✓ Incrementar los puntos de venta de SIMCARD o chip repuesto prepago, actualmente solo se comercializan en los CACs y a partir de la implementación de las mejoras se comercializaran también en los DACs y Cadenas a nivel nacional.
- ✓ Implementar un nuevo canal para activación del nuevo chip repuesto, en este caso se ha implementado un flujo automático en el IVR 123 prepago.

Estas mejoras son el resultado de la implementación de un proyecto informático que como resultado final incluye la transacción reposición de número prepago en el flujo del árbol 123.

Luego de la implementación de las mejoras, el nuevo proceso de reposición de números prepago queda de la siguiente manera.

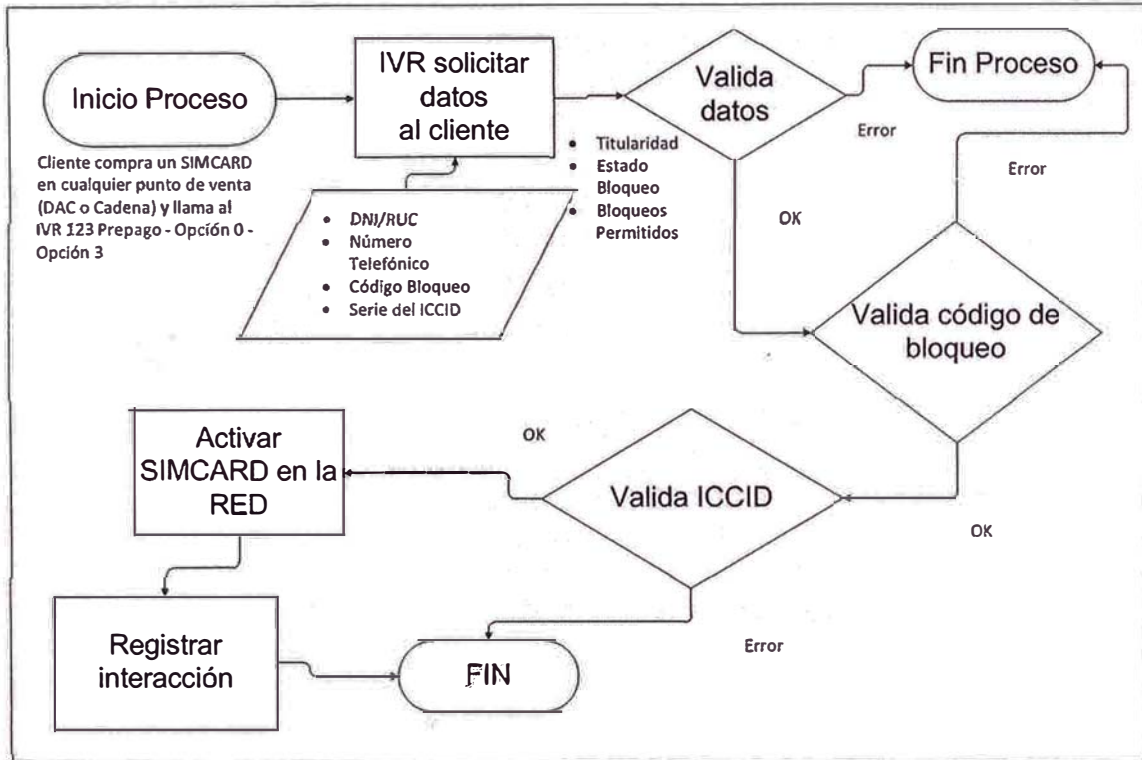


Ilustración 19: Flujo del nuevo proceso de reposición prepago

La nueva ficha de proceso quedará de la siguiente manera.

<b>Nombre del Proceso</b>	Reposición de números prepago bloqueados por pérdida o robo usando el elemento de RED STP como punto de transferencia de señal
<b>Descripción</b>	La reposición de un número prepago bloqueado por pérdida o robo. El proceso se ejecuta a solicitud del cliente y consiste en entregarle un nuevo SIMCARD manteniendo su mismo número prepago; para ello, el mismo cliente debe comprar un SIMCARD repuesto en cualquier DAC o Cadena y realizar la activación utilizando el IVR 123 prepago. Los datos ha ingresar son, tipo de documento, número de documento, código de bloqueo entregado al realizar el bloqueo y la serie del ICCID o SIMCARD.

