



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO DE GRADUACIÓN

INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN POR MEDIO DE SERVICIOS WEB

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

PRESENTADO POR:

10311126

ROMÁN ARTURO PINEDA SOTO

ASESOR METODOLÓGICO: ING. DIANA CÁRCAMO

ASESOR TEMÁTICO: DR. CARLOS ARIAS

CAMPUS TEGUCIGALPA;

ENERO, 2014

AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE GRADO.

Señores

CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACION (CRAI)
Tegucigalpa

Estimados Señores:

La presentación del documento de tesis forma parte de los requerimientos y procesos establecidos de graduación para alumnos de pregrado de UNITEC.

Yo, Román Arturo Pineda Soto, de Tegucigalpa autor del trabajo de grado titulado: Integración de sistemas de información por medio de servicios web, presentado y aprobado en el año 2014, como requisito para optar al título de Profesional de Ingeniero en Sistemas Computacionales, autorizo a:

Las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), para que con fines académicos, pueda libremente registrar, copiar y usar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la salas de estudio de la biblioteca y la página Web de la universidad.

Permita la consulta y la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de los principales autores.

En fe de lo cual, se suscribe la presente acta en la ciudad de Tegucigalpa a los 20 días del mes de enero de dos mil catorce.

20/01/2014

Román Arturo Pineda Soto
10311126

HOJA DE FIRMAS

Los abajo firmantes damos fe, en nuestra posición de miembro de Terna, Asesor y/o Jefe Académico y en el marco de nuestras responsabilidades adquiridas, que el presente documento cumple con los lineamientos exigidos por la Facultad de Ingeniería y los requerimientos académicos que la Universidad dispone dentro de los procesos de graduación.

Dr. Carlos Arias
Asesor Temático

Ing. Diana Cárcamo
Asesor UNITEC

Ing. Carlos Enrique Vallejo
Miembro de Terna

Ing. Tania Lucila Meza
Miembro de Terna

Ing. Osman Mejía
Miembro de Terna

Ing. Nancy Urbina
Jefe Académico de Sistemas UNITEC

Ing. Diana Cárcamo
Decano de Facultad de Ingeniería UNITEC



DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedico este proyecto a mi abuela Rosa Chang QDDG quien me permitió dar mi primer paso en mi carrera universitaria y quien hubiera estado sumamente contenta de ver esta etapa concluir, te amo Rosa Chang.

Quiero agradecer especialmente al Ing. Rony Amaya quien es la persona que más me permitió avanzar mientras cursaba mis estudios y que más me apoyó para que pudiera realizar actividades académicas y al Lic. Euripides Calix que ha sido una fuente de inspiración para mi carrera profesional.

Agradezco a todos mis amigos que me apoyaron durante mi recorrido en la universidad apoyándome y animándome a seguir adelante y no rendirme jamás.

Agradezco a mi familia quien ha estado apoyándome de una u otra forma, a mi papá (El Abogado), mi mamá (La Abogada), mi hermana Ana María (Anita).

Agradezco finalmente a la Lic. Erodita Alvado que en muchas ocasiones durante mi estadía en la universidad me apoyo con trámites administrativos sin los cuales no hubiera podido seguir adelante.



ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	5
II. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA (¿QUE HAN HECHO OTROS?)	6
III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	6
ENUNCIADO DEL PROBLEMA	6
IV. OBJETIVOS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
V. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	8
VI. MARCO TEÓRICO	8
UML 2	8
SERVICIOS WEB	10
MIDDLEWARE	13
SEGURIDAD DE INFRAESTRUCTURA.....	14
JEE (JAVA ENTERPRISE EDITION)	15
ESB (ENTERPRISE SERVICE BUS)	16
CLOUD COMPUTING	17
SAAS (SOFTWARE AS A SERVICE)	21
KPI (INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO).....	21
VII. METODOLOGÍA	22
ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS	29
ÁRBOL DEL PROBLEMA	29
ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	30
ARQUITECTURA DE SISTEMAS EN GRUPO BAIPAL	32
ARQUITECTURA DE SISTEMAS EN RACKSPACE.....	33

CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS DE RED Y SEGURIDAD	33
VIII. RESULTADOS	37
COMPONENTE DE EXTRACCIÓN DE DATOS.....	40
IX. RECOMENDACIONES	43
X. CONCLUSIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	45
XI. ANEXOS	46
BITÁCORA DE ACTIVIDADES	46

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Clase Estudiante	9
Ilustración 2. Interacción Orientada a Objetos.....	10
Ilustración 3. Servicios Web	11
Ilustración 4. Arquitectura Multicapas JEE	16
Ilustración 5. JBoss ESB Architecture (Dimaggio, Conner, B, & Kunningham, 2012)	17
Ilustración 6. Nube	18
Ilustración 7. Cuadrante mágico de Gartner Cloud Computing	19
Ilustración 8. Capas de Cloud Computing.....	20
Ilustración 9. Configuración de Red Local antes del cambio	26
Ilustración 10. Distribución de Computadoras Imfesa	26
Ilustración 11. Configuración de Router de Internet.....	27
Ilustración 12. Configuración de Router de Internet 2	27
Ilustración 13. Nivel Funcional Domain Controller	28



Ilustración 14. Árbol del problema.....	29
Ilustración 15. Árbol de Objetivos.....	30
Ilustración 16. Sistemas Principales de Grupo Baipal	32
Ilustración 17. Arquitectura del Sistema Propuesto	33
Ilustración 18. Direcciones públicas de servidores en Rackspace.....	34
Ilustración 19. Diagrama de Secuencia	35
Ilustración 20. Arquitectura del Sistema de Información Gerencial	36
Ilustración 21. Diagrama entidad relación	37
Ilustración 22. Pantalla de Inicio de Sesión.....	38
Ilustración 23. Pantalla de Inicio de Sesión.....	38
Ilustración 24. Pantalla principal desde un teléfono celular.....	39
Ilustración 25. Pantalla de configuración de SLA (Service Level Agreement).....	39
Ilustración 26. Pantalla de Carga de KPIs a los servicios web en la nube	40
Ilustración 27. Ejemplo de invocación de Web Services.....	41
Ilustración 28. Configuración del Web Service	41
Ilustración 29. Ejemplo de Request, Response del Web Service ante KPIs.....	42

Índice de las

Tabla 1. Herramientas de Desarrollo.....	23
Tabla 2. Plan de trabajo fase I.....	24
Tabla 3. Plan de trabajo fase II.....	24
Tabla 4. Inventario de Servidores Grupo BAIPAL.....	25
Tabla 5. Análisis de Alternativas.....	30

Tabla 6. Matriz de Marco Lógico	31
Tabla 7. Salud de Infraestructura Grupo BAIPAL	43

I. INTRODUCCIÓN

El reto de la integración de los sistemas de información en la industria es un constante desafío para las organizaciones de hoy en día, más cuando los sistemas con los que cuentan son sistemas que están a los límites de la tecnología en la que fueron desarrollados dificultando el uso de nuevas tendencias de la industria en cuanto al tema de integración en un mundo plano de servicios como lo es ahora.


El presente proyecto de graduación pretende utilizar tendencias de la industria como ser el uso de Servicios Web, un Middleware, Cloud Computing y KPIs(Key Performance Indicator) para permitir a una plataforma tecnológica "legado" brindar información a un sistema de información gerencial en la nube (Internet).

Para el desarrollo de este proyecto se consideraron tecnologías y plataformas open source para el desarrollo tanto del Middleware como del Sistema de Información de KPIs (Key Performance Indicator) y una plataforma de infraestructura en la nube de Rackspace.

El beneficiario directo del proyecto Grupo Baipal, este grupo es un conjunto de empresas enfocadas en la construcción entre las cuales se encuentra una inmobiliaria (Sigurban) , una ferretería (Imfesa) y una financiera (Finansig), la sede de estas empresas es en la ciudad de Siguatepeque Comayagua y nos ha brindado la oportunidad de implementar este proyecto debido a que por su diversidad de empresas permite de manera fácil un marco para la integración de indicadores en sus distintos sistemas de información.

Los componentes de Software y plataforma son:

- Java Enterprise Edition y Java FX con IDE Netbeans
- Apache Tomcat
- Spring
- Wicket
- Twitter Bootstrap
- JBoss AS

- JBoss 
- MySQL
- SQL Server

II. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA (¿QUE HAN HECHO OTROS?)

Desde hace mucho tiempo, uno de los retos que las organizaciones tienen que afrontar, es interconectar los distintos sistemas de información con los que se cuentan, los cuales por diferentes motivos, se encuentran desarrollados en diferentes tipos de tecnologías que al momento de integrar, dificulta el proceso debido a la incompatibilidad de tecnologías o arquitecturas.

Para solventar esto, existieron dos enfoques muy populares, los cuales consistían en:

1. Añadir la lógica de los sistemas a integrar en el sistema principal en procedimientos o funciones. Esto ocasionaba que si la lógica de los programas a integrar cambian, se tenía que cambiar la lógica en estos procedimientos o funciones.
2. Utilizar procesos BATCH para transferir la salida de un sistema de información en forma de archivos de texto, para que sean procesados posteriormente.

Existe un tercer enfoque por medio de Arquitectura empresarial en el cual se enfoca este proyecto, consiste en usar servicios web en diferentes capas con un enfoque para habilitar servicios de negocio que contienen la lógica del negocio y que a través de ellos se centralizan los cambios de los procesos de negocio.

III. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

En la actualidad a las organizaciones se les presenta el reto de integrar los distintos sistemas de información con los que cuentan, esto con el fin de generar información gerencial, tener visibilidad de los indicadores clave de desempeño (KPIs) y tomar

decisiones en base a esta información. Teniendo como objetivo las pequeñas o medianas empresas a las que, es sumamente difícil de elaborar soluciones tecnológicas para satisfacer esto que se vuelve una necesidad para poder competir en el mercado.

Esta integración es útil en alguno de estos casos:

1. Una empresa la cual adquiere otra con un sistema legado y no se cuenta con los recursos humanos ni económicos para implementar un nuevo sistema.
2. Un consorcio de empresas de distintos rubros las cuales por la naturaleza de los mismos cuentan con sistemas de información con distinta arquitectura o plataforma.
3. Un ente regulador o de cumplimiento que desea obtener información sobre el cumplimiento de las instituciones reguladas.
4. Una empresa la cual cuenta con múltiples subsidiarias con diferentes empresas del mismo rubro pero con sistemas de información no homologados.

IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Construir una plataforma que permita integrar dos o más sistemas de información con diferentes tecnologías por medio de una infraestructura segura y disponible en la nube, de tal forma que brinde indicadores clave de desempeño y rendimiento de los diferentes negocios consolidados en una única solución.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Aplicar la plataforma integrada a los sistemas de Grupo BAIPAL.
2. Construir un Middleware en la nube por medio de Rackspace para gestionar la transferencia de los datos de los diferentes sistemas.
3. Generar reportes para mostrar los indicadores clave de desempeño (KPI) de Grupo BAIPAL.

4. Proveer una solución que sirva de base para gestionar información de diferentes tecnologías de una forma transparente y eficiente para el usuario final.

V. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto permite a un grupo de empresas con sistemas de información diversos que no tienen presupuesto ni personal capacitado para invertir en infraestructura, homologar sus sistemas de información y poder consolidar los indicadores claves del negocio.

El proyecto permitirá crear una capa de integración que apoye a generar indicadores claves de desempeño (KPI) de las empresas, de una manera segura y accesible desde cualquier punto o dispositivo. Y sobre cualquier tipo de tecnología mediante la utilización de un modelo de integración de información vía una plataforma en la nube.

VI. MARCO TEÓRICO

UML 2

El desarrollo de este proyecto consta de una etapa de Arquitectura que comprende etapas de análisis y diseño de sistemas por medio de un subconjunto del modelo de UML 2 el cual denota que se utilizan artefactos gráficos para identificar la relación entre los distintos componentes del sistema.

El Unified Modeling Language o UML fue diseñado para incorporar prácticas y estándares al proceso de ingeniería de software convirtiéndose en una herramienta básica de los arquitectos de software en la industria.

La gran ventaja de UML es que permite modelar software y otros sistemas como interacciones entre objetos lo cual para el alcance de este proyecto desarrollado en estándares de programación Java encaja perfectamente ya que permite hacer uso de la orientación a objetos del lenguaje.

Los componentes principales de UML son:

- Bloques de construcción.

- Mecanismos comunes.
- Arquitectura desde el punto de vista de UML.

Los bloques de construcción detallan como los objetos se relacionan entre sí por medio de diagramas de clases donde se muestra la dependencia, asociación, agregación, composición o generalización que son común en un lenguaje de programación orientado a objetos.

Algunos de los elementos a ser utilizados en el diseño del sistema con metodología UML 2 es el diagrama de clases como el mostrado en la Ilustración 1:

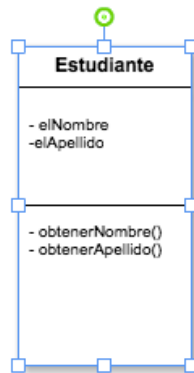


Ilustración 1. Clase Estudiante

Fuente: Elaboración propia



La arquitectura en UML se compone de cómo un sistema está organizado y estructurado, incluyendo el como se descompone en partes, la idea es mostrar aspectos del sistema en un nivel muy alto para que el desarrollador pueda seguir los lineamientos en la construcción del sistema.

Un diseño de arquitectura debe contener al menos:

- Un diseño lógico de las clases y objetos.
- Una vista de los procesos del sistema.
- Una vista de Implementación ilustrando las dependencias entre componentes y la configuración del sistema.
- Una vista de casos de uso.

SERVICIOS WEB

Desde el punto de vista de sistemas de información recientes se hace referencia a la palabra "Servicio" como un componente o pieza de Software que lleva a cabo un fin relacionado con el negocio. Esto puede llevarnos desde una tarea sencilla como ser el inicio de sesión de un sistema a elementos más complejos como una base de datos o un sistema de colas ubicada en un Middleware del cual para esta investigación se hará uso.

El mundo de la programación orientada a negocios ha sufrido una evolución grande y amplia, iniciando con programación plana en COBOL o RPG, pasando a un mundo orientado a objetos como el de .NET o Java para escritorios y ahora pasando a un mundo Web de Servicios de los cuales vamos a exponer.

La idea inicial con la orientación a objetos es reutilizar componentes y agregar funcionalidad a los mismos por medio de la herencia y el polimorfismo (Ilustración 2), esto aplica para un mundo de sistemas planos, los cuales en su entorno esto es una función importante, sin embargo, pasando a un mundo de sistemas integrados lo que se busca es el mismo principio de reutilización de componentes pero en un mundo plano de sistemas donde pueden compartir servicios unos con otros.

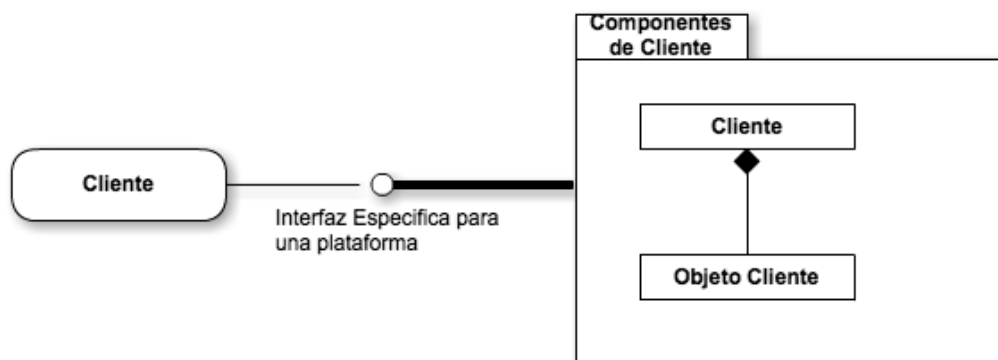


Ilustración 2. Interacción Orientada a Objetos

Fuente: Elaboración propia

La implementación de estos servicios se puede llevar a cabo por medio de **WebServices** los cuales son ampliamente usados en el mundo de la integración de sistemas, un servicio web consiste en exponer un servicio del negocio en una capa http. Para ampliar más la definición de WebServices me remitiré a la definición por parte del World Wide Web Consortium (W3C) "Una aplicación de Software identificada por un URI, cuyas interfaces y vínculos son capaces de ser definidos, descritos y descubiertos como artefactos XML. Un servicio Web Soporta Interacciones directas con otros agentes de Software usando intercambio de mensajes XML por medio de protocolos de Internet." (Alonso, Casati, Kuno, & Machiraju, 2004).

La Ilustración 3 muestra de manera visual como está compuesto un entorno de sistemas legado conectado por medio de un Proxy Service en un Middleware.



Ilustración 3. Servicios Web

Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad existen 5 estándares que son utilizados y aprobados por W3C los cuales son: XML, SOAP, WSDL, REST y UDDI

Adicionalmente existe el estandar JSON para el intercambio de información entre sistemas.

XML (eXtensible Markup Language) se utiliza para construir el mensaje a ser transportado, identifica componentes o "tags" para identificar el contenido del mensaje abajo es estándar ISO 8879.

```
<note>
<to>Alice</to>
<from>Bob</from>
<heading>Recordatorio</heading>
<body>Recuerda la reunión del fin de semana!</body>
</note>
```

Ejemplo de mensaje XML.

A pesar de que XML tiene en su nombre que es un Markup Language y que utiliza tags, en realidad no es un Markup Language debido a que el Markup se utiliza como metadata para los componentes del mensaje y no para marcar el espacio con alguna parafrase.

JSON 

JSON o Java Script Object Notation es un subconjunto de Java Script que permite una notación que es fácil de leer para los humanos y para las máquinas de interpretar y parsear, esto es un lenguaje independiente pero permite una notación que es familiar para desarrolladores que han programado en C, C++ o Java, esta notación permite un intercambio de datos de una manera más natural para estos desarrolladores.

Diseñado por Douglas Crackford en el 2001, estableció el estándar RFC 4627.

JSON permite dos estructuras básicas:

- Una colección de datos encerrados por llaves "{}".

Notación:

{ STRING : VALOR [, STRING:VALOR]* }

- Una lista de valores a ser interpretados como un arreglo o un vector.

Notación:

[VALOR , [VALOR]*]


```
{
  "primerNombre": "Roman",
  "SegundoNombre": "Pineda",
  "edad": 28,
  "direccion": {
    "calle": "39",
    "ciudad": "Tegucigalpa",
    "departamento": "FM",
  },
  "telefonos": [
    {
      "descriptor": "casa",
      "numero": "2227-4218"
    },
    {
      "descriptor": "celular",
      "number": "9747-0144"
    }
  ]
}
```

Ejemplo de mensaje de JSON.

MIDDLEWARE

“El Middleware es un componente de Software que se ubica entre las capas de Aplicaciones y las capas inferiores” (Sotés, 2009).

Desarrollando este concepto vamos a definir un Middleware como una pieza de Software que ayuda a la intercomunicación de sistemas entre las capas de un sistema operativo y una red de datos ya sea LAN, MAN o WAN como se pudo ver en la Ilustración 3.

La principal tarea del Middleware es interconectar Sistemas de Información

Para propósitos de esta investigación agregaremos una capa adicional, el Internet, al exponer la infraestructura al internet nos trae como consecuencia agregar una capa de seguridad para garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la infraestructura ante las constantes amenazas que se encuentran en el Internet como ser: Ataques de DoS (Denegación de Servicio), Malware, Spam, Scam, Botnet, etc.

SEGURIDAD DE INFRAESTRUCTURA

La seguridad de la infraestructura es un elemento importante para el desarrollo de este proyecto debido a que por su naturaleza, es necesario exponer componentes de la infraestructura actual al mundo y esto no es factible sin las medidas de seguridad adecuadas para realizar dicha actividad.

Usualmente puede plantearse la seguridad de la infraestructura tecnológica como una serie de capas para brindar el principio básico de la seguridad de la información: Disponibilidad, Confidencialidad e Integridad de los datos. El desarrollo de las capas a nivel de infraestructura son:

1. Seguridad Perimetral: Consiste en aplicar dispositivos en el perímetro de las redes con dispositivos como Firewalls, IPS (Sistema de protección de intrusos), IDS (Sistema de detección de intrusos), Proxys. Incluye también el uso de Zonas Desmilitarizadas (DMZ) en los Firewalls para situar servidores los cuales se necesita sean expuestos al mundo, los principios básicos para la construcción de una DMZ son: 1. La DMZ debe estar abierta al mundo. 2. La DMZ no debe tener acceso a la red interna. Y 3. La red interna debe tener acceso restringido a la DMZ.
2. Mecanismos de seguridad en Sistemas Aplicativos y Aplicaciones: Consiste en aplicar medidas de seguridad en los Sistemas Operativos como ser Firewalls de Aplicación,

IPS de Hosts (HIPS) y mecanismos de seguridad en las aplicaciones como ser doble factor de autenticación, verificación de roles y perfiles por medio de un LDAP y la aplicación de bitácoras en el sistema.

