



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Integración y optimización
de sistemas en la gestión de
recursos y funcionalidades
en una empresa
multinacional**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniero en Computación

P R E S E N T A

Abraham Bouchan Ramírez

ASESORA DE INFORME

M.I. Tanya Itzel Arteaga Ricci



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2025



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



Contenido

INTRODUCCIÓN	- 3 -
OBJETIVO	- 4 -
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES	- 5 -
CAPÍTULO 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA O CONTEXTO DE LA PARTICIPACIÓN PROFESIONAL-	7
-	
2.1 CLASES CUSTOMIZADAS	- 7 -
2.2 INTEGRACIÓN SISTEMA EXTERNO	- 18 -
2.3 ACTIVIDADES GENERALES DEL SEGUNDO PROYECTO	- 18 -
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA UTILIZADA	- 21 -
3.1 CLASES CUSTOMIZADAS	- 21 -
3.1.1 <i>Enfoque Scrum (Metodología Ágil)</i>	- 21 -
3.1.2 <i>Enfoque Waterfall (Metodología Tradicional)</i>	- 21 -
3.2 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS EXTERNOS: METODOLOGÍA UTILIZADA	- 23 -
3.2.1 <i>Enfoque Scrum</i>	- 23 -
3.2.2 <i>Enfoque Waterfall</i>	- 23 -
CAPÍTULO 4. HABILIDADES CLAVE DE INGENIERÍA EN AMBOS PROYECTOS	- 25 -
CAPÍTULO 5. DECISIONES ESTRATÉGICAS	- 27 -
5.1 PROYECTO: SOLUCIÓN DE CLASES CUSTOMIZADAS	- 27 -
5.1.1 <i>Problema 1: Desaparición de Pantallas en MAXIMO al Eliminar Clases Customizadas</i>	- 27 -
5.1.2 <i>Problema 2: Tardanza en la Respuesta de Tickets por parte de IBM</i>	- 28 -
5.1.3 <i>Problema 3: Solicitud de Mejoras Durante el Desarrollo</i>	- 28 -
5.2 PROYECTO: INTEGRACIÓN DE SISTEMAS EXTERNOS	- 29 -
5.2.1 <i>Problema 1: Renuncia del Consultor Responsable</i>	- 29 -
5.2.2 <i>Problema 2: Limitaciones de la Instancia POC de IBM</i>	- 29 -
5.2.3 <i>Problema General: Separación del Proyecto en Ola 1 y Ola 2</i>	- 30 -
CAPÍTULO 6. RESULTADOS	- 31 -
6.1 CLASES CUSTOMIZADAS	- 31 -
6.2 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS	- 32 -
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES	- 34 -
REFERENCIAS	- 36 -
GLOSARIO DE TÉRMINOS	- 38 -
ANEXOS	- 41 -



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



Introducción

En este informe se presenta el trabajo profesional realizado en el ámbito de la ingeniería en computación durante el período de febrero a diciembre de 2023, enfocado en la mejora e implementación de soluciones tecnológicas en una empresa multinacional del sector alimenticio. Los proyectos desarrollados, en los cuales ejercí como líder de proyecto, abarcan desde la integración de sistemas para la gestión de recursos hasta la optimización de funcionalidades críticas del negocio.

La empresa en la que presté mis servicios se especializa en la consultoría de la herramienta IBM MAXIMO, un sistema de gestión de activos empresariales ampliamente utilizado en diversas industrias. Mi trayectoria en esta empresa se desarrolló desde el 4 de abril de 2021 hasta el 13 de diciembre de 2023, período durante el cual profundicé en el conocimiento de las funcionalidades de la herramienta y en la comprensión de los negocios a los que brindábamos servicio. Antes de asumir roles de liderazgo en proyectos, me desempeñé como consultor técnico de IBM MAXIMO, lo que me permitió adquirir un sólido conocimiento tanto técnico como del negocio.

Mi formación académica en ingeniería en computación fue fundamental para mi desarrollo profesional. Las asignaturas de liderazgo, administración de proyectos de software, bases de datos, programación orientada a objetos, fundamentos de programación, sistemas distribuidos, redacción y exposición de temas de ingeniería, ingeniería de software, finanzas en la ingeniería en computación y administración de proyectos TIC fueron esenciales para facilitar mi transición hacia roles de liderazgo en proyectos.

En el primer capítulo se atenderá los antecedentes que darán pie a tratar con éxito mi rol por los proyectos mencionados, cabe destacar que el abordaje será de una manera genérica y no particularizada, ya que, aunque podemos utilizar cierta analogía para la comparación de la administración de proyectos, no pueden ser 100% iguales.

En el segundo capítulo se abordaran dos de los proyectos que considero más representativos durante mi estancia profesional en la empresa, cada uno de ellos me dejó un aprendizaje valioso y que gracias a los retos a los que me enfrente me hicieron un mejor profesionista y con mucha más experiencia.

Para el tercer capítulo tocaremos el tema de los que hoy es una metodología usada y buscada por la mayoría de los que se dedican al desarrollo de software, sin embargo, para proyectos reales sabemos que no siempre es perfecta, así que en este apartado, también se tocará el tema



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



de una metodología tradicional para la implementación y su posterior desarrollo del proyecto, finalizando con los alcanzables que se lograron.

En el capítulo 4 se hará una reflexión sobre el uso justo de las implementaciones que se hicieron previamente, destacando principalmente los beneficios al utilizar metodologías híbridas que son las que mejor se adaptan al proyecto y que en mi personal punto de vista, lograron una sinergia importante para conseguir el éxito.

Para el capítulo 5 se tiene una concretización de los principales problemas y como se abordaron sus soluciones, en este caso, se trata de problemáticas puntuales de ambos proyectos reportados en este trabajo y como era de esperarse el resultado que traería cada decisión tomada, no hace falta decir, que la decisión de quitar o dejar un "if-else" de un programador jr. es tan importante como la decisión de quitar o poner un "WorkPackage del WBS", sin embargo, en la primera la visión es individual, pero en la segunda, la visión se vuelve hacia el proyecto y todo lo que conlleva el mismo.

Para casi concluir con el capítulo 6, se ofrecerá un feedback de ambos proyectos y sobre todo de su impacto a la empresa y al cliente, es decir, todos los *stakeholders* con cierto grado de decisión fueron tomados en cuenta para poder optar por la mejor decisión por el bien del proyecto.

Al finalizar el informe, se hace una reflexión de mi experiencia como egresado de esta Facultad y como el poder comenzar a trabajar casi al concluir mis estudios universitarios puede ser benéfico para mi formación como ingeniero en computación, en este caso específico de ser mi informe de actividades profesionales, quisiera definir que un Project Manager (o PM) es como el "director de orquesta" de un proyecto: no es el que programa (esa es la banda técnica), pero sin él, todo se puede volver un lío. Mi "chamba" es organizar al equipo, checar plazos, ajustar presupuestos y mantener a todos en la misma página, desde el cliente hasta los devs. Si algo se atora, debo buscar soluciones; si hay dudas, las aclaro. Básicamente, evito que el proyecto se hunda en el caos y aseguro que se entregue a tiempo, sin que nadie pierda la cabeza en el intento.

Objetivo

Demostrar la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica en ingeniería en computación para resolver problemas reales y mejorar la eficiencia operativa de la empresa.



Capítulo 1. Antecedentes

En el ámbito de la ingeniería en computación, la integración y la optimización de tecnologías son procesos fundamentales que permiten la interconexión y mejora de sistemas de información complejos. La integración consiste en unir sistemas o componentes de software, facilitando que intercambien datos y funciones de manera coherente y eficiente. Por otro lado, la optimización se refiere al proceso de mejorar el rendimiento, la seguridad y la eficacia de estos sistemas, adaptándolos a las necesidades cambiantes del negocio y del entorno tecnológico¹.

En un contexto empresarial de alta competitividad, especialmente en compañías multinacionales, la gestión de recursos y la implementación de nuevas funcionalidades presentan desafíos significativos. La integración de tecnologías permite una comunicación fluida entre diferentes plataformas y sistemas, lo que reduce la redundancia de procesos y minimiza errores, contribuyendo a la toma de decisiones informadas y oportunas. Asimismo, la optimización continua es esencial para que las organizaciones se mantengan adaptables y sostenibles frente a los cambios del mercado.

Dentro de este marco, el **primer proyecto presentado** en este informe consistió en la **integración del sistema MAXIMO**, desarrollado por IBM (*Industrial Business Machines*). IBM Maximo es un software de gestión de activos y mantenimiento que ayuda a administrar los activos de una organización.

IBM Maximo Application Suite es una solución integrada que optimiza el ciclo de vida de los activos², con un sistema de registro de consumo de combustible. Esta integración tuvo como objetivo principal mejorar la precisión en el seguimiento del consumo, optimizando los costos operativos y permitiendo una gestión eficiente de los recursos.

El **segundo proyecto** se centró en la **optimización de funcionalidades críticas de MAXIMO** mediante su reimplementación de forma nativa. Anteriormente, estas funcionalidades se desarrollaban mediante modificaciones directas al código fuente, lo que impedía recibir soporte y actualizaciones por parte de IBM, generaba brechas de seguridad y dificultaba la migración a nuevas versiones sin perder datos históricos acumulados durante más de diez años.

La solución adoptada consistió en implementar estas funcionalidades de forma nativa, garantizando así la compatibilidad con las políticas del proveedor, la seguridad del sistema y la preservación de información crítica.

¹ [¿Qué es la integración de sistemas y por qué es importante? (n.d.). SAP Concur. <https://www.concur.com.mx/blog/article/que-es-la-integracion-de-sistemas-y-por-que-es-importante>]

² [IBM Maximo Application Suite. (n.d.). <https://www.ibm.com/mx-es/products/maximo>]



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



Durante mi trayectoria en defalliance, participé en aproximadamente ocho proyectos, seleccionándose estos dos para el presente informe debido al impacto y alcance que tuvieron en las organizaciones a las que brindamos servicio. Es relevante mencionar que, además de los aspectos técnicos, desempeñé el rol de Project Manager en ambos proyectos.

El *Project Manager* (Gerente de Proyecto) es el profesional encargado de planificar, ejecutar, controlar y cerrar proyectos, coordinando recursos, equipos y procesos para asegurar que los objetivos del proyecto se cumplan de acuerdo con los requerimientos y en el plazo establecido³.

Este rol es fundamental en la ingeniería en computación, ya que combina conocimientos técnicos con habilidades de gestión y liderazgo, garantizando la aplicación efectiva de metodologías y mejores prácticas. La experiencia adquirida en este rol demuestra competencias cruciales –como la capacidad de análisis, resolución de problemas, comunicación efectiva y coordinación multidisciplinaria– que son esenciales para un ingeniero en computación. Por lo tanto, el desempeño como *Project Manager* en proyectos de alta complejidad y relevancia, como los aquí presentados, constituye una evidencia sólida de la formación académica y profesional necesaria para obtener el título de ingeniero en computación, ya que integra tanto la teoría como la práctica en la gestión de soluciones tecnológicas avanzadas.

