

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

**ESCUELA DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO EN INGENIERÍA
INFORMÁTICA**

**PROPUESTA DE SISTEMA DE MANEJO E
INTERACCIÓN GRÁFICA PARA LA
PLATAFORMA DE PROCESAMIENTO POR
LOTES DE LA EMPRESA AMDOCS COSTA
RICA**

**Sustentante:
Melany Montoya Fonseca**

**Directora:
Marilyn Arias Soto**

Febrero, 2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
DECLARACIÓN JURADA	vii
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR	viii
CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR	ix
CARTA DE APROBACIÓN DEL FILÓLOGO	x
DEDICATORIA.....	xi
AGRADECIMIENTOS	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL TEMA.....	1
1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
1.1.1 Marco de referencia empresarial y contextual.....	2
1.1.2 Justificación del proyecto	4
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	7
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	10
1.3.1 Objetivo general	10
1.3.2 Objetivos específicos.....	10
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	11
1.4.1 Alcances.....	11
1.4.2 Limitaciones	12
1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	14
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	15
2.1 PLATAFORMA DE PROCESAMIENTO POR LOTES DE AMDOCS COSTA RICA.....	16
2.1.2 Origen de la plataforma	16
2.1.3 Funcionalidad	17
2.2 TABLEROS DE CONTROL E INTERACCIÓN GRÁFICA.....	18
2.2.1 Definición.....	18

2.2.2 Características de un panel de control	19
2.2.3 Tipos de paneles de control	20
2.3 MEJORES PRÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE	25
2.3.1 Ingeniería de requerimientos	25
2.3.2 Usabilidad Web	29
2.3.3 Mejora en los procesos de una empresa.....	31
2.3.4 Aumento en productividad.....	32
2.4 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO.....	34
2.4.1 Metodologías ágiles.....	34
2.4.2 Métodos tradicionales de desarrollo	37
CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO.....	38
3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	39
3.1.1 Tipo de investigación.....	39
3.1.2 Enfoque de la investigación.....	39
3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN	41
3.2.1 Sujetos de información	41
3.2.2 Fuentes primarias.....	42
3.2.3 Fuentes secundarias	42
3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	44
3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	45
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	46
CAPÍTULO 4. DIAGNÓSTICO.....	49
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	50
4.1.1 Diagnóstico operativo	50
4.1.2 Diagnóstico técnico	54
4.1.3 Diagnóstico de percepción	56
4.2 BRECHAS O CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO	60
CAPÍTULO 5. PROPUESTA DEL PROYECTO.....	63
5.1 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	64
5.1.1 Listado de requerimientos	64
5.1.2 Requerimientos funcionales	65

5.1.3 Requerimientos no funcionales	70
5.2 DISEÑO DE LA HERRAMIENTA.....	73
5.2.1 Diseño de los casos de uso.....	73
5.2.2 Arquitectura del sistema	81
5.3 PROTOTIPO DEL SISTEMA	83
5.3.1 Definición de las secciones del sistema	83
5.3.2 Funcionalidades técnicas	90
5.4 CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS Y OBJETIVOS.....	93
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
6.1 CONCLUSIONES	97
6.2 RECOMENDACIONES.....	99
CAPÍTULO 7. APÉNDICES Y ANEXOS.....	101
7.1 ANEXOS.....	102
7.1.1 ANEXO 1. Glosario.....	102
7.1.2 ANEXO 2. Minuta de aprobación del prototipo	103
7.2 APÉNDICES	104
7.2.1 ENCUESTA.....	104
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	107
Bibliografía.....	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organización de Amdocs Costa Rica	3
Figura 2. Cronograma de actividades del proyecto.	14
Figura 3. Ejemplo de un formulario para requerimientos	29
Figura 4. Ejemplo de modelo en cascada	46
Figura 5. Diseño del proyecto.....	47
Figura 6. Flujo para iniciar una actividad de procesamiento por lote.....	52
Figura 7. Diagrama de infraestructura física.....	55
Figura 8. Pregunta n.º 6 de encuesta y resultados.....	57
Figura 9. Resultados de la pregunta n.º 8 de la encuesta	59
Figura 10. Diagrama de casos de usos del sistema	73
Figura 11. Propuesta de infraestructura física	82
Figura 12. Sección de información general de lotes.....	84
Figura 13. Sección de detalles de un lote.....	85
Figura 14. Estado y progreso de un lote.....	85
Figura 15. Lista de números de un lote	86
Figura 16. Botón de detención de lote y mensaje de confirmación	87
Figura 17. Botón para pausar un lote	87
Figura 18. Botón para reanudar un lote pausado	88
Figura 19. Sección de crear un lote.....	89
Figura 20. Sección para iniciar una actividad sobre un lote	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sujetos de información	41
Tabla 2. Variables de la investigación	45
Tabla 3. Requerimientos funcionales y no funcionales.....	64
Tabla 4. Cumplimiento de requerimientos	93
Tabla 5. Cumplimiento de objetivos.....	94

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Melany Montoya Fonseca, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 11510 0885 egresado de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachiller, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Propuesta de Sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa Amdocs Costa Rica, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 19 días del mes de Febrero del año dos mil diecinueve.



Firma del estudiante

Cédula: 115100885.

CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

CARTA DEL TUTOR

Cartago, 21 de Diciembre de 2018

Señora Marilyn Arias Soto
Directora Ingeniería Informática
Universidad Hispanoamericana

Estimado señora:

El estudiante Melany Montoya Fonseca, cédula de identidad número 11510085, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: PROPUESTA DE SISTEMA DE MANEJO E INTERACCIÓN GRÁFICA PARA LA PLATAFORMA DE PROCESAMIENTO POR LOTES DE LA EMPRESA AMDOCS COSTA RICA, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Informática.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	19
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	29
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19
	TOTAL		95

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Firmado digitalmente por
 JOSE AGUSTIN FRANCESA
 ALFARO (FIRMA)
 Ubicación: TEC, Cartago
 Fecha: 2018.12.21 14:11:51
 -06'00'

Ing. Agustín Francesa Alfaro
113470859
CPIC #6233

CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Escuela de Ingeniería Informática

Estimados señores

El estudiante Melany Montoya Fonseca, cédula de identidad 1-1510-0885, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“PROPUESTA DE SISTEMA DE MANEJO E INTERACCIÓN GRÁFICA PARA LA PLATAFORMA DE PROCESAMIENTO POR LOTES DE LA EMPRESA AMDOCS COSTA RICA.”**, el cual ha elaborado para obtener su grado de Bachillerato en Ingeniería Informática.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

Firma: **YUSSELIN**
TATIANA
MURCIA
CESPEDES

Firmado digitalmente por
YUSSELIN
TATIANA MURCIA
CESPEDES
Fecha: 2019.01.23
13:37:04 -06'00'

Ing. Yusselin Murcia Céspedes
Cédula 2-0578-0828

CARTA DE APROBACIÓN DEL FILÓLOGO

San Rafael de Heredia, 18 de febrero de 2019

Señor
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:


En mi calidad de filóloga, hago constar que he revisado el trabajo para optar por el grado de bachillerato en Ingeniería Informática, bajo el título:

PROPUESTA DE SISTEMA DE MANEJO E INTERACCIÓN GRÁFICA PARA LA PLATAFORMA DE PROCESAMIENTO POR LOTES DE LA EMPRESA AMDOCS COSTA RICA, elaborado por la estudiante Melany Montoya Fonseca.

La revisión se hizo en la parte morfosintáctica, forma, estilo, redacción, puntuación y ortografía; por lo cual este trabajo está listo en tales aspectos para ser presentado ante la Universidad.

Atentamente,

Alejandra Hernández Arguedas
Filóloga
Teléfono 22 37 61 66
San Rafael de Heredia


Alejandra Hernández Arguedas
Filóloga
Cédula 4 193 626
Carné 66820 del Colegio de
Licenciados y Profesores en Letras,
Filosofía, Ciencias y Artes

DEDICATORIA

A mi hija Emma, por ser mi mayor motivación en la vida y el motor que me impulsa siempre a seguir adelante a pesar de las diversidades.

A mi madre, quien me ha brindado las mejores enseñanzas y me ha mostrado la fuerza y dedicación que se debe tener en la vida para alcanzar mis metas. Además de su amor y apoyo incondicional en todo momento.

A mi padre, por el amor y cariño que me brinda día tras día y por los ejemplos de perseverancia y esfuerzo que lo caracterizan para superar los obstáculos.

A mi pareja y padre de mi hija, por ser mi compañía en los mejores y peores momentos, por todo el apoyo que me ha brindado a lo largo de los años y siempre estar ahí cuando más lo he necesitado.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, mi mayor agradecimiento a Dios por la fuerza, salud, sabiduría y paciencia que me brinda siempre; en especial para lograr este objetivo.

Agradezco a mis padres y a mi pareja por toda la ayuda incondicional en cada momento, que me ha permitido seguir adelante y alcanzar mi meta de obtener el título universitario. A mis amigos más cercanos, por su motivación y palabras de aliento.

A cada uno de mis profesores durante la carrera, por darme su gran aporte en conocimiento y enseñanza. A mi tutor de proyecto, por el apoyo y su guía en la elaboración de este trabajo.

Agradezco también a la empresa AMDOCS Costa Rica por darme la oportunidad de realizar el proyecto; a mis jefes y compañeros de trabajo, por todo el aprendizaje a lo largo de los años; y finalmente a la Universidad Hispanoamericana, por sus oportunidades y enseñanzas.

INTRODUCCIÓN

La industria de la tecnología se encuentra en constante cambio, por ello “los proveedores de servicios tecnológicos deben reinventarse continuamente para triunfar, y anticipar las necesidades de los clientes mientras se construye una ventaja competitiva” (Amdocs, s.f.).

La empresa Amdocs Costa Rica brinda una gran cantidad de servicios tecnológicos, en su mayoría enfocados al área de telecomunicaciones, siendo uno de ellos un sistema de procesamiento por lotes que aporta un gran apoyo a los procesos masivos que el cliente necesita. Esta plataforma nació con una solicitud del cliente para manejar varios procesos de negocio que requieren actualizar una gran cantidad de servicios/subscriptores. Con el tiempo el sistema ha ido creciendo y se han implementado más de 20 tipos de actividades para procesar.

El siguiente documento explica brevemente el planteamiento del proyecto de graduación para la Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad Hispanoamericana, donde se presentan los detalles de una propuesta para un sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de aprovisionamiento por lotes de la empresa Amdocs Costa Rica.

La propuesta no solo busca la mejor solución a un problema, sino también brindar mayores capacidades a un producto que ofrece la empresa. Para cumplir con las expectativas de los clientes y crear una ventaja competitiva, los proveedores de servicios buscan adquirir mayores capacidades para lanzar nuevos servicios y nuevas funcionalidades, no solo cada pocos meses, sino por semana, a diario y en algunos casos incluso cada hora (Nevo, 2018).

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL TEMA

1.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1 Marco de referencia empresarial y contextual

La empresa Amdocs es reconocida mundialmente en el área de desarrollo de *software* y proveeduría de servicios. Cuenta con una gran cantidad de sedes alrededor del mundo, siendo una de ellas en Costa Rica. A continuación se detalla la información general de la empresa:

- Nombre de la empresa: Amdocs.
- Año de fundación: 1982.
- Estrategia:
 - Misión. Somos un proveedor líder de *software* y servicios para las compañías de medios y comunicaciones más exitosas del mundo. A medida que nuestros clientes se reinventan, habilitamos su transformación digital y de redes a través de soluciones innovadoras, experiencia en la entrega y operaciones inteligentes.
 - Visión. Un mundo conectado de personas empoderadas y comunidades prosperas, habilitando un desarrollo sostenible.

- Organización:

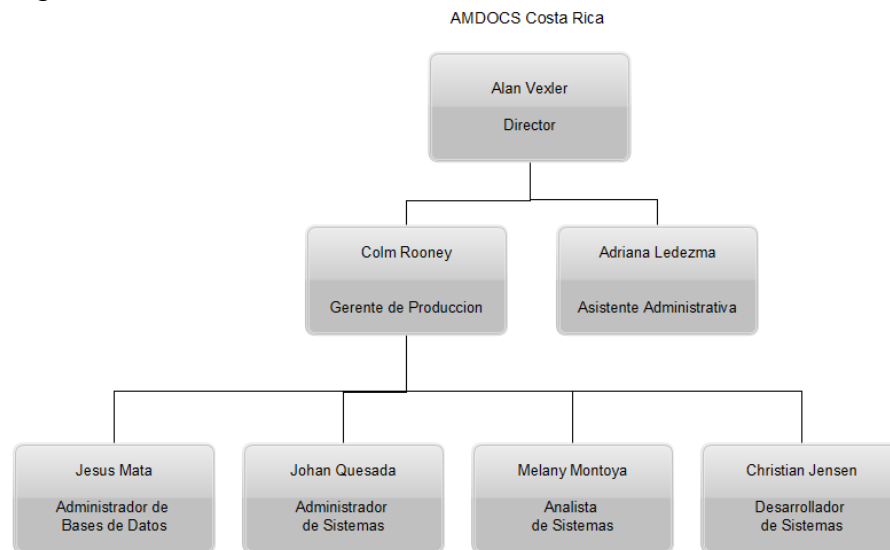


Figura 1.
Organización de Amdocs Costa Rica
Fuente: Amdocs Costa Rica

- Negocio al que se dedica: Amdocs es proveedor de *software* y de servicios en el área de medios y comunicación. Abarca sistemas de soporte empresarial (BSS) y operacional (OSS), además de servicios como manejo de datos, servicios financieros móviles, soluciones analíticas de *big data*, consultorías y soluciones de medios y entretenimiento.
- Historia de la organización: La empresa fue fundada en 1982, es un proveedor de aplicaciones de *software* y servicios para más de 250 empresas que hacen negocios en la industria de los servicios de comunicación y medios y entretenimiento en más de 90 países. Cuenta con más de 25 000 empleados y mantiene una red de seis oficinas

distribuidas en diversos continentes junto con centros de desarrollo ubicados en todo el mundo, incluidos Austria, Brasil, Canadá, Chipre, Costa Rica, India, Irlanda, Israel, Reino Unido y los EE. UU.

1.1.2 Justificación del proyecto

La ingeniería de *software* es una disciplina emergente y hay tendencias que indican un aumento cada vez mayor en el nivel de madurez. Además, en la vida de la sociedad moderna, la tecnología es indispensable. La mayor parte de los esfuerzos científicos se centran en la creación de nuevas tecnologías y sistemas que cubran las necesidades de la sociedad y consigan elevar el nivel de bienestar. El desarrollo de dichos sistemas se lleva a cabo por medio de proyectos que se basan en una metodología de desarrollo y es ahí donde radica la importancia de esta investigación.

Tomando en cuenta que la tecnología se puede considerar como la utilización de herramientas, técnicas y sistemas para resolver problemas o hacer la vida más sencilla, al realizar este proyecto se da un primer paso para formar parte de la era tecnológica en la que se vive. Así mismo, “el avance de la tecnología ha sido sin duda un fenómeno que ha facilitado la vida de las personas y ha ayudado a crear riqueza y bienestar en el mundo, sobre todo en el mundo desarrollado” (*La era de la tecnología: una nueva revolución industrial que desata viejos fantasmas*, 2014).

La propuesta de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes es una oportunidad de negocio, con ella se asegura un aporte al avance tecnológico de la empresa, así como una gran mejora al acercamiento con el cliente y los usuarios, al brindarles una solución inteligente y amigable que apoya parte de sus operaciones diarias.

El sistema por desarrollar funcionará como un *dashboard* o panel de control, donde el usuario tendrá toda la información necesaria sobre los procesos masivos y fácil acceso para interactuar directamente con cada proceso. Brinda una ubicación central para que los usuarios accedan, interactúen y analicen la información actualizada con el fin de que puedan tomar decisiones más inteligentes y basadas en datos. Un buen *software* de tablero de control permite monitorear y medir el rendimiento y las métricas en tiempo real y durante los procesamientos.

El gran beneficio de un centro de mando como este radica en que “sirve para analizar los datos y detectar los posibles problemas de un negocio para así definir las líneas de actuación correctas para conseguir los objetivos marcados” (Ascolese, 2016). Si bien menciona al negocio, en este caso aplica para un proceso crítico que forma parte de la empresa.

Además, la propuesta facilitará el análisis de datos de los procesos masivos y la interacción con la plataforma, así como la reducción de los tiempos de búsqueda y utilización.