3. Mecanismos de protección del EndPoint: Consiste en proteger el punto remoto donde se ejecuta la aplicación por medio de un Antivirus, un Firewall de Host o un IPS de Host.
4. Mecanismos de protección de la Información: Consiste en proteger la información de la empresa por medio del cifrado de la data en los almacenes de datos o la protección del acceso a los mismos por medio de listas de acceso o dispositivos de control de acceso a los datos.

JEE (JAVA ENTERPRISE EDITION)

JEE o Java Enterprise Edition nace con el lenguaje de programación Java y la máquina virtual de Java propiedad original de Sun Microsystems y recientemente adquirida por Oracle Corporation, este esquema popular introdujo elementos importantes en la definición de un estandar para el desarrollo de aplicaciones el cual consiste en la portabilidad del código abstrayéndolo a la máquina virtual de Java la cual es alimentada por Java Byte Code. Esta portabilidad permitió a Sun que los desarrolladores pudieran portar su código a diferentes plataformas de Hardware que se encuentran en las diferentes empresas como ser Windows, IBM AIX, Solaris, etc.

La edición de la máquina virtual de Java y su estándar más popular fue la versión 2, liberada en 1999 y que creó el estándar J2EE y J2SE, esto hasta la versión 5 de la Java Virtual Machine en el 2004 que estandarizó los conceptos a solamente JEE y JSE.

La máquina virtual de Java no conoce nada del lenguaje de programación Java, solamente del objeto compilado de java binario, el archivo .class la cual contiene las instrucciones para la máquina virtual representada por Bytecode y una tabla de símbolos.

JEE define una arquitectura para el desarrollo de aplicaciones basada en capas como se muestra en la Ilustración 4, agregando una capa de servicios provista por la plataforma

JEE para que el desarrollador pueda enfocarse en la lógica del negocio y en la presentación del sistema.

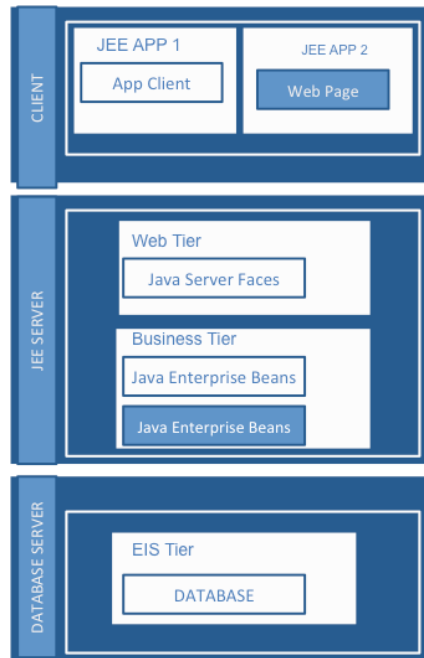


Ilustración 4. Arquitectura Multicapas JEE

Fuente: Elaboración propia

ESB (ENTERPRISE SERVICE BUS)

Un bus de servicios en términos tecnológicos es un mecanismo de conexión de varios sistemas de información que se unen por medio de él, situándose arriba de la capa de arquitectura que contiene la mensajería, cada conexión al bus de servicios se le conoce como "Endpoint".

Para conectar un sistema al bus de servicios es necesario que sea un servicio o que cuente con un componente de mensajería para que los sistemas se comuniquen entre sí, la arquitectura de un bus de servicios es detallada en la Ilustración 5.

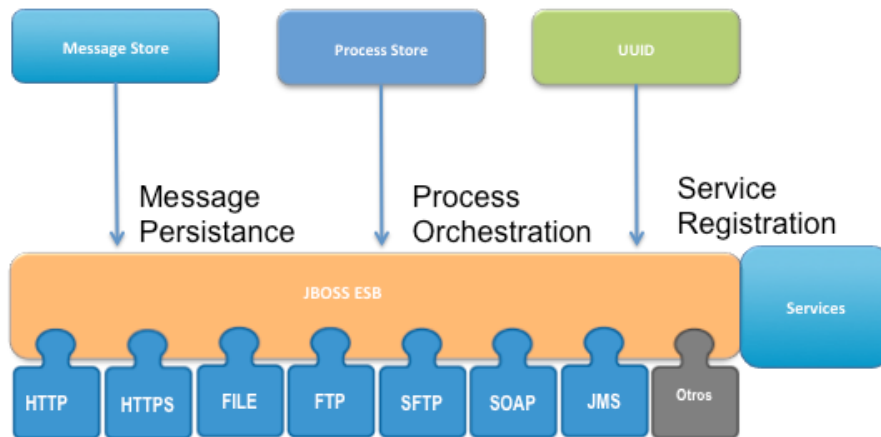


Ilustración 5. JBoss ESB Architecture (Dimaggio, Conner, B, & Kunningham, 2012)

Fuente: Elaboración propia

CLOUD COMPUTING

Cloud Computing es un concepto que se ha vuelto popular en los últimos años de la industria el cual consiste en un conjunto de computadoras interconectadas por medio de una red en tiempo real como por ejemplo el Internet o una red LAN (Local Area Network), MAN (Metropolitan Area Network) o WAN (Wide Area Network), el concepto incluye también la posibilidad de contar con poder computacional distribuido por medio de varias máquinas.

La ejecución de un programa en una nube significa que debe ser transparente para el usuario si la ejecución del mismo es realizado en una o varias máquinas de la nube como se muestra en la Ilustración 6.



Ilustración 6. Nube

Fuente: Elaboración propia

Una de las principales preocupación sobre Cloud Computing es la seguridad y la propiedad de los datos almacenados en la nube, para mitigar este paradigma, los centros de datos que brindan el servicio de Cloud cuentan con instalaciones apropiadas en centros de datos que cuentan con una gran cantidad de dispositivos de seguridad de infraestructura que permite garantizar la disponibilidad, integridad y disponibilidad de los datos, adicional a fuertes normas y SLAs (Acuerdos de Niveles de Servicio) que permiten a los clientes de este tipo de servicios estar tranquilos sobre la seguridad de sus aplicaciones hospedadas en esta nube.

Una de las principales ventajas de este modelo es que la empresa que lo contrata se libra del modelo tradicional que deprecia el activo y reduce el costo total de propiedad de la infraestructura tecnológica, otra característica es que el modelo de negocio promueve el pago por uso del poder computacional por lo que es posible pagar menos cuando el equipo está sub-utilizado y permite un crecimiento flexible en situaciones pico, el modelo permite también arrancar proyectos con bajos costos de inicio y flexibilidad para desplegar aplicaciones de manera rápida y sencilla.



Source: Gartner (October 2012)
 Copyright Gartner, reprinted with permission by Tier 3

Ilustración 7. Cuadrante mágico de Gartner Cloud Computing

Fuente: Gartner 2012

El cuadrante mágico de Gartner que se mostró en el Ilustración 7 indica el posicionamiento de las empresas que brindan servicios en la industria, catalogados como:

- Jugadores de nicho.
- Visionarios.
- Líderes.
- Retadores.

Este cuadrante puede darnos una idea de que solución es la adecuada para nuestro negocio.

Tipos de Nube:

Nube Pública: Es una nube la cual soporte múltiples organizaciones, usualmente administrada por un proveedor de servicios externos.

Nube Privada: Es una nube dedicada a una sola organización y es ofrecida bajo demanda.

Nube Mixta: Es una mezcla entre ambos tipos de nubes con la salvedad que es gestionada desde un solo punto.

La tecnología de Cloud Computing puede clasificarse en tres tipos de capas:

Infraestructura como Servicio (IaaS): Es la capa básica la cual ofrece la plataforma básica de Hardware.

Plataforma como Servicio (PaaS): La cual ofrece una plataforma de desarrollo para programadores donde se escribe el código y se sube a la nube.

Software como Servicio (SaaS): Es el concepto de rentar un software accedido por medio de una red de datos como ser Internet.

Esta distribución se muestra en la Ilustración 8 con ejemplos de soluciones para cada categoría

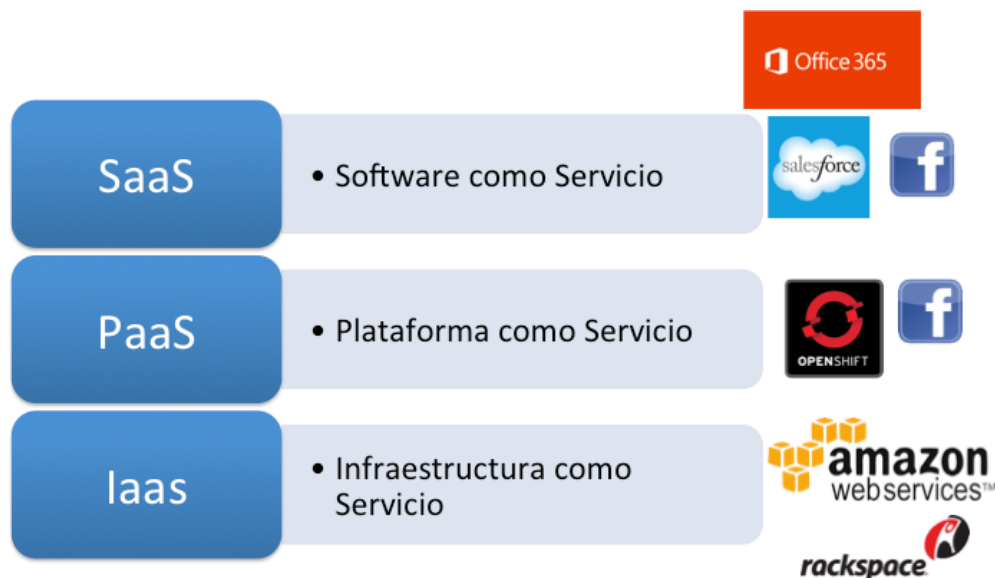


Ilustración 8. Capas de Cloud Computing

Fuente: Elaboración propia

SAAS (SOFTWARE AS A SERVICE)

Software as a Service es una de las capas de Cloud Computing, la cual consiste en alquilar el uso de un Software como un servicio, igual que todas las capas esta permite un crecimiento escalar del uso del Software bajo la demanda de capacidad, este modelo ha sido adoptado por muchas compañías como ser SAP, Oracle o incluso Microsoft con Office 365, se convierte en una tendencia de la industria tecnológica debido a que la disponibilidad y seguridad del Software corre por cuenta de la compañía que hospeda la aplicación permitiendo a las organizaciones tener menores costos de propiedad y mantenimiento del Software debido a que son trasladados al tercero.

Algunas de las ventajas de contar con un Software en este modelo son:

- Se accede por medio de una nube la cual es una arquitectura distribuida.
- El acceso es en cualquier momento, desde cualquier lugar.
- El tiempo de arranque del proyecto es casi nulo.