Finalmente, la fase inicial de identificación de las clases customizadas (que será definida en el apartado 2.1 de este informe), desarrollada previamente, sentó las bases para la optimización en la fase 2 del proyecto, demostrando la importancia de una planificación detallada y una ejecución técnica precisa en el contexto de la consultoría especializada en IBM MAXIMO.

³ (Project Management Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Seventh Edition. Recuperado de <https://www.pmi.org/standards/pmbok>).



Capítulo 2. Definición del problema o contexto de la participación profesional

Durante mi participación en la empresa defalliance, formé parte de aproximadamente ocho proyectos. En este informe, me enfocaré en dos de ellos debido a su impacto significativo en las organizaciones a las que brindamos servicio, destacando su complejidad técnica y las soluciones innovadoras implementadas.

Es importante mencionar que, aunque son proyectos diferentes, ambos, junto con otros proyectos, pertenecen al mismo portafolios de proyectos, ya que tenemos una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO, por sus siglas en inglés), que se encarga de supervisar y apoyar el desarrollo de proyectos internos y externos en la empresa.

A continuación definiré un poco más cual es una de las actividades más significativas de estos proyectos reportados en este informe.

2.1 Clases customizadas

El proyecto "Clases Customizadas GBFleet Fase II" tuvo como objetivo principal eliminar la dependencia de las clases customizadas sobre las funcionalidades críticas en la aplicación MAXIMO 7.6.1.2. Esta eliminación era esencial para habilitar las actualizaciones provistas por IBM garantizando que el sistema pudiera recibir soporte oficial y mantenerse seguro y eficiente, además de contar con las últimas funcionalidades. El negocio requería urgentemente los resultados de este proyecto, ya que al haber modificado el código fuente original del sistema, IBM no proveía soporte al producto.

2.1.1 Alcance y Actividades Generales:

El proyecto tuvo un alcance global, afectando a todas las organizaciones que utilizan el sistema MAXIMO. Entre las actividades técnicas realizadas se incluyeron:

- **Configuración, pruebas y ajustes en el ambiente POC:** POC (Proof of Concept) se refiere a un entorno de demostración donde se valida la viabilidad técnica de las soluciones antes de implementarlas en entornos reales.
- **Documentación y migración entre ambientes:** Se documentó el proceso de migración de configuraciones y cambios entre el ambiente de pruebas (QA) y el ambiente productivo. El ambiente **QA (Quality Assurance)** es el entorno de pruebas donde se verifica que todas las configuraciones y desarrollos funcionen correctamente antes de pasar a producción.



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



- **Gestión de cambios:** Se realizaron gestiones formales de cambios (CHANGES) para trasladar las mejoras de un ambiente a otro, asegurando que cada paso se documentara y aprobara.
- **Pruebas de Aseguramiento de la Calidad (QA):** Se realizaron pruebas en los ambientes 300 (QA) y 500 (producción) para validar la estabilidad y el correcto funcionamiento del sistema.
- **Go Live, entrega a Soporte y Hypercare:** El proceso de Go Live corresponde al momento en el que la solución se pone en funcionamiento en el ambiente productivo, es decir, el entorno donde los usuarios finales interactúan con el sistema. El término Hypercare se refiere a la fase de soporte intensivo posterior a la implementación, donde se monitorean y resuelven cualquier incidencia emergente durante el cierre de mes.

Además, el proyecto incluyó la configuración de diversas épicas (o funcionalidades clave) que abordaron aspectos como:

- **Incidencias:** Se desarrollaron funcionalidades para que los supervisores pudieran registrar y dar seguimiento a incidentes en los talleres de vehículos, garantizando evidencias que cumplieran con las regulaciones y certificaciones de "Empresa Socialmente Responsable".
- **Movimiento de Activos:** Se implementaron mecanismos para mantener la trazabilidad de los vehículos, incluso cuando cambian de planta, conservando su historial de movimientos, mantenimientos y lecturas de medidores.
- **Consumo de Combustibles:** Se aseguraron validaciones clave que vinculan lecturas de kilómetros y consumo de combustible, reduciendo el tiempo de captura de datos y evitando errores en la entrada de información.
- **OT de Tipo Accidente:** Se implementó la asociación de órdenes de trabajo a cuentas específicas para reflejar correctamente los gastos asociados a accidentes, diferenciándolos de los costos de mantenimiento.
- **Asignación de Rutas, Carga Masiva y otras mejoras:** Estas épicas incluyeron la optimización de la asignación de rutas para maximizar la productividad, la automatización de la carga de datos para reducir tiempos operativos, y mejoras adicionales como la asignación de llantas, restricciones en órdenes de trabajo y envío automático de emails con datos de incidencias.

Cada una de estas funcionalidades fue desarrollada mediante un enfoque metodológico que combinó metodologías ágiles (para el desarrollo iterativo y la rápida respuesta a cambios) con



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



un enfoque secuencial (Waterfall) para garantizar que cada etapa cumpliera con los estándares de calidad antes de proceder a la siguiente fase.

En el contexto de metodologías ágiles, una **épica** es una gran funcionalidad o conjunto de funcionalidades que se considera demasiado grande para abordarla de una sola vez. Por ello, se divide en historias de usuario más pequeñas y manejables, las cuales pueden planificarse e implementarse de manera incremental. Las épicas ayudan a organizar y priorizar el trabajo, permitiendo tener una visión general de los objetivos a largo plazo y facilitando la gestión de proyectos complejos.

Cada una de estas configuraciones fueron redactadas en el proyecto original de la siguiente manera:

- Incidencias:
 - Valor al negocio:
 - Contar con las evidencias necesarias sobre las condiciones de seguridad y sustentabilidad de la operación dentro de los talleres de vehículos de "el cliente", y con las cuales se cumplen las regulaciones y certificaciones de "Empresa Socialmente Responsable".
 - Historias de usuario:
 - Como Supervisor de vehículos, requiero poder crear registros en MAXIMO, con datos específicos por cada tipo de incidencia, para tener un histórico de incidentes por vehículo y conductor, y poder dar seguimiento desde mi dispositivo móvil.
 - Tipos de incidentes:
 - a. Incidente por Junta Mensual de la junta de consejo
 - b. Incidencia de Supervisión No A bordo de Vehículos
 - c. Incidencia de Supervisión Sistemática
 - d. Incidencia de Supervisión de Servicio
 - e. Incidencia de Supervisión Abordo
 - f. Incidencia de Supervisión Comentada
 - g. Incidencia Bitácora de Taller
 - h. Incidentes por accidentes
- Movimiento de Activos:
 - Valor al negocio:



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



- Asegurar la trazabilidad de la información de los vehículos, incluso cuando estos cambian de planta, asegurando su historial de movimientos, mantenimientos y lecturas de medidores.
- Historias de usuario:
 - H1: Yo como supervisor de vehículos debo de observar que se mantengan los cálculos de consumo de la ubicación anterior al cambiarlo de ubicación.
 - H2: Yo como supervisor de vehículos debo de observar que se mantengan los cálculos de consumo de la ubicación anterior al cambiarlo de ubicación a su ubicación de origen.
 - H3: Yo como administrador de mantenimiento debo de observar el plan del mantenimiento preventivo, aunque se cambie de ubicación el activo asociado.
 - H4: Yo como supervisor de vehículos debo de poder cambiar la ubicación de un vehículo y que los cambios que se realicen en cada ubicación se mantengan si el vehículo regresa a su ubicación original.
- Consumo de Combustibles:
 - Valor al negocio:
 - Asegurar el correcto uso del gasto más importante de la flota, el combustible; así como la reducción del tiempo de captura de registros, a través de validaciones clave que vinculen las lecturas de km y del consumo de combustible, desde las capturas manuales hasta las realizadas de manera automatizada.
 - Historias de Usuario
 - H1: Yo como supervisor de vehículos no me debe de permitir capturar un nuevo consumo con un medidor de kilómetros inactivo.
 - H2: Yo como supervisor de vehículos no me debe de permitir capturar un nuevo consumo con un medidor de combustible inactivo.
 - H3: Yo como supervisor de vehículos no me debe de permitir capturar un nuevo consumo con un medidor de combustible de tipo diferente al asociado al vehículo.



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



- H4: Yo como supervisor de vehículos no me debe de permitir capturar un nuevo consumo que exceda el balance actual del almacén o sub-inventario de litros de combustible.
 - H5: Yo como supervisor de vehículos no me debe de permitir capturar consumos con fechas de periodos que ya fueron cerrados.
 - H6: Yo como supervisor de vehículos debo de poder hacer una devolución de combustible que se haya asignado mal dentro de los 15 días de haberlo capturado.
 - H7: Yo como supervisor de vehículos debo poder ejecutar un reporte de combustibles en donde se pueda identificar que las devoluciones fueron realizadas correctamente.
 - H8: Yo como supervisor de vehículos debo poder tener acceso a la aplicación "Importación de transacción de combustible".
 - H9: Yo como supervisor de vehículos puedo cambiar el costo del combustible al realizar un despacho.
 - H10: Yo como supervisor de vehículos debo de observar los consumos de combustible cargados a través de la interfaz con "el proveedor de combustible".
- OT de Tipo Accidente:
 - Valor al negocio:
 - Hay que asegurar que los gastos asociados a los accidentes se reflejen en las cuentas correctas y no se confundan con los costos de mantenimiento.
 - Historias de usuario:
 - H1: Yo como usuario que reporta las ordenes de trabajo de tipo ACC_VIAL y ACC_MEC en MAXIMO 7.6 me debe permitir asociar una cuenta fija a nivel de cabecera de la Orden de trabajo, con el objetivo de que dicha cuenta sea la que se utilice para los cargos de materiales y servicios que se agreguen a la Orden de Trabajo.
 - Asignación de Rutas (Activos Tr):
 - Valor al negocio:



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



- Contribuir a la maximización del uso y productividad de la flota, asegurando la entrega del valor esperado para la compañía, evitando la subutilización, (Indicador de Aprovechamiento).
- Historias de usuario:
 - H1: Yo como supervisor de vehículos debo de poder especificar los datos de los conductores y las rutas a las que están asociados los vehículos. También espero poder cambiar o eliminar la información de los conductores y las rutas
- Carga Masiva
 - Valor al negocio:
 - Incrementar la productividad de la operación mediante la disminución de los tiempos de captura de datos.
 - Historias de usuario:
 - H1: Yo como administrador de MAXIMO debo de poder exportar e importar registros utilizando los botones correspondientes que se encuentran en la parte superior de cada aplicación:
 - Incidencias
 - Personas
 - Contratos
 - Despachos y transferencias
 - Herramientas

Además, se aceptaron las siguientes mejoras extra:

- Asignar llantas a vehículos
 - Valor al negocio:
 - El valor de esta implementación radica en la automatización de un candado que permita añadir únicamente la cantidad de llantas especificada en el campo destinado a registrar el número de llantas del vehículo. Esto evitará errores y asegurará la precisión en la asignación de llantas. Además, se generará un espacio dentro del registro del activo del vehículo para gestionar estas llantas de manera eficiente. Esta mejora



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



optimizará la administración de los activos y contribuirá a una mayor confiabilidad en el mantenimiento y gestión de los vehículos.