	<p>El sistema de manera automática realiza las validaciones necesarias y de ser exitosa asocia este nuevo SIMCARD al número telefónico del cliente.</p> <p>Al finalizar la llamada el cliente ya cuenta con su número activo y ya no necesita acercarse a un CAC y realizar el proceso manual</p>
<b>Misión/Objetivo</b>	El objetivo principal del proceso es brindar al cliente un nuevo chip prepago manteniendo su mismo número en el menor tiempo posible.
<b>Responsable</b>	Cliente
<b>Destinatario</b>	Cliente prepago móvil
<b>Inicio/Fin</b>	<p>Inicio: Compra del chips por parte del cliente en un DAC o Cadena</p> <p>Fin: Activación del nuevo chip con el mismo número</p>
<b>Entradas</b>	Número prepago, SIMCARD de repuesto comprado, código de bloqueo, número de documento del cliente
<b>Salidas</b>	Nuevo chip con el mismo número, ventas de chip, publicidad relacionada
<b>Indicadores</b>	<p>Número de transacciones en promedio por día.</p> <p>Porcentaje de transacciones de reposición de números prepago en un CAC con respecto al total de atenciones</p> <p>Tiempo promedio de espera en un CAC</p>
<b>Registros</b>	Registro de interacciones en el sistema de CRM prepago.
<b>Procedimientos Asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación y distribución de SIMCARDS para los DACs y Cadenas.</li> <li>- Procedimiento de atención de clientes en un CAC.</li> <li>- Procedimiento de reporte de errores durante el proceso.</li> </ul>



<b>Aplicación Informática</b>	Sistema CRM prepago Sistema IVR 123 prepago Aplicaciones Ofimáticas.

Tabla 5: Ficha del nuevo proceso de reposición de números prepago usando STP

Las mejoras al proceso han generado un nuevo proceso paralelo al actual, este nuevo proceso se ha implementado como una transacción automática y puesto a disposición del cliente final con lo que ya no existe la necesidad de acercarse a un CAC.

Este nuevo proceso se está implementando de manera progresiva con la finalidad de medir los resultados y evitar posibles problemas masivos en la ejecución de las transacciones automáticas

### 3.5.5 Medir los resultados de la mejora

Como resultado de la implementación de este nuevo proceso tenemos:

- ✓ El tiempo promedio de reposición de número usando este nuevo proceso es de 5 minutos
- ✓ El tiempo promedio de espera en un CAC disminuirá en la medida que la gran mayoría de las transacciones de chip repuesto se realizando usando este nuevo proceso
- ✓ En el siguiente gráfico se muestran las estadísticas por día del último mes en curso (Diciembre 2012) de las transacciones realizadas usando este nuevo proceso.

