PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERIA



DISERTACION PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO COMO INGENIERA DE SISTEMAS Y COMPUTACION.

Automatización del Proceso de Gestión Financiera en el ERP Dynamics AX con metodología SCRUM. Caso de estudio Laboratorios Industriales Farmacéuticos Ecuatorianos (LIFE).

PAMELA CRISTINA PINEDA FREIRE

Director

Ing. Fabián de la Cruz

Quito, 2018

Tabla de contenido

CAPITULO I: Introducción 10
1.1. Justificación 11
1.2. Planteamiento de problema 12
1.3. Situación Actual 12
1.4. Objetivos 13
1.4.1. Objetivo General 13
1.4.2. Objetivos Específicos 13
1.5. Antecedentes 13
1.6. Alcance 14
CAPITULO II: Fundamento Teórico 15
2.1. DOCUMENTACION ELECTRONICA – SRI 15
2.1.1. Comprobantes electrónicos 15
2.1.2. Esquemas de Comprobantes Electrónicos - SRI 16
2.1.2.1. Esquema "Online" 16
2.1.2.2. Esquema "Offline" 17
2.1.2.3. Tipos de Comprobantes electrónicos 18
2.1.2.4. Beneficios de generar Documentos Electrónicos 19
2.1.3. Ficha técnica del SRI 19
2.1.4. Estructura del XML de Comprobantes Electrónicos 20
2.1.4.1. Facturas 20
2.1.4.2. Notas de Crédito 23
2.1.4.3. Notas de Débito 25
2.1.5. Servicios Web (Web Services -WS) 27
2.1.5.1. Características 28
2.1.5.2. SRI 28
2.2. Enterprise Resource Planning (ERP) 29
2.2.1. Ventajas de un ERP 30
2.2.2. Características de un ERP 30
2.2.3. Tipos de ERPs 30
2.2.3.1. ERP horizontales o generalistas 30
2.2.3.2. ERP verticales o especializados 31
2.2.4. ¿Cómo elegir el ERP apropiado para una empresa? 31
2.2.5. Tendencias en ERP´s 32

2.2.5.1. Mobile ERP 32
2.2.5.2. Cloud ERP 32
2.2.5.3. Social ERP 34
2.2.5.4. Two-tier ERP 34
2.2.6. Ranking de entidades proveedoras de software ERP 35
2.2.7. Ejemplos de ERP 36
2.2.7.1. Open Source 36
2.2.7.2. Software de Pago 37
2.2.8. DYNAMICS AX 39
2.2.8.1. Lenguaje de programación X++ 40
2.2.8.2. Base de datos – SQL Server 40
2.2.8.3. Arquitectura 42
2.3. METODOLOGIA BASE (SCRUM) 42
2.3.1. Principales componentes de Scrum 45
2.3.2. Proceso Scrum 46
CAPITULO III: Caso de Estudio: Laboratorios Industriales Farmacéuticos Ecuatorianos (LIFE) 48
3.1. Descripción del proceso actual 48
3.1.1. Facturas que se procesan con Orden de Compra (OC). 48
3.1.2. Facturas que se procesan por Diarios de Factura 49
3.1.3. Facturas por Reembolsos 49
3.1.4. Notas de Crédito que se procesan por OC 49
3.1.5. Notas de Crédito que se procesan a través de Diarios de Factura por Notas de Crédito 50
3.2. Iniciación 56
3.2.1. Visión del proyecto 56
3.2.2. Identificación de Roles 57
3.2.3. Defición de Epic´s para el desarrollo 57
3.2.4. Product Backlog (Creación y desarrollo) 58
3.2.4.1. Historias de Usuario 58
3.3. Desarrollo de Sprints 62
3.3.1. Ciclo 1 – Gestión del Facturas Electrónicas 62
3.3.1.1. Planificación y estimación 62
3.3.1.2. Estrategia de Planificación 62
3.3.1.3. Historias de Usuario 63
3.3.1.4. Implementación 69

3.3.1.4.1. Diagrama de Actividades 69
3.3.1.5. Revisión y retrospectiva 87
3.3.2. Ciclo 2 - Automatización del Proceso de Gestión Financiera. Caso de estudio LIFE - Notas de Crédito 90
3.3.2.1. Planificación y estimación 90
3.3.2.2. Historias de Usuario 91
3.3.2.4. Implementación 97
3.3.2.5. Revisión y retrospectiva 106
3.3.3. Ciclo 3 - Automatización del Proceso de Gestión Financiera. Caso de estudio LIFE - Notas de Débito 108
3.3.3.1. Planificación y estimación 108
3.3.3.2. Historias de Usuario 108
3.3.3.3. Estimación de Historias de Usuario 111
3.3.3.4. Implementación 111
CAPITULO IV: Conclusiones y Recomendaciones 122
4.1. Conclusiones 123
4.2. Recomendaciones 124
Referencias 125

Índice de Tablas

Tabla 1: Guías de Remisión a emitirse. 19
Tabla 2: Estructura XML – Facturas 23
Tabla 3: Estructura XML – Notas de Crédito 25
Tabla 4: Estructura XML – Notas de Débito 27
Tabla 5: Web Service de Consulta 29
Tabla 6: Fases Scrum 47
Tabla 7: Iniciación - Visión del Proyecto 56
Tabla 8: Roles de Scrum 57
Tabla 9: Epic´s Principales del Proyecto 57
Tabla 10: Product BackLog 62
Tabla 11: H1 - Descarga de Comprobantes del SRI 63
Tabla 12: H1.1 - Plan de Contingencia en descarga de comprobantes 64
Tabla 13: H2 - Carga de Datos de Comprobantes Electrónicos en ERP 64
Tabla 14: H3: Relación de la Factura con la/s Órdenes de Compra. 65
Tabla 15: H4: Identificar variaciones en Precio de Compra y Precio Unitario de Artículos 65
Tabla 16: H5: Confirmar comprobantes listos para efectuar pagos 66
Tabla 17: H6: Identificar Facturas que deben procesarse por OC o Diario de Factura. 66
Tabla 18: H7: Crear Diarios de Factura 67
Tabla 19: H8: Crear Diarios de Factura por Reembolso. 67
Tabla 20: H9: Contabilizar Facturas Automáticamente 68
Tabla 21: Estimación de Historias de Usuario 68
Tabla 22: Descripción de Carpeta para Procesamiento de Documentos Electrónicos 75
Tabla 23: Revisión de Actividades 89
Tabla 24: Retrospectiva 90
Tabla 25: H10: Crear OC para las Notas de Crédito 91
Tabla 26: H11: Notas de Crédito que deben procesarse por OC o Diario de Factura . 92
Tabla 27:.....H12: Rechazar Comprobantes electrónicos. 92
Tabla 28: H13: Visualizar información del Documento Modificado en la Nota de Crédito 93
Tabla 29: H14: Crear un estado que indique que se ha completado/ finalizado todo el proceso con los comprobantes. 94
Tabla 30: H15: Crear Diarios de Factura por Nota de Crédito 95
Tabla 31: H16: Incluir última fecha de ejecución/ carga de Comprobantes electrónicos 95

Tabla 32: H17 – Filtro para asignación de OC manual - Facturas. 96
Tabla 33: Estimación de Historias de Usuario 97
Tabla 34: Revisión de Actividades 107
Tabla 35: H18: Crear un Registro de los Documentos Electrónicos que se encuentran cargados en el sistema 109
Tabla 36: H19: Inhabilitar documentos electrónicos que no se van a procesar en el sistema. 110
Tabla 37:H20: Clasificar los comprobantes por Tipo y estado 110
Tabla 38: H21: RIDES de Comprobantes Electrónicos 111
Tabla 39: Estimación de Historias de Usuario 111
Tabla 40: Ciclo 3- Revisión de Actividades 121
Tabla 41: Protocolo de Pruebas de Aceptación de Usuario 122

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Logo LIFE 10
Ilustración 2: SRI Online 16
Ilustración 3: SRI Offline 17
Ilustración 4: SAAS - PAAS – IAAS 34
Ilustración 5: Two-Tier ERP 35
Ilustración 6: Proveedores de Software en Latinoamérica 36
Ilustración 7: Logo Odoo/ Open ERP 36
Ilustración 8: Logo ADempiere ERP 37
Ilustración 9: Logo ERPNext 37
Ilustración 10: Logo SAP ERP 38
Ilustración 11: Logo Baan ERP 38
Ilustración 12: Logo ORACLE ERP´s 39
Ilustración 13: Logo FIS Global ERP 39
Ilustración 14: Versiones de SQL Server 41
Ilustración 15: Arquitectura Dynamics AX 42
Ilustración 16: Roles Scrum 44
Ilustración 17: Principales Roles Scrum 44
Ilustración 18: Fases Scrum 47
Ilustración 19: Proceso Actual - Facturas que se procesan con Orden de Compra (OC). 51
Ilustración 20: Proceso Actual - Facturas que se procesan por Diarios de Factura 52
Ilustración 21: Proceso Actual - Facturas por Reembolsos 53
Ilustración 22: Notas de Crédito que se procesan por OC 54
Ilustración 23: Notas de Crédito que se procesan a través de Diarios de Factura por Notas de Crédito 55
Ilustración 24: Elementos de Diagramas de Actividades 69
Ilustración 25: Proceso Final - Facturas procesadas con OC 70
Ilustración 26: Proceso Final - Facturas que se procesan por Diarios de Factura 71
Ilustración 27: Proceso Final - Facturas por Reembolsos 72
Ilustración 28: Diagrama de Clases 73
Ilustración 29: Ubicación de Documentos Electrónicos en el Servidor 74
Ilustración 30: Carpeta para Procesamiento de Documentos Electrónicos 74
Ilustración 31: Configuración de Aplicación de Windows 75
Ilustración 32: Programador de Tareas 75
Ilustración 33: Creación de Petición al Servicio Web del SRI 76
Ilustración 34: XML para petición a Servicio Web 76

Ilustración 35: Configuración de Periodicidad en tarea del ERP 76
Ilustración 36: Reglas de Outlook 77
Ilustración 37: Macro para Descarga de Documentos Electrónicos..... 77
Ilustración 38: Parametrización de Documentos Electrónicos 78
Ilustración 39: Configuración de Parámetros de Lectura de Documentos Electrónicos78
Ilustración 40: Pantalla principal de Facturas 79
Ilustración 41: Pantalla principal de Notas de Crédito 79
Ilustración 42: Pantalla principal de Notas de Débito 80
Ilustración 43: Formato para Número de Orden de Compra..... 80
Ilustración 44: Panel de Información 81
Ilustración 45: Panel de Órdenes de Compra 81
Ilustración 46: Parametrización de Desviación máxima permitida 82
Ilustración 47: Confirmación en caso de Desviación superior a la establecida 82
Ilustración 48: Observaciones en caso de Desviación mayor a establecida 82
Ilustración 49: Confirmar Documentos Electrónicos 83
Ilustración 50: Estados de Documentos Electrónicos 83
Ilustración 51: Facturas a procesarse con una o varias OC 84
Ilustración 52: Facturas a procesarse con Diario de Factura..... 84
Ilustración 53: Crear Diario de Factura 84
Ilustración 54: Confirmar creación de Diario de Factura..... 85
Ilustración 55: Tipo de asiento: FAC 85
Ilustración 56: Registrar Diario de Factura 85
Ilustración 57: Crear Diario de Factura por Reembolso..... 86
Ilustración 58: Confirmar creación de Diario de Factura por Reembolso 86
Ilustración 59: Tipo de asiento: FRB 86
Ilustración 60: Contabilizar Facturas con varias OC..... 87
Ilustración 61: Estado de Órdenes de Compra..... 87
Ilustración 62: Notas de Crédito que se procesan por OC 98
Ilustración 63: Notas de Crédito que se procesan a través de Diarios de Factura por Notas de Crédito 99
Ilustración 64: H10: Crear OC para las Notas de Crédito 100
Ilustración 65: H10: Confirmar creación de Orden de Compra 100
Ilustración 66: H10: Disponibilidad para crear Órdenes de Compra 100
Ilustración 67: H11: Identificar Notas de Crédito que deben procesarse por OC o Diario de Factura 101
Ilustración 68: H12: Rechazar Comprobantes electrónicos. 102
Ilustración 69: H13: Visualizar información del Documento Modificado en la Nota de Crédito 102

Ilustración 70: H13: Información de la Factura Modificada 102
Ilustración 71: H14: Crear un estado que indique que se ha completado/ finalizado todo el proceso con los comprobantes 103
Ilustración 72: H15: Crear Diarios de Factura por Nota de Crédito 103
Ilustración 73: H15: Visualizar Diario creado 104
Ilustración 74: H15: Diario de Factura por Nota de Crédito 104
Ilustración 75: H16: Incluir última fecha de ejecución/ carga de Comprobantes electrónicos 105
Ilustración 76: H17 – Filtro para asignación de OC manual - Facturas 105
Ilustración 77: H17 – Información de Recepción y Orden de Compra 106
Ilustración 78: Instancia de Pruebas 108
Ilustración 79: H21 - RIDES de Comprobantes Electrónicos 112
Ilustración 80: H21 - DataSource creados para diseñar los RIDES 112
Ilustración 81: H21 - Tipo de Reporte para diseño de RIDES 113
Ilustración 82: H21 - Diseño del RIDE 113
Ilustración 83: H21 - Importar reporte al ERP 114
Ilustración 84: H21 - Estructura de proyectos y reportes en Dynamics AX 114
Ilustración 85: H21 - RIDE – Facturas 115
Ilustración 86: H21 - RIDE – Notas de Crédito 116
Ilustración 87: H21 - RIDE – Notas de Débito 117
Ilustración 88: H18: Menú Registro de Documentos Electrónicos 118
Ilustración 89: H18: Menú Registro de Documentos Electrónicos 118
Ilustración 90: 19: Inhabilitar documentos electrónicos que no se van a procesar en el sistema 119
Ilustración 91:H19: Datos del usuario que inhabilitó el Documento 119
Ilustración 92: H20: Clasificar los comprobantes por Tipo y estado 120

CAPITULO I: Introducción

El presente trabajo de titulación se orienta a determinar, desarrollar y aplicar un proceso de mejora y automatización a procedimientos en los que se optimizar recursos y mejorar la productividad de los mismos. El sistema a desarrollar permite a través de herramientas tecnológicas mejorar procesos y comunicación de varios departamentos dentro de la organización.

En este capítulo se presenta una visión general de la empresa, sus inicios, misión, visión, problemática a resolver y los objetivos que se espera obtener al implementar este trabajo de titulación.



Ilustración 1: Logo LIFE
Elaborado por: (LIFE, 2012)

Laboratorios Industriales Farmacéuticos Ecuatorianos (LIFE), es una industria farmacéutica fundada en junio de 1940, dedicada a la producción de una gran variedad de fórmulas farmacéuticas. En ese año, un grupo de migrantes judíos llegó al país y en asociación con la Junta General de Asistencia Pública del Ecuador, crearon la firma. El objetivo principal desde su inicio fue el de mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos, a través del desarrollo de productos farmacéuticos que se ajusten a las necesidades reales en el campo de la salud del país. (LIFE, 2012). En la Ilustración 1, se presenta el Logo de la empresa que es reconocido a nivel nacional, por la mayoría de ecuatorianos.

LIFE ha tenido un sostenido crecimiento que se resume en los más de 150 productos de marca y genéricos en diferentes formas farmacéuticas, que se comercializan a través de sus tres líneas de negocio: salud humana, salud animal y consumo masivo. LIFE es una marca que inspira respeto ya que provee a hospitales y farmacias en todo el país de medicamentos de óptima calidad en diferentes formas farmacéuticas como: tabletas, cápsulas, polvos estériles, soluciones parentales de alto volumen, jarabes, etc., producidos bajo estándares internacionales. (LIFE, 2012)

Laboratorios Industriales Farmacéuticos Ecuatorianos (LIFE), tras siete décadas de evolución permanente, se ha orientado a ofrecer productos y servicios en el área de la salud que contribuyen a mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos.

Una de las características fundamentales que ha distinguido a LIFE a lo largo de sus 70 años, es su especial preocupación por cuidar la calidad de sus productos, a través del cumplimiento de las normas de buena manufactura internacionales para la industria farmacéutica. Para la compañía su misión con la sociedad es contribuir a través de la experiencia a mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos. (LIFE, 2012)

La visión de LIFE es ser La Compañía Farmacéutica Ecuatoriana líder en el mercado, por tanto, está enfocada al constante crecimiento y a la mejorar continua de sus procesos. En LIFE se analizan constantemente las actividades que se realizan con el fin de identificar aquellas poco eficientes, y optimizar las mismas; debido a esto se plantea la Automatización del Proceso de Gestión Financiera de Comprobantes Recibidos, la cual es desarrollada en el presente trabajo de titulación.

1.1. Justificación

La optimización de recursos en empresas ya sean pequeñas o grandes es de vital importancia, ya que permite encontrar la mejor manera de ejecutar sus actividades y con esto mejorar su rentabilidad; al hablar de recursos no solo se trata de costos, sino también personal, tiempo, entre otros. Estos aportan conjuntamente al cumplimiento de objetivos, estrategias y resultados planteados. En la actualidad la tecnología permite automatizar varios procesos de manera eficiente, permitiendo a las empresas obtener una ventaja competitiva y aportando al posicionamiento en el mercado de la misma.

El presente trabajo de disertación se justifica puesto que al ser Laboratorios Industriales Farmacéuticos Ecuatorianos (LIFE) una de las principales industrias Farmacéuticas del Ecuador, está enfocada en la automatización y mejora continua de procesos. LIFE invierte recursos continuamente para analizar sus procesos, con el fin de identificar riesgos potenciales, procesos poco productivos y verificar que se estén cumpliendo todos los estándares de seguridad y calidad. Es así, que se identificó que el Proceso de Gestión Financiera consume recursos innecesarios y necesita optimizarse.

En esta disertación se automatizará el proceso de Gestión Financiera que la empresa maneja para los documentos o comprobantes que recibe. La empresa gestiona y desarrolla sus procesos en el ERP de Microsoft, Dynamics AX, sobre el cual se trabajará.

El proceso actual para Gestión Financiera es deficiente, debido a que se lo realiza de manera manual. LIFE diariamente maneja un volumen grande de documentos financieros; por lo que el personal dedica diariamente entre 3 a 4 horas a este proceso. El módulo a desarrollar optimizará esos tiempos permitiendo que el personal se enfoque en temas que aporten a la misión de la

organización.

1.2. Planteamiento de problema

Se presenta el siguiente trabajo de titulación, al conocer las deficiencias con las que cuenta el proceso de Gestión Financiera en los Laboratorios Industriales Farmacéuticos Ecuatorianos LIFE.

El proceso actual se lo realiza de manera manual, y diariamente se maneja un volumen amplio de facturas, notas de crédito, débito, retenciones, guías de remisión y retenciones; procesos que deben estar al día y alineados al SRI, ya que los retrasos en las declaraciones a la entidad regulatoria, tienen como consecuencia multas, pérdidas de dinero por deducciones que no se hicieron a tiempo y disminución de productividad del personal en la compañía. Por este motivo el Área Financiera a través de su departamento de Contabilidad, requiere contar con un mecanismo o sistema que le permita a la organización automatizar y mejorar sus procesos para que estos sean más eficientes, estén más organizados, el acceso a la información de los mismos sea más rápida y se pueda dar seguimiento a cada comprobante fácilmente.

Es importante que el levantamiento de requerimientos sea efectivo para garantizar el éxito del proyecto y desarrollar un sistema que involucre todos los diferentes casos y proporcione una solución de calidad y eficiente.

La motivación para el desarrollo de este sistema es optimizar recursos, aportando a la mejora continua de la empresa y aplicando conocimientos aprendidos durante la carrera.

1.3. Situación Actual

Las facturas, notas de crédito y de débito son recibidas por correo electrónico en formato pdf, xml y Excel. Estas son impresas por el Área Comercial para su revisión/aprobación; luego de lo cual, se envían a los respectivos Departamentos Financieros, los cuales cargan todos los datos de cada documento al ERP manualmente, los supervisores revisan la información presente en el ERP y la comparan con las facturas físicas que fueron reenviadas a ellos; una vez completada la revisión se enlaza o asigna manualmente cada uno de estos documentos a las órdenes de compra correspondientes en el ERP, estas Órdenes de Compra (OC) contienen entre otras cosas, información de una o

varias facturas; esto quiere decir que una OC puede tener asociadas varias facturas y viceversa; por tanto es necesario mirar a detalle cada una de estas OC para proceder según él caso.
Debido al tiempo y recursos que cada paso requiere se planteó la necesidad de un módulo que automatice este proceso; el cuál es presentado como trabajo de titulación.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Automatizar el Proceso de Gestión Financiera de LIFE en el ERP, Dynamics AX, con metodología SCRUM.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar un análisis de los requerimientos para la automatización del proceso de Gestión Financiera.
- Desarrollar un módulo en el ERP que cumpla con estándares y normas de programación establecidas por el área de desarrollo de la empresa.
- Implementar un módulo que permita la optimización de tiempo y recursos al Área Financiera a través de sus departamentos de Compras y Contabilidad, al momento de gestionar y procesar facturas, notas de crédito y débito.

1.5. Antecedentes

La empresa Laboratorios Industriales Farmacéuticos Ecuatorianos (LIFE) es una Empresa Farmacéutica Nacional fundada el 21 de junio de 1940, nace como una organización de capital mixto, conformada por un grupo de fundadores de origen judío y por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Laboratorios Life, 2012).

LIFE fue el pionero en el desarrollo de investigación científica médica; esto significa que en el país se logró desarrollar moléculas farmacéuticas nuevas (cabe mencionar que en ningún país latinoamericano se desarrollan moléculas farmacéuticas, esto ha quedado exclusivamente en países del primer mundo) (Beltrán, 2013).

LIFE se distingue por ser el primer laboratorio de ventas en unidades en el país y esto se ha logrado gracias a que actualmente nuestros productos constituyen una de las principales opciones de prescripción del médico ecuatoriano. (Laboratorios Life, 2015).

LIFE al ser una de las Industrias de Fármacos más grandes del país está en constante crecimiento, por lo que el volumen de datos manejado se incrementa cada vez. En esta empresa se realiza la Gestión Financiera de manera manual, lo que provoca que se desperdicien recursos, horas hombre, problemas de comunicación entre departamentos, multas y falta de control.

1.6. Alcance

Por medio de este trabajo de disertación se realizará el análisis, automatización e implementación de un módulo que forme parte del ERP con el que la empresa trabaja, Dynamics AX, el cual permitirá automatizar el proceso de Gestión Financiera sobre facturas, notas de crédito y débito.
El sistema tendrá conexión directa con el SRI, por lo que se tendrá certeza de que los comprobantes con los que se está tratando, están autorizados.
El presente trabajo de titulación finalizará con la entrega e integración del módulo en el ERP utilizado por la organización.
El desarrollo de este sistema automatizará la Recepción y Gestión de:

- Facturas Electrónicas
- Notas de Crédito
- Notas de Débito

CAPITULO II: Fundamento Teórico

En este capítulo se describen los conceptos y herramientas a utilizar, además se especifican las normativas impuestas por el SRI, que se deben tomar en cuanta al momento de desarrollar el sistema para la Automatización del Proceso de Gestión Financiera. Uno de los objetivos de este trabajo de titulación es obtener los requerimientos para la automatización del proceso de Gestión Financiera, por lo que es de vital importancia comprender y conocer las herramientas con las que se va a trabajar, además de las especificaciones establecidas por el ente regulatorio, SRI.

2.1. DOCUMENTACION ELECTRONICA – SRI

2.1.1. Comprobantes electrónicos

Los comprobantes electrónicos son documentos que tienen validez tributaria y sus estándares, normativas y formatos están regidos bajo una entidad regulatoria que garantiza la autenticidad de su origen y la integridad de su contenido. Un documento electrónico será válido si y solo contiene firma electrónica. (SRI, 2018)

En la circular del SRI: NAC-DGERCGC15, dirigida “A los sujetos pasivos emisores de comprobantes electrónicos”, emitida el 27 abril del 2015 hace referencia varias Resoluciones y especificaciones, entre las que se encuentran:

- No. NAC-DGERCGC13-00236, publicada en el Registro Oficial No. 956 de 17 de mayo de 2013, en su artículo 2, manifiesta la obligatoriedad de emisión de los 5 tipos de comprobantes electrónicos, a través de mensajes de datos y firmados electrónicamente, aplicables únicamente para transacciones que sustenten crédito tributario del Impuesto al Valor Agregado. (SRI, 2015)
- NAC-DGERCGC14-00790, publicada en el Tercer Suplemento del Registro Oficial No. 346 de 02 de octubre de 2014, en su numeral 6 del artículo 3 expresa que, para la emisi6n de comprobantes electrónicos, los sujetos pasivos deberán estar a lo dispuesto en la "Ficha Técnica", así como, a los requisitos adicionales de unicidad y demás especificaciones detalladas en los archivos "XML" y "XSD" que el Servicio de Rentas Internas publique en su página web institucional -www.sri.gob.ec-. (SRI, 2015)
- La entrega y notificación del comprobante electrónico al adquirente se la

realizará dentro de 24 horas de efectivizada la transacción o retención, a través del envío al correo electrónico del receptor y poniendo a su disposición en el portal web del emisor. Debido a esto la carga de los comprobantes electrónicos se realizará al día siguiente de emitido el mismo. (SRI, 2015)

2.1.2. Esquemas de Comprobantes Electrónicos - SRI

2.1.2.1. Esquema "Online"

- En este esquema se obtiene el número de autorización en línea por parte del Servicio de Rentas Internas y los archivos XML, que contiene clave de acceso (49 dígitos) del comprobante electrónico y el número con el que fue autorizado (37 dígitos). Normativa: Resolución No. NACDGERCGC12-00105. (SRI, 2015)
- En este esquema el número de autorización es otorgado por la Administración Tributaria y consta de 37 dígitos numéricos, por lo que es diferente a la clave de acceso que contiene 49 dígitos. (SRI, 2017)

Procesamiento

Como se muestra en la Ilustración *2*, el procesamiento se realiza en cuatro pasos, debido a que los comprobantes deben enviarse al receptor después que hayan sido validados y autorizados por el SRI.