- Historias de usuario:
 - H1: Yo como administrador de flota debo poder especificar la cantidad exacta de llantas que cada vehículo necesita y asegurar que no se puedan añadir más llantas de las permitidas.
 - H2: Yo como técnico de mantenimiento quiero ver y gestionar el inventario de llantas asignadas a cada vehículo para mantener un registro preciso y actualizado.
- Restricción de OT con costo cero.
 - Valor al negocio:
 - El valor principal de esta épica radica en la prevención de errores tanto en el sistema contable como en MAXIMO. Cada orden de trabajo generada conlleva un costo, y es crucial evitar que estas órdenes se cierren con un costo de cero. La implementación de esta restricción en MAXIMO garantizará que todas las órdenes de trabajo reflejen los costos reales asociados, mejorando así la precisión y confiabilidad de nuestros registros financieros y operacionales. Esto, a su vez, optimizará la gestión de recursos y contribuirá a una toma de decisiones más informada y efectiva.
 - Historias de usuario:
 - H1: Yo como gerente de operaciones quiero que MAXIMO restrinja el cierre de órdenes de trabajo con costo cero para asegurar que todos los costos estén reflejados correctamente.
 - H2: Yo como analista contable necesito verificar que todas las órdenes de trabajo tengan costos asociados antes de ser cerradas para mantener la precisión en los informes financieros.
- Envío de E-mail con datos de incidencias:
 - Valor al negocio:
 - El valor de esta implementación radica en la creación de una plantilla que se llenará automáticamente con las incidencias de cada vehículo. Esto permitirá enviar dicha información por email con solo hacer clic en el botón de "Compartir por Email" en la pantalla de incidencias de cada



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



vehículo. Esta automatización agilizará la comunicación y asegurará que la información relevante se comparta de manera eficiente y precisa, mejorando la gestión y el seguimiento de las incidencias.

- Historias de usuario:
 - H1: Yo como supervisor de mantenimiento quiero que las incidencias de cada vehículo se llenen automáticamente en una plantilla para poder enviarlas fácilmente por email.
 - H2: Yo como técnico de flota necesito poder compartir rápidamente las incidencias de un vehículo por email para mejorar la comunicación y el seguimiento.
- Generación de historial para campo USO
 - Valor al negocio:
 - El valor de esta implementación radica en la mejora de la toma de decisiones mediante la generación de un informe con el historial del campo USO. Este informe proporcionará visibilidad sobre cómo se ha utilizado el vehículo que estamos revisando, permitiendo así una trazabilidad completa de los trabajos realizados. Esta información será crucial para optimizar la gestión de los vehículos y asegurar una utilización eficiente y documentada de los recursos.
 - Historias de usuario:
 - H1: Yo como gerente de flota quiero generar informes con el historial del campo USO para tener visibilidad de cómo se han utilizado los vehículos y tomar decisiones informadas.
 - H2: Yo como supervisor de vehículos necesito revisar el historial del campo USO para rastrear todos los trabajos realizados y asegurar una gestión eficiente de los activos.

En la figura 1 se ilustra de manera detallada el flujo de trabajo adoptado para llevar a cabo este proyecto. A través de dicho esquema, es posible observar las distintas etapas que conformaron su desarrollo, desde la planificación inicial hasta la puesta en marcha de la solución propuesta. El diagrama no solo refleja la metodología empleada, sino que también destaca los aspectos clave que guiaron su ejecución, ofreciendo una visión clara y estructurada de todo el proceso. De esta forma, la representación gráfica facilita la comprensión de las decisiones tomadas, los recursos utilizados y las fases críticas que permitieron materializar los objetivos planteados:



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



Bloques de trabajo:

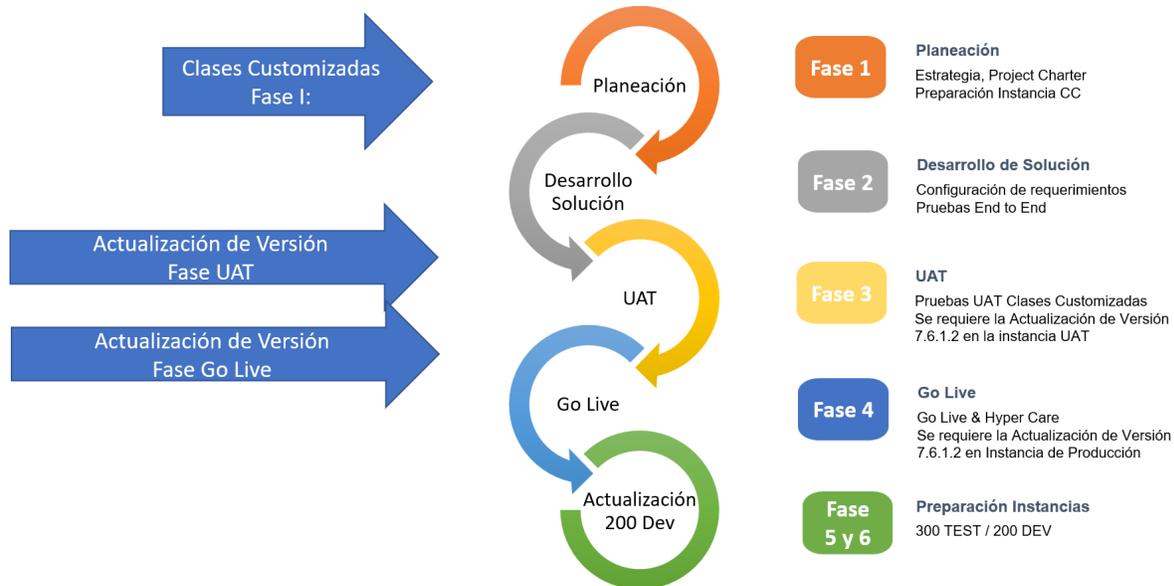


Figura 1. Descripción de metodología usada en el proyecto.

El diagrama ilustra de forma secuencial las fases necesarias para llevar a cabo tanto la eliminación o sustitución de clases customizadas en MAXIMO como la actualización de la versión de la herramienta. Se distinguen varias etapas que se interrelacionan y muestran cómo avanza el proyecto desde la planificación inicial hasta la puesta en marcha definitiva. A continuación, se describe cada fase:

1. Planeación (Fase 1): En esta primera etapa, el equipo establece la estrategia global del proyecto, define los objetivos y alinea los recursos. Aquí se elabora el Project Charter, documento que detalla el alcance, las responsabilidades y la justificación del proyecto. Además, se prepara la instancia de Clases Customizadas (CC), un entorno específico donde se llevarán a cabo las configuraciones y ajustes iniciales necesarios para eliminar o reemplazar las clases personalizadas en MAXIMO.

2. Desarrollo de Solución (Fase 2): Una vez concluida la planeación, el proyecto pasa a la fase de desarrollo, donde se configuran los requisitos y se construye la solución técnica. Durante esta etapa, se realizan las pruebas integrales (End to End) que garantizan que todas las funcionalidades –tanto las nativas como las modificadas– operen de forma correcta y cumplan con los criterios de calidad establecidos. Esta fase se lleva a cabo en la instancia de Clases Customizadas y/o en el entorno de desarrollo correspondiente.

3. UAT (Fase 3): UAT (User Acceptance Testing) es la etapa en la que los usuarios finales prueban la solución en un entorno que replica las condiciones de producción. En el caso de las



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



clases customizadas, se requiere que la instancia esté alineada con la versión 7.6.1.2 de MAXIMO para que las pruebas reflejen las condiciones reales de la operación. Aquí se validan los cambios realizados, se comprueba que no existan incompatibilidades y se documentan posibles incidencias o mejoras antes de avanzar hacia la implementación definitiva.

4. Go Live (Fase 4): En esta fase, el proyecto entra en producción. Se transfiere la configuración estable y probada al entorno productivo, donde los usuarios finales comienzan a trabajar con la nueva versión del sistema y las clases customizadas eliminadas o reimplementadas de forma nativa. Adicionalmente, se realiza la fase de Hypercare, un periodo de soporte intensivo para resolver rápidamente cualquier incidencia que pueda surgir durante las primeras semanas de uso en producción. La versión 7.6.1.2 debe estar operativa en el entorno de producción para asegurar la compatibilidad y la capacidad de recibir soporte oficial de IBM.

5. Preparación de Instancias (Fases 5 y 6): Una vez consolidado el Go Live, se preparan las demás instancias (por ejemplo, la 300 para pruebas y la 200 para desarrollo) con la versión 7.6.1.2 de MAXIMO. Este paso final garantiza que todos los entornos, incluidos los de soporte y desarrollo continuo, estén sincronizados y listos para futuras mejoras o mantenimientos.

En conjunto, el diagrama muestra cómo las fases de Clases Customizadas y la actualización de versión se solapan y requieren una coordinación cuidadosa. El proceso se inicia con la planeación y desarrollo, pasa por la validación en UAT, culmina con el Go Live y, finalmente, asegura la preparación de los entornos restantes. De este modo, se logra una transición progresiva y controlada hacia un sistema MAXIMO actualizado y libre de dependencias en clases customizadas que limiten el soporte o la escalabilidad del producto.

En el siguiente anexo podemos observar el plan de trabajo acotado creado para la planeación de este proyecto:



[Figura 2. Plan de trabajo final de proyecto de clases customizadas.](#)

[Anexo:](#)

[Clases Custom - Plan de Trabajo V11 080923 o ver Aoendice 1.okay](#)

El documento titulado "Clases Custom - Plan de Trabajo V11 080923" detalla de manera exhaustiva la planificación y ejecución del proyecto de Clases Customizadas. Este plan se



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



extiende desde el 24 de enero de 2023 hasta enero de 2024, y se organiza en un calendario semanal que permite el seguimiento minucioso de cada actividad a lo largo del proyecto.

La planificación se estructura en fases que han sido cuidadosamente delimitadas para minimizar riesgos y garantizar la calidad de las configuraciones implementadas. En un primer momento, se establecen las actividades de configuración de la aplicación para distintos bloques funcionales, tales como "Incidencias", "Activos (Tr)", "Combustible" y "Órdenes de Trabajo para la funcionalidad de OT de Tipo Accidente". Cada uno de estos bloques representa una parte crítica del sistema, cuya correcta configuración es fundamental para asegurar la operación estable y segura del entorno de MAXIMO.