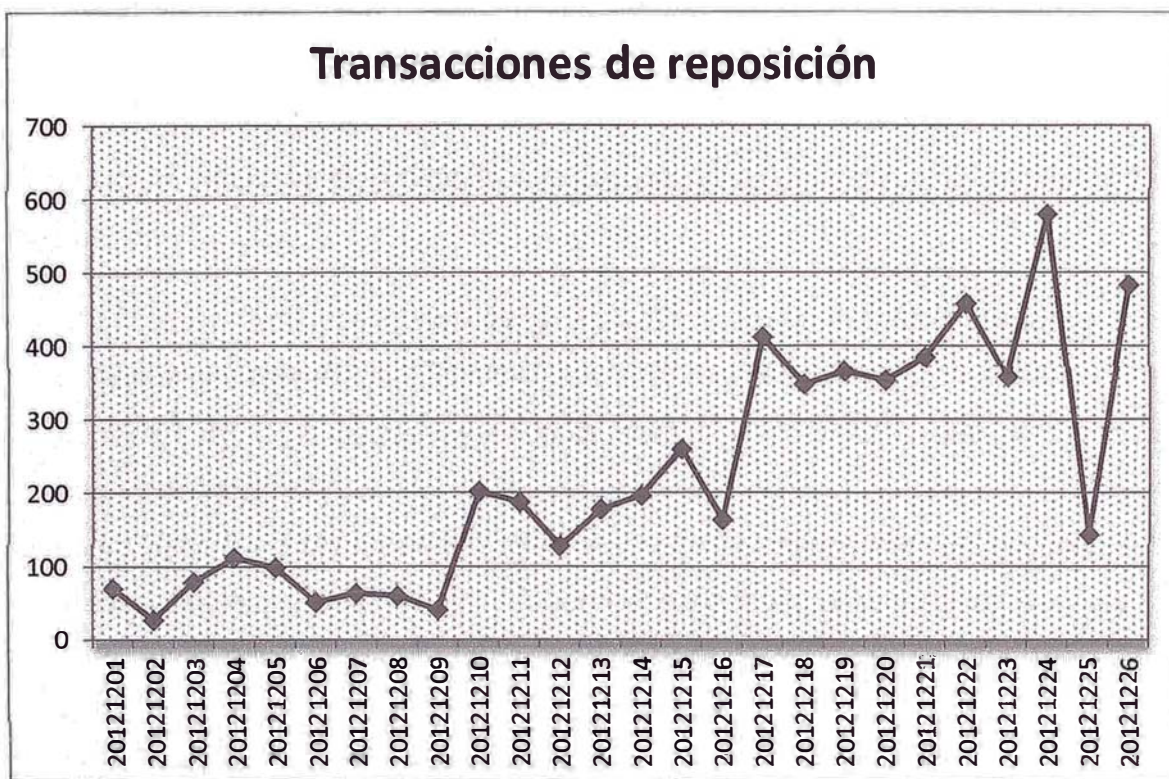


Ilustración 20: Evolución de las transacciones realizadas usando el nuevo proceso durante el primer mes

Como se puede ver en gráfico, el número de transacciones se viene incrementando de manera constante y se espera que en el primer trimestre del 2013 todas las transacciones de reposición de número prepago se realizando este nuevo proceso con canales alternativos

## RESULTADOS

Luego de la implementación del nuevo proceso paralelo, tenemos los siguientes resultados:

1. Los clientes tienen un nuevo canal para reponer sus números prepagos, este nuevo canal es un IVR en el cual solo requieren ingresar los datos correctos de la transacción y evitar de esta manera interminables tiempos de espera en el CAC
2. Claro tiene un nuevo proceso alternativo con el cual los clientes realizan transacciones de auto administración generando de esta manera ahorro y permitiendo invertir estos recursos en transacciones de venta que generen más ingresos
3. Claro está generando un ahorro aproximado a un millón de soles anuales y generando mayor oportunidades de venta para nuevos servicios
4. En base a este nuevo proceso, se están planteado nuevas estrategias de postventa para los clientes que requieren un nuevo chip con su mismo número.

## CONCLUSIONES

1. Una de las principales tendencias de las empresas es brindar medios virtuales de atención para las transacciones de postventa. Para claro, la principal transacción de postventa es la de reposición de números prepago.
2. El objetivo es brindar la transacción de reposición de números en canales virtuales como IVR, Mi Claro, ATM, etc. Actualmente ya estamos trabajando en implementar nuevos canales virtuales de atención postventa e inclusive canales virtuales de venta con el objetivo de estar mucho más cerca del cliente para cualquier necesidad que tenga
3. La alternativa dos resulto elegida e implementada por un tema de costos de inversión, sin embargo en el largo plazo la tecnología de red evolucionará a un esquema similar al ofrecido por la alternativa tres, es decir, en menos de 5 años tendremos que realizar una inversión alta en evolución de red que probablemente será similar a la ofrecida por la alternativa tres.
4. Luego de la implementación del plan piloto, se ha visto la necesidad de comercializar los chips repuestos en cadenas comerciales muy importantes como Metro. Esto permite a nuestros clientes ahorrar tiempo valioso y tener una mejor imagen de la empresa de sus servicios de postventa

## RECOMENDACIONES

1. Luego de ver la evolución favorable del proceso implementado para los clientes prepago, se recomienda implementar el mismo proceso para los clientes postpago y corporativos
2. Debido a la constante evolución de la RED y las nuevas necesidades de los clientes, se recomienda evaluar una evolución paralela de la RED similar al esquema planteado en la tercer opción de este informe
3. Para llegar a masificar el uso del proceso planteado e implementado, se recomienda preparar e implementar un conjunto de campañas publicitarias
4. En vista al incremento del uso de datos en los dispositivos móviles, se recomienda la implementación del proceso como una aplicación para dispositivos móviles con el objetivo de brindar canales alternativos de atención.

