



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Implementación de una solución para consumir
servicios Rest desde un frontal de oficinas en una
entidad financiera**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Roxana Patricia RUIZ MANCILLA

ASESOR

Arturo Alejandro BARTRA MORE

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Ruiz, R. (2022). *Implementación de una solución para consumir servicios Rest desde un frontal de oficinas en una entidad financiera*. [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	ROXANA PATRICIA RUIZ MANCILLA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41583253
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0446-2830
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Arturo Alejandro Bartra More
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40233946
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3411-7456
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Jorge Santiago Pantoja Collantes
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06254022
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Raúl Marcelo Armas Calderón
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07156168
Datos de investigación	
Línea de investigación	Ingeniería de Software
Grupo de investigación	Ingeniería de Software y Gestión de TIC
Agencia de financiamiento	Propio

Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: San Isidro Av. República de Panamá 3055 Latitud: -12.0935552 Longitud: -77.0210860
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2020-2021
URL de disciplinas OCDE	2.02.04 -- Ingeniería de sistemas y comunicaciones https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Acta Virtual de Sustentación
del Trabajo de Suficiencia Profesional

Siendo las 20:46 horas del día 07 de enero del año 2022, se reunieron virtualmente los docentes designados como Miembros de Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, presidido por el Lic. Pantoja Collantes Jorge Santiago (Presidente), Ing. Armas Calderón Raúl Marcelo (Miembro) y el Ing. Bartra More Arturo Alejandro (Miembro Asesor), usando la plataforma Meet (<https://meet.google.com/jiy-yahj-fza>), para la sustentación virtual del Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN PARA CONSUMIR SERVICIOS REST DESDE UN FRONTAL DE OFICINAS EN UNA ENTIDAD FINANCIERA”**, por a Bachiller **Ruiz Mancilla Roxana Patricia**; para obtener el Título Profesional de Ingeniera de Sistemas.

Acto seguido de la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional, el Presidente invitó a la Bachiller a dar las respuestas a las preguntas establecidas por los miembros del Jurado.

La Bachiller en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez a las observaciones y preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros del Jurado, la Bachiller obtuvo la nota de **18 DIECIOCHO**.

A continuación, el Presidente de Jurados el Lic. Pantoja Collantes Jorge Santiago, declara a la Bachiller **Ingeniera de Sistemas**.

Siendo las 21:44 horas, se levantó la sesión.

Presidente

Lic. Pantoja Collantes Jorge Santiago

Miembro

Ing. Armas Calderón Raúl Marcelo

Miembro Asesor

Ing. Bartra More Arturo Alejandro

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mi familia, en especial a mi madre que siempre me ha alentado a seguir estudiando, a mis pequeños que son mi motivación y a mi esposo por apoyarme en este nuevo objetivo.

AGRADECIMIENTOS

A los compañeros de Perú y de otras geografías que participaron en el desarrollo de la solución, sin su apoyo y esfuerzo no se hubiera podido liberar esta capacidad, también a la empresa donde se desarrolló la misma.

A mi asesor, por su guía en la elaboración del informe de suficiencia profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PASTA	I
HOJA EN BLANCO	II
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTOS	V
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ÍNDICE DE ANEXOS	XI
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I TRAYECTORÍA PROFESIONAL	3
CAPÍTULO II CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA	8
2.1.	8
2.2.	10
2.3.	10
2.4.	11
2.4.1.Organización del dominio de Engineering	12
2.5.	13
2.6.	13
CAPÍTULO III ACTIVIDADES DESARROLLADAS	16
3.1.	16
3.1.1.Definición del problema	17

3.2.	18	
3.2.1.	Objetivos	20
3.2.2.	Alcance	21
3.2.3.	Etapas y metodología	26
3.2.4.	Fundamentos utilizados	29
3.2.5.		38
3.3.	60	
3.3.1.	Evaluación económica	60
3.3.2.	Beneficios para la organización	63
CAPÍTULO IV REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA		64
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		65
5.1.	65	
5.2.	65	
FUENTES DE INFORMACIÓN		67
GLOSARIO		69
ANEXOS		73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Experiencia profesional.	3
Tabla 2. Formación académica profesional.	6
Tabla 3. Formación académica complementaria.	6
Tabla 4. Idiomas.	6
Tabla 5. Otros conocimientos.	7
Tabla 6. Datos Generales de la Empresa.	9
Tabla 7. Oficinas de Lima por Gerencia Territorial – Banca Minorista.	22
Tabla 8. Oficinas de Provincias por Gerencia Territorial – Banca Minorista.	22
Tabla 9. Otras Bancas de la Entidad Financiera.	23
Tabla 10. Lista de códigos de estado HTTP.	36
Tabla 11. Actividades realizadas para habilitar la Infraestructura de Test.	47
Tabla 12. Actividades realizadas para habilitar la Infraestructura de QA.	47
Tabla 13. Actividades realizadas para habilitar la Infraestructura de Producción.	48
Tabla 14. Operaciones definidas en NACAR	50
Tabla 15. Listado de Servicios a reusar.	52
Tabla 16. Costo Promedio del Proyecto.	60
Tabla 17. Volumetría de las principales operaciones y potencial ahorro inmediato.	61
Tabla 18. Lista de proyectos que utilizarán la capacidad ya disponible en NACAR.	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Datos de Impacto de la Empresa.	9
Figura 2. Organigrama de la Empresa.	11
Figura 3. Organigrama de Engineering.	12
Figura 4. Consumo de Nro. MIPS.	17
Figura 5. Situación Actual.	18
Figura 6. Solución Propuesta.	19
Figura 7. Equipos involucrados en Perú.	23
Figura 8. BBVA en el mundo.	24
Figura 9. Fases del Proyecto.	27
Figura 10. Partes de JWT – Encabezado.	29
Figura 11. Partes del JWT - Contenido.	30
<i>Figura 12.</i> Partes del JWT - Firma.	30
Figura 13. Ciclo de Vida de un Token JWT.	31
Figura 14. Servicio SOAP.	34
Figura 15. Servicio REST.	35
Figura 16. Estructura de un Endpoint REST.	35
Figura 17. Diseño Conceptual.	39
<i>Figura 18.</i> Solución para SSO desde NACAR hacia ASO	40
<i>Figura 19.</i> Actividades realizadas en la fase de Diseño de Infraestructura.	41
<i>Figura 20.</i> Diseño de Infraestructura para TEST.	42
<i>Figura 21.</i> Diseño de Infraestructura para QA.	43
<i>Figura 22.</i> Diseño de Infraestructura para PRODUCCIÓN.	44
Figura 23. Actividades de la Fase de Enganche de Canal.	45
Figura 24. Ventana NACAR.	51
Figura 25. Mapeo de Flujo Externo.	51
<i>Figura 26.</i> TSEC generado.	55
<i>Figura 27.</i> Entrega de Respuesta en formato JSON.	56

Figura 28. Foto del visor de Contexto de NACAR.	57
<i>Figura 29. Actividades de la Fase de Pruebas Integrales de Servicio.</i>	58
Figura 30. Actividades de la Fase de Liberación a Producción.	59

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	73
---------	----

Anexo 2

79

Anexo 3

80

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN PARA CONSUMIR SERVICIOS

REST DESDE UN FRONTAL DE OFICINAS EN UNA ENTIDAD FINANCIERA

Roxana Patricia Ruiz Mancilla

roxanapatricia.ruiz@unmsm.edu.pe

Arturo Bartra More

abartram@unmsm.edu.pe

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional describe la implementación de una componente que permitirá a la aplicación legacy de oficinas, denominada NACAR, consumir servicios que están en la nube y así dejar de transaccionar contra el mainframe. El principal objetivo es liberar la carga de nuestro legacy host reduciendo el consumo de MIPS.

Para la solución se planteó usar la autenticación basada en JWT, es así que se construyó una infraestructura para que la aplicación NACAR pueda conectarse con la arquitectura de servicios de entidad financiera denominada ASO, este consumo se realiza mediante el usuario final de oficinas.

Una vez liberada esta capacidad, se podrá llevar a un esquema de migración, a aquellas funcionalidades de consulta histórica que se utilizan desde NACAR.

Palabras claves: JWT, Servicios REST, NACAR, Arquitectura, CA, MIPS.

NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS

FACULTY OF SYSTEMS AND COMPUTER ENGINEERING

PROFESSIONAL SCHOOL OF SYSTEM ENGINEERING

IMPLEMENTATION OF A SOLUTION TO CONSUME REST SERVICES FROM AN OFFICE FRONT IN A FINANCIAL INSTITUTION

Roxana Patricia Ruiz Mancilla

Arturo Bartra More

ABSTRACT

This professional experience report describes the implementation of a component that will allow a legacy office application, called NACAR to consume services that are in the cloud and thus stop transacting against the mainframe. The main objective is to release the load from our legacy host by reducing the consumption of MIPS.

For the solution, it was proposed to use authentication based on JWT, so the infrastructure was built so that the NACAR application can connect with the architecture of services of a financial institution called ASO, this consumption is carried out by the end user of offices.

Once this capacity is released, it will be possible to carry out a migration scheme, to those functionalities of historical consultation that are used from NACAR.

Keywords: JWT, REST Services, NACAR, Architecture, AC, MIPS.

INTRODUCCIÓN

El presente es un trabajo de suficiencia profesional que servirá para alcanzar el título profesional de Ingeniero de Sistemas, describe la experiencia de la autora en la implementación de un componente para consumir servicios REST desde un frontal de oficinas en una entidad financiera.

En la actualidad las empresas tienen un reto, el cual consiste en reducir el consumo de MIPS, en la empresa donde se desarrolló la experiencia profesional, se ejecutaron diferentes proyectos enfocados en la optimización de procesos de mayor consumo MIPS tanto para la parte online como para la parte batch, para poder lograr con el objetivo, pero eso ya no es suficiente.

Es en este contexto que se planteó consumir desde el principal frontal de oficinas, servicios REST, cuyo backend se encuentra en la nube, esto gracias a la implementación de un componente desarrollado por los compañeros de Global (España), llamada conector SPRING. En este trabajo se describe, los pasos que se han seguido para poner a disposición de los equipos de sistemas de la entidad financiera esta capacidad.

Una vez desplegado el componente los equipos de sistemas pueden desarrollar proyectos enfocados consultas históricas (D-1) las cuales consumirán servicios que van a la nube en lugar de lanzar transacciones que van hacia el mainframe, y así sumar esfuerzos para poder lograr el objetivo de balancear la carga de HOST, y en consecuencia reducir el consumo de MIPS. Este documento está organizado de la siguiente manera:

En el CAPÍTULO I: Se detalla cronológicamente la trayectoria profesional de la autora. En este apartado se detallan los cargos, funciones en cada posición que ha tenido a lo largo de su carrera profesional. A nivel formativo se incluyen los conocimientos adquiridos a través de los diversos estudios y las experiencias profesionales realizadas por la autora.

En el CAPÍTULO II: Se describe la empresa donde se desarrolló la experiencia profesional, su estructura, visión, misión, los servicios que brinda y las funciones que la autora desarrolla en ella.

En el CAPÍTULO III: Se detallan las fases realizadas en el proyecto, para llevar a cabo esta experiencia profesional. Se especifican los fundamentos utilizados.

En el CAPÍTULO IV: Se realiza una reflexión crítica, basado en el rol desempeñado, la experiencia de la autora y sus aportes en la implementación de la solución.

En el CAPÍTULO V: Finalmente el trabajo termina con las conclusiones y recomendaciones propuestas por la autora.

CAPÍTULO I

TRAYECTORÍA PROFESIONAL

La autora de este trabajo de suficiencia profesional es bachiller en Ingeniería de Sistemas e Informática, con más de 15 años de experiencia en áreas de tecnología de información. Cuenta con aptitud para asumir roles de liderazgo, facilidad de trabajar en equipo y cumplir con responsabilidad los objetivos trazados.

Actualmente se desempeña como arquitecta de canales de la disciplina de Branches¹ & CRM en una entidad financiera, cuenta con experiencia en implementación de proyectos de TI y en la gestión de proveedores.

A continuación, se describe la experiencia profesional de la autora como se puede leer en la información contenida en la Tabla 1.

Tabla 1. Experiencia profesional.

BBVA Perú	
Abril 2018 – Actualidad	
Cargo	- Arquitecta de Canales de Branches & CRM

¹ Branches, Sucursales de Oficinas.

Funciones	- Impulsar soluciones y componentes que ayuden a la transformación tecnológica de la oficina. - Poner a disposición de los equipos de sistemas las capacidades y productos del stack tecnológico de BBVA. - Implementar las actualizaciones de las versiones de arquitectura de las diferentes aplicaciones de oficinas.
Abril 2013 – Marzo 2018	
Cargo	- Especialista en Gestión de Factorías
Funciones	- Gestionar a los proveedores de Software, brindándoles acceso a las diferentes aplicaciones (reglas de firewall). - Convocar a licitación a los proveedores para proyectos medios o complejos. - Monitoreo de KPI y ANS de los proveedores. - Seguimiento y actualización del presupuesto asignado a tercerización.
Enero 2011 – Marzo 2013	
Cargo	- DyD de Canales Distribuidos
Funciones	- Participación en proyectos como, Pagos Masivos a cuenta bancarias, Apertura Rápida, Recaudación – Interconexión Online, etc. - Diseñar y desarrollar en la plataforma Font office de BBVA NACAR.
STEFANINI IT SOLUTIONS S.A.C	
Octubre 2009 – Diciembre 2010	
Cargo	- Analista programador HOST

Cliente	- BBVA Perú
Funciones	- Revisión de funcionales de nuevos proyectos o requerimientos del equipo de Tesorería y Holding. - Atención de problemas en producción CICS COBOL DB2
Marzo 2008 – Septiembre 2009	
Cargo	- Analista programador NACAR
Cliente	- BBVA Perú
Funciones	- Participación en proyectos como Pre-evaluador, Fondos Mutuos, Sistema de Alarmas, etc. - Mantenimiento y desarrollo en plataforma Terminal Financiero.
ULTRANET S.A.C	
Junio 2007 – Febrero 2008	
Cargo	- Analista programador TF/NACAR
Cliente	- BBVA Perú
Funciones	- Desarrollar las modificaciones solicitadas por los diferentes equipos de sistemas de BBVA Perú a nivel de NACAR.
Enero 2007 – Mayo 2007	
Cargo	- Analista programador Host
Cliente	- BBVA Perú
Funciones	- Realizar desarrollos en host en base a los diseños técnicos enviados.

Fuente. Elaboración propia.

A continuación, se describe en la Tabla 2. la formación académica de la autora del informe profesional.

Tabla 2. Formación académica profesional.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS	
Abril 2001 – Diciembre 2006	
Grado	- Bachiller en Ingeniería de Sistemas e Informática

Fuente. Elaboración propia.

En la Tabla 3. se puede apreciar la formación complementaria de la autora.

Tabla 3. Formación académica complementaria.

Año	Curso	Institución
2011	Java Application Developer	Cibertec
2010	Excel Intermedio	Sistemas UNI
2006	Desarrollo de Aplicaciones Web ASP .NET	Sistemas UNI

Fuente. Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la Tabla 4. se muestra el grado de conocimiento en idiomas de la autora.

Tabla 4. Idiomas.

Año	Idioma	Institución
2012	Inglés Básico	Centro de idiomas PUCP
2009	Portugués Intermedio	Centro de idiomas UNALM

Fuente. Elaboración propia.

En la Tabla 5. se describe que conocimientos que ha ido adquiriendo la autora a lo largo de su carrera profesional.

Tabla 5. Otros conocimientos.

Otros Conocimientos	
Lenguajes de programación	Cobol, C+++, Java, C++
Metodologías	RUP, Scrum, Kanban, Agile
Herramientas de Modelado	Erwin, Rational Rose
Sistemas Operativos	Windows, Linux, MacOS

Fuente. Elaboración propia.

CAPÍTULO II

CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA

2.1. Empresa - actividad que realiza

“BBVA Perú, es una sólida entidad financiera de gran prestigio en el ámbito nacional e internacional, perteneciente al Grupo BBVA, cuyos principales accionistas son BBVA Perú Holding S. A. C. y Holding Continental S. A.” (BBVA, 2021) .

Es un referente en el país no solo por sus resultados económicos, sino también por sus altos índices de reputación que lo constituyen en una entidad de confianza para todos los peruanos. A ello se suma el intenso proceso de digitalización de los servicios y productos que contribuyen decididamente a convertir en realidad el propósito que impulsa las voluntades de las miles de personas que laboran en esta institución.

BBVA Perú, está autorizada a operar por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), de acuerdo con la Ley N.º 26702, Ley General del Sistema Financiero y del Sistema de Seguros y Orgánica de la SBS, la cual establece el marco de regulación y supervisión al que se someten las empresas que operan en el sistema financiero y de seguros.

Es una sociedad anónima que inicio sus operaciones el 09 de octubre de 1951. Su capital inicial fue de 45 millones de soles y se fortaleció notablemente en la década del noventa.

Los datos generales de la entidad financiera, se muestran en Tabla 6.

Tabla 6. Datos Generales de la Empresa.

Razón social	Banco BBVA Perú
RUC	20100130204
Dirección	Av. República de Panamá 3055, San Isidro, Lima
Teléfono	209-1000

Fuente. Adaptado de datos de generales del BBVA Perú (2020).

La entidad financiera realiza sus actividades a través de una red distribuida en todo el país, como se puede apreciar en la Figura 1.

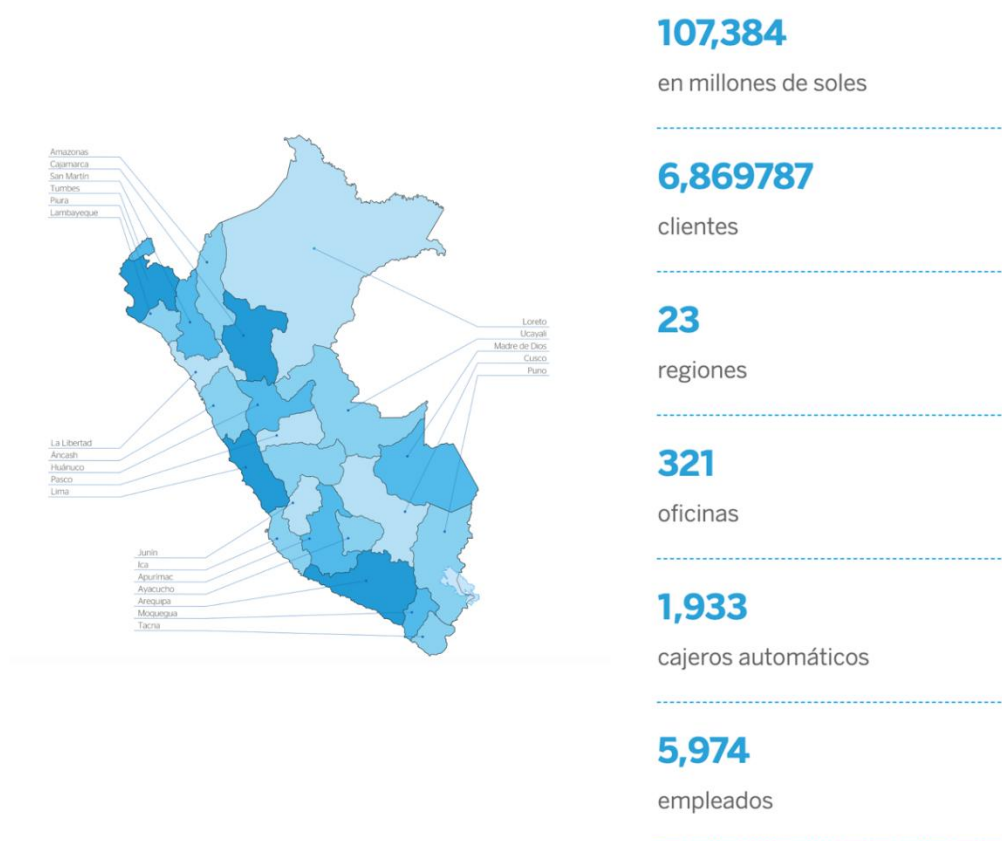


Figura 1. Datos de Impacto de la Empresa.