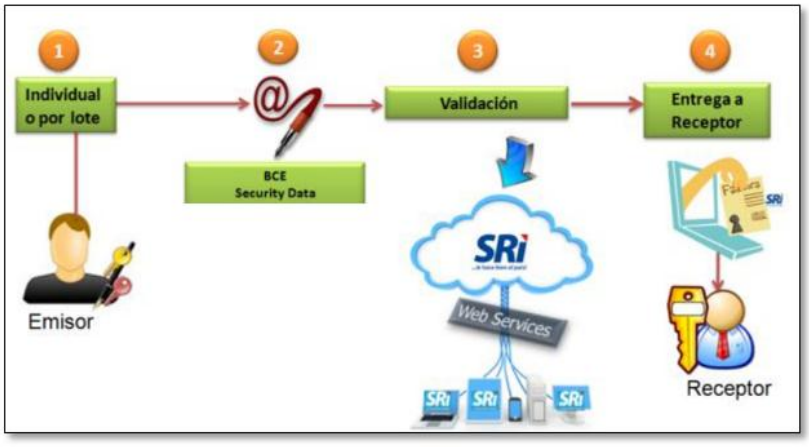


Ilustración 2: SRI Online
Fuente: (SRI, 2017)

Pasos del procesamiento de comprobantes electrónicos:

1. Emisión de uno o varios comprobantes.
2. Firma electrónica por una Entidad de Certificación.

3. Validación a través de los Web Services del SRI.
4. Receptor tiene disponible los comprobantes.

Características

- El número de autorización está conformado por 37 dígitos.
- Hora y fecha de autorización de los comprobantes.
- Tipo de emisión.
- Clave de acceso conformada por 49 dígitos

2.1.2.2. Esquema "Offline"

- Para este tipo de facturación el número de autorización corresponde a la clave de acceso generada por el emisor basada en el algoritmo de módulo 11. Normativa: Resolución No. NAC-DGERCGC14-00790. (SRI, 2015)
- Para esquemas de negocio masivo, el comprobante deberá ser enviado obligatoriamente al Web Service del SRI para su validación en un tiempo no mayor a 24 horas de generado y entregado el comprobante al receptor. (SRI, 2017)
- Para la implementación de este esquema, los contribuyentes cuentan con Web Service para la autorización y recepción de comprobantes electrónicos en los ambientes de pruebas y producción.

Procesamiento

Como se muestra en la Ilustración 3, el procesamiento se realiza en 3 pasos, debido a que el comprobante se emite tanto para el receptor como al SRI al mismo tiempo. El XML generado y firmado electrónicamente, es el que se envía al receptor. (SRI, Comparativo Esquemas Online y Offline de Comprobantes Electrónicos, 2017)

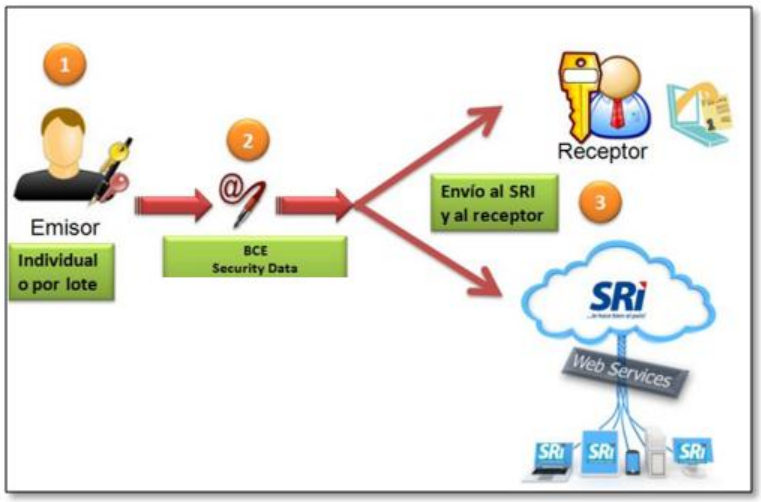


Ilustración 3: SRI Offline
Fuente: (SRI, 2017)

Pasos del procesamiento de comprobantes electrónicos:

1. Emisión de uno o varios comprobantes.
2. Firma electrónica por una Entidad de Certificación.
3. Envió al receptor/comprador del bien o servicio y al SRI para autorización.

(SRI, 2017)

2.1.2.3. Tipos de Comprobantes electrónicos

Facturas

Una factura es un documento con validez legal y fiscal que indica la compra o adquisición de un bien o servicio. (Debitoor, Debitoor Contabilidad, 2016)

Notas de Crédito

Las Notas de Crédito son documentos legales que se emiten para acreditar la devolución de un valor cuando se ha realizado una factura con problemas o errores.

Notas de Débito

Las Notas de Débito son documentos legales que se emiten cuando el vendedor pone en conocimiento del comprador que se ha cargado uno o varios importes en su cuenta.

Posibles causas:

- Error en menos en la facturación.
- Intereses.
- Gastos por fletes.
- Gastos bancarios, etc.

(ILATOMA, 2018)

Comprobantes de Retención

Las retenciones son cantidades de dinero que la persona que efectúa el pago debe descontar del importe total o monto de la factura de compra de algunos servicios profesionales, nóminas de trabajadores y otras establecidas por el SRI. (Cuentica, 2017)

Los agentes de retención están en la obligación de proporcionar al SRI toda información relacionada a las transacciones efectuadas. Estas retenciones se realizan al momento del crédito o pago en cuenta. (SRI, Retenciones a la Fuente, 2018)

El SRI sanciona la falta de entrega retenciones con una multa equivalente al 5% del valor de la retención; en caso de reincidencias se considerará defraudación de acuerdo al Código Tributario. (SRI, Retenciones a la Fuente, 2018)

Guías de Remisión

Son aquellas se basan en el traslado de bienes con motivo de su compra o venta entre distintas direcciones (SUNAT, 2016). Como se detalla en la Tabla 1, se generan los diferentes tipos de Guías según las siguientes condiciones, que deben ser emitidos previo al traslado de bienes:

Transporte Privado	Transporte Público
El transporte de los bienes o servicios lo realiza el propietario.	Se realizan sub-contrataciones para efectuar el transporte
Tipo de documento: • Guía de remisión remitente	Tipo de documento: • Guía de remisión remitente • Guía de remisión transportista

Tabla 1: Guías de Remisión a emitirse.
Fuente: (Pineda. P, 2018)

2.1.2.4. Beneficios de generar Documentos Electrónicos

Contribuyentes

- Facilita al contribuyente llevar un control, seguimiento y cumplimiento de sus obligaciones tributarias y garantiza la validación de los comprobantes electrónicos.
- Reduce costos de emisión, envío y almacenamiento de comprobantes.

(SRI, 2018)

SRI

- Moderniza el Estado.
- Acceso oportuno a información precisa y oportuna.

(SRI, 2018)

País

- Mejora y facilita la gestión tributaria del país, además permite ahorrar recursos ya que no se imprimen comprobantes. (SRI, 2018)

2.1.3. Ficha técnica del SRI

El SRI publicó un documento “Ficha Técnica”, que contiene un manual de usuario, catálogo y especificaciones técnicas para el método de Autorización Offline, que se debe tomar en cuenta al momento de recibir/ emitir o procesar

comprobantes electrónicos. Este documento tiene actualizaciones constantes, por lo que a la fecha está en su versión 2.09.

Esta Ficha Técnica tiene como objetivo informar, especificar y estandarizar formatos para cada uno de los posibles casos de documentos electrónicos y sus aspectos y consideraciones, que deben seguirse para que el SRI autorice los mismos; siendo este el documento oficial en el que contribuyentes deben basarse para realizar cualquier implementación de software efectiva.

Los contribuyentes deben basar sus comprobantes electrónicos en los formatos establecidos por el SRI, mismos que son de acceso público. Los contribuyentes generarán y firmarán sus documentos a través de software propio o mediante el facturador electrónico que el SRI provee; estos comprobantes cuentan con una clave de acceso única e irrepetible. (SRI, 2017)

La ficha técnica especifica los campos que tiene cada tipo de documento electrónico con su longitud, tipo de dato y obligatoriedad, según sea el caso. El SRI autorizará aquellos los comprobantes que cumplan con los esquemas establecidos, caso contrario la respuesta del Web Service indicará el motivo de la devolución. (SRI, 2017)

2.1.4. Estructura del XML de Comprobantes Electrónicos

2.1.4.1. Facturas

En la Tabla 2, se muestra el formato de los archivos XML establecido por el SRI para las Facturas Electrónicas.

ETIQUETAS O TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
< xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>	Obligatorio		
< factura id="comprobante" version="1.0.0">	Obligatorio		
<infoTributaria>	Obligatorio		
<ambiente>2</ambiente>	Obligatorio, conforme tabla 4	Numérico	2
<tipoEmision>1</tipoEmision>	Obligatorio, conforme tabla 2	Numérico	1
<razonSocial> >Distribuidora de Suministros Nacional S.A.</razonSocial>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<nombreComercial> Empresa Importadora y Exportadora de Piezas</nombreComercial>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<ruc> 1792146739001</ruc>	Obligatorio	Numérico	13
<claveAcceso>2110201101179214673900110020010000000011234567813 </claveAcceso>	Obligatorio, conforme tabla 1	Numérico	49
<codDoc>01</codDoc>	Obligatorio, conforme	Numérico	2

ETIQUETAS O TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
	tabla 3		
<estab>002</estab>	Obligatorio	Numérico	3
<ptoEmi>001</ptoEmi>	Obligatorio	Numérico	3
<secuencial>000000001</secuencial>	Obligatorio	Numérico	9
<dirMatriz> >Enrique Guerrero Portilla OE1-34 </dirMatriz>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
</infoTributaria>	Obligatorio		
<infoFactura>	Obligatorio		
<fechaEmision>11/06/2018</fechaEmision>	Obligatorio	Fecha	dd/mm/aaaa
<dirEstablecimiento> Sebastián Moreno S/N Francisco García </dirEstablecimiento>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	300
< contribuyenteEspecial>5368< /contribuyenteEspecial>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 13
<obligadoContabilidad>SI</obligadoContabilidad>	Obligatorio cuando corresponda	Texto	SI / NO
<tipoIdentificacionComprador>04</tipoIdentificacionComprador>	Obligatorio, conforme tabla 6	Numérico	2
< guiaRemision>001-001-000000001</ guiaRemision>	Obligatorio cuando corresponda	Numérico	15
<razonSocialComprador> >PRUEBAS SERVICIO DE RENTAS INTERNAS</razonSocialComprador>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<identificacionComprador> 1713328506001</identificacionComprador>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 20
<direccionComprador>salinas y Santiago< /direccionComprador>	Obligatorio, cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<totalSinImpuestos>12.00</totalSinImpuestos>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<totalDescuento> 5005.00</totalDescuento>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<totalConImpuestos>	Obligatorio		
<totalImpuesto>	Obligatorio		
<codigo>2</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 16	Numérico	1
<codigoPorcentaje>2</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	Min 1 M ax 4
<baseImponible> 309750.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor> 37169.40</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
</totalImpuesto>	Obligatorio		
</totalConImpuestos>	Obligatorio		
<propina>0.00</propina>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<importeTotal> 347159.40</importeTotal>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<moneda>DOLAR</moneda>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 15
<pagos>	Obligatorio		
<pago>	Obligatorio		

ETIQUETAS O TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
<formaPago>01</formaPago>	Obligatorio, conforme tabla 24	Numérico	2
<total> 347159.40</total>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<plazo>30</plazo>	Obligatorio, cuando corresponda	Numérico	Max 14
<unidadTiempo>DIAS</unidadTiempo>	Obligatorio, cuando corresponda	Texto	Max 10
</pago>	Obligatorio		
</pagos>	Obligatorio		
< valorRetIva>10620.00< /valorRetIva>	Opcional	Numérico	Max 14
</infoFactura>	Opcional	Numérico	Max 14
<detalles>	Obligatorio		
<detalle>	Obligatorio		
<codigoPrincipal> 125BJC-011</codigoPrincipal>	Opcional	Alfanumérico	Max 25
< codigoAuxiliar>1234D56789-A< /codigoAuxiliar>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 25
<descripcion> CAMIONETA 4X4 DIESEL 3.7</descripcion>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<cantidad>10.00</cantidad>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<precioUnitario> 300000.00<</precioUnitario>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<descuento> 5000.00</descuento>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<precioTotalSinImpuesto> 295000.00<</precioTotalSinImpuesto>	Obligatorio	Numérico	Max 14
< detallesAdicionales>			
< detAdicional nombre="Marca Chevrolet" valor="Chevrolet"/>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
< /detallesAdicionales>	Obligatorio		
<impuestos>	Obligatorio		
<impuesto>	Obligatorio		
<codigo>2</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 16	Numérico	1
<codigoPorcentaje>2</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	Min 1 M ax 4
<tarifa>12.00</tarifa>	Obligatorio	Numérico	Min 1 M ax 4
<baseImponible> 309750.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor> 37170.00</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
</impuesto>	Obligatorio		
</impuestos>	Obligatorio		
</detalle>	Obligatorio		
</detalles>	Obligatorio		
<infoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda		
<campoAdicional nombre=" Codigo Impuesto ISD"> 4580<</campoAdicional>	Obligatorio cuando	Alfanumérico	Max 300

ETIQUETAS O TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
	corresponda		
<campoAdicional nombre="Telefono">022234354</campoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
</infoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda		
< /factura>	Obligatorio		

Tabla 2: Estructura XML – Facturas
Fuente: (SRI, 2017)

2.1.4.2. Notas de Crédito

En la Tabla 3, se muestra el formato de los archivos XML establecido por el SRI para las Facturas Electrónicas.

ETIQUETAS O TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
< xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>	Obligatorio		
<notaCredito id="comprobante" version="1.0.0">	Obligatorio		
<infoTributaria>	Obligatorio		
<ambiente>2</ambiente>	Obligatorio, conforme tabla 4	Numérico	2
<tipoEmision>1</tipoEmision>	Obligatorio, conforme tabla 2	Numérico	1
<razonSocial> >Distribuidora de Suministros Nacional S.A.</razonSocial>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<nombreComercial> Empresa Importadora y Exportadora de Piezas</nombreComercial>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<ruc> 1792146739001</ruc>	Obligatorio	Numérico	13
<claveAcceso>2110201101179214673900110020010000000011234567813 </claveAcceso>	Obligatorio, conforme tabla 1	Numérico	49
<codDoc>01</codDoc>	Obligatorio, conforme tabla 3	Numérico	2
<estab>002</estab>	Obligatorio	Numérico	3
<ptoEmi>001</ptoEmi>	Obligatorio	Numérico	3
<secuencial>000000001</secuencial>	Obligatorio	Numérico	9
<dirMatriz> >Enrique Guerrero Portilla OE1-34 </dirMatriz>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
</infoTributaria>	Obligatorio		
<infoNotaCredito>	Obligatorio		
<fechaEmision>11/06/2018</fechaEmision>	Obligatorio	Fecha	dd/mm/aaaa
<dirEstablecimiento> Sebastián Moreno S/N Francisco García </dirEstablecimiento>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	300
	Obligatorio,	Numérico	2

ETIQUETAS O TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
<tipoIdentificacionComprador>04</tipoIdentificacionComprador>	conforme tabla 6		
<razonSocialComprador> >PRUEBAS SERVICIO DE RENTAS INTERNAS</razonSocialComprador>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<identificacionComprador> 1713328506001</identificacionComprador>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 20
< contribuyenteEspecial>5368< /contribuyenteEspecial>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 13
<obligadoContabilidad>SI</obligadoContabilidad>	Obligatorio cuando corresponda	Texto	SI / NO
< rise>Contribuyente Régimen Simplificado RISE</rise>	Obligatorio cuando corresponda	Numérico	15
<codDocModificado>01</codDocModificado>	Obligatorio, conforme tabla 3	Numérico	2
<numDocModificado>002-001-000000001</numDocModificado>	Opcional	Numérico	15
<fechaEmisionDocSustento>03/03/2013</fechaEmisionDocSustento>	Obligatorio	Fecha	dd/mm/aaaa
<totalSinImpuestos>12.00</totalSinImpuestos>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valorModificacion>45073.68</valorModificacion>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<moneda>DOLAR</moneda>	Obligatorio cuando corresponda	Numérico	Max 15
<totalConImpuestos>	Obligatorio		
<totalImpuesto>	Obligatorio		
<codigo>2</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 16	Numérico	1
<codigoPorcentaje>2</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	Min 1 M ax 4
<baseImponible> 309750.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor> 37169.40</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
</totalImpuesto>	Obligatorio		
</totalConImpuestos>	Obligatorio		
< motivo>DEVOLUCIÓN</motivo >	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<importeTotal> 347159.40</importeTotal>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<moneda>DOLAR</moneda>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 15
</ infoNotaCredito >	Opcional	Numérico	Max 14
<detalles>	Obligatorio		
<detalle>	Obligatorio		
< codigoInterno > 125BJC-011</ codigoInterno >	Opcional	Alfanumérico	Max 25
< codigoAdicional >1234D56789-A< / codigoAdicional >	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 25
<descripcion> CAMIONETA 4X4 DIESEL	Obligatorio	Alfanuméri	Max 300

ETIQUETAS O TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
3.7</descripcion>		co	
<cantidad>10.00</cantidad>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<precioUnitario> 300000.00<</precioUnitario>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<descuento> 5000.00</descuento>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<precioTotalSinImpuesto> 295000.00<</precioTotalSinImpuesto>	Obligatorio	Numérico	Max 14
< detallesAdicionales>			
< detAdicional nombre="Marca Chevrolet" valor="Chevrolet"/>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
< /detallesAdicionales>	Obligatorio		
<impuestos>	Obligatorio		
<impuesto>	Obligatorio		
<codigo>2</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 16	Numérico	1
<codigoPorcentaje>2</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	Min 1 M ax 4
<tarifa>12.00</tarifa>	Obligatorio	Numérico	Min 1 M ax 4
<baseImponible> 309750.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor> 37170.00</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
</impuesto>	Obligatorio		
</impuestos>	Obligatorio		
</detalle>	Obligatorio		
</detalles>	Obligatorio		
<infoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda		
<campoAdicional nombre=" Codigo Impuesto ISD"> 4580<</campoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<campoAdicional nombre="Telefono">022234354</campoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
</infoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda		
< / notaCredito >	Obligatorio		

Tabla 3: Estructura XML – Notas de Crédito
Fuente: (SRI, 2017)

2.1.4.3. Notas de Débito

En la Tabla 4, se muestra el formato de los archivos XML establecido por el SRI para las Facturas Electrónicas.

ETIQUETAS O TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
< xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>	Obligatorio		
< notaDebito id="comprobante" version="1.0.0">	Obligatorio		
<infoTributaria>	Obligatorio		
<ambiente>2</ambiente>	Obligatorio,	Numérico	2

ETIQUETAS O TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
	conforme tabla 4		
<tipoEmision>1</tipoEmision>	Obligatorio, conforme tabla 2	Numérico	1
<razonSocial> >Distribuidora de Suministros Nacional S.A.</razonSocial>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<nombreComercial> Empresa Importadora y Exportadora de Piezas</nombreComercial>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<ruc> 1792146739001</ruc>	Obligatorio	Numérico	13
<claveAcceso>2110201101179214673900110020010000000011234567813 </claveAcceso>	Obligatorio, conforme tabla 1	Numérico	49
<codDoc>01</codDoc>	Obligatorio, conforme tabla 3	Numérico	2
<estab>002</estab>	Obligatorio	Numérico	3
<ptoEmi>001</ptoEmi>	Obligatorio	Numérico	3
<secuencial>000000001</secuencial>	Obligatorio	Numérico	9
<dirMatriz> >Enrique Guerrero Portilla OE1-34 </dirMatriz>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
</infoTributaria>	Obligatorio		
< infoNotaDebito >	Obligatorio		
<fechaEmision>11/06/2018</fechaEmision>	Obligatorio	Fecha	dd/mm/aaaa
<dirEstablecimiento> Sebastián Moreno S/N Francisco García </dirEstablecimiento>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	300
<tipoIdentificacionComprador>04</tipoIdentificacionComprador>	Obligatorio, conforme tabla 6	Numérico	2
<razonSocialComprador> >PRUEBAS SERVICIO DE RENTAS INTERNAS</razonSocialComprador>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
<identificacionComprador> 1713328506001</identificacionComprador>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 20
< contribuyenteEspecial>5368< /contribuyenteEspecial>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 13
<obligadoContabilidad>SI</obligadoContabilidad>	Obligatorio cuando corresponda	Texto	SI / NO
<codDocModificado>01</codDocModificado>	Obligatorio, conforme tabla 3	Numérico	2
<numDocModificado>002-001-000000001</numDocModificado>	Opcional	Numérico	15
<fechaEmisionDocSustento>03/03/2013</fechaEmisionDocSustento>	Obligatorio	Fecha	dd/mm/aaaa
<totalSinImpuestos>12.00</totalSinImpuestos>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<impuestos>	Obligatorio		
<impuesto>	Obligatorio		
<codigo>2</codigo>	Obligatorio, conforme tabla 16	Numérico	1

ETIQUETAS O TAGS	CARÁCTER	TIPO DE CAMPO	LONGITUD / FORMATO
<codigoPorcentaje>2</codigoPorcentaje>	Obligatorio, conforme tabla 17	Numérico	Min 1 M ax 4
<baseImponible> 309750.00</baseImponible>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<valor> 37169.40</valor>	Obligatorio	Numérico	Max 14
</impuesto>	Obligatorio		
</impuestos>	Obligatorio		
< valorTotal>56.00</valorTotal>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<pagos>	Obligatorio		
<pago>	Obligatorio		
<formaPago>01</formaPago>	Obligatorio, conforme tabla 24	Numérico	2
<total> 347159.40</total>	Obligatorio	Numérico	Max 14
<plazo>30</plazo>	Obligatorio, cuando corresponda	Numérico	Max 14
<unidadTiempo>DIAS</unidadTiempo>	Obligatorio, cuando corresponda	Texto	Max 10
</pago>	Obligatorio		
</pagos>	Obligatorio		
</ infoNotaDebito>	Opcional	Numérico	Max 14
<motivos>	Obligatorio		
<motivo>	Obligatorio		
< razon>Interés por mora</razon>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
< valor>50.00</valor>	Obligatorio	Alfanumérico	Max 300
</motivo>	Obligatorio		
</motivos>	Obligatorio		
<infoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda		
<campoAdicional nombre=" Codigo Impuesto ISD"> 4580<</campoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
<campoAdicional nombre="Telefono">022234354</campoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda	Alfanumérico	Max 300
</infoAdicional>	Obligatorio cuando corresponda		
< / notaDebito>	Obligatorio		

Tabla 4: Estructura XML – Notas de Débito
Fuente: (SRI, 2017)

2.1.5. Servicios Web (Web Services -WS)

Los servicios Web son aplicaciones modulares que contienen métodos o procedimientos a los cuales se puede acceder a través de protocolos web, estos se pueden publicar, localizar e invocar. (IBM, 2018)

WC3 (World Wide Web Consortium), define a los Servicios Web como: “Un sistema de software diseñado para soportar interacciones máquina a máquina a través de la red” (Consortium, 2018)

Un escenario típico de servicios web es una aplicación de empresa que solicita un servicio de otra aplicación existente, sin importar el tipo de plataforma que tenga, la respuesta se encuentra en un formato XML estándar interpretable por cualquier máquina. La solicitud se procesa con una dirección web determinada; el servicio recibe la solicitud, la procesa y devuelve una respuesta. (IBM, 2018)

2.1.5.1. Características

- Los WS permiten la interacción entre servicios de cualquier plataforma, sin importar el lenguaje en que estén desarrollados.
- Permite adaptar las aplicaciones ya existentes a las cambiantes condiciones empresariales y necesidades de clientes. (IBM, 2018)
- Esta débilmente acoplado, es decir a interfaz del servicio web puede cambiar con el tiempo sin comprometer la capacidad del cliente para interactuar con el servicio. (Tutorialspoint, 2018)
- Soporta Llamadas de Procedimiento Remoto (RPC), es decir permiten a los clientes invocar procedimientos, funciones y métodos en objetos remotos utilizando un protocolo basado en XML. Para esto se especifican los parámetros de entrada y salida que el servicio web necesita para operar. (Tutorialspoint, 2018)

2.1.5.2. SRI

El SRI, puso a disposición los servicios Web de Consulta de Autorización de comprobantes y recepción de los mismos a partir del 2015, para los ambientes de producción y pruebas.

Consideraciones de los Web Services del SRI

- Permite a los contribuyentes enviar comprobantes individuales o por lotes, para que el SRI apruebe o rechace los mismos según corresponda.
- El acceso a la red es requisito indispensable para el uso de los servicios web.
- El software para consumir los servicios web del SRI, es responsabilidad de los contribuyentes.

(SRI, 2017)

Direcciones de los Web Services

Las direcciones de los WS para cada ambiente son las siguientes:

- Ambiente de Pruebas:
    - https://celcer.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/RecepcionComprobantesOffline?wsdl
    - https://celcer.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/AutorizacionComprobantesOffline?wsdl
- Ambiente de Producción:
    - https://cel.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/RecepcionComprobantesOffline?wsdl
    - https://cel.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/AutorizacionComprobantesOffline?wsdl

(SRI, 2017)

Para el desarrollo del sistema se utilizará el WS especificado en la Tabla 5:

Dirección	Datos de ingreso	Respuesta
https://cel.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/AutorizacionComprobantesOffline?wsdl	Clave de acceso	Comprobante electrónico en caso de estar autorizado.

Tabla 5: Web Service de Consulta
Fuente: (Pineda. P, 2018)

2.2. Enterprise Resource Planning (ERP)

Este término se usó por primera vez en 1990. En ese tiempo, el concepto ERP se utilizaba para la gestión y control de inventarios en el sector de fabricación. Los ingenieros de software crearon programas para supervisar el inventario, conciliar balances e informar sobre el estado. En la década de 1970, esto se había convertido en sistemas de planificación de necesidades de materiales (MRP) para programar los procesos de producción. (ORACLE, 2017)

En la década de 1980, MRP creció para abarcar más procesos de fabricación, lo que llevó a muchos a llamarlo MRP-II o Planificación de recursos de fabricación. Para 1990, estos sistemas se habían expandido más allá del control de inventarios y otros procesos operativos a otras funciones administrativas como la contabilidad y los recursos humanos, preparando el escenario para ERP tal como lo conocemos. (ORACLE, 2017)

Enterprise Resource Planning, son sistemas que permiten gestionar y planificar recursos empresariales; permiten automatizar procesos operativos o productivos de negocio; facilitan la integración de información de las operaciones internas de una empresa desde producción a distribución e incluso recursos humanos. (CONSISA, 2017)
Un ERP es una aplicación empresarial que, entre otros ejemplos permite manejar

los siguientes aspectos empresariales:

- Procesos de distribución, elaboración y producción
- Suministros.
- Planificación de recursos y proyectos.
- Recursos Humanos y Nómina
- Estandarización y parametrización de procesos.
- Reducir costos por tareas redundantes.
- Procesos de Contabilidad y Finanzas, entre otros.

2.2.1. Ventajas de un ERP

- Permiten optimizar y gestionar los procesos y recursos.
- Facilitan el acceso a la información.
- Facilitan la comunicación entre departamentos y procesos en los que intervienen varias áreas o personas.
- Optimización de tiempo y costos.
- Permite controlar las operaciones dentro de la empresa.
- Integración de la información en una sola base de datos centralizada.

(CONSISA, 2017)

2.2.2. Características de un ERP

- Base de datos centralizada.
- Captura datos automáticamente.
- Modulares.
- Configurables.
- Interacción entre los componentes del ERP.
- Requiere trabajo de sincronización entre departamentos y conocimiento de la herramienta.

(S.L., 2017)

2.2.3. Tipos de ERP

2.2.3.1. ERP horizontales o generalistas

Este tipo de ERP cuenta con funcionalidades para procesos generales que se cumplen o siguen en la mayor parte de organizaciones como por ejemplo procesos de contabilidad, control de inventarios, gestión comercial, entre otros. Debido a que sus procesos son constantes se puede decir que se adaptan al 100% a cualquier empresa; pero no satisface las necesidades especiales o requerimientos específicos de las mismas. (HORUS, 2018)

Ventajas

- Al no ser especializado, su costo y tiempo de implementación es menor.
- Los proveedores de este tipo de ERP son grandes compañías que están

innovando y mejorando el software continuamente.
- Interfaces amigables e intuitivas.