KPI (INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO)

Un KPI o Indicador Clave de Desempeño es una herramienta que sirve para que las organizaciones puedan cuantificar el éxito de alguna tarea en particular, esta herramienta permite volver más efectivas a las organizaciones debido a que les da una fotografía de cómo se encuentra la organización en determinado período de tiempo.

En áreas como tecnología en una empresa los KPI permiten medir la salud y disponibilidad de los sistemas de información de las mismas, en el caso de este proyecto que es basado en Cloud Computing, nos va a permitir medir la disponibilidad del servicio que está diseñado para brindar servicios las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

En áreas financieras los KPI nos sirven para medir indicadores de estados financieros agrupados para las diferentes empresas, disponibilidad de inventario, proyecciones de ventas y así poder brindar información precisa y adecuada para la toma de decisiones.

Debido a que los KPI nos sirven como herramienta cuantitativa, deben cumplir con ciertas características para poder llevar a cabo la medición, es importante también que los KPI sean redactados en verbo infinitivo y usualmente se utiliza la metodología SMART, la cual indica que el indicador debe ser:

- Específico
- Medible
- Alcanzable
- Relevante
- Con un marco de tiempo

VII. METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo de este proyecto es:

- UML2 y Unified Process
- JEE
- Marco Lógico
- Todas estas metodologías son estándares de la industria y fueron descritas en el marco teórico de este proyecto.
- Para la implementación de este proyecto se considera JBoss ESB y AS como plataforma de Web Services para el proceso de extracción de KPIs y Apache Tomcat con Wicket, Spring y Twitter Bootstrap para el Sistema de Información Gerencial en el que se visualizarán los KPIs de los clientes.
- Adicional, en la implementación del sistema de información gerencial que gestiona los KPI se ha elegido Apache Tomcat como Servlet Container con portales webs que utilizan plantillas de Twitter Bootstrap para su estilo y con Spring y Wicket como Frameworks de construcción de la aplicación.

- Jboss ESB cuenta con la siguiente arquitectura que permite contar con la flexibilidad de los protocolos de Web Services, mensajería JMS, protocolos de transferencias de archivos y correo electrónico.
- Para efectos del desarrollo de este proyecto se ha elegido Rackspace como plataforma de Cloud Computing debido a su bajo costo y a que es visionario en el cuadrante mágico de Gartner mostrado en la Ilustración 7 en Cloud Computing.

Tabla 1. Herramientas de Desarrollo

Herramienta	Logo	Website
Netbeans		https://netbeans.org
Apache Tomcat		http://tomcat.apache.org
Apache Wicket		https://wicket.apache.org
Spring		http://spring.io
My SQL		http://www.mysql.com
Twitter Bootstrap		http://getbootstrap.com
JBoss Community		http://www.jboss.org

El proyecto consiste en:

- I. Consultoría a nivel de infraestructura y redes.
- II. Desarrollo de software para extracción de datos.
- III. Desarrollo de software para presentación de KPIs (Key Performance Indicator) en la infraestructura de Rackspace como se mostrará en las ilustraciones 22, 23 ,24 y 25.

Tabla 2. Plan de trabajo fase I

			AGO	SEP			
Actividad	Descripción	Fecha					
1	Formulación de Arquitectura y preparación.	31/08/13					
2	Formulación de presupuesto.	31/08/13					
3	Entendimiento de Sistemas e Infraestructura.	15/09/13					
4	Análisis de Infraestructura y Aplicaciones.	15/09/13					
5	Adquisición del servicio de Servidores en la nube.	23/09/13					
6	Instalación de Infraestructura Web (Web y Application).	23/09/13					
7	Instalación del LDAP.	23/09/13					

Tabla 3. Plan de trabajo fase II

			OCT	NOV				DIC
Actividad	Descripción	Fecha						
1	Configuración de Base de Datos	25/10/13						
2	Configuración de WebServers	25/10/13						
3	Desarrollo de Servicios Web de Integración	4/11/2013						
4	Desarrollo de Agentes para Intergración	11/11/2013						
5	Desarrollo de Sistema de Información Web	18/11/13						
6	Pruebas Integrales	2/12/2013						

Para poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto fue necesario realizar un trabajo de alineamiento de Grupo Baipal a los estándares de la industria a nivel de Infraestructura Tecnológica y Seguridad de la Información, debido a que por la naturaleza del servicio es necesaria la exposición de programas para el consumo de los servicios web.

La red de Grupo Baipal es actualmente una red plana la cual solamente tiene contacto con el internet para propósitos de navegación de usuarios, no para el uso compartido de

servicios tecnológicos, para llevar a cabo esta tarea es necesario que el grupo adquiriera las medidas de seguridad pertinentes como las que serán descritas a continuación.

- Implementación de un Firewall UTM (Unified Threat Management) o Firewall Capa 7 que cuente con un Sistema de protección y detección de intrusos en la red y permita la publicación de los servicios con los permisos adecuados para la infraestructura de Rackspace.
- Un LDAP que permita realizar autenticación de las transacciones de solicitud de información en el Middleware.

Tabla 4  Inventario de Servidores Grupo BAIPAL

Servidor	Localidad	Servicios	Dominio
APPSERVER	IMFESA	DC IMFESA Contabilidad , Replica Local POS, Antivirus	Grupobaipal.hn
BAIPALDBSRV	IMFESA	MySQL (POS)	Grupobaipal.hn
SERVER	SIG-URBAN	Contabilidad, Réplica Imfesa IIS	
MATAZANO33	SIG-URBAN	Software Finasig Domain Controller Antivirus	Finasig.hn

El direccionamiento IP es privado como se muestra en la Ilustración 9, lo cual está bien, sin embargo la máscara de subred es muy amplia y abarca muchos segmentos de red lo que podría impactar en un posterior conflicto al momento de realizar una segmentación de red adecuada.

Los equipos tienen configurado como DNS los DNS de su ISP los cuales son DNS públicos, debería contarse con el DNS interno configurado a que resuelva la zona de internet y este debería ser el configurado en los equipos.

```

Adaptador de Ethernet Conexión de área local:
Sufijo DNS específico para la conexión. . : finasig.hn
Descripción . . . . . : Gigabit Ethernet Broadcom NetXtre
me
Dirección física. . . . . : D4-AE-52-B8-96-4D
DHCP habilitado . . . . . : no
Configuración automática habilitada . . . : sí
Dirección IPv4. . . . . : 172.16.11.2<Preferido>
Máscara de subred . . . . . : 255.255.0.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 172.16.1.1
Servidores DNS. . . . . : 190.4.52.142
                          190.4.6.154
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
  