Fuente. Adaptado de datos de impacto del BBVA Perú (2020)

2.2. Visión

Convertirse en “el banco número uno del Perú” (Eguiluz, 2019), a través de un servicio de calidad y colocando las necesidades del cliente en el centro del negocio.

2.3. Misión

“Poner al alcance de todos los peruanos las oportunidades de esta nueva era” (BBVA Perú, 2021).

2.4. Organización de la empresa

Se describe el organigrama de la empresa donde se desarrolló la experiencia profesional, revisar Figura 2.

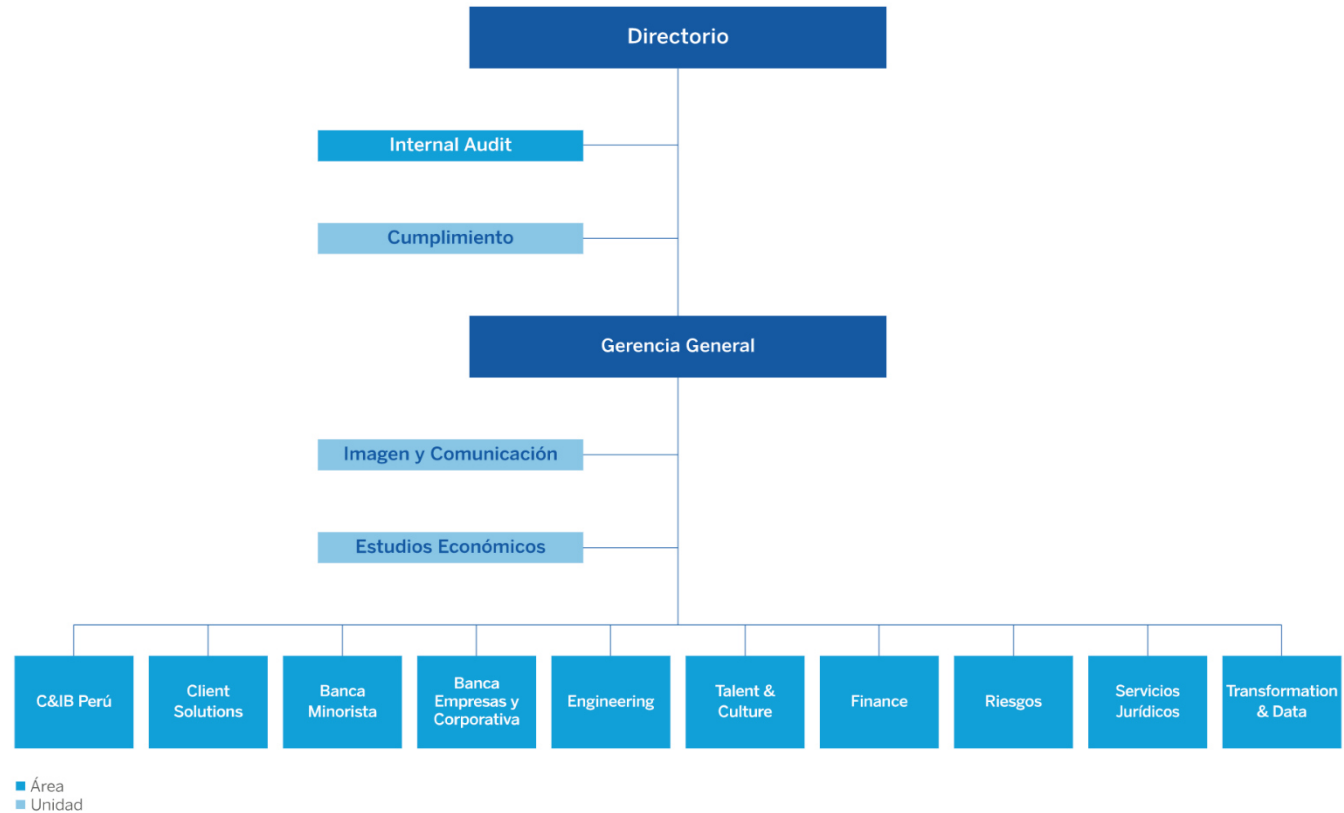


Figura 2. Organigrama de la Empresa.

Fuente. Adaptado del Organigrama de BBVA Perú (2020).

2.4.1. Organización del dominio de Engineering

A continuación, se describe el organigrama de la unidad donde se desarrolló la experiencia profesional, ver Figura 3.

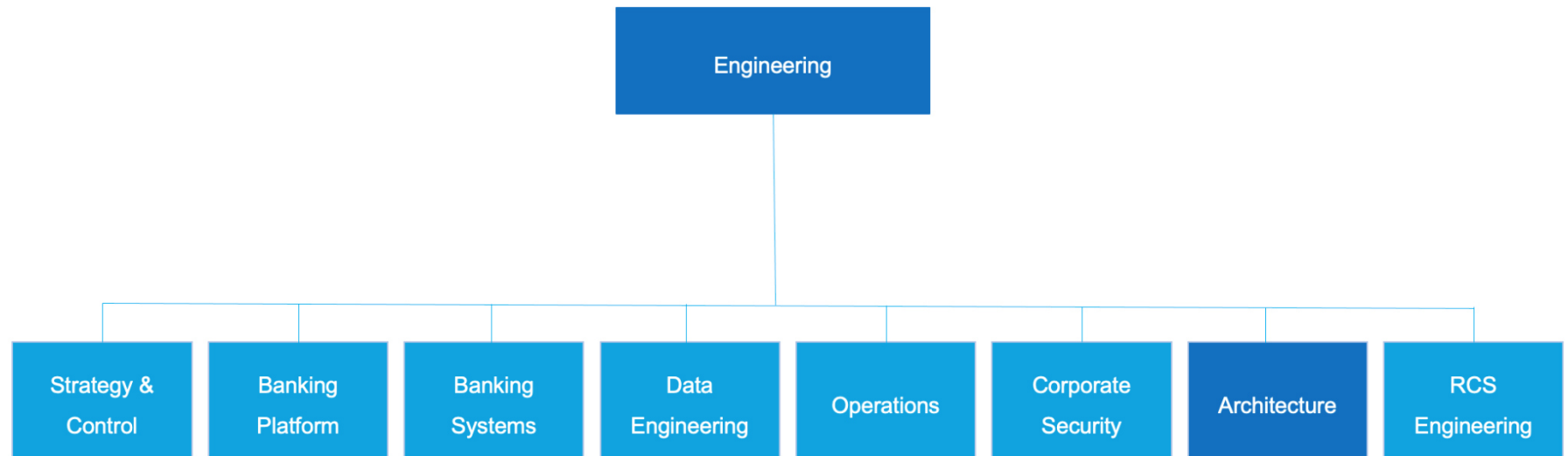


Figura 3. Organigrama de Engineering.

Fuente. Adaptado de Organigrama de Engineering (2020).

2.5. Área, cargo y funciones desarrolladas

La autora de este trabajo de suficiencia profesional desempeña el cargo de Arquitecto de Canales de Branches & CRM en el equipo de Channels, en el área de Architecture, en la gerencia de Engineering desde el 2018 (ver Figura 3. **Organigrama de Engineering.**) hasta la actualidad. Las funciones desempeñadas son las siguientes:

- Promover y compartir los lineamientos y capacidades de la disciplina.
- Coordinar con los arquitectos de otras geografías (España, México, etcétera) en aras de implementar nuevas capacidades.
- Fomentar la transformación del canal de Oficinas.
- Participación en los proyectos relacionados al canal de oficinas.
- Identificar oportunidades de mejora en los procesos de contratación de productos y servicios, gestión de reclamos y el servicio al cliente en las diferentes bancas que existen en oficinas.
- Gestionar la actualización de las versiones de arquitectura tanto de SW como de HW para reducir la obsolescencia.

Se describen los últimos proyectos en que la autora ha participado en la entidad Financiera.

- Interconexión de dispositivos con el frontal de oficinas por JXFS.
- Migración de SO Linux de 11 a 12 en los servidores de Oficinas.
- Implementación de la solución Escritorio Virtual en Amazon – App Stream.
- Implementación de la capacidad para consumo de servicios desde NACAR.

2.6. Experiencia profesional realizada en la organización

La autora del informe de suficiencia profesional ha integrado varios equipos en la organización, desempeñando diferentes roles, al inicio como

proveedor y luego como recurso interno. A continuación, se detalla los roles desempeñados:

- **Desarrollador Host.** Desarrollo de software para mainframe (Cobol batch, Cobol Cics, DB2²), de diferentes aplicativos como Tesorería y Valores.
- **Desarrollador en Terminal Financiero/OS2.** Desarrollos realizados en C++, y pase de componentes a servidor de producción.
- **Desarrollador NACAR³.** Desarrollos realizados utilizando la herramienta RAD y Visual NACAR ⁴, a solicitud de los diferentes equipos de sistemas.
- **DyD⁵ Canales Distribuidos.** Analista técnico en el ámbito de NACAR, se utiliza la herramienta RSA para desarrollo de NACAR, para los diferentes proyectos como Apertura Rápida, Pre-Evaluador, etc.
- **Gestor de Factorías.** Encargada de la gestión de proveedores de SW y medición de indicadores KPI y ANS; y seguimiento y actualización del presupuesto asignado para desarrollo de SW.
- **Participación COE Data.** Identificar el origen de la información, que forma parte de la operativa de remesas en oficinas.

Este paso por diferentes equipos ha servido para adquirir además conocimientos de seguridad perimetral, comunicaciones (reglas de firewall, NAT⁶ de IPs), comandos en Linux, seguridad en terceros, monitoreo de servicios, etc. y desarrollar habilidades blandas al interactuar con diferentes

² DB2, base de datos relacional, es un producto de IBM.

³ NACAR, principal aplicativo de la red de oficinas de BBVA Perú.

⁴ Visual NACAR, herramienta para realizar pruebas de lo desarrollado en RAD o RSA, de manera local.

⁵ DyD, acrónimo de Diseño y Desarrollo en BBVA.

⁶ NAT, traductor de direcciones de red.

equipos, puesto que los proyectos que se llevan a cabo en la organización por lo general nacen bajo la metodología agile y son multidisciplinarios.

CAPÍTULO III

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1. Situación Problemática

Los sistemas Mainframe⁷ son usados en diferentes sectores, empresas de servicio público, empresas de servicios militares, bancas e instituciones financieras, asistencia médica, compañías de seguro, etc. La economía digital ha incrementado exponencialmente el número de transacciones comerciales y en consecuencia se ha elevado el consumo de MIPS⁸.

Los CEO⁹ de las empresas se encuentran con diferentes desafíos para los próximos años:

- El aumento del consumo de MIPS está ligado a la necesidad de optimizar los sistemas mainframe, vale decir mejorar el código.
- La dificultad de encontrar personal calificado para mantener los sistemas mainframe, esto debido al cambio generacional, las generaciones más jóvenes se han centrado en aplicaciones distribuidas, la web y las tecnologías móviles.

Al ser una problemática mundial, sobre todo las entidades financieras están enfocadas a la reducción de MIPS, identificando qué procesos son los que generan cargas de trabajo elevadas y en que horario se realizan, otra estrategia es llevar la ejecución de estos procesos a la nube.

⁷ Mainframe, computadora capaz de realizar millones de cálculos muy complejos a una velocidad asombrosa.

⁸ MIPS, Millones de instrucciones por segundo.

⁹ CEO, es el ejecutivo más importante de la empresa.

3.1.1. Definición del problema

En la entidad financiera donde se desarrolló la experiencia profesional, se identificó que el consumo de MIPS ha ido incrementando en los últimos años y en consecuencia los costos. De la Figura 4 se observa que ha ido incrementando el consumo de MIPS el cual asciende a 6.39% con respecto al mes anterior en promedio.

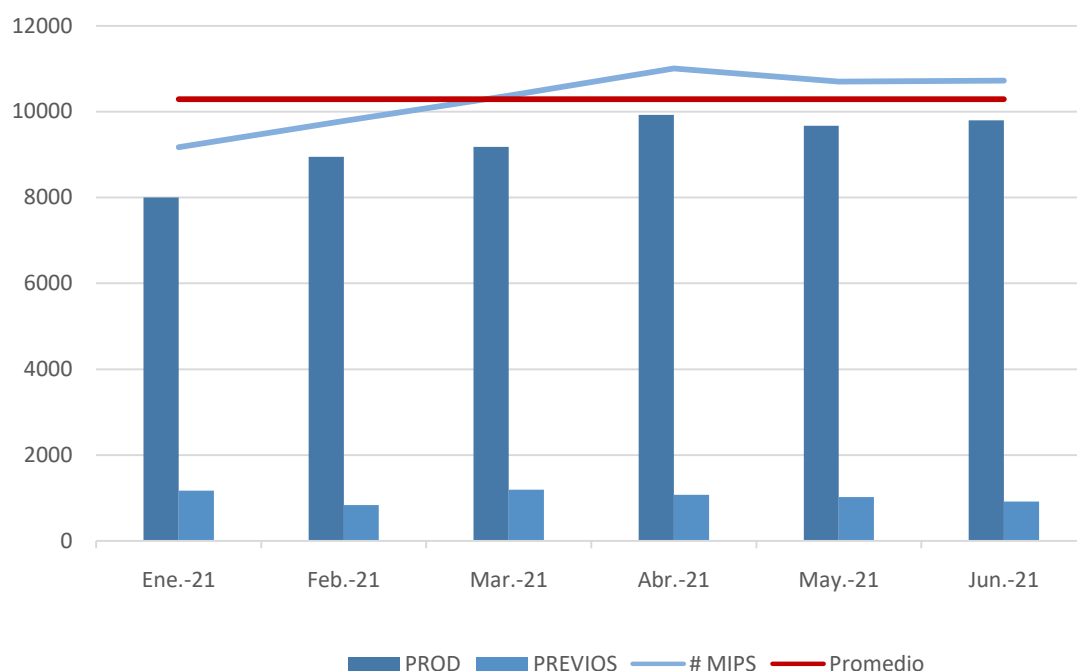


Figura 4. Consumo de Nro. MIPS.

Fuente. Elaboración propia.

Se identificaron funcionalidades que siempre están recuperando información de HOST, y que no sufren de mayor cambio como, por ejemplo:

- Datos generales del cliente: nombres, apellidos, etc.
- Consulta a Tablas corporativas:
- Tablas de Divisas.
- Tablas de Productos de Préstamos
- Tablas de código de operación de servicios.
- Contratos: Información relativa a los atributos básicos de contratos de Activos y Pasivos.
- Cuentas: Consulta Histórica de Movimientos.

- Recaudos: Consulta de convenios de recaudos.

3.2. Solución

En la entidad financiera, existen varias aplicaciones en los diferentes canales, la aplicación del canal oficinas que más transacciona con HOST es NACAR, la cual es una herramienta in-house y cuya arquitectura también se denomina NACAR que es el acrónimo de “Nueva Arquitectura de Canales de Acceso Remoto”, la arquitectura NACAR tiene varios componentes como: Flujos Externos, Ventanas, Servicios de acceso a datos, Rutinas, Eventos, Mensajes, etcétera, para mayor información sobre la ARQUITECTURA NACAR y la aplicación NACAR revisar el Anexo 1.

El NACAR es una aplicación cliente servidor que se conecta con HOST por medio de sockets y las tramas que envía se denomina PS6, la experiencia descrita en este informe se llevó a cabo para la aplicación pesada, que es la única que tenemos en Perú. A continuación, se comparte un diagrama a nivel de infraestructura necesaria para operar la ARQUITECTURA NACAR.

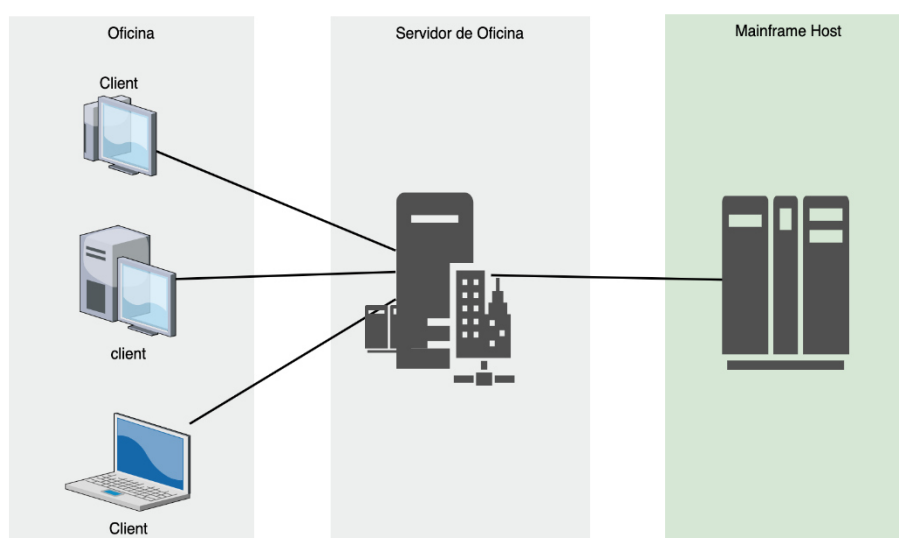


Figura 5. Situación Actual.

Fuente. Elaboración propia.

Como solución se planteó implementar el uso del conector SPRING, que es un componente desarrollado desde Global, la cual permite poder

consumir servicios REST¹⁰, desde la aplicación NACAR, los servicios se ejecutan en la nube, esto para aquellas funcionalidades de consulta que tienen información histórica.

La solución consiste en generar una autenticación en la arquitectura de servicios, denominada ASO, basada en el usuario / contraseña del asesor de oficinas, a fin de obtener un TSEC¹¹ válido, permitiendo la trazabilidad de las operaciones ejecutadas sobre servicios. A continuación, se muestra el diagrama de la situación propuesta en la Figura 6.