(HORUS, 2018)

Desventajas

- No se acopla a procesos y necesidades específicas.
- En caso de necesitar adecuaciones o desarrollos para procesos específicos, se incurre en gastos adicionales.

(IGN, 2016)

2.2.3.2. ERP especializados

También conocido como ERP vertical, está diseñado para empresas con necesidades y procesos específicos que no forman parte de los ERP horizontales. (HORUS, 2018)

Ventajas

- Cuenta con las funcionalidades básicas de los ERP horizontales más desarrollos y procesos especializados de acuerdo al área en que este enfocado.

(HORUS, 2018)

Desventajas

- Costos elevados.
- Sus módulos están orientados a sectores no a empresas en general.

(IGN, 2016)

2.2.4. ¿Cómo elegir el ERP apropiado para una empresa?

Es importante hacer un análisis de la empresa, su situación actual, hacia donde desea proyectarse, los procesos actividades y los componentes de la misma. Los siguientes ítems proporcionan una guía, al momento de decidir que ERP aplicar:

- Es importante identificar que tan especializados son los procesos dentro de la organización, y que procesos o necesidades deben estar presentes en el ERRP.
- Identificar los posibles proveedores de ERP, y los procesos y características que estos incluyen.
- Tiempo y presupuesto con el que se cuenta para el ERP.

- Investigar casos de éxito de cada ERP en nichos similares
- Identificar el ritmo de cambios de la empresa.

(IGN, 2016)

2.2.5. Tendencias en ERP´s

Las tendencias en tecnología van cambiando constantemente a un ritmo muy acelerado, y con esto las aplicaciones o sistemas que dan soporte y permiten gestionar temas empresariales van creciendo y actualizándose, con el fin de automatizar la mayor cantidad de procesos, reducir el porcentaje de fallas y proveer una experiencia mucho más completa y eficiente. Los siguientes son ejemplos de crecimiento de software en base a tendencias del mercado en el área de ERP´s:

2.2.5.1. Mobile ERP

Permite acceder a las funcionalidades del ERP, sin necesidad de estar en un sitio o con un dispositivo específico que tenga instalado el sistema en cuestión. Tener acceso al ERP en cualquier momento, incrementa la productividad, agiliza la toma de decisiones y mejora la comunicación entre las distintas áreas.

2.2.5.2. Cloud ERP

Al tener toda la información en la nube, ya no son necesarios los Data Center. Por lo que se reducen costos de infraestructura, la localización es independiente y se reduce o elimina los puntos de fallo. En este punto entran los 3 aspectos del Cloud Computing:

SAAS

(Software As A Service – Software como servicio), es una forma de acceder al software mientras este se encuentra alojado en la nube. Proporciona una solución de software completa en un sistema de pago por uso desde un proveedor de servicios en la nube. El software se alquila para que la organización/ usuarios puedan acceder al mismo. Toda la infraestructura, middleware, software de la aplicación, datos y especificaciones se encuentran en el centro de datos del proveedor del SAAS. El proveedor del servicio administra el hardware, software y garantizará la disponibilidad y seguridad de la aplicación y sus datos. (Azure, 2018).

Ejemplos:

- Netflix
- Correo electrónico: Google, Hotmail, etc.
- Google Apps
- Citrix GoToMeeting

PAAS

(Platform As A Service – Plataforma como servicio), proporciona una plataforma para desarrollo y despliegue de software sin tener que preocuparse por sistemas operativos, software del servidor entre otros requerimientos. Proporciona un entorno en la nube para desarrollar, gestionar y administrar aplicaciones. Están disponibles también herramientas prediseñadas. Al igual que SAAS, tiene un sistema de pago por uso. (Barabas, 2018)

Ejemplos:

- Google App Engine: Permite desarrollar aplicaciones en Python o Java.
- Heroku: Rails y Django.

IAAS

(Infraestructure As A Service – Infraestructura como servicio), provee a los usuarios acceso a recursos de infraestructura como almacenamiento, redes, servidores, entre otros. Al igual que las dos soluciones anteriores, IAAS aplica el sistema pago por uso. Se compone de recursos informáticos altamente automatizados y escalables, complementados por el almacenamiento en la nube y la capacidad de la red, que se pueden aprovisionar, medir y obtener según sean requeridos. Los usuarios de esta solución tienen acceso directo a sus servidores y almacenamiento, tal como lo harían con los servidores tradicionales. (Colman, 2015)

Ejemplos:

- Rackspace Cloud
- vCloud de VMWare.

SAAS – PAAS – IAAS

En la Ilustración 4, se muestra un gráfico resumen de cada concepto orientado a la nube:

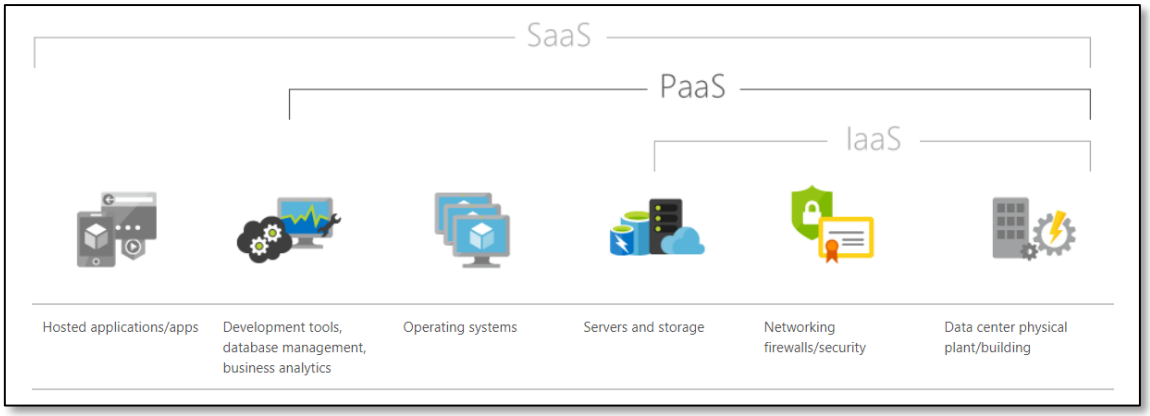


Ilustración 4: SAAS - PAAS – IAAS
Fuente: (Azure, 2018)

2.2.5.3. Social ERP

(Social Enterprise Resource Planning sERP). Es una herramienta que promueve la colaboración y el intercambio de información de manera activa entre el ERP y otros sitios. Los siguientes son ejemplos de aplicaciones de sERP:

- Adquisición de talentos con conexión a LinkedIn, Twitter y otros que ofrecen información que puede identificarse, validarse, filtrarse y administrarse para identificar candidatos empresariales más valiosos a lo largo del tiempo.
- Comunicación colaborativa en tiempo real a través de sistemas de mensajería entre otros, con el fin de comunicar personas ubicadas en diversos lugares.
- Comunicación más directa con clientes, para obtener información de sus redes sociales con el fin de optimizar, potenciar y comprender mejor los requerimientos del cliente; incluso poder identificar clientes potenciales.

(Carlton, 2016)

2.2.5.4. Two-tier ERP

Es una práctica empresarial en la que se utilizan dos ERP a la vez, como se muestra en la Ilustración 5; uno encargado de los procesos y actividades de la organización llamado Tier-1 y otro para las divisiones de la organización, subcontrataciones, entre otros. Usualmente se aplica en multinacionales o empresas que desarrollan varias actividades en diversas ubicaciones geográficas; ya que el continuo mantenimiento del ERP principal para actividades pequeñas o de poca relevancia puede ser muy costoso.

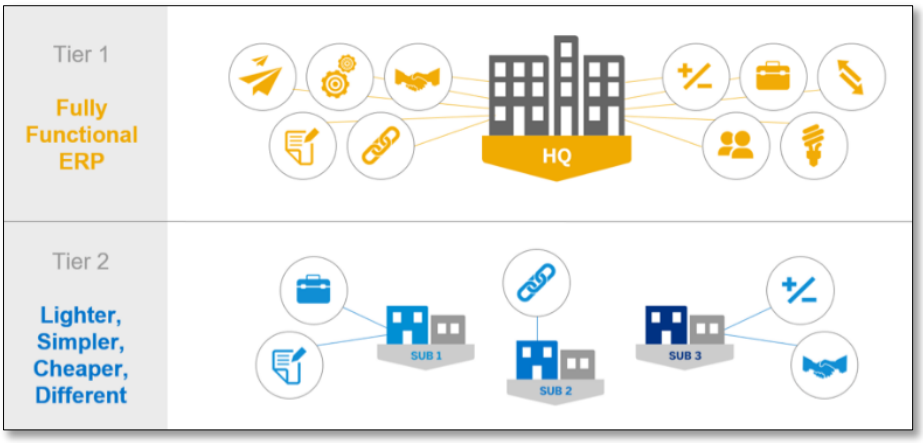


Ilustración 5: Two-Tier ERP
Fuente: (SAP, 2017)

Ventajas de usar Two-Tier ERP

- Mejora de operaciones globales
- Reducción de costos.
- Mayor eficiencia para la administración del tiempo
- Completa funcionalidad comercial
- Rendimiento fácilmente configurable

(DeskERP, 2017)

2.2.6. Ranking de entidades proveedoras de software ERP

Se han realizado varios estudios y análisis para definir las entidades que se encuentran mejor posicionadas, existen algunas variaciones entre los mismos, el Portal “Apps Run The World”, en su investigación realizada el 01 de diciembre del 2017 por Albert Pang, señala a SAP como el número a nivel mundial, seguido por la compañía FIS, Oracle, Fiserv para software bancario, ubica a Microsoft con su ERP Dynamics AX en la posición 7. El portal de comparaciones de productos informáticos “Compare Business Products”, entre otros portales también posicionan a SAP en primer lugar, seguido de Oracle, para estos estudios Microsoft, ocupa un puesto más privilegiado, estando entre el tercer y quinto lugar.

A continuación, en la Ilustración 6, se muestra un resumen, con las seis empresas proveedoras con mayor mercado en **América Latina**. La empresa Gartner realizó un informe en 2016 que muestra aquellas empresas productoras de software ERP con ingresos cercanos a $13.536.000. La mayor parte de las empresas proveedoras de ERP son privadas. (EVALUANDO ERP.COM, 2016)

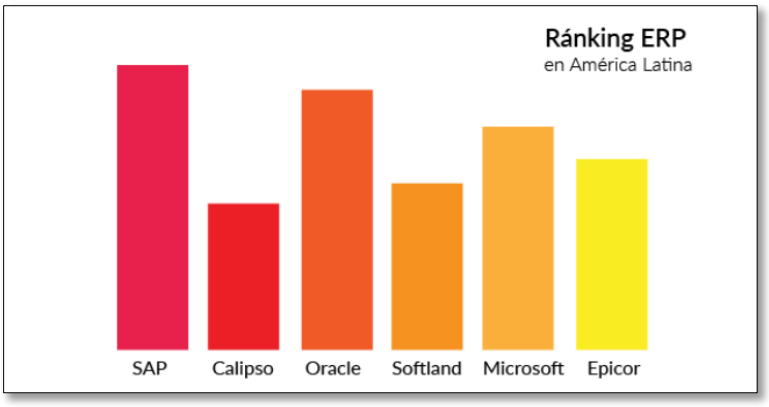


Ilustración 6: Proveedores de Software en Latinoamérica
Fuente: (EVALUANDO ERP.COM, 2016)

2.2.7. Ejemplos de ERP

2.2.7.1. Open Source

El término de licencias Open Source inició en 1985 con Richard Stallman en el proyecto GNU Linux. Esta licencia establece que el usuario final tiene la libertad para acceder al código fuente, estudiarlo, usarlo, modificarlo y compartirlo sin limitaciones; además establece que el software o productos derivados heredan la misma condición de software libre. (González, 2014)

Odoo

Conocido antes con el nombre “OpenERP”, es un software todo en uno que permite a las empresas gestionar fácilmente los aspectos básicos de la empresa, como materiales y gestión de almacenes, recursos humanos, finanzas, contabilidad, ventas, permite gestionar las relaciones con los clientes y muchas otras funciones empresariales. Cuenta con una licencia gratuita o “Community” y una de pago o “Enterprise”. (Hondrari, 2016)



Ilustración 7: Logo Odoo/ Open ERP
Fuente: (Hondrari, 2016)

ADempiere

Creado en 2006, por un grupo pequeño, la comunidad ADempiere está actualmente formada por varias empresas de software innovadoras que la implementan en el marco de sus propios proyectos de clientes y presentan las mejoras o desarrollos a la comunidad. Es altamente customizable y está diseñado de acuerdo a las mejores prácticas y estándares. Tiene más de 1 millón de descargas y sus miembros se encuentran en más de 50 países, ADempiere se ha convertido en uno de los proyectos ERP de código abierto más exitosos del mundo. Muchos miembros de la comunidad se reúnen regularmente en la conferencia mundial de ADempiere en Berlín cada 2-3 años para discutir cuestiones funcionales y técnicas con más detalle. (Mark Krake, 2018)



Ilustración 8: Logo ADempiere ERP
Fuente: (Synaxiom, 2018)

ERPNext

Es un sistema de código abierto basado en web dirigido a pequeñas y medianas empresas; que ayuda a la mismas a llevar el control y planificación de sus procesos. Incluye módulos e integraciones para varias áreas como contabilidad, administración de proyectos y tareas, ventas, compras, inventario, CRM, administración, gestión de recursos humanos, fabricación e incluso sitio web. (Quintagroup, 2018) La amplia funcionalidad está integrada en una sola plataforma para una fácil administración. Se construye usando Python y MySQL como back-end de la base de datos. (Erpnext, 2018)



Ilustración 9: Logo ERPNext
Fuente: (Erpnext, 2018)

2.2.7.2. Software de Pago

SAP

SAP es la empresa más grande del mercado, originaria de Alemania. Su sistema permite gestionar procesos especializados y generales para pequeñas y grandes

empresas. (Informatica-Hoy, 2018)



Ilustración 10: Logo SAP ERP
Fuente: (SAP, 2017)

Baan

Es un sistema ERP de Baan Company que se ejecuta en Unix, orientado a PYMES. (Informatica-Hoy, 2018). Incluye módulos para logística, manufacturación, finanzas, fabricación, estimación y planificación de proyectos.



Ilustración 11: Logo Baan ERP
Fuente: (SSG, 2018)

ORACLE

El ERP Oracle trabaja sobre la base de datos de la misma firma, ofrece soluciones de ERP, CRM y Cloud. Entre las soluciones informáticas que provee están:

- Oracle ERP
- Peoplesoft, especialmente para manejo de RRHH.
- JD Edwards, entre otros.



Ilustración 12: Logo ORACLE ERP´s
Fuente: (ORACLE, 2017)

FIS Global

FIS proveedor de tecnología de servicios financieros, con enfoque en banca minorista e institucional, pagos, administración de patrimonio y activos, riesgo y cumplimiento, consultoría y soluciones de externalización. Según la investigación hecha por el portal "Apps Run the World", FIS es la segunda entidad proveedora de software ERP en el ranking. Sus soluciones tecnológicas, se dividen en tres segmentos. (Pang, 2017):

- IFS, para soluciones financieras integradas.
- GFS, para soluciones financieras de enfoque global.
- Corporativo y otros,



Ilustración 13: Logo FIS Global ERP
Fuente: (Forbes, 2018)

2.2.8. DYNAMICS AX

Microsoft Dynamics AX es un sistema para planificación y gestión de recursos empresariales, orientado para medianas y grandes empresas. Microsoft Dynamics AX ofrece funcionalidades para control de contabilidad, inventario, gestión de almacenes, gestión de transporte, planificación de necesidades y cadenas de suministro, planificación de necesidades de materiales, gestión de producción, garantía de calidad, gestión del ciclo de vida del producto, gestión de activos e inteligencia empresarial. Antes conocido como Axapta proporciona capacidades específicas para sectores como fabricación, distribución, servicios

o sector público, su base de datos es SQL Server. (Software Advice, 2018).

Uno de sus principales atractivos es que se integra fácilmente con los productos de Microsoft. Esta característica facilitará la experiencia de usuario con una apariencia familiar, amigable, similar a la que otros productos Microsoft utilizan. (TIC Portal, 2018)

2.2.8.1. Lenguaje de programación X++

Un lenguaje de programación permite describir o establecer un conjunto de acciones a ejecutar por una maquina; tiene una estructura y reglas sintácticas y semánticas para proporcionar o establecer las instrucciones que debe ejecutar un programa de computadora. (Julián Pérez, 2012)

X ++, es el lenguaje propio de Microsoft Dynamics AX, que entra en el grupo de Lenguajes de Programación Imperativos.

Su desarrollo se lo realiza dentro del ERP, Dynamics AX, en su entorno de desarrollo integrado llamado MorphX. El lenguaje X++ está orientado a objetos, e incluye sentencias SQL y características específicas para construir complejos sistemas de gestión contable y de negocio. (Microsoft, 2018)

X ++ proporciona clases de sistema para una amplia gama de áreas de programación, algunas de las cuales son las siguientes:

- Manipulación de elementos de la interfaz de usuario como formularios e informes.
- Soporte de matriz dinámica.
- Colecciones de objetos.
- Construcción y análisis XML, entre otros.

(Microsoft, 2018)

El código X ++ se verifica y comprueba en busca de errores de sintaxis durante el tiempo de compilación. También proporciona la opción de obtener comprobaciones de mejores prácticas de programación. (Microsoft, 2018)

2.2.8.2. Base de datos – SQL Server

Una base de datos es un conjunto de datos almacenados en memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos. Cada base de datos ha sido diseñada para satisfacer los requisitos de información de una empresa u otro tipo de organización, como, por ejemplo, una universidad o un hospital. Antes de existir las bases de datos se trabajaba con sistemas de archivos. Los sistemas de archivos surgieron al informatizar el manejo de los archivadores manuales para proporcionar un acceso más eficiente a los datos almacenados en los mismos. (Marqués, 2009)

El proveedor/desarrollador de SQL Server es Microsoft, es un sistema que permite administrar, gestionar, almacenar y recuperar información basado en peticiones realizadas por otras aplicaciones. (Digital, 2016)

En Ilustración 14, se muestran las versiones más relevantes de SQL Server, junto con las características añadidas en cada versión:

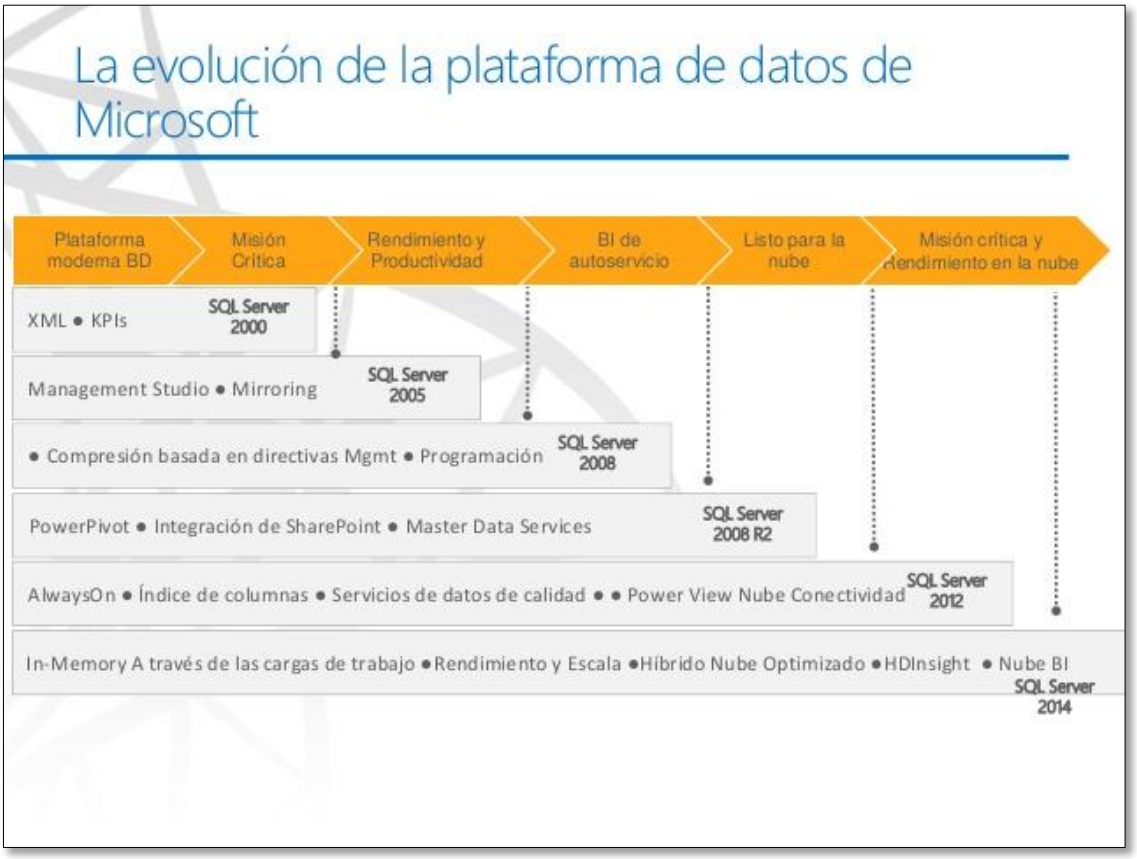


Ilustración 14: Versiones de SQL Server
Fuente: (Microsoft, 2014)

Para cada una de las versiones de la Ilustración 14, Microsoft ofrece diversas ediciones, con características específicas dirigidas a diferentes usuarios.

Características

Microsoft SQL Server cuenta con las siguientes características generales:

- Un entorno único integrado para la administración del Motor de base de datos de SQL Server y la creación.
- Permite exportar e importar fácilmente registros de un entorno a otro.
- Cuenta con varios foros que se actualizan recurrentemente, lo que facilita encontrar soluciones a problemas/inquietudes comunes.
- Provee tutoriales y documentación.
- Interfaces de Correo electrónico de base de datos integradas.

(Microsoft SQL Server, 2017)

2.2.8.3. Arquitectura

Microsoft integra todos sus productos, Dynamics AX corre en servidores Windows y en conceptos generales se divide en los siguientes elementos:

- AOS (Application Object Server): El Servidor de Objetos de Aplicación, es un componente central de Dynamics AX, relaciona los clientes y el AOT con la base de datos. Un AOS impone la seguridad, gestiona las conexiones entre los clientes y la base de datos, y proporciona la base donde se ejecuta la lógica del negocio.
- AOT (Application Object Tree): En Árbol de Objetos de Aplicación, se encuentra y desarrolla el código de la aplicación, contiene todas las definiciones de elementos que se usan para crear Microsoft Dynamics AX, como clases, tablas, formularios, etc. En el AOT se encuentra la lógica del negocio.

(DAXL, 2018)

En la Ilustración 15, se muestra un diagrama universal de la arquitectura de Dynamics AX.

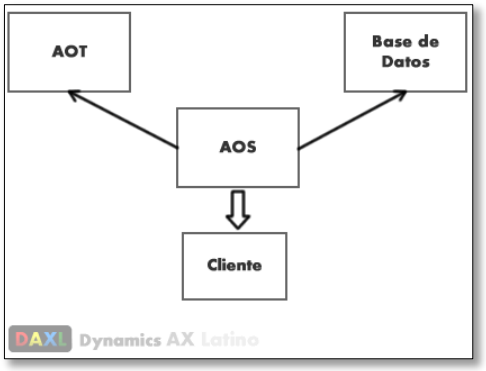


Ilustración 15: Arquitectura Dynamics AX
Fuente: (DAXL, 2018)

2.3. METODOLOGIA BASE (SCRUM)

Es un marco de referencia que provee buenas prácticas de trabajo para que un conjunto de personas pueda resolver problemas complejos colaborativamente para obtener resultados con el mayor valor posible. El termino Scrum se usó por primera vez en 1986 por Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka en un artículo llamado “Harvard Business Review” orientado al desarrollo de productos; años después Sutherland y Schwaber presentaron un artículo con título “Object-Oriented Programming, Systems, Languages & Applications '95”, que en uno de sus apartados describía esta metodología de trabajo.
Scrum sugiere realizar entregas parciales y funcionales al usuario final. Es

recomendado para entornos cambiantes y complejos en los que se requieren resultados rápidamente. (ProyectosAgiles, 2018)

Beneficios de usar Scrum

Las principales ventajas de usar esta metodología son las siguientes:

- Permite regular las expectativas de los clientes a través de entregables funcionales que permiten corroborar el avance o progreso del proyecto.
- Proporciona resultados anticipados
- Se adapta a las necesidades del usuario final y a los cambios que puedan surgir
- El equipo trabaja de manera efectiva y productiva
- Esta metodología aporta a mantener el equipo motivado y creativo

(ProyectosAgiles, 2018)

Roles

Se puede clasificar los roles que intervienen en Scrum en los 2 siguientes grupos, descritos en la Ilustración 16:

- Centrales
  Este tipo de roles son indispensables para la realización del proyecto, están comprometidos con todo el proyecto y son responsables del éxito de cada sprint o ciclo y del proyecto en general

- No Centrales
  A diferencia de los roles anteriores, este tipo de roles son importantes, pero no indispensables, es decir no depende de ellos el éxito o fracaso del proyecto.