```

Ilustración 9. Configuración de Red Local antes del cambio

Fuente: Captura de servidor MATAZANO33

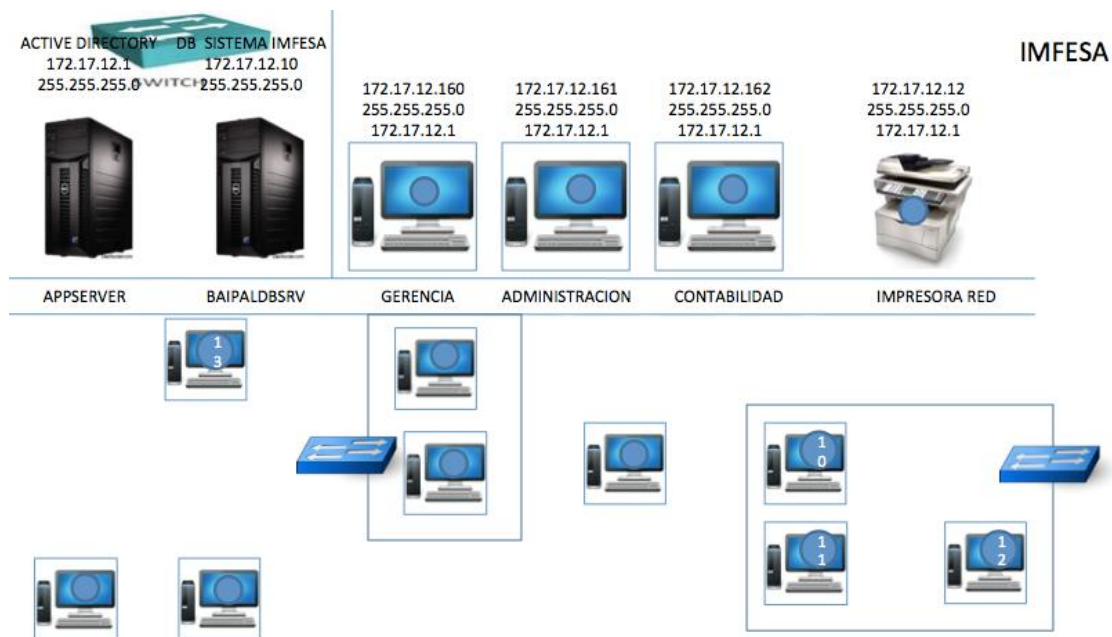


Ilustración 10. Distribución de Computadoras Imfesa

Fuente: Elaboración propia basado en la infraestructura de red de Imfesa

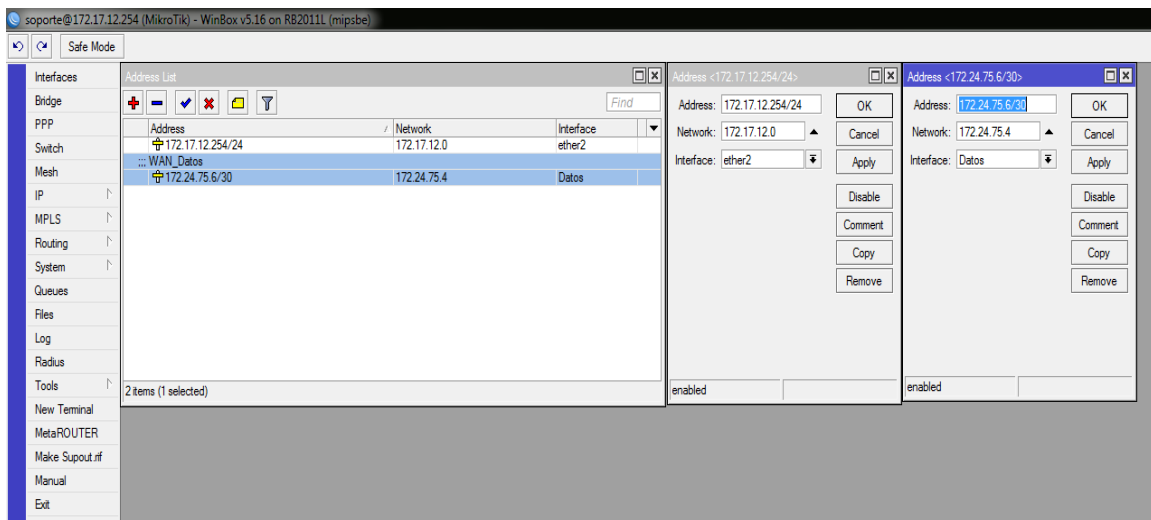


Ilustración 11. Configuración de Router de Internet

Fuente: Captura router de Internet

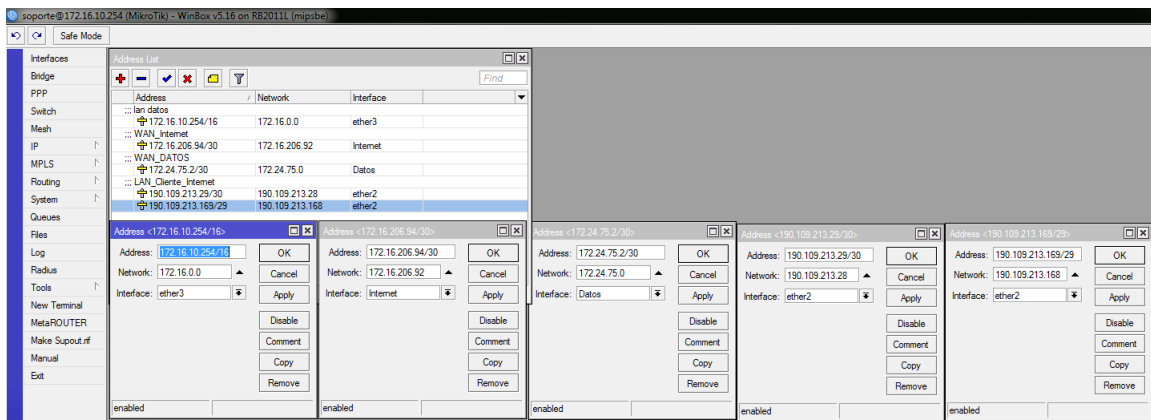


Ilustración 12. Configuración de Router de Internet 2

Fuente: Captura router de Internet

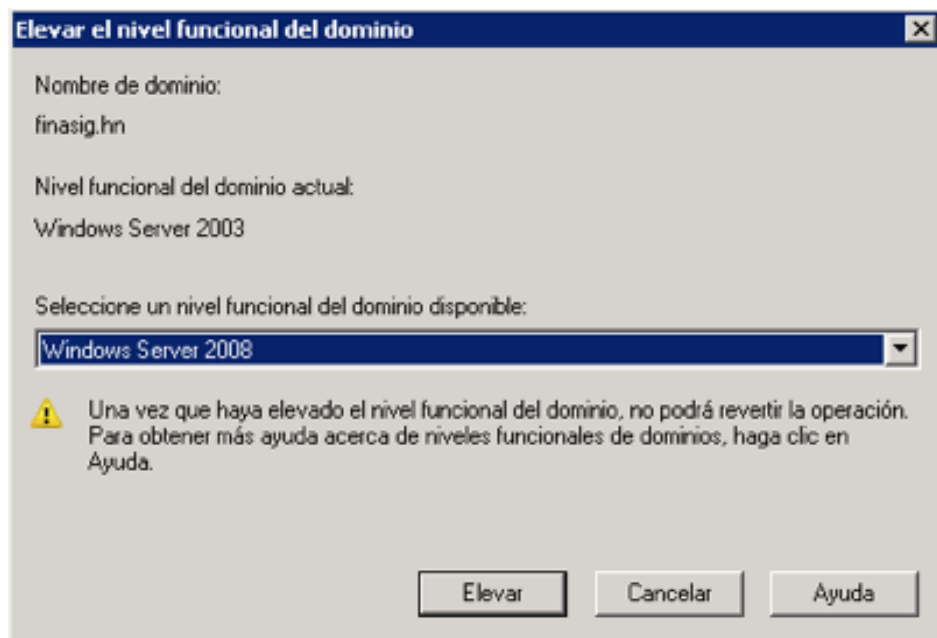



Ilustración 13. Nivel Funcional Domain Controller

Fuente: Captura Domain Controller Finansig

 Diagrama de la red y la configuración con las que contaba Grupo Baipal se mostraron en las ilustraciones 10, 11, 12 y 13. El nivel funcional con el que estaba configurado el Domain Controller es Windows Server 2003 como se mostró en la Ilustración 13.

ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

Involucrado	Rol
Grupo Baipal	Beneficiario Directo
Román Pineda	Arquitecto de la Solución
Ing. Diana Cárcamo	Asesor Metodológico
Dr. Carlos Arias	Asesor Temático

ÁRBOL DEL PROBLEMA

El árbol del problema que se describe en la Ilustración 14 permite identificar de manera visual que componentes son causas y cuales son efectos del problema, el problema identificado para este caso es la integración de sistemas legado.



Ilustración 14. Árbol del problema

Fuente: Elaboración propia

ÁRBOL DE OBJETIVOS

El árbol de objetivos mostrado en la Ilustración 15 convierte los efectos del problema en situaciones positivas para la resolución del problema.

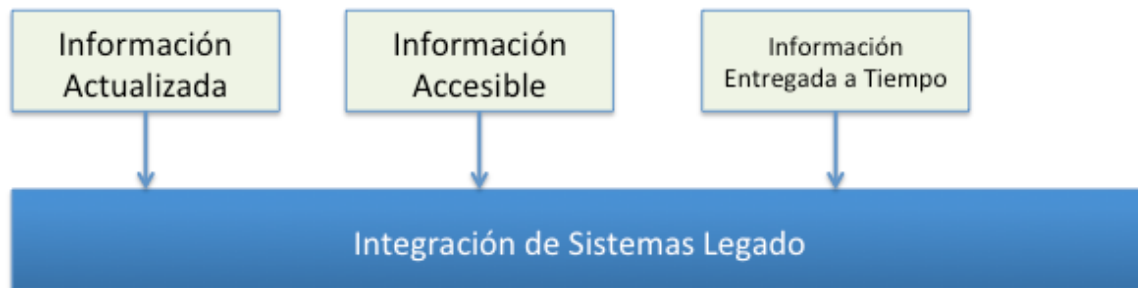


Ilustración 15. Árbol de Objetivos

Fuente: Elaboración propia

la 5. Análisis de Alternativas

Alternativa	Solución
Alternativa 1	Reemplazar el sistema de información por uno más moderno y con mayor capacidad.
Alternativa 2	Dedicar un recurso humano a la generación de reportes e indicadores.
Alternativa 3	Delegar la tarea de indicadores a un sistema en la nube como servicio.

De las alternativas mencionadas en la Tabla 5 se ha seleccionado la Alternativa 3 debido a que es la que mejor se acopla al desarrollo del este proyecto.

La matriz de marco lógico mostrada en la tabla 6 permite ordenar el desarrollo del proyecto con mecanismos verificables e identificación de supuestos para poder mitigar los riesgos que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto.

Tabla 6. Matriz de Marco Lógico

Objetivos	Meta	Indicadores	Verificación	Supuestos
Fin	Crear una plataforma que permite integrar dos o más sistemas de información	N/A	N/A	N/A
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la plataforma integrada a los sistemas de grupo BAIPAL • Construir un Middleware en la nube. • Generar reportes para KPIs • Construir una plataforma base para brindar servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo arriba de plataforma • Precisión de los indicadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Consulta del sistema de información gerencial. • Verificación de la conexión a internet del sistema de carga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma disponible durante 24 horas 7 días. • Extracción exitosa de datos.
Componentes	<ul style="list-style-type: none"> • Middleware • Sistema de Información Gerencial • Agentes de Extracción 	N/A	N/A	N/A
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de la infraestructura • Adquisición de servidores en la nube • Desarrollo del sistema de información gerencial • Desarrollo del Middleware • Desarrollo del sistema de extracción 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento al plan de trabajo por medio de reuniones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de equipos de seguridad perimetral. • Alquiler de servidores web.

ARQUITECTURA DE SISTEMAS EN GRUPO BAIPAL

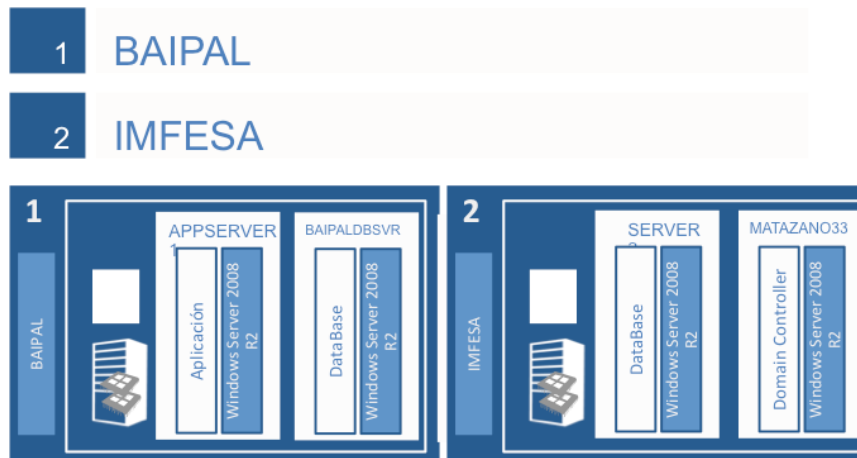


Ilustración 16. Sistemas Principales de Grupo Baipal

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 16 muestra de manera visual la ubicación de los servidores mencionados en la tabla 4.

ARQUITECTURA DE SISTEMAS EN RACKSPACE

Para la infraestructura necesaria se crearon 2 servidores virtuales con sistema operativo Windows Server 2008 R2 para contener las aplicaciones web y una instancia de base de datos MySQL que contiene el repositorio de datos para el proyecto, el detalle se puede ver en la Ilustración 17.

