



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 servicios MQ Manager Windows al
OS/AS400 para los pagos de servicios en una entidad
financiera**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

Luis Enrique RAMÍREZ OBREGON

ASESOR

Víctor Hugo BUSTAMANTE OLIVERA

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

Ramírez, L. (2022). *Implementación de servicios MQ Manager Windows al OS/AS400 para los pagos de servicios 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	LUIS ENRIQUE RAMÍREZ OBREGON
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	47724543
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3035-2421
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	BUSTAMANTE OLIVERA VÍCTOR HUGO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	25655590
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-8805-9629
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	DIAZ MUÑANTE JORGE RAÚL
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	07216161
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	HUAPAYA CHUMPITAZ MARIO GUSTIN
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	15386891
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento

Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima Jr. Carlos Amezaga No. 375 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Latitud: -12.0564232 Longitud: -77.0843327
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2022
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 19:00 horas del día 16 de agosto del año 2022, se reunieron virtualmente los docentes designados como Miembros de Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, presidido por el Mg. Diaz Muñante Jorge Raúl (Presidente), Mg. Huapaya Chumpitaz Mario Agustin (Miembro) y el Lic. Bustamante Olivera Víctor Hugo (Miembro Asesor), usando la plataforma Meet (<https://meet.google.com/gdy-fkfy-adv>), para la sustentación virtual del Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE SERVICIOS MQ MANAGER WINDOWS AL OS/AS400 PARA LOS PAGOS DE SERVICIOS EN UNA ENTIDAD FINANCIERA”**, por el Bachiller **Ramírez Obregon Luis Enrique**; para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

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

El 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, el Bachiller obtuvo la nota de 17 (**DIECISIETE**).

A continuación el Presidente de Jurados el Mg. Diaz Muñante Jorge Raúl, declara al Bachiller **Ingeniero de Sistemas**.

Siendo las 19:55 horas, se levantó la sesión.

Presidente

Mg. Diaz Muñante Jorge Raúl

Miembro

Mg. Huapaya Chumpitaz Mario Agustin

Miembro Asesor

Lic. Bustamante Olivera Víctor Hugo



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

INFORME DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

1. Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática
2. Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas
3. Autoridad académica que emite el informe de originalidad
Directora (e) de la EPIS
4. Apellidos y Nombres de la autoridad académica
Dra. Luzmila Elisa Pró Concepción
5. Operador del programa informático de similitudes
Dra. Luzmila Elisa Pró Concepción
6. Documento evaluado
Título de pregrado: "Implementación de Servicios MQ Manager Windows al Os /As400 para los Pagos de Servicios en una Entidad Financiera"
7. Autor del documento
Bach. **Ramírez Obregon, Luis Enrique**
8. Fecha de recepción del documento **17/09/2022**
9. Fecha de aplicación del programa informático de similitudes **17/09/2022**
10. Software utilizado
 - Turnitin
11. Configuración del programa detector de similitudes
 - Excluye textos entrecomillados
 - Excluye bibliografía
 - Excluye cadenas menores a 40 palabras
12. Porcentaje de similitudes según programa detector de similitudes **8(ocho)%**
13. Fuentes originales de las similitudes encontradas
Se adjunta en el anexo 1
14. Observaciones
15. Calificación de originalidad
 - Documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones ☒
 - Documento cumple criterios de originalidad, con observaciones ☐
 - Documento no cumple criterios de originalidad ☐
16. Fecha de informe **18/09/2022**



UNMSM

Firmado digitalmente por PRO
CONCEPCION Luzmila Elisa FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 14.11.2022 22:37:45 -05:00

Firma de evaluador

Dra. Luzmila E. Pró Concepción
Directora (e) de la EPIS



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

ANEXO 1

Fuentes originales de las similitudes encontradas

1. **hdl.handle.net: 5%**
2. **cybertesis.unmsm.edu.pe: 2%**
3. **repositorio.uptc.edu.co: 1%**
4. **Submitted to Universidad Politecnica cybertesis.unmsm.edu.pe: <1%**



UNMSM

Firmado digitalmente por PRO
CONCEPCION Luzmila Elisa FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 14.11.2022 22:37:22 -05:00

Firma de evaluador

Dra. Luzmila E. Pró Concepción
Director (e) de la EPIS

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Implementación de servicios MQ Manager Windows al OS/AS400 para los pagos de servicios en una entidad financiera

Autor: **Ramírez Obregon, Luis Enrique**
Asesor: **Bustamante Olivera, Víctor Hugo**
Título: **Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título**
 Profesional de Ingeniera de Sistemas
Fecha: **Agosto de 2022**

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional describe la implementación del gestor de colas de mensajería de datos para los servicios de pagos de recaudaciones en una entidad financiera. Usamos scrum para medir los avances de cada *sprint* e integrar lo desarrollado por los equipos. El gestor de colas se configuró para recibir mensajería segura de archivos de texto de forma asíncrona (entrada de mensajes de texto en cualquier momento y de forma masiva). El núcleo del negocio está desplegado en Base de Datos DB2 con sistema operativo AS400, la implementación se realizó en MQ *i Series WebSphere* (Gestor de Colas de IBM) para las plataformas Windows y AS400. Las ventajas de desarrollar este proyecto fue: Ampliar los productos financieros dispuestos por el área de operaciones del negocio, captar nuevos clientes que usen el servicio por las diferentes plataformas en agencias y plataformas digitales, ampliar los conocimientos del equipo de aplicaciones y Base de Datos con las mejoras tecnológicas del servicio.

Palabras claves: AS400, MQ *i Series WebSphere*, Gestor de Colas, mensajería de datos, forma asíncrona.

MAJOR NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS

FACULTY OF SYSTEMS AND COMPUTER ENGINEERING

PROFESSIONAL SCHOOL OF SYSTEMS ENGINEERING

Implementation of MQ Series Windows services to OS/AS400 for service payments
in a financial institution.

Author: **Ramírez Obregon, Luis Enrique**
Advisor: **Bustamante Olivera, Víctor Hugo**
Title: **Professional Sufficiency Work Report to choose the**
 Professional Title of Systems Engineer
Date: **August de 2022**

ABSTRACT

This work of professional sufficiency describes the implementation of a data messaging queue manager for collection payment services in a financial institution. We used scrum to measure the progress of each sprint and integrate what was developed by the teams. The queue manager was configured to receive secure text file messaging asynchronously (text message input at any time and in bulk). The core of the business is deployed in DB2 database with AS400 operating system, the implementation was done in MQ i Series WebSphere (IBM Queue Manager) for Windows and AS400 platforms. The advantages of developing this project were: Expand the financial products provided by the business operations area, attract new customers who use the service through the different platforms in agencies and digital platforms, expand the knowledge of the applications team and database with the technological improvements of the service.

Keywords: OS/AS400, collection system, message transmissions, binary data, asynchronous mechanism, queue managers.

Tabla de Contenidos

FICHA CATALOGRAFICA.....	II
RESUMEN.....	III
ABSTRACT	IV
INTRODUCCION	1
CAPITULO I – TRAYECTORIA PROFESIONAL.....	3
1.1 Presentación Profesional.....	3
1.2 Experiencia Profesional	3
1.3 Formación profesional.....	7
1.4 Formación académica complementaria.....	7
1.5 Idiomas.....	7
1.6 Cursos.....	8
1.7 Otros Conocimientos	8
CAPITULO II – CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA	9
2.1 Empresa - Actividad que realiza.....	9
2.2 Visión.....	9
2.3 Misión.....	9
2.4 Organización de la empresa	9
2.5 Área, cargo y funciones desempeñadas	10
2.6 Experiencia profesional realizada en la organización	11
CAPÍTULO III - ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	12
3.1 Situación problemática.....	12
3.2 Definición del problema	12
3.3 Solución	12

3.4	Objetivos	13
3.4.1	Objetivo general	13
3.4.2	Objetivos específicos	13
3.5	Alcance	13
3.5.1	Alcance funcional.....	13
3.5.2	Alcance organizacional.....	13
3.6	Etapas y metodología	14
3.6.1	Etapa Inicial.....	14
3.6.2	Etapa de Diseño	14
3.6.3	Etapa Implementación	15
3.6.4	Etapa Pruebas	17
3.6.5	Etapa Pase a Producción	17
3.6.6	Etapa Productiva	17
3.7	Fundamentos utilizados.....	18
3.7.1	Trabajos Relacionados a la presente investigación	23
	“Automatización de Pruebas Funcionales para Mejorar el Proceso de Pruebas Web y de Apis en un Sistema de Rentas”	23
	“Administración Del Sistema Operativo AS400 Para La Empresa Ibm De Colombia & Cia S.C.A”	24
	“Propuesta De Mejora Mediante Modelo De Teoría De Colas Para El Estudio De Frecuencias En La Empresa Transportes Fontibón S.A, Ruta Zp- C66”	25
3.8	Implementación de las áreas, procesos, sistemas y buenas prácticas	26
3.8.1	Etapa Inicial.....	26
3.8.1.1	Herramientas Tecnológicas	26
3.8.1.2	Configuración del entorno Windows Server.....	27
3.8.1.3	Instalación del entorno AS400.....	37
3.8.2	Etapa de Diseño	38
3.8.3	Etapa de Implementación	40
3.8.3.1	Entorno AS400.....	40
3.8.3.2	Entorno Windows.....	44

3.8.4	Etapa de Prueba	47
3.8.5	Etapa de Pase a Producción	47
3.8.6	Etapa de Productiva	47
3.9	Evaluación	48
3.9.1	Evaluación económica.....	48
3.9.1.1	Recurso Humano requerido:	48
3.9.1.1.1	Flujo de cajas.....	50
3.9.1.2	Interpretación del VAN y TIR	50
3.9.1.3	Herramientas Requeridas.....	51
3.9.2	Evaluación costo-beneficio	51
CAPÍTULO IV. REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA		52
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		53
5.1	Conclusiones.....	53
5.2	Recomendaciones.....	54
5.3	Referencias	55
5.4	Glosario	56

Lista de Tablas

tabla 1: Experiencia Laboral	3
Muestra La Experiencia Laboral Del Autor Y Todas Las Funciones Que Ha Realizado En Las Empresas Donde Se Ha Desempeñado Profesionalmente.....	3
Tabla 2: Formación Profesional.....	7
Esta Tabla Resume La Formación Académica Principal Del Autor.	7
Tabla 3: Capacitaciones	7
Esta Tabla Muestra Las Capacitaciones Que Recibió El Autor Para La Realización Del Proyecto.	7
Tabla 4: Idiomas	7
Esta Tabla, Muestra Los Idiomas Que Domina El Autor.....	7
Tabla 5: Cursos.....	8
La Tabla Muestra Los Cursos Sobre Herramientas Ibm Que Recibió El Autor Para Realizar El Proyecto.....	8
Tabla 6: Conocimientos Básicos.....	8
La Tabla Muestra Los Conocimientos Adquiridos En La Universidad Y Como En Trabajos Anteriores Del Autor Antes Del Proyecto Realizado.	8
Tabla 7: Configuraciones Del Gestor De Colas Websphere Mq.	16
En La Tabla Se Muestra Las Descripciones De Las Configuraciones Necesarias Para Implementar El Gestor De Colas En Las Plataformas Windows Y As400....	16
Tabla 8: Configuraciones Del Gestor De Colas Para Las Recaudaciones En Línea.	46
Tabla 9: Tabla De Recursos Humanos	49
Muestra Un Estimado De Gastos Mensuales Por Recurso Humano	49
Tabla 10: Gastos	49

Muestra Los Gastos De Inversión Del Proyecto	49
Tabla 11: Ganancias.....	49
Muestra Ganancias Proyectadas En Un Mes.....	49
Tabla 12: Flujo De Cajas.	50
Muestra Los Valores Estimados De Inversión En Un Flujo De Ingresos Y Egresos.	50
Tabla 13: Evaluación.....	50
Muestra Los Parámetros Del Van Y Tir	50

Lista de Figuras

Figura 1: Organigrama Gerencial De La Entidad Financiera.....	9
Figura 2: Organigrama De La Gerencia De Tecnología De La Información	10
Figura 3: Ceremonias Scrum.....	15
Figura 4: Tipo De Mensajería Aplicada En La Solución Websphere.....	18
Figura 5: Representación De Mq Server	19
Figura 6: Flujo De Tiempos En Una Ejecución Asíncrona	19
Figura 7: Diagrama Del Flujo De Pago De Servicios En La Entidad Financiera ..	22
Figura 8: Publicidad De Pago De Servicios.....	22
Figura 9: Diagrama De La Solución Canvia	23
Figura 11: Productos Java Versión 8.....	27
Figura 12: Captura De Pantalla De Control Panel > System De Windows	28
Figura 13: Página De Ibm Descargamos La Herramienta Access Client Solutions	29
Figura 14: Ubicación Del Archivo Setup.Exe	29
Figura 15: Interfaz Para Seleccionar Lenguaje De Instalación	30
Figura 16: Interfaz De Instalación	30
Figura 17: Interfaz De Aceptación De Términos Y Condiciones	31
Figura 18: Interfaz De Tipos De Instalación.....	31
Figura 19: Interfaz De Instalación De Driver	31
Figura 20: Página De Bienvenida De Ibm I Access Client Solutions	32
Figura 21: Ubicación Del Archivo Setup.....	33
Figura 22: Interfaz De Bienvenida Mq 9.0.....	33

Figura 23: Interfaz De Bienvenida Mq 9.0.....	34
Figura 24: Interfaz De Carga De Instalación De Ibm Mq 9.0	34
Figura 25: Interfaz De Aceptación De Términos Y Condiciones	35
Figura 26: Interfaz De Tipos De Instalación Para El Producto Ibm Mq	35
Figura 27: Interfaz De Carga Para Driver Y Paquetes Instalándose	36
Figura 28: Interfaz De Termino De Instalación Del Producto Mq	36
Figura 29: Pagina De Bienvenida Al Producto Ibm Mq	37
Figura 30: Vista De Subsistema De Trabajo Qmqm Iniciandose	37
Figura 31: Vista De Subsistema De Trabajo Qmqm Activos	38
Figura 32: Arquitectura Interna De Los Sistemas Principales Y Las Colas De Mensajería.....	39
Figura 33: Diseño De La Arquitectura Del Módulo Recaudaciones En Línea	39
Figura 34: Crear Gestor De Colas	40
Figura 35: Inicializar Gestor De Colas Y Crear Cola De Transmisión De Datos ..	41
Figura 36: Crear Las Colas De Conexiones Locales Y Remotas	41
Figura 37: Crear Los Canales De Comunicación De Envío Y De Recepción De Mensajes Asíncronos	42
Figura 38: Colas De Conexión Qrmt, Qloc Y Qtmq En As400	42
Figura 39: Parte Del Código Del Demon De Activación De Gestor De Colas.....	43
Figura 40: Parte Del Programa Consumidor De Mensajes Recibidos En La Cola De Recaudaciones En Línea.....	44
Figura 41: Batch Mq.Freclin1.Wbi.In Para Crear Colas En Windows	45
Figura 42: Batch Mq.Freclin1.Wbi.Out Registros De Salida De Mq.Freclin1.Wbi.In.....	45

Figura 43: Colas De Transmisión Sender, Receiver Y Server Connection En Windows 46

Figura 44: Encuesta De Aceptación Al Nuevo Producto De Recaudaciones En Línea 47

INTRODUCCION

La entidad financiera en mención es un banco en crecimiento y con aspiraciones para ampliar su cartera de clientes, enfocándose actualmente en las Fuerzas Armadas y PNP como principales clientes. Buscando la fidelización de nuevos clientes pone en vigencia nuevos productos financieros, entre ellos las recaudaciones de servicios en línea.

Al inicio del proyecto, se contaba con algunos servicios recaudadores en batch, estas transacciones no se veían reflejadas inmediatamente por las entidades recaudadoras, tenían que ser procesados por el área de operaciones, generando archivos planos y siendo enviado a las entidades recaudadoras para la actualización de su base de datos.

Como toda entidad financiera que busca incrementar su cartera de clientes y está en constante crecimiento económico tiene que invertir en tecnología para actualizaciones de su núcleo del negocio, ampliar sus capacidades tecnológicas y competencia profesional. Es por lo que se logra implementar gestores de mensajerías bajo las plataformas Windows y AS400.

Esta tecnológica integra los sistemas middleware orientado a mensajes entre las recaudadoras y el núcleo del negocio de la entidad financiera. Los servicios desplegados realizan intercambios de mensajes de archivos planos y son transferidos entre diversos sistemas heterogéneos. Esta solución se desarrolló para minimizar los tiempos entre transacciones y cobro de los servicios a los clientes, logrando mejor aceptación de los clientes a los canales de atención de la entidad financiera.

Este proyecto está organizado de la siguiente manera

En el CAPÍTULO I, se realizará el desarrollo de la trayectoria profesional del autor, la que evidencia la experiencia lograda.