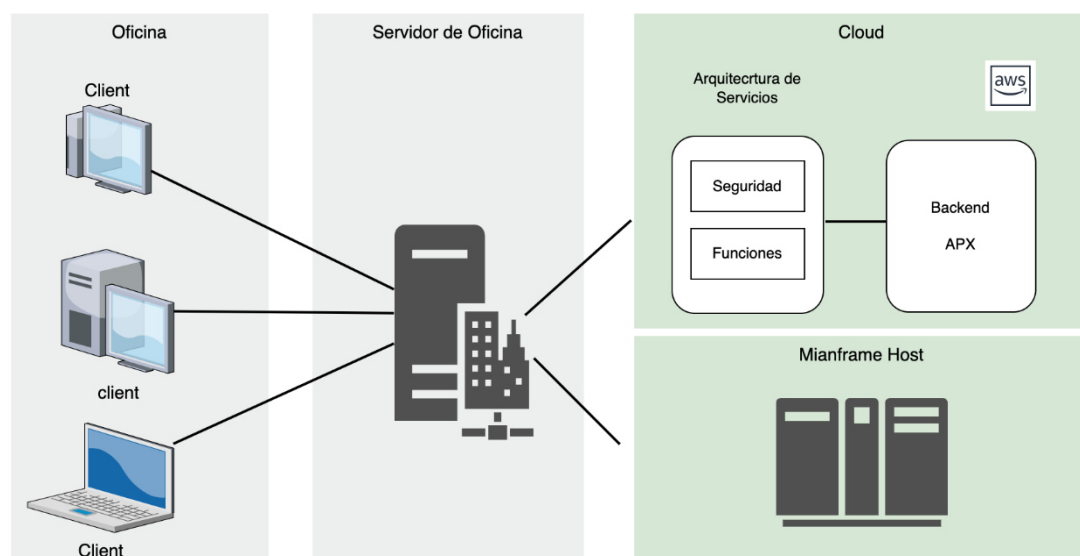


Figura 6. Solución Propuesta.

Fuente. Elaboración propia.

La entidad financiera pertenece a una organización global, donde se ha construido una arquitectura de servicios REST, la cual expone los servicios transaccionales de la organización, denominada ASO, también se ha construido y diseñado una arquitectura backend, denominada APX la cual libera la carga del legacy HOST.

Para ver el detalle de ambas arquitecturas ASO y APX revisar Anexo 2 y Anexo 3 respectivamente.

¹⁰ REST, interfaz para conectar varios sistemas basados en el protocolo HTTP.

¹¹ TSEC, Token de autenticación para ejecución de servicios.

3.2.1. Objetivos

3.2.1.1. Objetivo General

El objetivo principal de este proyecto es implementar un componente desarrollado en España, el cual permitirá consumir servicios REST cuyo backend están en la nube, en lugar de ir al mainframe y consumir MIPS.

Una vez implementada la solución podrá ser incluida en los modelos de solución de los diferentes proyectos de transformación tecnológica, los cuales están enfocados a la migración el uso de transacciones de host hacia el backend en la nube de la organización.

3.2.1.2. Objetivos Específicos

- Disminuir y contener el crecimiento del pago de la factura por procesamiento mainframe a IBM (reducción del consumo MIPS online).
- Integrar el frontal de oficinas, NACAR, con servicios, lo que permitirá a la aplicación entrar en esquemas de migración.
- Brindar una nueva capacidad a los equipos de Banking Platform y Banking Systems de Perú (ver Figura 3).
- Ser referente de la solución implantada, en los otros países, donde el grupo tiene representación.
- Analizar e implementar nuevas funcionalidades en NACAR que pueden consumir esta capacidad.
- Elaborar una guía y capacitaciones a los desarrolladores NACAR para que conozcan esta nueva capacidad y puedan utilizarla en su desarrollo.

3.2.2. Alcance

3.2.2.1. Alcance Funcional

- Modificaciones a nivel de NACAR, construcción de pieza de arquitectura local, denominada flujo externo que servirá para el consumo del conector desarrollado por global.
- Habilitar la infraestructura para la autenticación de los empleados y para el control de acceso a la arquitectura de servicios,
- Dar de la Alta de AAP¹² que se conectara a servicios.
- Desplegar la solución en los diferentes entornos desde Previos hasta Producción.
- Realizar las pruebas integrales (E2E) desde que hace la petición desde NACAR y esta se resuelve de forma satisfactoria, validando así que el consumo de servicios.
- Entregar documentación para la utilización de la capacidad.

3.2.2.2. Alcance Organizacional

A nivel de usuario final, la solución será utilizada por los empleados de la red de oficinas, de las diferentes bancas que existen en la organización, a continuación, se describen el número de oficinas.

Las oficinas de la banca minorista de Lima, se aprecian en la Tabla 7.

¹² AAP, Término empleado para definir a las aplicaciones consumidoras de la Arquitectura de Servicios.

Tabla 7. Oficinas de Lima por Gerencia Territorial – Banca Minorista.

Oficinas	Comerciales	Especiales	Total
Oficina Principal	1	—	1
G.T. Lima Centro	25	1	26
G.T. Lima Residencial	19	1	20
G.T. Surco – La Molina	25	3	28
G.T. Lince	23	1	24
G.T. Callao – San Miguel	25	4	29
G.T. Miraflores	24	—	24
CAFAE	—	6	6
Total	142	16	158

Fuente. Adaptado de la Red de Oficinas de BBVA Perú (2020).

Las oficinas de la banca minorista de provincias, se pueden visualizar en la Tabla 8.

Tabla 8. Oficinas de Provincias por Gerencia Territorial – Banca Minorista.

Oficinas	Comerciales	Especiales	Total
G.T. Norte	30	1	31
G.T. Centro	23	3	26
G.T. Oriente	22	—	22
G.T. Sur	25	1	26
G.T. Norte Chico	29	4	33
G.T. Sur Chico	25	—	25
Total	154	9	163

Fuente. Adaptado de la Red de Oficinas de BBVA Perú (2020).

Otras bancas, revisar la información de la Tabla 9.

Tabla 9. Otras Bancas de la Entidad Financiera.

Oficinas	Lima	Provincias	Total
Banca Empresa	12	8	20
Banca Premium	3	—	3
Banca Institucional	1	—	1
Banca Corporativa	1	—	1
Total	17	8	25

Fuente. Adaptado de la Red de Oficinas de BBVA Perú (2020).

La experiencia profesional se desarrolló en la unidad de Architecture, la cual involucra a varios equipos de la unidad, como se puede apreciar en la Figura 7.

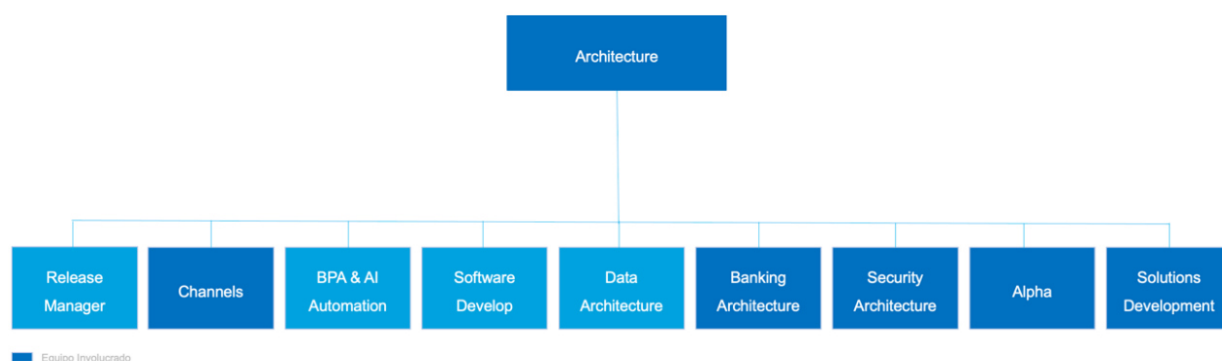


Figura 7. Equipos involucrados en Perú.

Fuente. Elaboración propia.

3.2.2.3. Alcance Geográfico.

La solución tiene un alcance en otros países de la región, puesto que la infraestructura para los temas de autenticación y control de accesos se

encuentra en México, a continuación, se muestra los países en los cuales hay representación del grupo en el mundo. Ver Figura 8.



Figura 8. **BBVA en el mundo.**

Fuente. Adaptado de BBVA en el Mundo, el mapa excluye aquellos países en los que BBVA no tiene sociedad o el nivel de actividad es reducido (2021).

3.2.2.4. **Requisitos**

A nivel de NACAR:

Para el correcto funcionamiento del conector Spring (SG65) se necesita lo siguiente:

- La versión de JVM¹³ de los servidores NACAR de Oficinas debe ser como mínimo 1.8
- La versión de la arquitectura ATAE¹⁴ de NACAR debe ser como mínimo 21.3.2

A nivel de seguridad perimetral:

¹³ JVM, de sus siglas en inglés Java Virtual Machine, es una máquina virtual de Java.

¹⁴ ATAE, Arquitectura de Ejecución de NACAR.

- Los servidores que dan servicio en el alcance de la iniciativa se encontraran en una red protegida por Firewalls.
- El acceso tanto al servicio Granting Ticket¹⁵ (GT), como al consumo de Servicios Multicanal (SMC), por parte de la aplicación NACAR estará apantallado por dispositivos de proxy inverso implementados con el componente.
- Contar con WebSEAL de Security Access Manager (SAM), ubicado en una DMZ y protegida por firewalls.

A nivel de comunicaciones:

- El tráfico de comunicación en los servicios web debe usar el protocolo HTTPS con TLS¹⁶ 1.2 o superior.
- Para asegurar el tráfico entre diferentes backends se debe implementar certificados SSL de Servidor que debe ser emitido por Entidad Financiera.

Sobre el Control de Autenticación:

- Para el consumo de los servicios multicanal el canal debe autenticar solicitando un TSEC a través del servicio Granting Ticket. El TSEC se debe enviar en cada consumo de servicio.
- El proceso de autenticación y autorización deberá realizarse con piezas corporativas de Arquitectura de Seguridad y relacionar correctamente a los usuarios con su rol/grupo correspondiente.

De la Monitorización de incidentes:

- De cara a garantizar la capacidad de investigación de posibles incidentes de seguridad, se deben generar pistas de auditoría, de los

¹⁵ Granting Ticket, Servicio de negocio, contiene servicios core como la autenticación.

¹⁶ TLS, de sus siglas en ingles Transport Layer Security, es un protocolo de seguridad de la capa de transporte

eventos tanto a nivel administrativo, acceso a los servicios y acceso a la información.

3.2.3. Etapas y metodología

En la experiencia profesional desarrollada, se utilizó la metodología Waterfall¹⁷ conocida también como cascada, la cual consiste en desarrollar un proyecto de forma secuencial, dicha metodología fue la que proporcionó el marco de trabajo.

A continuación, se describe brevemente cada una de las fases del proyecto para poner a disposición de los equipos de Sistemas la solución, también se comparte un diagrama de las fases del proyecto, Ver Figura 9:

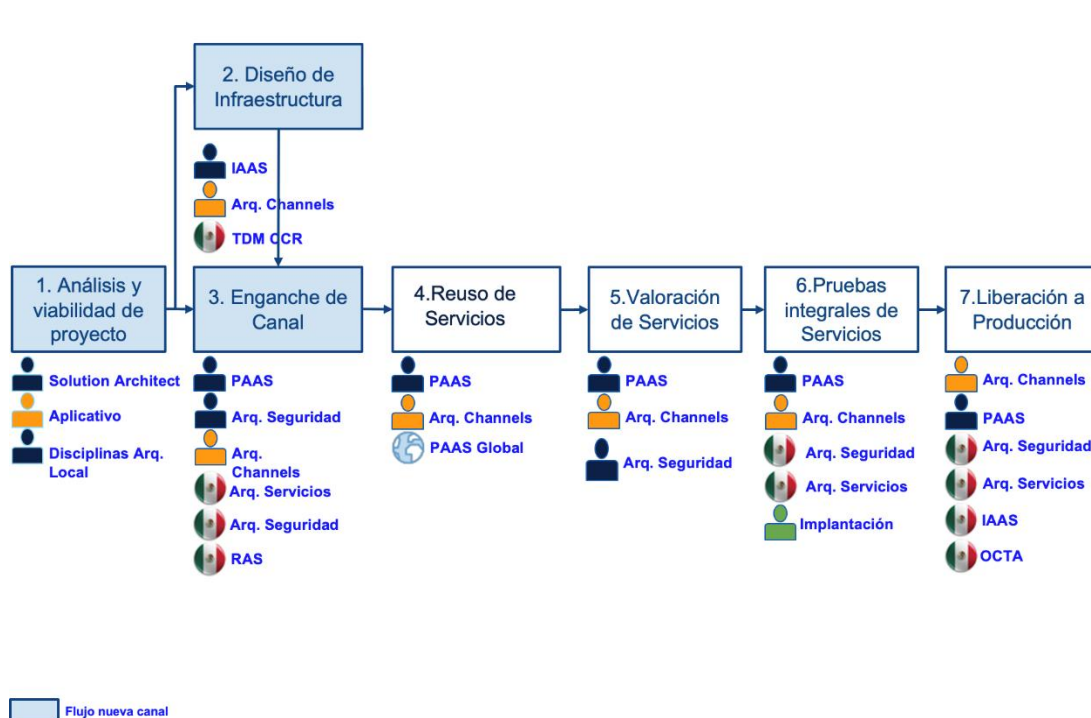


Figura 9. Fases del Proyecto.

Fuente. Adaptado del Flujo de Procesos, para Proyectos Nuevos que van hacia la ASO.

¹⁷ Waterfall, metodología para el desarrollo secuencial de tareas.

Fase 1. Análisis y viabilidad de proyecto.

Esta primera fase se centró en identificar los objetivos, los requisitos, y los equipos necesarios para poner a disposición de los equipos de Sistemas este componente.

Se listaron los requisitos a fin de identificar si es necesario realizar proyectos o actividades para poder cumplirlos.

Se trazó un plan para poder lograr los objetivos y cumplir con los requisitos, se elaboró el Modelo de la solución de arquitectura (MSA¹⁸), por parte del equipo de Solutions Architecture.

Fase 2. Diseño de infraestructura.

En esta etapa se elabora el diseño de la infraestructura, denominado DT basado en el MSA, el DT nace con un código RLM para poder identificarlo en todo el proyecto.

El DT es elaborado por el equipo de México denominado Technical Demand Management (TDM), a solicitud del líder técnico, quien realiza una colaboración a través del flujo NO SDA en la herramienta JIRA, esta es la metodología que se utiliza en México para la atención de los proyectos.

Fase 3. Enganche de canal.

A partir de la solicitud de conectar el canal con arquitectura de servicios, se gatillan las siguientes actividades:

- Habilitar la infraestructura por entorno.
- Configuración de la AAP.
- Implementación del control de autenticación.

¹⁸ MSA, documento en el que se define la arquitectura de los proyectos desde un punto de vista funcional y también técnico, pero de alto nivel.

- Realizar modificaciones del lado aplicativo, creación de ventana pesada y de flujo externo.

Fase 4. Reuso de servicios.

El líder técnico indica al equipo de Arquitectura de Servicios (ASO), los servicios que se van a conectar a la AAP de NACAR en esta fase intervienen los equipos de seguridad local (SeP) y Arquitectura HOST.

Fase 5. Valoración de servicios.

En esta etapa valoran los servicios que se van a conectar a la AAP de NACAR, en esta etapa intervienen los equipos de SeP Local y los equipo de ASO Governance y ASO Service Architecture.

Fase 6. Pruebas integrales de servicios.

Las pruebas fueron realizadas dentro del equipo de Channels, se realizaron por cada entorno desde la herramienta postman y desde un puesto de trabajo del servidor NACAR, como si se tratará de una estación de trabajo de oficinas.

Fase 7. Liberación a producción.

Finalmente se realizó la liberación de la infraestructura, liberación de la AAP de NACAR, de los servicios que se van a reusar y de los componentes de NACAR, esta actividad se llevó a cabo por los equipos de México y de Perú.

3.2.4. Fundamentos utilizados

3.2.4.1 JWT

“Es el acrónimo de JSON Web Tokens es un estándar (RFC 7519) basado en JSON y que podemos definir como un contenedor que almacena toda la información que hace referencia a la autenticación de un usuario y/o intercambio de información” (Norén, 2021).

Es decir, nos permite realizar la autenticación, la autorización para las comunicaciones que realizamos entre cliente y servidor mediante tokens de acceso de una manera segura y confiable y además el intercambio de información.

Estructura de un JWT:

Header o Encabezado. Por lo general está formado por dos valores los cuales proporcionan información sobre el token.

```
{ "alg": "HS256", "type": "JWT" }
```

Figura 10. Partes de JWT – Encabezado.

Fuente. Adaptado de (IONOS ESPAÑA S.L.U, 2020).

“En el caso de los JSON Web Tokens complejos firmados o cifrados, también existe el parámetro cty para content type, que se rellena del mismo modo, con el valor JWT. En el resto de casos, este parámetro se omite” (M. Jones,J. Bradley,N. Sakimura, 2015) .

Payload o Contenido. Tiene la información real que se transmitirá a la aplicación, la información se proporciona en pares Key/Value (clave /valor) y a la llave también se le conoce como claims del token.

```
{ "sub": "123", "name": "Alicia" }
```

Figura 11. Partes del JWT - Contenido.

Fuente. Adaptado de (IONOS ESPAÑA S.L.U, 2020).

Signature o Firma. “Se crea utilizando la codificación base64 de la cabecera, del contenido y el método de firma, para que la firma sea eficaz es necesario utilizar una clave que solo es conocida por la aplicación original” (IONOS ESPAÑA S.L.U, 2020).

A blue rectangular box containing a JWT signature string in white text. The string is enclosed in curly braces and consists of a long alphanumeric sequence followed by an equals sign.

```
{ bbje49cN6jXpizmCO1vlnMt95HjSMehGlweXKAd57XhPCCMYan+75hgA== }
```

Figura 12. Partes del JWT - Firma.

Fuente. Adaptado de (IONOS ESPAÑA S.L.U, 2020).

Ciclo de Vida de un TOKEN JWT

El flujo inicia en la aplicación, se hace una petición bajo el método POST, enviando el usuario y contraseña, y se realiza el proceso de logueo. Luego se comprueba que estos datos son correctos, y se genera el JWT, el cual se envía al usuario.

Posteriormente, la aplicación, hará peticiones con el JWT enviado, solicitando recursos, siempre con el JWT como parte de la cabecera, y seguido de contenido del token.

Luego se comprueba en el servidor que el JWT recibido es seguro, esto se realiza mediante la firma, para verificar que es verídico y por ende se puede confiar en el usuario. En el cuerpo del token, tenemos los datos del usuario que ha realizado esa petición, y además todos los datos del usuario que necesitamos.

Finalmente, se realiza la validación del token, se aplica el mecanismo de control de acceso definido, y se responderá con el recurso protegido.

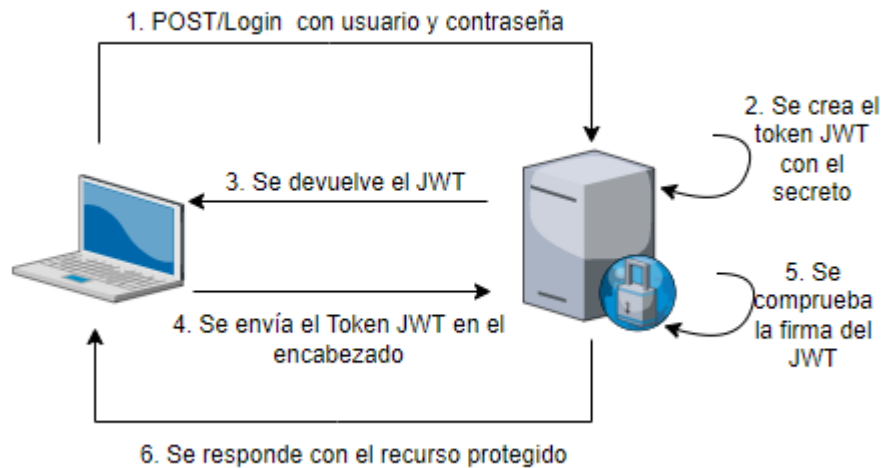


Figura 13. Ciclo de Vida de un Token JWT.