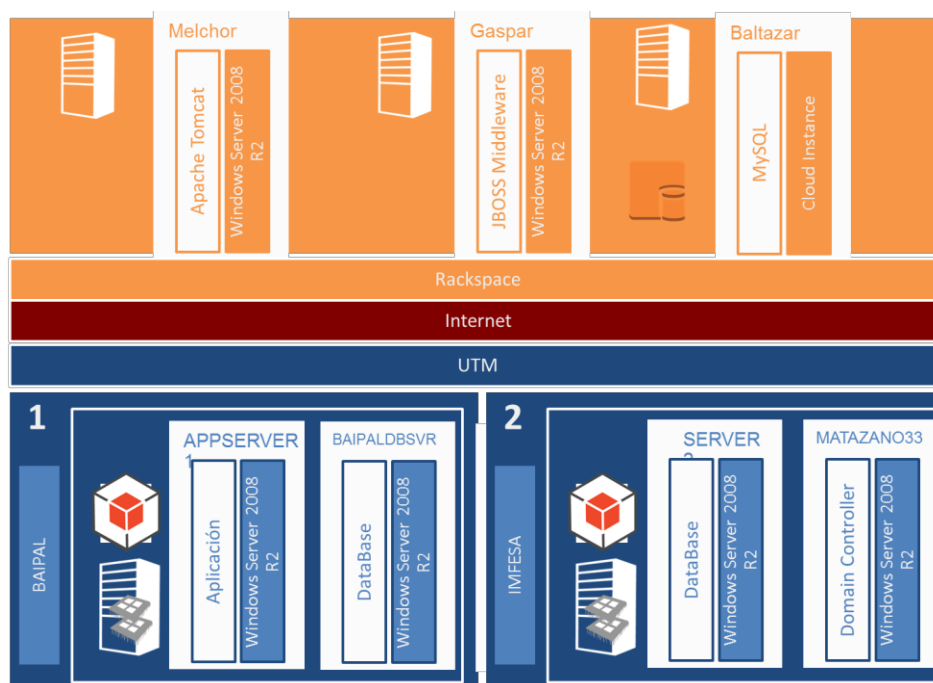


Ilustración 17. Arquitectura del Sistema Propuesto

Fuente: Elaboración propia

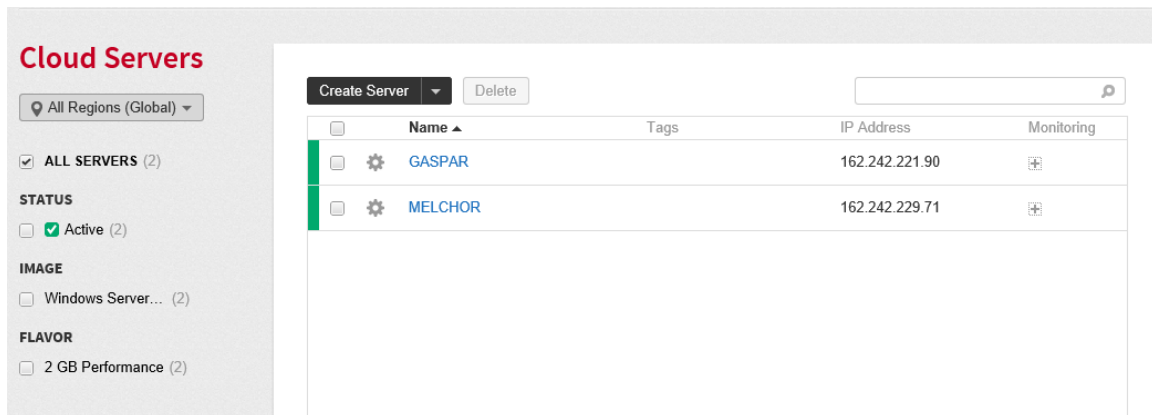
CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS DE RED Y SEGURIDAD

Para efectuar el fortalecimiento de la infraestructura de redes de Grupo Baipal fue necesaria la adquisición y configuración de los siguientes equipos de red y seguridad:

1. Switch Cisco WS-C2960-48TC-L
2. Switch L3 Cisco WS-C3750V2-48PS-E
3. Router CISCO891-K9
4. FortiGate-80CM

La configuración consistió en segmentar la red en 3 redes de 24 bits las cuales fueron destinadas una para los servidores, otra para la empresa Imfesa y otra para la empresa Sigurban.

Posterior a la configuración de la red fue necesaria la configuración del UTM (Unified Threat Management) el cual se configuró para brindar a los servidores y a los usuarios los permisos de internet necesario y específico para los destinos finales de los servidores de Rackspace como se muestra en la Ilustración 18.



The screenshot displays the Rackspace Cloud Servers interface. On the left, a sidebar contains filters for 'All Regions (Global)', 'ALL SERVERS (2)', 'STATUS' (Active (2)), 'IMAGE' (Windows Server... (2)), and 'FLAVOR' (2 GB Performance (2)). The main area shows a table of servers with columns for Name, Tags, IP Address, and Monitoring. Two servers are listed: GASPAR with IP 162.242.221.90 and MELCHOR with IP 162.242.229.71. Both are active and have monitoring enabled.

Name	Tags	IP Address	Monitoring
GASPAR		162.242.221.90	+
MELCHOR		162.242.229.71	+

Ilustración 18. Direcciones públicas de servidores en Rackspace.