En el CAPÍTULO II, describe el contexto en el que se desarrolló la experiencia, además de todo lo relacionado a la entidad financiera, así como la experiencia del autor trabajando ahí.

En el CAPÍTULO III, se detalla las actividades desarrolladas en el presente trabajo, como son la situación problemática, los objetivos, metodología de ciclo de vida y los resultados de la solución propuesta.

En el CAPÍTULO IV, se expone la reflexión crítica de la experiencia y el aporte del autor, las necesidades que se atendieron, la experiencia y la capacidad requerida.

En el CAPÍTULO V, se detallan las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de suficiencia profesional.

CAPITULO I – TRAYECTORIA PROFESIONAL

1.1 Presentación Profesional

El autor es bachiller en Ingeniería de Sistemas, posee experiencia en la administración de gestores de colas con la herramienta de IBM WebSphere MQ desplegadas sobre sistemas operativos Windows y AS400.

En la financiera tuve el cargo de líder y especialista del equipo de aplicaciones y Base de Datos. Tengo experiencia en implementación y administración de gestores de colas en plataformas Windows y AS400. En el tiempo que estuve, adquirí habilidades blandas que permitieron tener una mejor comunicación entre las áreas para el beneficio del proyecto. Trabajé en la entidad financiera 3 años, en donde he podido participar en diferentes proyectos y mejoras en las tecnologías implementadas.

Mi experiencia profesional tuvo más énfasis en la administración de gestores de colas, integración de ambientes AS400 y Windows, pruebas de mensajería de datos entre las entidades, protocolos de mensajería segura.

1.2 Experiencia Profesional

Tabla 1: Experiencia laboral

Muestra la experiencia laboral del autor y todas las funciones que ha realizado en las empresas donde se ha desempeñado profesionalmente.

Febrero 2021 a la Actualidad	Empresa: Compartamos Financiera – sede peruana Grupo Financiero Actinver (Banco Gentera - México)
FUNCIONES:	
- Mejoras en el proceso de backup previo y posterior a la cadena de cierre. - Restauraciones en ambientes no productivos - Configuraciones de gestor de Colas MQ i Series WebSphere - Migrar tablas de plataformas SqlServer a DB2 IBM - Generar scripts para activar MQ en plataformas AS400	

-
- Documentación de incidencias del proyecto
 - Administración de AS400

CARGO:

Administrador de Base de Datos.

TECNOLOGIA:

- Management Sql Server 2017
- Reporting Services
- IBM i Access Client Solutions
- IBM Emulador 5250
- IBM Navigator for i
- Winscp

Noviembre 2018 al
Febrero 2021

Empresa: Outsorcing Tecnológico – Servicio directo a
Entidad Financiera

FUNCIONES:

- Monitoreo de recursos del Sistema operativo Linux, Windows y AS400
 - Creación y configuración de herramientas MQ WebSphere en plataforma Windows
 - Activación y creación de conexiones MQ WebSphere en sistema operativo IBM AS400
 - Administración de MQ i series (Gestores de colas Windows – AS400)
 - Generación de pruebas de mensajerías binarias, adaptadas a la comunicación MQ i series de Windows a AS400
 - Despliegues de cambios en ambientes no productivos y productivos.
 - Atender los incidentes priorizados
-

(Funcionamiento del negocio)

- Migración de centro de datos principal al alternativo
- Liderar el equipo de Aplicaciones y Base de Datos en los proyectos de mejoras continuas.

CARGO:

Especialista de Aplicaciones y Base de Datos.

TECNOLOGIA:

- Sistema Operativo IBM AS400
- Gestor de mensajería de Colas IBM MQ WebSphere
- IBM i Access Client Solutions
- IBM Rational team Concert
- IBM Navigator for i
- Linux RedHat
- Management Sql Server 2017

Utilitarios: Winscp, putty, Notepad++

Mayo 2017 a
noviembre 2018

Empresa: Entidad Financiera

FUNCIONES:

- Administración de sistemas operativos Linux, windows y AS400
 - Monitorear encolamiento de gestores de colas de mensajería binaria en AS400
 - Activación de listener MQ en AS400 y Windows
 - Configuraciones receptoras y emisoras de mensajerías MQ windows y MQ AS400
 - Diseño de la arquitectura de conexiones MQ Windows y MQ AS400
-

-
- Reinicio de servicios MQ por línea de comandos en AS400
 - Creación y administración de MQ en ambientes productivos y no productivos
 - Configuraciones de colas receptivas y locales en plataformas Windows y AS400
 - Brindar Mantenimiento y Soporte a las aplicaciones en plataformas windows, Linux y AS400
 - Mejoras Continuas en pases a ambientes no productivos y productive.

CARGO:

Especialista de Aplicaciones y Base de Datos.

TECNOLOGIA:

- Sistema Operativo IBM AS400
- Gestor de mensajería de Colas IBM MQ WebSphere
- IBM i Access Client Solutions
- IBM Rational team Concert
- IBM Navigator for i
- Linux RedHat
- Management Sql Server 2017
- Utilitarios: Winscp, putty, Notepad++

Fuente: Elaboración propia

1.3 Formación profesional

Tabla 2: Formación profesional

Nombre de la formación académica	Institución que lo avala	Documento de Certificación	Periodo en años
Grado Académico de Bachiller en Ingeniería de Sistemas - Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Sistemas – Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática.	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Grado Académico Bachiller	2012-2017

Esta tabla resume la formación académica principal del autor.

Fuente: Elaboración propia

1.4 Formación académica complementaria

Tabla 3: Capacitaciones

Esta tabla muestra las capacitaciones que recibió el autor para la realización del proyecto.

Nombre de la formación académica	Institución que lo avala	Periodo
Uso de herramientas administrativas IBM	Capacitaciones de IBM proveedor del servicio	2018

Fuente: Elaboración propia

1.5 Idiomas

Tabla 4: Idiomas

Esta tabla, muestra los idiomas que domina el autor.

Ingles Intermedio	ICPNA 2021
Español	Nativo

Fuente: Elaboración propia

1.6 Cursos

Tabla 5: Cursos

La tabla muestra los cursos sobre herramientas IBM que recibió el autor para realizar el proyecto.

2018	Herramientas de administración de Gestores de colas IBM MQ
------	--

Fuente: Elaboración propia

1.7 Otros Conocimientos

Tabla 6: Conocimientos básicos.

La tabla muestra los conocimientos adquiridos en la universidad y como en trabajos anteriores del autor antes del proyecto realizado.

Metodologías	RUP, SCRUM
Lenguajes de Programación	Java, PHP,R
Entornos de Desarrollo	Eclipse, IntelliJ, Anaconda
Base de datos	ORACLE, Postgresql, MySQL, SQL Server,DB2
Herramientas de control de versiones	Rational Team Concert
Sistemas Operativos	Windows, Linux, AS400

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II – CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA

2.1 Empresa - Actividad que realiza

La entidad financiera, es una empresa que actualmente tiene como principales clientes las Fuerzas Armadas del Perú y PNP. Su principal objetivo es el incremento de su cartera de clientes con los nuevos productos y beneficios ofrecidos al público en general.

2.2 Visión

Ser reconocidos por ofrecer la más memorable de las experiencias en productos y servicios financieros.

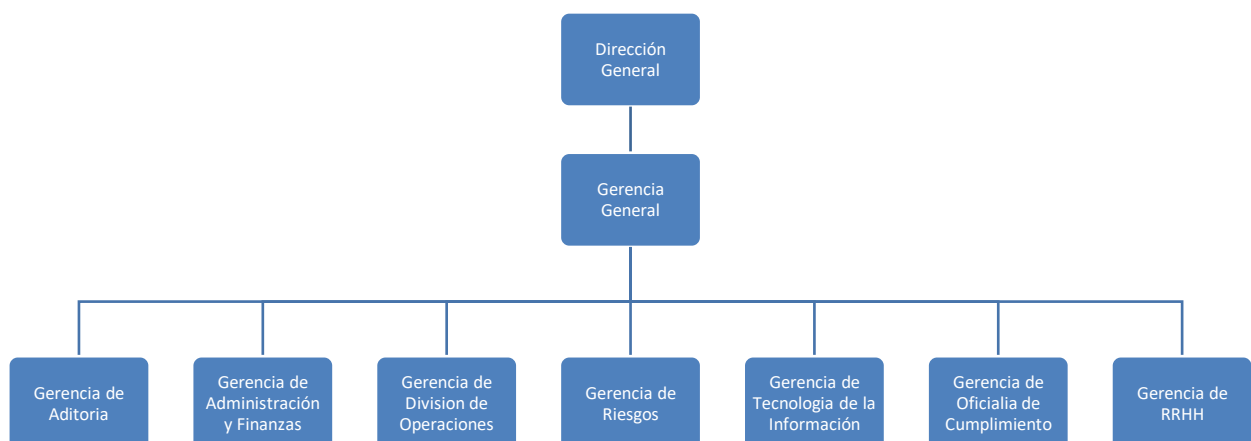
2.3 Misión

Brindar soluciones financieras innovadoras, ágiles y accesibles para el alcance de nuestros clientes.

2.4 Organización de la empresa

Figura 1: Organigrama Gerencial de la entidad financiera

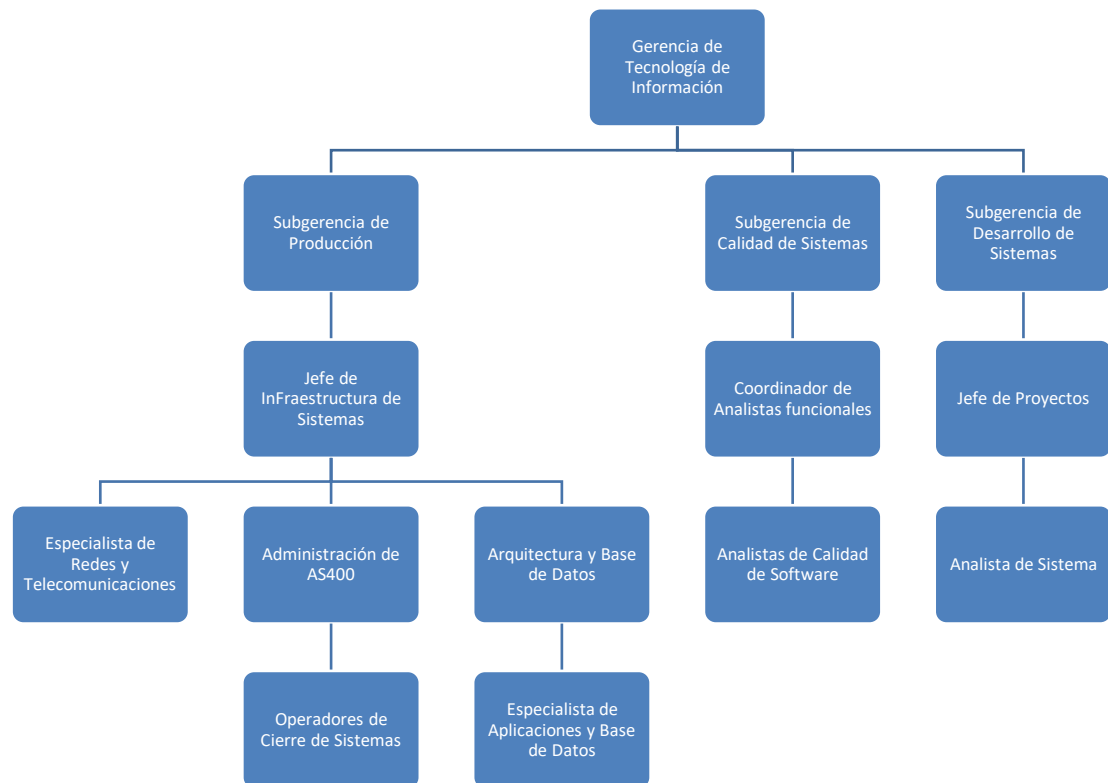
En la figura, se muestra el organigrama gerencial de la entidad financiera y la Gerencia de Tecnología de la Información quien está a cargo del proyecto realizado.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Organigrama de la gerencia de Tecnología de la Información

En la figura, muestra el organigrama de la Gerencia de Tecnología de la Información y la jefatura de Infraestructura de Sistemas quien es responsable de la realización del proyecto Middleware.



Fuente: Elaboración propia

2.5 Área, cargo y funciones desempeñadas

En la entidad financiera, durante el tiempo que el autor desempeñó el cargo de especialista de aplicaciones y base de datos en el área de Infraestructura Tecnológica de la división de Tecnología.

Las funciones desempeñadas fueron:

- Monitorizar las conexiones MQ de los servicios transaccionales.
- Reportar y documentar errores de encolamiento de datos en los gestores de colas.
- Configuraciones de Gestores de colas en ambientes no productivos.
- Desplegar cambios en ambientes productivo y no productivo.

- Proponer mejoras en los procedimientos del área de Aplicaciones y Base de Datos.
- Atención, monitorear y solucionar incidentes críticos del núcleo del negocio.
- Automatizar procedimientos de respaldo y restauración de base de datos.

2.6 Experiencia profesional realizada en la organización

Como especialista de aplicaciones y base de datos, el autor de este documento tuvo las funciones de realizar la administración de plataformas de despliegue (Jboss EAP, Apache Tomcat, IIS), y documentar mediante el diagrama de arquitectura los componentes desplegados en la integración MQ Windows, crear scripts para resolver incidentes productivos, comandos CL para desplegar componentes MQ en AS400 y la activación de las colas receptoras como las colas locales en cada sistema operativo.

CAPÍTULO III - ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1 Situación problemática

La entidad financiera desea ampliar su cartera de clientes, para eso es necesario incluir nuevos productos financieros dentro de su catálogo de productos, la mayoría de los productos financieros actuales dan énfasis a los convenios institucionales con las Fuerzas Armadas y Policía Nacional del Perú.

Considerar implementar una nueva tecnología para la transmisión de datos entre las entidades y la curva de aprendizaje de los desarrolladores y las áreas de infraestructura pueden generar pérdidas financieras en el proyecto.

IBM (2020) señala que, si una aplicación no está lista o si hay una interrupción de servicio, los mensajes y las transacciones se pueden perder o duplicar, costando a las empresas tiempo y dinero para arreglarlo.

Los programas de integración y de despliegue de aplicaciones están obsoletos al soporte de la marca y por ende a las revisiones de errores en los sistemas.

3.2 Definición del problema

La entidad financiera contaba solo con recaudaciones en batch, por la tecnología diseñada e integrada con las empresas recaudadoras, pero para las nuevas entidades recaudadoras se necesitan incluir mejoras tecnológicas en los envíos y respuestas de información y envíos masivos simultáneos. A diferencia de la tecnología en batch, las recaudaciones en línea serán reflejadas de forma inmediata en las recaudadoras y deudas de los clientes.

3.3 Solución

Implementar los gestores de colas para los sistemas distribuidos y mensajería segura entre las entidades de servicio y la financiera. A su vez permita el envíos y respuestas asíncronas y monitoreo de encolamiento y desconexiones de los gestores de colas.

3.4 Objetivos

3.4.1 Objetivo general

Implementar una integración MQ i Series WebSphere que permita la comunicación de los nuevos sistemas distribuidos entre plataformas heterogéneas como el núcleo del negocio y mensajería de datos segura con las nuevas recaudadoras.

3.4.2 Objetivos específicos

- Realizar transacciones inmediatas con las empresas recaudadoras.
- Implementar mensajería segura entre sistemas heterogéneos
- Configurar colas locales y receptoras en sistemas operativos Windows y AS400
- Facilitar las revisiones del diseño de Arquitectura del gestor de colas
- Facilitar el soporte y monitoreo de las conexiones MQ implementadas

3.5 Alcance

3.5.1 Alcance funcional

El alcance funcional abarca los envíos por mensajería segura entre las entidades recaudadoras y la entidad financiera, para así realizar las transacciones inmediatas de manera asíncrona por el gestor de colas.

3.5.2 Alcance organizacional

A nivel corporativo, el área de operaciones es el área para aprovechar esta oferta, que incluye nuevos productos que mejoran los servicios de cobranza y pago de las entidades financieras, con impacto inmediato Pagos instantáneos a los clientes sin esperar a que las empresas de cobranza se actualicen sus sistemas

Así mismo el área de banca persona tendría un incremento en sus carteras de clientes interesados en los nuevos productos.

Lo siguiente no se considera en el Alcance del proyecto.

- A nivel funcional no se considera una optimización de los procesos existentes en batch.
- Realizar cambios sobre el código de las aplicaciones, los gestores de colas son cambios a nivel middleware.
- Realizar un control de versiones de los cambios ejecutados y actualizaciones de las herramientas IBM, esto se debe considerar a nivel de sistema operativo con los especialistas de AS400 y Windows.

3.6 Etapas y metodología

Inicialmente los miembros del equipo de aplicaciones y Base de Datos identificaron las etapas del proyecto. A partir donde se iniciará y cuál es el ítem terminado.

Así mismo no hay un límite de días fijos que se deberá cumplir en cada entregable del proyecto. Esto debido a dependencias de proveedores y otras áreas de TI.