Por último, al centralizar la información y la interacción de la plataforma de procesamiento por lotes en un solo sistema, se cumple con lo estipulado por COBIT 4.1 y COBIT 5, donde la información debe contar con los siguientes criterios: eficacia, eficiencia, integridad, fiabilidad, disponibilidad, confidencialidad y conformidad.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad la empresa Amdocs Costa Rica cuenta con un sistema de aprovisionamiento por lotes, el cual funciona correctamente y cumple con las necesidades y requerimientos principales por los cuales fue creado. Pero en dicho sistema se necesita tener acceso a los datos para analizar los procesos que realiza, y dicha información no se encuentra al alcance del cliente ni los usuarios de la empresa, al menos no de una manera centralizada. Por este motivo, la forma de brindar soporte o mantenimiento al sistema es solo reactiva, provocando así atrasos o bloqueos en el procesamiento en general.

En este capítulo y a lo largo de la investigación, se utiliza terminología para la cual se ha asignado un glosario, debido a que se requiere una claridad de los términos para comprender mejor lo indicado. En el capítulo 7 de apéndices y anexos, sección 7.1.1, en el anexo 1, se encuentra el glosario en mención.

El problema central radica en el tiempo que se debe invertir tanto en la búsqueda como el análisis de datos, en especial porque el sistema de procesamiento masivo maneja información en diferentes tablas de la base de datos y en archivos de registro. Por ende, para administrar correctamente los lotes o procesos, se debe recopilar manualmente todo lo necesario desde las diferentes fuentes de información, ya sea para obtener datos importantes de cada lote ejecutado -por ejemplo, el tiempo o el estado de la ejecución,

información sobre cada subscriptor dentro del lote, entre otros- como para rastrear o investigar problemas que se puedan manifestar durante los procesamientos.

Tomando en cuenta que esto puede tardar de 20 a 30 minutos por cada lote ejecutado que no posea problemas, y de 60 minutos a 2 horas cuando existe alguna inconveniente en algún proceso, se valora la necesidad de una solución que centralice los datos y reduzca los tiempos de recopilación y análisis.

Además, para los casos en los cuales hay inconvenientes en los procesos ejecutados, se da el riesgo de no cumplir con las métricas establecidas a nivel de contrato relacionado a la calidad de servicio, el cual puede variar según la criticidad del problema, y para los casos más severos, indica que el incidente debe ser manejado en un tiempo menor a 1 hora.

La situación del tiempo y los datos ha aumentado a medida que ha crecido la plataforma. Entre más tipos de procesos o actividades se han desarrollado, más se ha visto la necesidad de mantener información relevante centralizada en un solo lugar.

La reducción de tiempos que los expertos recomiendan para la fabricación de productos aplica de igual manera para servicios:

La capacidad de reducir el tiempo de un ciclo y minimizar el tiempo que toma llevar el producto terminado, ayuda a mejorar el acercamiento con el cliente. Junto con el producto de calidad, este es uno de los rasgos clave que los clientes buscan en un proveedor de calidad (Kokemuller, s.f.).

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.3.1 Objetivo general

Proponer un sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa Amdocs Costa Rica, mediante un modelo centralizado para una visualización gráfica de resultados e información útil en un panel de control.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de manejo e interacción con el sistema de procesamiento masivo que presenta la empresa Amdocs Costa Rica, con respecto a las recomendaciones y buenas prácticas de las tecnologías de información.
- Establecer la brecha entre la situación actual y los requerimientos de la empresa.
- Diseñar una herramienta amigable con el usuario, garantizando usabilidad conforme con las normativas de la empresa, manteniendo siempre la integridad de los datos almacenados en la base de datos.
- Desarrollar un prototipo de la solución diseñada, centralizando la información para una mejor organización de los datos de cara al usuario y permitiendo una buena interacción hacia el sistema.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances

Con la elaboración del proyecto en cuestión, se propone el desarrollo de una herramienta gráfica de manejo de información y capacidad de interacción directa con la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa. El alcance de dicho proyecto se define a continuación:

- El primer entregable del proyecto incluye un diagnóstico de la situación actual de la empresa, con respecto a la forma en que se manejan los datos y la interacción con su sistema de procesamiento masivo. El diagnóstico abarca los resultados de las herramientas utilizadas de recolección de información e interacción con el sistema.
- Se analizan los requerimientos de la empresa y las maneras o modelos existentes para el manejo de información. Para así obtener un análisis de brechas y poder determinar las acciones por seguir.
- Se realiza el diseño de una herramienta que brinde una solución gráfica para manejar información, sea fácil de usar y represente información útil de los procesos masivos, cumpliendo los criterios de usabilidad e integridad de datos.

- El entregable final del proyecto es un prototipo de la solución diseñada del sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de aprovisionamiento por lotes, que cumpla las necesidades y requerimientos de la empresa y el cliente.

1.4.2 Limitaciones

- Limitante en recurso humano. El proyecto solo cuenta con un recurso humano para su planeación, desarrollo e implementación.
- Limitante legal. Su contenido no debe ser revelado, duplicado, usado o publicado total o parcialmente fuera de su organización o a cualquier otra empresa, sin una autorización expresa escrita por Amdocs Costa Rica.
- Limitante en tecnología. El *software* final es una herramienta complementaria al sistema de procesamiento masivo de Amdocs Costa Rica, por lo tanto no es compatible con otros sistemas de procesamiento.
- El proyecto es una propuesta de desarrollo, por lo cual se procede a crear un prototipo del sistema, pero será la empresa la que tome la decisión de llegar a implementarlo en un futuro.

- La recomendación para ingresar a la interfaz gráfica es a través del navegador de Google Chrome.

1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La duración del proyecto se extiende a lo largo de cuatro meses, desde abril hasta finales de agosto. Los días se distribuyen de lunes a viernes del siguiente modo:

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	Desarrollar un sistema de manejo e interacción gráfica, para la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa Amdocs Costa Rica, que permita información útil centralizada, y un panel de control para dicha plataforma.	95 días	lun 16/04/18	vie 24/08/18	
2	Diagnosticar	10 días	lun 16/04/18	vie 27/04/18	
3	Analizar el sistema propuesto y escribir una descripción.	2 días	lun 16/04/18	mar 17/04/18	
4	Definir cualitativa y cuantitativamente los beneficios del sistema propuesto.	3 días	mié 18/04/18	vie 20/04/18	3
5	Realización de una estimación detallada de costes, planificación, recursos, etc., de la siguiente fase (Análisis).	5 días	lun 23/04/18	vie 27/04/18	4
6	Analizar	17 días	lun 30/04/18	mar 22/05/18	
7	Definir el ambito del sistema propuesto	5 días	lun 30/04/18	vie 04/05/18	5
8	Entrevista a los usuarios propuestos y actuales	5 días	lun 07/05/18	vie 11/05/18	7
9	Producir el documento de requisitos del nuevo sistema	5 días	lun 14/05/18	vie 18/05/18	8
10	Realizar una revisión final del documento de requisitos	2 días	lun 21/05/18	mar 22/05/18	9
11	Diseñar	35 días	mié 23/05/18	mar 10/07/18	
12	Producir el diseño global del sistema	5 días	mié 23/05/18	mar 29/05/18	10
13	Localización de paquetes software	3 días	mié 30/05/18	vie 01/06/18	12
14	Desarrollar un diseño detallado del sistema, para cada alternativa de diseño planteada	10 días	lun 04/06/18	vie 15/06/18	13
15	Evaluar las alternativas de diseño, para cada alternativa	5 días	lun 18/06/18	vie 22/06/18	14
16	Desarrollo de un plan de test del sistema	2 días	lun 25/06/18	mar 26/06/18	15
17	Producir el documento de diseño del sistema	5 días	mié 27/06/18	mar 03/07/18	16
18	Terminar los manuales tecnicos y de usuario	5 días	mié 04/07/18	mar 10/07/18	17
19	Implementar	33 días	mié 11/07/18	vie 24/08/18	
20	Implementación de la lógica del programa	20 días	mié 11/07/18	mar 07/08/18	18
21	Pruebas de ingeniería	5 días	mié 08/08/18	mar 14/08/18	20
22	Instalación del software nuevo.	2 días	mié 15/08/18	jue 16/08/18	21
23	Realizar pruebas de integración	2 días	vie 17/08/18	lun 20/08/18	22
24	Documentación	4 días	mar 21/08/18	vie 24/08/18	23

Figura 2.
Cronograma de actividades del proyecto
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 PLATAFORMA DE PROCESAMIENTO POR LOTES DE AMDOCS COSTA RICA

La empresa Amdocs Costa Rica brinda una gran cantidad de servicios tecnológicos, en su mayoría enfocados al área de telecomunicaciones. Uno de los productos que ofrece es el sistema de procesamiento por lotes, el cual -en el caso descrito en la presente investigación- es proporcionado a una empresa que ofrece negocios en telefonía y servicios móviles.

El cliente maneja varios procesos de negocio que requieren actualizar una gran cantidad de números de suscriptores. Algunos ejemplos son los relacionados a pagos retrasados, suspensión a clientes pendientes de pago, reconexión a clientes que pagan o cortas de clientes con morosidad.

2.1.2 Origen de la plataforma

Originalmente la solución brindada al cliente por parte de Amdocs soportaba actividades para los suscriptores en una relación de uno a uno. Para cada cambio referente al suscriptor, existía una orden de servicio que representaba dicho cambio.

Las órdenes se procesaban una por una y no había un procedimiento para la actualización de grandes lotes de suscriptores. De esta manera surgió la necesidad

de un sistema automatizado para procesar solicitudes masivamente y a mayor velocidad.

2.1.3 Funcionalidad

La plataforma de procesamiento masivo es un sistema automatizado que da soporte a estos grandes volúmenes por medio de lotes, donde un lote de grandes cantidades de suscriptores puede ser enviado a Amdocs para que actividades específicas sean realizadas a todos los suscriptores en conjunto.

Durante el procesamiento, los lotes se dividen en sublotes para un mejor orden y control del proceso. El sistema maneja las solicitudes por medio de colas y va ejecutando las tareas y operaciones de manera ordenada y automatizada para cada sublote de suscriptores. Una vez finalizadas todas las operaciones para todos los suscriptores, se termina la actividad del lote completo.

2.2 TABLEROS DE CONTROL E INTERACCIÓN GRÁFICA

2.2.1 Definición

Un panel de control o *dashboard* es un sistema de manejo y visualización de datos. Según Fal (s.f.), “nació como una herramienta gerencial con el objetivo básico de poder diagnosticar una situación y de efectuar un monitoreo permanente. Es una metodología para organizar la información y acrecentar el valor”. Por otro lado, Carvajal (2009) compara los tableros de control en el área de informática con los paneles de información que se encuentran en los automóviles o aviones, diciendo:

El término de ‘tablero de control’ nos da una idea del panel que se encuentra debajo del parabrisas de un vehículo y que contiene varios instrumentos y controles donde se reúnen todos los datos y funciones pertinentes con lo que proporciona un fácil uso y comodidad a lo hora de tomar decisiones al conducir un automóvil, de manera similar en una aeronave, donde los pilotos calificados, a través de estos elementos en el tablero de control, pueden monitorear, tener una visión de hacia donde se dirigen y saber si se tiene algún problema durante el vuelo (...) Es claro el propósito del tablero de control en estos 2 escenarios, controlar y manejar un sistema complejo e interdependiente (p.13).

Para la presente investigación se coincide con la teoría de Carvajal, tomando en cuenta que se apega más al ámbito de la informática y a la capacidad de manejar y controlar datos relevantes. Se considera entonces que un *dashboard* o panel de control

se define como un punto central de información, el cual ayuda a visualizar fácilmente la situación de ciertos procesos, si existe algún problema o no. Además de brindar la posibilidad de manejar algunas funciones del sistema, por lo que se convierte no solo en un centro de información, sino también en un sistema de mando e interacción gráfica.

2.2.2 Características de un panel de control

Tomando en cuenta la importancia de un *dashboard* en el control de sistemas y operaciones, se puede definir el conjunto de características esenciales que debe tener. Según Malik (2005), un panel de control debe cumplir con ciertos elementos para ser exitoso, y utiliza el acrónimo SMART -*Synergetic, Monitor, Accurate, Responsive, Timely*- para describir dichos atributos, los cuales se interpretan de la siguiente manera:

- Sinérgico: Debe ser visualmente efectivo y ergonómico para que el usuario pueda observar toda la información de diferentes aspectos en una sola pantalla.

- Monitoreo de KPIs: Debe contener indicadores clave para una toma de decisiones efectiva.

- Preciso: La información que se despliega en el tablero debe ser correcta y exacta para obtener entera confianza del usuario.

- Responsivo: Debe responder en los umbrales predefinidos por medio de alertas al usuario, adicional a la presentación visual del tablero, para generar atención inmediata a situaciones críticas.
- Oportuno: Debe mostrar la información más actual para una toma de decisiones más efectiva. Los datos deben ser en tiempo real y tiempo correcto.

Además de las características antes mencionadas, Malik (2005) asegura lo siguiente: *“An aircraft-inspired enterprise dashboard must be SMART. However, a SMART dashboard is not sufficient to ensure effective organizational management (...) An enterprise dashboard should also have some of the following advanced elements, captured in another acronym-IMPACT”*, lo cual indica que un buen tablero de control debe cumplir también con otros elementos avanzados, utilizando su acrónimo IMPACT *-Interactive, More Data history, Personalized, Analytical, Collaborative, Trackability-*.

2.2.3 Tipos de paneles de control

Los paneles de control pueden ser diversos en su diseño y funcionalidad, por lo cual hay varios tipos según su utilización y propósito. En un artículo de Heiko Tröster (2016), él afirma que los *dashboard* se dividen en los siguientes tipos:

- Estratégicos: Son los que permiten a los altos ejecutivos tener una visión general del rendimiento de su empresa, y ayudan a alinearse con las metas estratégicas de la institución.

- Analíticos: Se utilizan para identificar patrones y analizar comportamientos, comparando información útil para ayudar al usuario entender la situación actual. *“Analytical dashboards provide users with the data they need to understand trends and why certain things are happening by making comparisons across time and multiple variables”* (Stanley, 2011).

- Operacionales: Los tableros de control operacionales son los más comunes según Tröster; se utilizan principalmente para monitorear y analizar las actividades de un área específica de la empresa con el fin de tomar a tiempo las medidas correctivas necesarias. *“Operational dashboards help departments stay proactive and ahead of problems”* (Tröster, 2016).

- Tácticos: Son los paneles de control utilizados para analizar y monitorear datos de los procesos que apoyan las iniciativas estratégicas de la empresa. Y ayudan a los usuarios con la toma de decisiones.

Desde otra perspectiva, Malik (2005) cataloga los paneles de control de la siguiente manera:

- Tableros de control del rendimiento empresarial.
- Tableros de control divisionales o por áreas.
- Tableros de control para monitoreo de procesos/actividades.
- Tableros de control de aplicación.
- Tableros de control de clientes.
- Tableros de control de proveedores.

Los **tableros de rendimiento empresarial** son utilizados mayoritariamente por la alta gerencia de la institución, para visualizar y analizar datos provenientes de diferentes divisiones o segmentos y proporcionan una visión holística de la empresa.

Los **paneles de control divisionales** despliegan métricas de rendimiento y números relacionados al área respectiva a la que pertenecen, para los jefes operacionales o del sector.

Los **dashboard de monitoreo de procesos y/o actividades** se utilizan para observar o controlar procesos específicos de la empresa o ciertas actividades.

Equipados de la manera correcta ayudan a prevenir un inconveniente antes de convertirse en un verdadero problema.

Los **tableros de control de aplicación** se incorporan dentro de aplicaciones personalizadas. Proporcionan la información necesaria para controlar el rendimiento o las métricas definidas para el sistema. Estos tableros facilitan la interacción entre la aplicación y el usuario, como bien lo dice Malik (2005): “*Application dashboards often become the preferred user interface for the application and facilitate user interaction with the underlying application*” (p.107).

Los **tableros de control para clientes** son creados para ser utilizados por los clientes de la institución. Muestran datos y métricas relevantes para la clientela propiamente.

Por último, los **tableros para proveedores**, similar al anterior, son dedicados para ser utilizados por los suministradores, y les permite colaborar y mantenerse al tanto de detalles sobre su interacción con la empresa.