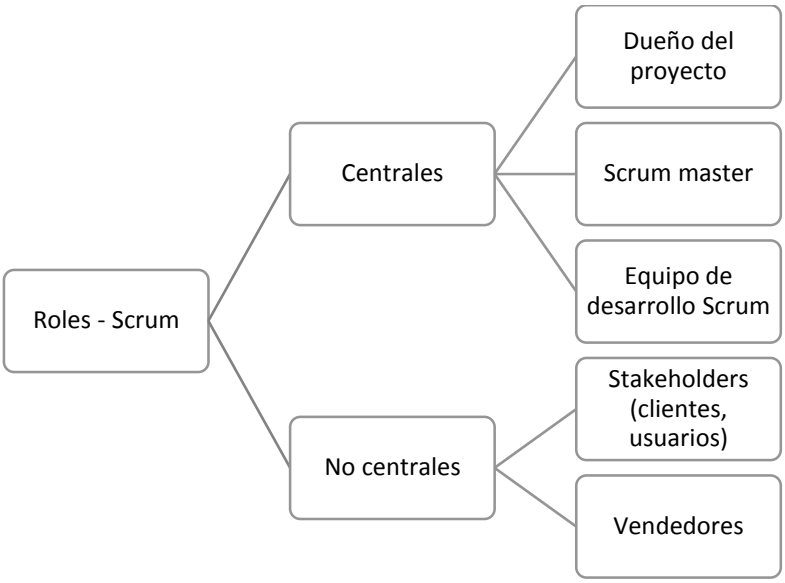


Ilustración 16: Roles Scrum

Los principales roles de Scrum se muestran en la Ilustración 17, y se describen a continuación:

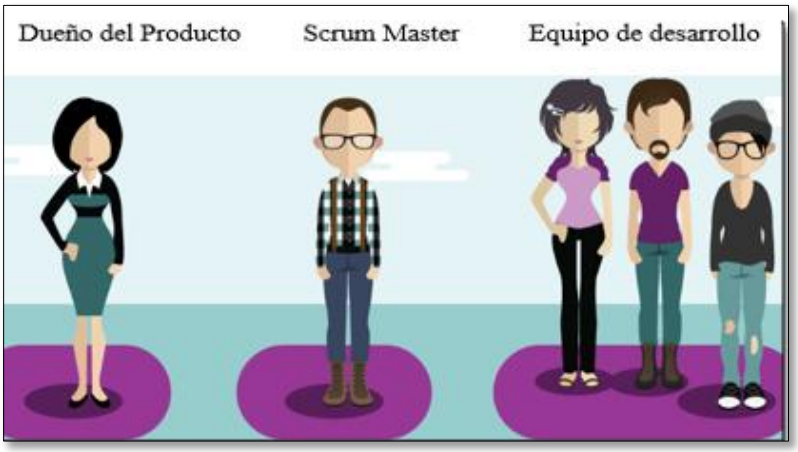


Ilustración 17: Principales Roles Scrum
Fuente: (Velasco, 2017)

- **Dueño del producto (Product Owner)**

Esla persona a cargo de definir el Product Backlog. Es responsable de transmitir los requerimientos y necesidades de los StakeHolders al equipo de desarrollo, es decir son la voz de los usuarios finales o partes interesadas. (Deloitte, 2018)

- **Scrum Master**

El Scrum Master gestiona el proceso de la metodología durante todo el desarrollo del proyecto y ayuda a eliminar obstáculos que afecten o interfieran en el cumplimiento del objetivo. (Deloitte, 2018)

- **Equipo de desarrollo**

Scrum sugiere que el equipo de desarrollo este formado de 3 a 9 personas que son las encargadas de desarrollar el producto, en este quipo se encuentran el administrador de base de datos, arquitecto programadores, entre otros. Este equipo es el encargado de generar los entregables establecidos para cada Sprint, es importante que todos los miembros del equipo de desarrollo conozcan su rol y sus responsabilidades. (Deloitte, 2018)

- **StakeHolders**

Los StakeHolders son un conjunto que tienen opinión en el proyecto, pero no intervienen, como directores, gerentes, etc. El Product Owner recopila sus opiniones y las transfiere al equipo. (Nateevo, 2012)

2.3.1. Principales componentes de Scrum

- **Definición del Proyecto (Product BackLog)**

Es un documento que contiene los requerimientos asociados al proyecto. El Product Owner define las prioridades de cada requerimiento, mismas que pueden modificarse a lo largo del proceso. (Nateevo, 2012)

- **Definición del Sprint (Sprint Backlog)**

Cada Sprint es un subconjunto de requerimientos extraidos de la Definición del Proyecto o Product Backlog, Scrum sugiere que cada Sprint debe tener entre 1 y 4 semanas de trabajo. El sprint backlog describe las tareas que se van a realizar en cada iteración. (Nateevo, 2012)

- **Sprint**

Durante la fase de implementación el equipo de trabajo desarrolla las tareas planificadas para el Sprint. Una vez iniciada la ejecución de un sprint, éste no puede modificarse, y en caso existir o generase cambios se implementarán en el siguiente sprint**.** (Nateevo, 2012)

- **Lanzamiento**

Al finalizar cada Sprint se cuenta con un entregable funcional.

- **Reuniones**

Esta metodología de desarrollo ágil, sugiere realizar las siguientes reuniones con el fin de definir aspectos relevantes que contribuyen al éxito del proyecto.

  - **Planificación de Sprints**

Esta reunión se realiza al principio de cada sprint, el objetivo de ésta es identificar los requerimientos a realizarse en el product backlog, seleccionar el equipo de trabajo y estimanr tiempos de desarrollo.

- **Reuniones diarias**
  En la metodología, estas reuniones se conocen como Scrum diario, se sugiere que no excedan los 15 minutos; en estas reuniones se mencionan los siguientes temas:
  - Actividades realizadas desde el último Scrum Diario.
  - Actividades a realizar hasta la próxima reunión diaria.
  - Problemas para realizar lo planificado.
- **Revision del Sprint**
  En esta reunión se define que actividades se completaron y cuales están pendientes. El trabajo completado es un entregable funcional. (Nateevo, 2012)
- **Retrospectiva**
  Es esta reunión todos los miembros identifican puntos de mejora, riesgos y logros obtenidos a los largo del Sprint. (Nateevo, 2012)

2.3.2. Proceso Scrum

Esta metodología sugiere realizar un conjunto de pasos o fases, las cuales se muestran en la Tabla 6, junto con las entradas, herramientas y procesos o acciones de cada fase.

Fase	Procesos
Iniciación	1. Definir la Visión del proyecto 2. Identificar al Scrum Master y los Stakeholders 3. Formar el equipo de desarrollo 4. Definir objetivos principales 5. Crear y priorizar el Product BackLog
Plan y Estimación	6. Crear Historias de Usuario 7. Aprobar y estimar las Historias de Usuario 8. Crear y estimar las tareas a realizar 9. Crear el Sprint BackLog
Implementación	10. Desarrollar los entregables 11. Reuniones diarias
Revisión y Retrospectiva	12. Demostrar y validar el Sprint 13. Retrospectiva del Sprint

Fase	Procesos
Lanzamiento	14. Entregar el producto funcional 15. Retrospectiva del proyecto

Tabla 6: Fases Scrum

La Ilustración 18, muestra un resumen de los pasos sugeridos por Scrum.

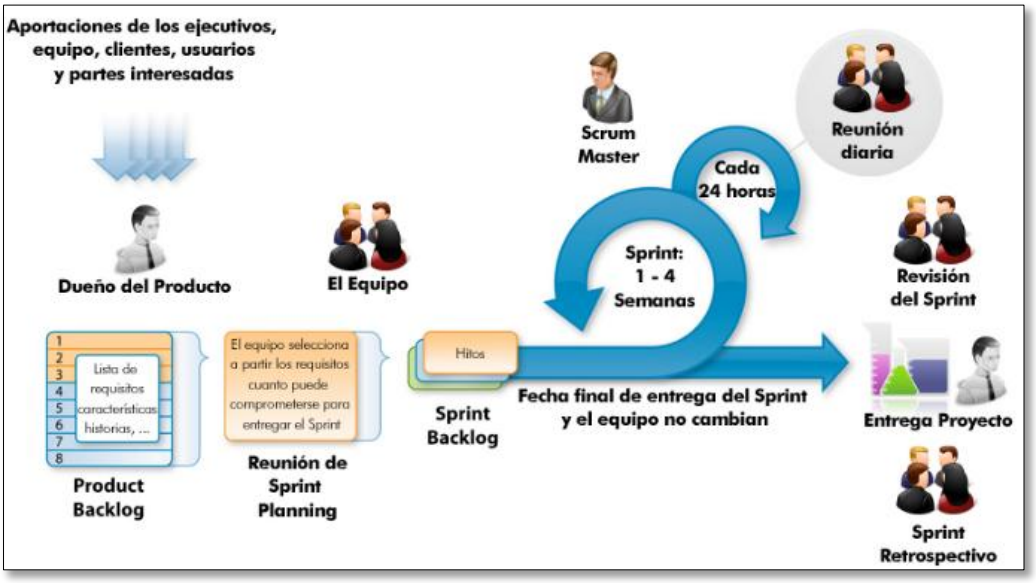


Ilustración 18: Fases Scrum
Fuente: (IslaVisual, 2012)

CAPITULO III: Caso de Estudio: Laboratorios Industriales Farmacéuticos Ecuatorianos (LIFE)

Este capítulo corresponde al desarrollo del sistema planteado bajo los estándares y procesos sugeridos por la metodología SCRUM; también se detalla el proceso actual de Gestión Financiera y el proceso que se obtiene con la implementación del sistema, para lo cual se identifican los requerimientos del proceso. El sistema automatizará el proceso de Gestión Financiera para Facturas, Notas de Crédito, Débito; para que esté pueda ser implementado debe cumplir un conjunto de normas y estándares definidos por el equipo de desarrollo del Área de Sistemas. Al estar el sistema en el ambiente de producción se podrá evidenciar la optimización de tiempo y recursos de las Áreas implicadas, ya que no se imprimirán comprobantes, la comunicación entre Áreas será a través del sistema, la información estará organizada digitalmente y disponible en cualquier momento.

3.1. Descripción del proceso actual

En el proceso actual los comprobantes electrónicos no tienen una conexión directa con el SRI, que es la entidad encargada de autorizar los mismos. Estos comprobantes llegan al correo electrónicos de las personas del Área de Compras, las cuales imprimen estos comprobantes para revisarlos, firmarlos y enviarlos físicamente al Área de Contabilidad con notas adjuntas, indicando la forma en la que se deben procesar.

El área de Contabilidad, revisa estos comprobantes y verifica si no se cometieron errores de validación de precios o detalles dentro de la factura, se digitan los datos en el ERP de cada documento y junto con las notas adjuntas, se procesan según se requiera.

Los posibles casos que se pueden dar para el procesamiento de los comprobantes electrónicos recibidos, son los siguientes:

3.1.1. Facturas que se procesan con Orden de Compra (OC).

Como se mencionó previamente, Laboratorios LIFE gestiona todos sus procesos a través del ERP Dynamics AX; para los productos o artículos necesarios para la producción de fármacos de LIFE, se crean Órdenes de Compra en el ERP, estos artículos están registrados en el inventario de bodega y son reservados según se vayan creando Órdenes de Producción.

Dentro de las OC de los artículos se realizan aprobaciones, establecimiento de impuestos, detalles, especificaciones de los artículos, y se suma la cantidad de lo adquirido al inventario. En muchas ocasiones la cantidad de artículos pedida por LIFE, no es entregada en una sola factura, es decir se hacen varias entregas con varias facturas; de igual manera los artículos descritos en una factura no

siempre corresponden únicamente a una sola OC, sino que se hace varios pedidos para distintos fármacos dependiendo el proveedor. Por lo que una factura puede tener varias OC y viceversa.

En la Ilustración 19, se muestra la secuencia de pasos que se realizan actualmente para procesar facturas inventariadas, es decir como OC.

3.1.2. Facturas que se procesan por Diarios de Factura

Los productos y gastos que Laboratorios LIFE maneja incluyen también activos fijos, servicios profesionales, servicios de limpieza, suministros, gastos administrativos, de giras o visitadores médicos, entre otros. Estos bienes o servicios varían dependiendo la necesidad, y no se los puede cargar como inventario o gasto fijo en el sistema, por lo que para estos casos se crean Diarios de Factura.

Un Diario de Factura es tipo de asiento financiero que permite gestionar gastos generados por bienes o servicios no inventariados dentro de la empresa. Este tipo de asiento se crea al momento que llega la factura y en este se especifica información de la misma, se configura impuestos y se registra.

En la Ilustración 20, se muestra la secuencia de pasos realizada actualmente para procesar facturas no inventariadas, es decir con Diarios de Factura.

3.1.3. Facturas por Reembolsos

En ocasiones cuando se devuelven productos o artículos debido a que estos presentan fallas, no cumplen con la calidad, entre otros motivos; se realizan Rembolsos. Al realizar esta transacción, LIFE recupera las aportaciones que hizo al proveedor.

Para gestionar estas transacciones se realizan Diarios de Factura por Reembolso en el ERP, cuyo tipo de asiento es: FRB; en este caso se especifican los artículos o productos implicados, se especifican los impuestos, el aprobador de la transacción y la información de la factura en cuestión; finalmente se Registra el Diario de Factura por Reembolso.

En la Ilustración 21, se muestra la secuencia de pasos realizada actualmente para procesar reembolsos.

3.1.4. Notas de Crédito que se procesan por OC

Cuando los proveedores emiten una Nota de Crédito debido a descuentos posteriores a la emisión de la factura principal, anulación de montos o errores en cobros o productos; el Área de Compras crea una OC en el sistema por todo o parte del monto/artículos de la factura afectada, esta orden de compra se crea al momento que se recibe el comprobante debido a que hasta que este llegue, no se tiene la certeza del monto que tendrá. Esta OC tendrá información de la Nota

de Crédito en cuestión y de la Factura a partir de la cual se generó, datos que las Áreas de Compras y Contabilidad digitan uno por uno. La OC creada tiene saldo negativo, lo que quiere decir que de ser el caso se resta del inventario existente, el o los artículos que estoy devolviendo.

En la Ilustración 22, se muestra la secuencia de pasos realizada actualmente para procesar Notas de Crédito inventariadas, es decir con Orden de Compra.

3.1.5. Notas de Crédito que se procesan a través de Diarios de Factura por Notas de Crédito

Para las Notas de Crédito procesadas por Diarios de Factura, se utiliza el mismo concepto que para las Facturas, es decir se crean Diarios de Factura por Nota de Crédito en caso que los servicios o productos sean los siguientes:

- Servicios Profesionales
- Servicios de limpieza, alimentación, transporte.
- Activos fijos
- Suministros, etc.

En la Ilustración 23, se muestra la secuencia de pasos realizada actualmente para procesar Notas de Crédito no inventariadas, es decir con Diario de Factura.

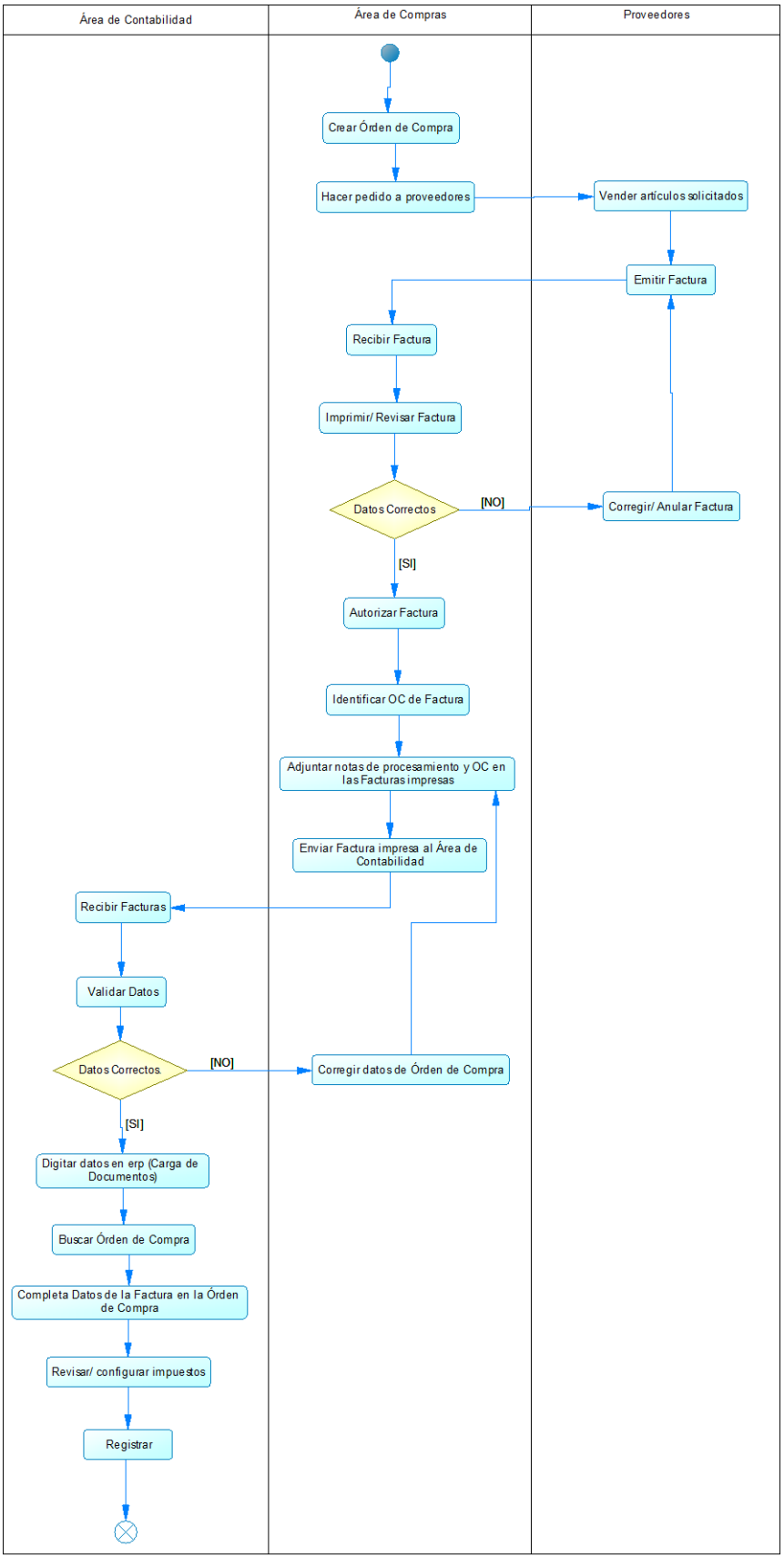


Ilustración 19: Proceso Actual - Facturas que se procesan con Orden de Compra (OC).