## BIBLIOGRAFIA

1. Colaboradores de Wikipedia. *Sistema global para las comunicaciones móviles* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2012 [fecha de consulta: 10 de noviembre del 2012]. Disponible en [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema\\_global\\_para\\_las\\_comunicaciones\\_m%C3%B3viles&oldid=60760336](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_global_para_las_comunicaciones_m%C3%B3viles&oldid=60760336).
2. Lujan Campos, Luis Alberto. 2012. *Curso Gestión por Procesos PTAC XXIII*. Programa de titulación de la facultad de ingeniería Industrial y de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería
3. Richard Y. Chang.1996.*Mejora Continua de Procesos*. Barcelona, España. Ediciones Granica SA. ISBN 950-641-229-4
4. Colaboradores de Wikipedia. *Tarjeta SIM* [en línea]. Wikipedia, La enciclopedia libre, 2012 [fecha de consulta: 12 de noviembre del 2012]. Disponible en [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tarjeta\\_SIM&oldid=61269073](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tarjeta_SIM&oldid=61269073)
5. Jorge Acuña Acuña.2005.*Mejoramiento de la calidad, un enfoque a los servicios*. Cartago, Costa Rica. Editorial tecnológica de Costa Rica. ISBN 9977-66-165-0

## GLOSARIO

- HLR: Elemento de RED que almacena toda la información de perfil de tráfico del cliente. Por ejemplo, el tipo de cliente y los tipos de tráficos que puede hacer y los servicios a los que puede acceder
- IMSI: Identificador único del SIMCARD, este identificar es reconocido por el HLR para autenticar al cliente en los elementos de RED
- ICCID: Serie del SIMCARD con el que se produce el material
- MSISDN: Número telefónico asociado al cliente
- IVR: Sistema de respuesta basado en voz y tonos, utilizado para atención al cliente
- STP: Elemento de Red utilizado para transferencia de señalización
- CAC: Centro de atención al cliente de claro
- CODIGO DE BLOQUEO: Número aleatorio o elegido por el cliente de 5 dígitos que se le entrega justo cuando realiza el proceso de cloqueo por pérdida o robo
- OSB: Plataforma de integración de claro utilizada para la orquestación de servicios y procesos de negocio
- MEJORA CONTINUA: Metodología utilizada para implementar mejoras en procesos de manera continua
- PROVISION DINAMICA DE SIMCARD (DSP): Sistema utilizado para asignar de manera dinámica el IMSI al SIMCAR justo al momento de hacer la provisión