Posteriormente, el plan de trabajo contempla la implementación de mejoras específicas, como la automatización en la asignación de llantas a vehículos y la restricción de cierre de órdenes de trabajo con costo cero. Estas mejoras se integran en el cronograma de manera que se puedan probar y validar antes de su despliegue final. La estrategia incluye además una división en dos fases o "olas". La primera ola, iniciada en febrero de 2023, se centra en el envío de datos críticos, mientras que la segunda ola, comenzada en marzo de 2023, se dedica a la recepción de registros. Esta división permitió avanzar con la carga de catálogos de forma temprana y, simultáneamente, dedicar un tiempo adicional de dos semanas en la segunda fase para investigar y resolver problemas específicos relacionados con la recepción y conversión de datos.

El plan también menciona varios puntos de control y pausas (denotadas como "HOLD") que se establecieron cuando se requerían actualizaciones de los ambientes y aprobaciones de mejoras. Estas pausas son un reflejo del riguroso manejo de riesgos y de la necesidad de garantizar que cada fase se ejecute en condiciones óptimas antes de proceder a la siguiente etapa.

Adicionalmente, el documento identifica claramente los ID de cada época y mejora, lo que facilita el seguimiento detallado de las actividades y permite que todos los involucrados conozcan el estado de cada componente del proyecto en tiempo real. La migración entre ambientes –desde el entorno de desarrollo hasta el entorno de pruebas y, finalmente, el de producción– se planificó meticulosamente para asegurar que, una vez finalizada la fase de configuración, el sistema se integrara de manera segura en el entorno productivo. Finalmente, se contempla una fase de hypercare, en la cual se proporciona soporte intensivo posterior al despliegue, garantizando que cualquier incidencia que se presente sea atendida de forma rápida y eficiente.

En resumen, este plan de trabajo demuestra una meticulosa planificación y una ejecución estructurada, lo que no solo permitió la correcta implementación del proyecto, sino también el establecimiento de un modelo replicable para futuros desarrollos. La combinación de fases bien definidas, la división en olas para mitigar riesgos y la inclusión de puntos de control críticos, junto con la documentación detallada de cada actividad, evidencian el compromiso por la



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



excelencia y la mejora continua en el proceso de configuración y optimización de las soluciones en MAXIMO.

2.2 Integración sistema externo

El segundo proyecto se centró en integrar el sistema MAXIMO con la plataforma del proveedor de combustibles, con el objetivo de automatizar la recepción de registros de consumo de combustible en las estaciones de servicio. Para lograr este propósito, se implementó el uso de *webservices*, que son tecnologías que facilitan la comunicación e intercambio de datos entre diferentes sistemas o aplicaciones a través de internet o redes internas, utilizando protocolos estándar como SOAP o REST.

La solución diseñada comprendió dos interfaces principales. La primera era una interfaz de salida, mediante la cual se enviaban catálogos de vehículos y conductores desde MAXIMO al proveedor. La segunda era una interfaz de entrada, destinada a recibir los registros de consumo de combustible generados en las estaciones de servicio.

El alcance del proyecto abarcó la configuración y el despliegue de estas interfaces en diversos entornos. Inicialmente, en el ambiente de desarrollo (identificado como 200), se configuraron los parámetros necesarios y se construyeron plantillas para la carga de catálogos, lo que permitió establecer una base sólida para el desarrollo y realizar pruebas integrales. Posteriormente, la solución se trasladó al ambiente de pruebas (identificado como 300), donde se actualizó la documentación, se gestionaron los cambios y se realizaron pruebas de aseguramiento de la calidad, incluyendo pruebas end-to-end, para garantizar el correcto funcionamiento del sistema. Finalmente, la solución se implementó en el ambiente de producción (identificado como 500), el entorno real en el que opera el sistema, donde se llevaron a cabo pruebas finales, se planificó y ejecutó el proceso de cutover (la transición a producción) y se estableció un periodo de hypercare para asegurar la estabilidad y el desempeño óptimo del sistema.

2.3 Actividades Generales del segundo proyecto

Las actividades incluyeron la configuración inicial de parámetros, la documentación y validación de la configuración en cada entorno, la realización de pruebas integrales y de usuario (UAT y SIT), y la gestión formal de los cambios necesarios para migrar la configuración de un entorno a otro. Este proceso aseguró que la integración funcionara de manera eficiente, agilizando la gestión de las transacciones de consumo de combustibles y minimizando la necesidad de capturas manuales.



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



En ambos proyectos, se aplicaron metodologías que combinaban enfoques ágiles y secuenciales para resolver complejidades técnicas y operativas, lo cual permitió no solo alcanzar los objetivos planteados sino también generar aprendizajes significativos en la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en ingeniería en computación.

En el siguiente anexo podemos observar el plan de trabajo que creamos exclusivamente para este proyecto.

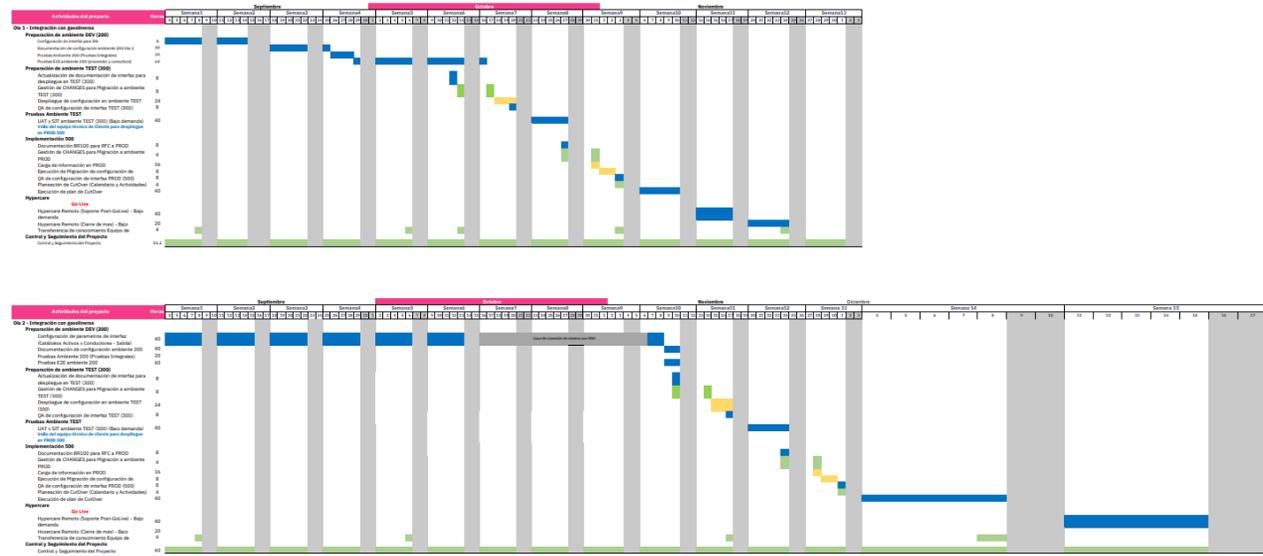


Figura 3: Plan de trabajo de Integración de combustibles

Anexo:

[PlanDeTrabajoHolísticoIntegracionCombustibles.pdf](#) o ver [Apendice 2](#).

El documento titulado Plan de Trabajo Holístico Integración con Combustibles describe de forma detallada el proceso planificado para integrar el sistema MAXIMO con la plataforma de gasolineras, con el objetivo de automatizar el registro y la gestión de los consumos de combustible. La planificación se organiza en dos grandes fases, denominadas Ola 1 y Ola 2, lo que permite dividir el proyecto en etapas manejables y minimizar riesgos.

En la primera fase (Ola 1), se inicia preparando el entorno de desarrollo (conocido como DEV, identificado como 200). En este ambiente, se configura la interfaz mediante webservices para permitir la comunicación entre MAXIMO y la plataforma del proveedor, se establecen los parámetros necesarios y se crea la documentación técnica que respalda cada configuración. Posteriormente, se realizan pruebas integrales en el entorno DEV, incluyendo pruebas end-to-end en las que tanto el proveedor como la consultora validan la funcionalidad. Una vez que el entorno DEV ha sido validado, la configuración se traslada al entorno de pruebas (TEST,



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



identificado como 300). Aquí se actualiza la documentación, se gestionan los cambios mediante un proceso formal (Change) y se realizan pruebas adicionales de aseguramiento de la calidad, tanto a nivel de la interfaz como de la integración completa. Se recaba el visto bueno del equipo técnico del cliente antes de proceder al despliegue en el entorno productivo.

La segunda fase (Ola 2) sigue un proceso similar, enfocándose en la configuración y prueba de la integración de datos de entrada, es decir, la recepción de registros de consumo de combustible. En esta etapa se repite la preparación del ambiente DEV y TEST, asegurando que los parámetros de interfaz para catálogos, activos y conductores se configuren correctamente. Luego, se realizan pruebas integrales y end-to-end que confirman la funcionalidad de la integración. Finalmente, se migra la solución al entorno de producción (PROD, identificado como 500), donde se efectúan actividades de migración, validación final mediante QA y la planificación y ejecución del CutOver (proceso de transición definitiva). Después de la implementación en producción, se inicia una fase de Hypercare, durante la cual se brinda soporte intensivo para resolver cualquier incidencia que pueda surgir, y se transfiere el conocimiento al equipo de soporte del cliente.

El plan de trabajo incluye además detalles específicos, como la asignación de horas a cada actividad, lo que permite un seguimiento preciso del progreso y una gestión efectiva del tiempo. Se destacan puntos críticos como la actualización de la documentación (BR100) para las solicitudes de cambios, la gestión formal de los cambios y la transferencia de conocimiento, lo que garantiza que la solución final no solo cumpla con los requerimientos técnicos, sino que también sea sostenible a largo plazo.

En resumen, este plan de trabajo demuestra una estructura meticulosa y bien definida, que permite integrar de forma segura y eficaz la plataforma de gasolineras con MAXIMO. La división en dos olas, la migración controlada entre diferentes ambientes y la fase de soporte post-implementación (Hypercare) son elementos clave que aseguran la calidad, estabilidad y escalabilidad del sistema, minimizando riesgos y garantizando la satisfacción del cliente.



Capítulo 3. Metodología utilizada

3.1 Clases Customizadas

Como se habló en el capítulo anterior, en el proyecto de Clases Customizadas adoptamos una metodología híbrida que combinó elementos de **Scrum** (un enfoque ágil y flexible) y **Waterfall** (un enfoque estructurado y secuencial). Esto nos permitió gestionar de manera efectiva las diferentes etapas del proyecto, equilibrando adaptabilidad con control estricto sobre los entregables, para que podamos llegar a comprender porque se tomó lo mejor de estos dos mundos de metodologías, describiremos a groso modo, cada una de ellas.