Fuente. Adaptado de (OpenWebinars S.L., 2021)

3.2.4.2 Mecanismos de Control de Autenticación o CA.

“Hay muchos métodos de seguridad y muchas formas de autenticarse, que pueden depender desde el tipo de dispositivo, el tipo de uso, la confidencialidad de la información, no hay una sola manera de asegurar el API” (ITDO, 2020).

Los métodos principales de autenticación rest son:

- i. Autenticación básica. Es la forma más sencilla de asegurar un API, se basa por lo general en el usuario y password para identificarse, para salvaguardar el API mediante este método, debemos asegurar que la comunicación entre puesto y servidor API funcionen mediante protocolo de seguridad TLS y HTTPS.
- ii. Autenticación basada en token. Método similar al de la autenticación básica, con usuario y password, pero con la primera petición de autenticación devuelve un token basado en esos inputs el cual envía. El servidor guarda información de ese registro y para peticiones posteriores solo se debe enviar ese token codificado, por lo general se configura que

después de un tiempo definido caduque, y los usuarios deban loguearse nuevamente si ese tiempo vence.

iii. Autenticación basada en clave API. Si un cliente quiere acceder a servicios, el API debe generar una clave y una clave secreta cada vez, la generación de estas credenciales es manual, lo dificulta la escalabilidad del API, y además es necesario contar con un API Gateway.

iv. OAuth 2.0. Muchos de los servicios de API REST existentes requieren de autorización por OAuth. Este podría ser el caso de APIS REST pertenecientes a Twitter, Google, Facebook, Yahoo, etc.

Consiste en delegar la autenticación de usuario al servicio que gestiona las cuentas, de modo que sea éste quien otorgue el acceso para las aplicaciones de terceros.

3.2.4.3 API

“Application Programming Interface, conjunto de rutinas, protocolos y herramientas que permiten construir aplicaciones de software. Una API especifica, cómo deben de interactuar los componentes de una GUI, facilita el desarrollo de un programa al proporcionar todos los componentes básicos”. (Beal, 2021)

3.2.4.4 Servicios Web

Pieza de software que utiliza un conjunto de estándares y protocolos, y sirven para intercambiar datos entre las aplicaciones, las cuales pueden estar desarrolladas en diferentes lenguajes, y pueden ser ejecutadas sobre cualquier plataforma, todo esto sobre una red que es internet. Para el desarrollo de servicios web existen dos tecnologías fundamentales que son SOAP y REST.

3.2.4.5 Servicios SOAP

“Protocolo estándar que se creó originalmente para permitir la comunicación entre las aplicaciones que se diseñaban con diferentes lenguajes y en diferentes plataformas. Como es un protocolo, impone reglas integradas que aumentan la complejidad y la sobrecarga” (RedHat, 2021).

El envío de una solicitud a un API SOAP se puede administrar a través de cualquiera de los protocolos de la capa de la aplicación como, por ejemplo:

- HTTP (para los exploradores web)
- SMTP (para el correo electrónico)
- TCP, entre otros.

“Los mensajes SOAP de retorno deben ser documentos XML, que es un lenguaje de marcado que comprenden las personas y las máquinas. Una solicitud completa a una API de SOAP no se almacena en caché por un navegador” (RedHat, 2021).

A continuación, se muestra una figura conceptual sobre servicios SOAP.

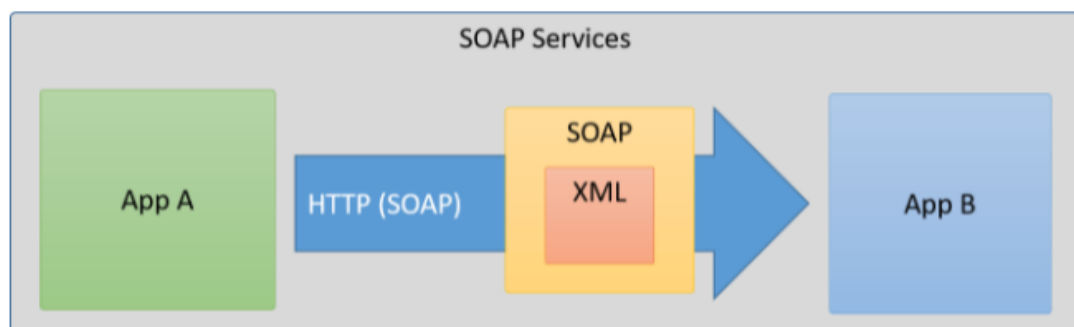


Figura 14. Servicio SOAP.

Fuente. (Blancarte, 2017).

3.2.4.6 Servicios REST

Es una técnica de arquitectura software para aplicaciones WEB que se apoya en HTTP. Esta técnica se utiliza actualmente para definir una interfaz Web simple, no basada en patrones de intercambios de mensajes como podría ser el protocolo SOAP, con lo cual, entre otras cosas, se consumen muchos menos recursos.

Cuando se envía una solicitud a un API REST, se suele hacer mediante un protocolo denominado HTTP. Una vez que recibe la solicitud, la API puede devolver mensajes en distintos formatos como, HTML, XML, texto sin formato y JSON¹⁹. Este último puede ser leído por cualquier lenguaje de programación, es ligero y lo entienden tanto las maquinas como las personas. Las API de RESTful son flexibles y se pueden configurar con facilidad. A continuación, se muestra una figura conceptual sobre servicios REST.

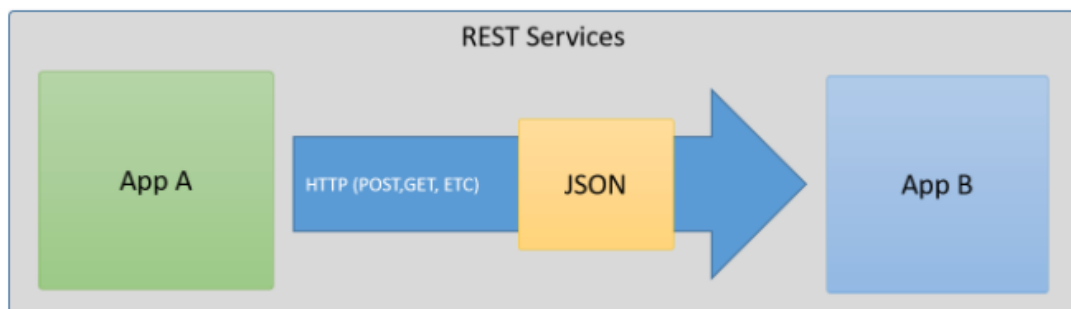


Figura 15. Servicio REST.

Fuente. (Blancarte, 2017).

Las operaciones se definen en los mensajes, existe una única dirección para cada instancia del proceso es por eso que los componentes están débilmente acoplados. Los principales métodos soportados por HTTP y usados por REST son:

¹⁹ JSON, “El formato preferido para los mensajes es la notación de objetos JavaScript” (RedHat, 2021).

- POST: para crear un recurso nuevo.
- PUT: para modificar un recurso existente.
- GET: para consultar información de un recurso.
- DELETE: para eliminar un recurso determinado.
- PATCH: para modificar solamente un atributo de un recurso.

Los objetos REST son manipulados a través de un Endpoint o URI, y su estructura básica es la siguiente:

```
{protocolo}://{hostname}:{puerto}/{ruta del recurso}?{parámetros de filtrado (opcional)}
```

Figura 16. Estructura de un Endpoint REST.

Fuente. Elaboración propia.

Las probables respuestas que puede recibir el usuario cuando ejecuta un servicio REST puede ser:

Tabla 10. Lista de códigos de estado HTTP.

Status Code	Mensaje de Estado	Descripción
200	OK.	Respuesta estándar para peticiones correctas
201	Created.	La petición ha sido completada y ha resultado en la creación de un nuevo recurso.
202	Accepted.	La petición ha sido aceptada para procesamiento, pero este no ha sido completado.
206	Partial Content.	El servidor devuelve sólo parte del recurso debido a una limitación que ha configurado el cliente
400	Bad Request.	La solicitud contiene sintaxis errónea.

403	Forbidden.	La solicitud fue legal, pero el servidor rehúsa responder dado que el cliente no tiene los privilegios para hacerla.
404	Not Found.	Recurso no encontrado. Se utiliza cuando el servidor web no encuentra la página o recurso solicitado.
500	Internal Server Error.	Es un código comúnmente emitido por aplicaciones empotradas en servidores web, cuando se encuentran con situaciones de error ajenas a la naturaleza del servidor web

Fuente. Elaboración propia.

3.2.4.7 POSTMAN

Postman es una aplicación que permite realizar pruebas API. Es un cliente HTTP que brinda la posibilidad de testear “HTTP requests” a través de una interfaz gráfica de usuario, por medio de la cual se obtiene diferentes tipos de respuesta que posteriormente deberán ser validados.

Entre las ventajas que tiene Postman cuenta con la capacidad de crear colecciones y distintos ambientes de pruebas. Postman es una herramienta fácil de usar que ayuda a optimizar el tiempo de ejecución de pruebas.

3.2.4.8 WebSEAL

Forma parte de la suite de IBM Tivoli Access Manager, es una solución de gestión de políticas de autorización y seguridad de red, la cual

proporciona protección de extremo a extremo de los recursos a través de intranets y extranets geográficamente dispersos.

Actúa normalmente como un proxy inverso al recibir peticiones http y https de un navegador y proporciona contenido de su propio servidor web, dicho control se logra por medio de junctions que se configuran por cada instancia creada en el WebSEAL, proporciona soluciones de SSO (inicio único).

WebSEAL protege los recursos web que se encuentran en los servidores backend, brindando acceso y entregando información a las sesiones que se hayan autenticado satisfactoriamente, además se encarga de aplicar las políticas de seguridad definidas en Policy Director.

3.2.4.9 *Policy Director*

Es un servidor que se encarga de gestionar de forma centralizada la autenticación, autorización y seguridad de la red, protege los recursos de zonas geográficas diversas dentro de la red, en simultaneo con el firewall protege el internet de la organización contra el acceso y la intrusión no autorizados.

3.2.4.10 *Directorio Activo o Active Directory (AD)*

“Estructura jerárquica que almacena información sobre los objetos de la red. Un servicio de directorio, como Active Directory proporciona los métodos para almacenar datos de directorio y hacer que estos datos estén disponibles para los usuarios y administradores de la red” (Microsoft Docs, 2021).

3.2.4.11 Firewall

“Un firewall es un dispositivo de seguridad de la red que monitorea el tráfico de red (entrante y saliente) y decide si permite o bloquea tráfico específico en función de un conjunto definido de reglas de seguridad” (Cisco, 2021). Los firewalls pueden ser tanto de hardware, software o ambos.

3.2.5. Implementación de las áreas, procesos, sistemas y buenas prácticas

3.2.5.1. Fase de Análisis y Viabilidad del proyecto

La iniciativa surge por la necesidad del grupo de reducir el consumo de MIPS, por lo cual surgen diferentes proyectos para consumir servicios REST, a través de un componente que brinde la capacidad de conectar la aplicación legacy NACAR con servicios. En ese contexto se revisa cuáles serían las piezas que se deben construir e implementar, para poder utilizar el conector SPRING (Servicio Genérico SG65).

En la figura se muestra conceptualmente desde la aplicación como se utilizaría el conector Spring para poder consumir servicios

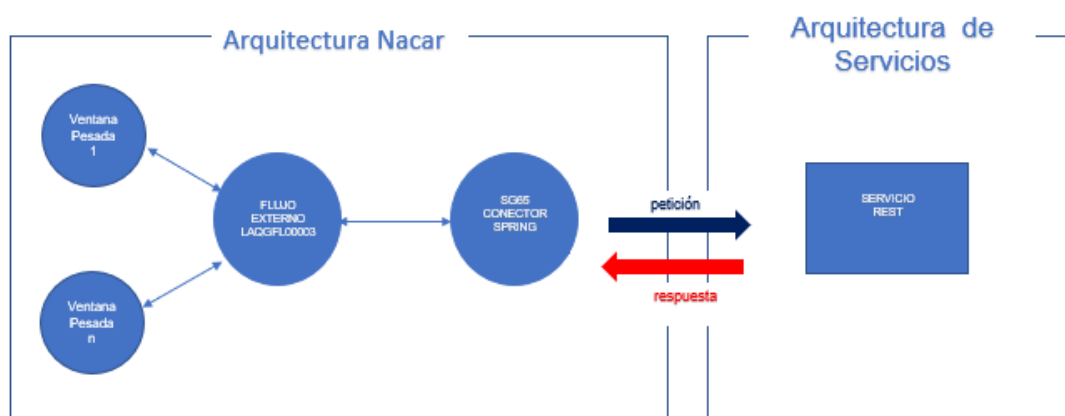


Figura 17. Diseño Conceptual.

Fuente. Adaptado del manual “Conector Spring” de BBVA.

Se planteó la solución estratégica, que consiste en poder generar una autenticación en la arquitectura de servicios basado en usuario / contraseña de tal forma que se pueda obtener un TSEC válido, en donde el usuario efectivamente sea el registro del empleado, permitiendo la trazabilidad de las operaciones ejecutadas sobre servicios ASO. Se desarrolló el siguiente flujo:

- a) El usuario se firmará como al día de hoy, utilizando sus credenciales (usuario / contraseña). Se requiere tener configurado el custodio pesado en NACAR para poder pasar las credenciales del usuario al WebSEAL.
- b) Desde el flujo plantilla se ejecutarán lo siguientes pasos:
 - i. Se realizará una petición al WebSEAL para la junction KSZM_JWT, el WebSEAL tomará las credenciales del custodio pesado y realizará la autenticación para obtener el iv_ticket.
 - ii. Con el iv _ticket el WebSEAL solicitará el JWT ²⁰ hacia la arquitectura de servicios.
 - iii. La arquitectura de servicios responderá con el JWT mismo que será entregado hacia NACAR.
 - iv. Se utilizará al JWT como un dato de entrada del GT ²¹, y este será invocado desde el flujo plantilla nuevamente.
 - v. Si la autenticación es exitosa el GT, solicitará un TSEC a la arquitectura de servicios.
 - vi. La arquitectura de servicios responderá con un TSEC válido el mismo que será entregado hacia NACAR.
 - vii. Se utilizará el TSEC como dato de entrada para la invocación a servicios a través de la junction PBGH.
 - viii. Se redirige la petición a la arquitectura de servicios.
 - ix. La arquitectura de servicios responderá un JSON al flujo plantilla.

²⁰ JWT, acrónimo de Json Web Token

²¹ GT, acrónimo de Granting Ticket

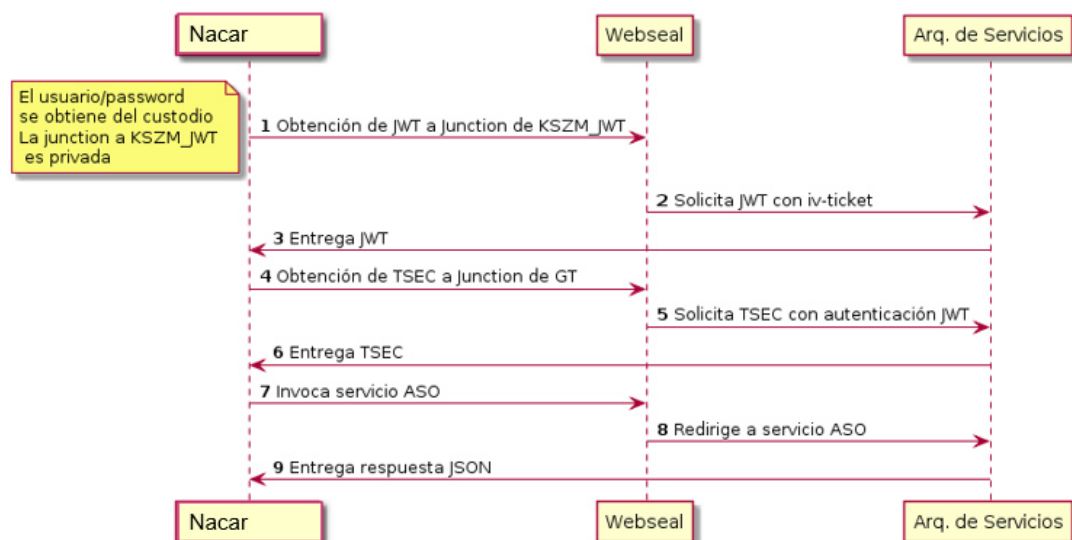


Figura 18. Solución para SSO desde NACAR hacia ASO

Fuente. Adaptado de solución estratégica planteada por SA.

3.2.5.2. Fase 2 Diseño de infraestructura.

De la Figura 19, se puede apreciar las actividades realizadas para obtener el Diseño de Infraestructura. El input para la elaboración del mismo es el MSA.

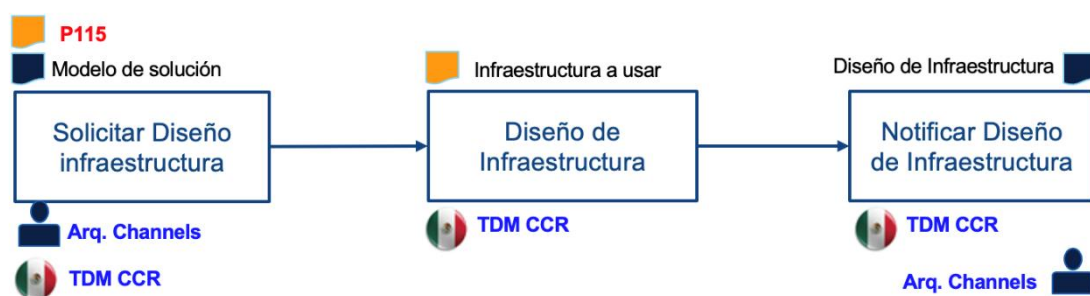


Figura 19. Actividades realizadas en la fase de Diseño de Infraestructura.

Fuente. Adaptado del Flujo de Procesos, para Proyectos Nuevos que van hacia la ASO.

A continuación, se detallan los diseños de infraestructura elaborados por los compañeros de TDM.

Para el entorno de TEST ver Figura 20.