A efectos del presente trabajo, la autora concuerda con la división realizada por Malik, ya que se enfoca más en el verdadero propósito o funcionamiento del centro de mando. El sistema de manejo e interacción gráfica por llevar a cabo en dicha

investigación se considera como un *dashboard* de aplicación, el cual se dedica a mostrar datos relevantes de una plataforma ya existente de la empresa y permite controlar ciertas funciones del mismo.

2.3 MEJORES PRÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE

2.3.1 Ingeniería de requerimientos

Una parte fundamental en el proceso del presente proyecto se basa en la generación y análisis de las especificaciones que describan las necesidades del usuario. En su libro *Ingeniería de software*, Sommerville (2011) afirma:

Los requerimientos para un sistema son descripciones de lo que el sistema debe hacer: el servicio que ofrece y las restricciones en su operación. Tales requerimientos reflejan las necesidades de los clientes por un sistema que atienda cierto propósito, como sería controlar un dispositivo, colocar un pedido o buscar información. Al proceso de descubrir, analizar, documentar y verificar estos servicios y restricciones se le llama ingeniería de requerimientos (IR) (p. 83).

Al ser la ingeniería de requerimientos una base sólida en el proceso de desarrollo de *software*, va a tomar parte importante en la extensión del proyecto.

2.3.1.1 ¿Qué es un requerimiento?

Se puede encontrar una gran cantidad de definiciones para lo que es un requerimiento. La IEEE indica que es “una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo” (IEEE 610.12-1990). Por otro lado Sommerville (2011)

dice que es “simplemente una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de este” (p. 83).

También se puede definir un requerimiento como “una descripción de una condición o capacidad que debe cumplir un sistema, ya sea derivada de una necesidad de usuario identificada” (Arias, 2005).

De esta forma, se puede concluir que un requerimiento es la definición de una función, condición o restricción que debe cumplir un *software*.

2.3.1.2 Tipos de requerimientos

Los requerimientos de un sistema pueden clasificarse en dos tipos principalmente: los requerimientos funcionales y los no funcionales.

Los requerimientos **funcionales** definen las funciones que el sistema debe realizar; describen las reacciones del sistema sobre las entradas que recibe, para producir salidas específicas. Asimismo, pueden indicar lo que la herramienta no debe hacer.

Por otro lado, los **requerimientos no funcionales** se consideran descripciones limitantes sobre algunas funciones o servicios que brinda el sistema. Por ejemplo “el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, fiabilidad (robustez del

sistema, disponibilidad de equipo), mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc.” (Arias, 2005).

2.3.1.3 Características de un requerimiento

Cada requerimiento del sistema, sea funcional o no funcional, debe cumplir con ciertos rasgos, señalados a continuación:

- Único: El requerimiento debe poder ser interpretado de una sola manera.
- Verificable: Su implementación debe poder ser comprobada.
- Claro y conciso: Un requerimiento debe ser fácil de leer y entender. Y su redacción debe ser simple y clara para las personas que vayan a consultarlo.
- Consistente: Un requerimiento es consistente si no es contradictorio con otro requerimiento.
- Viable (realista y posible): El requerimiento debe ser factible según las restricciones actuales de tiempo, dinero y recursos disponibles.
- Necesario: Un requerimiento no es necesario si ninguno de los interesados necesita el requerimiento, o bien, si la retirada de dicho requerimiento no tiene ningún efecto.

2.3.1.4 Plantillas de requerimientos

Los requerimientos para el desarrollo de la herramienta pueden especificarse de distintas formas, pero mantienen el principal problema de mostrar ambigüedad por el

lenguaje natural. Por este motivo, se considera que “en la redacción de requisitos es muy recomendable recurrir al uso de plantillas. Una plantilla de requisitos puede tener forma de tabla y en ella figura una fila para cada uno de los atributos del requisito” (MADEJA, s.f.). Dichos atributos pueden ser obligatorios y otros opcionales.

La especificación de requisitos de *software* es el resultado del levantamiento de información con el usuario o cliente del producto. Son un método para una comunicación más concisa y clara entre los encargados de desarrollar el *software* y el área de negocio o clientes que usarán el producto (PMOinformatica, 2018).

Teniendo en cuenta la importancia de la especificación de requerimientos de un modo ordenado y claro por medio de plantillas, se propone el uso de las mismas en este proyecto. En la figura 3 se muestra un ejemplo de una plantilla de requisito.

ID del Requerimiento	REQ-01	Estado	Solicitado
Nombre	Listado de números en un lote	Prioridad	Alta
Descripcion	El sistema permitirá obtener una listado de los números dentro de un lote específico.		
Entradas	Id del lote		
Salidas	Lista de números y el estado de cada uno.		
Restricciones	El dato de entrada es obligatorio		
Observaciones			
Encargado	Equipo Desarrollador		

Figura 3.
Ejemplo de un formulario para requerimientos
Fuente: Elaboración propia, 2018

2.3.2 Usabilidad Web

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) propone que la usabilidad “es la medida en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico” (ISO/IEC 9241-11, 1998).

Otra definición para la usabilidad proviene de Nielsen (2012), quien dice que es “un atributo de calidad que evalúa qué tan fácil de usar son las interfaces de usuario”.

Analizando las definiciones anteriores, la usabilidad web se resume en la facilidad y efectividad con la cual los usuarios pueden utilizar una interfaz web; y de aquí deriva la relevancia de la usabilidad: Si el sitio web es difícil de usar o no funciona efectivamente, los usuarios no lo utilizarán.

Nielsen (2012) propone que la usabilidad comprende cinco componentes de calidad, descritos a continuación:

- *Capacidad de aprendizaje*: ¿Qué tan fácil es para los usuarios llevar a cabo tareas básicas la primera vez que se encuentran con el diseño?
- *Eficiencia*: Una vez que los usuarios han aprendido el diseño, ¿con qué rapidez pueden realizar tareas?
- *Memorabilidad*: Cuando los usuarios regresan al diseño después de un período de no usarlo, ¿con qué facilidad pueden restablecer el dominio?
- *Errores*: ¿Cuántos errores cometen los usuarios, qué tan severos son estos errores y con qué facilidad pueden recuperarse de los errores?

- *Satisfacción*: ¿Qué tan agradable es usar el diseño?

2.3.3 Mejora en los procesos de una empresa

Existe infinidad de opciones para mejorar los procesos de una empresa, según Laá (2008), una de ellas es la automatización de procesos en conjunto con una buena monitorización; explica:

La automatización de procesos informáticos en una red informática hace más seguros y fiables los sistemas informáticos ofreciendo una mayor seguridad y optimización de la red informática (...) Un buen sistema de mantenimiento informático además de tener un sistema de automatización de procesos, sería inútil si no hubiera una monitorización del sistema 24/7 que avise al administrador al instante de cualquier problema a través de un sistema de alertas.

Tomando en cuenta las afirmaciones anteriores, si la empresa Amdocs Costa Rica cuenta con una plataforma automatizada para los procesos por lote, que funciona sin problemas, no quiere decir que no puede haber una mejora. Y esto se puede lograr con un sistema de monitoreo, manejo e interacción, que le posibilite al usuario tener un mejor control sobre el flujo de las operaciones y de cualquier problema presentado.

2.3.4 Aumento en productividad

Con respecto a la productividad de una empresa, Laá (2008) afirma:

Las empresas tienen que ser competitivas en el mercado, lo cual implica estar tecnológicamente actualizadas para que la productividad de su negocio sea óptimo, la productividad en una empresa está muy ligada a las nuevas tecnologías, por ejemplo no es lo mismo un empleado que trabaja con un Pentium II que con un Intel Core 2 duo vPro, o no es lo mismo aquella empresa que no tiene ningún tipo de dominio y utiliza 'nombreempresa(arroba)telefonica.net' que la empresa que tiene dominio y página web, aquí podemos ver que las nuevas tecnologías están muy ligadas a la productividad (p. 1).

Dicho esto, para esta investigación se considera que adoptar una nueva herramienta puede ser una de las formas más rápidas de mejorar la productividad.

2.3.4.1 Continuidad de negocio

Laá (2008) propone que para mantener una buena productividad en una empresa, debe tener un sistema de continuidad de negocio, el cual se refiere a un plan en casos de alguna eventualidad, para reducir al mínimo el tiempo muerto por falta de recursos. Este tipo de planes da seguridad en una empresa, al saberse que sin importar lo que ocurra, todo está planificado para reducir al mínimo el tiempo del desastre.

Por otro lado, en cuanto a la continuidad de negocio, Mohopatra asegura que la respuesta a una buena continuidad es la automatización inteligente; término que utiliza para describir una automatización consistente y hecha con las mejores prácticas. Afirma que “el resultado es una gran reducción en el riesgo de errores, con un buen rastro de revisión para garantizar el cumplimiento de las disposiciones necesarias” (Mohopatra, 2009).

La investigadora cree que en relación con la continuidad de negocio para una buena productividad, la propuesta más ajustada es la de Mohopatra, al proponer una opción más proactiva, en vez de reactiva.

2.4 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO

2.4.1 Metodologías ágiles

2.4.1.1 Extreme Programming (XP)

Extreme Programming es un marco de desarrollo de *software* ágil que tiene como objetivo producir *software* de mayor calidad y una mejor calidad de vida para el equipo de desarrollo. Esta metodología es la más específica de los marcos ágiles con respecto a las prácticas de ingeniería apropiadas para el desarrollo de *software*.

Uno de los creadores de la metodología XP, Kent Beck, dice que “XP es un estilo de desarrollo de *software* que se enfoca en una excelente aplicación de técnicas de programación, comunicación clara y trabajo en equipo lo que nos permite lograr cosas que antes ni siquiera podíamos imaginar” (Beck, 2005, p. 2).

Los rasgos generales en los cuales es apropiado utilizar este método de desarrollo los describe Don Wells en su sitio web www.extremeprogramming.org:

- Cambios dinámicos en los requisitos del *software*.
- Riesgos causados por proyectos de tiempo fijo que usan nueva tecnología.
- Equipos de desarrollo pequeños.

Esta metodología ágil de desarrollo se diferencia de otros métodos por las siguientes características:

- Cortos ciclos de desarrollo, que resultan en realimentación temprana, concreta y continúa.
- Su enfoque de planificación incremental, que rápidamente surge con un plan general que se espera evolucione a lo largo de la vida del proyecto.
- Capacidad de programar de forma flexible la implementación de la funcionalidad, respondiendo a las necesidades comerciales cambiantes.
- La confianza en pruebas automatizadas escritas por programadores, clientes y expertos en pruebas, para monitorear el progreso del desarrollo y así permitir al sistema evolucionar y detectar los defectos temprano.
- La dependencia en la comunicación oral, las pruebas y el código fuente para comunicar la estructura del sistema y la intención.
- La confiabilidad en un proceso de diseño evolutivo que dura el mismo tiempo que dura el sistema.
- La confianza en la estrecha colaboración de personas activamente comprometidas con talento ordinario.
- Confianza en las prácticas que funcionan tanto con los instintos a corto plazo de los miembros del equipo y los intereses a largo plazo del proyecto.

2.4.1.2 Agile Unified Process (proceso unificado ágil)

De acuerdo con Ambler (s.f.), el proceso unificado ágil “describe de una manera simple y fácil de entender la forma de desarrollar aplicaciones de *software* de negocio usando técnicas ágiles y conceptos que aún se mantienen válidos en Rational Unified Process”.

Este enfoque aplica las siguientes técnicas ágiles:

- Desarrollo dirigido por pruebas (Test Driven Development-TDD).
- Modelado ágil.
- Gestión de cambios ágil.
- Refactorización de base de datos para mejorar la productividad.

Ambler (s.f.) divide el ciclo de vida de la metodología en cuatro fases:

- Inicio: El objetivo es la identificación del alcance y dimensión del proyecto, propuesta de la arquitectura y aceptación del presupuesto.
- Elaboración: Su objetivo es la confirmación de la arquitectura del sistema.
- Construcción: Desarrollo incremental del sistema, siguiendo las prioridades funcionales de los implicados.
- Transición: Validación y despliegue del sistema.

2.4.2 Métodos tradicionales de desarrollo

2.4.2.1 Rational Unified Process (RUP)

La metodología RUP “provee un acercamiento disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo” (Uñoja, 2012).

Comprende cuatro fases en su ciclo de vida, al igual que la metodología ágil AUP: concepción, elaboración, construcción, transición.

Ventajas del RUP

- Evaluación en cada fase que permite cambios de objetivos.
- Funciona bien en proyectos de innovación.
- Es sencillo, ya que sigue los pasos intuitivos necesarios a la hora de desarrollar el *software*.
- Seguimiento detallado en cada una de las fases.

Desventajas

- La evaluación de riesgos es compleja.
- Excesiva flexibilidad para algunos proyectos.
- Se pone al cliente en una situación que puede ser muy incómoda para él.
- El cliente o usuario deberá ser capaz de describir y entender a un gran nivel de detalle para poder acordar un alcance del proyecto con él.

CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipo de investigación

El proyecto por efectuar se clasifica dentro del tipo de investigación aplicada, al tener como objetivo principal crear una mejora alterna a la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa Amdocs Costa Rica, mediante una visualización gráfica de resultados e información útil en un panel de control.

Esto porque se considera que la investigación aplicada “consiste en mantener conocimientos y realizarlos en la práctica además de mantener estudios científicos con el fin de encontrar respuesta a posibles aspectos de mejora en situación de la vida cotidiana” (Gerena, s.f.).

Además, como dice Barrantes (1999): “(...) la investigación aplicada tiene la finalidad de resolver problemas prácticos, para transformar las condiciones de un hecho que nos preocupa” (p. 64). En este caso se pretende realizar un cambio positivo que ayude a resolver el problema presente en la empresa y, de igual modo, puede brindar aportes para estudios que se lleven a cabo en otras empresas que busquen la misma finalidad.

3.1.2 Enfoque de la investigación

Una investigación puede enfocarse de dos formas: cualitativa o cuantitativamente. Ambas constituyen posibles elecciones para enfrentar

problemas de investigación y emplean procesos cuidadosos y sistemáticos para generar o aplicar conocimiento. Hernández (2014), en relación con los enfoques mencionados, expone:

El proceso cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos 'brincar' o eludir pasos, aunque desde luego, es factible redefinir alguna fase. El proceso cualitativo es 'en espiral' o circular, en el sentido de que las etapas interactúan y no siguen una secuencia rigurosa (p. 18).

La investigación por realizar tiene un enfoque cuantitativo ya que se trabaja con datos, cifras y valores numéricos que respaldan la prueba de hipótesis, con el uso de técnicas de contar, medir y de razonamiento abstracto.

En palabras de Hernández (2014), la investigación cuantitativa "Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la mediciones numéricas y el análisis estadístico, a fin de establecer pautas de comportamiento y probar hipótesis" (p. 4).

Además, se emplea un modelo de razonamiento lógico-deductivo, desde la teoría de las preposiciones.

3.2 FUENTES Y SUJETOS DE INFORMACIÓN

3.2.1 Sujetos de información

En cuanto al objeto de estudio, se delimita la población a cuatro personas que laboran para Amdocs Costa Rica. A continuación (Tabla 1), se detallan los sujetos consultados con el fin de recopilar datos significativos:

Tabla 1.

Sujetos de información

Puesto laboral	Experiencia	Relación con el tema
Gerente de producción	8 años	Director técnico y supervisor de las operaciones diarias
Analista de sistemas	3 años	Creador de la plataforma y brinda soporte día tras día
Administrador de sistemas	8 años	Administra la parte de infraestructura y desempeño de los sistemas
Desarrollador	1 año	Brinda soporte día tras día

Fuente: Elaboración propia, 2018

3.2.2 Fuentes primarias

Para los estudios de esta investigación, se trabaja con fuentes primarias de información, con el propósito de determinar las características, ventajas y desventajas de la propuesta del sistema. Se efectúan entrevistas directamente a los sujetos mencionados. La información obtenida de primera mano es utilizada como parte de la recolección de datos por analizar.

Asimismo, por medio de la observación se logran datos que son analizados para la obtención de información, cuyo aporte es importante para el análisis de factores de mejora existentes y para la evaluación de la posibilidad del aumento de productividad.

3.2.3 Fuentes secundarias

Como fuentes secundarias, se consideran las guías y manuales correspondientes al manejo y ejecución de los procesos involucrados en la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa. Y para añadir a la recolección de datos, también se emplea información generada con anterioridad, como lo son registros y bases de datos del sistema.