3.1.1 Enfoque Scrum (Metodología Ágil)

Scrum es una metodología de trabajo ágil que se basa en la realización de entregas parciales y continuas del producto, lo que permite ajustes rápidos ante cualquier cambio o nueva necesidad⁴. En este proyecto y en mi rol como PM, es mi deber llevar la gestión correcta y eficiente del proyecto, es por eso que se aplicaron estas acciones que en Scrum son básicas para el control de mi equipo de trabajo:

Sesiones de Seguimiento Ágil: Se realizaron reuniones diarias de seguimiento (**daily stand-ups**) para asegurar que todos los miembros del equipo estuvieran alineados con los objetivos y desafíos del día. Estas reuniones permitieron identificar problemas de forma temprana y resolverlos de manera proactiva.

Sprints Planificados: El trabajo se organizó en ciclos cortos de desarrollo llamados **sprints**, que duraban entre 15 días y un mes. En cada sprint, se definían tareas específicas a completar, lo que permitió mayor flexibilidad para realizar ajustes rápidos si era necesario.

Entrega Incremental de Funcionalidades: En lugar de esperar hasta el final del proyecto para presentar resultados, se fueron entregando mejoras de forma progresiva, asegurando que el cliente pudiera validar los avances y dar retroalimentación constante.

Rol del Project Manager en Scrum: Como PM, me encargué de facilitar las reuniones diarias, asegurar que el equipo tuviera claridad sobre sus responsabilidades y eliminar bloqueos que pudieran impedir el avance del trabajo, así como de la planeación estratégica por fases.

3.1.2 Enfoque Waterfall (Metodología Tradicional)

⁴ [Scrum.org. (n.d.). What is Scrum? Recuperado de <https://www.scrum.org/resources/what-scrum-module>]



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



Waterfall es una metodología estructurada en la que el desarrollo se realiza en fases secuenciales, de modo que cada etapa depende de la finalización exitosa de la anterior. Este enfoque se aplicó a nivel macro en el proyecto⁵ debido a la complejidad del entorno de trabajo y a las necesidades específicas del cliente.

En la fase inicial de planificación y definición de requisitos, como *Project Manager*, me encargué de establecer claramente los objetivos del proyecto, identificar los requerimientos del cliente y determinar las necesidades técnicas. Durante esta etapa, organicé reuniones con todos los involucrados –cliente, proveedores y el equipo de desarrollo– para asegurar una alineación completa en cuanto a expectativas y entregables, y documenté minuciosamente cada uno de los requerimientos.

Posteriormente, en la fase de diseño de la solución, se elaboró un plan detallado que describía cómo se desarrollarían las funcionalidades requeridas. En colaboración con el equipo de consultores técnicos, se definieron los procesos que debían modificarse o implementarse en el sistema. Mi responsabilidad fue asegurar que todo el diseño estuviera correctamente documentado y validado por el cliente antes de proceder al desarrollo.

El siguiente paso fue la fase de desarrollo e implementación en el entorno de desarrollo, identificado como DEV (200). En este espacio controlado, se realizaron los ajustes en MAXIMO para adaptarlo a los requerimientos establecidos, y se desarrollaron las nuevas funcionalidades sin afectar el entorno de producción. Me aseguré de que el equipo contara con todos los recursos necesarios y de que el cronograma se respetara en todo momento.

Una vez finalizada la fase de desarrollo, se trasladó el sistema al entorno de pruebas, conocido como QA (TEST o 300). En este ambiente, que replica las condiciones del entorno productivo, pero se utiliza exclusivamente para realizar pruebas, se ejecutaron pruebas unitarias, integradas y de usuario para identificar y corregir cualquier error antes de la implementación final. Durante esta fase, coordiné el proceso de pruebas, documenté los errores encontrados y me aseguré de que se corrigieran a cabalidad.

Finalmente, las modificaciones se implementaron en el entorno de producción (PROD, identificado como 500), donde los usuarios finales interactúan con el sistema. Se realizó un monitoreo continuo para asegurar que la nueva funcionalidad no afectara negativamente los procesos existentes. Mi rol incluyó la coordinación de la implementación, la garantía de una documentación completa y la gestión de cualquier incidencia post-liberación. Además, se brindó soporte post-implementación para resolver inconvenientes y se registraron lecciones aprendidas para futuras mejoras.

⁵ [Project Management Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Seventh Edition. Recuperado de <https://www.pmi.org/standards/pmbok>]



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



En resumen, como Project Manager, mis responsabilidades abarcaron desde la planificación y el seguimiento detallado del proyecto, hasta la coordinación del equipo, la revisión y estandarización de la documentación, la gestión de riesgos y el control de cambios, así como la comunicación efectiva con todos los Stakeholders y el monitoreo de la implementación final. La combinación de metodologías ágiles y tradicionales permitió que el proyecto se completara con éxito, cumpliendo con altos estándares de calidad, respetando los plazos y asegurando la plena satisfacción del cliente.

3.2 Integración de Sistemas Externos: Metodología Utilizada

Ahora hablemos del segundo proyecto, integración del sistema MAXIMO con el sistema de registro de consumo de combustible, en este caso también se empleó una metodología híbrida que combinó elementos de **Scrum** y **Waterfall**, manteniendo un enfoque ágil en la gestión diaria y un enfoque secuencial para el desarrollo y despliegue de los cambios.

3.2.1 Enfoque Scrum

Se utilizó como marco Scrum para la gestión del día a día del proyecto, lo que permitió una mayor flexibilidad y capacidad de respuesta ante posibles inconvenientes. Se implementaron las siguientes prácticas:

- **Reuniones Diarias (Daily Stand-ups):** Breves reuniones diarias para alinear al equipo, discutir avances y resolver bloqueos.
- **Sprints de Desarrollo:** Se trabajó en ciclos de desarrollo de entre 15 días y un mes, con entregables funcionales en cada iteración.
- **Retroalimentación Continua:** Se recopilaron comentarios del cliente y usuarios finales para mejorar la solución.

3.2.2 Enfoque Waterfall

Debido a la complejidad del proyecto y a la necesidad de seguir un proceso estructurado, se aplicó un enfoque secuencial en las fases críticas:

- **Fase de Análisis:** Se definieron los requerimientos del cliente y se documentaron las necesidades de integración.
- **Fase de Diseño:** Se estableció la arquitectura de integración y las especificaciones técnicas de los Web Services.
- **Fase de Desarrollo:** Se programaron los servicios y configuraciones necesarias.
- **Fase de Pruebas:** Se ejecutaron pruebas para validar la integración y corregir errores.



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



- **Fase de Implementación:** Se migraron los cambios al entorno productivo y se monitoreó

En resumen, como **Project Manager (PM)**, mi papel en este proyecto fue clave para asegurar el éxito de la integración. Algunas de mis responsabilidades incluyeron:

- **Planificación y Coordinación:** Definir el roadmap del proyecto, establecer prioridades y asegurar que los equipos trabajaran alineados.
- **Gestión de Requerimientos:** Recopilar las necesidades del negocio y asegurarse de que la solución cumpliera con los objetivos establecidos.
- **Supervisión del Desarrollo:** Mantener seguimiento del avance del desarrollo, garantizando que se cumplieran los estándares de calidad.
- **Resolución de Problemas:** Facilitar la solución de bloqueos técnicos y administrativos.
- **Comunicación entre Equipos:** Coordinar con el equipo técnico, el cliente y otras áreas involucradas en el proyecto.
- **Seguimiento y Reportes:** Presentar avances del proyecto y gestionar expectativas con las partes interesadas.



Capítulo 4. Habilidades Clave de Ingeniería en ambos proyectos

En ambos proyectos se demostraron diversas habilidades clave de ingeniería, fundamentales para alcanzar los objetivos y garantizar la calidad de las soluciones implementadas. En primer lugar, se destacó la integración de aplicaciones mediante Web Services. Para ello, se diseñaron y desarrollaron servicios web que permiten la comunicación segura y estructurada entre el sistema MAXIMO y el sistema de registro de consumo de combustible, asegurando la integridad de los datos en todo el proceso. La verificación de estos servicios se realizó utilizando la herramienta Postman, la cual permitió confirmar que respondieran correctamente a las solicitudes y devolvieran información precisa. Además, se emplearon formatos XSL para transformar archivos XML, facilitando la compatibilidad de datos entre ambos sistemas.

Otro aspecto fundamental fue la gestión de proyectos de ingeniería. Se definió meticulosamente el alcance del proyecto, se diseñó un cronograma detallado y se asignaron los recursos necesarios para cada fase. La coordinación entre desarrolladores, testers y Stakeholders fue esencial para alinear los esfuerzos y garantizar que todos los objetivos se cumplieran conforme a lo planificado.

En el área del desarrollo de software, se realizaron importantes ajustes en los entornos de desarrollo y pruebas para replicar las condiciones de producción y minimizar errores. Asimismo, se optimizaron los procesos mediante la automatización a través de scripts, lo que facilitó la transferencia de datos y permitió una mayor eficiencia operativa.

La calidad y las pruebas de software también fueron prioritarias. Se llevaron a cabo rigurosas pruebas de integración para validar que el intercambio de información entre MAXIMO y el sistema de registro de consumo de combustible se realizara sin errores. Además, se gestionaron de forma proactiva los incidentes técnicos identificados durante las pruebas, asegurando la estabilidad de los sistemas en todo momento.

En cuanto a la documentación técnica, se elaboraron documentos detallados que incluían las especificaciones técnicas, los procesos de prueba y los procedimientos necesarios para futuras mejoras. Se garantizó que cada cambio en el sistema quedara registrado de manera clara y precisa, siguiendo los estándares de calidad establecidos.

Finalmente, se realizó una homologación de entornos, comprobando que los ambientes de pruebas reflejaran fielmente el entorno productivo, lo que permitió evitar posibles errores durante la implementación.

La metodología híbrida adoptada, que combinó la flexibilidad de Scrum con la estructura organizada del enfoque Waterfall, permitió que el proyecto avanzara de manera eficiente y coordinada. Como Project Manager, me aseguré de que tanto la integración de los sistemas



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



como la remoción de las clases customizadas cumplieran con los requerimientos del cliente, optimizando la comunicación entre todos los equipos y manteniendo un estricto control de calidad a lo largo de todo el proceso. Esta combinación de habilidades técnicas y de gestión fue clave para el éxito de los proyectos, reflejando el alto nivel de competencia en ingeniería en computación aplicado a un entorno empresarial exigente.



Capítulo 5. Decisiones estratégicas

La gestión de proyectos tecnológicos, especialmente en sistemas empresariales como MAXIMO, exigió una combinación de conocimiento técnico (como el que asignaturas de Ingeniería Aplicada de la Facultad me dieron) y habilidades estratégicas (como asignaturas convenientes en mi plan de estudio complementaron) para navegar desafíos imprevistos. Este capítulo analiza casos reales donde decisiones críticas marcaron la diferencia entre el fracaso y el éxito, destacando cómo un enfoque estructurado y adaptable puede resolver problemas aparentemente insolubles.