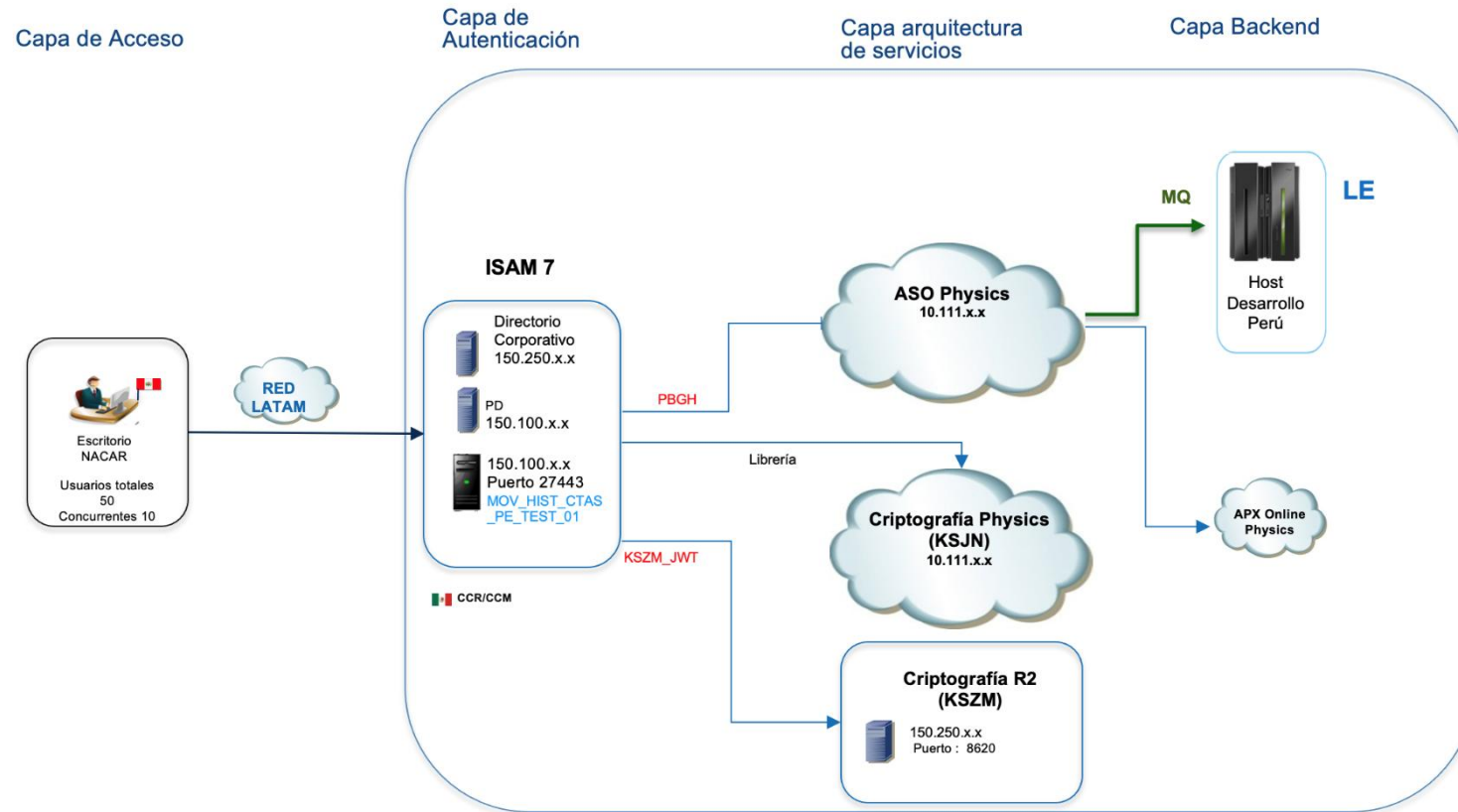


Figura 20. Diseño de Infraestructura para TEST.

Fuente. Adaptado del DT elaborado para la solución.

Diseño técnico para el entorno de QA ver Figura 21.

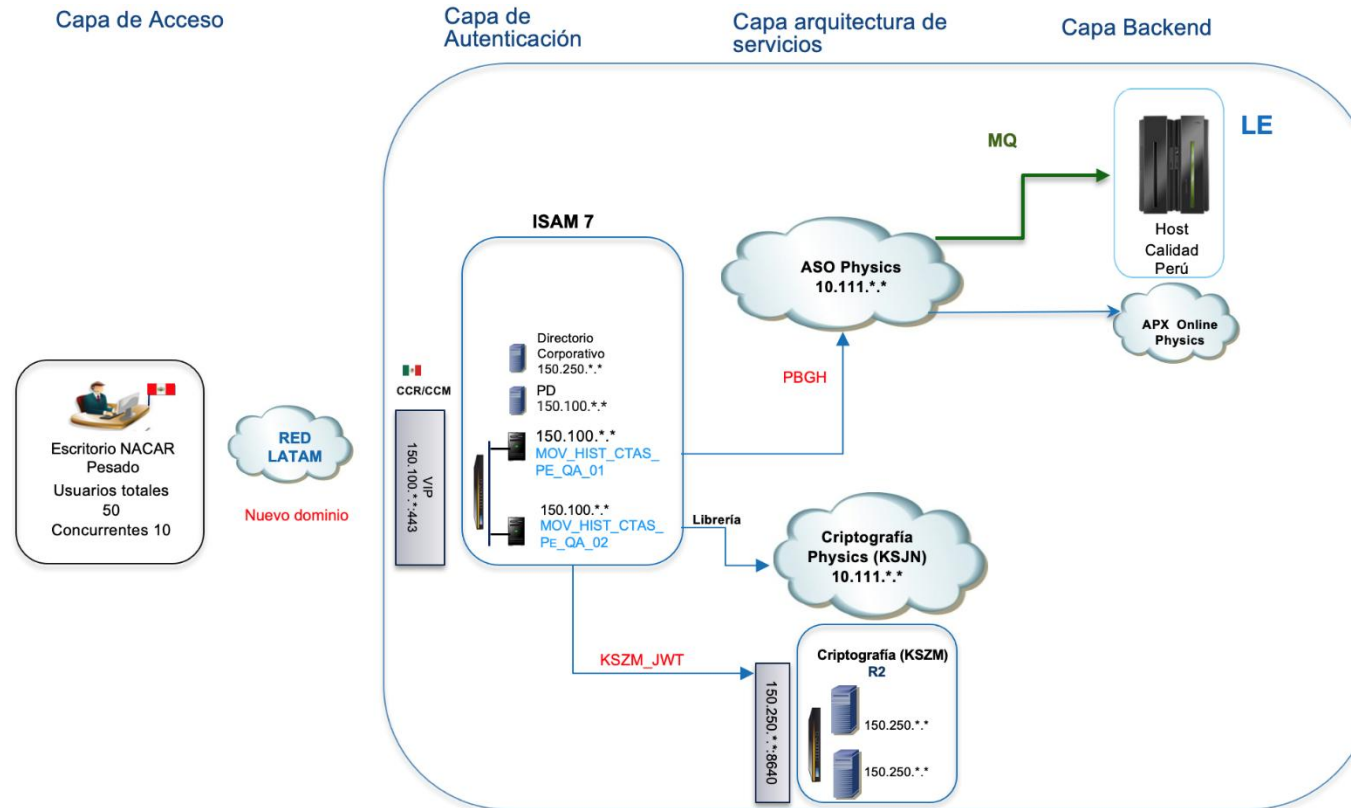


Figura 21. Diseño de Infraestructura para QA.

Fuente. Adaptado del DT elaborado para la solución.

Diseño técnico para el entorno de Producción ver Figura 22.

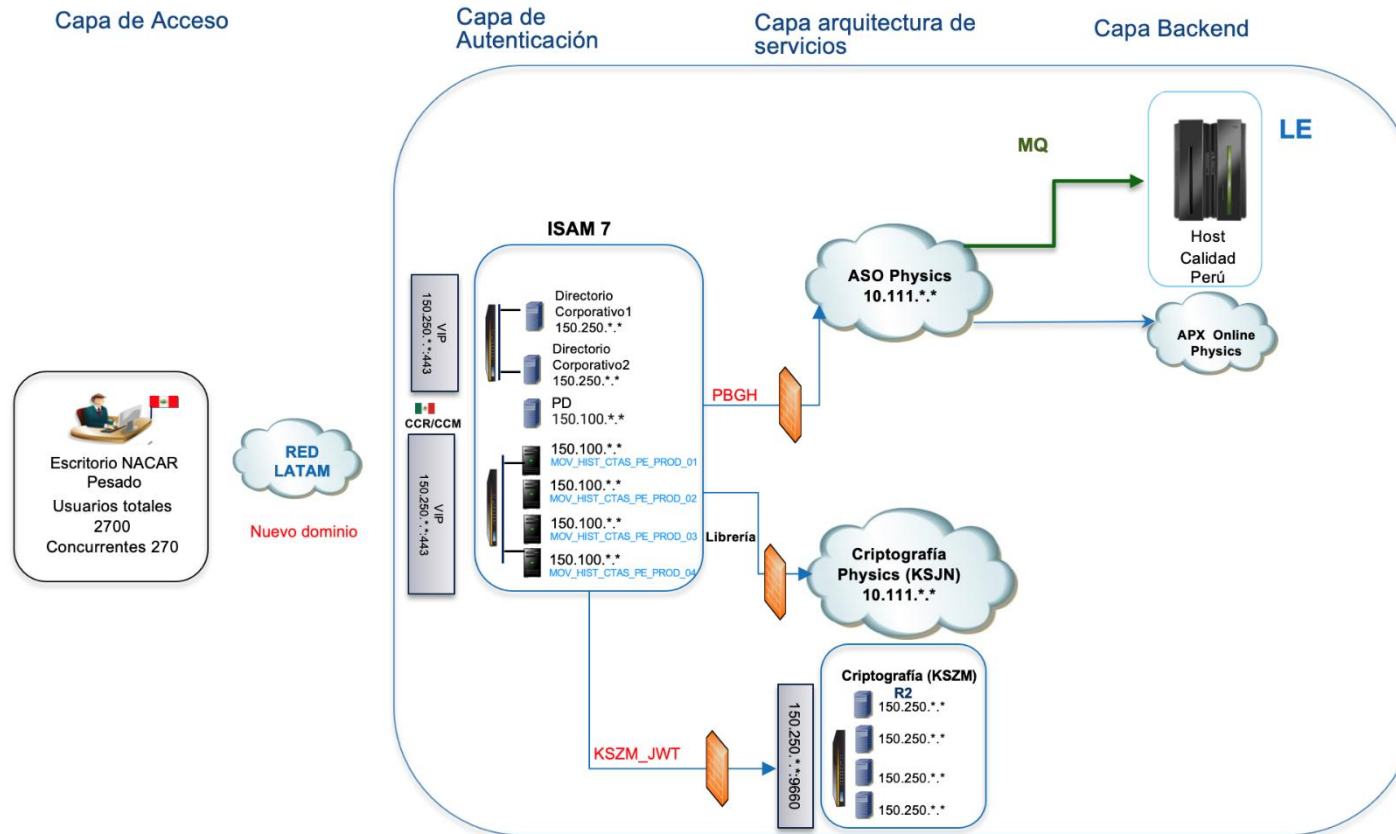


Figura 22. Diseño de Infraestructura para PRODUCCIÓN.
 Fuente. Adaptado del DT elaborado para la solución.

3.2.5.3. Fase 3 Enganche de canal.

Como se puede apreciar en la Figura 23, se muestran las actividades que se llevaron en esta fase, la cual tiene como input el MSA y el DT.

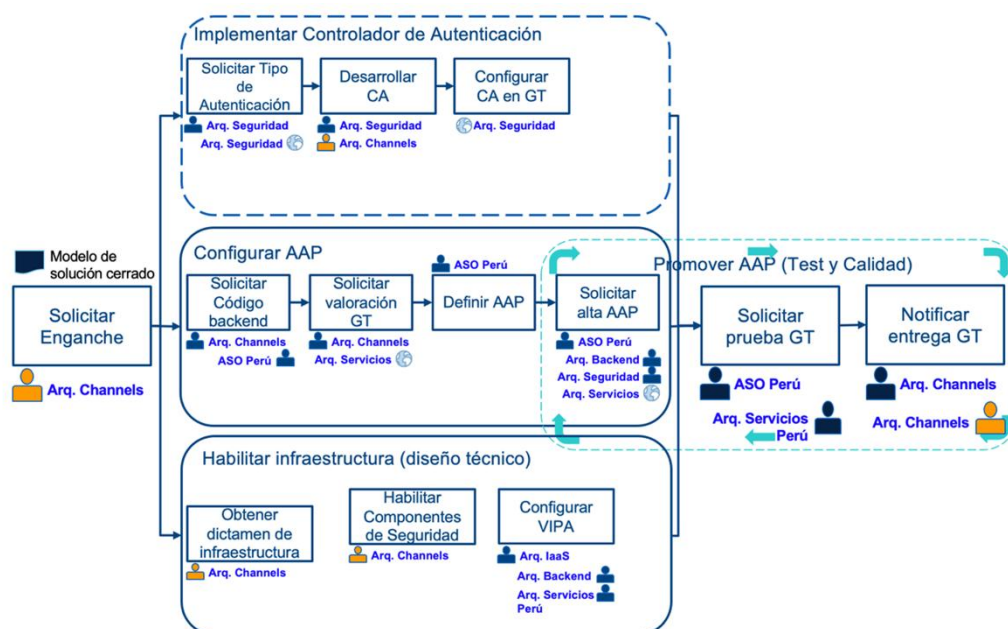


Figura 23. Actividades de la Fase de Enganche de Canal.

Fuente. Adaptado del Flujo de Procesos, para Proyectos Nuevos que van hacia la ASO.

A continuación, se detalla cada una de las sub fases:

a. Implementar el control de autenticación

Se describen las actividades realizadas en esta fase:

- Solicitar Tipo de Autenticación**, se solicitó el tipo de autenticación, al equipo de SeP se definió que el identificador del proceso de autenticación que usaría NACAR es 59.
- Desarrollar el CA²²**. Se definió que el sistema de autenticación recibirá el AAP y el JWT (JSON Web Token) para validar al usuario que contiene ese token y poder consumir servicios.
- Configurar el CA en el GT**. Se utiliza TSEC (token de seguridad) para obtener una sesión en WebSEAL, posibilitando que un

²² CA, control de autenticación.

consumidor de ASO pueda hacer uso de un servicio/aplicación de la arquitectura antigua, sin necesidad de volver a realizar todo el proceso de autenticación/autorización.

b. Configurar la AAP

Las actividades realizadas en esta sección fueron a solicitud de la líder técnico del proyecto, a continuación, se listan las mismas:

- i. Solicitar código backend al equipo de ASO Perú. Se definió que sea NC.
- ii. Solicitar valoración GT al equipo de Arquitectura de Servicios.
- iii. Definir AAP al equipo de ASO Perú. Se definió que se utilizaría la 13000042.
- iv. Solicitar Alta de AAP 1300042 para NACAR al equipo de Arquitectura de Seguridad.

c. Habilitar la infraestructura

La infraestructura que se habilito es la que se necesitaba para cumplir con los requisitos de seguridad perimetral, comunicaciones y de Control de autenticación (CA), revisar este punto en la sección 3.2.2.4 .

La infraestructura es habilitada por los equipos de México, la cual ha sido gestionada por la autora de este informe con apoyo del gestor TDM y del gestor de proyectos de infraestructura. A continuación, se describen las actividades realizadas para habilitar la infraestructura del entorno de TEST, revisar Tabla 11.

Tabla 11. Actividades realizadas para habilitar la Infraestructura de Test.

Actividad	Entorno	Equipo de Atención
-----------	---------	--------------------

Creación Instancia de Directorio Corporativo	Test	Técnica de Sistemas
Parametrización Instancia de Directorio Corporativo	Test	Técnica de Sistemas
Creación Instancia Policy Director	Test	Técnica de Sistemas
Parametrización Instancia de Policy Director	Test	Técnica de Sistemas
Creación Instancia de WebSEAL	Test	Seguridad Web
Parametrización de Instancia de WebSEAL	Test	Seguridad Web
Creación junction KSZM_JWT	Test	Seguridad Web
Creación junction PBGH	Test	Seguridad Web
Adecuación y parametrización de componentes WebSEAL - CDAS	Test	Security Engineering
Alta de datos del WebSEAL en el SMA	Test	SeP Local
Solicitud de reglas de Firewall Local	Test	Security Operations

Fuente. Elaboración propia.

También se muestran las actividades que se realizaron para habilitar la infraestructura en el entorno de Calidad, se observa que realizan más actividades puesto que en dicho entorno, entra a tallar el concepto de alta disponibilidad para los componentes WebSEAL y Directorio Corporativo, como se aprecia en la Tabla 12 y en la *Figura 21*.

Tabla 12. Actividades realizadas para habilitar la Infraestructura de QA.

Actividad	Entorno	Equipo de Atención
Creación Instancia de Directorio Corporativo1	Calidad	Técnica de Sistemas
Parametrización Instancia de Directorio Corporativo1	Calidad	Técnica de Sistemas
Creación Instancia de Directorio Corporativo2	Calidad	Técnica de Sistemas
Parametrización Instancia de Directorio Corporativo2	Calidad	Técnica de Sistemas
Creación Instancia Policy Director	Calidad	Técnica de Sistemas
Parametrización Instancia de Policy Director	Calidad	Técnica de Sistemas
Creación Instancia de Webseal1	Calidad	Seguridad Web
Parametrización de Instancia de Webseal1	Calidad	Seguridad Web
Creación Instancia de Webseal2	Calidad	Seguridad Web
Parametrización de Instancia de Webseal2	Calidad	Seguridad Web
Creación junction KSZM_JWT Webseal1	Calidad	Seguridad Web
Creación junction PBGH Webseal1	Calidad	Seguridad Web
Creación junction KSZM_JWT Webseal2	Calidad	Seguridad Web

Creación junction PBGH Webseal2	Calidad	Seguridad Web
Adecuación y parametrización de componentes Webseal1 - CDAS	Calidad	Security Engineering
Adecuación y parametrización de componentes Webseal2 - CDAS	Calidad	Security Engineering
Alta de datos del Webseal1 en el SMA	Calidad	SeP Local
Alta de datos del Webseal2 en el SMA	Calidad	SeP Local
Solicitud de certificado interno	Calidad	Seguridad Web
Solicitud de grupo de balanceo	Calidad	Atención de Cambios y Requerimientos América
Instalación de certificado para Webseal1	Calidad	Seguridad Web
Instalación de certificado para Webseal2	Calidad	Seguridad Web
Registro de DNS Interno	Calidad	
Solicitud de reglas de Firewall Local	Calidad	Security Operations
Solicitud de reglas de Firewall MX	Calidad	Security Services Advisory

Fuente. Elaboración propia.

De manera similar se realizan las actividades para habilitar la infraestructura de producción, como se aprecia en la Tabla 13.

Tabla 13. Actividades realizadas para habilitar la Infraestructura de Producción.