Fuente: Captura Consola de Administración Rackspace

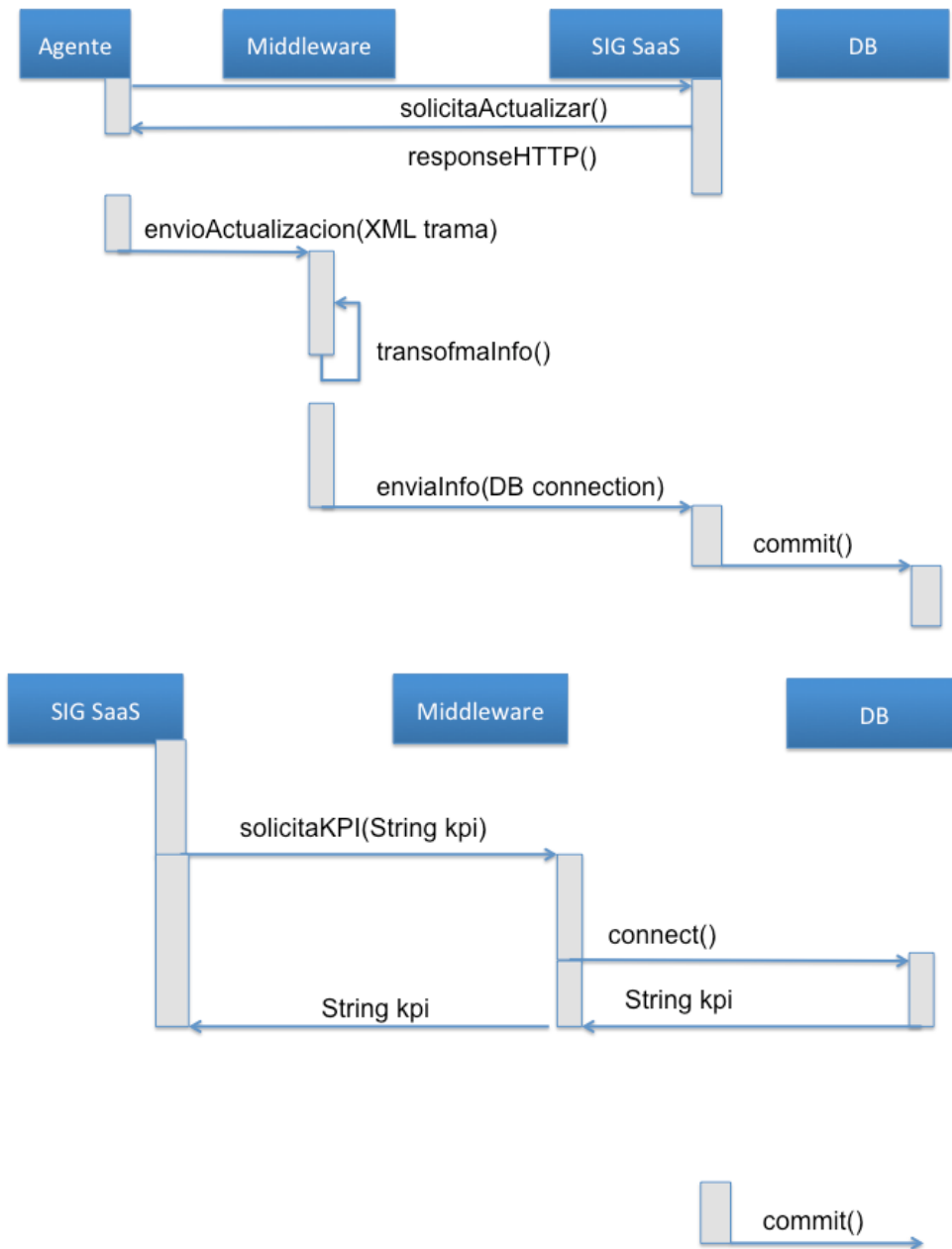


Ilustración 19. Diagrama de Secuencia

Fuente: Elaboración propia

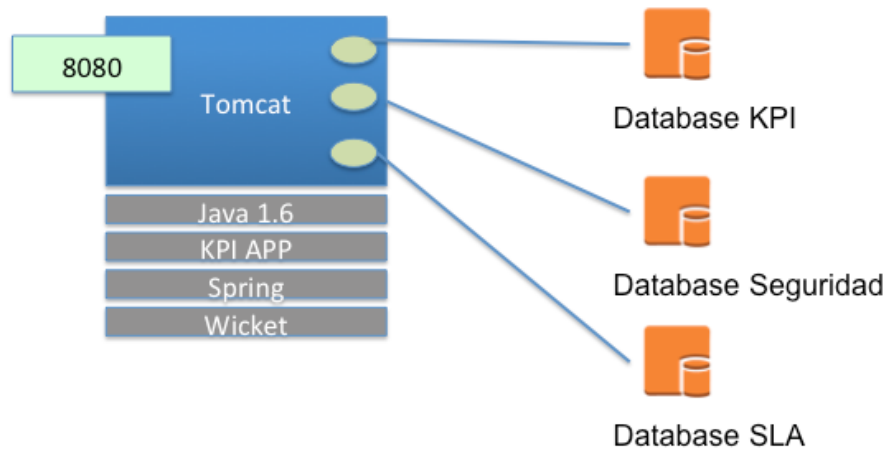


Ilustración 20. Arquitectura del Sistema de Información Gerencial

Fuente: Elaboración propia

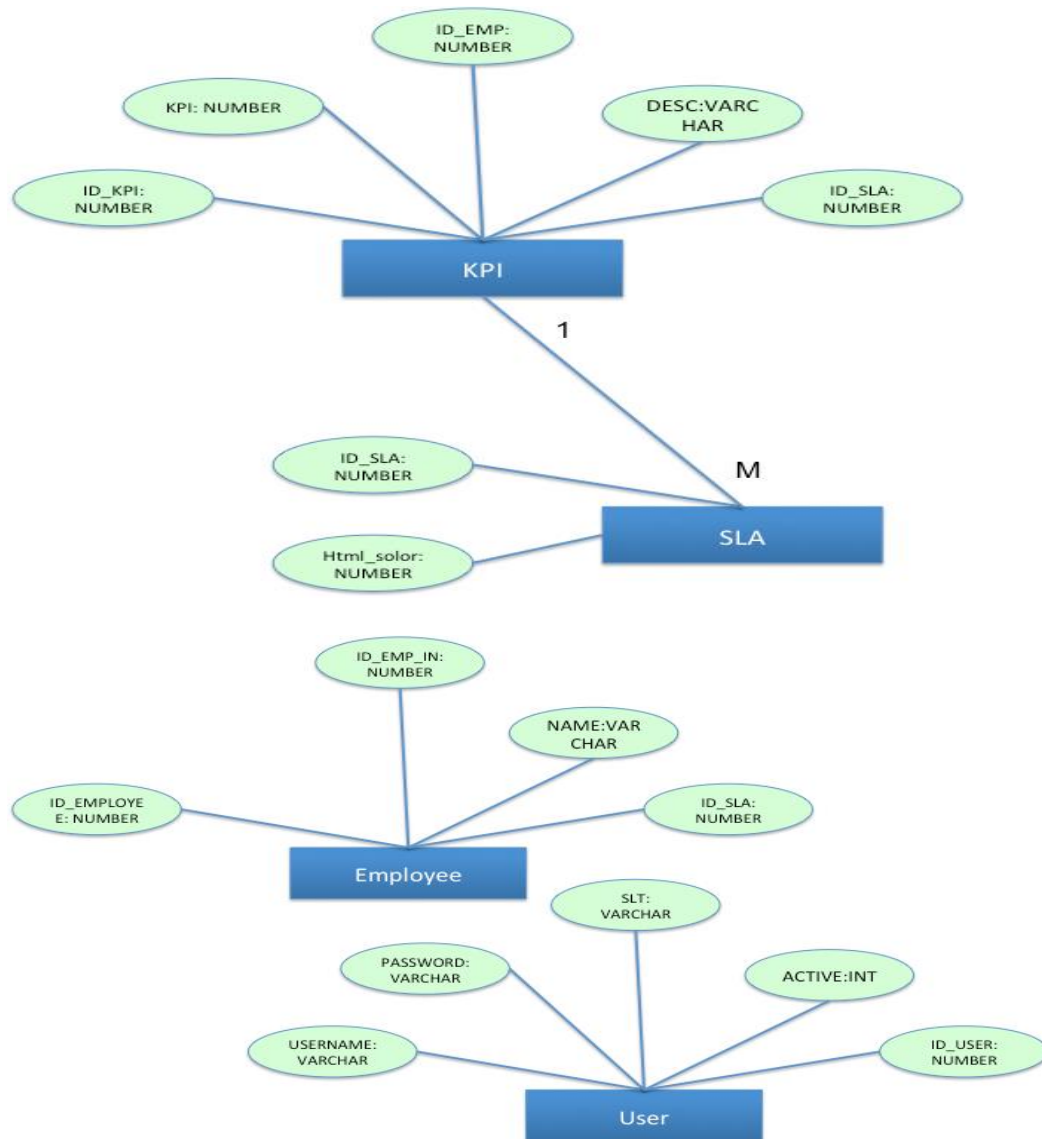


Figura 21. Diagrama entidad relación

Fuente: Elaboración propia

VIII. RESULTADOS

El resultado de la implementación de la metodología es:

Un sistema de información gerencial en la nube para consultar los indicadores de Grupo Baipal colocado en una plataforma web en la nube habilitado por servidores de Rackspace,

el sistema consta de una interfaz sencilla y amigable para el usuario que le permite visualizar sus KPIs desde cualquier parte del mundo.

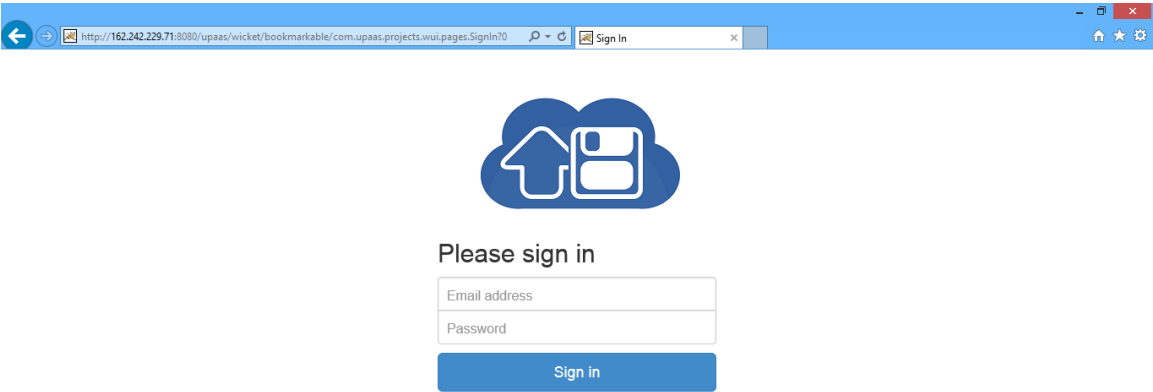


Ilustración 22. Pantalla de Inicio de Sesión

Fuente: Elaboración propia

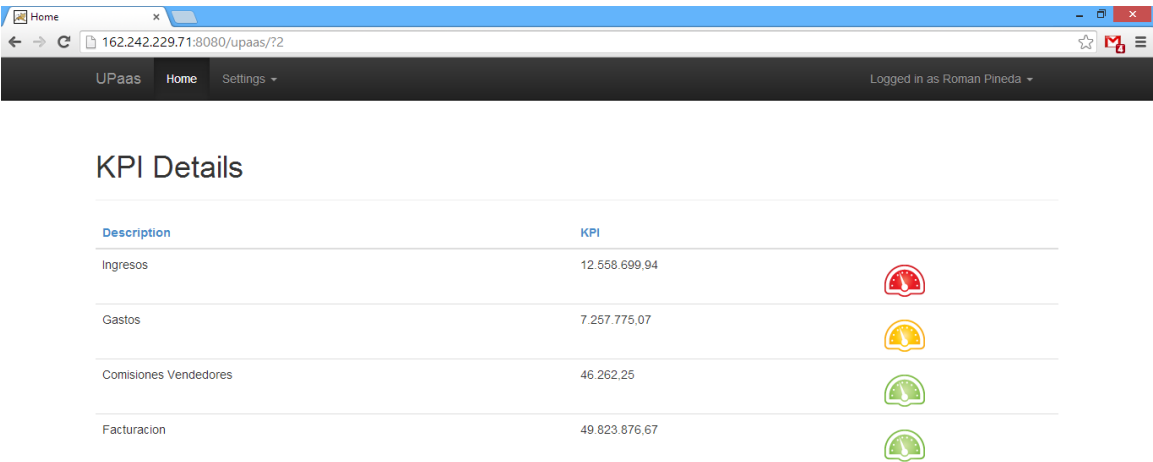


Ilustración 23. Pantalla de Inicio de Sesión

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 24. Pantalla principal desde un teléfono celular

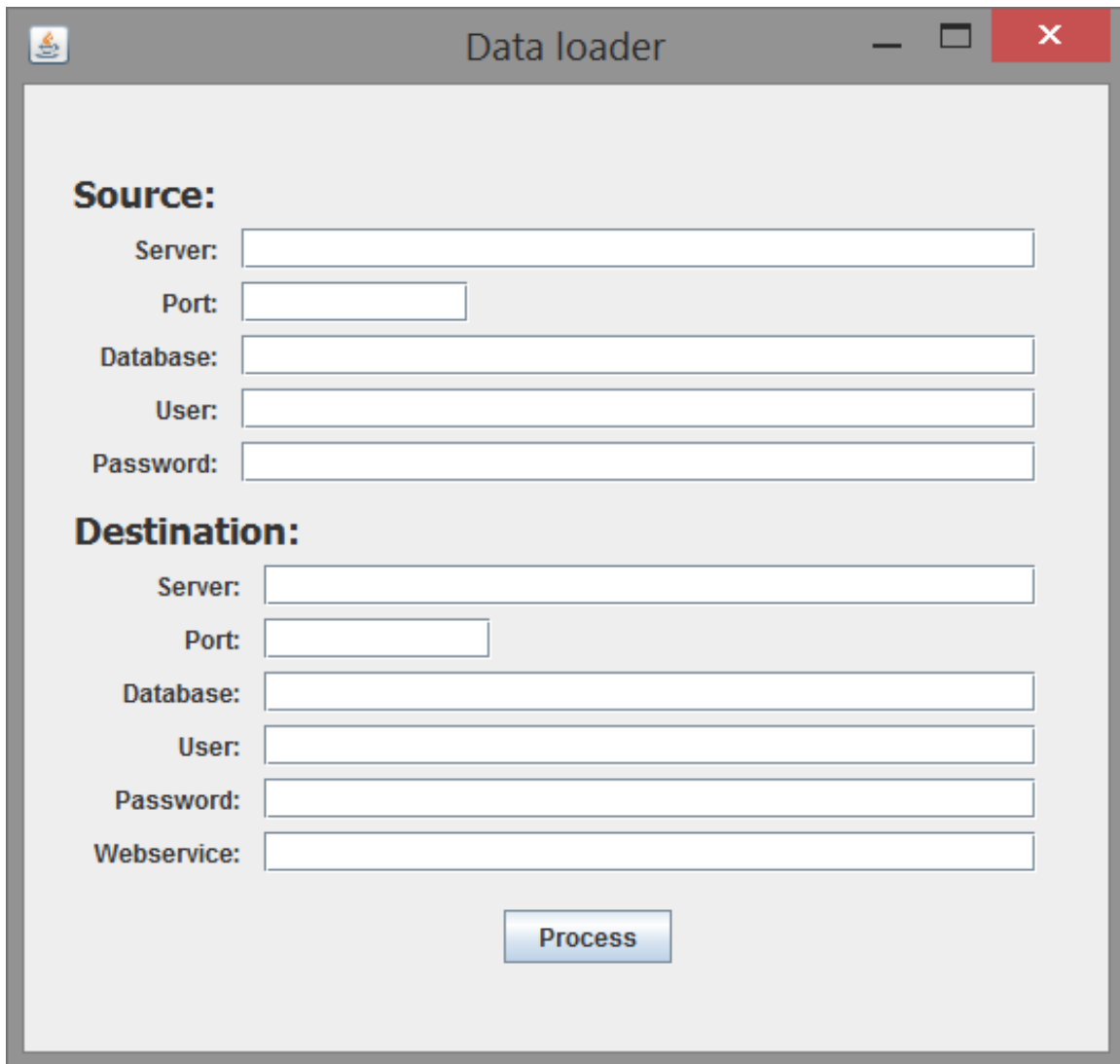
Fuente: Elaboración propia

UPaaS Home Settings - Logged in as Roman Pineda				
SLA Settings				
#	Description	SLA ALL	SLA AUL	
1	Ingresos	120000000	130000000	edit
2	Gastos	6000000	8000000	edit
3	Comisiones Vendedores	15000	30000	edit
4	Facturacion	15000000	30000000	edit

Ilustración 25. Pantalla de configuración de SLA (Service Level Agreement)

Fuente: Elaboración propia

COMPONENTE DE EXTRACCIÓN DE DATOS



Data loader

Source:

Server:

Port:

Database:

User:

Password:

Destination:

Server:

Port:

Database:

User:

Password:

Webservice:

Process

Ilustración 26. Pantalla de Carga de KPIs a los servicios web en la nube

Fuente: Elaboración propia

El componente que se observó en la Ilustración 26 es un agente desarrollado en Java que permite extraer la información de las bases de datos inicialmente de Grupo Baipal y posteriormente de manera genérica y la transforma para que pueda ser recibida por los servicios web en la nube y alimentar el sistema de KPIs.