Según la Universidad de Alcalá (s.f.): “Las fuentes secundarias contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales”. Por lo tanto, las

fuentes secundarias que se utilizan para esta investigación son diferentes informes de la empresa Amdocs Costa Rica, otros trabajos de investigación de la Universidad Hispanoamericana y otras universidades, sitios web relacionados y libros o artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones.

3.3 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Por el objeto de estudio, se realizan entrevistas principalmente a los sujetos en cuestión, las cuales son semiestructuradas. Los sujetos cuentan con el conocimiento completo de la parte técnica de la plataforma de procesamiento por lotes, cómo funciona, qué tareas llevan a cabo los procesos y todas sus interrelaciones; además del conocimiento requerido acerca de la ejecución de los procesos, monitoreo, soporte y mantenimiento que se le brinda, y demás.

De igual modo, se emplea ampliamente la técnica de la observación que incluye tomar nota sobre la ejecución de los procesos, cronometrar los tiempos y todo lo necesario para establecer mediciones en cuanto al soporte brindado a la herramienta.

Otra herramienta por utilizar es el programa de Microsoft Project, que contribuye arduamente en el control de proyectos en una empresa. Da un aporte a la medición de la mejora continua de la empresa y todo lo que respecta al recurso humano.

3.4 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se exponen las variables del proyecto en cuestión, en relación con los objetivos específicos establecidos.

Tabla 2.

Variables de la investigación

Objetivo específico	Variables asociadas
Diagnosticar la situación actual del manejo e interacción con el sistema de procesamiento masivo que presenta la empresa Amdocs Costa Rica, con respecto a las recomendaciones y buenas prácticas de las tecnologías de información.	Situación actual del manejo e interacción con el sistema de procesamiento masivo que presenta la empresa Amdocs Costa Rica.
	Recomendaciones y buenas prácticas de las tecnologías de información.
Establecer la brecha entre la situación actual y los requerimientos de la empresa.	Requerimientos de la empresa
	Situación actual de la empresa.
Diseñar una herramienta amigable con el usuario, garantizando usabilidad conforme con las normativas de la empresa, manteniendo siempre la integridad de los datos almacenados en la base de datos.	Diseño de una herramienta amigable con el usuario.
	Normativas de la empresa con respecto a la usabilidad web.
	Integridad de los datos almacenados en la base de datos.
Desarrollar un prototipo de la solución diseñada, centralizando la información para una mejor organización de los datos de cara al usuario y permitiendo una buena interacción hacia el sistema.	Prototipo de la solución.
	Solución centralizada de la información.
	Interacción hacia el sistema.

Fuente: Elaboración propia, 2018

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto en cuestión propone el desarrollo de un sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa Amdocs Costa Rica. Esta propuesta se establece utilizando un modelo de tipo cascada, el cual “toma las actividades fundamentales del proceso de especificación, desarrollo, validación y evolución y, luego, los representa como fases separadas del proceso, tal como especificación de requerimientos, diseño del *software*, implementación, pruebas, etcétera” (Sommerville, 2011).

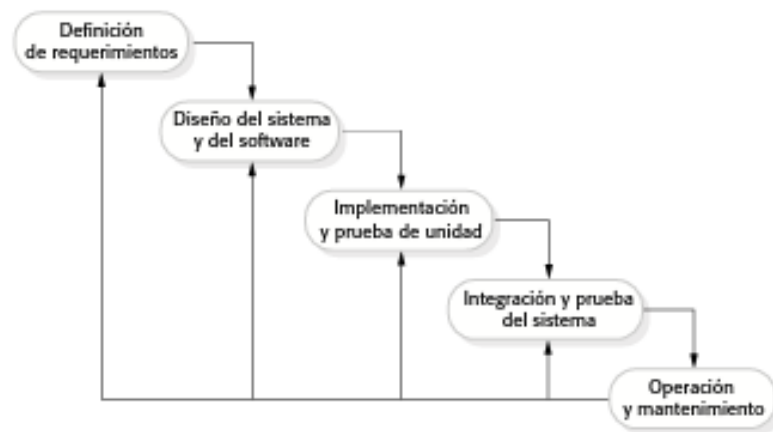


Figura 4.
Ejemplo de un modelo en cascada
Fuente: Sommerville, 2011

Para el diseño de esta investigación, se toma como base el modelo en cascada mencionado, el cual representa cada fase del proyecto de la siguiente manera:



Figura 5.
Diseño del proyecto
Fuente: Elaboración propia, 2018

El diseño de la investigación se muestra en la figura 5, el cual comprende cuatro etapas para alcanzar el objetivo principal.

- **Diagnóstico de la situación actual:** En la primera etapa del diseño, se pretende recopilar datos de la situación actual de la empresa con respecto al sistema de procesamiento masivo y, de esta manera, obtener un diagnóstico. Las técnicas por aplicar van desde entrevistas y cuestionarios a los diferentes expertos en el área, hasta medición de tiempos en las distintas tareas o situaciones que se presenten en la plataforma.
- **Definición y análisis de requerimientos:** En esta fase se toma el diagnóstico de la situación actual y con base en un estudio de mejores prácticas del mercado, se lleva a cabo la definición de requerimientos y un análisis de los mismos para proceder con el diseño del sistema. “El

análisis de requisitos (...) resulta de vital importancia ya que asienta la base del resto de etapas en dicho proceso” (Binarius Cogitans, 2015).

- **Diseño de la herramienta:** El objetivo de esta etapa es “armar el cascarón bajo el cual se estará implementando el código o realizando la programación” (OK Hosting, s.f.) del prototipo. Se utilizan herramientas como esquemas gráficos y diagramas de flujo para dicho diseño.

- **Desarrollo del prototipo:** La fase final de desarrollo conlleva todo lo relacionado a la creación de la herramienta de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa, haciendo uso del criterio de los expertos, mejores prácticas y algunas metodologías de desarrollo.

CAPÍTULO 4. DIAGNÓSTICO

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El siguiente capítulo consiste en un diagnóstico de la situación actual que se presenta en la empresa Amdocs Costa Rica, con respecto al sistema de procesamiento por lotes.

4.1.1 Diagnóstico operativo

La empresa en cuestión se dedica a brindar servicios de aprovisionamiento para redes celulares. El funcionamiento general se divide en diferentes módulos, cada uno con una función específica. El procesamiento normal de los servicios se da en una relación de uno a uno, pasando por cada uno de los módulos hasta completar la función requerida.

Pero cuando el servicio requiere de procesos o actualizaciones masivas, se utiliza la plataforma de procesamiento por lotes, la cual se encarga de recibir las solicitudes en grandes cantidades y enviar o procesarlas utilizando los diferentes módulos de aprovisionamiento mencionados, todo por medio de una sola aplicación.

Existen diferentes procedimientos actualmente utilizados para esta plataforma, incluyendo el inicio de una nueva solicitud y la revisión de procesos en curso. Estos procesos se detallan a continuación.

4.1.1.1 Iniciar una nueva solicitud

Para iniciar una nueva solicitud de procesamiento masivo, se brindan dos opciones para el usuario, siguiendo los pasos respectivos:

1. Interactuando directamente con la base de datos.

Pasos:

- Insertar los datos uno a uno en una de las tablas de la base de datos.
- Ejecutar manualmente el llamado a un procedimiento almacenado en la base de datos.
- Realizar *commit* en la base de datos para confirmar los datos ingresados y el llamado al procedimiento.

2. Por medio de una pequeña herramienta de línea de comando

Pasos:

- Crear un archivo de texto con los datos de cada suscriptor.
- Guardar el archivo creado en un directorio establecido del sistema.
- Ejecutar un *script* para iniciar la herramienta de línea de comando.
- Seguir las opciones para cargar el archivo a la base de datos.
- Seguir las opciones para iniciar una nueva actividad.

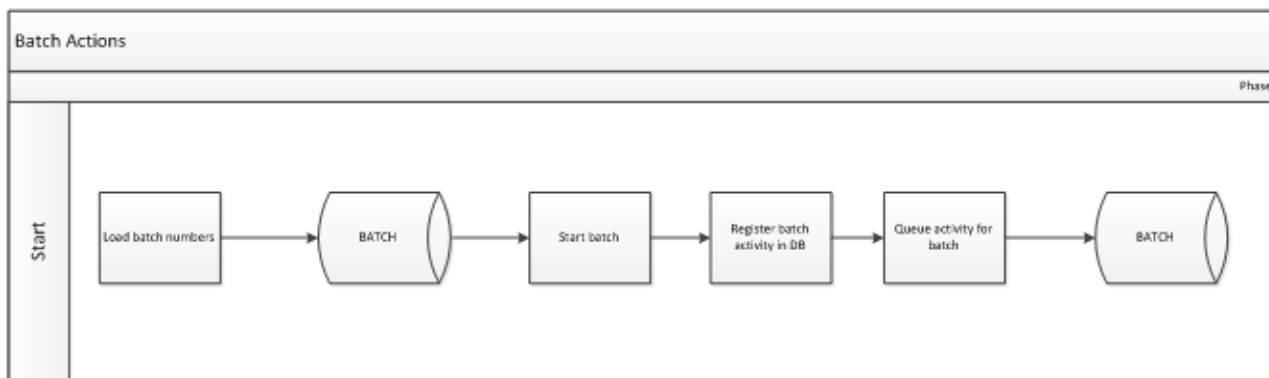


Figura 6.
Flujo para iniciar una actividad de procesamiento por lote
Fuente: Amdocs Costa Rica

4.1.1.2 Revisión de lotes activos

Actualmente no hay dentro de la empresa un procedimiento definido para la revisión de procesos activos en el sistema.

Cuando un usuario detecta que un lote ha tardado más de lo normal, o se encuentra bloqueado, debe remitir la solicitud a los técnicos del sistema, quienes se encargan de realizar la investigación respectiva. Esta investigación y análisis no cuenta con un proceso a seguir, por lo que el técnico debe considerar las siguientes tareas para determinar el problema y la solución:

1. Efectuar una búsqueda de datos del lote en cuestión. Los datos son obtenidos con la ejecución de varias consultas manuales a la base de datos del sistema.

2. Utilizar los datos obtenidos, para analizar y determinar en qué parte del proceso se encuentra el bloqueo o el problema.
3. Revisar los archivos de registro de actividad (*logs*) del sistema en búsqueda de errores o mensajes importantes.
4. Revisar los diferentes sistemas con los cuales interactúa la plataforma, para determinar si el problema es externo.

4.1.1.3 Detener un lote activo

La plataforma de procesamiento por lotes no cuenta hoy con un procedimiento para detener un lote activo. Además, no existe una forma segura de llevar a cabo esta operación.

En ocasiones se necesita detener o pausar un lote en proceso, pero dicha acción solo es posible si un técnico de la aplicación ingresa a la base de datos del sistema y manipula los datos en distintas tablas para que el lote no siga procesando, y así simular que el proceso está detenido.

Realizar este tipo de actividades pone en riesgo la integridad de los datos, al ser manipulados directamente y sin un procedimiento definido.

4.1.1.4 Cancelar un lote activo

El sistema tampoco cuenta con un procedimiento para cancelar un lote activo. Además, no hay una forma segura de realizar esta operación.

De ser necesario cancelar un lote en proceso, la acción solo es posible si un técnico de la aplicación ingresa a la base de datos del sistema, manipula los datos en diferentes tablas para que el lote no siga procesando y, así, simular que el proceso está detenido.

Llevar a cabo este tipo de actividades pone en riesgo la integridad de los datos, al ser manipulados directamente y sin un procedimiento definido.

4.1.2 Diagnóstico técnico

El procesamiento masivo de la empresa cuenta con un aplicativo de procesos por lotes, el cual se encuentra alojado en forma de clúster en dos servidores físicos, cada uno con un servidor virtual.

Posee también un servidor de base de datos, donde es alojada toda la información necesaria para el funcionamiento del sistema y con la cual los usuarios deben interactuar directamente día tras día. Además, la empresa

cuenta con servidores web para proveer el acceso a las aplicaciones y hacer un balance de cargas.

Es importante recalcar que el sistema tiene interacción directa con los diversos módulos de aprovisionamiento de la empresa, para procesar sus solicitudes al mejor rendimiento posible.

En la siguiente figura se muestra un diagrama de la infraestructura física del sistema de aprovisionamiento por lotes.

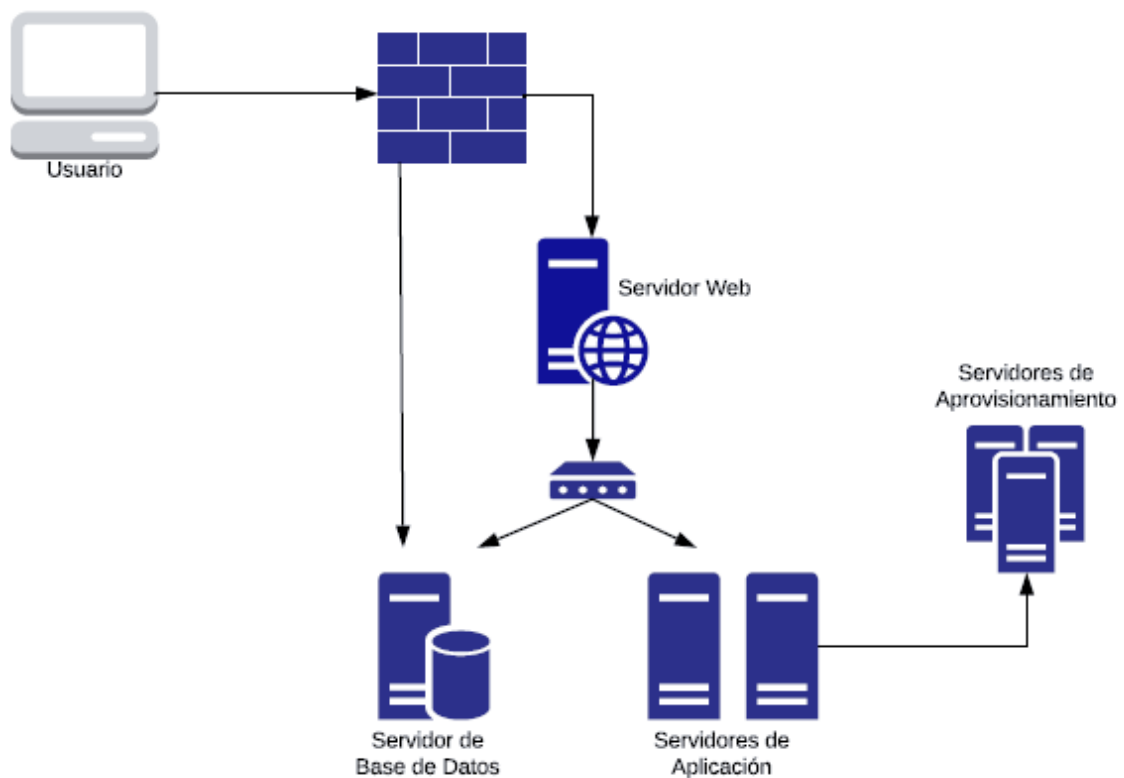


Figura 7
Diagrama de infraestructura física
Fuente: Elaboración propia, 2018

4.1.3 Diagnóstico de percepción

Según el *Diccionario de la lengua española*, la percepción es la “acción y efecto de percibir”, o bien, un “conocimiento o una idea” (RAE, 2018). De esta forma, se entiende que la percepción proviene de las personas y sus conocimientos, por lo que se creó una encuesta dirigida a los usuarios y el personal de Amdocs, con respecto a la plataforma de procesamiento masivo, para obtener un análisis de la situación actual desde el punto de vista humano.

La encuesta consta de ocho preguntas que sirven para obtener información relevante, en cuanto a la idea o percepción que tienen los usuarios en la empresa sobre el sistema. La cantidad de encuestados es de siete personas, de las cuales algunas son usuarios frecuentes y otras no tanto.

Entre los puntos por recalcar del sondeo, se puede mencionar la imagen de los usuarios con respecto a la usabilidad del sistema actual, la facilidad para obtener información sobre los lotes, y la dificultad para encontrar y resolver problemas de los procesos activos en la plataforma. Los resultados indican con mayor tendencia que el sistema no es 100 % amigable con el usuario. Esto a la hora de interactuar con el sistema e incluso cuando se habla sobre la búsqueda y obtención de información de los lotes.