Actividad	Entorno	Equipo de Atención
Creación Instancia de Directorio Activo 1	Producción	Técnica de Sistemas
Parametrización Instancia de Directorio Corporativo1	Producción	Técnica de Sistemas
Creación Instancia de Directorio Activo 2	Producción	Técnica de Sistemas
Parametrización Instancia de Directorio Corporativo2	Producción	Técnica de Sistemas
Creación Instancia Policy Director	Producción	Técnica de Sistemas
Parametrización Instancia de Policy Director	Producción	Técnica de Sistemas
Creación Instancia de Webseal1	Producción	Seguridad Web
Parametrización de Instancia de Webseal 1	Producción	Seguridad Web
Creación Instancia de Webseal2	Producción	Seguridad Web
Parametrización de Instancia de Webseal 2	Producción	Seguridad Web
Creación Instancia de Webseal3	Producción	Seguridad Web
Parametrización de Instancia de Webseal 3	Producción	Seguridad Web
Creación Instancia de Webseal4	Producción	Seguridad Web
Parametrización de Instancia de Webseal 4	Producción	Seguridad Web
Creación junction KSZM_JWT Webseal1	Producción	Seguridad Web
Creación junction PBGH Webseal1	Producción	Seguridad Web

Creación junction KSZM_JWT Webseal2	Producción	Seguridad Web
Creación junction PBGH Webseal2	Producción	Seguridad Web
Creación junction KSZM_JWT Webseal3	Producción	Seguridad Web
Creación junction PBGH Webseal3	Producción	Seguridad Web
Creación junction KSZM_JWT Webseal4	Producción	Seguridad Web
Creación junction PBGH Webseal4	Producción	Seguridad Web
Adecuación y parametrización de componentes WebSEAL1 - CDAS	Producción	Security Engineering
Adecuación y parametrización de componentes WebSEAL2 - CDAS	Producción	Security Engineering
Adecuación y parametrización de componentes WebSEAL3 - CDAS	Producción	Security Engineering
Adecuación y parametrización de componentes WebSEAL4 - CDAS	Producción	Security Engineering
Alta de datos del WebSEAL1, WebSEAL2, WebSEAL3, WebSEAL4 en el SMA	Producción	SeP Local
Solicitud de certificado interno	Producción	Seguridad Web
Solicitud de grupo de balanceo	Producción	Atención de Cambios y Requerimientos América
Instalación de certificado para Webseal1	Producción	Seguridad Web
Instalación de certificado para Webseal2	Producción	Seguridad Web
Instalación de certificado para Webseal3	Producción	Seguridad Web
Instalación de certificado para Webseal4	Producción	Seguridad Web
Registro de DNS Interno	Producción	
Solicitud de reglas de Firewall Local	Producción	Security Operations
Solicitud de reglas de Firewall MX	Producción	Security Services Advisory

Fuente. Elaboración propia.

d. Modificaciones a nivel de NACAR

En esta sección también se desarrolló las modificaciones a nivel de Arquitectura NACAR, las actividades realizadas fueron:

- Instalación del Conector Spring o SG65, y los componentes relacionados para su correcto funcionamiento con la arquitectura NACAR.
- Modificación de archivos de configuración de la arquitectura NACAR, los cuales describimos a continuación:
nacar.pe.properties , para incluir las siguientes claves del

- endpoint para la obtención del JWT
- endpoint para la obtención del TSEC

ataeoperacioneseescritorio.properties , para incluir las siguientes claves de los endpoint de los servicios que he pedido reusar y a los cuales les hemos definido un código de operación.

Tabla 14. Operaciones definidas en NACAR

Operación NACAR	Servicio
APTR034P	listCustomers
APTR035P	listProposals
APTR036P	listCustomerFavouriteLeisureActivitiesTest

Fuente. Elaboración propia.

ptk_Config.cfg, para incluir que devuelva el custodio con “pe.”, que es el usuario con el prefijo del país.

- Creación de la ventana NACAR para la prueba de concepto, la cual denominamos laqgveqgxxqgxx01c sirve para invocar a diferentes servicios, enviándole los parámetros que necesita cada servicio al código de operación que hemos definido en el archivo de configuración **ataeoperacioneseescritorio.properties** como se puede apreciar en la Figura 24, cada servicio necesita diferentes inputs.

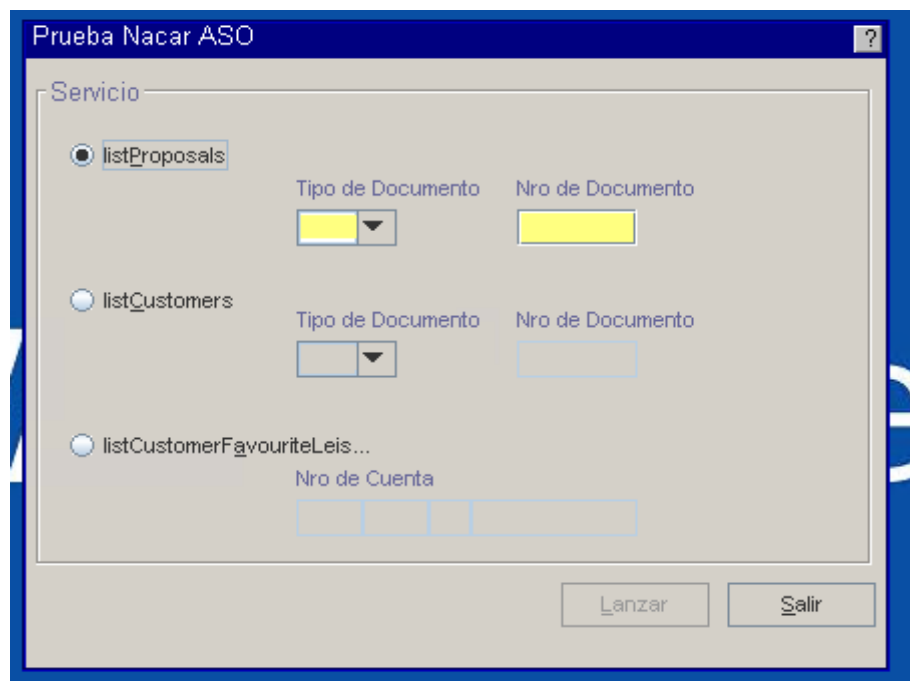


Figura 24. Ventana NACAR.

Fuente. Elaboración propia.

- Creación del flujo externo laqgfl00003, el cual es una interfaz entre la ventana pesada y el conector Spring, de la imagen se puede apreciar que hay un campo que recibe el código de la operación.

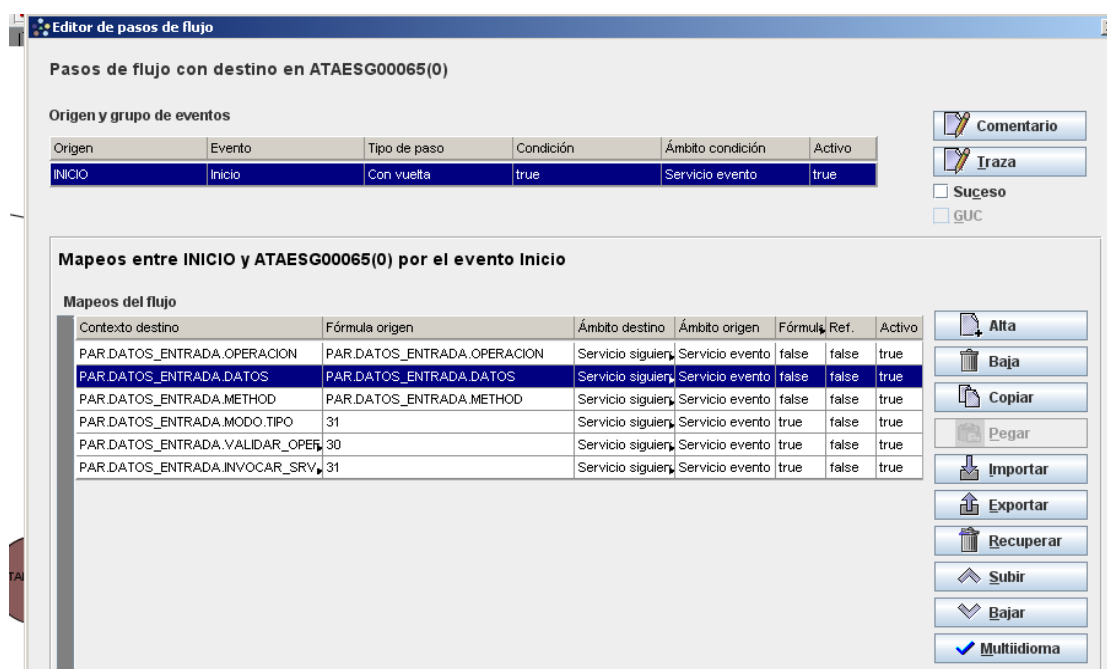


Figura 25. Mapeo de Flujo Externo.

Fuente. Elaboración propia.

3.2.5.4. Fase 4 Reuso de servicios.

En esta fase la autora del presente informe solicitó el reuso de los servicios de la Tabla 15, por cada uno de los entornos TEST, QA, PROD al equipo de ASO LOCAL. Cabe precisar que no formó parte la experiencia profesional, la creación de servicios por eso se habla de re utilizar servicios ya construidos.

Tabla 15. Listado de Servicios a reusar.

Registry ID (SN)	Logical ID (SN)	Registry ID (SMC)	Logical ID (SMC)	Detalle del Servicio	Backend
SNPE1710032	customers	SMCPE1810177	listCustomers	Servicio que permite consultar los datos básicos de un cliente, como sus nombres, nacionalidad u otra información que el banco considere valiosa, a través del tipo de documento y número de documento del customer.	HOST
SNPE1500084	proposals	SMCPE1500164	listProposals	Servicio que permite listar las ofertas para personas en base a la parametría de MOI (Multi Ofertas Instantáneas)	REST
SNPE1990005	customersTest	SMCPE1909008	listCustomerFavoriteLeisureActivitiesTest	Servicio de prueba que permite listar las preferencias de ocio favoritas de un cliente. (esta información es mediante un backend APX).	APX

Fuente. Elaboración propia.

3.2.5.5. Fase 5 Valoración de servicios.

La valoración de los servicios es una actividad solicitada por el equipo de ASO LOCAL al equipo de SeP, y se realiza por cada uno de los entornos TEST, QA, PROD, lo que se realiza en esta actividad es dar de alta la relación de los servicios descritos en la Tabla 15 con la AAP de NACAR en el catálogo de seguridad.

3.2.5.6. Fase 6 Pruebas integrales de servicios.

Describiremos cómo se realizaron las pruebas integrales, de manera inicial las pruebas se realizaron utilizando la herramienta postman y luego desde un puesto de NACAR.

Pruebas realizadas desde Postman:

De la Figura 25 se observa que lanzamos el primer endpoint con los siguientes datos:

- Usuario 🛖Authorization
- Password LOGIN 🛖Authorization
- Content-Type: application/json 🛖Headers
- Código de AAP 🛖Body

Endpoint:

URL: https://150.250.*.*:443/KSZM_JWT/kszm_kszm_01/tf/jwt/

A fin de obtener el JWT para el siguiente envió.

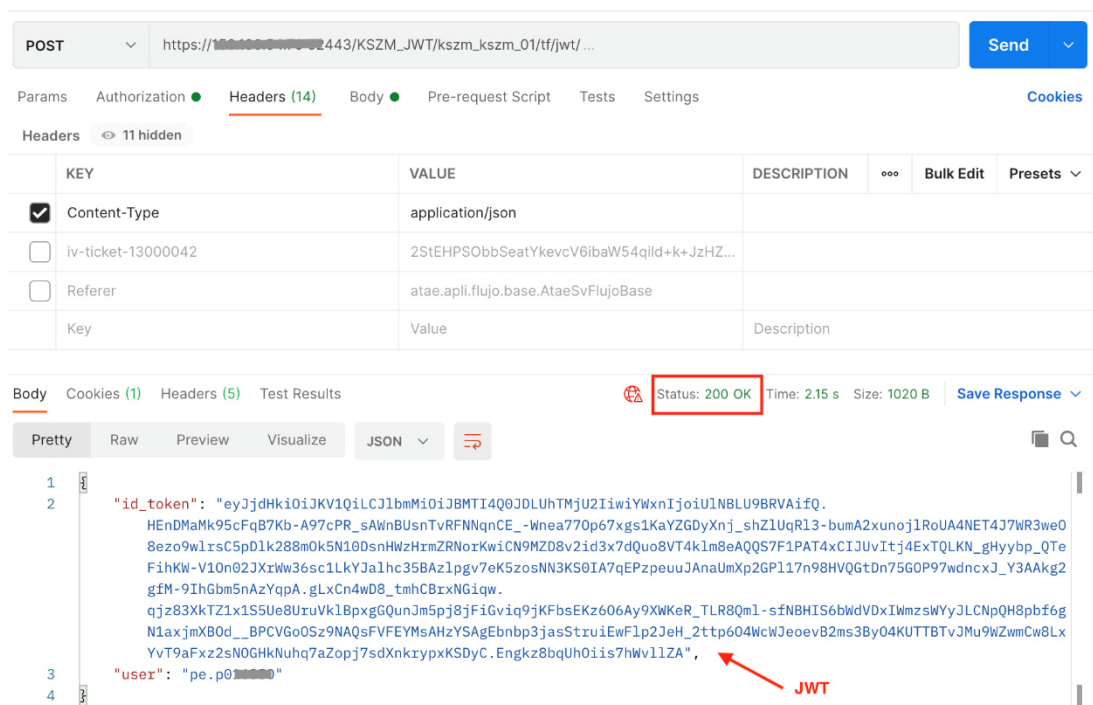


Figura 25. Obtención de JWT

Fuente. Elaboración propia.

Luego lanzamos el segundo endpoint relacionado al GT con los siguientes datos en el BODY:

- Usuario
- Código de AAP
- Tipo de autenticación
- JWT:

Endpoint:

URL: https://150.250.*.*:443/PBGH/TechArchitecture/pe/grantingTicket/V02

Lo descrito líneas arriba se ve de la siguiente manera:

Body:

```
{
  "authentication":{
    "userID":"PE.P0*****",
    "consumerID":"13000042",
    "authenticationType":"59",
    "authenticationData":[
      {
        "idAuthenticationData":"jwt",
        "authenticationData":["
eyJjdHkiOiJKV1QiLCJlbmMiOiJBMTI4Q0JDLUhTMjU2IiwiaWVWxnljoiUINBLU9BRVAifQ.SJR
Kh_hd2Yq8NuTNR09ZWDEbYYLHhjv24M9ygpmPQKsHu-
Vx1_wxG6nsGv0ZBoAXxuoaa2v9zF2UIPadth64TC8T2AKc1q6sLTBQmXwP37gJJqafly4_G
zVbXMETwKI2khL67P8iSim7s__AN6IA3ZivsYrug_YWUiKjBorUf5c0GfLCw1LBz76BNvN5L5
yOZ5vPRIUiwesuo0-G97TMr2DihRPOXDWnFC7oZRV96f8TZ-
PFdXtbN6QZrHgeEse6SDFj0biktxAG7KYGhGdCQ63hsXe2qUHCcf5ulw7adkmJ-
hfRLib0LZ0GmSDFXov9VLyRZsgKG2faZMNN0Q31uwg.gAMGDYyRrM3ouPn9FHIJCg.Gs-
wT9vNKYL56M9R_xL4fJTQYXyAqlmEZMJt0J8d76m33HAx6UVv5RR8mqAZzLmPQcfEhk2
gz1MuMzGJH2_2NzDmRH7M8TFkiM9Ipl-
OBzyVS75yd8f_el0gqzCgyD4OVkeoxgLASxu1CqrCaSmVd7bkfS1VLXJMhL9P_DiQpN_em
1L_ubs5TyT4uqOomsvbRKG00Mha4xFasNKxeA6zLzDQ68t6r7pKSqjKnfVKEwTZRDf9lv6
1fy9WMJqgHf96.Mf6fdVsPhKcxAACPmSizHQ"
        ]
      }
    ],
    "backendUserRequest":{
      "userId":"",
      "accessCode":"",

```

```

    "dialogId": ""
  }
}

```

De la Figura 26 se observa que se obtuvo un TSEC válido.

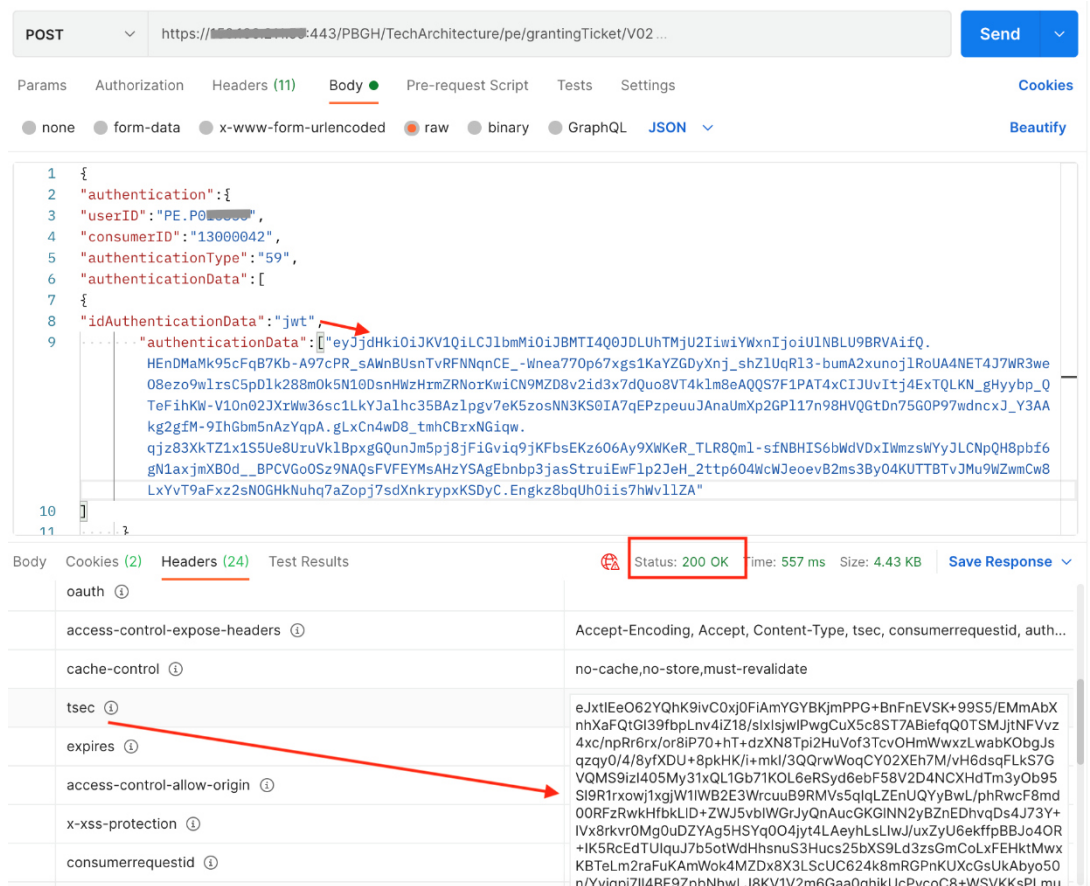


Figura 26. TSEC generado.

Fuente. Elaboración propia.

Luego lanzamos el tercer endpoint para consumir servicios a partir del TSEC obtenido.

Endpoint:

URL: `http://150.250.*.443/PBGH/customers/V91/customers/03494233/favourite-leisure-activities?`

Header: TSEC obtenido en el paso anterior.

De la Figura 27 se observa que se obtuvo respuesta 200 con el JSON de salida.