## **ANEXOS**

**Anexo 1: Diagrama IDEF0 del nuevo proceso de reposición prepago**

- Nivel 0

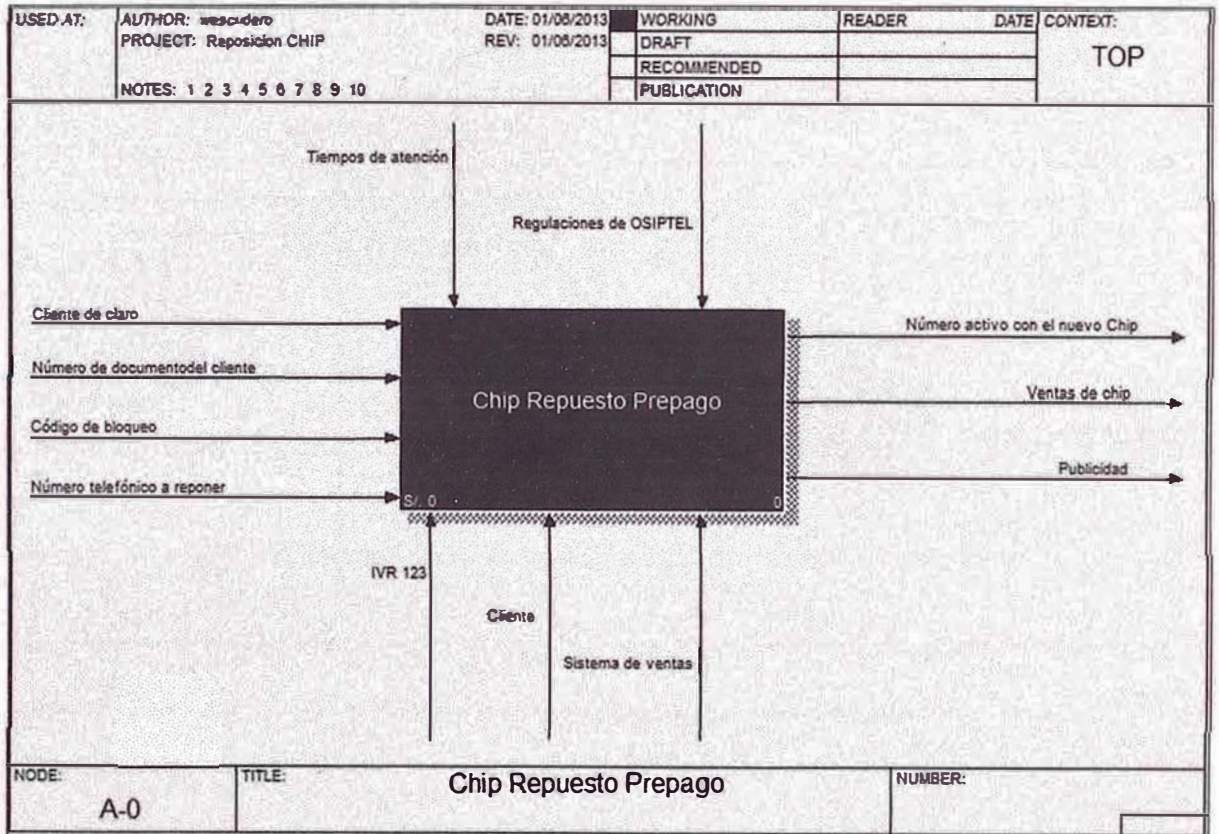


Ilustración 21: Diagrama IDEF0 nivel 0