Además, se percibe que los usuarios consideran regular o difícil la posibilidad de encontrar y resolver problemas, lo cual ocurre al no tener un lugar centralizado de información; por lo tanto, los usuarios deben efectuar una ardua búsqueda en diferentes lugares para encontrar los datos necesarios que les permitan analizar la situación de los lotes, o bien, encontrar la razón o solución a un problema. Este resultado de la pregunta se muestra en la figura 8.

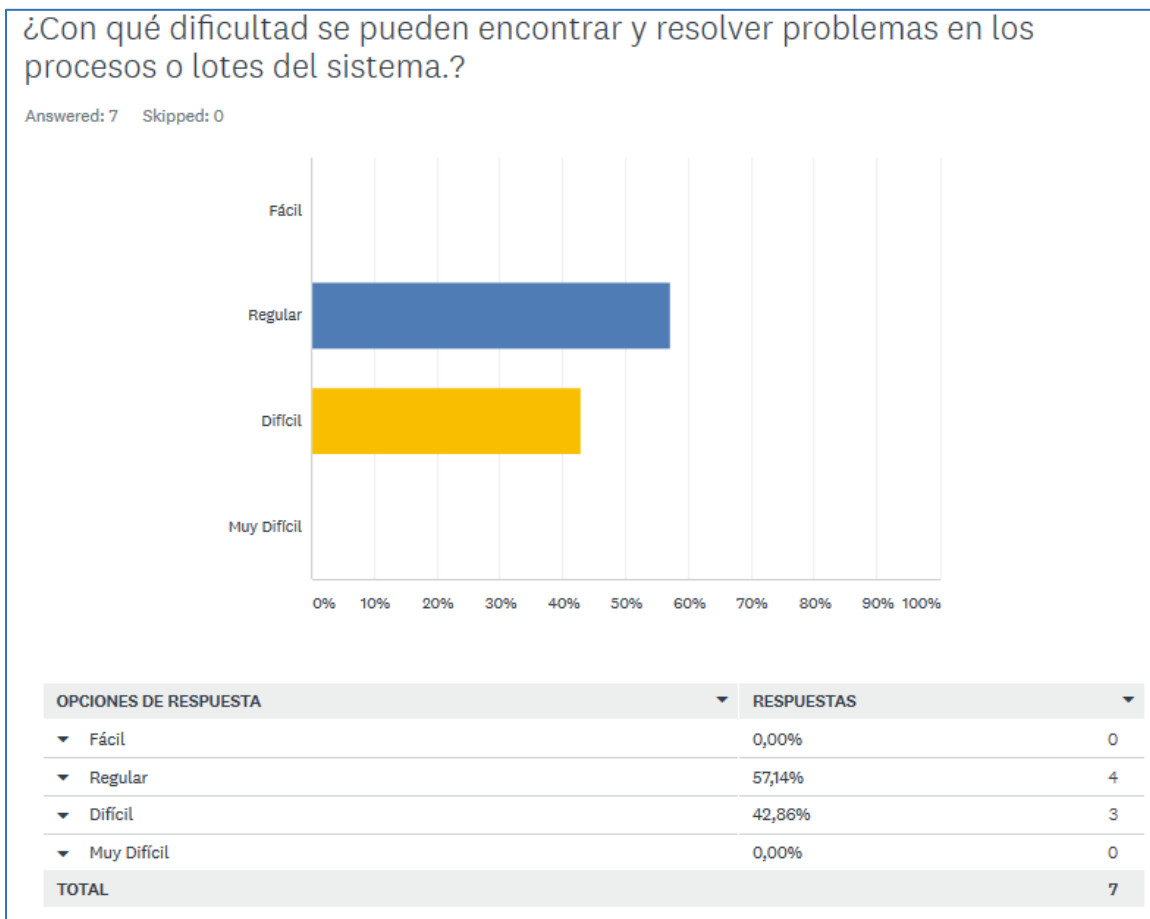


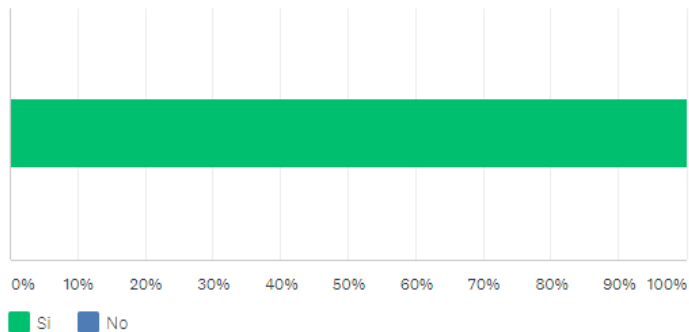
Figura 8
Pregunta n.º 6 de la encuesta y resultados
Fuente: Encuesta de elaboración propia, 2018

El resultado que se observa en la figura anterior evidencia la brecha existente en el sistema con respecto a la búsqueda, análisis de información y resolución de inconvenientes. El desenlace para esta pregunta de la encuesta es que una dificultad de “Regular” a “Difícil” genera una gran oportunidad de mejora para el sistema, el cual buscaría convertir estas respuestas, en su mayoría, en dificultad “Fácil”; creando una herramienta fácil de usar y con la información relevante para el análisis de datos y resolución de problemas.

Por otro lado, en cuanto a la existencia de una herramienta o sitio donde se pueda visualizar la información de los procesos del sistema, y en el mismo lugar poder interactuar con esta, el 72 % de los encuestados no conocen acerca de dicha posibilidad, pero el 100 % de ellos consideran necesario que la plataforma cuente con una interfaz gráfica para obtener información e interactuar con el sistema, lo cual se puede apreciar en la figura 9. De esta manera, se percibe la urgencia o necesidad por parte de los usuarios y técnicos del sistema, de contar con un mecanismo de interacción para el sistema, que permita una mejor relación sistema-usuario.

¿Considera necesario, que la plataforma cuente con una herramienta centralizada donde pueda visualizar la información de los lotes, e interactuar con el sistema.?

Answered: 7 Skipped: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Si	100,00%	7
▼ No	0,00%	0
TOTAL		7

Figura 9

Resultados de la pregunta n.º 8 de la encuesta

Fuente: Encuesta de elaboración propia, 2018

Se incluyen la encuesta y sus respuestas en el Apéndice 1 de la investigación.

4.2 BRECHAS O CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

La plataforma de procesamiento masivo de la empresa Amdocs Costa Rica es considerada como un sistema efectivo en su funcionamiento y ha cumplido con los objetivos y requerimientos para los cuales fue creada; sin embargo, no cuenta con una parte muy importante que todo sistema informático debe tener: interfaz gráfica.

Como bien lo dice la Comisión Europea (2017) en su portal de Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo:

Las nuevas aplicaciones de *software* y móvil que añaden un componente audiovisual a las interfaces de usuario pueden ser de enorme utilidad para aplicaciones muy diversas y llegar a crear, por ejemplo, una accesibilidad mejorada o un nuevo medio de expresión artística.

La teoría de un componente visual para mejorar la interacción con el usuario se vuelve un punto relevante con respecto a la brecha existente en la situación actual de la empresa y su sistema.

Según el diagnóstico y análisis de la situación actual, un sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes permitiría que

dicha herramienta eleve sus estándares en cuanto a la facilidad de uso y centralización de la información.

Otro punto esencial por mencionar es la falta de procedimientos o métodos para realizar ciertas operaciones importantes y necesarias para el manejo con la plataforma de procesamiento masivo. Si bien es cierto, el proyecto no busca crear dichos procedimientos, abre posibilidades o genera opciones para incluir formas simples para la interacción con el sistema; por ejemplo, la posibilidad de iniciar o detener procesos con el clic de un botón.

Asimismo, se debe recalcar que una de las mayores brechas actuales es la restricción existente, para algunos usuarios, a obtener y analizar información de los lotes. Lo anterior se da no por el hecho de limitar información a ciertos usuarios, sino por la ausencia de una interfaz gráfica que posibilite a cualquier usuario (tanto el cliente, usuarios de soporte o técnicos del sistema), ver y analizar datos significativos para el negocio.

La creación de una herramienta visual e interactiva permite eliminar la restricción a los usuarios de tener que esperar la asistencia de un técnico de la aplicación, el cual hasta el momento ha generado contratiempos en la resolución de consultas y/o problemas. Cualquier usuario (permitido) tendrá la posibilidad de revisar la información pertinente a los lotes y analizar los datos, en el

momento deseado, para la toma de decisiones referente a los procesos masivos.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA DEL PROYECTO

5.1 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

La propuesta de un sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa Amdocs Costa Rica tiene como propósito satisfacer las necesidades de los usuarios y lograr un mayor acercamiento con los mismos.

5.1.1 Listado de requerimientos

A continuación se define una serie de requerimientos tanto funcionales como no funcionales que debe cumplir la propuesta del sistema, y se detallan posteriormente en las plantillas de requerimientos.

Tabla 3

Requerimientos funcionales y no funcionales

ID	TIPO	REQUERIMIENTO	PRIORIDAD
REQ-01	Funcional	Listado de lotes activos o inactivos	5
REQ-02	Funcional	Ver estado y progreso de un lote	5
REQ-03	Funcional	Listado de números de un lote	4
REQ-04	Funcional	Incluir un nuevo lote de números	5
REQ-05	Funcional	Iniciar una actividad sobre un lote	5

REQ-06	Funcional	Detener o reanudar un lote activo	1
REQ-07	Funcional	Cancelar un lote activo	1
REQ_NF-01	No funcional	La aplicación debe ser orientada a web	5
REQ_NF-02	No funcional	Debe servir para los navegadores Chrome, Firefox e Internet Explorer	3
REQ_NF-03	No funcional	Conexión directa con la base de datos de la plataforma de procesamiento masivo	5
REQ_NF-04	No funcional	Creada con lenguaje JSP (JavaServer Pages)	3
REQ_NF-05	No funcional	Usabilidad web. La interfaz gráfica debe ser fácil de utilizar	4

Fuente: Elaboración propia, 2018

5.1.2 Requerimientos funcionales

ID del requerimiento	REQ-01		Estado	Solicitado
Nombre	Listado de lotes		Prioridad	Alta
Descripción	El sistema permitirá obtener un listado de todos los lotes, tanto activos como inactivos.			
Datos de entrada	<i>Tipo de dato</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Cadena de texto.	Filtro: activos/ inactivos/todos.	Dato que define cuáles lotes mostrar, según su estado.	

Salidas	Lista de lotes con su información general y su estado.
Restricciones	
Observaciones	El filtro por aplicar es opcional.
Encargado	Equipo desarrollador.

ID del requerimiento	REQ-02	Estado	Solicitado
Nombre	Ver progreso de un lote	Prioridad	Alta
Descripción	Se requiere la posibilidad de ver el progreso de un lote activo. Las operaciones que se han ejecutado y las que se encuentren aún pendientes.		
Datos de entrada	<i>Tipo de dato</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Numérico.	ID del lote.	Número identificador del lote.
Salidas	Progreso del lote. Tiempo en ejecución. Lista de operaciones y su estado.		
Restricciones	El dato de entrada es obligatorio.		
Observaciones	La entrada puede venir de la selección de un lote, de la lista general.		
Encargado	Equipo desarrollador.		

ID del requerimiento	REQ-03		Estado	Solicitado
Nombre	Listado de números en un lote		Prioridad	Media/alta
Descripción	El sistema permitirá obtener una listado de los números dentro de un lote específico.			
Datos de entrada	<i>Tipo de dato</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Numérico.	ID del lote.	Número identificador del lote.	
Salidas	Lista de números y el estado de cada uno.			
Restricciones	El dato de entrada es obligatorio.			
Observaciones	La entrada puede venir de la selección de un lote, de la lista general.			
Encargado	Equipo desarrollador.			

ID del requerimiento	REQ-04		Estado	Solicitado
Nombre	Incluir un nuevo lote de números		Prioridad	Alta
Descripción	Se requiere la capacidad de crear un nuevo lote, e incluir la lista de números.			
Datos de entrada	<i>Tipo de dato</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>	
	Cadena de texto.	ID de aplicación.	Código identificador de la aplicación del lote.	
	Cadena de texto.	Lista de números.	Lista de números para incluir en el lote.	

Salidas	ID del lote generado.
Restricciones	Los datos de entrada son obligatorios.
Observaciones	La lista de números puede ser incluida manualmente o por medio de un archivo de texto.
Encargado	Equipo desarrollador.

ID del requerimiento	REQ-05	Estado	Solicitado
Nombre	Iniciar una actividad sobre un lote	Prioridad	Alta
Descripción	El sistema permitirá iniciar una nueva actividad sobre un lote existente.		
Datos de entrada	<i>Tipo de dato</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Numérico.	ID del lote.	Número identificador del lote.
	Numérico.	Número de actividad.	Número de la actividad por ejecutar.
Salidas	ID de actividad iniciada.		
Restricciones	El lote debe existir previamente.		
Observaciones			
Encargado	Equipo desarrollador.		

ID del requerimiento	REQ-06	Estado	Solicitado
Nombre	Detener o reanudar un lote activo	Prioridad	Baja
Descripción	El sistema permitirá poner en pausa un lote en ejecución, o bien, reanudar un lote pausado.		
Datos de entrada	<i>Tipo de dato</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Numérico.	ID del lote.	Número identificador del lote.
	Numérico.	Número de actividad.	Número de actividad por ejecutar.
Salidas			
Restricciones	El lote debe existir previamente.		
Observaciones			
Encargado	Equipo desarrollador.		

ID del requerimiento	REQ-07	Estado	Solicitado
Nombre	Cancelar un lote activo	Prioridad	Baja
Descripción	El sistema permitirá cancelar un lote en ejecución.		
Datos de entrada	<i>Tipo de dato</i>	<i>Nombre</i>	<i>Descripción</i>
	Numérico.	ID del lote.	Número identificador del lote.
	Numérico.	Número de actividad.	Número de actividad por ejecutar.

Salidas	
Restricciones	El lote debe existir previamente.
Observaciones	
Encargado	Equipo desarrollador.

5.1.3 Requerimientos no funcionales

ID del requerimiento	REQ_NF-01	Estado	Solicitado
Nombre	Aplicación web	Prioridad	Alta
Descripción	La aplicación debe ser orientada a web.		
Justificación	Se requiere que la herramienta sea orientada a web para mayor facilidad de uso, y acceso.		
Restricciones			

ID del requerimiento	REQ_NF-02	Estado	Solicitado
Nombre	Variedad de navegadores web	Prioridad	Media
Descripción	La herramienta debe servir para los navegadores Chrome, Firefox e Internet Explorer.		

Justificación	Se requiere que la aplicación pueda ser utilizada en distintos navegadores. Principalmente en los más usados en la actualidad.
Restricciones	

ID del requerimiento	REQ_NF-03	Estado	Solicitado
Nombre	Conexión a base de datos	Prioridad	Alta
Descripción	Debe tener conexión directa con la base de datos de la plataforma de procesamiento masivo. Con privilegios para leer y guardar datos, y para la ejecución de procedimientos almacenados.		
Justificación	La aplicación no necesita de base de datos propia. Pero debe tener conexión directa a la base de datos, de la cual obtendrá toda la información necesaria para funcionar.		
Restricciones	Si ocurre algún problema con la base de datos del sistema de procesamiento masivo, la herramienta no podrá desplegar información ni funcionar correctamente.		

ID del requerimiento	REQ_NF-04	Estado	Solicitado
Nombre	Programado utilizando JSP v2	Prioridad	Media
Descripción	La aplicación debe ser creada utilizando JSP, el cual combina HTML y Java 7 para la creación del contenido web.		
Justificación	Se deben utilizar dichos lenguajes, al ser los preferidos en la empresa.		
Restricciones			

ID del requerimiento	REQ_NF-05	Estado	Solicitado
Nombre	Usabilidad web	Prioridad	Media alta
Descripción	La interfaz gráfica de usuario debe ser fácil de utilizar, con capacitación de máximo dos horas.		
Justificación	Entre mayor facilidad de uso, mayor será la utilización de la herramienta por los usuarios, y mayor satisfacción.		
Restricciones			

5.2 DISEÑO DE LA HERRAMIENTA

5.2.1 Diseño de los casos de uso

Parte del diseño de la herramienta se refleja en un modelado de casos de uso, empleando como base la lista de requerimientos definidos en la sección anterior. El diseño muestra a profundidad los requisitos y funciones que debe poseer el sistema.