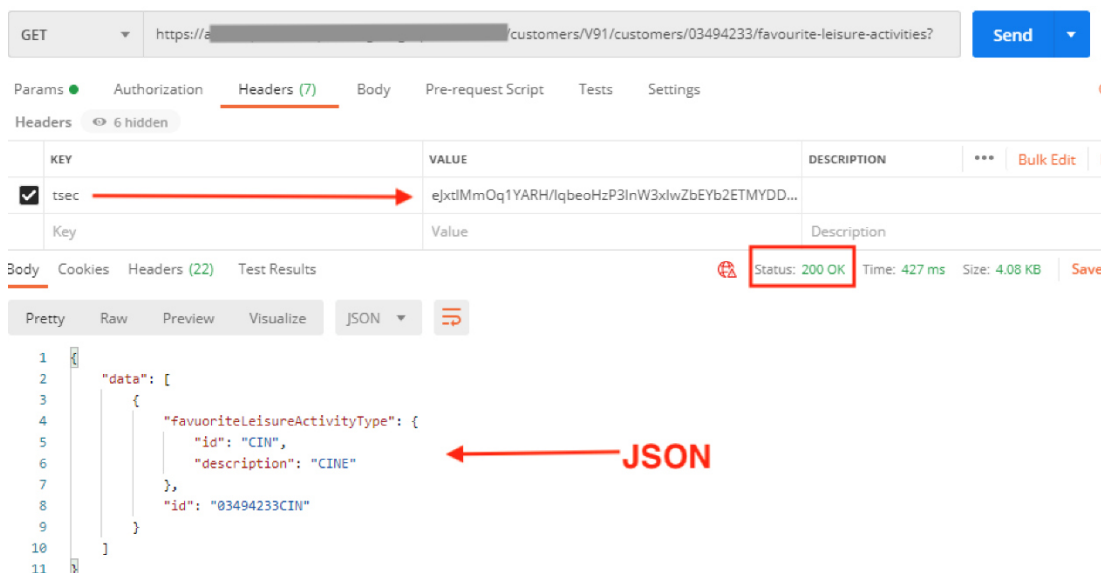


Figura 27. Entrega de Respuesta en formato JSON.

Fuente. Elaboración propia.

Pruebas realizadas desde estación NACAR:

Funcionalmente la prueba se realiza de la siguiente manera, se muestra la ventana NACAR construida para la prueba, donde se selecciona alguno de los 3 servicios que se solicitaron reusar, se ingresan los datos requeridos y luego se habilita el botón LANZAR, se le da click en dicho botón y al revisar el visor de contexto se observa que se tiene la información del servicio que hemos seleccionado.

Al realizar una prueba con el servicio de listCustomerFavouriteLeisureActivitiesTest que en NACAR tiene su correspondencia con el código de operación APTR036P (ver *Tabla 14*), podemos apreciar que en la Figura 28 hemos recibido la misma información que al ejecutar el servicio desde el postman.



Figura 28. Foto del visor de Contexto de NACAR.

Fuente. Elaboración propia.

Estos 3 pasos realizados en el postman se ejecutan en NACAR al dar click en el botón Lanzar, esto debido a las configuraciones realizadas en el punto **Modificaciones a nivel de NACAR**.

Luego de que la prueba resulta satisfactoria, primero en TEST se solicita la promoción a Calidad, y luego de que la prueba resulta satisfactoria en Calidad, se solicita la liberación a producción. En la Figura 29 se muestran las actividades de la fase de pruebas.

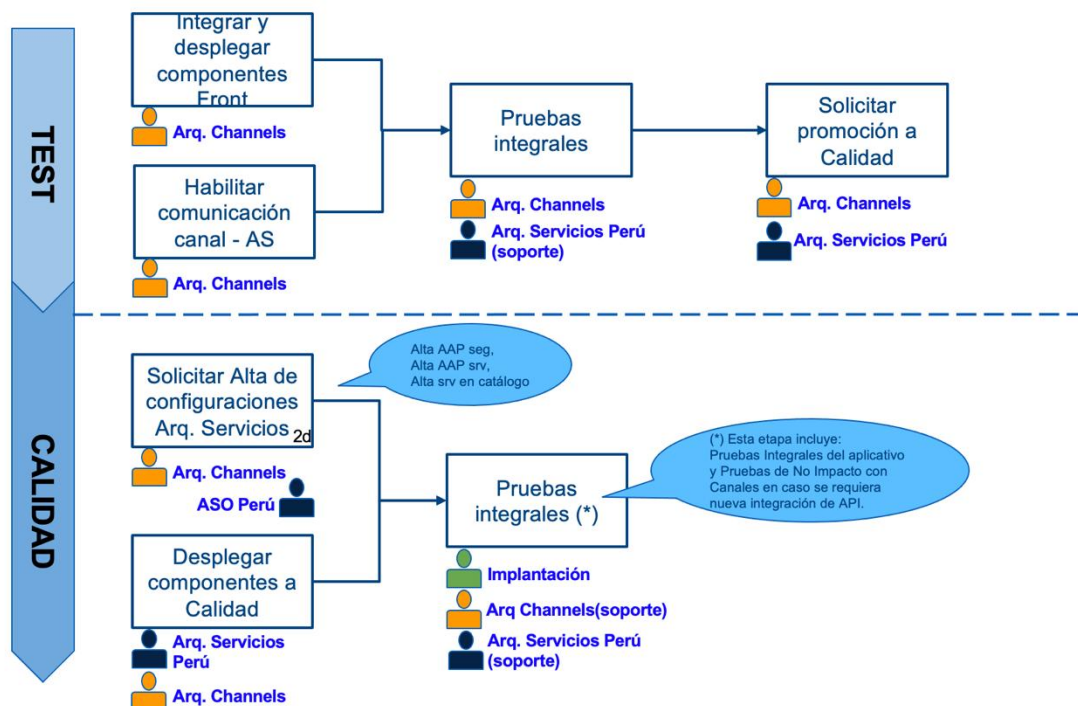


Figura 29. Actividades de la Fase de Pruebas Integrales de Servicio.

Fuente. Adaptado del Flujo de Procesos, para Proyectos Nuevos que van hacia la ASO.

3.2.5.7. Fase 7 Liberación a producción.

Luego de las pruebas exitosas en Calidad, el siguiente paso es liberar la capacidad a producción, en la Figura 30 se puede apreciar las actividades que involucran varios frentes.

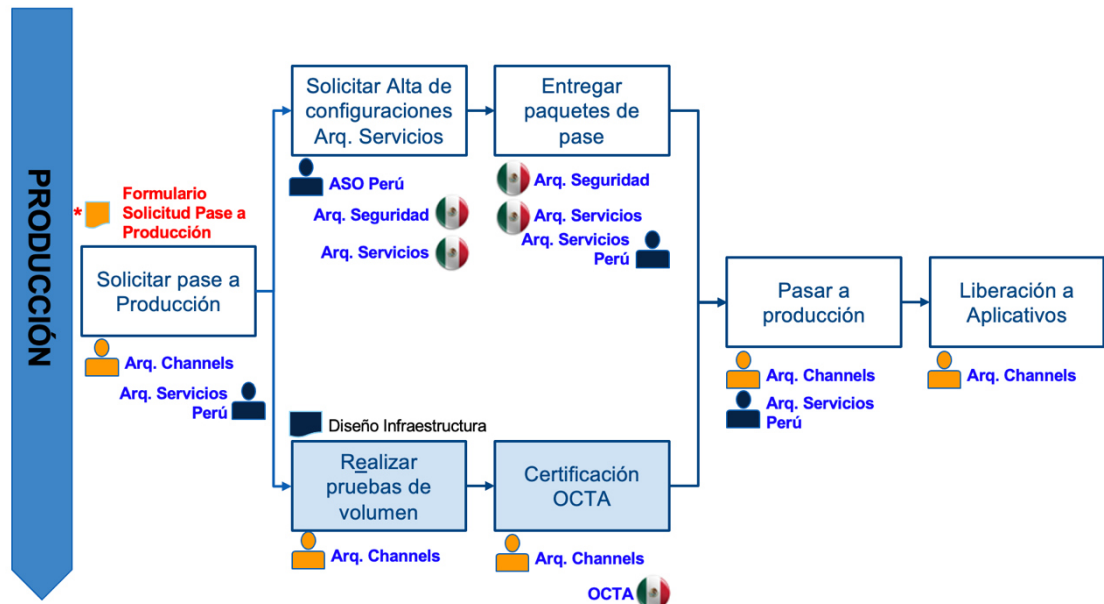


Figura 30. Actividades de la Fase de Liberación a Producción.

Fuente. Adaptado del Flujo de Procesos, para Proyectos Nuevos que van hacia la ASO.

Se describen las actividades realizadas en los diferentes frentes:

A nivel de infraestructura, se realizan las pruebas de volumen y certificaciones OCTA, incluye documentación relacionada.

A nivel de servicios, se solicitó el alta de AAP (13000042) y reuso de los servicios de la Tabla 15 en producción.

Se realizó la prueba apuntando a la infraestructura de PROD la cual resulta satisfactoria y se puede concluir que la capacidad puede ser utilizada por los equipos de desarrollo de Sistemas.

3.3. Evaluación

3.3.1. Evaluación económica

El proyecto tuvo una duración de casi 2 años y participaron aproximadamente 20 perfiles distintos, en diferentes momentos, en la Tabla 16 se muestran las horas destinadas al proyecto, así como también se muestra el coste promedio del proyecto, se aplicó una tarifa promedio, debido a que, según el rol, si el recurso es interno o externo, local o global o regional la tarifa puede variar, por lo cual se utilizó la tarifa promedio de S/ 100 hh.

Tabla 16. Costo Promedio del Proyecto.

Perfil	Recurso	FTE	HH x MES	Perfil	Total, de horas Promedio	Costo Promedio Total
Arquitecto Branches Local / LT	Interno	0.25	40	24	960	S/.96,000.00
Arquitecto SeP Local	Interno	0.1	16	24	384	S/.38,400.00
Arquitecto Backend Local	Interno	0.05	8	6	48	S/.4,800.00
Solution Architecture Local	Interno	0.05	8	6	48	S/.4,800.00
Procesamiento Local	Interno	0.1	16	12	192	S/.19,200.00
Architecture PAAS Local	Interno	0.05	8	6	48	S/.4,800.00
Arquitectura de Servicios Perú	Externo	0.05	8	6	48	S/.4,800.00
Gestor TDM	Interno	0.1	16	18	288	S/.28,800.00
Gestor TDMU	Externo	0.1	16	18	288	S/.28,800.00
Security Engineering	Externo	0.05	8	12	96	S/.9,600.00
Seguridad Web	Externo	0.05	8	15	120	S/.12,000.00
IaaS Middleware	Externo	0.05	8	6	48	S/.4,800.00
Arquitectura Seguridad Holding América	Interno	0.075	12	15	180	S/.18,000.00
Técnica de Sistemas	Externo	0.1	16	15	240	S/.24,000.00
Arquitectura Seguridad América	Externo	0.05	8	6	48	S/.4,800.00
Networking and Balancer Team	Externo	0.05	8	6	48	S/.4,800.00
Infraestructura Latam	Interno	0.05	8	6	48	S/.4,800.00
Arquitectura Legacy	Interno	0.05	8	18	144	S/.14,400.00
TOTAL					3276	S/.327,600.00

Fuente. Elaboración propia.

La información que se muestra en la Tabla 16 es un aproximado, debido a que este proyecto dejó de ser priorizado en la Agenda Única de Desarrollo (SDA) de la entidad financiera.

Para el proyecto de “Voucher Digital” con la capacidad ya disponible en NACAR, se podría ahorrar tanto en número de MIPS, como en número de impresiones, puesto que estas ya no se imprimirán como tal, sino se enviarán hacia el backend APX, para que, a su vez, APX las envíe al correo del cliente, si es que así lo decidió el cliente. En la Tabla 17, se muestra la volumetría de las principales operaciones de Oficinas y el potencial ahorro inmediato.

Tabla 17. Volumetría de las principales operaciones y potencial ahorro inmediato.

Operación	Volumetría anual de transacciones	Volumetría anual de vouchers impresos
Pago/ Depósito de Cheque	4,429,393	4,429,393
Pago de Cuota de Préstamo	1,725,572	1,725,572
Pago de Cuota de Préstamo	2,041,879	4,083,758
Pago de Cuota de Préstamo	1,725,572	1,725,572
Pago de Cuota de TC	2,529,321	2,529,321
Pago de Impuestos	1,175,008	1,175,008
Transferencia País	778,288	1,556,576
Transferencias		80,760
Consulta de Saldo	178,418	356,836
Consulta de Movimiento	117,098	234,196
Solicitud de Chequeras	24,784	24,784
Pago a cuenta de tarjeta de otro banco	16,600	33,200
Proceso de orden de Pago de Haberes	1,661	3,322
Depósito Cuentas Recaudadoras	81,321	162,642
Depósito en Efectivo	11,034,973	22,069,946
Recaudos	6,306,977	12,613,954

Retiro en Efectivo	4,886,107	9,772,214
Compra / Venta Moneda Extranjera	1,533,876	1,533,876
Cobranza Servicios Básicos	31,273	31,273
Reposición de Tarjeta	480,000	1,920,000
TOTAL	39.098.121	66,062,203
POTENCIAL AHORRADO INMEDIATO	7.819.624	52.849.762

Fuente. Adaptado de la estimación del proyecto de “Voucher Digital”.

También se listan los proyectos que utilizarán la capacidad ya disponible en NACAR, la cual es conocida por los equipos de Sistemas como “NACAR ASO”, lo que supondría un potencial ahorro futuro, los proyectos se irán desarrollando partir del 2022-Q1.

Tabla 18. Lista de proyectos que utilizarán la capacidad ya disponible en NACAR.

Identificador del Proyecto (SDA)	Nombre Proyecto	Tx	Servicio
SDATOOL-13640	Movimiento Histórico de Cuentas	RC40, RC41	listAccountTransactions
SDATOOL-13640	Búsqueda de Recaudos	RCB1, RCB0, RCBI, RC81	listPaymentsServices getPaymentsService
SDATOOL-37610	Cargo automático de Servicios	RCDA	TBD
SDATOOL-36271	Mercurio	TBD	TBD

Fuente. Elaboración propia.

3.3.2. Beneficios para la organización

Sobre el impacto positivo en la organización podemos comentar lo siguiente:

La solución implantada ayuda a seguir promoviendo la transformación tecnológica de transacciones HOST a transacciones APX, ha gatillado una serie proyectos relacionados con reducir la obsolescencia a nivel de hardware y software, como el upgrade a servidores de oficina a HPGEN10, la migración de SO de los servidores de oficinas de SUSE11 a SUSE12, y la actualización de la versión de arquitectura, a fin de cumplir con los requisitos para poder llevar a cabo la solución.

Al Integrar el frontal de oficinas, NACAR, con servicios, permite a la aplicación entrar en esquemas de migración hacia nuevas capacidades del stack tecnológico de BBVA como Cells, que es la nueva arquitectura para los frontales, lo cual conlleva a desarrollos más rápidos y ágiles por el reuso de componentes.

Sirve de referente para otros países de la región pertenecientes al grupo, para que desde sus aplicaciones NACAR puedan también consumir servicios utilizando inclusive la infraestructura ya implementada por esta iniciativa, puesto que la infraestructura es centralizada y administrada por los equipos de México.

Otro beneficio es que al usar transacciones APX ayuda a mitigar un riesgo latente, la falta de recursos host capacitados, los cuales son cada vez más escasos en el mercado laboral.

CAPÍTULO IV

REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

El término de este proyecto marca un hito a nivel de la entidad financiera, no solo a nivel local sino a nivel de grupo, puesto que esta capacidad permitirá trazar nuevos caminos para la transformación tecnológica, esto con cada proyecto que la incluya como parte de su solución.

La participación en este proyecto, permitió a la autora del informe profesional, aplicar y fortalecer sus conocimientos sobre arquitectura de software y en particular de la arquitectura propia de la organización NACAR, y además le permitió adquirir nuevos conocimientos a nivel de infraestructura y configuración de la misma, arquitectura de servicios, etc.

Pero lo que más rescata la autora de este informe de suficiencia profesional, fue que esta experiencia le permitió ir desarrollando su habilidad para liderar un grupo de profesionales con diferentes perfiles y enfocar los esfuerzos de todos, en sacar adelante esta capacidad, aunque no se tuviera proyecto priorizado en la agenda única de proyectos (SDA) de la entidad, esta experiencia le sirvió para demostrar que el valor “somos un solo equipo”, no es un estereotipo, sino que realmente las personas que trabajan en la organización están comprometidas con la misma.

A nivel de la agenda única de desarrollo, sería bueno que los proyectos tecnológicos, pruebas de conceptos, upgrade de arquitecturas, upgrade de infraestructura, etc. tenga un número de horas destinadas a lo largo del año y una prioridad, para ir desarrollando las capacidades y saber a ciencia cierta lo que involucraría su implementación y así evitar que los proyectos se desestimen por no contar con una capacidad disponible para su consumo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se implementó la integración del aplicativo NACAR y su arquitectura con la arquitectura de servicios, basado en una solución global, denominada conector SPRING, la cual permite adaptar la aplicación legacy a la nueva plataforma ETHER de la organización, dejando paulatinamente de enviar transacciones hacia el mainframe y adoptando así nuevas tecnologías, lo cual se está impulsando no solo a nivel local sino a nivel de grupo.

Al no tener una priorización del proyecto, demandó un esfuerzo personal de los diferentes perfiles que estuvieron involucrados en su implementación, se reconoce en ellos su compromiso, y su visión sobre la importancia de liberar esta capacidad no solo a nivel local sino a nivel de grupo.

El conocimiento adquirido en la implementación de la solución es aplicable en otras geografías pertenecientes a la organización, como puede ser México, Colombia, etcétera.

5.2. Recomendaciones

Para acelerar la implementación de soluciones globales, es necesario que el plan de estas se encuentre priorizado en la agenda única de proyectos (SDA) de la entidad financiera, con la finalidad de tener un equipo designado de manera formal, para llevar a cabo dichas implementaciones, y así promover que los canales de servicio al cliente estén contruidos sobre componentes aplicativos comunes, fomentando la globalización del desarrollo de soluciones.

A nivel de la agenda única de desarrollo (SDA), se recomienda que los proyectos tecnológicos, pruebas de conceptos, upgrade de arquitecturas, migraciones de infraestructura, etc. tenga un número de horas destinadas a lo largo del año, para ir desarrollando las capacidades y saber a ciencia

cierta lo que involucraría su implementación y así evitar que los proyectos se desestimen por no contar con una capacidad disponible para su consumo.