Se identificaron 5 etapas para el desarrollo del proyecto: Inicial, Diseño, implementación, pruebas y el pase a producción.

Posterior al desarrollo de las etapas se considera, la etapa puesta en producción, donde se midió los resultados iniciales del proyecto.

3.6.1 Etapa Inicial

Se incluyó esta primera etapa, donde se considera la instalación de las herramientas tecnológicas a usar como IBM MQ WebSphere para el manejo de gestores de colas, las herramientas complementarias para las instalaciones de los entornos y los nuevos procesos que usaran las recaudaciones en línea. Así como las capacitaciones introductorias al uso de las herramientas IBM. Con esto se planificará lo que deberá entregar al término del proyecto.

3.6.2 Etapa de Diseño

En esta etapa se incluyó los diagramas que involucran los gestores de colas y aplicaciones del núcleo del negocio, como la configuración inicial en los sistemas operativos Windows y AS400. Como también el registro de los canales de transmisión para la solución middleware.

3.6.3 Etapa Implementación

En la etapa de implementación se consideró los lineamientos de la metodología SCRUM. De acuerdo con esta metodología se cumplió lo siguiente:

Sprint Planning: Durante esta reunión se planificaron historias de usuarios para el equipo de Aplicaciones y Bases de Datos.

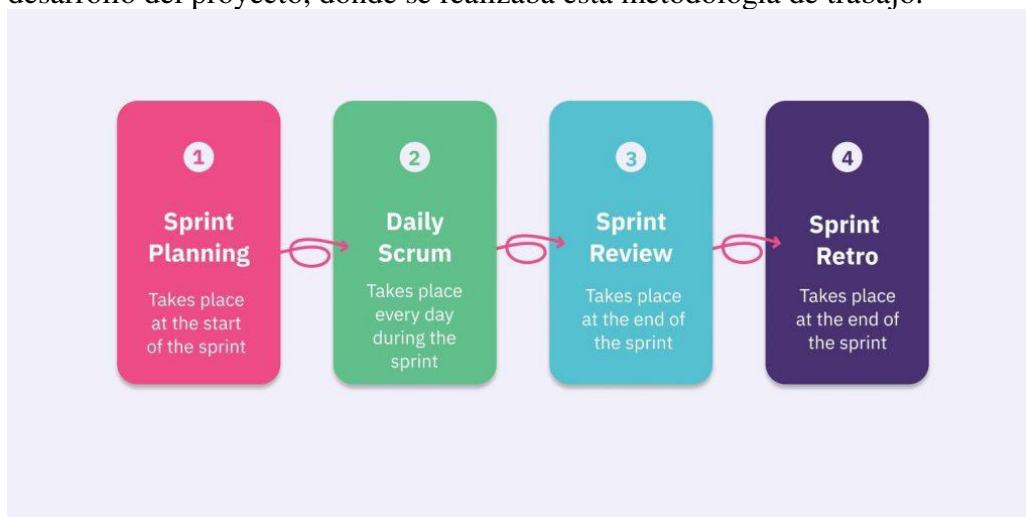
Daily Scrum: En esta reunión se detallan los avances, lo que se hará y los obstáculos que debo completar la historia de usuario.

Sprint Review: En esta reunión con las áreas de interés y nuestro equipo se verificó el avance de lo desarrollado

Sprint Restrospectiva: En esta reunión revisamos los puntos de mejoras.

Figura 3: Ceremonias SCRUM

En la Figura, se muestra las 4 ceremonias de SCRUM realizadas en la etapa de desarrollo del proyecto, donde se realizaba esta metodología de trabajo.



Fuente: <https://sesamedisk.com/what-are-scrum-ceremonies-in-scrum-methodology/>

Así como también en esta etapa se aplicó las configuraciones y los comandos de creación para el gestor de colas a las aplicaciones del núcleo de negocio diseñadas en la etapa anterior.

Método de configuración de colas

Tabla 7: Configuraciones del gestor de colas WebSphere MQ.

En la tabla se muestra las descripciones de las configuraciones necesarias para implementar el gestor de colas en las plataformas Windows y AS400.

IBM MQ	
Componente	descripción
Standard Queue Manager	Standard Queue Manager es similar a un intermediario, pero un servidor puede tener varios IBM MQ Queue Managers
Administrador de colas de puerta de enlace	Se utiliza un gestor de colas de puerta de enlace para equilibrar la carga de trabajo, enrutando el tráfico a través de múltiples IBM MQ Queue Managers.
Colas locales	Una cola local es una definición tanto de una cola como del conjunto de mensajes asociados con una cola. El gestor de colas de IBM MQ que aloja recibe mensajes en sus colas locales. Las colas locales admiten varias propiedades específicas de IBM MQ, como poner, obtener, inhibir, etc.
Colas Remotas	Las colas remotas se utilizan para hacer referencia a una cola que existe físicamente en un IBM MQ Queue Manager diferente, pero la conectividad se establece mediante canales (canal emisor y canal receptor)
Alias de Colas	Las colas de alias se utilizan para dar un nombre diferente a una cola física diferente. Permite establecer diferentes configuraciones de seguridad a la misma cola física.
Modelo de cola	Actúa como una plantilla para una definición de cola.
Cola de transmisión	Se utiliza para la conectividad de colas remotas
Tópico	descripción del gestor de colas de destino
Canal de Conexión al servidor	Construcción básica a través de la cual se establece la conectividad directa desde un cliente de aplicación remota a un servidor MQ. Los administradores pueden crear múltiples canales de conexión para aplicar diferentes políticas. Se crea un canal de conexión de servidor predeterminado para cada IBM MQ Queue Manager. Permite el monitoreo de conexiones desde clientes remotos.
Canal de conexión al cliente	El canal de conexión del cliente en IBM MQ permite un modo de conexión en el que se mantiene un archivo de configuración (tabla de definición de conexión del cliente o CCDT) en el lado de la aplicación del cliente que especifica las opciones para conectarse a IBM MQ Queue Manager. Por lo general, las aplicaciones heredadas anteriores a JMS se escribieron utilizando este mecanismo.
Cortafuegos a nivel de canal	El cortafuego a nivel de canal se utiliza para incluir direcciones IP y protocolos en la lista negra o en la lista blanca.
Error Logs	Cada gestor de colas de IBM MQ tiene una configuración en torno a los registros de transacciones. Es similar a los registros de la base de datos. Tiene un tamaño y una política (circular/lineal). Cada vez que hay una transacción JMS compartida, el estado se escribe en un archivo de registro para revertir o confirmar.

Listeners	Un escucha es un proceso de IBM MQ que escucha las conexiones con IBM MQ Queue Manager.
LDAP Autenticación	IBM MQ proporciona conectividad inmediata a LDAP y acceso basado en grupos a QM, colas, temas, etc. También admite un control de acceso detallado a nivel de cola y tema.
Agente de canal de mensajes (MCA)	MCA se utiliza para aplicar un nivel alternativo de seguridad. La configuración predeterminada está en el nivel del canal de conexión del servidor.
programas de salida de canal	Los programas de salida de canal son programas que se llaman en lugares definidos en la secuencia de procesamiento de un agente de canal de mensajes (MCA). Los usuarios y proveedores pueden escribir sus propios programas de salida de canal. Algunos son suministrados por IBM.
Grupo de administradores de colas	El grupo de gestores de colas se utiliza para dar soporte a un clúster de gestores de colas de IBM MQ. Se basa en proporcionar una alta disponibilidad, pero proporcionando un conjunto de IBM MQ Queue Manager para la conectividad.
Canales emisores/receptores	Un canal de mensajes, un enlace de comunicaciones unidireccional entre dos IBM MQ Queue Managers. WebSphere MQ utiliza canales de mensajes para transferir mensajes entre los gestores de colas de IBM MQ. Para enviar mensajes en ambas direcciones, debe definir un canal para cada dirección.

Fuente: <https://www.ibm.com/docs/es/ibm-mq>

3.6.4 Etapa Pruebas

De parte del área de calidad de software se realizó las pruebas funcionales y el correcto funcionamiento del proyecto.

3.6.5 Etapa Pase a Producción

En esta etapa se aplicarán los cambios al entorno productivo para su posterior monitoreo.

3.6.6 Etapa Productiva

En esta etapa, se ha pasado al ambiente productivo como una solución middleware monitoreada constantemente. Donde el área de Monitoreo y Control de TI reportó a la gerencia de TI y de Operaciones los resultados obtenidos en el primer mes del proyecto tecnológico puesto en marcha. Y por parte de Operaciones del Negocio las mediciones de su nuevo producto financiero como es Pago de Recaudaciones en Línea.

3.7 Fundamentos utilizados

Gestor de Colas:

“Un gestor de colas es un programa que proporciona servicios de mensajería a las aplicaciones. El gestor de colas garantiza que los mensajes se envían a la cola correcta o se dirigen a otro gestor de colas.” (IBM MQ, 2021)

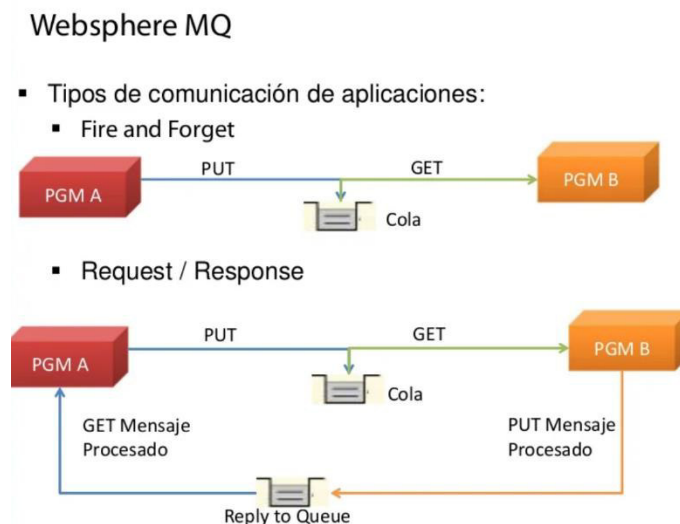
WebSphere MQ:

“Es un framework para comunicaciones intersistemas que funciona en diferentes sistemas operativos y plataformas de hardware donde aplica los conceptos Store and Forward y comunicación asíncrona.” (Ing. Giovanni Guillen especialista certificado de IBM, 2015)

Entre sus componentes principales tenemos:

- Gestor de colas
- Colas
- Canales
- Mensajes

Figura 4: Tipo de mensajería aplicada en la solución WebSphere.
En la figura, se muestra los tipos de comunicación MQ empleada en las soluciones WebSphere



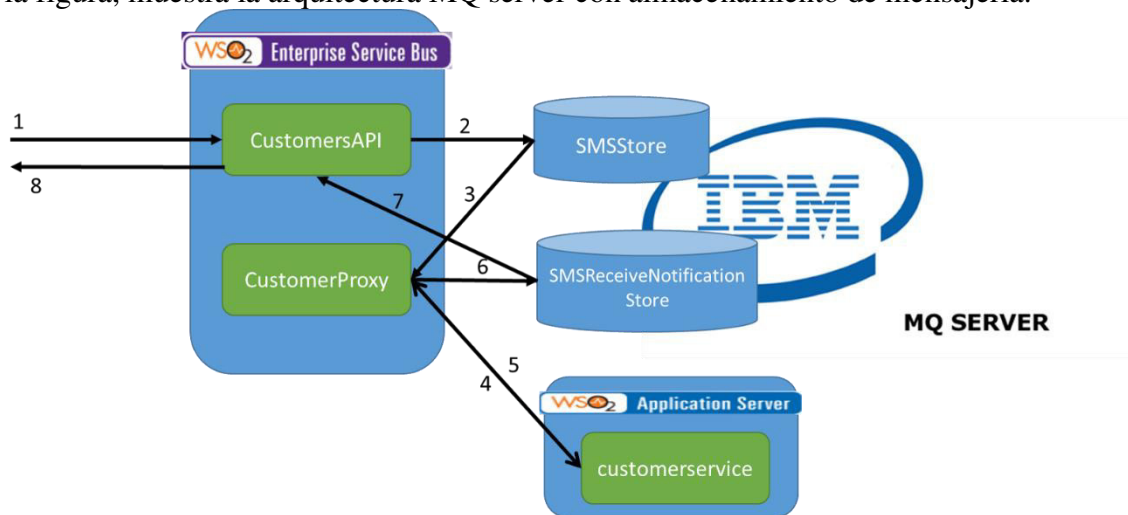
Fuente: Giovanni Guillen (2015). WebSphere MQ, conceptos y programación en AS400

Cola IBM MQ:

“Una *cola de IBM MQ* es un objeto con nombre en el que las aplicaciones pueden colocar mensajes y del cual las aplicaciones pueden obtener mensajes.” (IBM MQ QUEUE, 2022)

Figura 5: representación de MQ SERVER

En la figura, muestra la arquitectura MQ server con almacenamiento de mensajería.



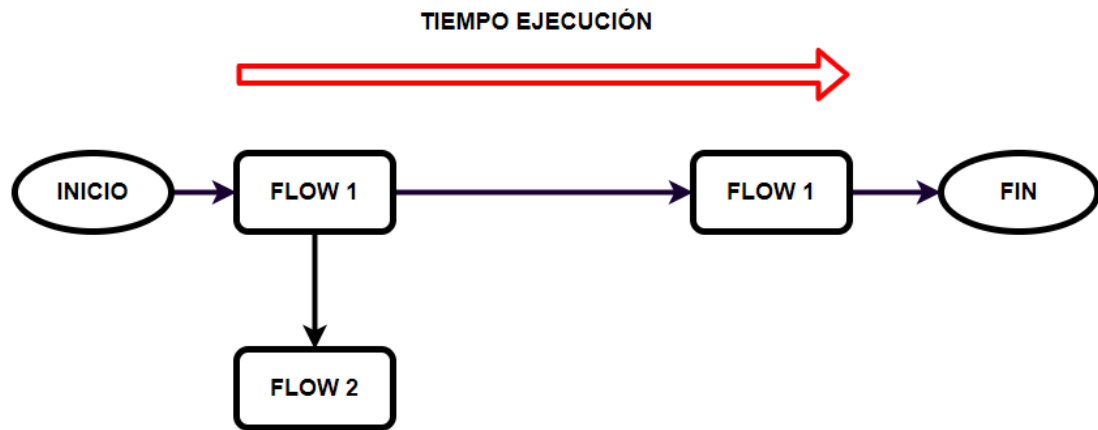
Fuente : IBM MQ queue, (2022)

Mensajería Asíncrona:

Para un evento asíncrono las mensajerías que van entrando no esperan la finalización del anterior ya que no necesitan de una confirmación del envío o de la recepción del mensaje para que otro ingrese a ser procesado o encolado.

Figura 6: Flujo de tiempos en una ejecución asíncrona.

En la figura, muestra una ejecución asíncrona de inicio a fin.



Fuente: Elaboración Propia

Ventajas de un evento asíncrono:

- Conseguir mejores niveles de paralelismo en las tareas de un evento.
- Permitir optimizar el rendimiento de la arquitectura.
- Distribuir en un clúster la carga de trabajo.

Sistema Operativo AS400

“Una plataforma AS/400 es un sistema integrado compuesto por un hardware (AS/400) y un sistema operativo (OS/400), que cuenta con su propia base de datos relacional y ofrece soporte multiusuario, enfocado en el ámbito empresarial, es una solución eficaz para muchas empresas permitiéndoles la optimización de múltiples procesos.” (SES Fabrica de Software, 2020)

“Es un sistema operativo creado por IBM cuya principal característica es que todo lo que existe en el sistema es un objeto. Dependiendo de la necesidad, este objeto puede tener diferentes atributos, ya sea físico, dispositivo, perfil de usuario, entre otros. Además, a cada objeto se le puede asignar los permisos que requiera; es decir, este sistema es altamente seguro, puesto que permite restringir a los usuarios según la necesidad del negocio.” (Ing. Laura Prieto de la Universidad Tecnológica de Colombia, 2018).

CEREMONIAS SCRUM

“Para que cualquier proyecto tenga éxito, la comunicación es importante. Los Scrum Teams emplean una serie de reuniones clave para estructurar el trabajo del equipo: Daily

Standup Meeting, Sprint Planning Meeting, Sprint Review Meeting, Retrospective Sprint Meeting. ” (Certi Prof, 2021)

ARTEFACTOS SCRUM

“Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor en diversas formas que son útiles para proporcionar transparencia y oportunidades para la inspección y adaptación. Los artefactos definidos por Scrum están diseñados específicamente para maximizar la transparencia de la información clave, necesaria para asegurar que todos tengan el mismo entendimiento del artefacto: Product Backlog, Sprint Backlog.” (Certi Prof, 2021)

Servicios Bancarios

“Son todas aquellas operaciones en las que las entidades financieras reciben dinero de sus clientes por lo cual pagan una tasa de interés pasiva. Estos pagos son depósitos de dinero que sirven de soporte operativo para centralizar operaciones habituales: ingresos, pagos, domiciliaciones de recibos, transferencias, retiradas de dinero mediante cajeros automáticos, amortizaciones de los préstamos recibidos, aportaciones a los planes de pensiones, etc.” (Superintendencia de banca, seguros y afp, 2020).