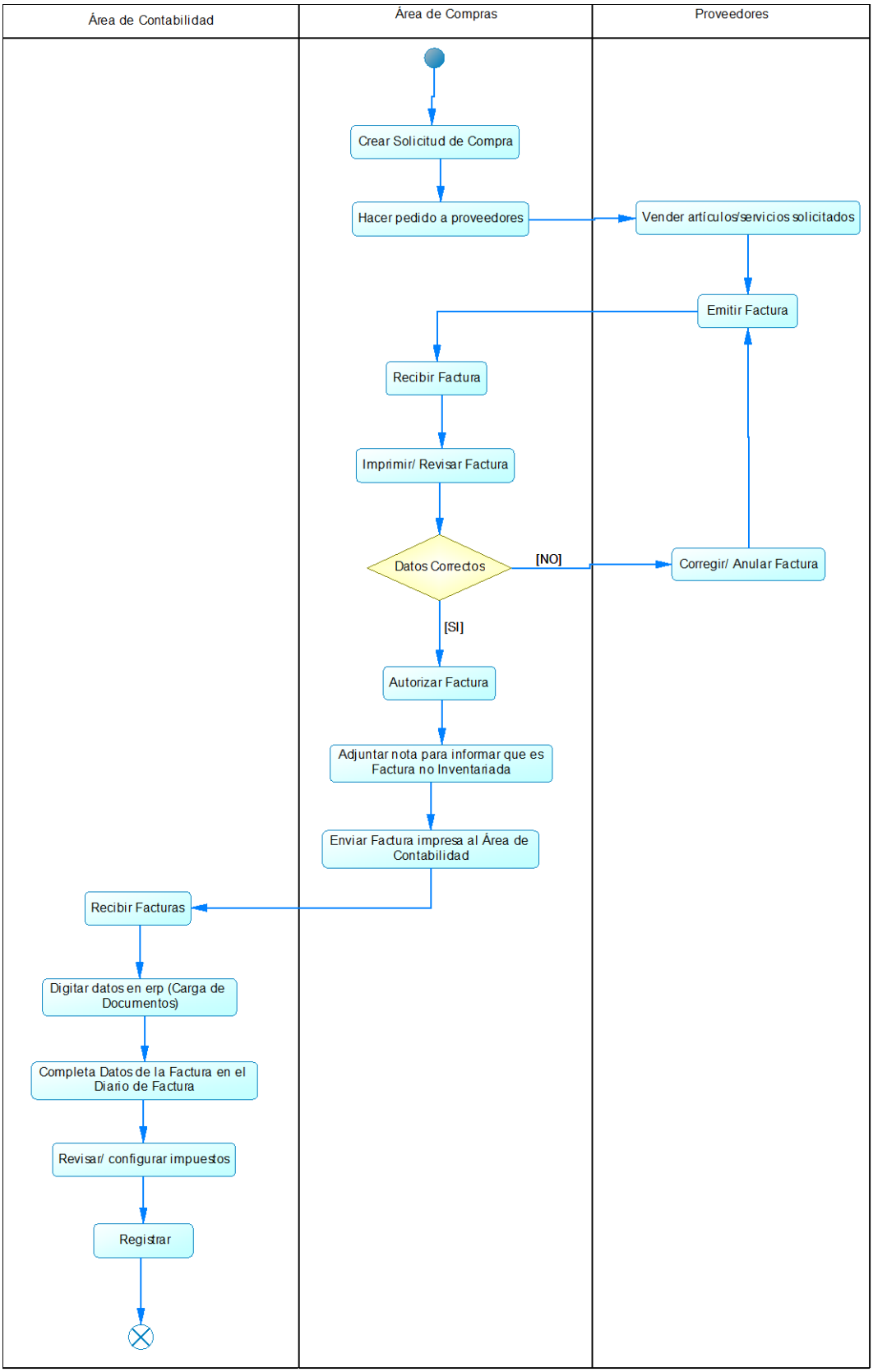


Ilustración 20: Proceso Actual - Facturas que se procesan por Diarios de Factura

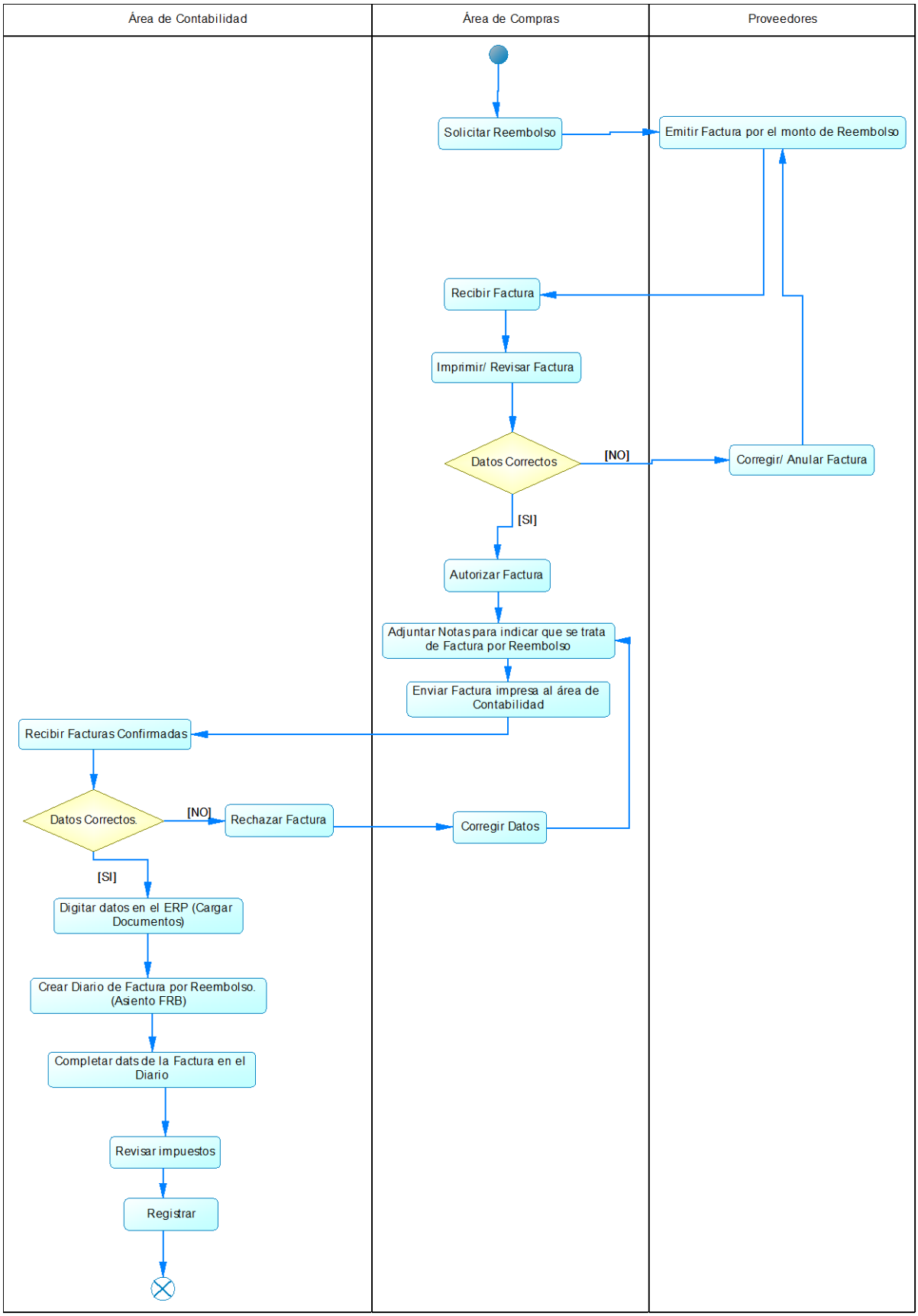


Ilustración 21: Proceso Actual - Facturas por Reembolsos

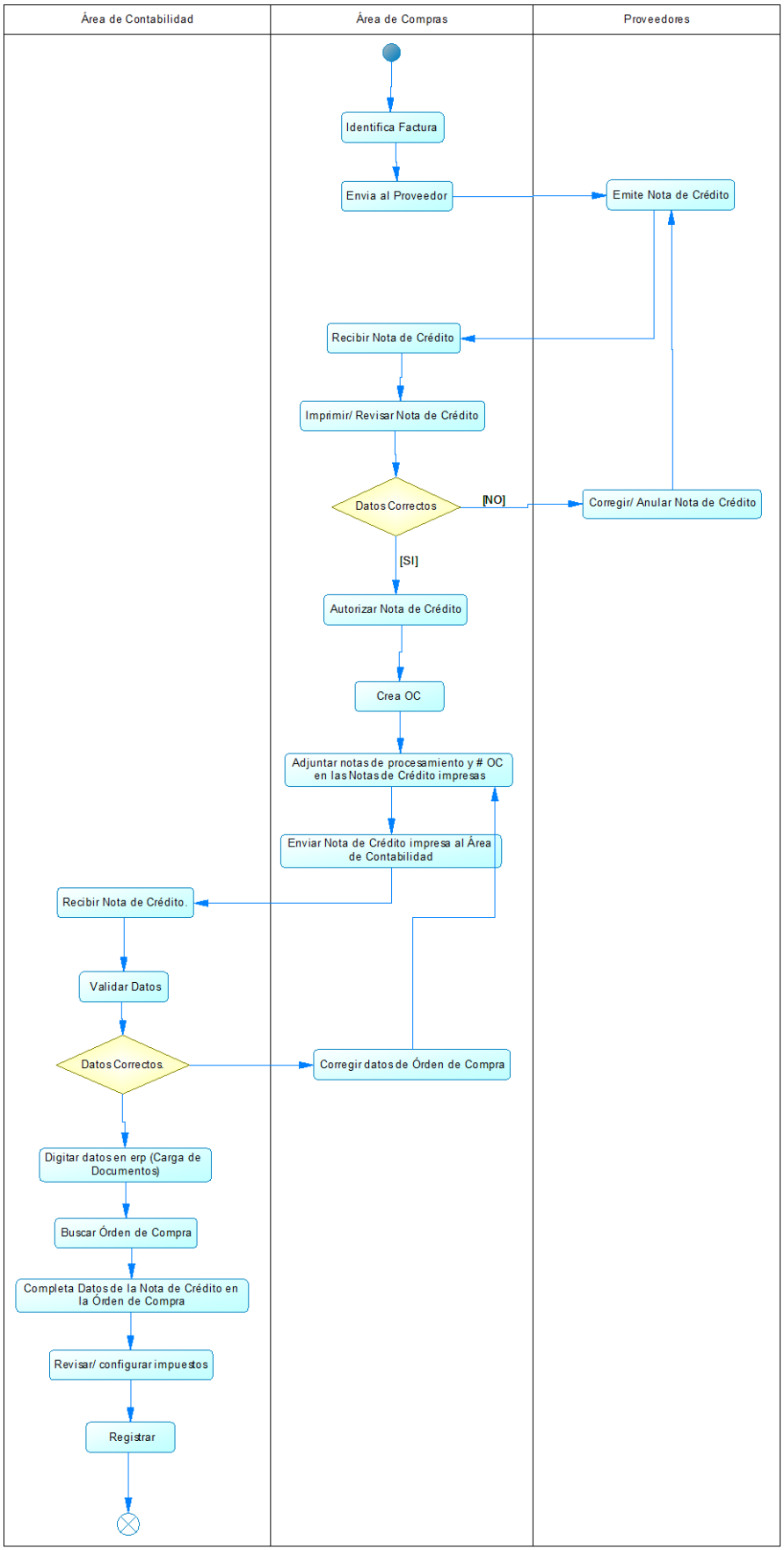


Ilustración 22: Notas de Crédito que se procesan por OC

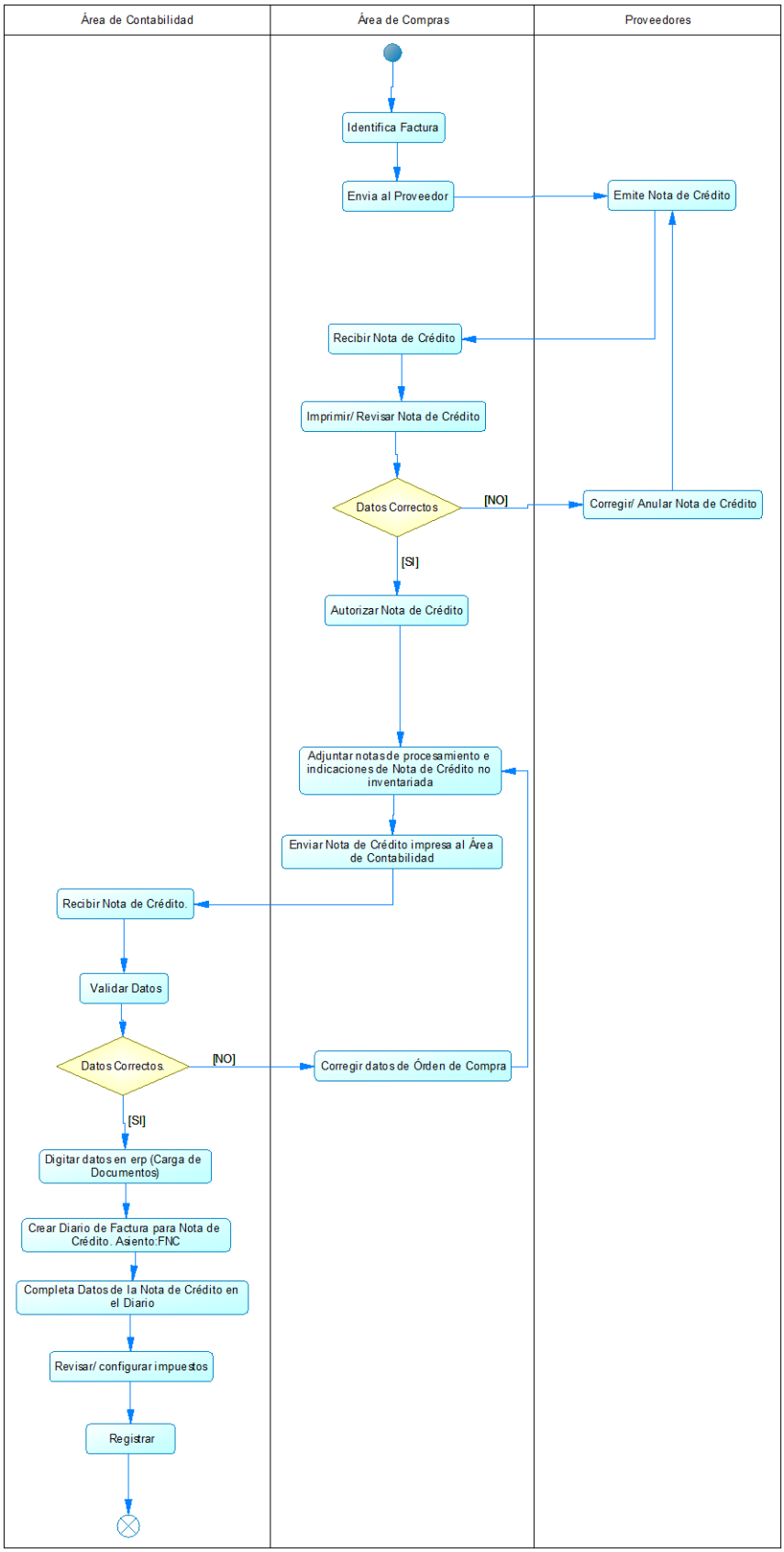


Ilustración 23: Notas de Crédito que se procesan a través de Diarios de Factura por Notas de Crédito

3.2. Iniciación

3.2.1. Visión del proyecto

El objetivo de definir la visión del proyecto es proporcionar enfoque e inspiración al equipo de desarrollo. Como se muestra en la Tabla 7, es importante identificar los grupos objetivos, sus necesidades y establecer una visión conjunta para el proyecto.

Visión del Proyecto:	**Desarrollar un producto que ayude a optimizar los procesos, recursos y mejorar la productividad del personal**		
Grupo objetivo	**Necesidades**	**Producto**	**Valor**
Área de Compras **Área de Contabilidad**	Automatizar el proceso de Gestión de Documentos Electrónicos Reducir costos Optimizar recursos y reducir costos.	Sistema basado en estándar del ERP Dynamics AX, con conexión directa al SRI, que gestione y permita acceder a los Comprobantes Electrónicos entrantes en cualquier momento.	Optimización de procesos de Gestión de Comprobantes Electrónicos Mejora en la comunicación entre las Áreas involucradas Los comprobantes electrónicos se manejarán dentro del ERP de forma ordenada y controlada. Ya no será necesario la impresión de los comprobantes, optimizando recursos. El personal podrá enfocar sus actividades en la lógica del negocio y no en tareas poco productivas como digitación.

Tabla 7: Iniciación - Visión del Proyecto

3.2.2. Identificación de Roles

En Scrum es importante definir roles y responsables para cada actividad; en la Tabla 8, se especifican los roles planteados por la metodología y las personas responsables de cada uno.

Roles en Scrum	
Product Owner	**Área de Contabilidad** **Responsable**: Supervisora de Cuentas por Pagar y Nómina
Scrum Master	**Área de TI** **Responsable:** Gerente de TI
StakeHolders	**Personal del Área de Contabilidad** **Responsable**: Analista de Cadena de Abastecimiento **Responsable**: Supervisor de Compras Locales **Responsable**: Analista de Compras **Personal del Área de Compras** **Responsable**: Supervisora de Cuentas por Pagar y Nómina **Responsables**: Contadores de Cuentas por Pagar
Desarrollador Scrum	**Área de TI** **Responsable:** Ingeniera de Aplicaciones

Tabla 8: Roles de Scrum

3.2.3. Defición de Epic´s para el desarrollo

Es importante definir los objetivos principales o globales al principio del proyecto, con el fin de orientar a todo el personal involucrado hacia el logro de cada objetivo. En la Tabla 9, se muestran los objetivos principales de lo que se va a desarrollar y obtener al final del proyecto.

EPIC: 01 Obtener las Facturas Electrónicas directamente del SRI, Gestionar y Administrar las mismas automaticamente desde el ERP.
EPIC: 02 Obtener las Notas de Crédito directamente del SRI, Gestionar y Administrar las mismas automaticamente desde el ERP.
EPIC: 03 Obtener las Notas de Débito directamente del SRI, Gestionar y Administrar las mismas automaticamente desde el ERP.

Tabla 9: Epic´s Principales del Proyecto

3.2.4. Product Backlog (Creación y desarrollo)

3.2.4.1. Historias de Usuario

Se realizó una reunión conjunta con usuarios clave específicos, para hacer el levantamiento de requerimiento o Product BackLog; en la Tabla 10, se muestran las actividades o requerimientos a desarrollar. Para definir el estado que tiene cada historia se usará la siguiente nomenclatura:

- Pendiente
- En Proceso
- Fase de Pruebas
- Completado

Product BackLog - Automatización del Proceso de Gestión de Documentos Financieros							
ID	**EPIC**	**Como..**	**Espero…**	**Para…**	**Prioridad del Negocio**	**Sprint**	**Status**
1	01	Contador	Obtener los comprobantes directamente del SRI	Tener la certeza que los documentos que se procesan, están realmente en la entidad financiera.	Alta	1	
2	01	Usuario del Sistema	Visualizar los datos de los documentos electrónicos bajo los estándares del ERP	Identificar posibles fallas en los documentos emitidos por los proveedores.	Alta	1	
3	01	Personal del Área de Compras	No tener que buscar las Órdenes de Compra (OC) correspondientes a cada factura, una por una (en toda la tabla o panel de OC).	Evitar desperdicio de tiempo y posibilidad de errores.	Alta	1	
4	01	Personal del Área de Compras	Identificar fácilmente si la variación	Evitar efectuar pagos incorrectos al proveedor, llevar	Medio	1	

Product BackLog - Automatización del Proceso de Gestión de Documentos Financieros							
ID	**EPIC**	**Como..**	**Espero…**	**Para…**	**Prioridad del Negocio**	**Sprint**	**Status**
			entre el precio unitario del producto (registrado en el sistema) y el precio al que estoy adquiriendo el mismo es diferente. (En condiciones normales estos precios deben ser iguales)	un control. Solo en casos emergentes como exportaciones, estos precios pueden diferir.			
5	01	Personal del Área de Compras	Poder marcar los comprobantes que he terminado de procesar con un estado “Confirmado”	Informar al Área de Contabilidad que procese los mismos.	Medio	1	
6	01	Personal del Área de Compras	Informar al Área de Contabilidad que facturas deben procesarse por OC o Diarios de Factura	Mejorar la comunicación entre áreas, y evitar llamadas telefónicas o notificaciones fuera del sistema.	Medio	1	
7	01	Personal del Área de Contabilidad	Procesar fácilmente los comprobantes por Diarios de Factura	Evitar errores y pérdidas de tiempo	Medio	1	
8	01	Personal	Gestionar	Optimizar tiempo	Medio	1	

Product BackLog - Automatización del Proceso de Gestión de Documentos Financieros							
ID	**EPIC**	**Como..**	**Espero…**	**Para…**	**Prioridad del Negocio**	**Sprint**	**Status**
		del Área de Contabilidad	facturas por reembolsos de rápida y sencilla				
9	01	Personal del Área de Contabilidad	Poder contabilizar Facturas Automáticamente	Optimizar tiempo	Medio	1	
10	02	Personal del Área de Compras	Crear de manera rápida y sencilla OC para las Notas de Crédito	Optimizar tiempo	Medio	2	
11	02	Personal del Área de Compras	Informar al área de Contabilidad si las Notas de Crédito tienen o no OC.	Para mejorar la comunicación entre áreas, y evitar llamadas telefónicas o notificaciones fuera del sistema.	Alto	2	
12	02	Personal del Área de Contabilidad	Rechazar los documentos confirmados por el Área de Compras en caso de existir algún error.	Solicitar al área de Compras que realice las respectivas correcciones.	Alta	2	
13	02	Personal del Área de Contabilidad	Poder visualizar la Factura a partir de la cual se creó la Nota de Crédito.	Corroborar información y datos de la Nota de Crédito.	Bajo	2	
14	02	Personal	Marcar como	Llevar control y	Medio	2	

Product BackLog - Automatización del Proceso de Gestión de Documentos Financieros							
ID	**EPIC**	**Como..**	**Espero…**	**Para…**	**Prioridad del Negocio**	**Sprint**	**Status**
		del Área de Contabilidad	finalizados los comprobantes que he terminado de procesar	orden de tareas completadas.			
15	02	Usuario del Sistema	Crear fácilmente el tipo de asiento Diario de Factura por Nota de Crédito	Procesar apropiadamente los comprobantes con este tipo de asiento, optimizar tiempo y evitar errores.	Bajo	2	
16	02	Usuario del Sistema	Poder visualizar la última fecha en que se los comprobantes e cargaron al sistema	Corroborar que la carga de datos se efectué diariamente.	Bajo	2	
17	02	Usuario del Sistema	Contar con un filtro para asignar la OC manualmente	Poder tener la opción de completar la información manualmente, y visualizar únicamente las OC del proveedor y con estado abierto.	Medio	2	
18	03	Personal del Área de Compras	Visualizar un registro de los documentos que se cargaron al sistema o no	Conocer si existió algún problema con la carga de algún documento.	Bajo	3	
19	03	Personal del Área de Compras/ Contabilida	Poder inhabilitar un documento en caso de que	Que lo comprobantes no formen parten de mi lista de	Medio	3	

Product BackLog - Automatización del Proceso de Gestión de Documentos Financieros							
ID	**EPIC**	**Como..**	**Espero…**	**Para…**	**Prioridad del Negocio**	**Sprint**	**Status**
		d	este ya no vaya a utilizarse en el sistema	pendientes, y poder llevar en orden cada uno.			
20	03	Personal del Área de Compras/ Contabilidad	Visualizar los comprobantes por tipo y estado de cada uno	Mantener orden, control y poder dar seguimiento de los comprobantes que deben procesarse	Bajo	3	
21	03	Personal del Área de Compras/ Contabilidad	Poder visualizar los RIDES de los comprobantes	Acceder a la información de cualquier comprobante en cualquier momento	Alto	3	

Tabla 10: Product BackLog

3.3. Desarrollo de Sprints

Para desarrollar el sistema se va a aplicar la metodología Scrum, para lo cual se definirá una estrategia de planificación, los requerimientos se describirán en forma de historias de usuario, las cuales se estimará y planificará; y al final de cada ciclo se va a identificar riesgos, logros y acciones a tomar en futuros sprints con el fin de mejorar continuamente y obtener un producto final de calidad que cumpla con las necesidades y expectativas de los usuarios.

3.3.1. Ciclo 1 – Gestión del Facturas Electrónicas

3.3.1.1. Planificación y estimación

Para esta fase ya se conoce los requerimientos y necesidades de forma general, por lo que es necesario profundizar en cada una de las mismas, con el objetivo de obtener una descripción más específica de lo que el sistema debe automatizar, las características y riesgos que se deben tomar en cuenta para cubrir cada una de estas necesidades.

3.3.1.2. Estrategia de Planificación

El desarrollo del presente sistema está enfocado a la automatización y optimización del proceso de Gestión de Comprobantes Financieros, cuyo propósito es optimizar recursos, tiempo y costos. Tomando en cuenta el volumen de comprobantes de cada tipo, se ha definido como estrategia de planificación dividir en 3 Sprints o entregables, con el fin de que, al segundo entregable, el

producto ya empiece a ser utilizado por el personal del Área de Compras y Contabilidad. Para monitorear resultados cada sprint deberá cumplir con los criterios de aceptación, establecidos por las Áreas respectivas, mismos que se detallan en los puntos siguientes.

Debido a que se espera que, al segundo entregable, el producto empiece a ser utilizado, es necesario que en el primer entregable se establezca y desarrolle el plan de contingencia en caso de que el SRI no tenga a disposición del público los comprobantes, esto con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento del sistema.

3.3.1.3. Historias de Usuario

H1: Descarga de Comprobantes del SRI

Historia de Usuario	
Número: 1	**Área Responsable:** Contabilidad
Nombre: Descarga de Comprobantes del SRI	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Alto
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: El área de Contabilidad necesita tener la certeza de que los comprobantes a los que está efectuando pagos, están realmente en el SRI; para evitar estafas, pagos indebidos, inconvenientes al momento de auditorías, entre otros.	
Observaciones: El sistema descargará automáticamente los comprobantes del SRI, siempre y cuando la entidad tengo en funcionamiento sus Servicios Web de consulta.	

Tabla 11: H1 - Descarga de Comprobantes del SRI

H1.1: Contingencia - Descarga de Comprobantes Electrónicos

Como se estableció en la planificación, es necesario contar con un plan de contingencia que asegure el funcionamiento del sistema, el SRI cuenta con Servicios Web de Consulta desde el año 2015, por lo que es poco probable que existan incidentes; pero debido a que son transacciones que deben llevarse a cabo diariamente, es necesario asegurar el funcionamiento del sistema.

El SRI en su reglamento indica que el Proveedor tiene la obligación de poner a disposición del cliente, el comprobante electrónico, para que este acceda al mismo en caso de requerirse. Por lo que estos comprobantes llegan continuamente al correo electrónico de compras de LIFE; el sistema obtendrá los comprobantes a través de este medio; esto es única y exclusivamente en caso de que los servicios web de consulta del SRI, no estén disponibles.

Historia de Usuario	
Número: 1.1	**Área Responsable:** Contabilidad
Nombre: Plan de Contingencia para descarga de Comprobantes	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Alto
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Es requerimiento del Área de Contabilidad, asegurar siempre el funcionamiento del sistema, incluso bajo condiciones que no dependan de LIFE. Por lo que sí y solo si, los servicios Web de consulta del SRI no están disponibles, los comprobantes se descargarán del correo electrónico de LIFE y se cargarán al sistema.	
Observaciones: Esta modalidad se usará únicamente si los Servicios Web de consulta del SRI, no están disponibles.	

Tabla 12: H1.1 - Plan de Contingencia en descarga de comprobantes

H2: Carga de Datos de Comprobantes Electrónicos en ERP

Historia de Usuario	
Número: 2	**Área Responsable:** Contabilidad
Nombre: Carga de Datos de Comprobantes Electrónicos en ERP	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Alto
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Para gestionar los comprobantes electrónicos, estos deben estar cargados en el sistema, y cumplir estándares establecidos por el ERP, Dynamics AX, mismos que indican la forma en la que se deben realizar interfaces, cuadros de texto, nombres, entre otros. La clasificación de los datos de los comprobantes electrónicos debe ser clara y estar clasificada por tipo (impuestos, pagos, detalles, artículos, etc.); con el fin de identificar algún error o falla en el comprobante recibido.	
Observaciones:	

Tabla 13: H2 - Carga de Datos de Comprobantes Electrónicos en ERP

H3: Relación de la Factura con la/s Órdenes de Compra.

Historia de Usuario	
Número: 3	**Área Responsable:** Compras
Nombre: Relación de la Factura con la/s Órdenes de Compra.	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Alta
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Las facturas inventariadas, se relacionan con una o varias OC, mismas que vienen especificadas en los campos adicionales de las Facturas Electrónicas. Es necesario especificar el formato en que los proveedores deben enviar la OC, y es necesario que el sistema tome los números de OC y los relacione automáticamente con las OC del sistema.	
Observaciones: Únicamente las facturas inventariadas (productos registrados dentro del inventario de LIFE), incluirán este tag.	

Tabla 14: H3: Relación de la Factura con la/s Órdenes de Compra.

H4: Identificar variaciones en Precio de Compra y Precio Unitario de Artículos.

Historia de Usuario	
Número: 4	**Área Responsable:** Compras
Nombre: Identificar variaciones en Precio de Compra y Precio Unitario de Artículos.	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Medio
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Es necesario identificar los productos o artículos cuya variación entre el precio de compra y precio unitario es distinta de 0. Se estableció que la desviación máxima permitida es del 3%.	
Observaciones: Las facturas con desviación mayor a la indicada no se procesarán.	

Tabla 15: H4: Identificar variaciones en Precio de Compra y Precio Unitario de Artículos

H5: Confirmar comprobantes listos para efectuar pagos.

El proceso establecido para Gestión Financiera, indica que el Área de Compras debe enviar al Área de Contabilidad, los comprobantes que deben procesarse.

Por lo que en el sistema se requiere que el área de Compras confirme aquellos documentos que fueron autorizados y revisados por dicha Área, para que posterior a ello, el Área de Contabilidad los revise y efectué los pagos.

Historia de Usuario	
Número: 5	**Área Responsable:** Compras
Nombre: Confirmar comprobantes listos para efectuar pagos	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Medio
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Incluir un estado en los Comprobantes Electrónicos que indique o informe al Área de Contabilidad los comprobantes que debe procesar.	
Observaciones: La opción de Confirmar comprobantes, estará disponible únicamente para el Área de Compras.	

Tabla 16: H5: Confirmar comprobantes listos para efectuar pagos

H6: Identificar Facturas que deben procesarse por OC o Diario de Factura.

Historia de Usuario	
Número: 6	**Área Responsable:** Compras
Nombre: Identificar Facturas que deben procesarse por OC o Diario de Factura.	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Medio
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: El sistema debe permitir al Área de Compras identificar las facturas que no son inventariadas, y cuando dicha área confirme los comprobantes, marcar los mismos, especificando que deben procesarse por Diario de Factura.	
Observaciones:	

Tabla 17: H6: Identificar Facturas que deben procesarse por OC o Diario de Factura.

H7: Crear Diarios de Factura

Una vez que el Área de Compras informó al área de Contabilidad que una factura debe procesarse por Diario de Factura, esta área es la encargada de generar el nuevo diario.

Historia de Usuario	
Número: 7	**Área Responsable:** Contabilidad
Nombre: Crear Diarios de Factura	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Medio
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: El Área de Contabilidad tendrá la posibilidad de crear Diarios de Factura desde la interfaz del comprobante en cuestión. El Diario de Factura creado, cargará automáticamente en sus líneas los datos de la factura, como montos, impuestos, fechas, entre otros.	
Observaciones: La opción de crear Diarios de Factura estará disponible únicamente para el personal del Área de Contabilidad. Tipo de asiento: FAC	

Tabla 18: H7: Crear Diarios de Factura

H8: Crear Diarios de Factura por Reembolso.

Historia de Usuario	
Número: 8	**Área Responsable:** Contabilidad
Nombre: Crear Diarios de Factura por Reembolso	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Medio
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Cuando sea necesario procesar reembolsos, el Área de Contabilidad tendrá la posibilidad de crear Diarios de Factura por Reembolsos desde la interfaz del comprobante en cuestión.	
Observaciones: La opción de crear Diarios de Factura por Reembolso estará disponible únicamente para el personal del Área de Contabilidad. Tipo de asiento: FRB	

Tabla 19: H8: Crear Diarios de Factura por Reembolso.

H9: Contabilizar Facturas Automáticamente

Al contabilizar una Factura, se deben especificar todas las OC que contiene la misma, sus líneas, la OC principal con la cual se contabilizan las demás; para finalmente registrar la Factura.

Historia de Usuario	
Número: 9	**Área Responsable:** Contabilidad
Nombre: Crear Diarios de Factura por Reembolso	
Prioridad en negocio: Medio	**Riesgo en desarrollo:** Medio
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Las Facturas se contabilizarán automáticamente bajo la opción “Factura del Proveedor”, el sistema tomará la OC que se registró primero y la marcará como principal para atarlas o relacionarlas con las demás OC y finalmente Registrarlas.	
Observaciones: La opción de Contabilizar Facturas estará disponible únicamente para el Área de Contabilidad.	

Tabla 20: H9: Contabilizar Facturas Automáticamente

Estimación de Historias de Usuario

Historia de Usuario	Tiempo (días)
H1: Descarga de Comprobantes del SRI	2
H1.1: Contingencia - Descarga de Comprobantes Electrónicos	2
H2: Carga de Datos de Comprobantes Electrónicos en ERP	2
H3: Relación de la Factura con la/s Órdenes de Compra.	2
H4: Identificar variaciones en Precio de Compra y Precio Unitario de Artículos.	2
H5: Confirmar comprobantes listos para efectuar pagos.	2
H6: Identificar Facturas que deben procesarse por OC o Diario de Factura.	2
H7: Crear Diarios de Factura	2
H8: Crear Diarios de Factura por Reembolso.	2
H9: Contabilizar Facturas Automáticamente	2

Tabla 21: Estimación de Historias de Usuario

3.3.1.4. Implementación

3.3.1.4.1. Diagrama de Actividades

Este tipo de diagramas muestran un proceso de negocio como una serie de acciones. Es importante describir los flujos de acciones, los posibles resultados de cada uno y las personas o componente que intervienen. (Microsoft, 2015)

Elementos de los Diagramas de Actividades

Los elementos se describen en la Ilustración 24, junto con la representación gráfica que tiene cada uno:

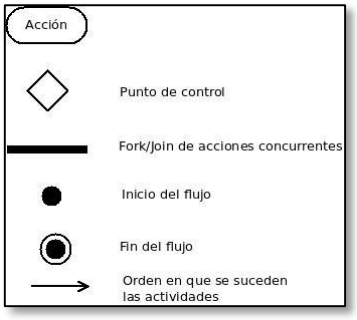


Ilustración 24: Elementos de Diagramas de Actividades

Facturas que se procesan con Orden de Compra (OC)

La secuencia de acciones del proceso actual, está descrita en la sección (3.1 Descripción del proceso actual -> 3.1.1). El diagrama de la Ilustración 25, muestra el proceso final de negocio que se obtiene al implementar el sistema.

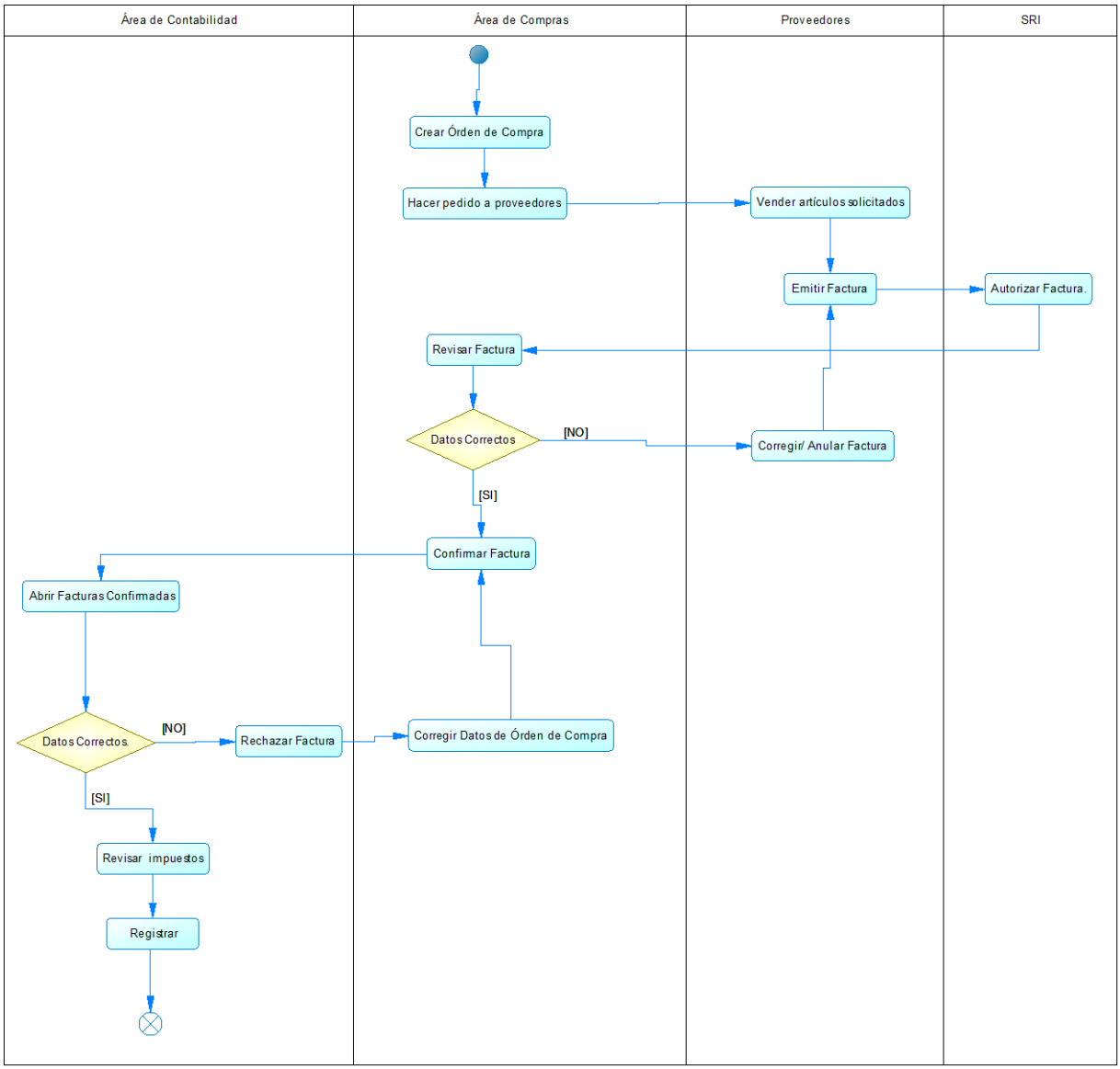


Ilustración 25: Proceso Final - Facturas procesadas con OC

Facturas que se procesan por Diarios de Factura

La secuencia de acciones del proceso actual para Facturas no Inventariadas, está descrita en la sección (3.1 Descripción del proceso actual -> 3.1.2). El diagrama de la Ilustración 26, muestra el proceso final de negocio que se obtiene

al implementar el sistema.