5.2.1.1 Diagrama de casos de uso

En la siguiente figura se presenta la propuesta del sistema por medio de un diagrama de casos de uso.

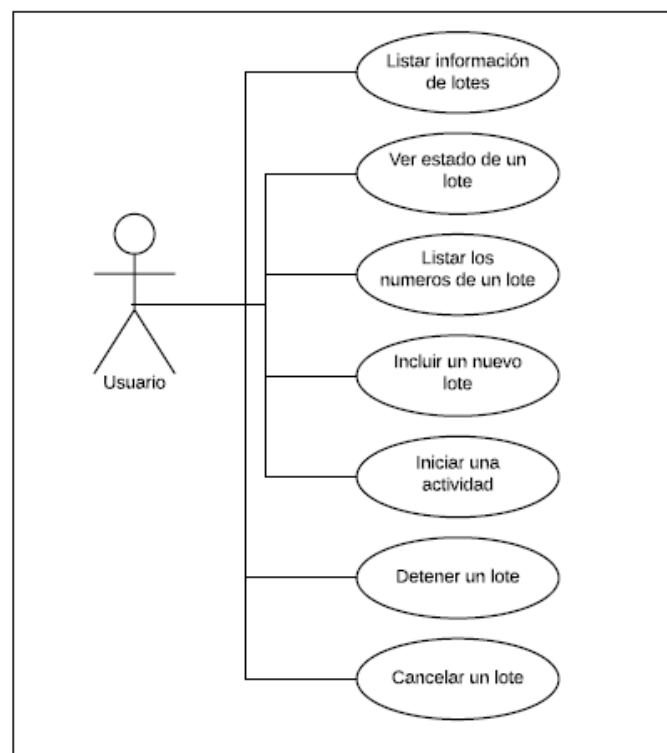


Figura 10
Diagrama de casos de usos del sistema
Fuente: Elaboración propia, 2018

5.2.1.2 Generación de casos de uso

Cada uno de los casos que se presentan en la figura 10 se describe a detalle en las siguientes plantillas de casos de uso. Se incluye información como la descripción, el autor, el flujo normal y alternativo, entre otros.

ID del caso de uso	CU_01
Nombre	Listar información de lotes
Descripción	En este caso de uso, el usuario obtiene una lista de lotes.
Actores	Usuario.
Objetivo	Permitir la obtención de información de los lotes existentes.
Referencia	REQ_01
Precondiciones	1. El actor ha ingresado en el sistema.
Postcondiciones	1. Se muestra en pantalla una lista de lotes.
Flujo principal/normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra una sección de "Lista de Lotes", con una opción para filtrar, por medio de un menú desplegable, y una opción de "Buscar". 2. El usuario selecciona el filtro deseado (Activos, Inactivos, Todos) y selecciona la opción "Buscar": <ul style="list-style-type: none"> - Filtro por lotes Activos, continúa en la sección A de este caso de uso. - Filtro por lotes Inactivos, continúa en la sección B de este caso de uso. - Filtro por Todos los lotes, continúa en la sección C de este caso de uso. 3. El listado de lotes se muestra en pantalla junto el estado e información general de cada lote. 4. Fin del caso de uso. 	
Secciones:	
<ol style="list-style-type: none"> A. Filtro seleccionado: Activos. <ol style="list-style-type: none"> A.1 El sistema muestra un listado de lotes activos. B. Filtro seleccionado: Inactivos. <ol style="list-style-type: none"> B.1 El sistema muestra un listado de los lotes inactivos. C. Filtro seleccionado: Todos (seleccionado por defecto). <ol style="list-style-type: none"> C.1 El sistema muestra todos los lotes existentes. 	
Flujos alternos:	

ID del caso de uso	CU_02
Nombre	Ver estado y progreso de un lote
Descripción	En este caso de uso, el usuario puede ver información importante sobre un lote específico.
Actores	Usuario.
Objetivo	Permitir ver y analizar el estado de un lote activo, y el progreso del mismo.
Referencia	REQ_02
Precondiciones	1. El actor ha ingresado en el sistema. 2. Un listado de lotes activos debe existir en pantalla.
Postcondiciones	
Flujo principal/normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra en pantalla un listado de lotes activos (dicha lista se obtiene del caso de uso "Listar información de lotes"). 2. El usuario selecciona el lote que desea ver, de la lista de lotes activos. 3. Los detalles del lote se muestran en pantalla, junto con el progreso actual. 4. Fin del caso de uso. 	
Flujos alternos:	

ID del caso de uso	CU_03
Nombre	Listar los números de un lote
Descripción	En este caso de uso el actor puede ver información importante de cada número perteneciente de un lote específico.
Actores	Usuario.
Objetivo	Permitir ver todos los números incluidos en un lote, y el estado de cada uno.
Referencia	REQ_03
Precondiciones	1. El actor ha ingresado en el sistema. 2. Un listado de lotes debe existir en pantalla.

Postcondiciones	
Flujo principal/normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra en pantalla un listado de lotes activos (dicha lista se obtiene del caso de uso "Listar información de lotes"). 2. El usuario selecciona el lote que desea ver, de la lista de lotes. 3. Los detalles de los números del lote se muestran en pantalla. 4. Fin del caso de uso. 	
Flujos alternos:	

ID del caso de uso	CU_04
Nombre	Incluir un nuevo lote
Descripción	En este caso de uso el usuario crea un nuevo lote de números en el sistema.
Actores	Usuario
Objetivo	Permitir la creación de un lote de números en el sistema.
Referencia	REQ_04
Precondiciones	1. El actor ha ingresado en el sistema.
Postcondiciones	
Flujo principal/normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la opción de "Crear Lote". 2. El sistema muestra un campo para el ID de Aplicación, y además dos opciones: "Incluir números manualmente" o "Importar Archivo de Texto" 3. El usuario ingresa el ID de Aplicación. (Posee flujos alternos, ver flujo alternativo 1). 4. El usuario elige entre la opción de incluir los números manualmente o por medio de un archivo de texto: <ul style="list-style-type: none"> - "Incluir números manualmente" continua en la sección A de este caso de uso. - "Importar Archivo de Texto" continua en la sección B. 5. Fin del caso de uso. 	
Secciones:	

<p>A. Sección "Incluir números manualmente"</p> <p>A.1 El sistema muestra un espacio de texto para ingresar los números.</p> <p>A.2 El usuario ingresa cada número en el espacio designado y selecciona la opción de "Aceptar". (Posee flujos alternos, ver flujo alternativo 1).</p> <p>A.3 El sistema almacena la información del lote, muestra un mensaje de operación exitosa y despliega el ID del nuevo lote.</p> <p>B. Sección "Importar Archivo de Texto"</p> <p>B.1 El sistema muestra una opción para "Seleccionar archivo".</p> <p>B.2 El usuario selecciona la opción de "Seleccionar archivo".</p> <p>B.3 El usuario elige el archivo deseado.</p> <p>B.4 La lista de números se carga en pantalla.</p> <p>B.5 El usuario confirma los números y selecciona la opción de "Aceptar".</p> <p>B.6 El sistema almacena la información del lote, muestra un mensaje de operación exitosa y despliega el ID del nuevo lote.</p>
Flujos alternos:
<p>1. El usuario no ingresa los datos solicitados.</p> <p>1.1 El sistema notifica que debe ingresar toda la información necesaria.</p>

ID del caso de uso	CU_05
Nombre	Iniciar una nueva actividad
Descripción	En este caso de uso el actor inicia una nueva actividad de procesamiento sobre un lote de números.
Actores	Usuario.
Objetivo	Permitir crear/iniciar una nueva actividad sobre un lote de números.
Referencia	REQ_05
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ha ingresado en el sistema. 2. El lote de números debe estar creado en el sistema.
Postcondiciones	
Flujo principal/normal:	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa a la opción de "Iniciar Actividad". 2. El sistema muestra un campo para el ID del lote, y además un menú desplegable con las actividades disponibles. 3. El usuario ingresa el ID del lote. (Posee flujos alternos, ver flujo alternativo 1 y 2). 4. El usuario elige la actividad deseada. (Posee flujos alternos, ver flujo alternativo 3). 5. El sistema confirma con el usuario la información ingresada/seleccionada. 6. El sistema muestra un mensaje de operación exitosa, y despliega el ID de actividad iniciada. 7. Fin del caso de uso.
Flujos alternos:
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario no ingresa los datos solicitados. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 El sistema notifica que debe ingresar toda la información necesaria. 2. El usuario ingresa el ID de un lote que no existe. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 El sistema notifica que el lote no existe. 3. El usuario no elige una actividad. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 El sistema notifica que debe elegir una actividad.

ID del caso de uso	CU_06
Nombre	Detener un lote activo
Descripción	En este caso de uso el Actor detiene un lote que se encuentra en proceso.
Actores	Usuario.
Objetivo	Permitir detener un lote activo (poner en pausa).
Referencia	REQ_06
Precondiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor ha ingresado en el sistema. 2. Un listado de lotes activos debe existir en pantalla.
Postcondiciones	
Flujo principal/normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra en pantalla un listado de lotes activos (dicha lista se obtiene del caso de uso "Listar información de lotes"). 2. El usuario selecciona el lote que desee detener. 3. El sistema despliega la información del lote y una opción para "Detener Lote". 4. El usuario selecciona la opción de "Detener Lote". Continúa en la sección A de este caso de uso. 5. Fin del caso de uso. 	

Secciones:
<p>A. Sección "Detener Lote"</p> <p>A.1 El sistema confirma con el usuario la detención del lote, y una opción para "Aceptar". Además muestra una opción para "Cancelar" (posee flujos alternos, ver flujo alternativo 1 de este caso de uso).</p> <p>A.2 El usuario elige la opción "Aceptar" para proceder a detener el lote.</p> <p>A.3 El sistema muestra un mensaje de operación exitosa.</p>
Flujos alternos:
<p>1. El usuario elige la opción "Cancelar", y cancela la operación.</p> <p>1.1 El sistema muestra un mensaje de operación cancelada. Y regresa al punto 1 del flujo principal.</p>

ID del caso de uso	CU_07
Nombre	Cancelar un lote activo
Descripción	En este caso de uso el usuario cancela un lote que se encuentra en proceso.
Actores	Usuario.
Objetivo	Permitir cancelar por completo un lote activo.
Referencia	REQ_07
Precondiciones	Un listado de lotes activos debe existir en pantalla.
Postcondiciones	El lote queda en estado cancelado.
Flujo principal/normal:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema muestra en pantalla un listado de lotes activos (dicha lista se obtiene del caso de uso "Listar información de lotes"). 2. El usuario selecciona el lote que desee cancelar. 3. El sistema despliega la información del lote y una opción para "Cancelar Lote". 3. El usuario selecciona la opción de "Cancelar Lote". Continúa en la sección A de este caso de uso. 4. El sistema confirma con el usuario la cancelación del lote. 5. El sistema muestra un mensaje de operación exitosa. 6. Fin del caso de uso. 	

Secciones:
A. Sección "Cancelar Lote" A.1 El sistema confirma con el usuario la cancelación del lote, y una opción para "Aceptar". Además muestra una opción para "Cancelar" (posee flujos alternos, ver flujo alternativo 1 de este caso de uso). A.2 El usuario elige la opción "Aceptar" para proceder a cancelar el lote. A.3 El sistema muestra un mensaje de operación exitosa.
Flujos alternos:
1 El usuario elige la opción "Cancelar" y cancela la operación. 1.1 El sistema muestra un mensaje de operación cancelada. Y regresa al punto 1 del flujo principal.

5.2.2 Arquitectura del sistema

El diseño de la herramienta propone una arquitectura simple y centralizada, que busca principalmente mantener una interacción sencilla entre los diferentes componentes.

El principal componente para el funcionamiento de la aplicación es un servidor web Apache Tomcat, donde será instalada la aplicación, que ha sido desarrollada con JSP, combinando Java y HTML. De aquí se establece un vínculo con el servidor de base datos de la plataforma de procesamiento masivo, el cual utiliza para obtener y procesar información. Los usuarios podrán acceder al sistema en este servidor, siempre y cuando se encuentren en la red local, o bien, utilicen un acceso remoto por medio de una VPN.

Uno de los principales beneficios que se presenta en la propuesta de infraestructura es la eliminación de la conexión que en la actualidad existe entre los usuarios y la base de datos directamente. Esta interacción pone en riesgo la integridad de los datos, y al excluir dicho vínculo, se permite mayor seguridad en el sistema, logrando así centralizar la unión de componentes por medio de un mismo elemento (servidor web).

La figura 11 muestra el diseño de la arquitectura que se propone para el sistema:

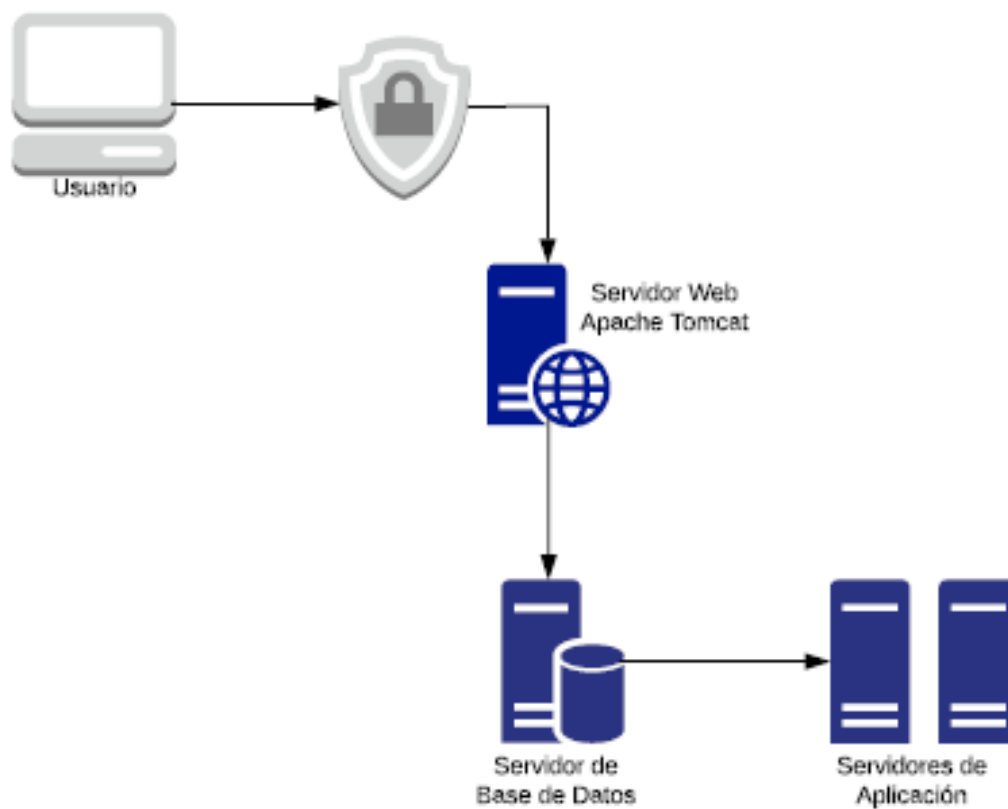


Figura 11
Propuesta de infraestructura física
Fuente: Elaboración propia, 2018

5.3 PROTOTIPO DEL SISTEMA

5.3.1 Definición de las secciones del sistema

El prototipo para el sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes estará formado por un solo módulo principal, el cual estará compuesto por cuatro secciones diferentes, las cuales tendrán las funciones necesarias que cumplen los requerimientos del sistema.

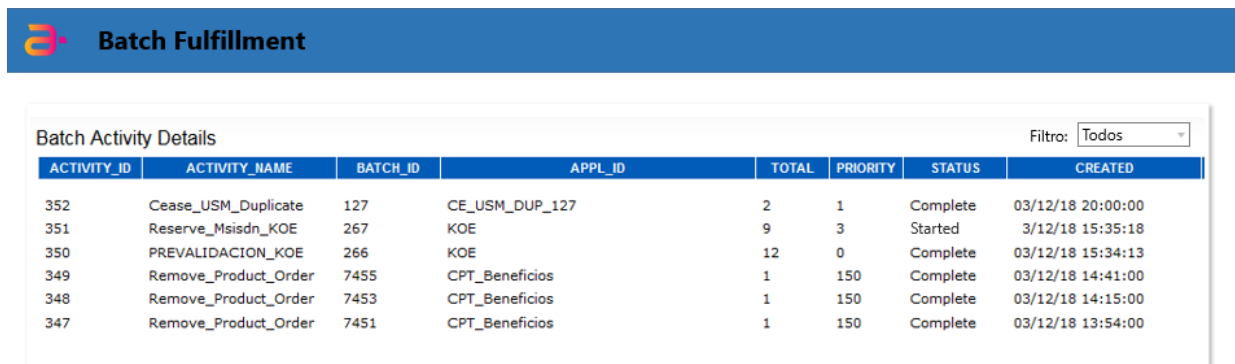
El sistema inicia inmediatamente con la primera sección, la cual será detallada a continuación, junto con los demás sectores.