Pagos de Recaudaciones

“Es un procedimiento mediante el cual se efectúa el pago de algún tipo de recaudaciones o servicio como puede ser: luz, agua, gas, impuesto municipal, telefonía, internet y otros. Este pago se efectúa en función a los consumos efectuados de los servicios o criterio específico de facturación para cada servicio considerado necesario.” (UNCUYO- Dirección de Políticas Públicas, 2020)

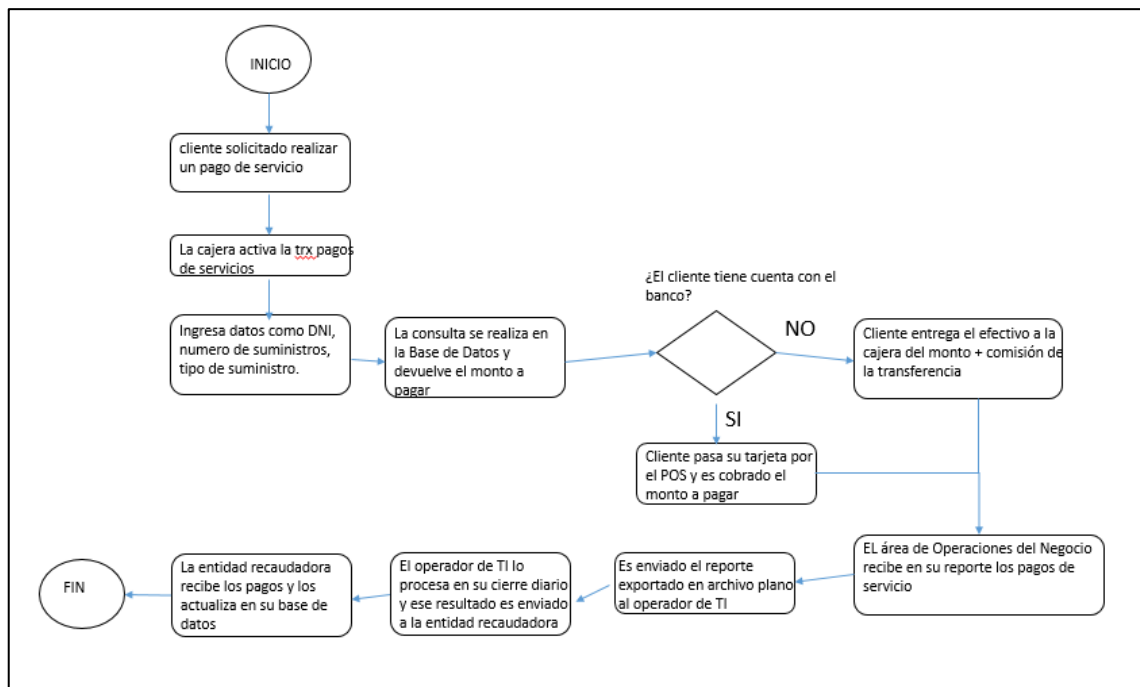
Para la entidad financiera los pagos de Recaudaciones son aquellas que se muestran en su catálogo de productos y estén afiliados a las entidades recaudadoras.

Técnicamente existen dos tipos de sistema de recaudaciones (en batch y en línea). En batch es un sistema que tiene que ser confirmado la transaccionalidad a la entidad recaudadoras posterior al cierre diario del sistema. Y una recaudación en línea es el proceso de la confirmación del pago inmediatamente a la entidad recaudadora.

En el siguiente diagrama (Figura 7) se muestra el flujo del pago de servicio para la entidad financiera, comenzando por la solicitud del cliente al asesor de servicio que se encuentre en la ventanilla, seguido por acceso a la transacción de pagos de servicios donde se tiene que registrar los datos de cliente DNI, Suministro y tipo de suministro, luego se valida que el cliente sea nuevo o ya tenga una cuenta con la entidad financiera caso sea afirmativo y este cliente tenga una cuenta de ahorros, se procede a cobrar de su cuenta previo a la lectura del POS de su tarjeta de débito, caso no sea cliente de la entidad financiera el cliente deberá agregarle al monto una comisión de pago de S/2.10 soles.

Estos tipos de transacciones son reportadas al área de Operaciones de Negocio, el cual genera un reporte y envía la información al operador de TI para ser procesados en su cierre diario y el resultado enviarlo a la empresa recaudadora quienes actualizan su base de datos de los clientes

Figura 7: diagrama del flujo de pago de servicios en la entidad financiera.



Fuente: Procesos de Pagos de Servicios de la entidad financiera

Figura 8: Publicidad de pago de servicios

En la figura, muestra la publicidad de pagos de servicios ya puesto en producción.



PAGO DE SERVICIOS

Fuente: <https://www.bancomercio.com/paratunegocio/categoria/pago-de-servicios/88/c-88>

3.7.1 Trabajos Relacionados a la presente investigación

“Automatización de Pruebas Funcionales para Mejorar el Proceso de Pruebas Web y de Apis en un Sistema de Rentas”

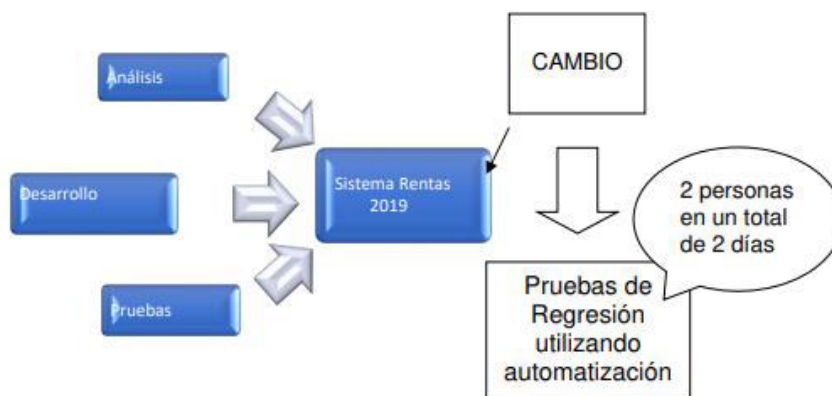
(Jhon Francis Egoavil Rivera, 2022)

La Tesis tiene como objetivo integrar las interfaces web y apis. Como también automatizar procesos y mejoras dentro de su sistema de pagos de rentas.

Describe el análisis y desarrollo de un módulo de software para la automatización de pruebas funcionales del sistema Rentas 2019 en CANVIA. El problema principal era la demora en los procesos de cobros de rentas y no tenían scripts automatizados para sus pruebas. La automatización de las pruebas del sistema de Rentas CANVIA ayudó a mejorar los tiempos de respuestas en las entregas de los cambios sobre el sistema de CANVIA.

Figura 9: Diagrama de la solución CANVIA

En la figura, muestra un diseño de la automatización desarrollada en la tesis.



Fuente: (Jhon Francis Egoavil Rivera, 2022)

“Administración Del Sistema Operativo AS400 Para La Empresa Ibm De Colombia & Cia S.C.A”

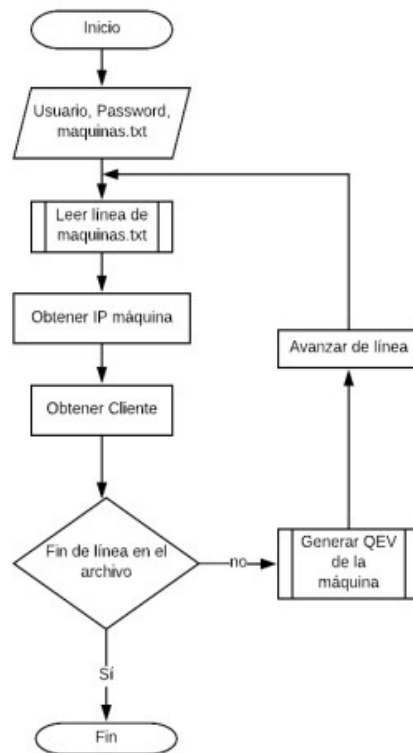
(LAURA ALEJANDRA PRIETO CÁRDENAS, 2018)

La tesis hace mejoras sobre programas de administración en el AS400. Usa las herramientas de administración del AS400 para mejorar el performance de los procesos internos del negocio. Cuyo núcleo del negocio está desplegado en un sistema operativo de IBM (AS400)

Trabajo realizado en trabajo real para IBM en Colombia. En primer lugar, se deben identificar las necesidades principales del equipo de administración de iSeries, incluidas las herramientas de implementación para aumentar la disponibilidad del cliente, automatizar las tareas repetitivas y la falta de documentación sobre los procedimientos del proyecto. . Uno de los servicios más importantes que brinda la empresa es la administración de servidores. En la gestión de servidores, un servicio corresponde a la gestión del sistema operativo AS400. También tiene en cuenta la capacidad de acceder a los comandos de AS400 a través de la línea de comandos de Windows, un script desarrollado para extraer datos directamente de IBM i; De esta manera, los comandos se ejecutan de forma remota y el archivo almacenado en caché se extrae sin tener que ingresar a la terminal.

Figura 10: Flujograma de la solución

En la figura, muestra un diagrama del proceso de automatización de la tesis propuesta.



Fuente: Laura Alejandra Prieto Cárdenas, 2018

“Propuesta De Mejora Mediante Modelo De Teoría De Colas Para El Estudio De Frecuencias En La Empresa Transportes Fontibón S.A, Ruta Zp- C66”
(Elvira María Gámez Castellanos, 2018)

Opera sobre la base del modelo teórico de alineación para mejorar sus operaciones en el transporte. En su política de calidad, asegura la mejora continua de sus operaciones, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de sus pasajeros a través de personal competente, infraestructura y tecnología adecuada. En relación con lo anterior, la

necesidad de diagnóstico debe ser diagnosticada específicamente en torno al momento en que se estableció su frecuencia. El informe presenta un análisis único en su tipo que analiza los hitos de 2017 con el inventario de la flota y los resultados del uso de la teoría de colas para mejorar las operaciones de la flota. La optimización mediante la optimización de los gestores de colas ha ayudado a la empresa a desarrollar una creación compleja de tiempos, tiempos de descanso, variables manejables (almuerzo, café, accidentes, cajas caras, etc.) y procedimientos de emergencia a seguir, en caso de que surjan. y variables incontrolables (clima, tráfico, etc.)

3.8 Implementación de las áreas, procesos, sistemas y buenas prácticas

La solución middleware de gestores de colas asíncronas para las recaudaciones en línea fue implementada por el equipo de Aplicaciones y Base de Datos de la entidad financiera.

A continuación, se detalla las etapas del proyecto.

3.8.1 Etapa Inicial

Identificación del equipo del proyecto

El equipo estuvo conformado por 4 integrantes, entre ellos:

- 1 arquitecto de Soluciones
- 2 especialistas middleware
- 1 administrador de Base de Datos

El rol desempeñado por el autor fue de Especialista Middleware.

3.8.1.1 Herramientas Tecnológicas

La herramienta tecnológica para utilizar en el proyecto fue IBM WebSphere MQ, un administrador de gestor de colas para las plataformas heterogéneas que se tenía en la entidad financiera como es Windows y AS400.

Además, para el proyecto fue necesario el uso de las siguientes herramientas:

- Servidor despliegue Windows: Windows Server 2003 R2
- Kit Java (JDK): Java versión 8
- Controlador de Versiones: Rational Team Concert
- Interfaz para gestionar sistema IBM i: IBM i Access Client Solutions
- IDE gestor de Base de Datos: DbVisualizer 8.0.10
- Interfaz de gestión del AS400: Emulador 5250

3.8.1.2 Configuración del entorno Windows Server

Inicialmente los entornos virtuales windows son creados básicamente por defecto, es por lo que se procedió a instalar las siguientes herramientas:

Instalar Java versión 8

Kit Java versión 8 para windows

Figura 11: productos Java versión 8.

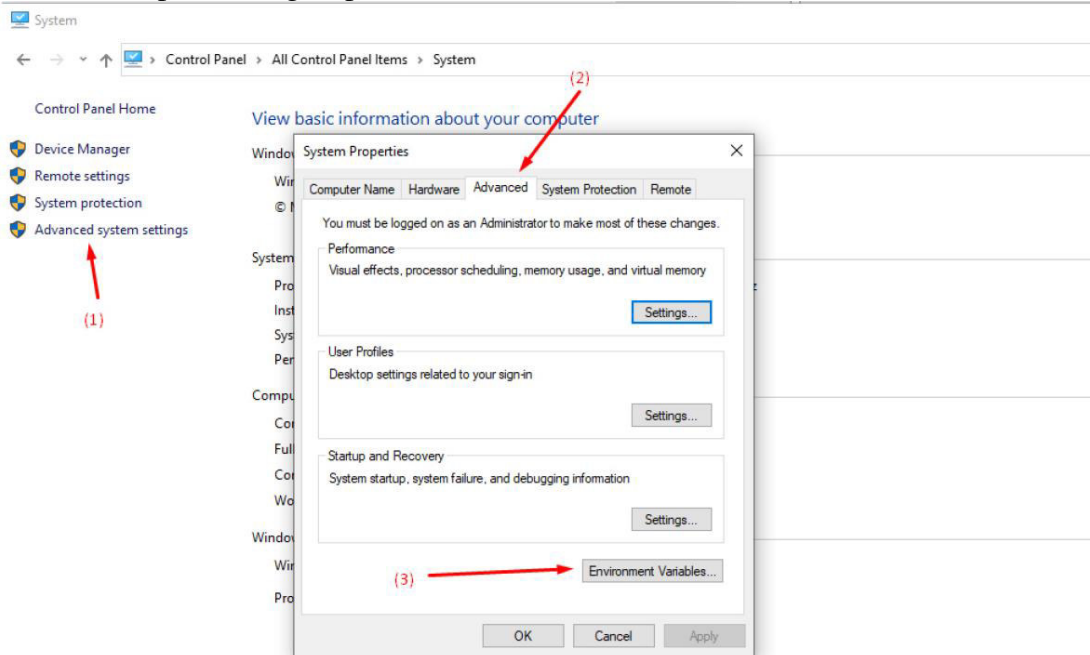
Se muestra los componentes JAVA para descarga de los diferentes sistemas operativos.

Java SE Development Kit 8u45		
You must accept the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE to download this software.		
☐ Accept License Agreement ☒ Decline License Agreement		
Product / File Description	File Size	Download
Linux x86	146.89 MB	jdk-8u45-linux-i586.rpm
Linux x86	166.88 MB	jdk-8u45-linux-i586.tar.gz
Linux x64	145.19 MB	jdk-8u45-linux-x64.rpm
Linux x64	165.24 MB	jdk-8u45-linux-x64.tar.gz
Mac OS X x64	221.98 MB	jdk-8u45-macosx-x64.dmg
Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	131.73 MB	jdk-8u45-solaris-sparcv9.tar.Z
Solaris SPARC 64-bit	92.9 MB	jdk-8u45-solaris-sparcv9.tar.gz
Solaris x64 (SVR4 package)	139.51 MB	jdk-8u45-solaris-x64.tar.Z
Solaris x64	95.88 MB	jdk-8u45-solaris-x64.tar.gz
Windows x86	175.98 MB	jdk-8u45-windows-i586.exe
Windows x64	180.44 MB	jdk-8u45-windows-x64.exe

Fuente: <https://www.java.com/es/download/>

Y se agregó la variable system java . Para esto se debe navegar a: Control Panel > System, hacer clic en “Advanced system settings” (1), “seleccionar el menú de Advanced” (2) y “hacer clic en el botón Enviroment Variables” (3)

Figura 12: Captura de Pantalla de Control Panel > System de Windows
Muestra los pasos a seguir para declarar una variable JAVA en el sistema.