- Nivel 1

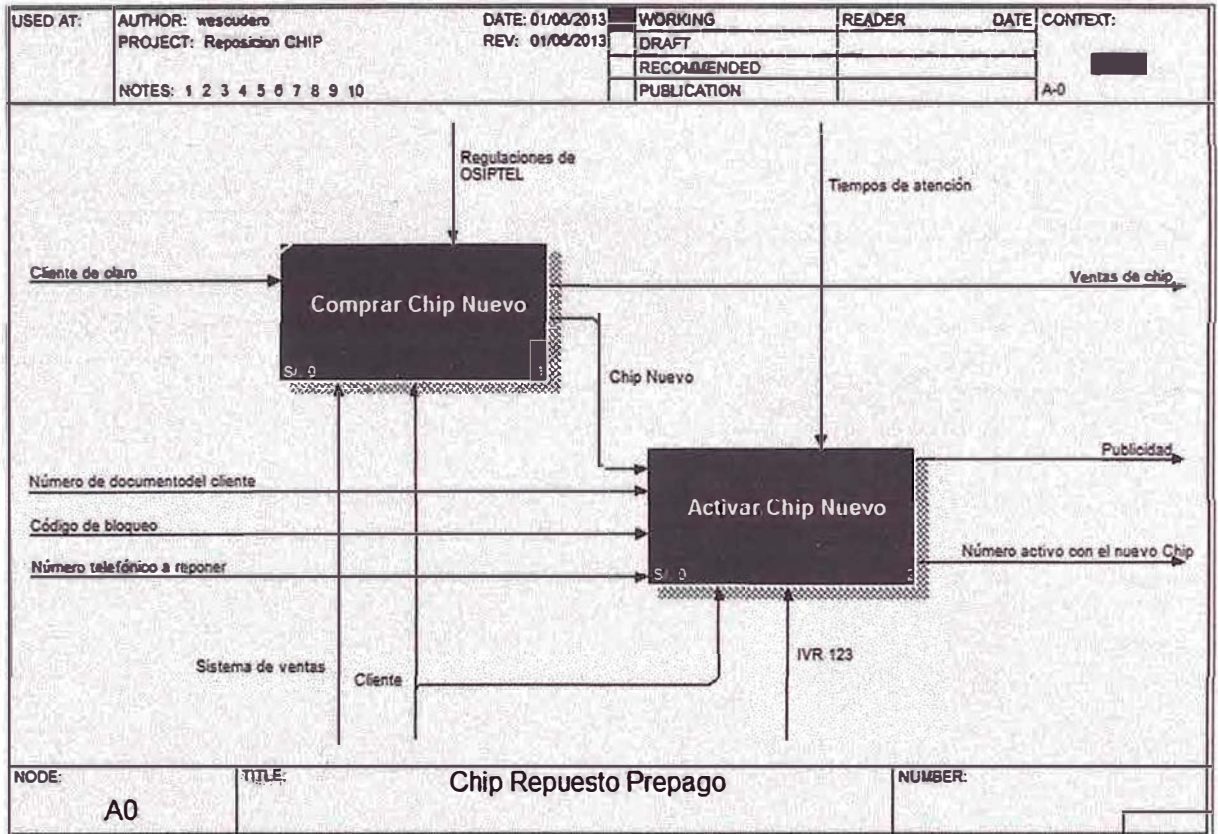


Ilustración 22: Diagrama IDEF0 nivel 1

- Nivel 2

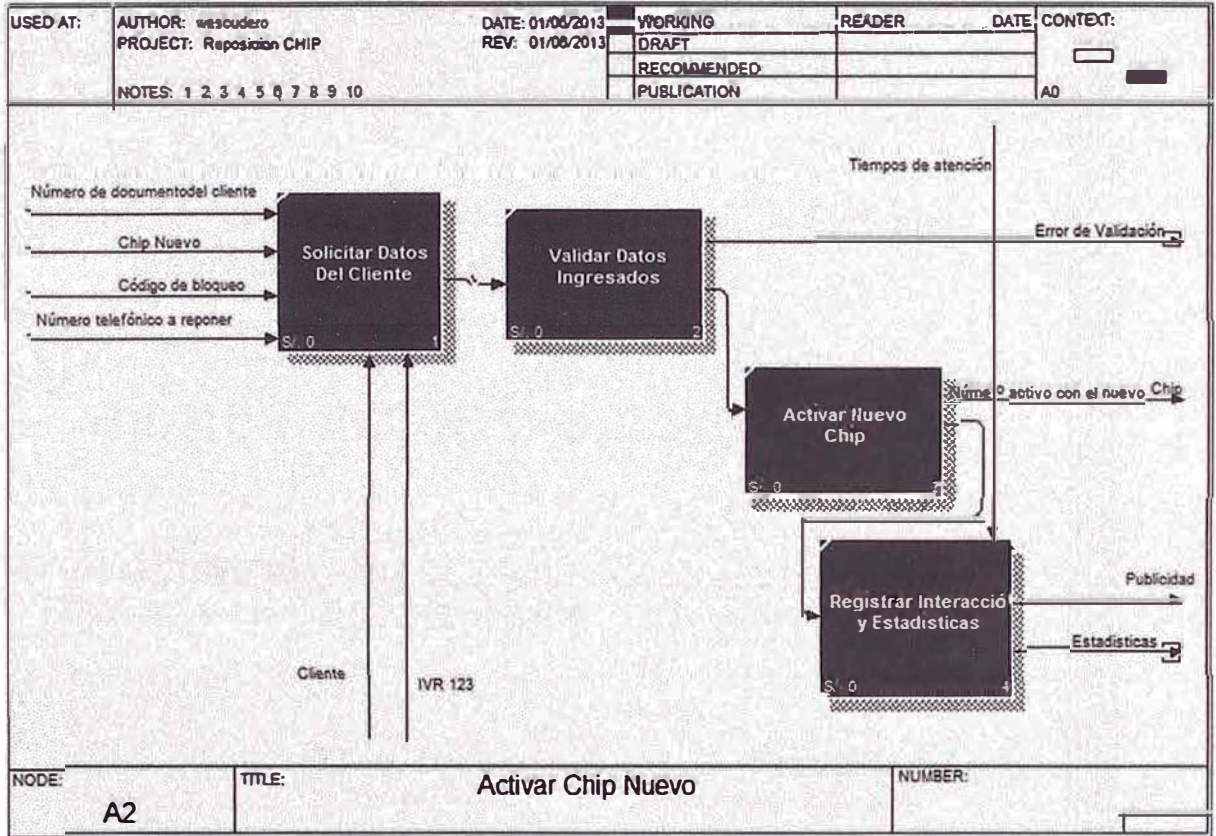


Ilustración 23: Diagrama IDEFO nivel 2