5.3.1.1 Sección de información general de los lotes

Esta parte del sistema es el sector principal de la herramienta al ser donde se muestra la información general de los lotes existentes. Este listado de lotes incluye datos como el ID de la actividad, ID del lote, estado, cantidad de números, fecha de creación y fecha de modificación. En la figura 12 se observa esta sección principal.

Además cuenta con una opción de filtro que le permite al usuario realizar una búsqueda depurada de los resultados según su estado actual. Este filtro contará con tres opciones: Activos, Inactivos y Todos.

La opción de “Todos” es seleccionada por defecto, es decir, si el usuario no selecciona ningún filtro, el listado mostrará siempre todos los lotes existentes.



Batch Fulfillment

Batch Activity Details Filtro: Todos

ACTIVITY_ID	ACTIVITY_NAME	BATCH_ID	APPL_ID	TOTAL	PRIORITY	STATUS	CREATED
352	Cease_USM_Duplicate	127	CE_USM_DUP_127	2	1	Complete	03/12/18 20:00:00
351	Reserve_Msisdn_KOE	267	KOE	9	3	Started	3/12/18 15:35:18
350	PREVALIDACION_KOE	266	KOE	12	0	Complete	03/12/18 15:34:13
349	Remove_Product_Order	7455	CPT_Beneficios	1	150	Complete	03/12/18 14:41:00
348	Remove_Product_Order	7453	CPT_Beneficios	1	150	Complete	03/12/18 14:15:00
347	Remove_Product_Order	7451	CPT_Beneficios	1	150	Complete	03/12/18 13:54:00

Figura 12
Sección de información general de lotes
Fuente: Elaboración propia, 2018

Adicional al listado de los lotes, el usuario tiene la posibilidad de seleccionar cualquiera de los lotes en la lista y al llevar a cabo esta acción, el sistema procede a la siguiente sección de detalles de un lote.

5.3.1.2 Sección de detalles de un lote

El sector de detalles de un lote se utiliza para obtener y analizar información más detallada de un lote en específico. A su vez, muestra subsecciones con datos relevantes para el cliente. En la figura 13 se puede ver la sección completa y posteriormente se describe cada subsección.

Batch Fulfillment

Batch Activity Details

Filter: Todos

ACTIVITY

Batch Progress / SubBatch Activity Details

ACTIVITY_ID	ACTIVITY_NAME	SUB_BATCH_ID	OPERATION_NAME	STATUS	CREATED	MODIFIED
352	Cease_USM_Duplicate	9153	USM_EXTRACT	Complete	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:18
351	Cease_USM_Duplicate	9153	USM_EXTRACT	Complete	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:23
350	Cease_USM_Duplicate	9153	USM_EXTRACT_CEASE	Complete	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:23
349	Cease_USM_Duplicate	9153	USM_FILTER_DUPLICATES	Started	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:03
348	Cease_USM_Duplicate	9153	USM_CEASE	Pending	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:03
347						

Batch MSISDN Details

BATCH_ID	APPL_ID	MSISDN	SUB_BATCH_ID	STATUS	CREATED	MODIFIED
127	CE_USM_DUP_127	85600000	9153	Complete	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:33
127	CE_USM_DUP_127	85600000	9153	Skipped	12/03/2018 20:00:18	12/03/2018 20:00:28
127	CE_USM_DUP_127	87154222	9153	Skipped	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:28
127	CE_USM_DUP_127	87154222	9153	Pending	12/03/2018 20:00:18	12/03/2018 20:00:18

Pause Batch Stop Batch

Figura 13
Sección de detalles de un lote
Fuente: Elaboración propia, 2018

5.3.1.2.1 Estado y progreso

La primera parte que se muestra en pantalla es el estado del lote y el progreso del mismo. Este progreso denota en qué punto de la actividad se encuentra el lote, brindando información de cada operación y su estado actual.

Batch Progress / SubBatch Activity Details

ACTIVITY_ID	ACTIVITY_NAME	SUB_BATCH_ID	OPERATION_NAME	STATUS	CREATED	MODIFIED
352	Cease_USM_Duplicate	9153	USM_EXTRACT	Complete	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:18
352	Cease_USM_Duplicate	9153	USM_EXTRACT_CEASE	Complete	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:23
352	Cease_USM_Duplicate	9153	USM_FILTER_DUPLICATES	Started	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:03
352	Cease_USM_Duplicate	9153	USM_CEASE	Pending	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:03

Figura 14
Estado y progreso de un lote
Fuente: Elaboración propia, 2018

5.3.1.2.2 Lista de números del lote

Junto con la subsección anterior, se despliega una lista completa de todos los números pertenecientes al lote seleccionado. También indica el estado actual para cada número.

Batch MSISDN Details						
BATCH_ID	APPL_ID	MSISDN	SUB_BATCH_ID	STATUS	CREATED	MODIFIED
127	CE_USM_DUP_127	85600000	9153	Complete	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:33
127	CE_USM_DUP_127	85600000	9153	Skipped	12/03/2018 20:00:18	12/03/2018 20:00:28
127	CE_USM_DUP_127	87154222	9153	Skipped	12/03/2018 20:00:03	12/03/2018 20:00:28
127	CE_USM_DUP_127	87154222	9153	Pending	12/03/2018 20:00:18	12/03/2018 20:00:18

Figura 15

Lista de números de un lote

Fuente: Elaboración propia, 2018

5.3.1.2.3 Detención de un lote

La sección de detalles en mención cuenta con una opción en forma de botón para la detención del lote. Si el usuario decide proceder con esta opción, el sistema despliega confirmación de la acción y, en caso de confirmar, el sistema detendrá por completo el lote actual.

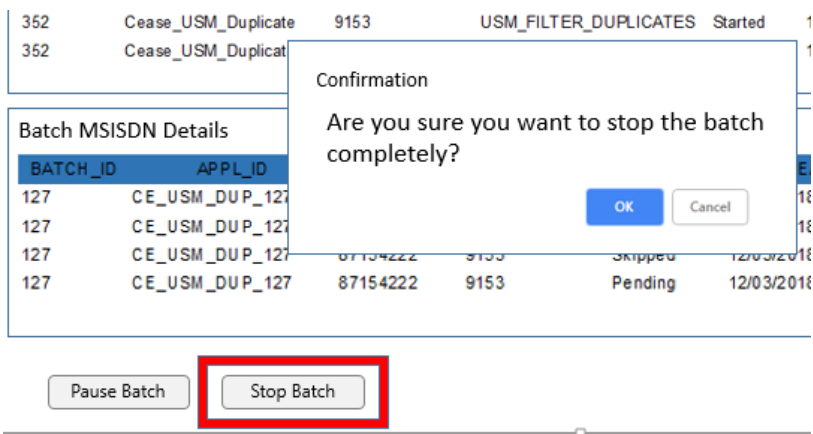


Figura 16
Botón de detención de lote y mensaje de confirmación
Fuente: Elaboración propia, 2018

5.3.1.2.4 Pausar o reanudar de un lote

La sección actual asimismo cuenta con una opción en forma de botón para pausar el lote, si se encuentra activo. Si el usuario se decide por esta opción, el sistema despliega la confirmación de la acción y, en caso de confirmar, el sistema pondrá en pausa por completo el lote actual. Si el lote ya se encuentra pausado, el botón muestra una opción de reanudarlo para que continúe su ejecución.



Figura 17
Botón para pausar un lote
Fuente: Elaboración propia, 2018



Figura 18
Botón para reanudar un lote pausado
Fuente: Elaboración propia, 2018

5.3.1.3 Sección de creación de un lote

Junto con el listado general de lotes, el sistema también contará con una opción en forma de botón para la creación de un lote nuevo. Al elegir esta opción, se despliega la sección correspondiente.

En esta parte el sistema muestra un campo para que el usuario ingrese el ID de la aplicación y luego indica dos opciones: "Incluir números manualmente" o "Importar Archivo de Texto".

Al elegir la opción para incluir los números manualmente, el sistema brinda al usuario un espacio para ingresar los números uno por uno. De lo contrario, para la opción de importar un archivo, el usuario puede seleccionar un archivo, el cual haya creado y guardado previamente; el sistema leerá el archivo con los números y serán guardados al nuevo lote. En la figura 18 se ilustra la sección de crear un lote con la opción de importar un archivo.

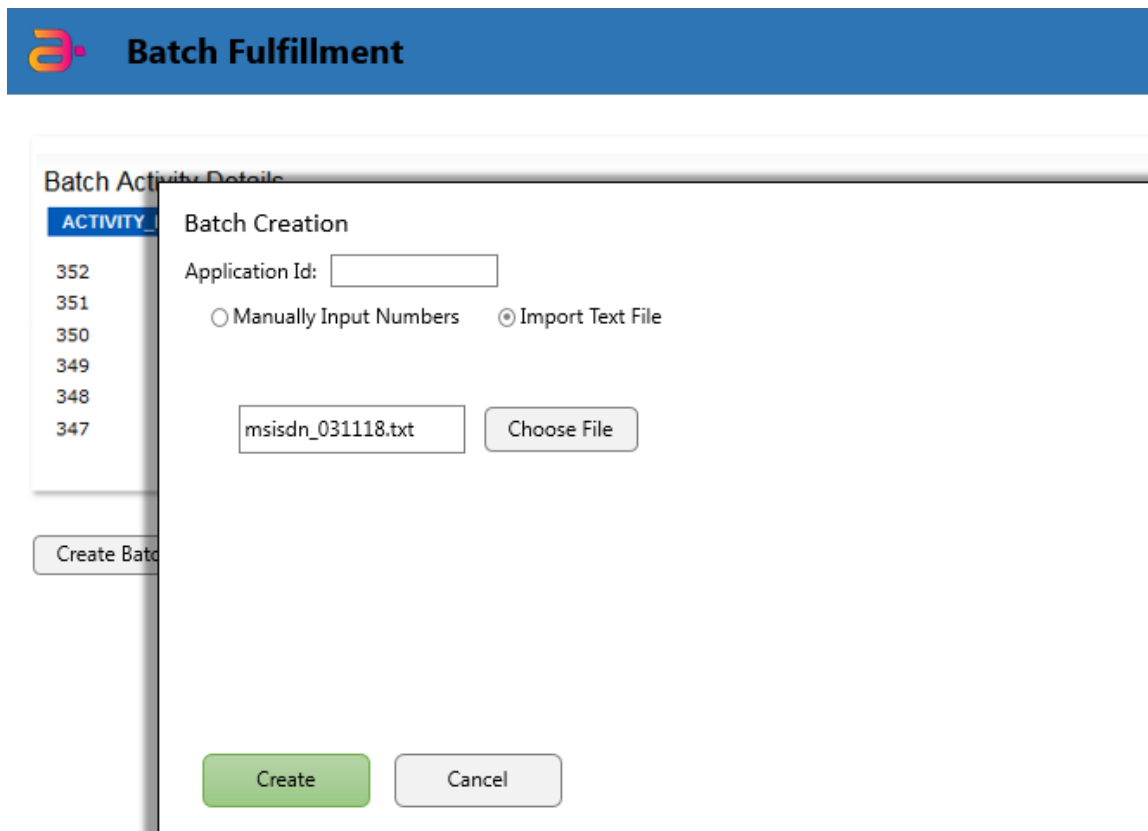


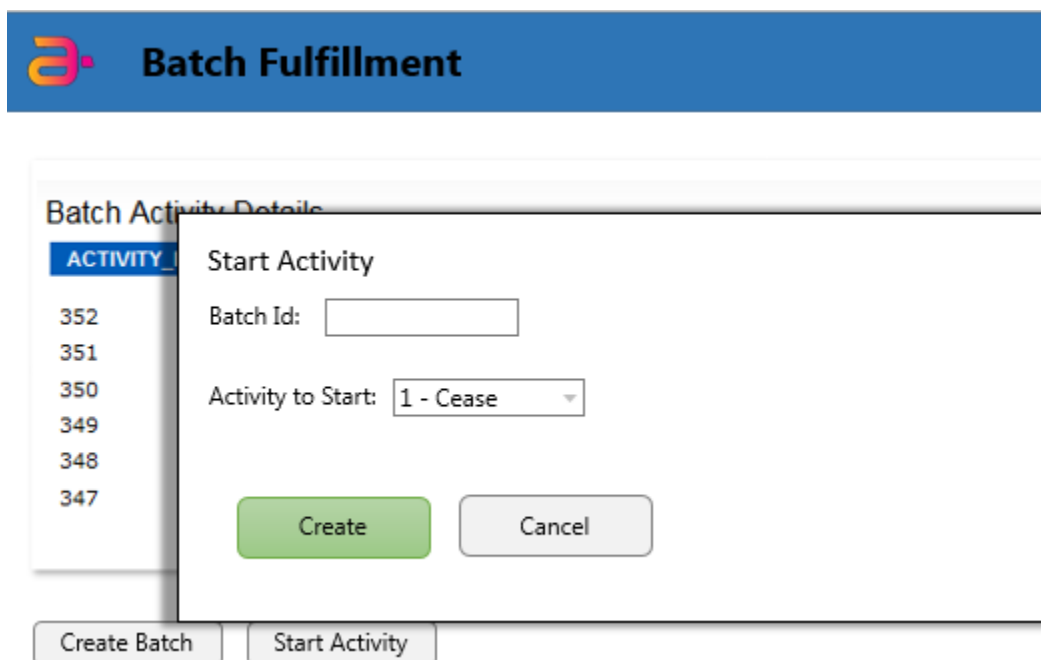
Figura 19
Sección de crear un lote
Fuente: Elaboración propia, 2018

5.3.1.4 Sección de inicio de actividades

Junto con el listado general de lotes, el sistema además contará con una opción en forma de botón para el inicio de una nueva actividad sobre un lote. Al elegir esta opción, se despliega la sección correspondiente.

Esta sección muestra al usuario un campo para ingresar el ID del lote en el cual desea iniciar un proceso nuevo, y asimismo brinda un menú para poder

seleccionar la actividad que desea ejecutar. Al llevar a cabo estas acciones, el sistema inicia un nuevo proceso sobre el lote existente.



The image shows a software interface for 'Batch Fulfillment'. At the top, there is a blue header with a logo and the text 'Batch Fulfillment'. Below this, a window titled 'Batch Activity Details' is open. On the left side of this window, there is a list of activity numbers: 352, 351, 350, 349, 348, and 347. The '350' activity is selected. The main area of the dialog is titled 'Start Activity' and contains a 'Batch Id:' text box, an 'Activity to Start:' dropdown menu currently set to '1 - Cease', and two buttons: a green 'Create' button and a grey 'Cancel' button. Below the dialog, there are two buttons: 'Create Batch' and 'Start Activity'.

Figura 20
Sección para iniciar una actividad sobre un lote
Fuente: Elaboración propia, 2018

5.3.2 Funcionalidades técnicas

El sistema propuesto contará con una serie de características, necesarias para su funcionamiento técnico. Funcionalidades como la conexión a la base de datos, estructura de archivos y demás, las cuales se detallan a continuación.

5.3.2.1 Conexión con la base de datos

La herramienta tendrá conexión directa con la base de datos de la plataforma de procesamiento por lotes. Esta conexión se realiza por medio de un DataSource de Java, y los detalles de la base de datos se configuran en un archivo de propiedades en el servidor apache.

El enlace creado hacia la base de datos es utilizado durante todo momento en la herramienta para tres grandes funcionalidades:

1. Consulta y extracción de todos los datos necesarios para el despliegue de información al usuario.
2. Guardar o registrar información ingresada por el usuario para la creación de nuevos lotes o ejecución de nuevas actividades.
3. Ejecución de procedimientos almacenados para las posibles acciones sobre un lote, las cuales incluyen la detención o pausa de un lote y efectuar nuevas actividades.