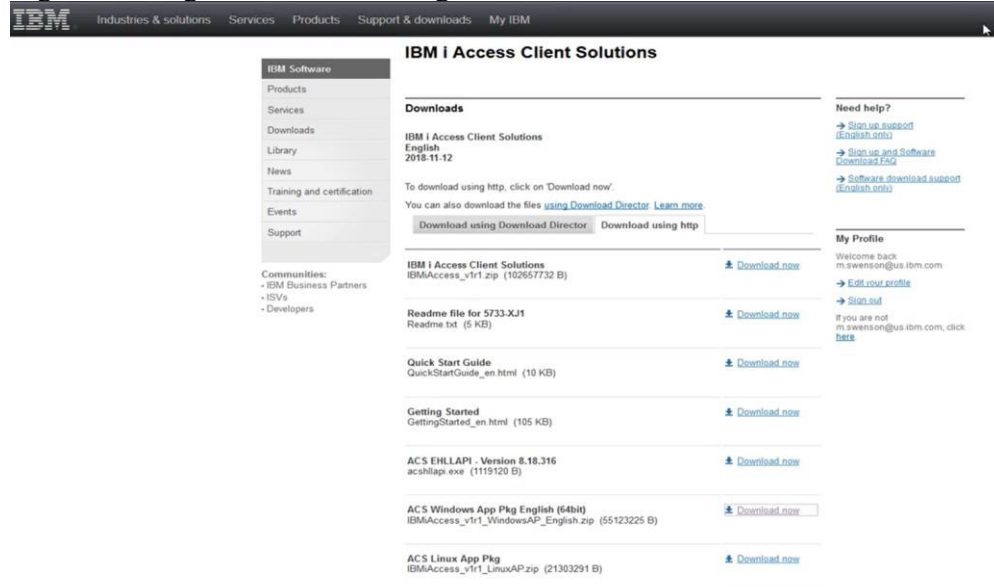
Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

Se configuró las siguientes variables permanentes:

- Variable name: JAVA_HOME
- Variable value: C:\Program Files\Java\jdk-11.0.10\

Instalar IBM i Access Client Solutions

Figura 13: Página de IBM descargamos la herramienta Access Client Solutions



Fuente: ibm.com/support/pages/ibm-i-access-client-solutions

Para la instalación del producto IBM se realizó lo siguiente.

1. Se ubica el archivo ejecutable **setup.exe** de la ruta `../IBMiAccess/Image64a/` y se da doble click.(Figura 14)

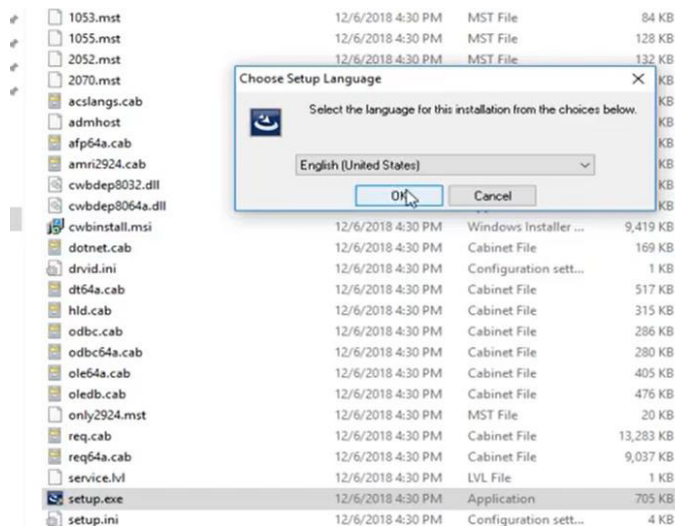
Figura 14: Ubicación del archivo setup.exe

Name	Date modified	Type	Size
1049.mst	12/6/2018 4:30 PM	MST File	204 KB
1053.mst	12/6/2018 4:30 PM	MST File	84 KB
1055.mst	12/6/2018 4:30 PM	MST File	128 KB
2052.mst	12/6/2018 4:30 PM	MST File	132 KB
2070.mst	12/6/2018 4:30 PM	MST File	124 KB
acslangs.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	1 KB
admhost	12/6/2018 4:30 PM	File	2 KB
afp64a.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	927 KB
amri2924.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	5,284 KB
cwbdep8032.dll	12/6/2018 4:30 PM	Application extens	4 KB
cwbdep8064a.dll	12/6/2018 4:30 PM	Application extens	4 KB
cwbininstall.msi	12/6/2018 4:30 PM	Windows Installer ...	9,419 KB
dotnet.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	169 KB
drvid.ini	12/6/2018 4:30 PM	Configuration sett...	1 KB
dt64a.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	517 KB
hld.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	315 KB
odbc.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	286 KB
odbc64a.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	280 KB
ole64a.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	405 KB
oledb.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	476 KB
only2924.mst	12/6/2018 4:30 PM	MST File	20 KB
req.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	13,283 KB
req64a.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	9,037 KB
servi...	12/6/2018 4:30 PM	LVL File	1 KB
setup.exe	12/6/2018 4:30 PM	Application	705 KB
setup.ini	12/6/2018 4:30 PM	Configuration sett...	4 KB
ssl.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	7,715 KB
ssl64a.cab	12/6/2018 4:30 PM	Cabinet File	8,325 KB

Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

2. Se selecciona el lenguaje para la instalación (Figura 15)

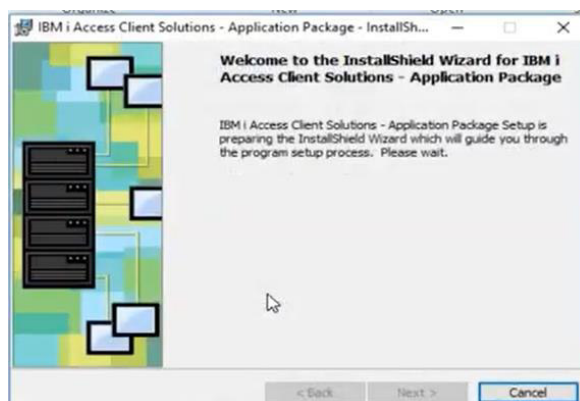
Figura 15: interfaz para seleccionar lenguaje de instalación



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

3. Luego, muestra la interfaz de instalación.(Figura 16)

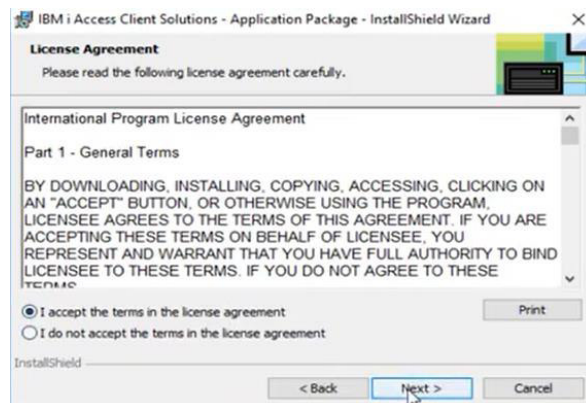
Figura 16: interfaz de instalación



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

4. Luego se acepta la licencia de términos y condiciones como en la figura 17

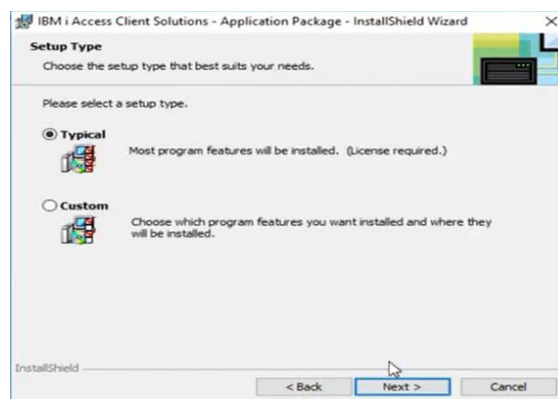
Figura 17: interfaz de aceptación de términos y condiciones



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

5. Se escoge la forma estándar de instalación. (Figura 18)

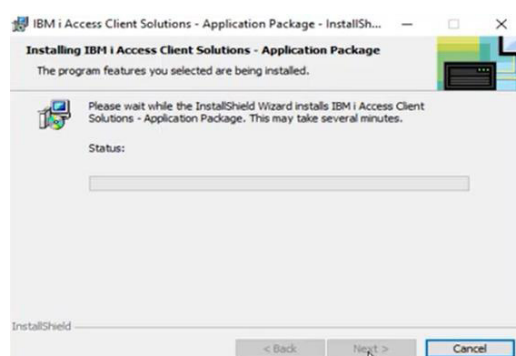
Figura 18: interfaz de tipos de instalación



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

6. Posterior, inicia la instalación de los drivers y paquetes de Access Client Solutions.(Figura 19)

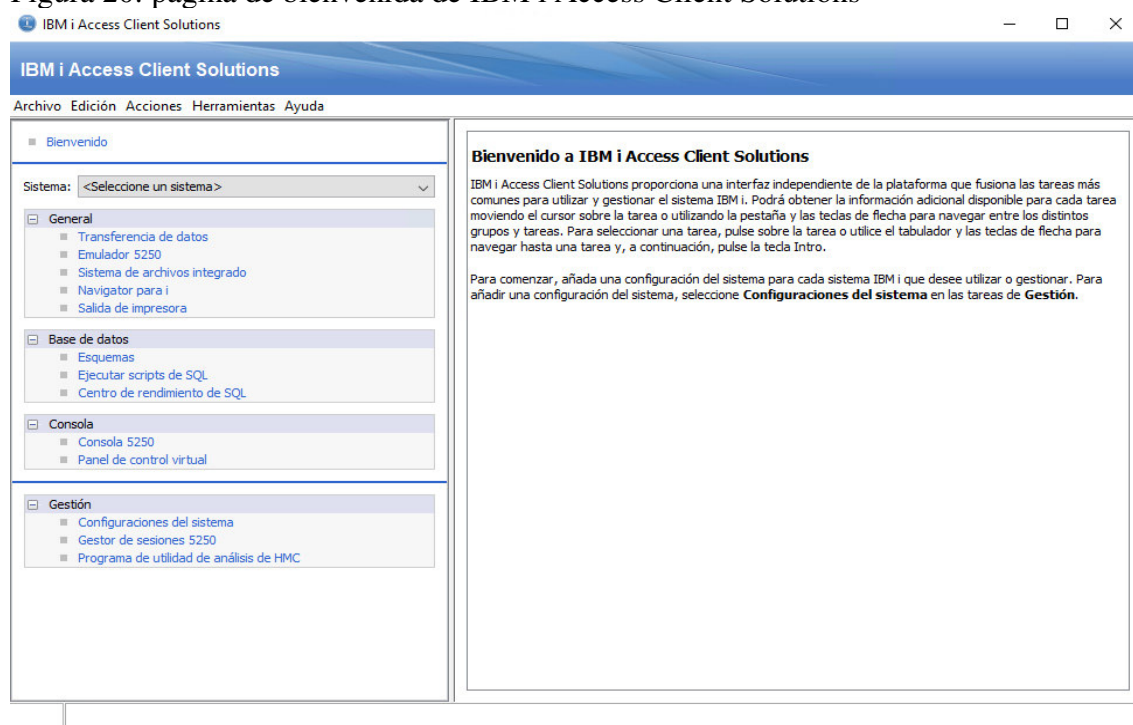
Figura 19: interfaz de instalación de driver



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

7. Para terminar, se valida la instalación abriendo la aplicación Access Client Solutions. Figura(20)

Figura 20: página de bienvenida de IBM i Access Client Solutions



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

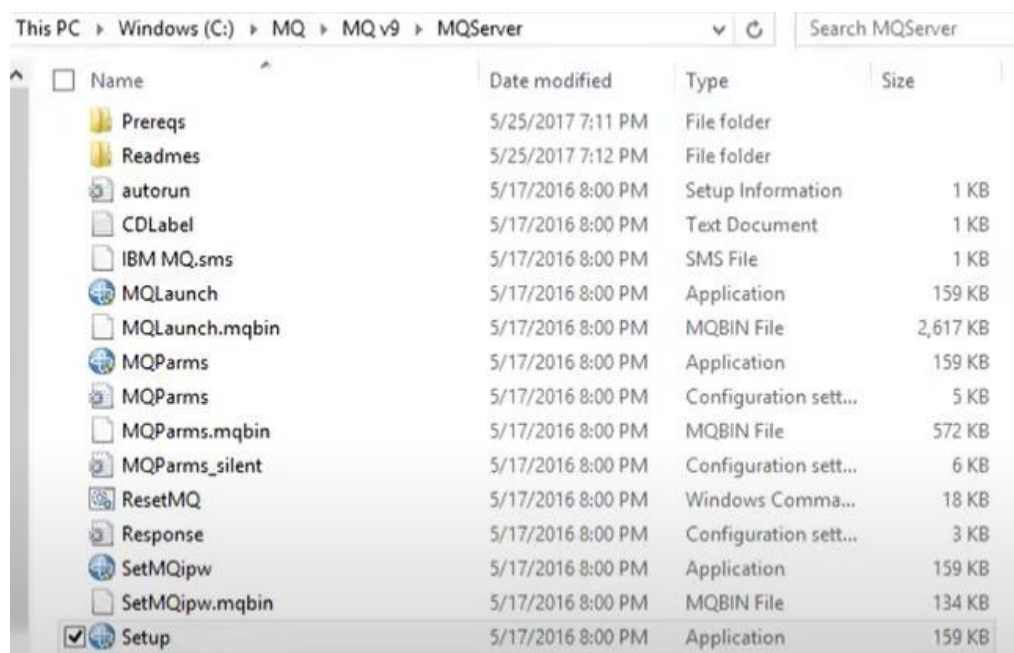
Instalar IBM WebSphere MQ

El instalador del WebSphere MQ fue brindado por la marca IBM junto con las licencias del producto.

Para la instalación de IBM WebSphere MQ se realizó lo siguiente.

1. Se ubica el archivo ejecutable setup de la ruta ../MQ v9/MQSever/ y se procede a dar doble click.(Figura 21)

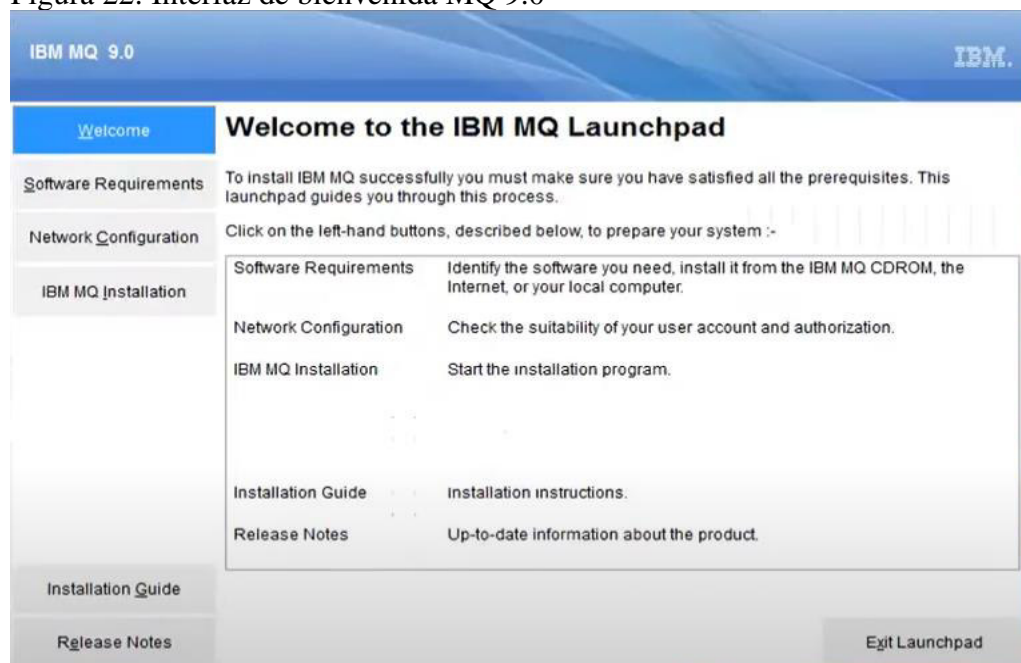
Figura 21: Ubicación del archivo setup



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

2. En la interfaz de instalación, donde muestra los requerimientos de instalación, configuraciones de Red y guía de instalación.(Figura 22)

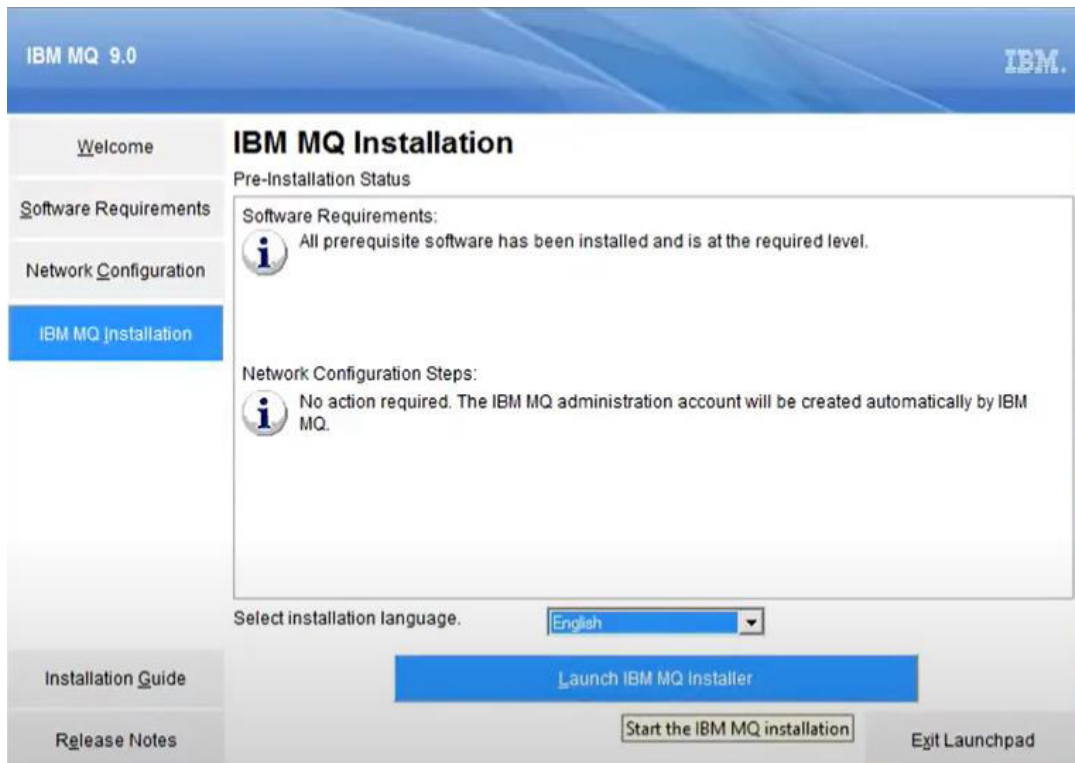
Figura 22: Interfaz de bienvenida MQ 9.0