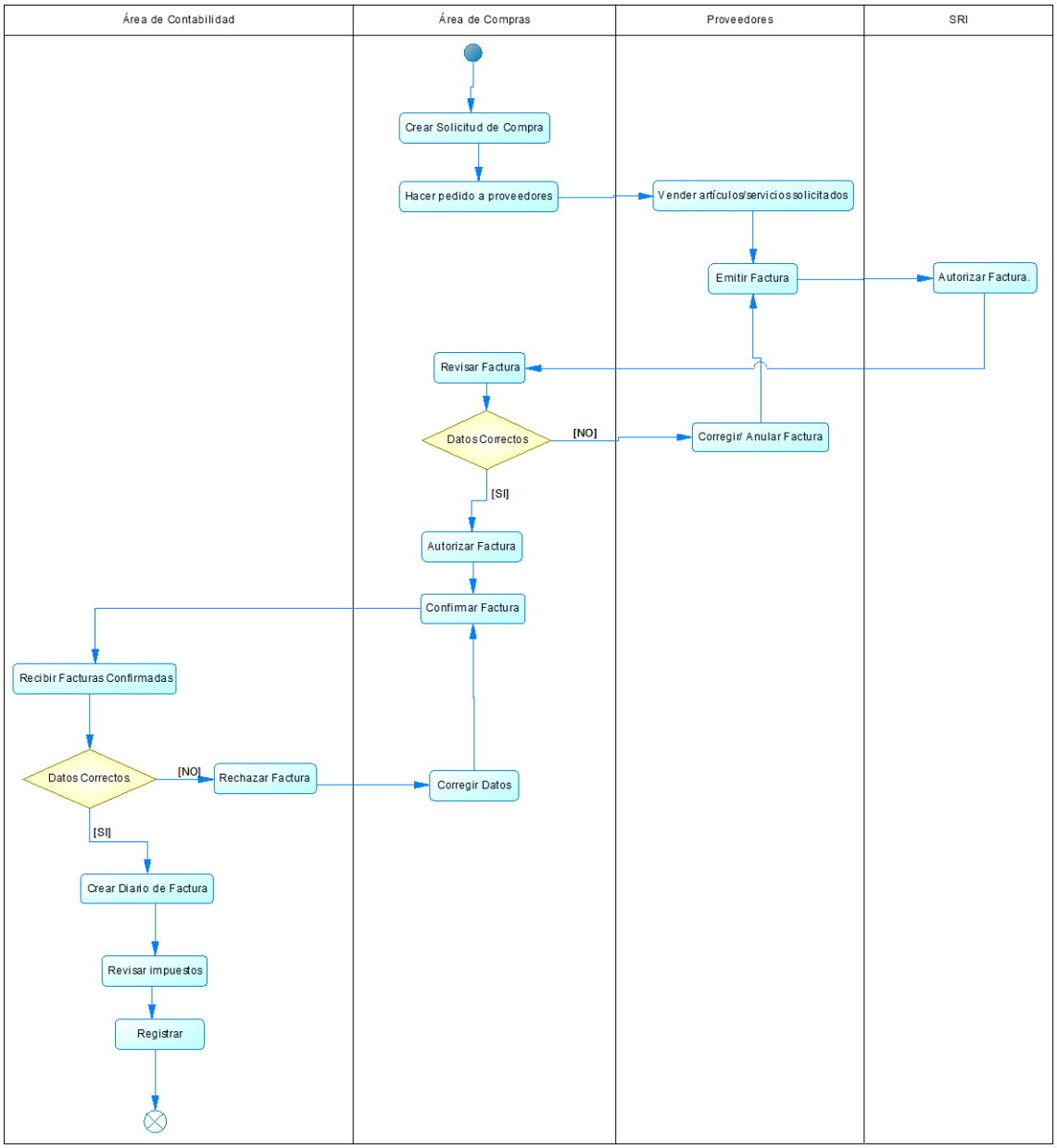


Ilustración 26: Proceso Final - Facturas que se procesan por Diarios de Factura

Facturas por Reembolsos

La secuencia de acciones del proceso actual, está descrita en la sección (3.1 Descripción del proceso actual -> 3.1.3). El diagrama de la Ilustración 27, muestra el proceso final de negocio que se obtiene al implementar el sistema.

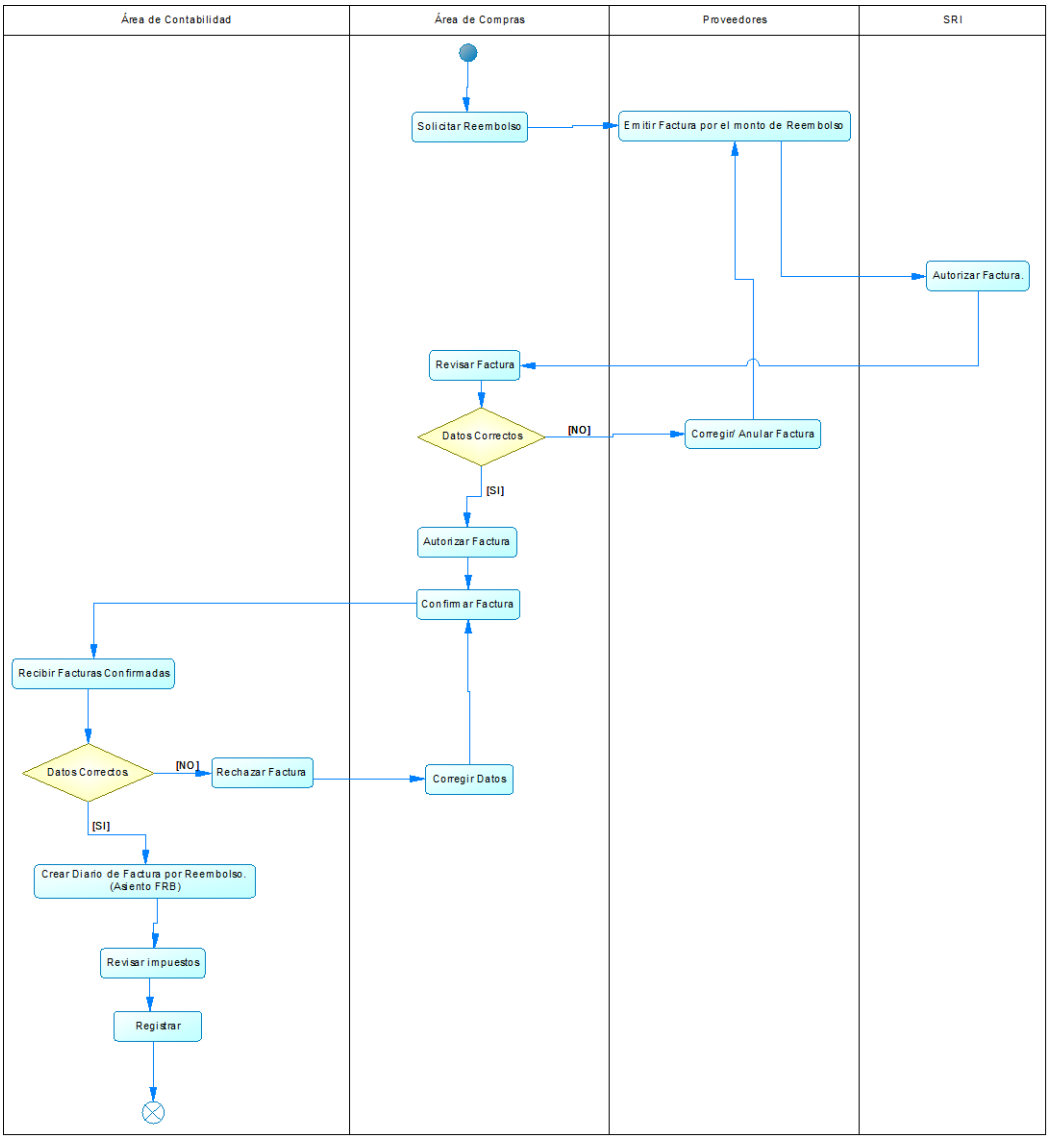


Ilustración 27: Proceso Final - Facturas por Reembolsos

Diagrama de Clases

Se realizó un levantamiento de requerimientos de todos los procesos a implementar, con el fin de identificar las clases necesarias para el desarrollo del proyecto, logrando así facilitar y agilizar la implementación de los siguientes sprints. El diagrama conjunto se muestra en la Ilustración 28:

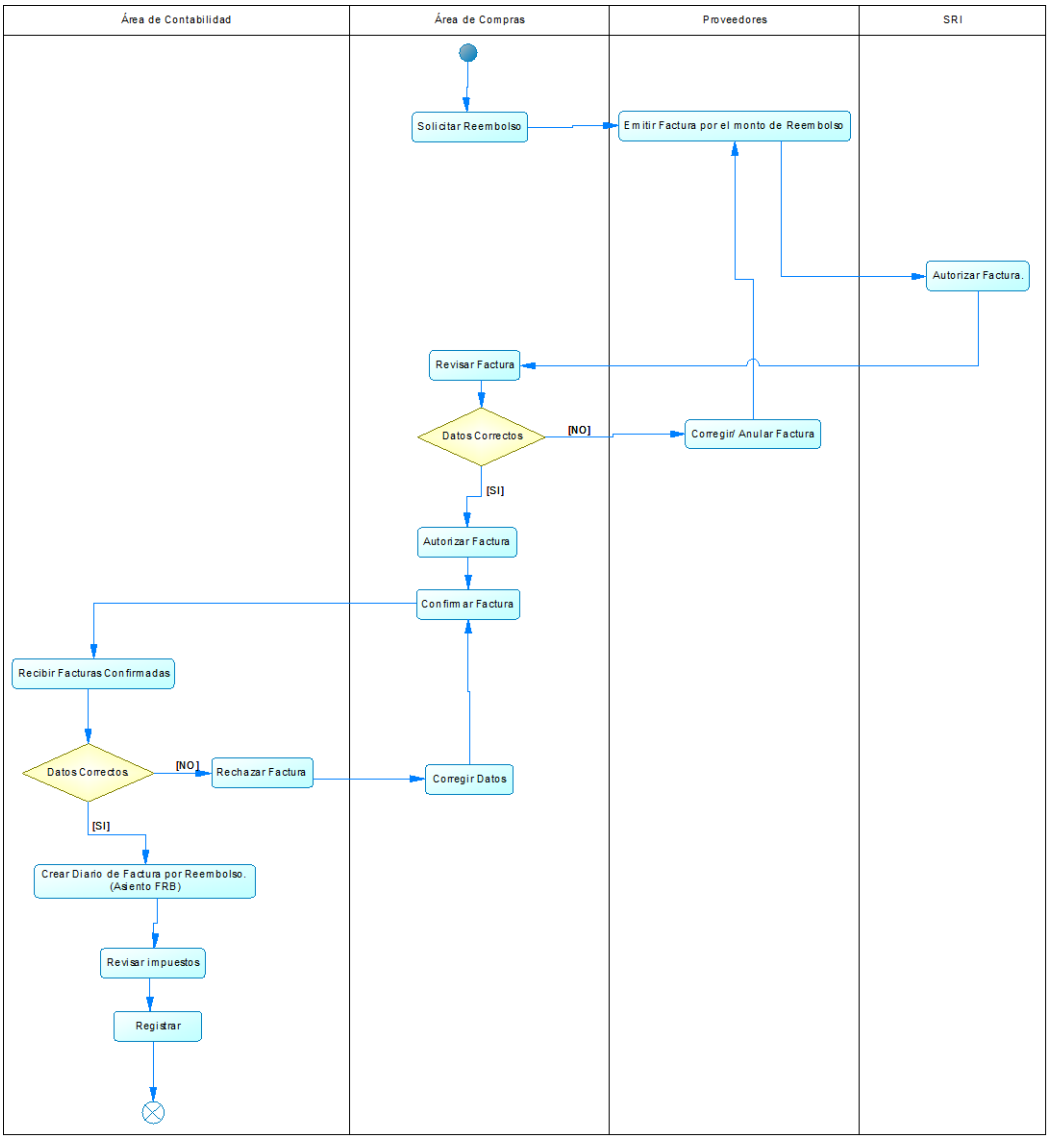


Ilustración 28: Diagrama de Clases

Desarrollo

Debido a la cantidad de líneas de código que implica el desarrollo de cada sprint, se presentarán únicamente capturas de las interfaces, y las partes esenciales del código. El código completo se encuentra en el CD, Anexo: Desarrollo del Plan de Titulación.

Se definió que el servidor donde se alojarán los comprobantes electrónicos será: ***//*10.168.16.2**, mismos que estarán en la carpeta "**DocElectronicos".** Únicamente el personal del Área de Compras y Contabilidad implicados, tendrán a acceso a dicha carpeta. La limpieza de las carpetas de errores y de documentos procesados, será periódica (cada 5 días).

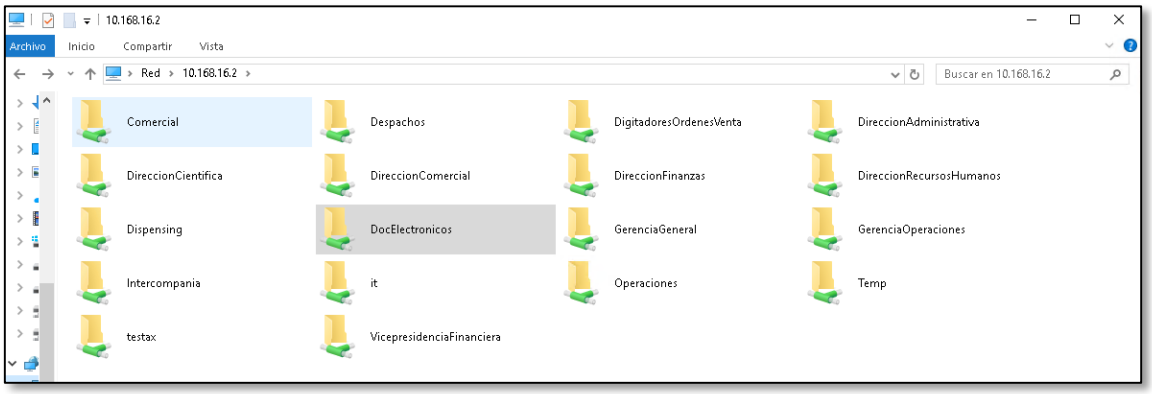


Ilustración 29: Ubicación de Documentos Electrónicos en el Servidor

La carpeta contiene subcarpetas, con la siguiente finalidad:

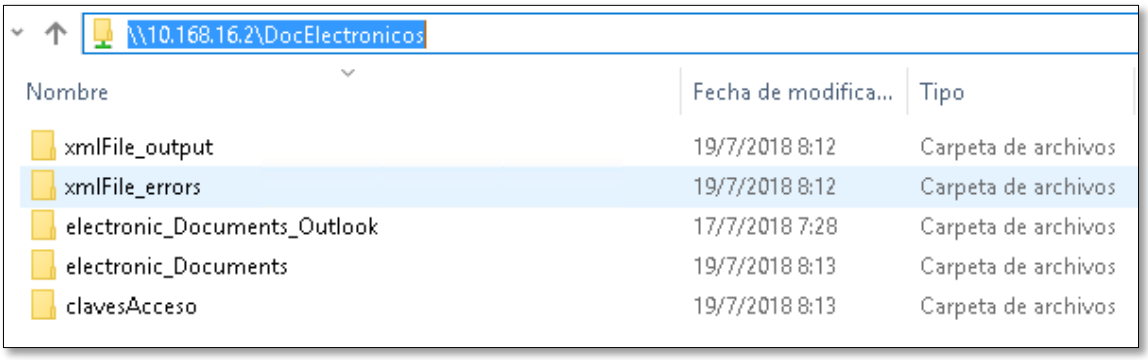


Ilustración 30: Carpeta para Procesamiento de Documentos Electrónicos

En la tabla 22, se muestra un detalle de la funcionalidad de cada carpeta:

Carpeta	Descripción
XmlFile_output	Archivos que han sido procesados correctamente
XmlFile_errors	Archivos que han generado errores durante su procesamiento en el sistema
Electronic_Documents_Outlook	Comprobantes electrónicos descargados del Correo Electrónico
Electronic_Documents	Comprobantes electrónicos descargados del SRI
ClavesAcceso	Claves de acceso para consulta en el SRI

Tabla 22: Descripción de Carpeta para Procesamiento de Documentos Electrónicos

H1. Descarga de Comprobantes del SRI

Para la descarga de comprobantes electrónicos desde el SRI, se desarrolló en C# un programa de tipo Console Application, y se estableció el tipo de salida como Aplicación de Windows, con el fin de establecer una tarea de Windows para programar su ejecución diariamente.

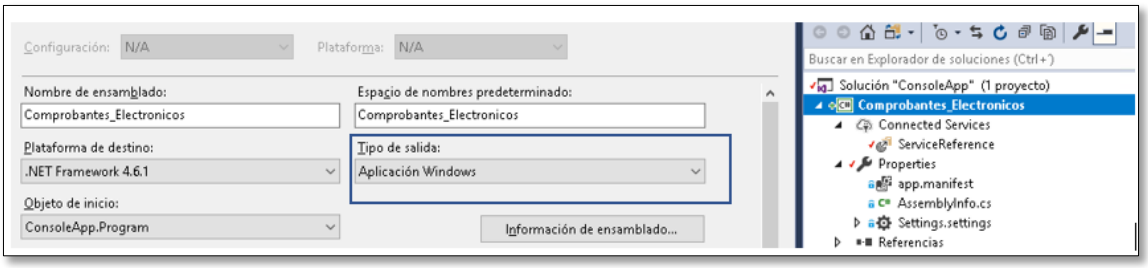


Ilustración 31: Configuración de Aplicación de Windows

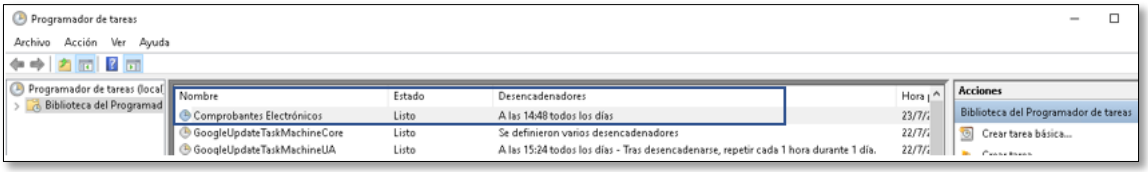


Ilustración 32: Programador de Tareas

El programa desarrollado crea una petición web al Servicio de consulta del SRI (SOAP), esta petición se hace enviando la/s claves de acceso en el XML de consulta; y se obtiene como respuesta el XML con la autorización y el comprobante, tal como se presenta en la Ilustración 33 y 34.

```
static HttpWebRequest CreateWebRequest()
{
    HttpWebRequest webRequest = (HttpWebRequest)WebRequest.Create(@"https://cel.sri.gob.ec/comprobantes-electronicos-ws/AutorizacionComprobantesOffline?wsdl");
    webRequest.Headers.Add(@"SOAP:Action");
    webRequest.ContentType = "text/xml;charset=\"utf-8\"";
    webRequest.Accept = "text/xml";
    webRequest.Method = "POST";
    return webRequest;
}
```

Ilustración 33: Creación de Petición al Servicio Web del SRI

```
    string url = @" <?xml version=""1.0"" encoding=""utf-8""?>

<soapenv:Envelope xmlns:soapenv=""http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"" xmlns:ec=""http://ec.gob.sri.ws.autorizacion"">
<soapenv:Header/>
<soapenv:Body>

   <ec:autorizacionComprobante>
            <!--Optional:-->
            <claveAccesoComprobante>" + claveAcceso + @"</claveAccesoComprobante>
         </ec:autorizacionComprobante>

</soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>";
    soapEnvelopeXml.LoadXml(url);
```

Ilustración 34: XML para petición a Servicio Web

Los comprobantes se guardan en la carpeta especificada y en el ERP, Dynamics AX, se crea una tarea periódica o por lotes; en la que se define cada cuando debe ejecutarse.

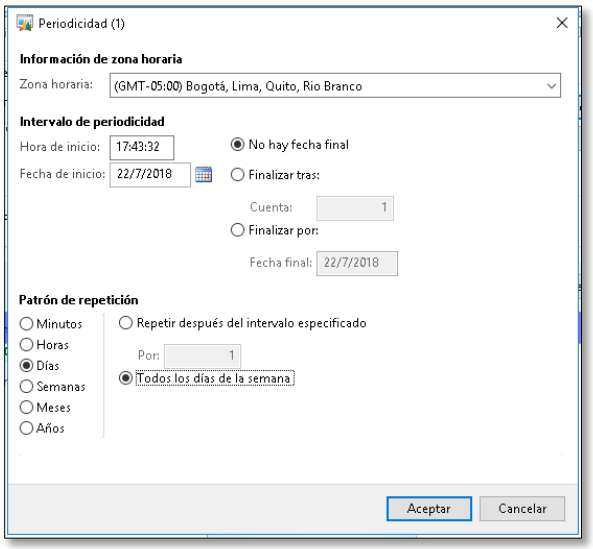


Ilustración 35: Configuración de Periodicidad en tarea del ERP

H1.1: Contingencia - Descarga de Comprobantes Electrónicos

Al momento todos los comprobantes electrónicos están llegando al correo electrónico de compras: **compras@life.com.ec**; por lo que como plan de contingencia se desarrolló una Macro, que va a ejecutarse en ese correo electrónico; misma que descargará el XML y lo guardará en las carpeta

establecida para estos casos. Debido a que a ese correo llegan varios mensajes, entre ellos publicidad, cotizaciones, entre otros, la macro desarrollada filtra los mensajes y obtiene únicamente los adjuntos de tipo XML, y el sistema principal (ERP) realizará el resto de validaciones (tipo de comprobante, numero de comprador, etc).

Las Macros en Outlook se añaden en Visual Basic para Aplicaciones. Y se crean desde la Opción “Reglas -> Crear reglas”, de la pantalla principal de Outlook.

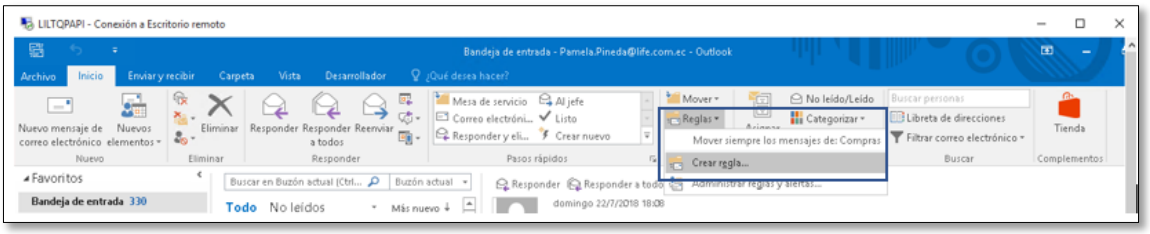


Ilustración 36: Reglas de Outlook

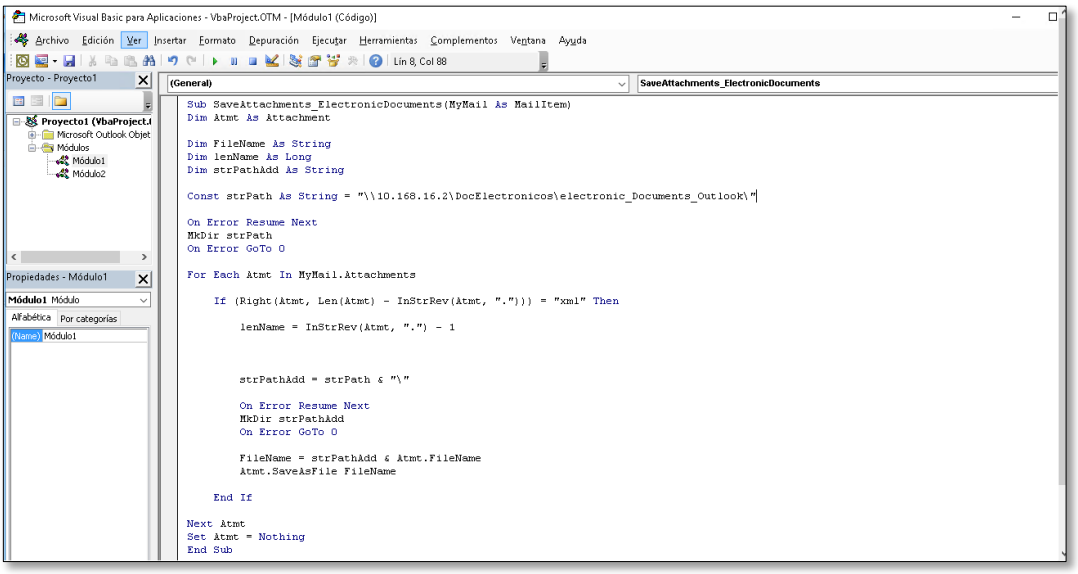


Ilustración 37: Macro para Descarga de Documentos Electrónicos

En el ERP, Dynamics AX, el parámetro que indica la modalidad de ejecución, se entrega configurado para que se ejecute automáticamente con conexión directa del SRI; para ejecutar o poner en funcionamiento el plan de contingencia, este parámetro debe cambiarse en la sección “Parámetro de Lectura de Documentos Electrónicos”, ubicado en el menú principal del módulo.