Uno de los retos más significativos surgió durante la eliminación de clases customizadas en MAXIMO, donde la desaparición inesperada de pantallas expuso dependencias críticas en archivos XML no documentados. Este problema, requirió un análisis profundo de configuraciones y la restauración de "semillas" originales. Paralelamente, la tardanza en respuestas de soporte técnico y la renuncia inesperada de un consultor clave pusieron a prueba la capacidad de respuesta del equipo.

Finalmente, el capítulo explora cómo decisiones aparentemente simples –como dividir el proyecto en fases o renegociar prioridades con el cliente– pueden redefinir el éxito de una implementación. La experiencia acumulada en estos casos no solo resolvió crisis inmediatas, sino que estableció mejores prácticas para proyectos futuros.

A continuación, analizaremos cada uno de los problemas más preponderantes del desarrollo del proyecto al tratar de llegar al éxito del proyecto.

5.1 Proyecto: Solución de Clases Customizadas

5.1.1 Problema 1: Desaparición de Pantallas en MAXIMO al Eliminar Clases Customizadas

Contexto: Durante el desarrollo del proyecto, se identificó que al eliminar las "clases customizadas" (bloques de código que modificaban el sistema según las necesidades específicas del cliente), las pantallas de MAXIMO desaparecían. Esto significaba que los usuarios ya no podían acceder a ciertas funcionalidades del sistema, afectando el trabajo diario.

Análisis y Solución: Al investigar la causa del problema, se descubrió que MAXIMO dependía de un archivo XML (un tipo de archivo de texto estructurado que almacena datos y configuraciones). Este archivo indicaba qué clases debía usar el sistema para mostrar las pantallas. Al eliminar las clases personalizadas, el XML quedaba sin instrucciones claras, causando la desaparición de las interfaces.



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



Para resolverlo, realizamos un análisis comparativo entre la versión del cliente y una versión de referencia en nuestra empresa. Identificamos y restauramos las configuraciones originales (Semillas⁶), permitiendo que MAXIMO volviera a mostrar las pantallas correctamente. Este hallazgo fue crucial, ya que ni siquiera IBM había logrado identificar el problema con precisión.

Rol del Project Manager: Como PM, coordiné la investigación, aseguré que el equipo siguiera un enfoque metódico para encontrar la solución y gestioné la comunicación con el cliente para explicar el problema y su resolución de manera clara.

5.1.2 Problema 2: Tardanza en la Respuesta de Tickets por parte de IBM

Contexto: En un momento crítico del proyecto, IBM realizó un proceso llamado "*Back Flow*", en el que copiaron configuraciones de un ambiente de producción (donde los usuarios finales trabajan) a un ambiente de desarrollo (donde se realizan pruebas). Esto provocó problemas graves con la configuración de la instancia del sistema, causando fallos en la aplicación.

Decisión Estratégica: Como el problema era de infraestructura del servidor, nuestro equipo interno no podía resolverlo directamente. Decidí escalar la situación a un nivel superior dentro de IBM, solicitando la intervención de un gerente de proyectos con autoridad para asignar recursos de manera inmediata. Esta decisión permitió acelerar la resolución y también ayudó a identificar prácticas incorrectas implementadas por una consultora anterior, como la desactivación de ciertos módulos del sistema que afectaban su funcionamiento.

Rol del Project Manager: Me encargué de escalar el problema a IBM, asegurar que el equipo tuviera visibilidad sobre la situación y gestionar la presión para obtener una solución rápida. También coordiné la revisión de las malas prácticas previas para corregirlas y evitar futuros problemas.

5.1.3 Problema 3: Solicitud de Mejoras Durante el Desarrollo

Contexto: A mitad del desarrollo, el cliente solicitó nuevas mejoras que originalmente estaban planeadas para una fase futura del proyecto. Implementarlas en ese momento implicaba más trabajo y ajustes al presupuesto y cronograma.

Decisión Estratégica: En lugar de retrasar la implementación de las mejoras, decidimos hacer ajustes al plan y ejecutarlas de inmediato. Esto permitió entregar un sistema mucho más completo y optimizado antes de fin de año, asegurando que el cliente pudiera iniciar el 2024 con una herramienta plenamente funcional.

⁶ [Anonymous. (n.d.). What are Beans in IBM Maximo. IBM Maximo Technical and Functional Support. <https://maximobase.blogspot.com/2013/05/what-are-beans-in-ibm-maximo.html>]



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



Rol del Project Manager: Tomé la decisión de modificar la planeación del proyecto para incluir las mejoras sin comprometer la entrega final. Coordiné con el equipo técnico para redistribuir esfuerzos y garanticé que el cliente estuviera informado sobre los cambios.

5.2 Proyecto: Integración de Sistemas Externos

5.2.1 Problema 1: Renuncia del Consultor Responsable

Contexto: En pleno desarrollo del proyecto, el consultor principal, quien tenía toda la información sobre la integración con el sistema externo, renunció inesperadamente. Esto dejó al equipo sin una persona con experiencia para continuar con la implementación.

Decisión Estratégica: Me asignaron, junto con un consultor junior, para liderar la integración. Como ninguno de nosotros tenía experiencia en esa parte específica de MAXIMO, consideramos dos opciones:

1. Desarrollar un "middleware" (una capa de software intermedia), lo que implicaba altos costos de mantenimiento.
2. Modificar directamente el sistema de MAXIMO para adaptar los datos sin alterar la configuración del proveedor externo.

Optamos por la segunda opción, pero tras un mes de investigación sin resultados, decidimos contratar a un experto en India, quien resolvió el problema en cinco horas.

Rol del Project Manager: Supervisé el análisis de opciones, tomé la decisión estratégica de contratar a un experto y coordiné su integración con el equipo para garantizar que la solución se implementara correctamente.

5.2.2 Problema 2: Limitaciones de la Instancia POC de IBM

Contexto: IBM proporcionó una "instancia POC" (un entorno de prueba), pero esta no permitía realizar integraciones de datos, lo que obstaculizaba el avance del proyecto.

Decisión Estratégica: Para resolver el problema, recurrimos a los contactos internos de IBM que habíamos generado en el proyecto anterior. Gracias a estas conexiones, logramos que el cliente fuera tratado con mayor prioridad, permitiendo que IBM habilitara las integraciones necesarias.

Rol del Project Manager: Gestioné la estrategia de escalamiento dentro de IBM y aseguré que el cliente tuviera acceso a una solución rápida.



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



5.2.3 Problema General: Separación del Proyecto en Ola 1 y Ola 2

Contexto: La integración del sistema presentaba dificultades técnicas que impedían avanzar en algunos aspectos. El cliente quería probar todo el sistema a la vez, pero esto ponía en riesgo la entrega a tiempo.

Decisión Estratégica: Dividimos el proyecto en dos fases (Ola 1 y Ola 2). En la primera fase, completamos el envío de datos sin problemas. La segunda fase, que implicaba la recepción de datos, requirió dos semanas adicionales para solucionarlo correctamente.

Rol del Project Manager: Diseñé la estrategia de división del proyecto para minimizar riesgos y asegurar entregas parciales exitosas. Coordiné la comunicación con el cliente para gestionar sus expectativas y optimizar los tiempos de entrega.



Capítulo 6. Resultados

El éxito de cualquier proyecto tecnológico se mide no solo por su implementación técnica, sino por los resultados tangibles que genera en la operación diaria de una organización, lo que en mi caso en particular resalta mucho el ser un técnico profesional certificado a un Ingeniero egresado de esta máxima casa de estudios, ambas figuras son muy importantes pero se puede ver las limitantes del primero. Aquí presento los logros alcanzados en dos iniciativas clave: la eliminación de clases customizadas en MAXIMO y la automatización del registro de combustibles. A través de métricas concretas, validaciones exhaustivas y testimonios de eficiencia, se demuestra cómo ambas soluciones no solo cumplieron con los objetivos iniciales, sino que superaron expectativas en términos de estabilidad, ahorro operativo y escalabilidad. Cada fase del proyecto fue cuidadosamente documentada, desde las pruebas de funcionalidad hasta el despliegue final, asegurando que los resultados fueran medibles, replicables y alineados con las necesidades estratégicas del cliente, lo que destaca principalmente que a pesar de que los ingenieros en computación tenemos fama de que no queremos documentar nada, por ser una tarea "tediosa", la importancia de llevar de una manera clara y por escrito, es fundamental para la correcta comunicación entre los miembros del equipo de manera horizontal y vertical.

En el caso de las clases customizadas, el balance final refleja un equilibrio entre rigor técnico y adaptabilidad. A pesar de los retrasos ocasionados por factores externos, como la demora en las actualizaciones de IBM, el equipo logró eliminar todas las personalizaciones sin afectar la estabilidad del sistema. Esto fue posible gracias a un proceso de pruebas riguroso que validó cada funcionalidad crítica, asegurando que las pantallas y módulos esenciales operaran sin interrupciones.

La aprobación final por parte de IBM no solo avaló el trabajo realizado, sino que sentó las bases para una transición fluida hacia la actualización definitiva programada para 2024.

6.1 Clases Customizadas

La iniciativa de Clases Customizadas concluyó con la eliminación completa de todas las clases personalizadas en los tres entornos de trabajo del cliente, sin comprometer en ningún momento la estabilidad de la plataforma. Este logro requirió una revisión minuciosa de cada funcionalidad crítica y un riguroso proceso de pruebas, asegurando que las pantallas y los módulos esenciales continuaran operando de manera óptima.

Además, se cumplió con el cien por ciento de los desarrollos estipulados en el plan inicial, incluyendo las mejoras solicitadas durante el transcurso del proyecto. Estas mejoras



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



contribuyeron a reforzar la seguridad y la escalabilidad del sistema, al tiempo que facilitaron la adaptación a futuras actualizaciones.

A pesar de haber enfrentado una desviación temporal de 36 días, ocasionada principalmente por retrasos en la actualización de instancias por parte de IBM, el objetivo global del proyecto se alcanzó con éxito. Este desfase no mermó la calidad del producto final, ya que se implementaron controles adicionales para garantizar la continuidad operativa durante el período de espera.

En el transcurso de las pruebas, todas las historias de usuario fueron cuidadosamente evaluadas y aprobadas, lo que validó la eficacia de las soluciones desarrolladas. Este proceso de verificación incluyó la supervisión de la eliminación de las clases personalizadas, la observación de la respuesta del sistema en situaciones simuladas y la confirmación de que no surgieran fallos en funcionalidades esenciales.