Seguir promoviendo el uso de esta capacidad, para que las diferentes operaciones bancarias que sean de consulta y que se realizan desde NACAR en lugar de ir hacia mainframe vayan hacia ASO y luego a APX, y así balancear la carga de HOST y en consecuencia reducir el consumo de MIPS.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- OpenWebinars S.L. (2021). openwebinars. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-json-web-token-y-como-functiona>
- BBVA. (2021). Acerca de BBVA. Obtenido de <https://extranetperu.grupobbva.pe/memoria2020/acerca-de-bbva.html>

- BBVA. (2021). BBVA en el mundo. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/informacion-corporativa/#bbva-en-el-mundo>
- BBVA Perú. (2020). Datos de Impacto. Obtenido de <https://extranetperu.grupobbva.pe/memoria2020/datos-de-impacto.html>
- BBVA Perú. (2020). Datos Generales. Obtenido de <https://extranetperu.grupobbva.pe/memoria2020/datos-generales.html>
- BBVA Perú. (2020). Organigrama. Obtenido de <https://extranetperu.grupobbva.pe/memoria2020/organigrama-y-estructura-de-gobierno.html>
- BBVA Perú. (2020). Organigrama de Engineering. Obtenido de <https://www.bbva.pe/content/dam/public-web/peru/documents/personas/Memoria-2020.pdf>
- BBVA Perú. (2020). Red de Oficinas y Agentes. Obtenido de <https://extranetperu.grupobbva.pe/memoria2020/red-de-oficinas-y-agentes.html>
- BBVA Perú. (2021). Misión. Obtenido de <https://www.bbva.pe/personas/nuestro-banco.html>
- Beal, V. (2021). <https://www.webopedia.com>. Obtenido de <https://www.webopedia.com/definiciones/api/>
- Blancarte, O. (2017). Obtenido de <https://www.oscarblancarteblog.com/2017/03/06/soap-vs-rest-2/>
- Cisco. (2021). Firewalls. Obtenido de https://www.cisco.com/c/es_mx/products/security/firewalls/what-is-a-firewall.html
- Eguiluz, F. (2019). Semana Económica.
- IONOS ESPAÑA S.L.U. (2020). Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/json-web-token-jwt/>

- ITDO. (2020). Método de autenticación. Obtenido de <https://www.itdo.com/blog/cual-es-el-mejor-metodo-de-autenticacion-en-un-api-rest/>
- M. Jones,J. Bradley,N. Sakimura. (2015). JSON Web Token (JWT). Obtenido de <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7519>
- Microsoft Docs. (2021). Obtenido de <https://docs.microsoft.com/es-es/windows-server/identity/ad-ds/get-started/virtual-dc/active-directory-domain-services-overview>
- Norén, A. (2021). Java desde o. Obtenido de <https://javadesde0.com/>.
- RedHat. (2021). Obtenido de <https://www.redhat.com/es/topics/integration/whats-the-difference-between-soap-rest>

GLOSARIO

- **AAP (Applications Access Point o Punto de Acceso a Aplicación)**
Término empleado para definir a las aplicaciones consumidoras de la Arquitectura de Servicios.
- **API (Application Programming Interface o Interfaz de Programación de Aplicaciones)**
Representa la capacidad de comunicación entre componentes de software.
- **ASO (Arquitectura de Servicios)**

Abreviatura de Arquitectura de Servicios.

- **CA (Controlador de Autenticación)**

Son una modelización de los diferentes métodos de autenticación (iv_ticket, DNle, usuario/password, OTP/SMS, etcétera) integrados en la arquitectura por el GCA.

- **CELLS**

Arquitectura para la construcción de aplicaciones front-end, basada en el uso de componentes definidos con JSON. Inicialmente pensada para HTML5, ahora soporta la creación de aplicaciones móviles nativas (Android & iOS), incluyendo el uso de componentes nativos.

- **Channels (Disciplina del equipo de Arquitectura)**

Responsable de apoyar en la gestión de enganche a la Arquitectura de Servicios.

- **E2E (End-to-End)**

Flujo End-to-End de los proyectos de desarrollo de software del BBVA. Abarca desde el inicio del proyecto, con su registro en la SDA, a su operación y retirada.

- **Ether**

En el 2017 nació el concepto Ether con el fin de integrar todos los productos de las disciplinas bajo una plataforma de desarrollo común, con el objetivo de darle una experiencia única al developer.

- **Frontal de Oficinas**

Aplicación front end que utiliza la red de oficinas de la entidad financiera.

- **FW (Firewall)**

Abreviatura de Firewall.

- **GT (Granting Ticket)**

Servicio de Negocio que contiene servicios core para la Arquitectura de Servicios como la autenticación.

- **HSM (Hardware Security Module)**

Encargado del cifrado del TSEC y se invoca utilizando la librería slarTsecManager.

- **IAAS (Infrastructure as a Service o Infraestructura como Servicio)**

Disciplina del equipo de Arquitectura responsable de apoyar en la gestión del diseño de la infraestructura del proyecto.

- **JWT (JSON WEB TOKEN)**

Contenedor que almacena toda la información que hace referencia a la autenticación de un usuario y/o intercambio de información.

- **MSA (Modelo de Solución de Arquitectura)**

Documento entregado por la disciplina Solution Architect que contiene el dictamen de solución del proyecto.

- **NACAR (Nueva Arquitectura de Canales de Acceso Remoto)**

Arquitectura construida por BBVA para dar cobertura a distintos canales presenciales

- **OCTA (Oficina de Certificación Técnica de Aplicaciones)**

Equipo corporativo responsable de certificar la aplicación para su liberación en producción.

- **OTP (One-Time Password)**

Contraseña válida para un sólo uso

- **PAAS (Platform as a Service o Plataforma como Servicio)**

En este contexto está referido a la disciplina del equipo de Arquitectura que es responsable del diseño, construcción y gobierno de los servicios del proyecto.

- **RAML (Restful API Modeling Language)**

Es un lenguaje que provee toda la información necesaria para describir APIs RESTFul.

- **RAS (Regional Access Services)**

Equipo corporativo que realiza la valoración del enganche de un canal a la Arquitectura de Servicios.

- **REST (Representational State Transfer o transferencia de estado representacional)**

Es una interfaz para conectar varios sistemas basados en el protocolo HTTP.

- **SA (Solution Architect o Arquitecto de Soluciones)**

Disciplina del equipo de Arquitectura responsable de elaborar los modelos de solución de los proyectos.

- **SDA (Single Development Agenda)**

El Portfolio de proyectos del grupo BBVA se gestionará a través de un proceso orientado a mejorar la asignación de recursos escasos (capital humano y económico). El objetivo de la SDA es que exista un modelo de gobierno único de programas (conjunto de proyectos) y proyectos para el grupo BBVA (ámbito global o local)

- **SEaaS (Streams, Events & Monitoring as a Service)**

Disciplina de Ether que proporciona un conjunto de servicios para intercambiar y distribuir unidades de datos, en tiempo real y por lotes, entre aplicaciones, plataformas y servicios. Dado que los datos comerciales fluyen a través de los servicios centrales de SEaaS, el cual permite el monitoreo funcional y técnico de las aplicaciones y los elementos de la plataforma.

- **Spring**

También conocido como Spring BBVA es una variante sobre el framework estándar <https://spring.io/> customizado para construir aplicaciones frontales en BBVA.

- **SSO (Single Sing-On)**

Autenticación de usuarios unificada por la que un usuario se identifica una vez contra un IdP y esto le permite acceder a múltiples sistemas.

- **TDM (Technical Demand Management)**

Equipo corporativo que evalúa la petición de infraestructura para nuevos canales.

- **TSEC**

Token de acceso emitido por el servicio “grantingTicket” de ASO, que permite consumir el resto de servicios.

- **TX (Transacción)**

Abreviatura de transacción.

ANEXOS

Anexo 1

ARQUITECTURA NACAR.

Es la “Nueva Arquitectura de Canales de Acceso Remoto”. Permite el desarrollo y ejecución de la parte front de aplicaciones multiidioma, multicanal y multimedio.

Las principales características de esta arquitectura, en la parte de ejecución, son las siguientes:

- Desarrollo basado en componentes, sustituibles y reutilizables.

- Flujo de negocio independiente de la presentación, es decir, el flujo de información entre los distintos componentes de la aplicación no depende de cómo se muestre esa información.
- Lógica interna de las ventanas independiente del flujo de negocio.
- Tendencia a cero códigos en el desarrollo de las aplicaciones. Sólo será necesario generar código para construir un determinado tipo de servicios (Servicios de Negocio) tal y como se verá posteriormente.
- Uso de XML para el flujo de información en las aplicaciones (por ej., ejecución de transacciones).
- Multicanal y multiplataforma.

Toda la parte de desarrollo está basada en las siguientes herramientas:

- DCD (Diccionario Corporativo de Datos): Base de datos encargada de almacenar la información de los distintos componentes de una aplicación NACAR.
- Visual NACAR: Herramienta desarrollada a medida para construir, modificar y eliminar los componentes de una aplicación NACAR.
- Otras herramientas adicionales: En función del canal para el cual se desarrollen aplicaciones, existen algunas especificidades (en particular los servicios de presentación o ventanas) que requieren de productos externos para el desarrollo. Estos productos son:

Dreamweaver: Permite el desarrollo de las ventanas de las aplicaciones para canales ligeros

Gestor de versiones: Permite generar y gestionar versiones de los ficheros de una aplicación que no se han construido con Visual NACAR

Exportador de ventanas: Permite extraer la lógica interna de una ventana en forma de XML a partir de la clase (canales pesados) o de la página JSP (canales ligeros), e insertarla en el DCD para utilizarla en la ejecución de la aplicación en forma de fichero XML.

Los distintos componentes con que se puede construir una aplicación, son los siguientes:

- Flujo externo
- Ventanas
- Servicios de acceso a datos
- Contextos
- Eventos
- Rutinas
- Mensajes
- Servicio de mensajes
- Literales
- Recursos para servicios de acceso a datos
- Parámetros de servicios de acceso a datos

APLICACIÓN NACAR.

Conjunto de servicios que están comunicados entre sí mediante uno o varios flujos de negocio para completar una funcionalidad concreta.

Una aplicación consta de los siguientes componentes fundamentales:

- Interfaz con el usuario final: Conjunto de ventanas de la aplicación, bien para canales ligeros (HTML) o bien para canales pesados (Java,

Swing). Deben poderse ver en cualquiera de las plataformas seleccionadas por el banco, que son, W2K, OS/2 y Linux.

- Servicios de arquitectura parametrizados para ejecutar un determinado proceso. Habitualmente son servicios de datos, de formularios y servicios de dispositivos.
- Servicios de negocio. Clases escritas en Java que se ejecutan en local o en el servidor. Es conveniente ejecutarlos en el servidor cuando el rendimiento lo permita.
- Flujos de negocio. Definen la forma en que se van uniendo los diferentes servicios que componen una aplicación.
- En caso de necesitarlo, modelo de datos para las bases de datos de la aplicación.

A continuación, explicaremos brevemente algunos componentes de la ARQUITECTURA NACAR.

SERVICIOS.

Los que se utilizan en una aplicación pueden ser de arquitectura o de negocio. La diferencia entre los dos es la siguiente:

- **Servicios de negocio:** Son instanciaciones de servicios muy genéricos de arquitectura. Son propios de la aplicación que los utiliza, y por tanto esta aplicación es la encargada de parametrizarlos adecuadamente. Por ejemplo, las ventanas son servicios de negocio, propias de la aplicación que las utiliza, y a su vez son instanciaciones del servicio de presentación de la arquitectura.
- **Servicios de arquitectura:** Son aquellos genéricos que desarrollan una funcionalidad concreta y que no requieren parametrización por

parte de la aplicación. Únicamente aceptarán una serie de datos de entrada para desarrollar su funcionalidad. Por ejemplo, el servicio genérico de mensajes, únicamente necesita recibir el identificador del mensaje a mostrar, y el propio servicio se encarga de mostrar por pantalla el mensaje indicado.

Los servicios de arquitectura disponibles son los siguientes:

Servicios de presentación: Corresponden a ventanas de aplicaciones, tanto para canal pesado como para canal ligero.

Servicios de acceso a datos: Definen la obtención de datos a partir de un recurso, utilizando unos parámetros propios de la aplicación.

Existen los subtipos siguientes:

- *Servicio de acceso a base de datos*
- *Servicio de transacciones*
- *Servicio de acceso a ficheros*
- *Servicio de negocio*
- *Servicio de tablas de códigos*

Servicio de formularios: Permite utilizar JetForm para enviar formularios a impresoras. A través de JetForm se funden los datos propios de la aplicación con el formulario físico definido, y se envía a impresoras a través del servidor de JetForm.

Servicios de mensajes: Facilitan la interacción con el usuario. Existen mensajes de los siguientes tipos

- *Popup.*
- *Mensajes a escritorio.*
- *Mensajes planos que no se muestran al usuario final.*

FLUJO.

Está formado por la unión de los servicios que forman una aplicación, de forma que se desarrolle una funcionalidad determinada. La conexión entre dos servicios consecutivos se denomina paso de flujo. El intercambio de información entre los servicios de un paso de flujo se denomina mapeo. Estos intercambios de información se producen entre los contextos de los servicios.

Para generar un paso de flujo hacen falta los siguientes componentes:

- Dos servicios consecutivos, uno de ellos es el origen del paso y el otro es el destino del paso.
- Uno o varios eventos lógicos, ante los que se ejecuta el paso
- Una condición que se evalúa para ver si desde el servicio origen se puede llegar al servicio destino
- Mapeos entre los contextos de los servicios implicados en el paso de flujo
- Trazas aplicativas.

FLUJO EXTERNO.

Es la secuencia de pasos para el desarrollo de una determinada funcionalidad según determinadas condiciones y eventos. Determina el orden de ejecución de las operaciones y es independiente de la presentación. Los servicios que se pueden utilizar en un flujo externo son los siguientes:

- Servicios de presentación
- Servicios de acceso a datos
- Servicios de negocio
- Servicios de dispositivos
- Servicios de mensajes
- Servicio de Trazas Aplicativas

- Otros flujos

Todos estos servicios están enlazados a través de pasos de flujo, con las condiciones y eventos que los lanzan correspondientes.

Los únicos eventos tratados en este flujo son los eventos lógicos.

Anexo 2

ARQUITECTURA ASO.

ASO es un acrónimo cuyo significado es API Steward Office. Es una arquitectura de servicios construida por BBVA y apoyada en el framework estándar <https://spring.io/>.

- Es una capa de servicios REST que expone los servicios transaccionales del banco, que incluye los mecanismos de seguridad y control de acceso.
- Tiene un Repositorio de Servicios de Negocio, agrupados funcionalmente, y que favorecen la reutilización.
- Provee servicios de canal unificado, verificando que, al acceder a la información de un cliente desde diversos canales, la información corresponde realmente al cliente seleccionado.

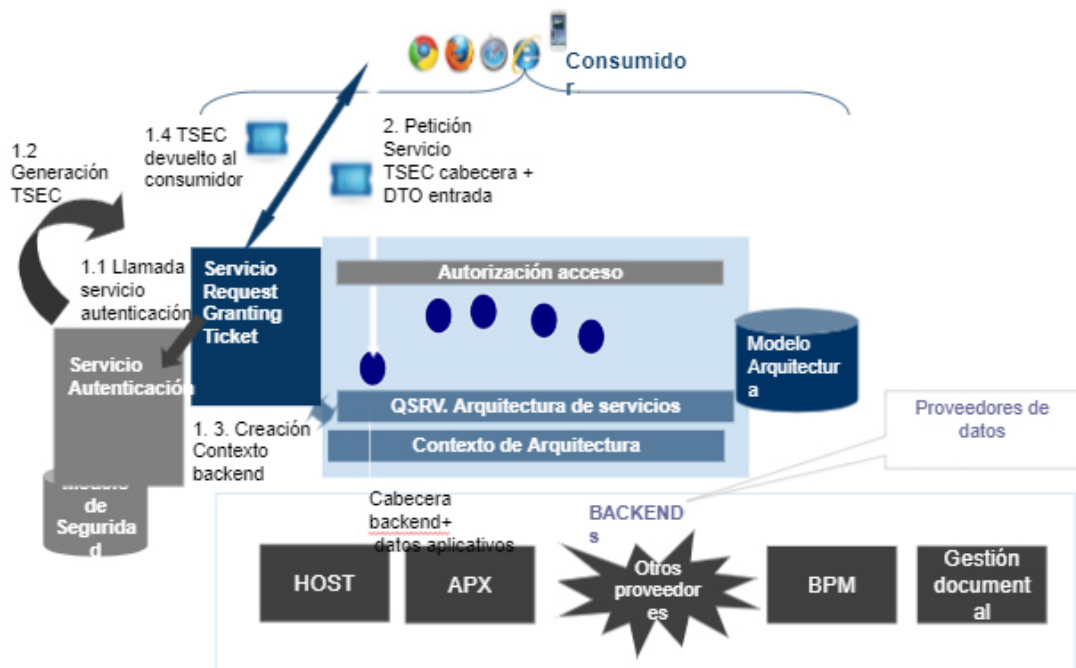


Diagrama de Arquitectura ASO.
Anexo 3

ARQUITECTURA APX.

Plataforma Extendida Backend basada en Java y ha sido diseñada y construida por BBVA con ámbito global para ser utilizada por cualquier aplicación en el Banco.

Creado para sacar funcionalidad del mainframe a una capa más barata. Desarrollos más simples, procesamiento más barato de los que cuestan los MIPS.

Esta plataforma permite ejecutar transacciones de negocio y procesos batch escritos en Java. APX cuenta con capacidades de ejecución on-line y batch, así como un conjunto de funcionalidades de Banking desacopladas del core de la plataforma.

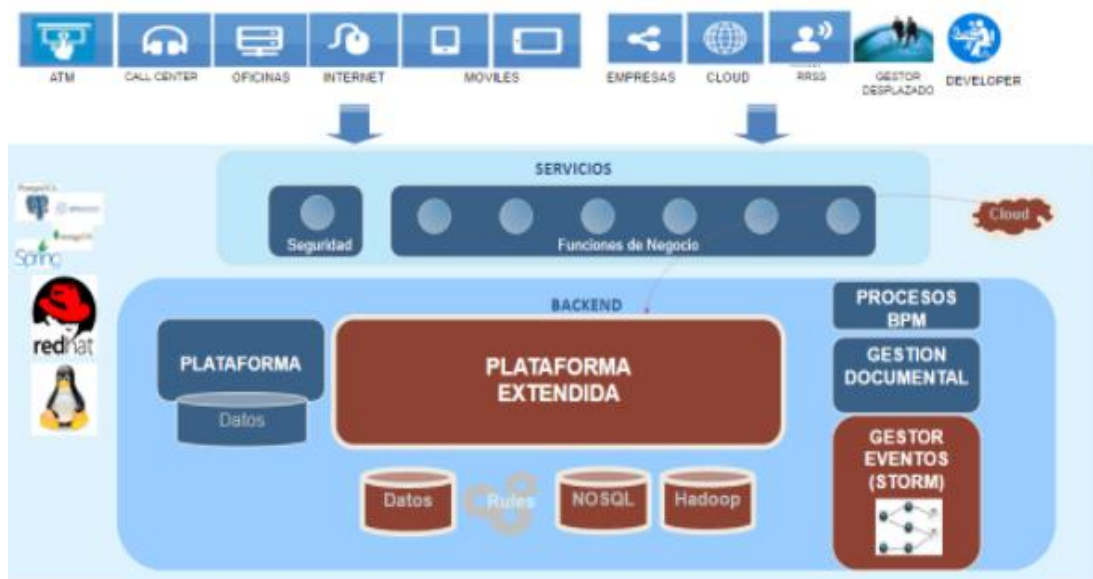


Diagrama de Arquitectura APX.

APX Online

Es un API Java que actúa como extensión de la arquitectura de Backend, para proveer los mismos servicios en el mundo de servicios distribuidos.

- Ayuda a reducir el uso del Mainframe.
- Las aplicaciones Mission-critical del banco se ejecutan con APX.
- Actualmente APX tiene también interfaz REST.
- Es el API a utilizar, por ejemplo, para acceso a bases de datos Oracle o DB2.
- Es habitual que los proyectos utilicen tanto ASO como APX.

APX Batch

Extensión de APX para ejecutar trabajos en batch, creado sobre Spring Batch, permite funcionalidades como integración con schedulers, commits parciales, reinicio de trabajos, etc.