El sistema de servicios web ubicados en la nube permiten recibir de manera estándar los diferentes KPIs de Grupo Baipal permitiendo el consumo de los mismos desde cualquier plataforma de servicios web, idealmente, por los agentes Java desarrollados para este proyecto cuyos resultados se identifican en las ilustraciones 27, 28 y 29.

KpiUpload Web Service Tester

This form will allow you to test your web service implementation ([WSDL File](#))

To invoke an operation, fill the method parameter(s) input boxes and click on the button labeled with the method name.

Methods :

```
public abstract java.lang.String upaas.KpiUpload.upload(int java.lang.String)
```

upload (1500000) Inventory

Ilustración 27. Ejemplo de invocación de Web Services

Fuente: Elaboración propia

KpiUpload

Operations (1)
Add Operation...
Remove Operation

upload

Parameters	Output	Faults	Description
Parameter Name			Parameter Type
KPI			int
Description			java.lang.String

Ilustración 28. Configuración del Web Service

Fuente: Elaboración propia

upload Method invocation

Method parameter(s)

Type	Value
int	1500000
java.lang.String	Inventory

Method returned

java.lang.String : "Success"

SOAP Request

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><S:Envelope xmlns:S="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Header/>
  <S:Body>
    <ns2:upload xmlns:ns2="http://UpaaS/">
      <KPI>1500000</KPI>
      <Description>Inventory</Description>
    </ns2:upload>
  </S:Body>
</S:Envelope>
```

SOAP Response

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><S:Envelope xmlns:S="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/" xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Header/>
  <S:Body>
    <ns2:uploadResponse xmlns:ns2="http://UpaaS/">
      <return>Success</return>
    </ns2:uploadResponse>
  </S:Body>
</S:Envelope>
```








Ilustración 29.Ejemplo de Request, Response del Web Service ante KPIs









Fuente: Elaboración propia

IX. RECOMENDACIONES

Luego del análisis de la red e infraestructura se procedió a levantar un estado de salud de la infraestructura del grupo según las mejores prácticas de la industria.

Tabla 7. Salud de Infraestructura Grupo BAIPAL

Aspecto	Estado
<ul style="list-style-type: none"> • 2 Mbps Tigo dedicado, fibra óptica para interconectar a los puntos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • No se cuentan con inventario de Hardware y Software. 	
<ul style="list-style-type: none"> • La red de las computadoras personales es la misma red de los servidores en Imfesa y Sigurban. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Al aplicar el comando tracert para determinar la fluidez de la red de datos da dos saltos en el mismo punto, lo que produce lentitud entre ambos puntos al momento de transferir información. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Antivirus ESET Centralizado 	
<ul style="list-style-type: none"> • Punto único de falla en los MicroTik 	
<ul style="list-style-type: none"> • MySQL mal configurado, utilización inadecuada de memoria y recursos de los servidores 	

<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda la contratación de un técnico junior para la atención de tareas mecánicas. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Configuración de IPv6 deben ser desactivadas 	
<ul style="list-style-type: none"> • No todas las máquinas están en el dominio 	
<ul style="list-style-type: none"> • Nivel funcional del dominio Windows Server 2003, critico por el nivel de utilización de los recursos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Team Viewer Instalado en todos los servidores 	
<ul style="list-style-type: none"> • DNS Públicos 	
<ul style="list-style-type: none"> • Correo Electrónico como servicio en GoogleApps 	
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión y control de respaldos de la configuración e información de los servidores 	

El desarrollo de este proyecto permite dejar las bases para el desarrollo de un servicio de integración para diferentes empresas y el cual por su accesibilidad y facilidad de uso puede ser un atractivo para otras empresas que busquen indicadores de desempeño.

X. CONCLUSIONES

- La integración por medio de servicios web en la nube adicional.

- El desarrollo de este proyecto permite dejar las bases para el desarrollo de un servicio de integración para diferentes empresas y el cual por su accesibilidad y facilidad de uso puede ser un atractivo para otras empresas que busquen indicadores de desempeño.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, G., Casati, F., Kuno, H., & Machiraju, V. (2004). *Web Services*. Innsbruck: Springer Berlin Heidelberg.

Annil Aggarwal, A. B. (2013). *Cloud Computing Service and Deployment Models : Layers and Management*. Pensylvania: IGI Global.

Arlow, J. (2005). *UML 2 and the Unified Process: Practical Object-Oriented Analysis and Design*. Massachusetts: Addison-Wesley.

Barclay, K. A. (2004). *Object-Oriented Design with UML and Java*. Jordan Hill, GBR : Butterworth-Heinemann .

Chappell, D. (2004). *Enterprise Service Bus: Theory in Practice*. California: O'Reilly Media.

Contributions, J. E. (2010). *Administration Guide for JBoss ESB administrators*. Raleigh: Red Hat Press.

Daigneau, R., & Robinson, I. (2011). *Service Design Patterns*. Boston: Addison-Wesley .

Dimaggio, L., Conner, K., B, M. K., & Kunningham, T. (2012). *JBoss ESB*. Birmingham: PACKT.

Jendrock, E., Evans, I., Gollapudi, D., Haase, K., & Srivathsa, C. (2010). *The Java EE 6 Tutorial: Basic Concepts, Fourth Edition*. Boston: Addison-Wesley Professional.

Kerzner, H. (2013). *Project Management Metrics, Kpis, And Dashboards : A Guide To Measuring And Monitoring Project Performance*. New Jersey: Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.

Lindholm, T., Yellin, F., Bracha, G., & Buckley, A. (2011). *The Java® Virtual Machine Specification Java SE 7 Edition* . California: Oracle America, Inc.

- Marchioni, F. (2009). *JBoss AS 5 Development* . Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Marchioni, F. (2011). *JBoss AS 7*. Birmingham: Packt Publishing Ltd. .
- Marr, B. (2012). *Key Performance Indicators*. Harlow: Pearson.
- Nidhi Chaudhary, S. G. (2013). *JBoss Enterprise Application Platform 6.1 Administration and Configuration Guide* . Raleigh: Red Hat Inc.
- Roman, M. (2013). *KPI 23 Success Secrets - 23 Most Asked Questions On KPI - What You Need To Know*. Australia: Emereo Publishing.
- Sotés, E. J. (2009). *Coordinación de Servicios Web*. Logroño: Universidad de la Rioja.
- Wells, N. C.-J. (2013). *JBoss Enterprise Application Platform 6.1 Development Guide* . Raleigh: Red Hat Inc.
- Wells, N. C.-J. (2013). *JBoss Enterprise Application Platform 6.1 Installation Guide* . Raleigh: Red Hat Inc.
- Wells, N. C.-J. (2013). *JBoss Enterprise Application Platform 6.1 Security Guide* . Raleigh: Red Hat Inc.

XI. ANEXOS

BITÁCORA DE ACTIVIDADES

29/07/2013 Reunión Preliminar con Grupo BAIPAL: Se realizó la reunión inicial de entendimiento con Melvin Sánchez, Jefe de IT de Grupo Baipal, él expresó su entusiasmo en el desarrollo del proyecto para poder brindar a la gerencia indicadores de las distintas empresas del grupo por medio de una interfaz web accesible desde cualquier localidad.

Se inició levantando el inventario de las aplicaciones con las que cuenta el grupo, se lograron identificar sistemas de POS para IMFESA y el sistema de contabilidad QUICKBOOKS el cual cuenta con una base de datos relacional la cual está documentada en el siguiente URL: http://doc.qodbc.com/qodbc/Qodbc_20_us.html

El listado de tablas se adjunta en los anexos.

08/08/2013 Segunda reunión de entendimiento con Grupo BAIPAL: En esta segunda reunión se trataron los temas de Infraestructura del grupo para entender la organización de los activos tecnológicos y los sistemas de apoyo con los que cuentan.

A nivel de Seguridad el grupo cuenta con una solución de protección del endpoint (ESET NOD32).

Carece de un dispositivo de seguridad para el perímetro el cual será necesario para el desarrollo de este proyecto debido a la exposición de la infraestructura del lado del Internet.

El grupo cuenta con 2 Controladores de Dominio Active Directory de Microsoft.

21/08/2013 Tercera reunión de entendimiento con Grupo BAIPAL: Se procedió a realizar un análisis de la red para identificar cambios para ubicar los dispositivos de seguridad perimetral.

El router cuenta con una configuración básica provista por el ISP (Tigo Business) del grupo, este tampoco incluye funciones avanzadas de seguridad lo que sugiera la adquisición de un dispositivo más avanzado de seguridad perimetral.

Se procedió a analizar el nivel funcional del LDAP el cual cuenta con nivel funcional Windows Server 2003, existe una posibilidad de mejora debido a que todos los controladores de dominio del grupo son Windows Server 2008.

26/08/2013 Cuarta reunión de entendimiento con Grupo BAIPAL:

Luego del análisis de la red e infraestructura se procedió a levantar un estado de salud de la infraestructura del grupo según las mejores prácticas de la industria.

Melvin Sánchez se comprometió a enviar esta semana información de los sistemas de punto de venta de FINANSIG y SIGURBAN para finalizar el entendimiento de la infraestructura y sistemas del grupo.

11/09/2013 Quinta reunión de entendimiento con Grupo BAIPAL: Melvin Sánchez entrega la estructura de la Base de Datos del POS de Finansig, se define también los requerimientos mínimos de Infraestructura para montar el proyecto.