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

3. En la pestaña de instalación seleccionamos el lenguaje y damos instalar IBM MQ.
(Figura 23)

Figura 23: Interfaz de bienvenida MQ 9.0



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

4. Luego muestra una interfaz, preparando la instalación de paquetes MQ. (Figura 24)

Figura 24: Interfaz de carga de instalación de IBM MQ 9.0



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

5. Luego se acepta los términos y condiciones de instalación del producto. (Figura 25)

Figura 25: Interfaz de aceptación de términos y condiciones



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

6. Luego se procede a escoger una instalación estándar (recomendada). (Figura 26)

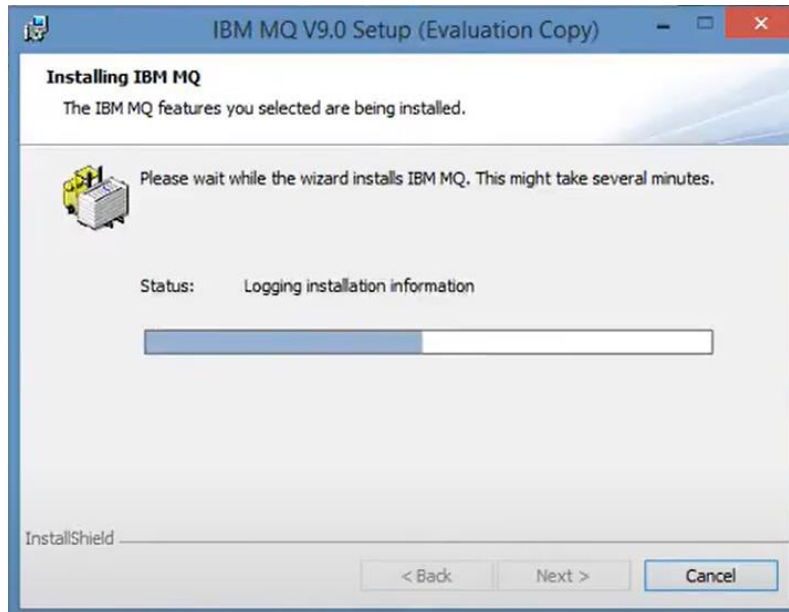
Figura 26: Interfaz de tipos de instalación para el producto IBM MQ



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

7. Luego muestra el estado de instalación de IBM MQ. (Figura 27)

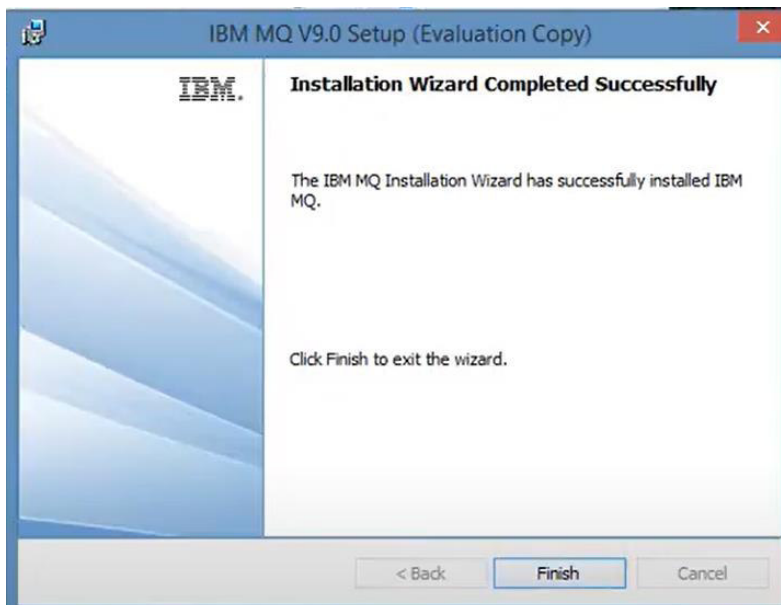
Figura 27: Interfaz de carga para driver y paquetes instalándose



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

8. Finalmente nos muestra que la instalación ha sido satisfactoria. (Figura 28)

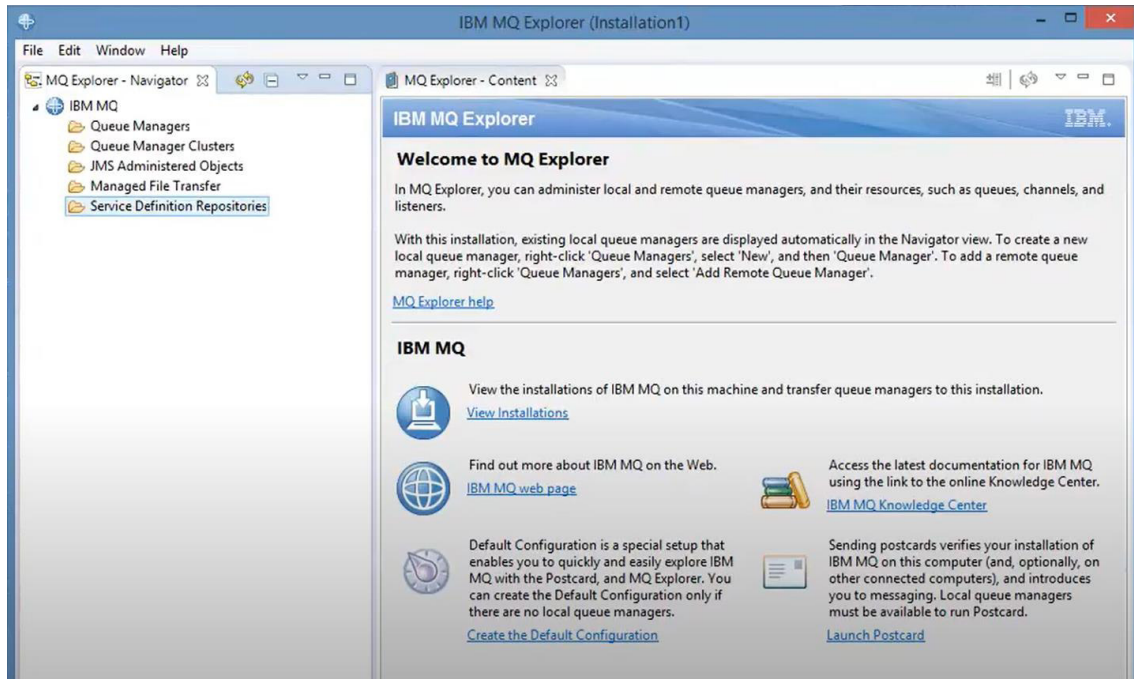
Figura 28: Interfaz de termino de instalación del producto MQ



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

- Por último, abrimos el programa instalado IBM MQ Explorer. (Figura 29)

Figura 29: Pagina de bienvenida al producto IBM MQ



Fuente: Manual de instalación TI de la entidad financiera

3.8.1.3 Instalación del entorno AS400

- Iniciar el subsistema QMQM con el siguiente comando: strsubs qmqm. (Figura 30)

Figura 30: vista de subsistema de trabajo QMQM iniciandose

```
Teclee opciones, pulse Intro.
2=Cambiar      3=Retener      4=Finalizar      5=Trabajar con      6=Liberar
7=Ver mensaje  8=Trabajar con archivos en spool  13=Desconectar...

Opc  Subsistema  Usuario  Tipo  % CPU  Función  Estado
---  ---         ---      ---  ---    ---      ---
   QMQM        QSYS     SBS    .0    PGM-AMQALMPX  DEQW
   AMQALMPX    QMQM     BCH    .0    PGM-AMQALMPX  SEMW
   AMQALMPX    QMQM     BCH    .0    PGM-AMQALMPX  SEMW
   AMQALMPX    QMQM     BCH    .0    PGM-AMQALMPX  SEMW
   AMQALMPX    QMQM     BCH    .0    PGM-AMQALMPX  SEMW
   AMQALMPX    QMQM     BCH    .0    PGM-AMQALMPX  SEMW
   AMQALMPX    QMQM     BCH    .0    PGM-AMQALMPX  SEMW
   AMQALMPX    QMQM     BCH    .0    PGM-AMQALMPX  SEMW
   AMQFCXBA    QMQM     BCH    .0    PGM-AMQFCXBA  SEMW

Parámetros o mandato
==> STRSBS QMQM
F3=Salir  F5=Renovar  F7=Buscar  F10=Reiniciar estadísticas
F11=Ver datos transcurrido  F12=Cancelar  F23=Más opciones  F24=Más teclas
```

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

2. Luego validamos que este activo los trabajos del subsistema QMQM con el comando `wrkactjob sbs(qmqm)`. (Figura 31)

Figura 31: vista de subsistema de trabajo QMQM activos

Teclee opciones, pulse Intro.

2=Cambiar	3=Retener	4=Finalizar	5=Trabajar con	6=Liberar
7=Ver mensaje	8=Trabajar con archivos en spool	13=Desconectar...		

Opc	Subsistema	Usuario actual	Tipo	% CPU	Función	Estado
—	QMQM	QSYS	SBS	.0		DEQW
—	AMQALMPX	QMQM	BCH	.0	PGM-AMQALMPX	SEMW
—	AMQALMPX	QMQM	BCH	.0	PGM-AMQALMPX	SEMW
—	AMQALMPX	QMQM	BCH	.0	PGM-AMQALMPX	SEMW
—	AMQALMPX	QMQM	BCH	.0	PGM-AMQALMPX	SEMW
—	AMQALMPX	QMQM	BCH	.0	PGM-AMQALMPX	SEMW
—	AMQALMPX	QMQM	BCH	.0	PGM-AMQALMPX	SEMW
—	AMQALMPX	QMQM	BCH	.0	PGM-AMQALMPX	SEMW
—	AMQFCXBA	QMQM	BCH	.0	PGM-AMQFCXBA	SEMW

Más...

Parámetros o mandato
 ==> `WRKACTJOB SBS(QMQM)`

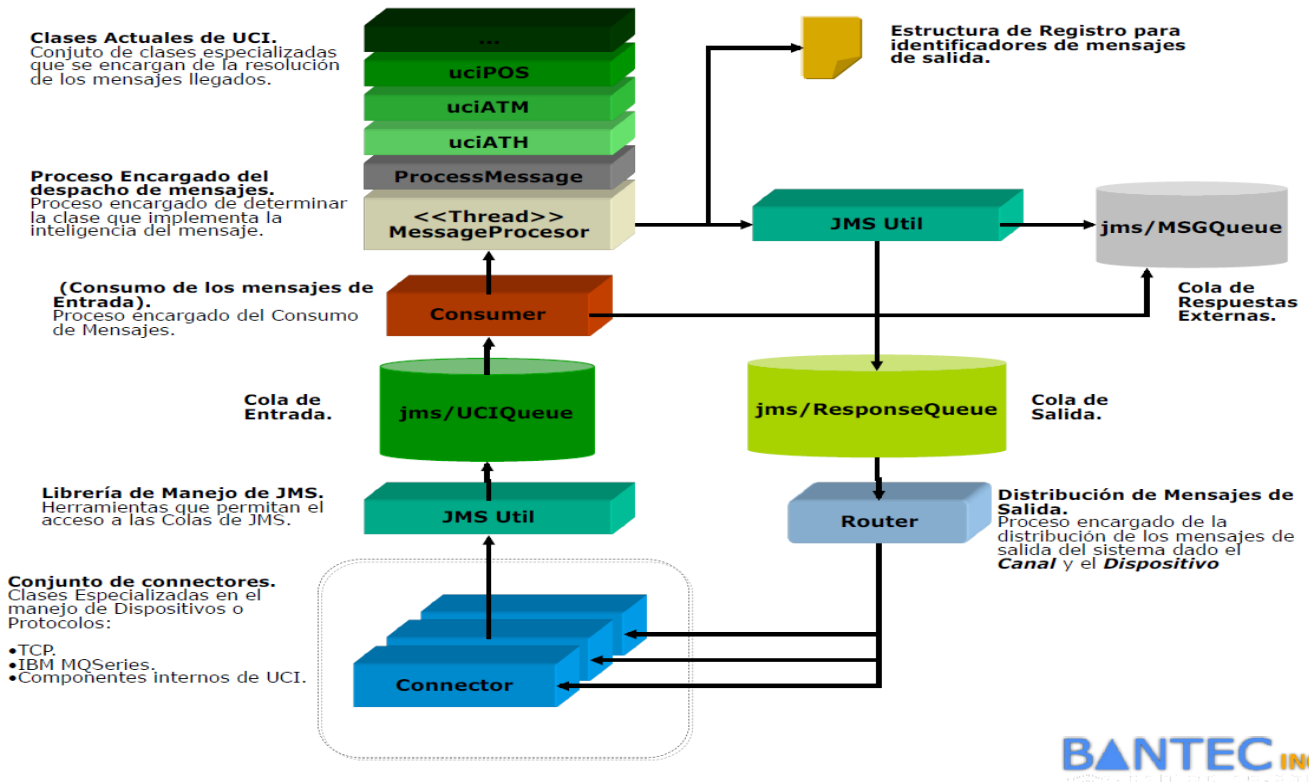
F3=Salir	F5=Renovar	F7=Buscar	F10=Reiniciar estadísticas
F11=Ver datos transcurrido	F12=Cancelar	F23=Más opciones	F24=Más teclas

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

3.8.2 Etapa de Diseño

En esta etapa se diseña los diagramas que integran el sistema del núcleo del negocio y la solución middleware planteado para las recaudaciones en línea.

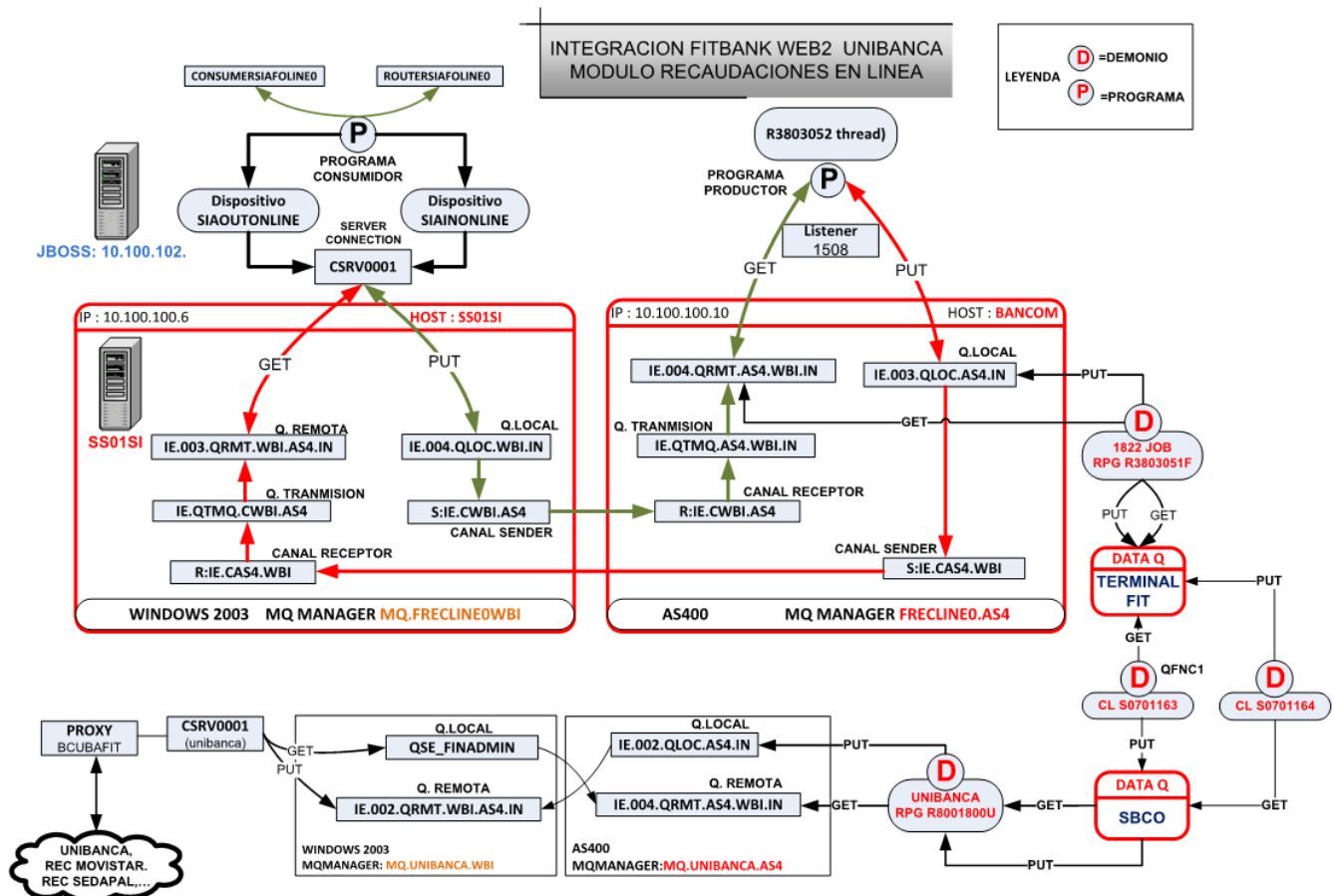
Figura 32: Arquitectura interna de los sistemas principales y las colas de mensajería
En la figura, muestra la interacción de los componentes principales del sistema y el gestor de colas por los dispositivos uci de conexión.



Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

En esta etapa también Se diseña la arquitectura del proyecto Recaudaciones en Línea desde la integración windows, el núcleo del negocio y de los programas RPGLE del AS400

Figura 33: Diseño de la arquitectura del módulo Recaudaciones en línea.
En la figura, muestra los dispositivos de conexiones creadas para el módulo de las recaudaciones en línea, considerando las colas de transmisión, colas locales y colas remotas.



Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

3.8.3 Etapa de Implementación

En esta etapa se crea los gestores de colas en el ambiente AS400 y en Windows.

3.8.3.1 Entorno AS400

1. Inicialmente en el AS400 se crea el gestor de colas. Con los parámetros nombre de la cola y descripción del nombre.(Figura 34)

Figura 34: Crear gestor de colas.

```

Entrada de Mandatos                                     BTBDPRD
                                                         Nivel de petición: 7

Teclee mandato, pulse Intro.
==> CRTMQM MQMNAME(FITRECONLINE)
      TEXT('Manager FITRECONLINE')
      MAXHDL(10000)

```

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

2. Luego se crea la cola de inicialización y se genera la transmisión entre los sistemas Windows y AS400. (Figura 35)

Figura 35: Inicializar gestor de colas y crear cola de transmisión de datos

```

                                Entrada de Mandatos                                BTBDPRD
                                Nivel de petición: 7

Teclee mandato, pulse Intro.
==> CRTMQMQ QNAME(IE.INIT.AS4)
      QTYPE(*LCL)
      MQMNAME(FITRECONLINE)
      TEXT('Cola de inicializacion')

      CRTMQMQ QNAME(IE.QTMQ.AS4.WBI)
      QTYPE(*LCL)
      MQMNAME(FITRECONLINE)
      TEXT('Cola Local - Transmision - AS400')
      USAGE(*TMQ)
      TRGENBL(*YES)

```

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

3. Luego se crea las colas de conexiones Locales, donde se recibe el mensaje enviado por el gestor de colas Windows. Así también, como las colas de conexiones Remotas, siendo estas las que envían el mensaje al gestor de colas Windows. (Figura 36)

Figura 36: Crear las colas de conexiones locales y remotas

```

                                Entrada de Mandatos                                BTBDPRD
                                Nivel de petición: 7

Teclee mandato, pulse Intro.
==> CRTMQMQ QNAME(IE.001.QRMT.AS4.WBI.IN)
      QTYPE(*RMT)
      MQMNAME(FITRECONLINE)
      TEXT('Cola Remota - Salida - AS400')
      RMTQNAME(IE.001.QLOC.WBI.IN)
      RMTMQMNAME(FITRECONLINE)
      TMQNAME(IE.QTMQ.AS4.WBI)

      CRTMQMQ QNAME(IE.002.QLOC.AS4.IN)
      QTYPE(*LCL)
      MQMNAME(FITRECONLINE)
      TEXT('Cola Local - AS400')

```

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

4. Luego, se crea los canales de conexión de tipo QRMT para la transmisión de envíos de mensajería y de tipo QLOC para la recepción de mensajería. (Figura 37)

Figura 37: Crear los canales de comunicación de envío y de recepción de mensajes asíncronos

```

                                Entrada de Mandatos                                BTBDPRD
                                Nivel de petición: 7

Teclee mandato, pulse Intro.
==> CRTMQMQ QNAME(IE.001.QRMT.AS4.WBI.IN)
      QTYPE(*RMT)
      MQMNAME(FITRECONLINE)
      TEXT('Cola Remota - Salida - AS400')
      RMTQNAME(IE.001.QLOC.WBI.IN)
      RMTMQMNAME(FITRECONLINE)
      TMQNAME(IE.QTMQ.AS4.WBI)

      CRTMQMQ QNAME(IE.002.QLOC.AS4.IN)
      QTYPE(*LCL)
      MQMNAME(FITRECONLINE)
      TEXT('Cola Local - AS400')

```

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

- Finalmente, se valida la creación del gestor de mensajería de las recaudaciones en línea en el AS400. (Figura 38)

Figura 38: colas de conexión QRMT, QLOC y QTMQ en AS400

Opc	Nombre	Tipo	Prof.	Trab
—	IE.INIT.AS4	*LCL	0	1
—	IE.QTMQ.AS4.WBI.IN	*LCL	0	1
—	IE.TRG.AS4	*LCL	0	0
—	IE.001.QRMT.AS4.WBI.IN	*RMT	0	0
—	IE.002.QLOC.AS4.IN	*LCL	0	0
—	IE.003.QLOC.AS4.IN	*LCL	0	2
—	IE.004.QRMT.AS4.WBI.IN	*RMT	0	0
—	SYSTEM.ADMIN.ACCOUNTING.QUEUE	*LCL	0	0
—	SYSTEM.ADMIN.ACTIVITY.QUEUE	*LCL	0	0
Más...				
Parámetros para las opciones 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 15, 16 o mandato				
==>				
F3=Salir	F4=Solicitud	F5=Renovar	F6=Crear	F7=Filtrar
F11=Cambiar vista	F12=Cancelar	F16=Repetir buscar	F9=Recuperar	F24=Más teclas

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

- Se crea un programa RPGLE R3803052 para la activación de las colas de Recaudaciones en Línea. (Figura 39)

Figura 39: Parte del código del demon de activación de gestor de colas

```

000100060726 h debug(*yes)
000200060726 *****
000300060726 * Sistema : Recaudaciones En Linea *
000400060726 * Programa : R3803052 *
000500060726 * Autor : Luis Enrique Ramirez Obregon *
000600060726 * Fecha : 12 de Diciembre del 2018 *
000700060726 * Motivo : Formateo de Mensajes On-Line *
000800060726 *
000900060726 *****
001000060726 * Modificado: *
001100060726 * Fecha : *
001200060726 * Motivo : *
001300060726 *****
001400051212 * Archivo de Transacciones - Comunicaciones
001500051212 ff3881 if e k disk prefix(trx)
001600051212 *
001700060614 d ds
001800060726 d HorFec 1 14 0
001900060726 d Hor 1 6 0
002000060726 d Dia 7 8 0
002100060726 d Mes 9 10 0
002200060726 d Año 11 14 0
002300060614 *
002400051212 d sds
002500051212 d @pgm *proc
002600051212 d @user 254 263
002700051212 *
002800051212 d rrn s 5 0 inz
002900051220 d MsgErr s 40 inz

```

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

7. Luego, se crea el programa RPGLE R3803051F, consumidor de los mensajes encolados del gestor de colas de Recaudaciones en Línea. (Figura 40)

Figura 40: Parte del programa consumidor de mensajes recibidos en la cola de Recaudaciones en línea

```

000100000000 h debug(*yes)
000200000000 h copyright('ACE Technology Consulting Service Inc., 2016')
000300000000 h*option(*NoDebugio : *SrcStmt)
000400000000 h*bnmdir('QC2LE') dftactgrp(*NO) actgrp(*NEW)
000500000000 *****
000600000000 ** ACE Technology Consulting Service Copyright 2016 **
000700000000 ** RECAUDACIONES En Linea **
000800000000 ** **
000900000000 ** PROGRAMMER : Luis Enrique Ramirez Obregon **
001000000000 ** DATE WRITTEN : 15/12/2018 **
001100000000 ** **
001200000000 ** **
001500000000 ** **
001600000000 ** ----- **
001700000000 ** SYSTEM NAME : iPower 8 **
001800000000 ** ----- **
001900000000 ** DESCRIPTION : Programa Transaccional MQSeries Get/Put **
002000000000 ** ----- **
002100000000 *****
002200000000 * Archivo de Formatos - Cabecera
002300000000 ff3882 if e k disk prefix(fmc)
002400000000 * Archivo de Transacciones - Comunicaciones
002500000000 ff3881 if e k disk prefix(trx)
002600000000 * Archivo de Transacciones SIAF
002700000000 ff2401 if e k disk prefix(trs)
002800000000 * Archivo Log de MQseries
002900000000 ff3892f uf a e k disk prefix(log)
003000000000 * Maestro de Usuarios
003100000000 ff0801 if e k disk prefix(F08_)
003200000000 *
003300000000
003400000000 // Connection handle
003500000000 d HConn S 10I 0
003600000000
003700000000 // Options
003800000000 d OPTions S 10I 0
003900000000
004000000000 // Object handle
004100000000 d HObj S 10I 0

```

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

3.8.3.2 Entorno Windows

1. Se crea los archivos mq.freclin1.wbi.in y mq.freclin1.wbi.out. Se configuro los parámetros de colas locales, colas remotas canales de transmisión, listener. Para continuar activando los canales de transmisión y enlazándolos con las conexiones AS400. (Figura 41)

Figura 41: Batch **mq.freclin1.wbi.in** para crear colas en Windows

```
* CREADOR: Luis Enrique Ramirez Obregon
* FUNCION DEL SCRIPT :
* 1) CREA y DISPLAY EL MQ.FRECLIN1.WBI DEL INVOCADO POR EL BACHERO
*
* -----
* Define Colas Locales
* -----
define qlocal(IE.004.QLOC.WBI.IN)
define qlocal(IE.QTMQ.CWBI.AS4)      usage(XMITQ)

* -----
* Define Colas Remotas
* -----
define qremote(IE.003.QRMT.WBI.AS4.IN)  rname(IE.002.QLOC.AS4.IN)  rqnname(MQ.FRECLIN1.AS4)  xmitq(IE.QTMQ.CWBI.AS4)

* -----
* Define Canales
* -----
define channel(CSRV0001)  chltype(SVRCONN)  trdtype(TCP)
define channel(IE.CAS4.WBI)  chltype(RCVR)  trdtype(TCP)
define channel(IE.CWBI.AS4)  chltype(SDR)    trdtype(TCP)  CONNAME('10.100.100.10 (2001)')  xmitq(IE.QTMQ.CWBI.AS4)  discint(0)

* -----
* Define Listener
* -----
define listener(MQ.FRECLIN1.WBI)  trdtype(TCP)  control(startonly)  port(2001)

* Inicia los Canales
* -----
START CHANNEL(CSRV0001)
START CHANNEL(IE.CAS4.WBI)
START CHANNEL(IE.CWBI.AS4)

* -----
* Display los Canales
* -----
DISPLAY CHANNEL(CSRV0001)
DISPLAY CHANNEL(IE.CAS4.WBI)
DISPLAY CHANNEL(IE.CWBI.AS4)

* -----
* Display de los Status de los Canales
* -----
DISPLAY CHSTATUS(IE.CAS4.WBI)
DISPLAY CHSTATUS(IE.CWBI.AS4)
```

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

2. Luego nos muestra los parámetros configurados de salida ejecutados previamente.
(Figura 42)

Figura 42: Batch **mq.freclin1.wbi.out** registros de salida de **mq.freclin1.wbi.in**

```
*
1 : DISPLAY QMGR
AMQ8408: Display Queue Manager details.
DESCR( )                                DEADQ( )
DEFXMITQ( )                             CHADEXIT( )
CLWLEXIT( )                             CLWLDATA( )
REPOS( )                                REPOSNL( )
SSLKEYR(C:\Program Files\IBM\WebSphere MQ\mqmra\MQ\FRECLIN1\WBI\ssl\key)
SSLCRNL( )                              COMMANDQ(SYSTEM.ADMIN.COMMAND.QUEUE)
QMNAME(MQ.FRECLIN1.WBI)                  CRDATE(2018-12-13)
CRTIME(10.100.100.6)                     ALTDATA(2018-12-13)
ALTIME(22.52.57)
QMID(MQ.FRECLIN1.WBI_2018-12-13_22.52.57)
TRIGINT(999999999)                       MAXHANDS(256)
MAXUMSGS(10000)                          AUTHOREV(DISABLED)
INHIBTEV(DISABLED)                      LOCALEV(DISABLED)
REMOITEV(DISABLED)                      PERFMV(DISABLED)
STRSTPEV(ENABLED)                       CHAD(DISABLED)
CHADEV(DISABLED)                        CLWLEN(100)
MAXMSGL(4194304)                        CCSID(437)
MAXPRTY(9)                              CMDLEVEL(530)
PLATFORM(WINDOWSNT)                     SYNCPT
DISTL(YES)
2 : STOP CHANNEL(CSRV0001) MODE(TERMINATE) STATUS(INACTIVE)
AMQ9533: Channel 'CSRV0001' is not currently active.
3 : START CHANNEL(CSRV0001)
AMQ8018: Start WebSphere MQ channel accepted.
4 : DISPLAY CHANNEL (CSRV0001)
AMQ8414: Display Channel details.
CHANNEL(CSRV0001)                        CHLTYPE(SVRCONN)
TRPTYPE(TCP)                             DESCR( )
SCYEXIT( )                              MAXMSGL(4194304)
SCYDATA( )                              HBINT(300)
SSLCIPH( )                              SSLCAUTH(REQUIRED)
KAINIT(AUTO)                            MCAUSER( )
ALTDATA(2010-11-08)                     ALTIME(22.53.03)
SSLPEER( )
SENDEXIT( )
RCVEXIT( )
SENDDATA( )
```

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

Figura 43: colas de transmisión sender, receiver y server connection en Windows
En la Figura, muestra las conexiones activas de las colas de transmisiones (sender y receiver).

Name	Channel Type	Protoco...	Loca...	Connection Name	Transmission Queue Name	Overall Channel Status	Mode Name	TP Name
IE.CWBI.AS4	Sender	TCP/IP		10.100.100.10 (1606)	IE.QTMQ.CWBI.AS4	Running		
IE.CAS4.WBI	Receiver	TCP/IP				Running		
CSRV0001	Server Connection	TCP/IP				Running		

Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

3. Cuadro de configuración del gestor de colas IBM WebSphere

Tabla 8: Configuraciones del gestor de colas para las recaudaciones en línea.

En la tabla, muestra los parámetros de configuración que se usaron para las plataformas Windows y AS400.

IBM MQ	
Componente	Parámetros
Standard Queue	MQ.FRECLIN1.WBI
puerta de enlace	10.100.100.6 (SS01SI)
Colas locales	IE.001.QLOC.WBI.IN
Colas Remotas	IE.002.QRMT.WBI.AS4.IN
Alias de Colas	MQ.FRECLIN1.WBI
Modelo de cola	ASINCRONA
Cola de Transmisión	IE.QTMQ.CWBI.AS4
tópico	Gestor de colas de Recaudaciones en línea
Canal de Conexión al servidor	CSRV0001
Canal de conexión al cliente	IE.CAS4.WBI
Cortafuegos a nivel de canal	Por defecto.
Error Logs	lineal
Listeners	1608
LDAP Autenticación	activo
Agente de canal de mensajes (MCA)	Por defecto.
programas de salida de canal	Por defecto.
Grupo de administradores de colas	QMQM
Canales emisores/receptores	IE.QTMQ.CWBI.AS4

Fuente: Elaboración propia

3.8.4 Etapa de Prueba

En esta etapa el área de Calidad del Software realizó pruebas funcionales, transaccionales y de integración de componentes, dando la confirmación satisfactoria de estas pruebas y agendando las solicitudes del pase a producción.

3.8.5 Etapa de Pase a Producción

El pase a producción se realizó el 21 de diciembre del 2018 y se tuvo una marcha blanca los días 22 y 23 de diciembre del mismo año.