Ilustración 38: Parametrización de Documentos Electrónicos

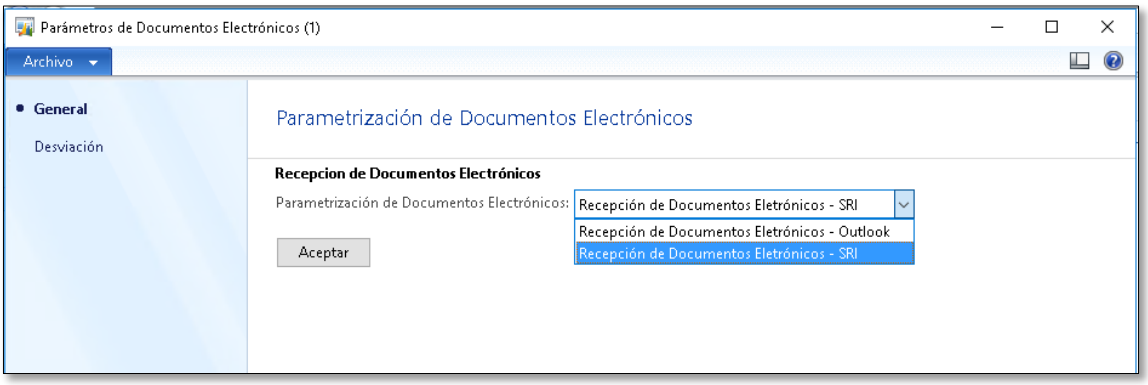


Ilustración 39: Configuración de Parámetros de Lectura de Documentos Electrónicos

H2: Carga de Datos de Comprobantes Electrónicos en ERP

El sistema carga los siguientes tipos de comprobantes electrónicos:

- Facturas
- Notas de Crédito
- Notas de Débito

Se creó una pantalla principal, con datos generales de cada Comprobante (Razón Social, fecha, número del comprobante, monto, etc.). La pantalla principal clasifica cada comprobante por tipo, y muestra un panel de información o “InfoPart” que muestra las OC o Diario de Factura que tiene relacionado, con el objetivo que los usuarios no tengan que ingresar a cada comprobante para ver esa información.

H2 – Facturas

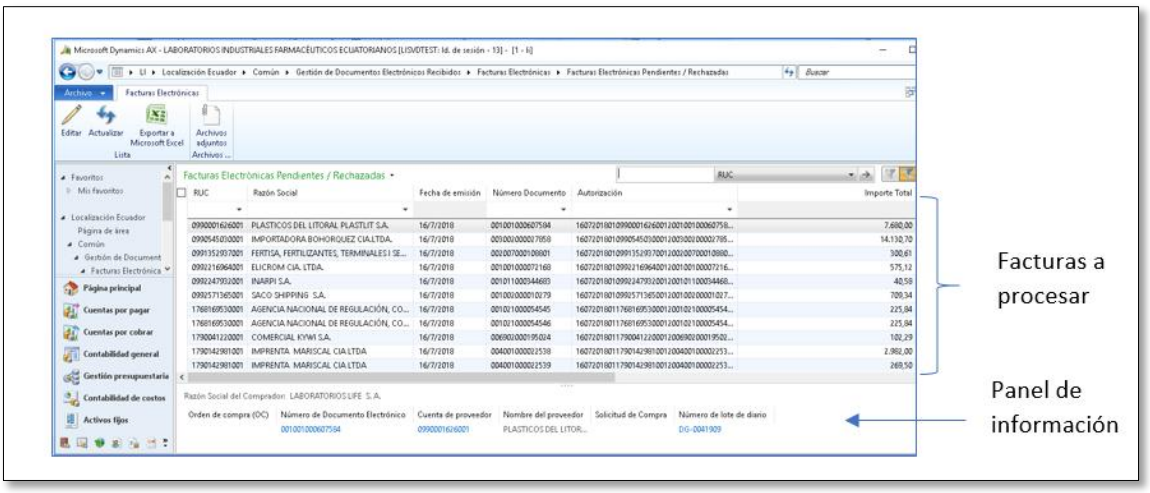


Ilustración 40: Pantalla principal de Facturas

H2 – Notas de Crédito

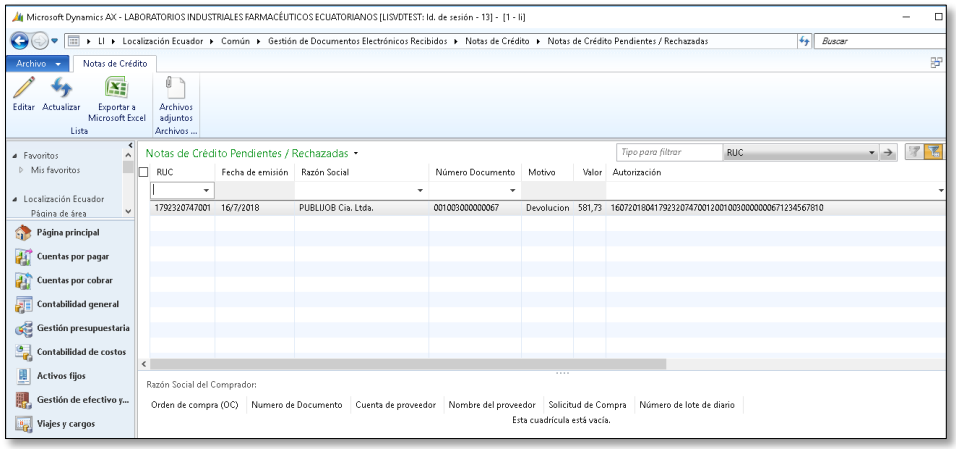


Ilustración 41: Pantalla principal de Notas de Crédito

H2 – Notas de Débito



Ilustración 42: Pantalla principal de Notas de Débito

H3: Relación de la Factura con la/s Órdenes de Compra.

Se estableció con el Área de Compras, el formato en que los proveedores deben enviar la OC para que el sistema relacione automáticamente las mismas.

El formato acordado tendrá consideraciones especificadas en la Ilustración 43:

1. Se mantendrá el estándar de Dynamics AX: **OC-0033022**
   - Letras mayúsculas
   - Guion medio
   - Sin espacios
2. **No se registrarán versiones**
3. Estará ubicado en la sección de **campos adicionales** del xml bajo el nombre: **"No. Orden"**

No. Orden

Espacio después del punto

```
<infoAdicional>
        <campoAdicional nombre="No. Orden">OC-0033022</campoAdicional>
        .
        .
</infoAdicional>
```

Ilustración 43: Formato para Número de Orden de Compra

Las Órdenes de Compra, se mostrarán en 2 secciones

1. Panel de información en la pantalla general de Facturas

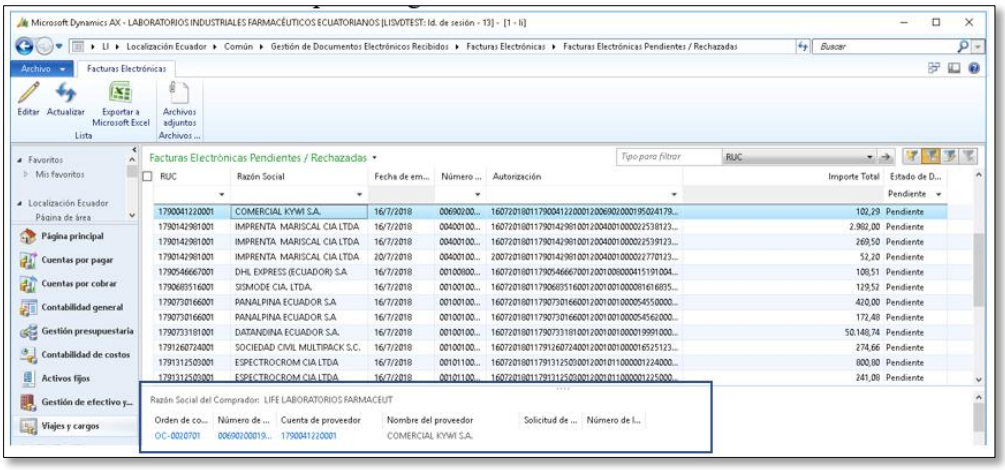


Ilustración 44: Panel de Información

2. Panel de OC, en la pantalla de detalle de la Factura

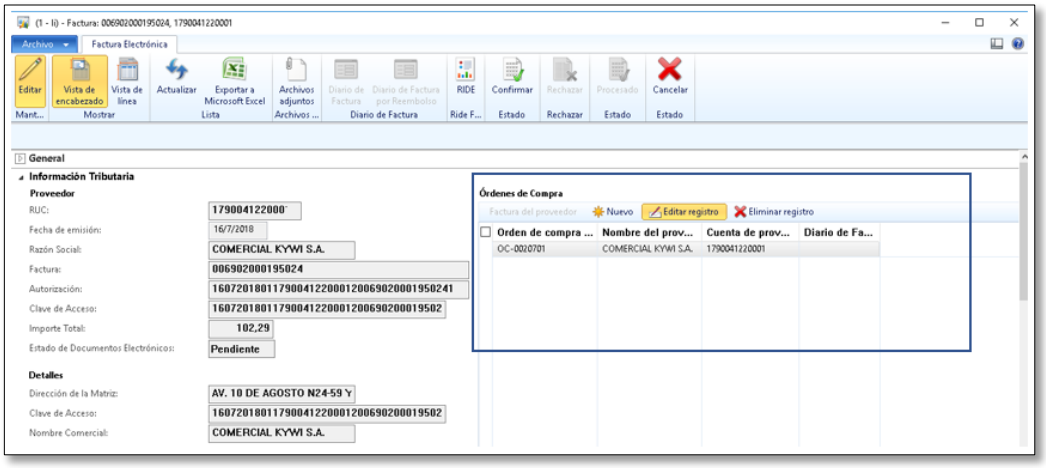


Ilustración 45: Panel de Órdenes de Compra

H4: Identificar variaciones en Precio de Compra y Precio Unitario de Artículos.

Se estableció que la desviación máxima permitida era del 3%, pero que se requiere que esta sea parametrizable. Esta configuración se la realiza desde la pantalla de Parámetros del sistema, en la pestaña “Desviación”.

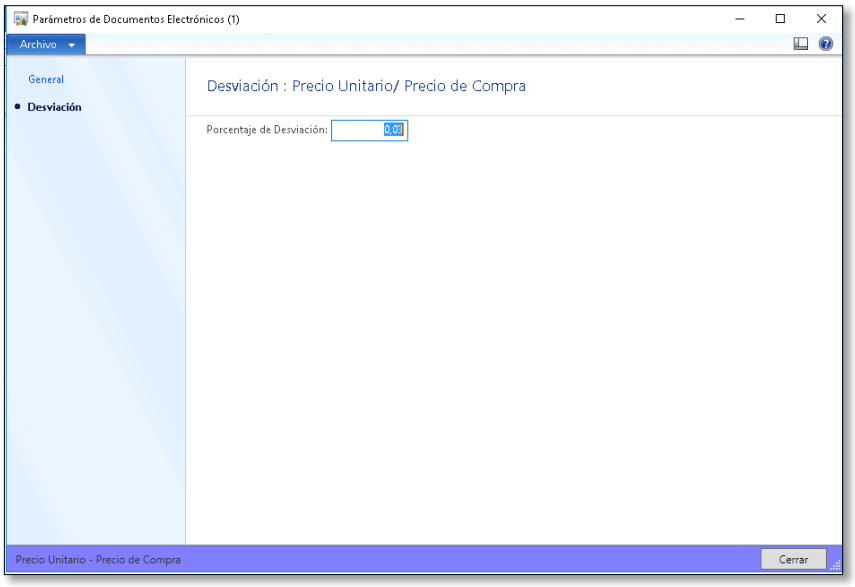


Ilustración 46: Parametrización de Desviación máxima permitida

El sistema emitirá una alerta antes de que el Área de Compras confirme el Documento Electrónico.

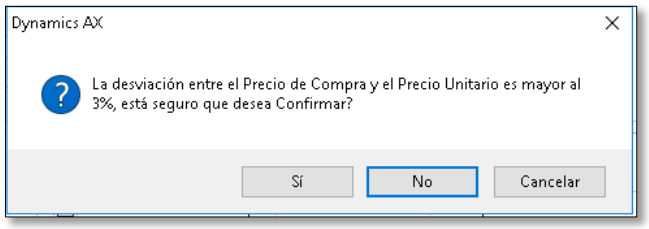


Ilustración 47: Confirmación en caso de Desviación superior a la establecida

Existen casos especiales, en que a pesar de que la desviación sea mayor a lo establecido, las facturas deben procesarse. Para estos casos el Área de Compras debe incluir la razón del porqué estos documentos deben procesarse.

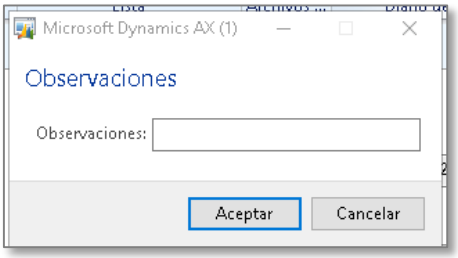


Ilustración 48: Observaciones en caso de Desviación mayor a establecida

H5: Confirmar comprobantes listos para efectuar pagos.

El Área de Compras debe confirmar los Comprobantes electrónicos listos para procesar, esto con el objetivo que el Área de Contabilidad sepa cuando el área contraria terminó su proceso con los documentos. El Área de Contabilidad procesará los documentos cuyo estado sea “Confirmado”. La opción de confirmar está disponible únicamente para el personal del Área de Compras.

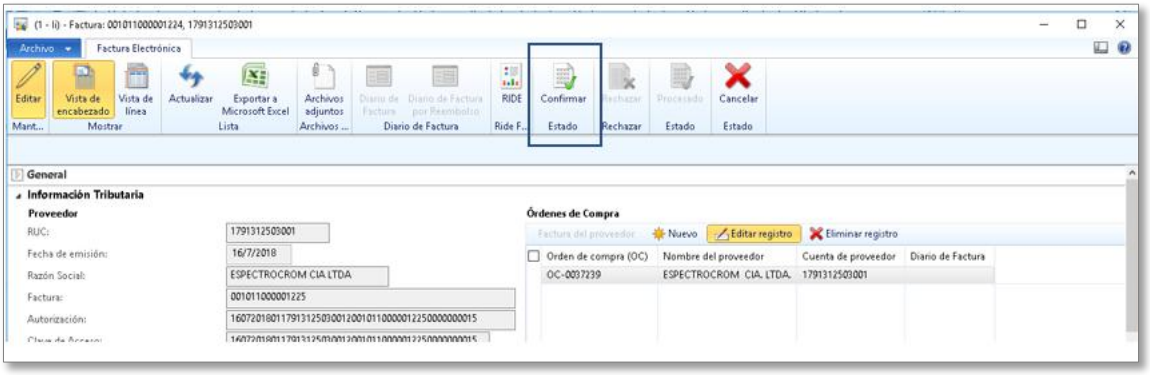


Ilustración 49: Confirmar Documentos Electrónicos

El estado de estos Documentos, se muestra en la pantalla principal.

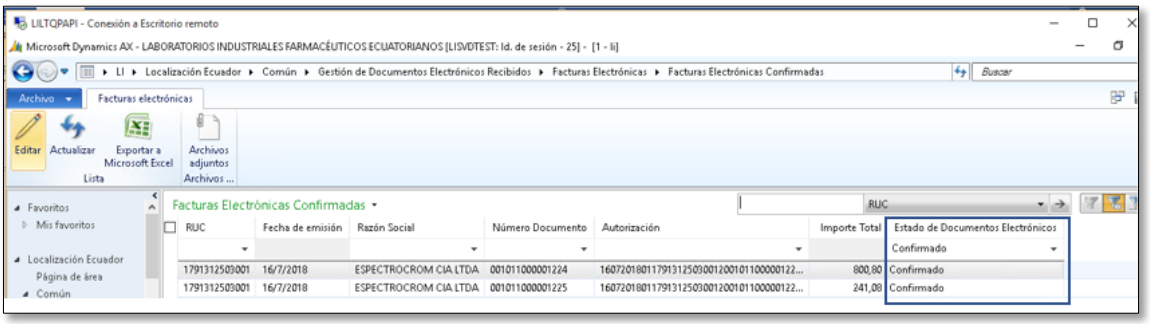


Ilustración 50: Estados de Documentos Electrónicos

H6: Identificar Facturas que deben procesarse por OC o Diario de Factura.

En la Historia anterior se desarrolló la opción de Confirmar comprobantes por lo que se definió y acordó con las Áreas respectivas que, cuando una factura no tenga relacionada una OC y esté confirmada, se procesará por Diario de Factura.

Factura con OC relacionada

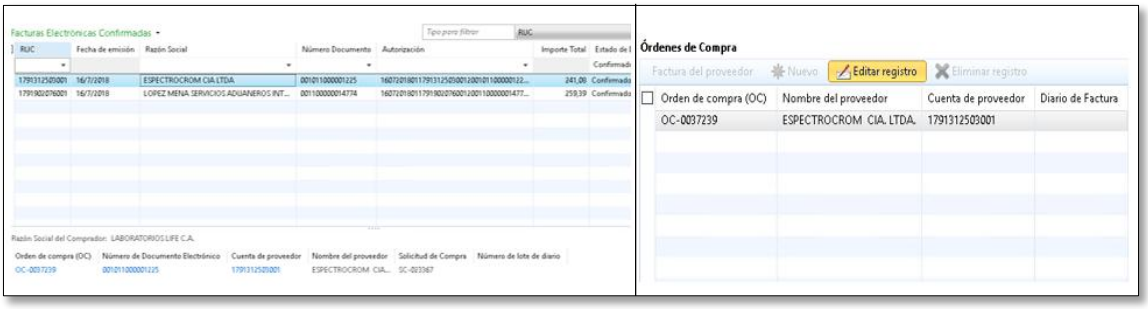


Ilustración 51: Facturas a procesarse con una o varias OC

Factura a Procesarse por Diario de Factura

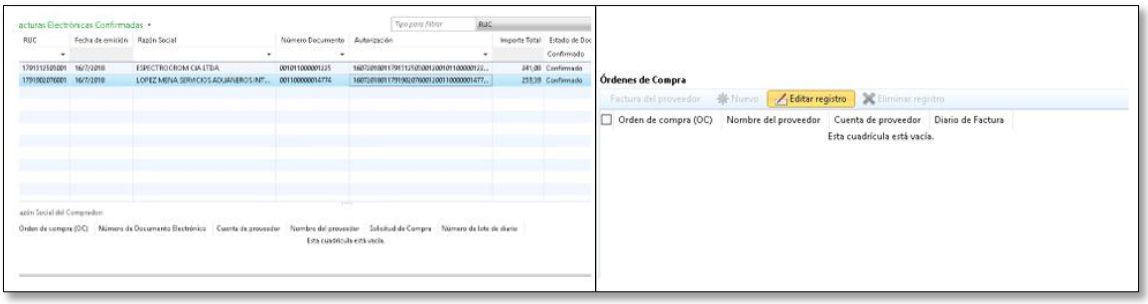


Ilustración 52: Facturas a procesarse con Diario de Factura

H7: Crear Diarios de Factura

En casos de facturas no inventariadas, se deben crear Diarios de Factura para procesar los comprobantes electrónicos. El tipo de asiento de estos diarios es: FAC. La opción de creación de Diarios de Factura está disponible únicamente para el Área de Contabilidad.

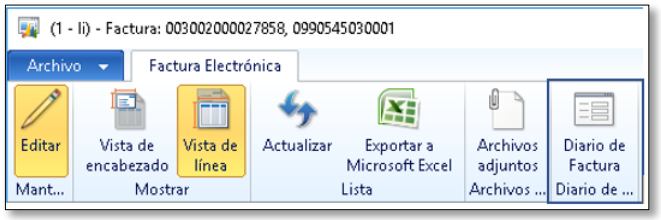


Ilustración 53: Crear Diario de Factura

Una vez que el usuario confirme que desea crear el Diario de Factura, este aparecerá en el panel, junto con el número del mismo.

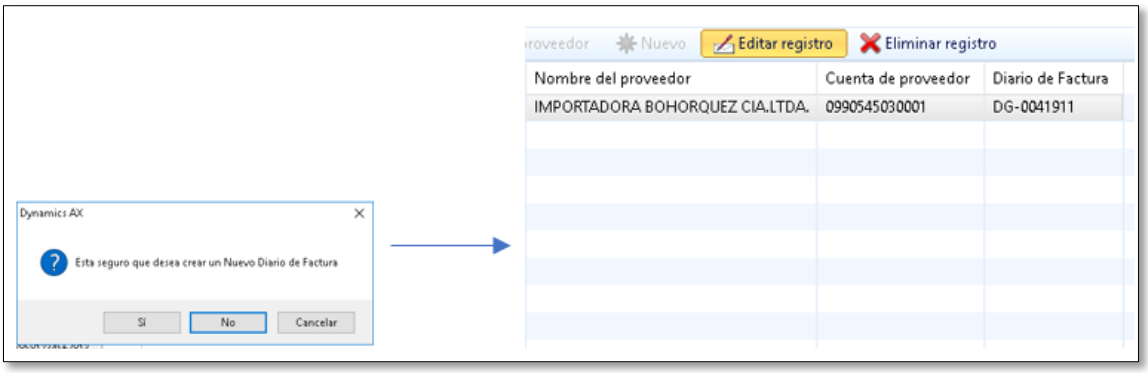


Ilustración 54: Confirmar creación de Diario de Factura

El tipo de asiento es: FAC

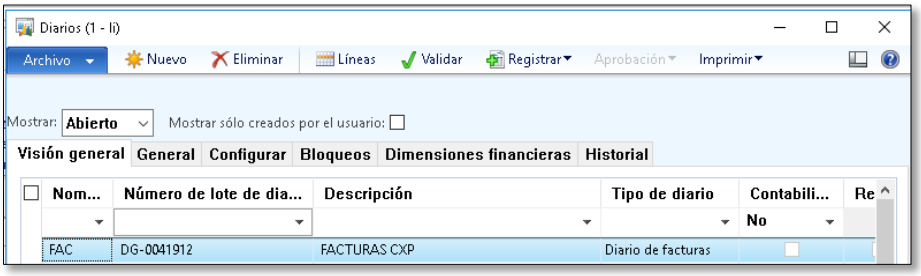


Ilustración 55: Tipo de asiento: FAC

Automáticamente se cargan los datos correspondientes a la Factura, para que el Área de Contabilidad confirme los mismos y Registre la Factura.

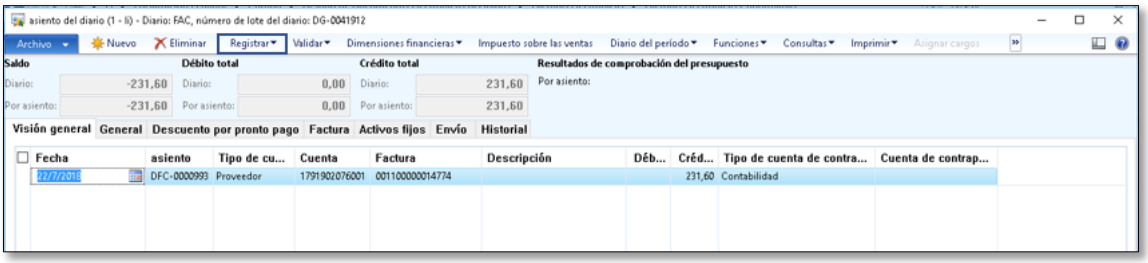


Ilustración 56: Registrar Diario de Factura

H8: Crear Diarios de Factura por Reembolso.

Los reembolsos se gestionan a través de Diarios de Factura por Reembolso, cuyo tipo de asiento es: FRB. Compras confirmará la factura sin OC, y el Área de Contabilidad creará este tipo de Diario.

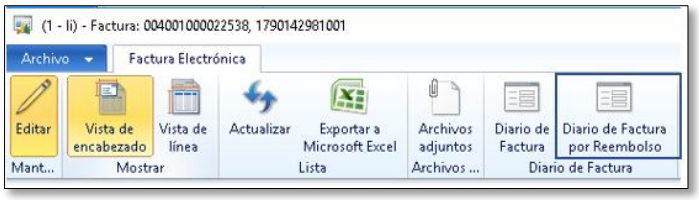


Ilustración 57: Crear Diario de Factura por Reembolso

El usuario confirma la creación del Diario y se muestra en el panel de relación:

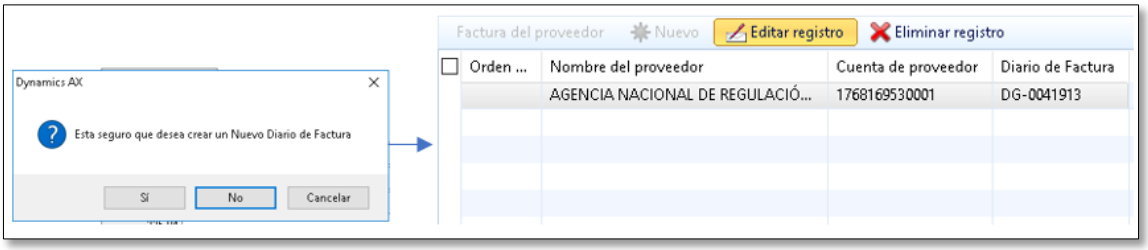


Ilustración 58: Confirmar creación de Diario de Factura por Reembolso

Diario de Factura por Reembolso con asiento: FRB

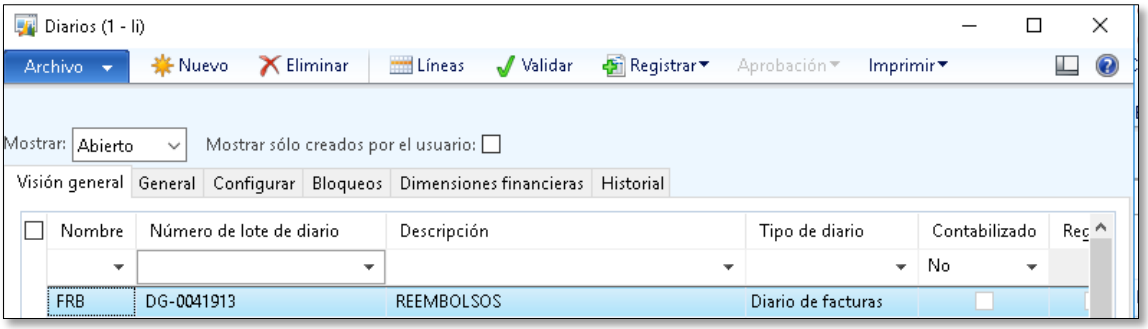


Ilustración 59: Tipo de asiento: FRB

H9: Contabilizar Facturas Automáticamente

La opción de contabilizar Facturas automáticamente, está ubicada en la parte superior del Panel de OC, mismo que solo estará disponible cuando exista más de dos OC, ya que caso contrario es innecesario. Esta opción está disponible únicamente para el Área de Contabilidad.