5.3.2.2 Funcionamiento del sistema a través de la interfaz web

La interfaz gráfica estará programada con JSP, combinando Java y HTML; y se encontrará alojada en un servidor web apache tomcat. De esta forma, se podrá acceder a la herramienta para ver y analizar datos, además de llevar a cabo

diferentes acciones, todo por medio de las distintas secciones definidas en la interfaz web.

5.4 CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS Y OBJETIVOS

El prototipo del sistema de interacción gráfica para la plataforma de lotes cumple con todos los requerimientos, tanto funcionales como no funcionales, así como los casos de uso. La tabla 4 muestra como referencia el cumplimiento de cada requerimiento. Adicionalmente, se realiza un análisis de resultados sobre el cumplimiento de los objetivos de la propuesta, el cual se expone en la tabla 5 del documento.

Tabla 4

Cumplimiento de requerimientos

ID	TIPO	REQUERIMIENTO	CUMPLIMIENTO
REQ-01	Funcional	Listado de lotes activos o inactivos	100 %
REQ-02	Funcional	Ver estado y progreso de un lote	100 %
REQ-03	Funcional	Listado de números de un lote	100 %
REQ-04	Funcional	Incluir un nuevo lote de números	100 %
REQ-05	Funcional	Iniciar una actividad sobre un lote	100 %
REQ-06	Funcional	Detener un lote activo	100 %
REQ-07	Funcional	Cancelar un lote activo	100 %

REQ_NF-01	No funcional	La aplicación debe ser orientada a web	100 %
REQ_NF-02	No funcional	Debe servir para los navegadores Chrome, Firefox e Internet Explorer	100 %
REQ_NF-03	No funcional	Conexión directa con la base de datos de la plataforma de procesamiento masivo	100 %
REQ_NF-04	No funcional	Creada con lenguaje JSP (JavaServer Pages)	100 %
REQ_NF-05	No funcional	Usabilidad web. La interfaz gráfica debe ser fácil de utilizar	100 %

Fuente: Elaboración propia, 2018

Tabla 5

Cumplimiento de objetivos

Objetivo	Cumplimiento	Capítulo/sección	Página
1. Diagnosticar la situación actual de manejo e interacción con el sistema de procesamiento masivo que presenta la empresa AMDOCS Costa Rica, con respecto a las recomendaciones y buenas prácticas de las tecnologías de información.	Logrado. Por medio del estudio, observación y encuestas realizadas sobre la situación actual de la empresa.	Sección 4.1	57
2. Establecer la brecha entre la situación actual y los requerimientos de la empresa.	Logrado. Por medio del análisis sobre el diagnóstico de la situación actual obtenido.	Sección 4.2	67

<p>3. <i>Diseñar una herramienta amigable con el usuario, garantizando usabilidad conforme con las normativas de la empresa, manteniendo siempre la integridad de los datos almacenados en la base de datos.</i></p>	<p>Logrado. Por medio del diseño de casos de uso y arquitectura del sistema basados en el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos.</p>	<p>Sección 5.2 79</p>
<p>4. <i>Desarrollar un prototipo de la solución diseñada, centralizando la información para una mejor organización de los datos de cara al usuario, y permitiendo una buena interacción hacia el sistema.</i></p>	<p>Logrado. Por medio de un desarrollo basado en el diseño establecido para el sistema.</p>	<p>Sección 5.3 89</p>

Fuente: Elaboración propia, 2018

Asimismo, se lleva a cabo una reunión con el supervisor del proyecto por parte de la empresa, para validar y recibir el visto bueno del prototipo y el acatamiento de los requerimientos de la herramienta. La minuta se incluye en el Anexo 2, sección 7.1.2 de la investigación.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

El carácter teórico-práctico de este proyecto de graduación permitió aplicar varias teorías y técnicas para el análisis y desarrollo de *software* innovador para una gran empresa. Los resultados obtenidos brindaron información relevante y posibilitaron establecer una visión general de las oportunidades de mejora y crecimiento con respecto al sistema de procesamiento por lotes.

Como última parte del estudio realizado, a continuación se resumen las principales conclusiones que se obtienen del presente proyecto:

- El objetivo principal del trabajo fue proponer un sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa Amdocs Costa Rica, mediante un modelo centralizado de visualización de resultados e información útil. A partir del proceso de análisis y el desarrollo del prototipo del sistema, se desprende una propuesta que cumple con las expectativas de la empresa conforme con las mejores prácticas de manejo de información.
- Con el análisis y diagnóstico hechos acerca de la situación de la empresa, se concluye que a pesar de tener un sistema funcional de procesamiento masivo, carece de un punto centralizado para la visualización de datos y el manejo e interacción con la plataforma. Esto provoca que la empresa

se encuentre desalineada con las recomendaciones del mercado, donde claramente se puede encontrar que “Centralizando la información, obtenemos mejor visión de la realidad que queremos entender” (CIC Consulting Informatico, 2015).

- La brecha entre la situación actual y los requerimientos del sistema puede catalogarse como un espacio desfavorable contra la empresa, pero a la vez brindó un panorama más amplio sobre las oportunidades existentes y posibilitó determinar los puntos más significativos que se deben atacar.

- El diseño de una herramienta es una parte esencial en el desarrollo de *software*. Con el plan que se lleva a cabo, se procede con facilidad a la fase de desarrollo y permite obtener grandes resultados. Con el diseño realizado en este proyecto, se cubren todos los detalles y requerimientos especificados, para de este modo obtener una herramienta innovadora que posibilite la entera satisfacción de los usuarios.

- Por último, se concluye que la implementación de la herramienta propuesta sumará un gran valor a la empresa y su plataforma de procesamiento masivo, al permitir una mejor interacción de cara al usuario y, a su vez, disminuir la complejidad de manejo del sistema.

6.2 RECOMENDACIONES

En cuanto a la propuesta del sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes, se tienen las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda a la empresa implementar la propuesta realizada para así aprovechar sus beneficios, los cuales no solo afectan a la empresa y sus usuarios, sino también la satisfacción de los clientes.
- Involucrar a todas las personas necesarias, tanto en capacitaciones como en el uso del sistema, con el objetivo de poder estandarizar el punto de interacción y manejo con la plataforma por lotes.
- Para continuar cerrando la brecha existente, se insta a seguir buscando mejoras al sistema conforme se vaya utilizando y encontrando más oportunidades. Por ejemplo, una recomendación es implementar al sistema un control de acceso con usuarios y roles.
- La implementación de la herramienta traerá consigo grandes beneficios respecto al manejo de los procesos masivos, entre los cuales se pueden mencionar: la disminución de tiempo perdido, la rapidez de encontrar y

analizar información, la facilidad de uso, entre otros. Por lo tanto, permite englobar todas las ventajas en un sistema simple y de poca complejidad.

CAPÍTULO 7. APÉNDICES Y ANEXOS

7.1 ANEXOS

7.1.1 ANEXO 1. Glosario



Término	Definición
Lote	Lista de números o servicios para procesar.
Sublote	Segmento de la lista total de números por procesar.
Actividad de un lote	Proceso ejecutado sobre un lote de números.
<i>Dashboard</i>	Sistema de manejo y visualización de datos. Inglés para tablero de control.
BSS	<i>Business Support Systems</i> (sistemas de soporte empresarial).
OSS	<i>Operational Support Services</i> (servicios de soporte operacional).
<i>Big Data</i>	Término utilizado para datos a gran escala.
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> (indicador clave de desempeño).
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers.
<i>DataSource</i>	Objeto de Java utilizado para conectar a una base datos.

7.1.2 ANEXO 2. Minuta de aprobación del prototipo

Minuta de Reunión

Fecha: 10/12/2018	Hora: 6:00pm
Lugar: Oficinas Amdocs Costa Rica	
Asunto/Proyecto: Propuesta de sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa Amdocs Costa Rica	
Minuta No: 01	
Participantes: Melany Montoya Colm Rooney - Supervisor	
Ausentes:	

Temas discutidos y/o acordados:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión del prototipo diseñado para la propuesta del proyecto. 2. Se recibe visto bueno del prototipo por parte del supervisor.

Nombre del Estudiante: Melany Montoya	Firma 
Nombre del Participante: Colm Rooney	Firma 

7.2 APÉNDICES

7.2.1 ENCUESTA

Pregunta # 1

¿Conoce usted la plataforma de Procesamiento masivo (por lotes) con el cual cuenta la empresa Amdocs Costa Rica?

Answered: 7 Skipped: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	85,71%	6
Poco	14,29%	1
TOTAL		7

Pregunta # 2

¿Con que regularidad utiliza el sistema?

Answered: 7 Skipped: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Frecuentemente	71,43%	5
Esporádicamente	28,57%	2
TOTAL		7

Pregunta # 3

¿Al utilizar el sistema, qué tan amigable con el usuario considera usted que es la interacción?

Answered: 7 Skipped: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Mucho	28,57%	2
Regular	57,14%	4
Poco	14,29%	1
TOTAL		7

Pregunta # 4

¿Con qué frecuencia necesita obtener información sobre algún lote o proceso de la plataforma?

Answered: 7 Skipped: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Frecuentemente	57,14%	4
▼ Esporádicamente	42,86%	3
▼ Raramente	0,00%	0
TOTAL		7

Pregunta # 5

¿Que tan fácil es buscar y obtener información necesaria sobre los lotes?

Answered: 7 Skipped: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Fácil	42,86%	3
▼ Regular	42,86%	3
▼ Díficil	14,29%	1
▼ Muy Díficil	0,00%	0
TOTAL		7

Pregunta # 6

¿Con qué dificultad se pueden encontrar y resolver problemas en los procesos o lotes del sistema.?

Answered: 7 Skipped: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Fácil	0,00%	0
▼ Regular	57,14%	4
▼ Díficil	42,86%	3
▼ Muy Díficil	0,00%	0
TOTAL		7

Pregunta # 7

¿Conoce una herramienta o sitio donde puede visualizar informacion centralizada de los lotes, y en el mismo lugar poder interactuar con el sistema?

Answered: 7 Skipped: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	28,57%	2
No	71,43%	5
TOTAL		7

Pregunta # 8

¿Considera necesario, que la plataforma cuente con una herramienta centralizada donde pueda visualizar la información de los lotes, e interactuar con el sistema.?

Answered: 7 Skipped: 0

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Si	100,00%	7
No	0,00%	0
TOTAL		7

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Bibliografía

- Ambler, S. (s.f.). *The Agile Unified Process (AUP)*. Obtenido de: <http://www.ambysoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>
- Amdocs. (2018). *Amdocs*. Obtenido de: <https://www.amdocs.com/about>
- Amdocs. (s.f.). *Amdocs brand story*. Obtenido de: http://stlaks1/sites/marketing_brand/downloads/amdocs-2017-brand-story.pdf
- Arias, M. (2005). La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software. *Revist InterSedes*, 6(11). Obtenido de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/intersedes/article/view/790/851>
- Ascolese, G. (2016). *Qué es un dashboard de negocios y cuáles sus beneficios*. Recuperado de: <https://www.wearmarketing.com/es/blog/que-es-un-dashboard-de-negocios-y-cuales-sus-beneficios.html>
- Barrantes, R. (1999). *Investigación: Un camino al conocimiento*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Beck, K. (2005). *Extreme Programming Explained*, (2 ed.). Estados Unidos: Addison-Wesley.
- Binarius Cogitans. (2015). *El porqué del análisis de requerimientos*. Obtenido de: <https://www.binariuscogitans.com/el-porque-del-analisis-de-requerimientos/>
- Carvajal, C. (2009). *Tableros de control para un proceso del negocio en una compañía de seguros*. (Trabajo dirigido de grado). Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- CIC Consulting Informatico. (2015). *Centros de control de datos*. Obtenido de <https://www.cic.es/centros-de-control-datos/>
- Comisión Europea. (2017). *Interfaces de usuario innovadoras para mejorar la interacción multisensorial*. Obtenido: https://cordis.europa.eu/result/rcn/191018_es.html
- Don, W. (1999). *When should Extreme Programming be Used?* Obtenido de [extremeprogramming.org: http://www.extremeprogramming.org/when.html](http://www.extremeprogramming.org/when.html)
- elEconomista.es. (2014). *La tercera Revolución Industrial los robots sustituirán al hombre y la desigualdad será mayor*. Recuperado de: <http://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/6315309/12/14/La-tercera-revolucion-industrial-los-robots-sustituiran-al-hombre-y-la-desigualdad-sera-mayor.html>

- Fal, B. (s.f.). *Auditoría en el tablero de control*. Recuperado de:
<http://www.monografias.com/trabajos25/auditoria-tablero-control/auditoria-tablero-control.shtml>
- Gerena, L. (sf). *Investigacion aplicada*. Obtenido de:
<https://en.calameo.com/books/004243589cb44e615e1ef>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*, (6° ed.). México: McGraw-Hill.
- IEEE 610.12-1990. (28 de setiembre de 1990). IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. (IEEE Std 610.12-1990, 1990). Obtenido de: <http://standards.ieee.org/findstds/standard/610.12-1990.html>
- Information Systems Audit and Control Association (ISACA). (2012). *COBIT 5 Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa*. Estados Unidos: Autor.
- Kokemuller, N. (s.f.). *The Advantages of Reducing Product Cycle Time*. Obtenido de: <https://yourbusiness.azcentral.com/advantages-reducing-product-cycle-time-13514.html>
- Laá, A. (2008). *Mantenimiento informático*. Obtenido de:
<https://automating.wordpress.com/>
- Malik, S. (2005). *Enterprise Dashboards. Design and Best Practices for IT*. Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía (MADEJA). (s.f.). *Plantilla especificación de requisitos*. Recuperado de:
<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/456>
- Mohapatra, S. (2009). *Business process automation*. India: PHI Learning.
- Nevo, D. (2018). *How a platform approach enables service providers to become de-facto digital natives*. Obtenido de: <https://www.amdocs.com/blog/place-digital-talks-intelligent-minds/how-platform-approach-enables-service-providers-become>
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Obtenido de:
<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- OK Hosting. (s.f.). *¿Qué es el diseño de software?* Obtenido de:
<https://okhosting.com/blog/que-es-el-diseno-de-software/>
- Organización Internacional de Normalización. (1998). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). (ISO/IEC 9241-11, 1998).

- PMOinformatica. (2018). *Documento de requerimientos de software*. Obtenido de: http://www.pmoinformatica.com/2018/04/documento-de-requerimientos-de-software_37.html
- Quesada, J. (2017). *Propuesta de mejora del sistema de aseguramiento y diagnóstico de infraestructura en la empresa Amdocs Costa Rica conforme a las mejores prácticas en el mercado en San José, durante el segundo cuatrimestre del 2017*. (Tesis inédita de bachillerato en Ingeniería en Informática). Universidad Hispanoamericana. San Jose, Costa Rica.
- Ramírez, P. y Donoso, F. (2006). *Metodología ITIL. Descripción, funcionamiento y aplicaciones*. (Tesis de pregrado). Universidad de Chile. Santiago.
- Rooney, C. y Montoya, M. (2016). *Interfaz de procesos masivos de Amdocs*.
- Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software*. México: Pearson Educación.
- Soto, D. (2016). *¿Qué es Cobit y para que sirve?* Obtenido de: <https://nextech.pe/que-es-cobit-y-para-que-sirve/>
- Stanley, G. (2011). *Three Types of Dashboards*. Obtenido de: <http://canworksmart.com/three-types-of-dashboards/>
- SuccessStory. (s.f.). Amdocs. Obtenido de: <https://successstory.com/companies/amdocs>
- Tröster, H. (2016). *Make Sure You Know the Difference Between Strategic, Analytical, Operational and Tactical Dashboards*. Obtenido de: <https://www.datapine.com/blog/strategic-operational-analytical-tactical-dashboards/>
- Universidad de Alcalá. (s.f). *Fuentes de información*. Obtenido de: http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/tipos_de_fuentes_de_informacin.html
- Uñoja, R. (2012). *Metodologías de desarrollo de software tradicionales vs ágiles*. Obtenido de: <http://masteringenieriasoft.blogspot.com/2012/04/metodologias-de-desarrollo-de-software.html>

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 4 de mayo del 2019

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Melany Montoya Fonseca con número de identificación 11510 0885 autor (a) del trabajo de graduación titulado Propuesta de sistema de manejo e interacción gráfica para la plataforma de procesamiento por lotes de la empresa Amalocs Costa Rica presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Informática; SI/ NO autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente


11510 0885
Firma y Documento de Identidad