3.8.6 Etapa de Productiva

De parte de las mediciones de TI se registró lo siguiente:

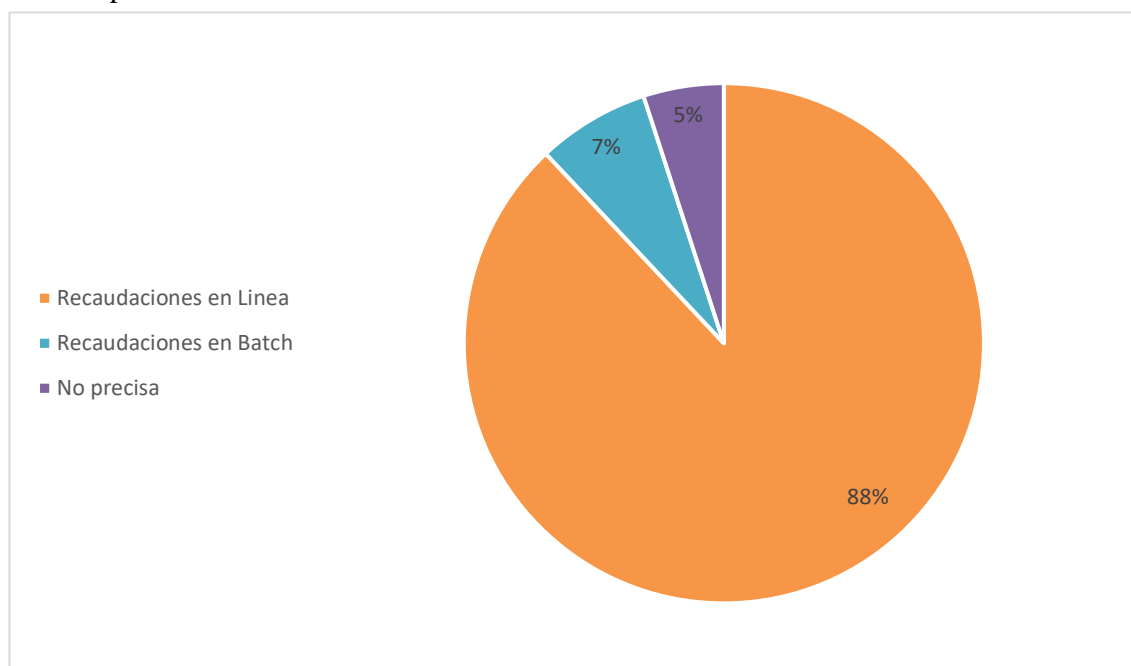
- Las transmisiones transaccionales asíncronas sin problemas de encolamiento a nivel del gestor de mensajería WebSphere de la entidad financiera.
- Alta recurrencia del programa RPGLE (demonio en AS400) sin generar problemas de bloqueos a nivel de aplicación ni de base de datos.
- No hay consumo elevado de recursos locales en los sistemas operativos Windows y AS400.

De parte de las mediciones de Operaciones de Negocio se registró lo siguiente:

- Aceptación de los clientes al nuevo producto financiero de recaudaciones en línea generando afiliaciones a otros productos financieros como: apertura de cuentas de Ahorros, Cuentas sin mantenimiento, Tarjetas de Créditos. Así como clientes externos dispuestos a pagar sus servicios básicos de hogar como los impuestos y tributos municipales.
- En el primer mes de evaluación, se realizó una encuesta de satisfacción con el nuevo producto de Recaudaciones en Línea y con los productos que aún se mantienen con el sistema de Recaudaciones en batch. Obteniendo como resultados:
- Aceptación del 90% al Servicio de Recaudaciones en Línea contra el 5% al Servicio de Recaudaciones en Batch y los últimos 5% le es indiferente la confirmación del pago.

Figura 44: Encuesta del Servicio de Recaudaciones después del pase a producción.

En la figura, muestra un análisis de la aceptación al nuevo producto de Recaudaciones en Línea, teniendo como población a los clientes que realizan ambos tipos de pagos. Se consideró una población Aproximada de 5000 personas encuestadas



Fuente: Código fuente del Proyecto de Gestor de colas para las Recaudaciones en Línea

3.9 Evaluación

3.9.1 Evaluación económica

La evaluación económica se basa en los siguientes supuestos.

3.9.1.1 Recurso Humano requerido:

Para este proyecto middleware participó el equipo de Aplicaciones y Base de Datos entre sus participantes tenemos a 1 Arquitecto de Soluciones, 2 Especialistas de Aplicaciones y Base de Datos, 1 Administrador de Base de Datos y 1 Administrador del Sistema Operativo AS400.

Considerando el tiempo del proyecto en 4 meses desde una etapa inicial hasta la puesta en marcha en producción.

Tabla 9: Tabla de Recursos Humanos

Muestra un estimado de gastos mensuales por recurso humano

Recurso Humano	Monto Mensual (S/)	Tiempo (Meses)	Monto Total (S/)
Arquitecto de Soluciones	6,500.00	5	32,500.00
Especialista de Aplicaciones y Base de Datos 1	3,500.00	5	17,500.00
Especialista de Aplicaciones y Base de Datos 2	2,500.00	5	12,500.00
Administrador de Base de Datos	5,000.00	5	25,000.00
Administrador de AS400	6,500.00	5	32,500.00
			120,000.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Gastos

Muestra los gastos de inversión del proyecto

Inversión	Monto
Capacitaciones	30,500
Licencias	320,500
Total	351,000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Ganancias

Muestra Ganancias proyectadas en un mes

	Comparación (mensuales)		Resultado
	Recaudaciones en batch (s/)	Recaudaciones en línea (s/)	diferencias
Comisiones	270,250	315,150	44,900
Comisiones nuevas tarjetas	35,000	45,000	10,000
Ganancias mensuales	300,750	360,150	54,900

Fuente: Elaboración propia

3.9.1.1.1 Flujo de cajas

Tabla 12: Flujo de cajas.

Muestra los valores estimados de inversión en un flujo de ingresos y egresos.

	INVERSIÓN	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	Mes6	Mes7	Mes8	Mes9	Mes10	Mes11	Mes12	Año 1
Flujo de ingreso(+)		54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	658,800
Egreso(-)	471,000													
Flujo de caja	-471,000	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	54,900	658,800

Fuente: Elaboración propia

3.9.1.2 Interpretación del VAN y TIR

La inversión del proyecto es de 471.000,00 s/ y generará flujos de caja / 658.858,00 s/ en un año. La viabilidad o no del proyecto se valora con un descuento del 10% y una duración de un año.

Tabla 13: Evaluación

Muestra los parámetros del VAN y TIR

Evaluación	
VAN	127,909.09
TIR	77%
Tasa descuento	10%

Fuente: Elaboración propia

- VAN > 0: Dado que el VAN tiene un valor positivo de S/. 127,909.09, el proyecto es viable ya que recupera la inversión inicial y genera utilidades adicionales.
- TIR = 77%: A este valor, el proyecto generará más ganancias que invertir esta cantidad al 10% de interés.

3.9.1.3 Herramientas Requeridas

Las herramientas utilizadas para este proyecto como: Kit Java JDK 8, Rational Team Concert, DbVisualizer 8.0.10 el área de TI ya contaba con estos productos tecnológicos por lo que no significo un gasto adicional.

Las herramientas tecnológicas IBM i Access Client Solutions y IBM Webpsphere MQ como también las capacitaciones del personal de TI si generaron un gasto al proyecto que fue cubierto en el presupuesto inicial del proyecto.

3.9.2 Evaluación costo-beneficio

A nivel tecnológico se incorporó una nueva herramienta de IBM compatible y robusta con el núcleo del negocio y los sistemas de las recaudadoras.

A nivel de las capacitaciones del personal de TI la curva de aprendizaje de esta nueva herramienta fue superior a la esperada y se complementó con los requerimientos por las mejoras del producto financiero por parte del área de operaciones del negocio.

En comparación a las ya existentes recaudaciones en batch se mejoró los tiempos del envío de información de los clientes a las recaudadoras ya que, en batch la espera por la transacción era la confirmación del envío de parte del operador de sistemas a la empresa recaudadora. Los tiempos de confirmación de un pago de servicio o recaudación en línea son inmediatos.

CAPÍTULO IV. REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

El autor participó en el presente proyecto como especialista de aplicaciones.

El equipo del proyecto estuvo conformado de la siguiente manera:

- El Arquitecto de Soluciones y a su vez líder del proyecto Middleware para las Recaudaciones en Línea, se encargaba de agendar las reuniones internas entre el equipo del proyecto, las áreas involucradas y la gerencia de TI. En cada reunión se evaluaba los avances y mejoras propuestas. A la vez proponer los diseños que se iban a implementar para la arquitectura del proyecto.
- El administrador de AS400, se encargaba de coordinar con la marca IBM las instalaciones de paquetes, actualizaciones de los servicios MQ requeridos en el AS400, monitorear los recursos del AS400, bloqueos y encolamientos a nivel de MQ AS400.
- El autor de este trabajo tuvo el rol de Especialista de Aplicaciones y Base Datos, encargado de implementar el proyecto y las mejoras requeridas. Como también de las instalaciones de los productos MQ en los sistemas operativos Windows y AS400.

La experiencia práctica adquirida por el autor de la obra es fruto de su formación profesional. Aplique el conocimiento de middleware, mensajería asíncrona segura y aprenda más sobre los sistemas operativos y aplicaciones AS400.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La implementación del gestor de colas asíncronas WebSphere MQ fue satisfactorio asegurando la transmisión de mensajería segura entre los componentes del núcleo del negocio y el nuevo sistema de recaudaciones en línea y generando una mayor disponibilidad de las recaudaciones en línea para los clientes de la entidad financiera:

- En una etapa inicial se logró identificar la necesidad del proyecto, el equipo necesario para cumplir las expectativas del proyecto y las herramientas necesarias para cumplir los objetivos del proyecto. (Ver punto 3.8.1)
- Se logró implementar las configuraciones e integraciones de los sistemas Windows y AS400 mediante colas de transmisiones heterogéneas locales y remotas en cada servidor. (Ver punto 3.8.1.2 y 3.8.1.3)
- Se construyó diagramas de arquitectura del gestor de colas para facilitar la administración de los componentes desplegados ante alguna incidencia. Así como también se desplego componentes de control en los gestores de colas (Windows y AS400) para el área de operaciones de TI y Monitoreo. (Ver punto 3.8.2)
- También esta implementación ayudo a la seguridad en la transferencia de datos sensibles entre las entidades en comparación con el sistema de recaudaciones en batch que son archivos planos enviados entre servidores por SFTP. (Ver punto 3.8.2)
- Se implementó un programa consumidor de los mensajes en el AS400 en un método FIFO para los pagos de recaudaciones en línea. (Ver punto 3.8.3)
- Como también reducir el tiempo de confirmación de un pago de servicio o recaudación en línea. En comparación a los tiempos de las recaudaciones en batch que podían durar hasta 1 día hábil a ser inmediatas con las recaudaciones en línea. (Ver punto 3.8.6)

5.2 Recomendaciones

En base a la experiencia del proyecto se realizan las siguientes recomendaciones:

- Para nuevos productos financieros que involucren apis de conexiones o transferencia de mensajería segura, es viable diseñarlas con la tecnología IBM MQ WebSphere, ya que no sería necesario un costo por licencia de los productos de IBM y capacitaciones. Asi como también se puede agregar instancias de gestores de colas en los diferentes sistemas operativos.
- El control de las actualizaciones de versiones de las herramientas IBM aproximadamente son cada 3 años y dejan obsoleta o sin soporte a las versiones anteriores, considerarlos importante ya que no afectan cambios de código o infraestructura pero si de seguridad de la plataforma.
- Debido al avance tecnológico y que la empresa IBM Latinoamerica presento su entorno MQ CLOUD, se recomienda un análisis de viabilidad con respecto a la inclusión de esta tecnología en los proyectos tecnológicos de la entidad financiera.
- Monitorear encolamientos en los entornos Windows y AS400 por demora de respuesta de las entidades recaudadoras y la saturación de sus sistemas.

5.3 Referencias

- MQ le garantiza que reciba la información que necesita cuando la necesita, y sólo una vez (2020).
<https://www.ibm.com/pe-es/products/mq>
- IBM ON CLOUD (2021)
<https://www.ibm.com/pe-es/cloud/mq>
- Documentación IBM i (2021)
<https://www.ibm.com/docs/es/ibm-mq/7.5?topic=ssfksj-7-5-0-com-ibm-mq-pro-doc-q004390--htm>
- CertiProf. (2021). Scrum Master Professional Certificate.
- Giovanni Guillen (2015). WebSphere MQ, conceptos y programación en AS400
- Juan Esteban (2015). Fundamentos IBM WebSphere Message Broker
- <https://cybertesis.unmsm.edu.pe>
- repository.ucatolica.edu.co

5.4 Glosario

- Recaudaciones en Batch

El proceso de las recaudaciones en Batch consiste en esperar que el operador de sistemas mande los archivos planos con información actualizada de los pagos a la entidad recaudadora para que lo actualicen en su base de datos y no figure deuda del cliente.

- AS400

La experiencia práctica adquirida por el autor de la obra es fruto de su formación profesional. Aplique el conocimiento de middleware, mensajería asíncrona segura y aprenda más sobre los sistemas operativos y aplicaciones AS400

- Jboss EAP

Jboss Enterprise Application Platform es un servidor de aplicaciones basado en Java extendido y confiable. Su rendimiento depende de muchos factores, que incluyen recursos hardware y del rendimiento de las máquinas virtuales java que ejecutan servidores jboss.

- MQ Windows

Es un gestor de mensajería asíncrona configurado en el sistema operativo Windows con colas locales y de transmisiones conectadas al AS400 para la comunicación hacia el núcleo de negocio.

- Comandos CL

Son los comandos utilizados en la plataforma AS400 para crear, activar y administrar objetos. Estos comandos son usados para visualizar, cambiar o crear configuraciones de objetos.

- Middleware

El middleware es un software que proporciona servicios y funcionalidades comunes a aplicaciones distintas de las que proporciona el sistema operativo. Por lo general, se ocupa de la gestión de datos, los servicios de aplicaciones, la mensajería, la autenticación y la gestión de API.

- **Metodología SCRUM**

Es un proceso para llevar a cabo un conjunto de tareas de forma regular con el objetivo principal de trabajar de manera colaborativa, es decir, para fomentar el trabajo en equipo.

- **Daily Standup Meeting.**

Es una reunión diaria de corto tiempo que participa el equipo del proyecto, en donde se detalla las acciones realizadas el día de ayer y por realizar el día de hoy para cumplir el objetivo del sprint.

- **Sprint Planning Meeting**

Esta es la reunión al comienzo de cada Sprint en la que participa todo el equipo Scrum sin la participación de las partes interesadas, y se utiliza para probar el Product Backlog.

- **Sprint Review Meeting**

Esta es la reunión al final del Sprint, generalmente el último viernes del Sprint, donde el propietario del producto y el equipo del proyecto presentan el aumento completo a las partes interesadas para verificar y ajustar en consecuencia. respuesta. Durante esta reunión de propietarios de productos, se estudia la situación y se actualiza el Product Backlog con nuevas condiciones que pueden afectar el negocio.

- **Retrospective Sprint Meeting**

La oferta retrospectiva ocurre al final del Sprint, inmediatamente después de la Revisión del Sprint. En algunos casos y para comodidad de los equipos, esto sucede junto con Sprint Planning, siendo el flashback la primera parte de la reunión.

- **Product Backlog**

Estos son los objetos con los que trabajará en su próximo Sprint. Estos Product Backlogs son los elementos que conformarán el Sprint Backlog.

- **Sprint Backlog**

Un backlog de sprint es el conjunto de elementos que una lista de productos selecciona de su backlog de productos para trabajar durante el próximo sprint. Por lo general, el equipo acordará estos elementos durante su sesión de Sprint Planning. De hecho, la acumulación de sprints representa el resultado principal de la planificación de sprints.

- **POS**

Un sistema POS es una colección de diferentes software y hardware que, cuando se combinan, permiten a las empresas procesar sus transacciones de cara al cliente. La configuración depende de los métodos de pago que acepte su empresa.

- **Administrador de base de datos**

Rol del trabajador encargado de gestionar la base de datos de la empresa y el mantenimiento de la misma. Responsable de los cambios y de mantener la integridad de la base de datos.

- **JDK**

Java Development Kit es una distribución de tecnología Java de Oracle Corporation. Implementa la especificación del lenguaje Java y la especificación de la máquina virtual Java y proporciona una versión estándar de la API de Java.

- **Programa RPGLE**

Es el lenguaje de programación desarrollado por IBM originalmente para generar informes comerciales o de negocios adaptados a los equipos profesionales AS/400. En la actualidad lo emplean cientos de empresas y organizaciones de todo el mundo.

- **Rational Team Concert**

Es una herramienta abierta de colaboración en equipo multiplataforma basada en Jazz y Eclipse que proporciona a los desarrolladores una funcionalidad importante para la gestión ágil del ciclo de vida de las aplicaciones.