Finalmente, IBM otorgó su aprobación para el nuevo entorno de producción, reactivando así la garantía oficial del sistema. Gracias a esta validación, se programó la actualización definitiva para febrero de 2024, una vez que el cliente concluya la pausa presupuestaria establecida para enero. Con ello, se sientan las bases para una evolución tecnológica continua, orientada a fortalecer aún más la eficiencia y la seguridad de la plataforma.

6.2 Integración de Sistemas

La iniciativa de Integración de Sistemas para el Registro de Combustibles fue concebida para evaluar y optimizar la eficiencia operativa a través de la automatización de procesos que, previamente, se realizaban de forma manual. En este proyecto, se implementaron dos fases o "olas" que permitieron medir el impacto en términos de ahorro de tiempo y reducción de errores.

En la primera fase (Ola 1), se logró completar en tiempo y forma el envío de datos críticos, tales como los registros de operadores y activos. Durante las dos semanas iniciales de pruebas, se procesaron más de 55,000 registros, abarcando operaciones en regiones tan diversas como México, Estados Unidos, Canadá y Brasil. Antes de la automatización, cada registro requería aproximadamente 3 minutos de trabajo manual, lo que equivale a 165,000 minutos totales (55,000 registros multiplicados por 3 minutos). Este tiempo se tradujo en 2,750 horas, y considerando una jornada laboral estándar de 8 horas, se estima que se ahorraron alrededor de 343.75 días laborales en tan solo dos semanas. Este notable ahorro evidenció el alto impacto de la automatización, reduciendo significativamente la carga de trabajo manual y permitiendo que los recursos se destinaran a actividades de mayor valor estratégico.



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



La segunda fase (Ola 2) se centró en la integración y recepción de registros de consumo de combustible. A pesar de que esta fase se completó con dos semanas de retraso respecto a lo planificado inicialmente, la alta satisfacción del cliente demostró la efectividad del enfoque implementado. Actualmente, el sistema automatizado procesa más de 75,000 registros mensuales. Aplicando el mismo cálculo que en la primera fase, se estima que cada mes se ahorran aproximadamente 225,000 minutos de trabajo manual, lo que equivale a 3,750 horas o, considerando la jornada laboral de 8 horas, a 468.75 días laborales. Este ahorro mensual resalta la eficiencia alcanzada a través de la automatización y la significativa reducción en los tiempos operativos.

Durante la fase de pruebas, se validó minuciosamente la precisión de la integración, identificando y corrigiendo incidencias relacionadas con la recepción y conversión de datos. Este proceso de validación fue esencial para optimizar la confiabilidad del sistema antes de su despliegue total en el entorno productivo. En conjunto, la implementación de estas soluciones automatizadas no solo ha permitido un ahorro considerable en términos de tiempo y recursos, sino que también ha elevado la calidad operativa, garantizando una mayor precisión y eficiencia en el manejo de los datos de consumo de combustible, así como el gobierno de estos datos.

El gobierno de datos es imprescindible en todas las empresas de todos los sectores, ya que los datos se han ido convirtiendo en su recurso más valioso al avanzar en su transformación digital⁷.

En resumen, el proyecto de integración de sistemas para el registro de combustibles ha demostrado ser una solución robusta y eficaz, aportando beneficios sustanciales a la operación diaria del cliente, lo que se traduce en un significativo ahorro de tiempo y en la optimización de procesos críticos.

⁷ [¿Qué es el gobierno de datos? Google Cloud. (n.d.). Google Cloud. <https://cloud.google.com/learn/what-is-data-governance?hl=es>].



Capítulo 7. Conclusiones

Ambos proyectos fueron completados con éxito, logrando no solo la aceptación total del cliente, sino también una mejora significativa en la eficiencia operativa y en la estabilidad del sistema. Las soluciones implementadas han tenido un impacto tangible en múltiples regiones, incluyendo América Latina, Estados Unidos, Canadá y Reino Unido. Además, el enfoque adoptado en la eliminación de clases customizadas demostró ser tan efectivo que será replicado en Marruecos, validando la escalabilidad del proyecto y su alineación con las mejores prácticas en ingeniería de software.

Uno de los principales factores de éxito fue la planificación estratégica realizada desde el inicio del proyecto, lo que permitió minimizar riesgos y gestionar adecuadamente los recursos. Gracias a una sólida definición de alcances, estructura de trabajo (WBS) y asignación de tareas mediante metodologías ágiles, se lograron avances consistentes en cada etapa, reduciendo la incidencia de imprevistos y asegurando un flujo de trabajo eficiente.

Desde una perspectiva de ingeniería en computación aplicada a la gestión de proyectos (PM), el uso de metodologías como Scrum y cascada permitió un monitoreo continuo del progreso, facilitando la rápida identificación de desviaciones y la aplicación de correcciones oportunas. Además, la integración de buenas prácticas en gestión de riesgos y pruebas automatizadas garantizó que los cambios realizados en el sistema no afectaran su estabilidad.

Uno de los aprendizajes más valiosos fue la importancia de realizar pruebas exhaustivas en cada fase para validar la estabilidad de las soluciones antes de su implementación final. En el proyecto de eliminación de clases personalizadas, las pruebas fueron fundamentales para detectar y corregir errores en la visualización de pantallas, asegurando una transición sin fallos en producción. En la integración de sistemas, las pruebas de envío masivo de datos resultaron esenciales para evaluar la eficiencia de la automatización y realizar ajustes en tiempo real, optimizando la confiabilidad del proceso.

Las decisiones estratégicas tomadas durante el desarrollo del proyecto resultaron en su mayoría acertadas, aunque siempre existen oportunidades de optimización. La división en dos olas en el proyecto de integración permitió avanzar sin interrupciones, aunque con una planificación más anticipada, el retraso en la Ola 2 podría haberse minimizado. Asimismo, la decisión de contratar a un experto en MAXIMO en India para resolver un problema técnico complejo fue altamente efectiva, pero dejó como aprendizaje la importancia de fortalecer el conocimiento interno en áreas críticas, lo que a futuro permitiría una resolución más ágil de incidencias similares sin depender de terceros.

El éxito de estos proyectos no habría sido posible sin la aplicación de habilidades clave en ingeniería de software y gestión de proyectos, tales como:



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



- Análisis y diseño de sistemas: para definir arquitecturas escalables y sostenibles.
- Gestión de bases de datos e integración de sistemas: asegurando compatibilidad y eficiencia en la automatización de procesos.
- Desarrollo y pruebas de software: aplicando metodologías estructuradas para garantizar la calidad del código y minimizar riesgos en producción.
- Liderazgo y gestión de equipos interdisciplinarios: coordinando esfuerzos de desarrollo, pruebas y validación en distintas geografías.
- Gestión del cambio y comunicación efectiva: asegurando una adecuada adopción de las soluciones por parte de los usuarios y minimizando la resistencia al cambio.

Más allá de haber alcanzado los objetivos iniciales, estos proyectos sentaron las bases para futuras mejoras, consolidando un enfoque eficiente para la optimización de sistemas empresariales de gran escala. Las lecciones aprendidas servirán como referencia para nuevos desarrollos, garantizando que cada implementación futura sea aún más eficiente y alineada con las necesidades estratégicas del negocio.



Referencias

A lo largo de este documento, se han incluido referencias puntuales para sustentar conceptos técnicos o metodológicos específicos. Sin embargo, es importante destacar que la principal base de conocimiento para el desarrollo de este proyecto provino directamente de las bibliotecas y documentación oficial de IBM, ya que la solución implementada –si bien es de autoría propia y propiedad de la empresa donde laboro– se construyó sobre las herramientas nativas de MAXIMO y sus estándares de configuración. Estas consultas garantizaron que cada decisión técnica estuviera alineada con las mejores prácticas del fabricante, mientras que las referencias externas complementaron únicamente aspectos contextuales o definiciones especializadas. El resultado fue un trabajo innovador, pero profundamente arraigado en los fundamentos de la plataforma.

[1] Anonymous, "What are Beans in IBM Maximo," *IBM Maximo Technical and Functional Support*. [Online]. Available: <https://maximobase.blogspot.com/2013/05/what-are-beans-in-ibm-maximo.html>

[2] Apigee, "XSL Transform Policy," *Google Cloud*. [Online]. Available: <https://docs.apigee.com/api-platform/reference/policies/xsl-transform-policy?hl=es-419>

[3] defalliance, *Documentación de proyectos del cliente* [Documentos confidenciales], Equipo de operaciones, 2023.

[4] defalliance, *Manuales de operaciones internos* [Documentos confidenciales], Equipo de operaciones, 2023.

[5] defalliance, *Planes de trabajo de proyectos* [Documentos confidenciales], Equipo de operaciones, 2023.

[6] IBM, "IBM Maximo Application Suite." [Online]. Available: <https://www.ibm.com/mx-es/products/maximo>

[7] IBM, "Maximo Asset Management 7.6.1.x." [Online]. Available: <https://www.ibm.com/docs/en/mam/7.6.1.x>

[8] IBM, "Maximo Asset Management 7.6.1.2," *IBM Documentation*. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/docs/en/mam/7.6.1.2>



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



[9] Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Seventh Edition*, 2021. [Online]. Available: <https://www.pmi.org/standards/pmbok>

[10] Red Hat, "What is middleware?" [Online]. Available: <https://www.redhat.com/es/topics/middleware/what-is-middleware>

[11] Scrum Book, "Definition of Done." [Online]. Available: <https://scrumbook.org/value-stream/definition-of-done.html>

[12] Scrum Guides, *The 2020 Scrum Guide*, 2020. [Online]. Available: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>

[13] Scrum Guides, *The Scrum Guide*. [Online]. Available: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>

[14] Scrum.org, "What is Scrum?" [Online]. Available: <https://www.scrum.org/resources/what-scrum-module>

[15] SAP Concur, "¿Qué es la integración de sistemas y por qué es importante?" [Online]. Available: <https://www.concur.com.mx/blog/article/que-es-la-integracion-de-sistemas-y-por-que-es-importante>

[16] Google Cloud, "¿Qué es el gobierno de datos?" [Online]. Available: <https://cloud.google.com/learn/what-is-data-governance?hl=es>

[17] Amazon Web Services, Inc., "¿Qué es una API? - Explicación de interfaz de programación de aplicaciones." [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>



Glosario de términos

A pesar de ser solamente un informe de actividades profesionales y no una tesis o tesina, considero importante agregar un glosario de términos, ya que, en mi experiencia profesional en administración de proyectos es un recurso fundamental que recopila y define conceptos clave, tecnicismos y jerga especializada, utilizada tanto en documentos formales como en discusiones técnicas entre profesionales del área.

Es por esto que trataré de enfatizar aquellas palabras "clave que considero sirvan para estandarizar el lenguaje, evitar ambigüedades y garantizar que todos los lectores compartan una comprensión clara de términos como "roadmap", "backlog", "entorno POC" o "gobierno de datos", así como expresiones coloquiales entre colegas (ej.: "quemar horas" o "pasar a producción").

- **API (Application Programming Interface):** Conjunto de reglas que permite a un sistema comunicarse con otro mediante solicitudes y respuestas estructuradas. [*¿Qué es una API? - Explicación de interfaz de programación de aplicaciones - AWS.* (n.d.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>]
- **Backflow:** Proceso de clonado de la instancia de producción hacia otra instancia de trabajo.
- **Backlog:** Lista priorizada de tareas, requerimientos o funcionalidades pendientes de desarrollo en un proyecto. [Scrum Guides. (s.f.). *The Scrum Guide*. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>]
- **BR100:** Manual detallado que describe paso a paso cómo ejecutar una configuración requerida. Se entrega dentro del ticket Change para indicar estrictamente cómo debe configurarse el sistema.
- **Carga masiva:** Proceso automatizado para ingresar grandes volúmenes de datos en un sistema sin intervención manual.
- **Change:** Ticket creado en el sistema del otro proveedor con el fin de comunicar una solicitud de configuración en los sistemas de pruebas y productivos.
- **Conversión XSL (Extensible Stylesheet Language):** Transformación de datos en formato XML mediante hojas de estilo XSLT, utilizada para adaptar la información de MAXIMO sin modificar su versión del sistema. Apigee. (s.f.). *XSL Transform Policy*. Google Cloud. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://docs.apigee.com/api-platform/reference/policies/xsl-transform-policy?hl=es-419>]
- **Daily Stand-up:** Reunión diaria breve (aproximadamente 15 minutos) en la que el equipo revisa avances, impedimentos y planes para el día. [Scrum Guides. (s.f.). *The Scrum Guide*. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>]



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



- **Definition of Done (DoD):** Conjunto de criterios que deben cumplirse para considerar una tarea o funcionalidad como terminada. [Scrum Book. (s.f.). *Definition of Done*. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://scrumbook.org/value-stream/definition-of-done.html>]
- **Desviación temporal:** Diferencia entre el tiempo planificado y el tiempo real de ejecución del proyecto. En este caso, se presentó una desviación de 36 días debido a retrasos en la actualización de instancias por parte de IBM. [Scrum Guides. (s.f.). *The Scrum Guide*. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>]
- **Epic (Épica):** Conjunto de historias de usuario relacionadas que describen un requerimiento de alto nivel. [Scrum Guides. (s.f.). *The Scrum Guide*. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>]
- **Historias de usuario aceptadas y probadas:** Métrica que indica que todas las funcionalidades desarrolladas cumplieron con los requisitos y pasaron las pruebas de calidad.
- **Instancia CC:** Instancia adquirida para el proyecto de Clases Customizadas, anteriormente denominada POC.
- **Instancia de Desarrollo:** Entorno donde se realizan modificaciones y pruebas antes de ser implementadas en producción.
- **Instancia POC:** Ambiente de MAXIMO proporcionado por IBM con las últimas actualizaciones del sistema, utilizado para el desarrollo de proyectos mientras el ambiente de desarrollo es actualizado, asegurando que las nuevas soluciones funcionen con las versiones más recientes de la herramienta.
- **Instancia de Producción:** Entorno donde los usuarios finales trabajan con datos reales.
- **Instancia de Pruebas:** Entorno intermedio donde se validan los cambios antes de su implementación en producción.
- **Middleware:** Software intermediario que permite la comunicación entre diferentes sistemas que no fueron diseñados para interactuar directamente. [Red Hat. (s.f.). *What is middleware?* Red Hat. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://www.redhat.com/es/topics/middleware/what-is-middleware>]
- **MVP (Minimum Viable Product):** Versión mínima del producto con suficientes características para ser funcional y probar su viabilidad.
- **PMR:** Ticket de ayuda dirigido a IBM en el que se reporta un problema técnico que se encuentra dentro de la garantía.
- **Product Owner (PO):** Persona responsable de definir las prioridades del backlog y asegurar que el equipo desarrolle lo que aporta mayor valor al negocio. [Scrum Guides. (s.f.). *The Scrum Guide*. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>]
- **Refresh:** Copia de la instancia de producción a otra instancia de trabajo.



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



- **Retrospectiva:** Reunión al final de cada sprint para analizar qué salió bien, qué se puede mejorar y qué acciones tomar en el siguiente sprint. [Scrum Guides. (s.f.). *The Scrum Guide*. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>]
- **Scrum Master:** Facilitador del equipo que ayuda a eliminar impedimentos y garantiza la correcta aplicación de la metodología Scrum. [Scrum Guides. (s.f.). *The Scrum Guide*. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>]
- **Sprint:** Período de trabajo definido en metodologías ágiles (Scrum), generalmente de 1 a 4 semanas, en el que se desarrollan y entregan incrementos de valor del producto. [Scrum Guides. (s.f.). *The Scrum Guide*. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>]
- **Stakeholders:** Personas o grupos interesados en el proyecto, como clientes, directivos o usuarios finales.
- **User Story (Historia de Usuario):** Descripción breve de una funcionalidad requerida desde la perspectiva del usuario final. [Scrum Guides. (s.f.). *The Scrum Guide*. Recuperado el 27 de marzo de 2025, de <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>]
- **XML (Extensible Markup Language):** Lenguaje utilizado para almacenar y transportar datos de manera estructurada. En este proyecto, se utilizó para definir las vistas frontend en MAXIMO.



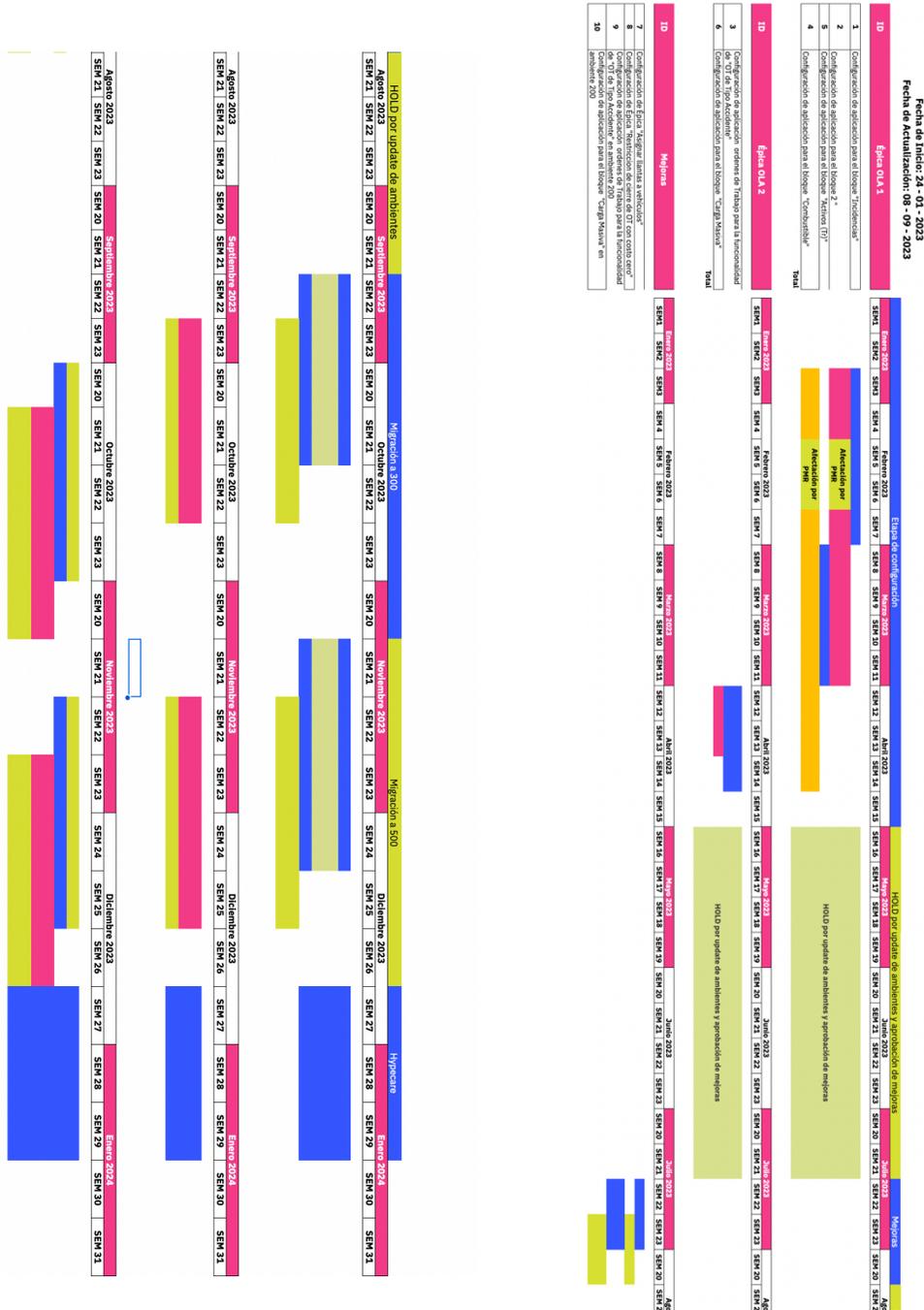
Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



Anexos

1. Plan de trabajo final "Clases custom" Clases Custom - Plan de Trabajo V11 080923:

https://drive.google.com/file/d/1qHfnkLkuZlZbevmTRlpry75H45jHP4jp/view?usp=drive_link





Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



defalliance (2023). Planes de trabajo de proyectos [Documentos confidenciales]. Equipo de operaciones.

2. Plan de trabajo holístico integración con proveedor de combustibles ola 1 y 2 - PlanDeTrabajoHolísiticoIntegracionCombustibles

https://drive.google.com/file/d/1tNwz-9u62Lwb9XS8PLtVasnwgai0euHi/view?usp=drive_link



Integración y Optimización de Sistemas en la Gestión de Recursos y Funcionalidades en una Empresa Multinacional



3. Changes emitidos para el proyecto de clases customizadas:

https://drive.google.com/file/d/1dyrg3qUAPELZQnR7Oc_wLztgKIQvzLv9/view?usp=drive_link

defalliance (2023). Documentación de proyectos del cliente [Documentos confidenciales]. Equipo de operaciones.

4. Changes emitidos para el proyecto de gasolineras Ola 1:

https://drive.google.com/file/d/12ZmR5ngH61snX6roajcgTqLKwNPwXTp9/view?usp=drive_link

defalliance (2023). Documentación de proyectos del cliente [Documentos confidenciales]. Equipo de operaciones.

5. Ejemplo de BR100 - BR100 Movimiento de C-A de proyecto de clases customizadas:

https://drive.google.com/file/d/1yLTZlmDCjaMips63k3tpU_jsCVhtJHGh/view?usp=drive_link

defalliance (2023). Manuales de operaciones internos [Documentos confidenciales]. Equipo de operaciones.