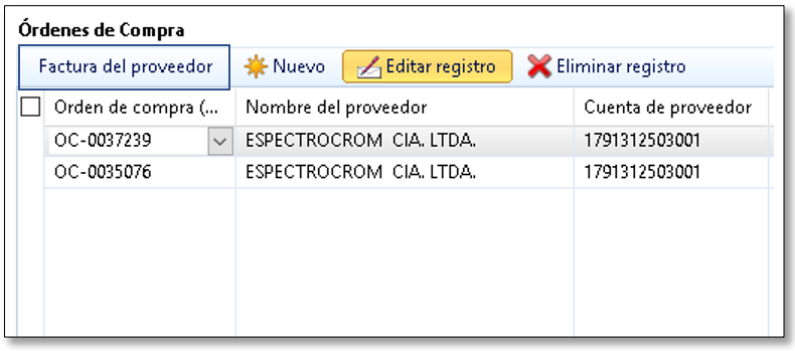


Ilustración 60: Contabilizar Facturas con varias OC

Al seleccionar esta opción, se carga automáticamente información de las OC con la que tiene relación, muestra el estado de las mismas, es decir si están listas para consolidar o no.

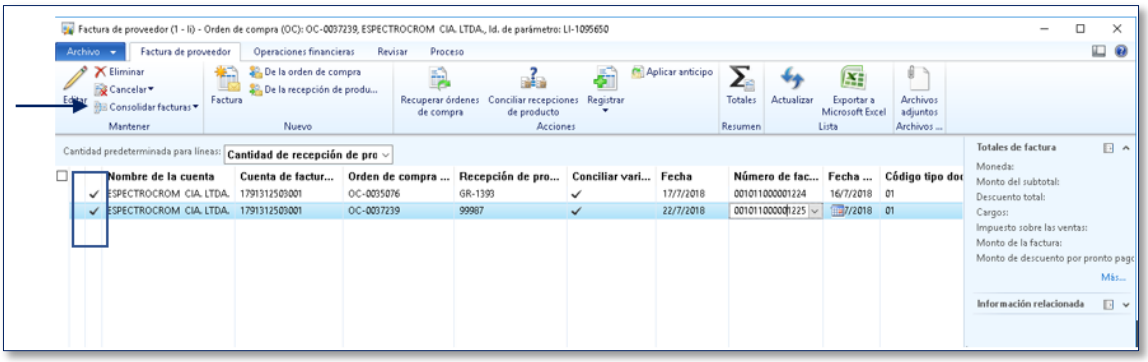


Ilustración 61: Estado de Órdenes de Compra

3.3.1.5. Revisión y retrospectiva

Esta fase se la realiza con el punto de mejorar continuamente, identificar deficiencias y logros, con el de mejorar, mantener y aplicar a futuros proyectos, aquellos puntos de éxito.

Revisión de Actividades

Los cambios que se requieran después del primer Sprint, serán tomados para el siguiente ciclo, en orden de prioridad. En la Tabla 23 se muestra un checklist de actividades realizadas en el presente Sprint.

Historia	Estado	Cambio	Observaciones
H1. Descarga de Comprobantes del SRI	✔		
H1.1:		Se requiere incluir	Esta información

Historia	Estado	Cambio	Observaciones
Contingencia - Descarga de Comprobantes Electrónicos		la última fecha de la carga de Comprobantes Electrónicos, para validar que la carga sea diaria e identificar cualquier problema con Web Service	se mostrará en el Registro de Comprobantes electrónicos, mismo que se utiliza diariamente para revisar estatus de emisión de Facturas.
H2: Carga de Datos de Comprobantes Electrónicos en ERP			
H3: Relación de la Factura con la/s Órdenes de Compra		Se requiere un filtro de asignación manual en caso de que el proveedor envíe alguna Factura sin el número de OC	Este filtro estará ubicado en el panel de OC, y dará la opción de relacionar las OC manualmente de ser el caso
H4: Identificar variaciones en Precio de Compra y Precio Unitario de Artículos.			
H5: Confirmar comprobantes listos para efectuar pagos.			
H6: Identificar Facturas que deben procesarse por OC o Diario de Factura.			
H7: Crear Diarios de Factura			
H8: Crear Diarios de Factura por			

Historia	Estado	Cambio	Observaciones
Reembolso.			
H9: Contabilizar Facturas Automáticamente			

Tabla 23: Revisión de Actividades

Retrospectiva

Al momento de desarrollar, las historias de usuario obtenidas en la fase de Levantamiento de Requerimientos fueron de mucha utilidad, ya que fueron claras, exactas y se profundizó en las especificaciones. Se tuvo ciertos problemas con algunos usuarios ya que no conocían el funcionamiento del ERP, y sus estándares, por tanto, se tuvieron que desestimar ciertos requerimientos. Adicionalmente se pudieron notar ciertos logros que se detallan en la Tabla 24, y que son importantes tomar en cuenta para aplicarlos en los siguientes Sprints y proyectos.

Fase	Riesgo?	Problema/ Logro	Impacto	Recomendación
Levantamiento de requerimientos	SI	A fase de levantamiento de requerimientos se extendió más de lo esperado, debido a que algunos usuarios se incorporaban recientemente a la compañía y no tenían claro los procesos dentro del sistema	Medio	Que los usuarios clave del sistema, tengan preferiblemente una permanencia en la compañía de más de 1 año.
Especificación de tareas		Se establecieron tareas de tamaño apropiado lo que permitió realizar varias pruebas a cada módulo, asegurando la calidad del sistema	Alto	
Levantamiento de requerimientos		Las historias de usuario fueron claras y especificas		

Fase	Riesgo?	Problema/ Logro	Impacto	Recomendación
Levantamiento de requerimientos		Las dependencias externas de identificaron claramente para lograr definir planes de contingencia apropiados		
Inicial		Los objetivos fueron claros y se tenía conocimiento de a donde se quería llegar con el desarrollo.		
Calidad		Al tener claros los estándares del ERP, el desarrollo tanto del código como de las interfaces fueron más simple		

Tabla 24: Retrospectiva

Release

Para el lanzamiento final se realizará un script de pruebas que incluirá todo el proyecto con sus usuarios clave, con el fin de probar los módulos conjuntamente y verificar su correcta funcionalidad; para cada Sprint se proveerá una instancia de pruebas a cada usuario clave, los cuales interactuarán con el sistema para evaluar las actividades planteadas, y aprobar las Historias de Usuario de cada Sprint.

El lanzamiento del primer Sprint se realizó en el entorno de pruebas general, el cual cuenta con la base de datos actualizada; las pruebas se realizarán en el siguiente Sprint con el fin de corroborar el funcionamiento de los dos módulos simultáneamente. Todos los desarrollos realizados en el Área de Sistemas se prueban en este ambiente para identificar algún error que altere el funcionamiento del ambiente de producción.

3.3.2. Ciclo 2 - Automatización del Proceso de Gestión Financiera. Caso de estudio LIFE - Notas de Crédito

3.3.2.1. Planificación y estimación

Para la planificación de este sprint se cuenta con la retrospectiva del ciclo anterior, misma que será de gran utilidad para el desarrollo de este ciclo.

Al finalizar este Sprint, el objetivo es contar con el módulo de Notas de Crédito, funcionando en conjunto con el de Facturación Electrónica (Ciclo1). En este Sprint se desarrollarán los cambios generados en el ciclo anterior. Se identificó usuarios clave adicionales, los cuales aportarán para que la descripción de requerimientos y pruebas finales sean más objetivos.

3.3.2.2. Historias de Usuario

H10: Crear OC para las Notas de Crédito

Para las Notas de Crédito inventariadas, es decir aquellas en que sus artículos, se encuentran en bodega; se crean Órdenes de Compra. Estas OC, se generan al momento en que se tiene el comprobante, ya que no se conoce con certeza del monto del mismo, hasta que es recibido.

Historia de Usuario	
Número: 10	**Área Responsable:** Compras
Nombre: Crear OC para las Notas de Crédito	
Prioridad en negocio: Bajo	**Riesgo en desarrollo:** Medio
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Se requiere contar con la opción de generar Órdenes de Compra desde el módulo de Gestión de Notas de Crédito; la OC creada debe almacenar automáticamente información del comprobante en cuestión, y establecer el monto total como valor negativo.	
Observaciones: La opción de Crear OC, estará disponible únicamente para el personal del Área de Compras. En caso de requerirse las órdenes de compra se podrán eliminar, únicamente si su estado es: Cancelado.	

Tabla 25: H10: Crear OC para las Notas de Crédito

H11: Notas de Crédito que deben procesarse por OC o Diario de Factura

Para esta Historia de Usuario, se aplicará el mismo principio acordado en el Sprint anterior con las Áreas involucradas (Historia de Usuario N. 5), si la Nota de Crédito tiene estado: Confirmado y no cuenta con OC, el Área de Contabilidad deduce que el documento es no inventariado y debe procesarse por Diario de

Factura.

Historia de Usuario	
Número: 11	**Área Responsable:** Compras
Nombre: Identificar Notas de Crédito que deben procesarse por OC o Diario de Factura.	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Alto
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: El sistema debe permitir al Área de Contabilidad conocer que comprobantes deben procesarse por Orden de Compra o Diario de Factura.	
Observaciones:	

Tabla 26: H11: Notas de Crédito que deben procesarse por OC o Diario de Factura

H12: Rechazar Comprobantes electrónicos.

En el día a día se pueden dar situaciones en las que el Área de Contabilidad cometa algún error, ya sea en la configuración o establecimiento de parámetros de la OC o relacionando o no, el comprobante con la OC. Para estas situaciones es requerimiento del Área de Contabilidad poder devolver estos documentos al Área contraria, para que realice las correcciones pertinentes. Este requerimiento aplica para el presente módulo y el desarrollado en el anterior Sprint.

Historia de Usuario	
Número: 12	**Área Responsable:** Compras
Nombre: Rechazar Comprobantes electrónicos.	
Prioridad en negocio: Alto	**Riesgo en desarrollo:** Alto
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: El sistema debe permitir al Área de Contabilidad rechazar los documentos en caso de existir algún error por parte del Área de Compras; esta área visualizará los documentos con estado rechazado y contará con un campo de observaciones que le permitirá conocer el motivo de la devolución del comprobante.	
Observaciones: La opción de Rechazar comprobantes estará disponible únicamente para el Área de Contabilidad.	

Tabla 27: H12: Rechazar Comprobantes electrónicos.

H13: Visualizar información del Documento Modificado en la Nota de Crédito

El XML establecido por el SRI para Notas de Crédito, cuenta con un tag en el cual se especifica el número de documento que se está modificando; mismo que debe estar registrado dentro del ERP, razón por la cual se desea obtener información principal de este documento. Es importante conocer los montos del documento afectado para verificar la Nota de Crédito, identificar algún posible error y autorizar el documento.

Historia de Usuario	
Número: 13	**Área Responsable:** Compras/ Contabilidad
Nombre: Visualizar información del Documento Modificado en la Nota de Crédito	
Prioridad en negocio: Medio	**Riesgo en desarrollo:** Bajo
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: El sistema mostrará la siguiente información general del documento afectado: • Cuenta de Facturación • Orden de Compra o Diario de Factura con el cual fue procesado • Fecha • Moneda • Impuestos • Monto total	
Observaciones: Esta opción estará disponible para todo el personal que interactúe con el sistema.	

Tabla 28: H13: Visualizar información del Documento Modificado en la Nota de Crédito

H14: Crear un estado que indique que se ha completado/ finalizado todo el proceso con los comprobantes.

LIFE, maneja un gran volumen de comprobantes electrónicos, mismos que se procesarán a través de este sistema. Es importante conocer que documentos han finalizado o completado su proceso, con el fin de identificar fácilmente aquellos que están pendientes y trabajar en ellos.

Historia de Usuario	
Número: 14	**Área Responsable:** Compras/ Contabilidad
Nombre: Crear un estado que indique que se ha completado/ finalizado todo el proceso con los comprobantes.	
Prioridad en negocio: Medio	**Riesgo en desarrollo:** Medio
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Se requiere identificar los comprobantes que han completado su proceso, es decir, que han sido **Registrados** en el sistema, para ello se creará un estado "**Procesado**" que indicará que el proceso con esos comprobantes finalizó. El estado de los comprobantes cambiará automáticamente una vez q estos se registren en el sistema sin ningún error, en caso de requerirse se podrá cambiar el estado desde el módulo detalle de cada comprobante.	
Observaciones: Esta opción estará disponible únicamente para el Área de Contabilidad, ya que son ellos los que registran o finalizan el proceso.	

Tabla 29: H14: Crear un estado que indique que se ha completado/ finalizado todo el proceso con los comprobantes.

H15: Crear Diarios de Factura por Nota de Crédito

El tipo de asiento para procesar Notas de Crédito por Diario de Factura es FNC, este tipo de Diario tiene campos adicionales en los que se especifica el monto y número de la factura a partir de la cual se crea y campos en los que los montos se especifican como débito.

Historia de Usuario	
Número: 15	**Área Responsable:** Contabilidad
Nombre: Crear Diarios de Factura. Asiento FNC	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Bajo
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: El Área de Contabilidad tendrá la posibilidad de crear Diarios de Factura desde la interfaz de Notas de Crédito. El Diario de Factura creado, cargará automáticamente en sus líneas los datos de la factura, como montos, impuestos, fechas, entre otros.	

Observaciones: La opción de crear Diarios de Factura estará disponible únicamente para el personal del Área de Contabilidad y estará habilitada solo en caso que no se tenga asociada Orden de Compra. Tipo de asiento: FAC

Tabla 30: H15: Crear Diarios de Factura por Nota de Crédito

H16: Incluir última fecha de ejecución/ carga de Comprobantes electrónicos

La carga de documentos debe ejecutarse diariamente, ya que este es un proceso en el que interviene personal de 2 áreas, es importante poder verificar o constatar que la lectura y carga al sistema de comprobantes está al día.

Historia de Usuario	
Número: 16	**Área Responsable:** Compras/ Contabilidad
Nombre: Fecha de ultima carga de Documentos Electrónicos al ERP.	
Prioridad en negocio: Medio	**Riesgo en desarrollo:** Bajo
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Se requiere mostrar la última fecha en la que se cargaron los Documentos Electrónicos recibidos al ERP. Esta fecha se mostrará dentro del módulo de gestión de Documentos Financieros Recibidos, y en la pantalla donde se generan los comprobantes que LIFE emite.	
Observaciones:	

Tabla 31: H16: Incluir última fecha de ejecución/ carga de Comprobantes electrónicos

H17: Filtro para asignación de OC manual - Facturas.

Se estableció un estándar en el cual, se describe el formato en que los proveedores deben enviar la OC (Historia de Usuario 3), pero existen excepciones en que los proveedores no incluyen estos campos, o no siguen el formato establecido. En estos casos se debe relacionar el comprobante con la OC de manera manual, proceso que toma tiempo ya que se debe identificar de todas las OC del sistema, la que corresponde a la Factura, para luego verificar si ha sido recibida en bodega y relacionarla.

Historia de Usuario

Número: 17	**Área Responsable:** Compras
Nombre: Relación de la Factura con la/s Órdenes de Compra.	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Medio
Responsable: Pamela Pineda	

Descripción:
Se dará la opción de realizar la relación de los comprobantes (Facturas) con las OC manualmente, razón por la cual se aplicarán los siguientes filtros para la relación:
• Se mostrarán las OC abiertas y recibidas
• En caso de tener OC recibidas, de mostrarán detalles de la recepción de los artículos
  ○ Descripción
  ○ Precio de Compra
  ○ Código del artículo
  ○ Cantidad recibida
• Se mostrará información de la Orden de Compra
  ○ Descripción
  ○ Precio Unitario
  ○ Cantidad solicitada	

Observaciones:	

Tabla 32: H17 – Filtro para asignación de OC manual - Facturas.

3.3.2.3. Estimación de Historias de Usuario

Historia de Usuario	Tiempo (días)
H10: Crear OC para las Notas de Crédito	2
H11: Notas de Crédito que deben procesarse por OC o Diario de Factura	2
H12: Rechazar Comprobantes electrónicos.	2
H13: Visualizar información del Documento Modificado en la Nota de Crédito	1
H14: Crear un estado que indique que se ha completado/ finalizado todo el proceso con los comprobantes.	1
H15: Crear Diarios de Factura por Nota de Crédito	1
H16: Incluir última fecha de ejecución/ carga de Comprobantes electrónicos	1
H17 : Filtro para asignación de OC manual - Facturas.	2

Tabla 33: Estimación de Historias de Usuario

3.3.2.4. Implementación

Diagrama de Actividades

Estos diagramas corresponden a los flujos finales, es decir a la secuencia de procesos que se obtiene después de la implementación del Sistema. La descripción del proceso actual se encuentra descrita en la sección correspondiente a la descripción de la situación actual. (3.1 Descripción del proceso actual).

Notas de Crédito que se procesan por OC

La secuencia de acciones del proceso actual, está descrita en la sección (3.1 Descripción del proceso actual -> 3.1.4). La Ilustración 62, muestra el diagrama con el proceso final de negocio que se obtiene al implementar el sistema.

Notas de Crédito que se procesan a través de Diarios de Factura por Notas de Crédito

La secuencia de acciones del proceso actual, está descrita en la sección (3.1 Descripción del proceso actual -> 3.1.5). La Ilustración 63, muestra el diagrama con el proceso final de negocio que se obtiene al implementar el sistema.

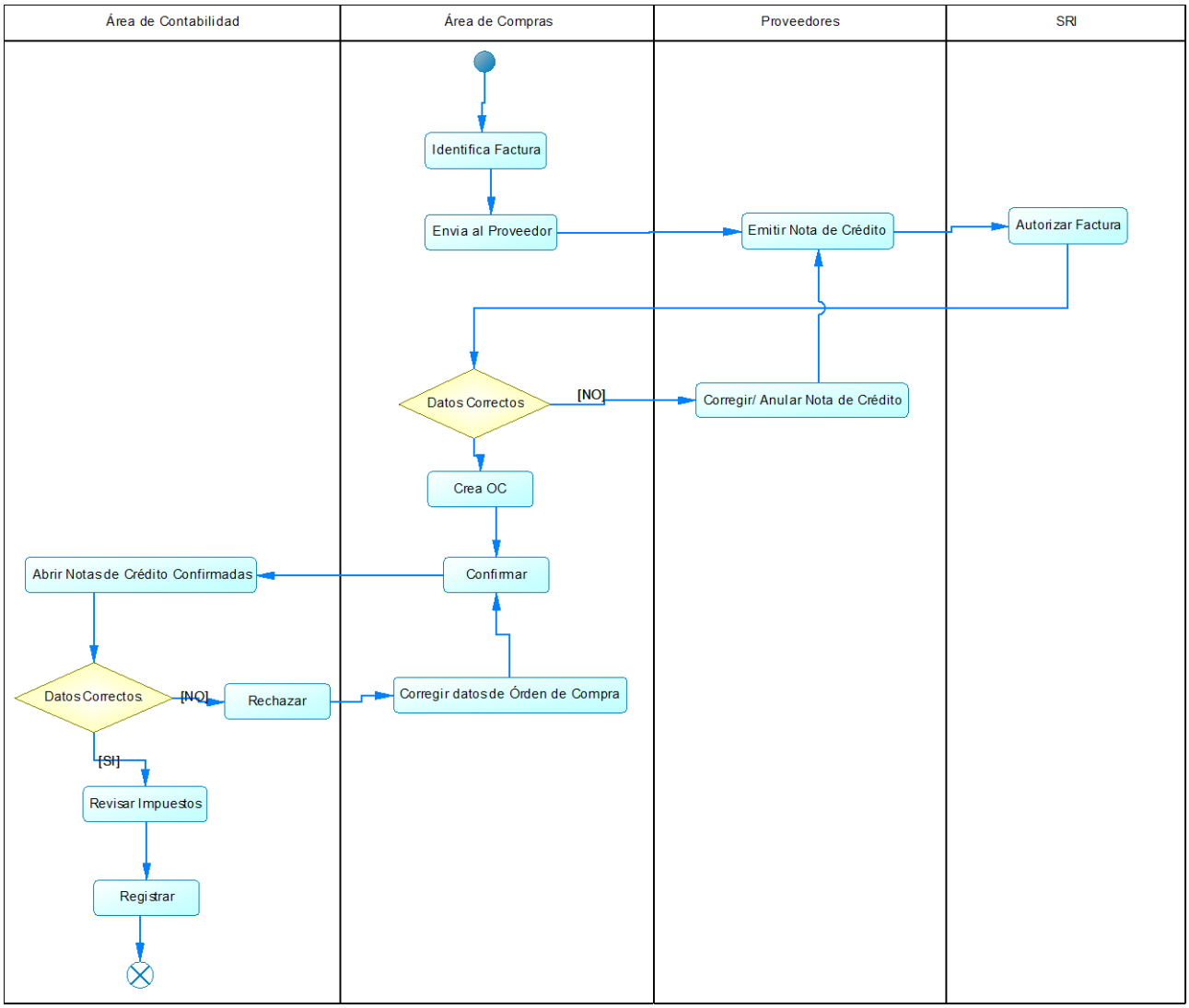


Ilustración 62: Notas de Crédito que se procesan por OC

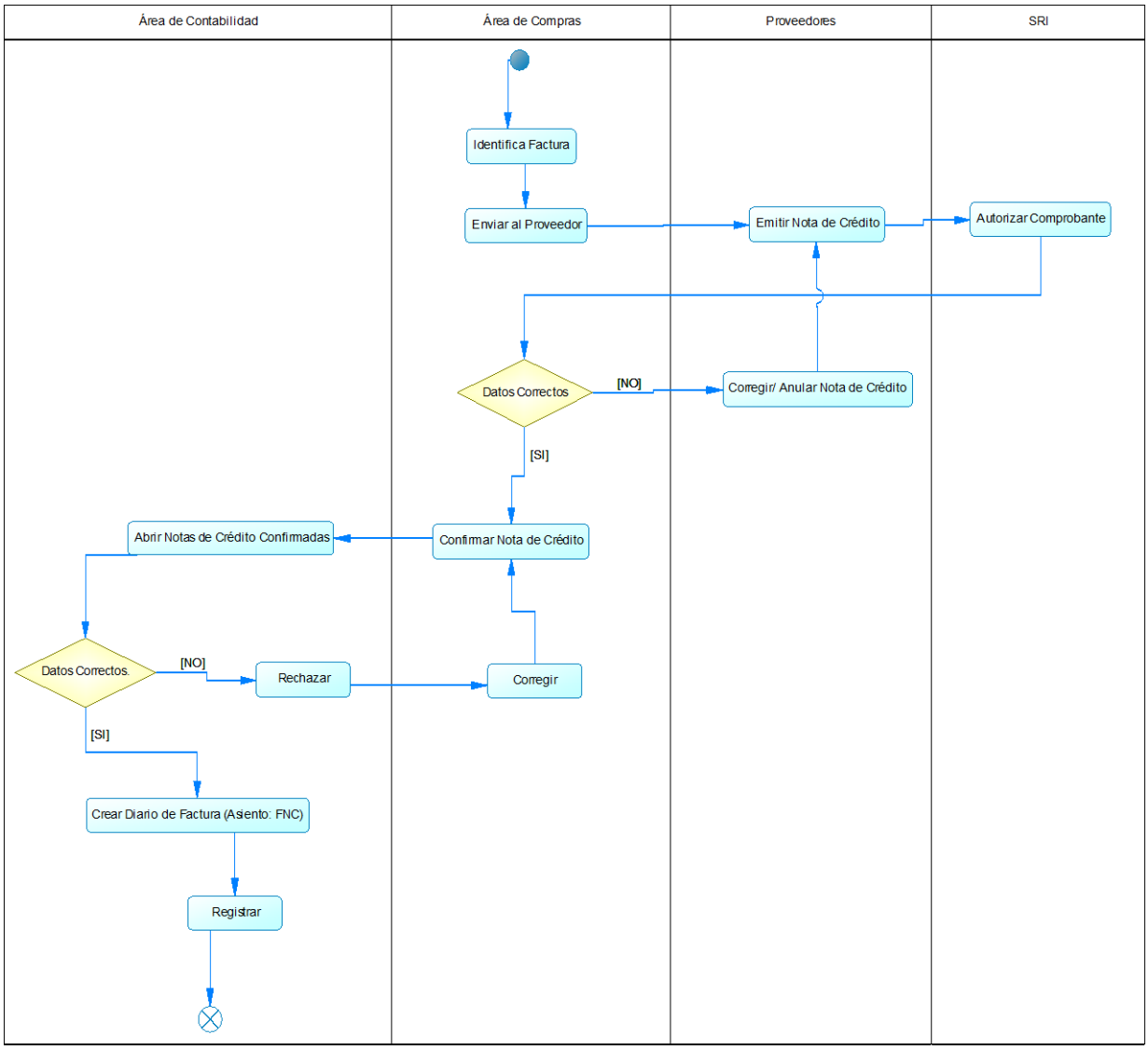


Ilustración 63: Notas de Crédito que se procesan a través de Diarios de Factura por Notas de Crédito

Desarrollo

Para esta fase se desarrollará primero las Historias de Usuario especificadas en el Product BackLog principal. Los cambios obtenidos del sprint anterior se realizarán después que todas las historias de funcionalidad correspondiente a Notas de Crédito se hayan completado con éxito.

H10: Crear OC para las Notas de Crédito

Para las Notas de Crédito de Facturas inventariadas, se crean OC al momento en que se procesa el comprobante; esta Orden de Compra creada, almacena automáticamente información de la Nota de Crédito y establece su monto total en negativo (debito).

Se añadió esta opción en la barra de herramientas del detalle de la Nota de

Crédito, al momento de crear esta aparecerá en el panel de Órdenes de Compra junto con la el nombre y cuenta del proveedor, con el fin de corroborar que la OC tiene la información correcta.



Ilustración 64: H10: Crear OC para las Notas de Crédito

El sistema solicitará la confirmación antes de crear la Orden de Compra, y una vez creada, se mostrará en el Panel de Órdenes de Compra:

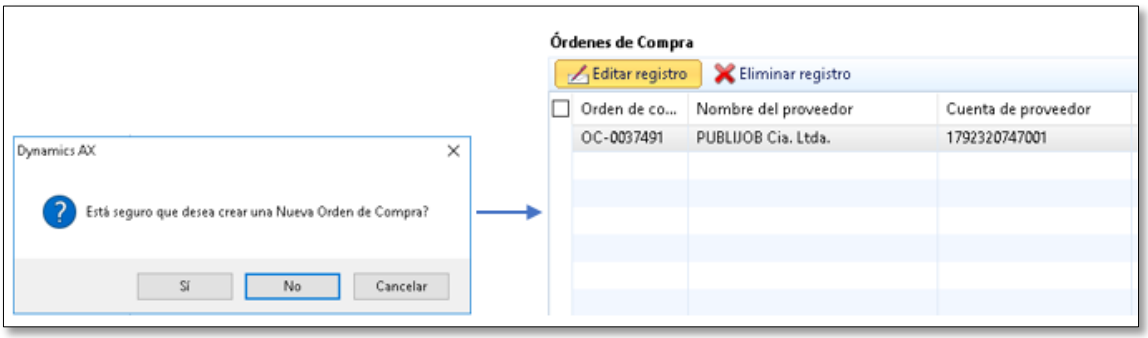


Ilustración 65: H10: Confirmar creación de Orden de Compra

Una Nota de Crédito puede tener solamente una Orden de Compra por el valor o monto del documento, razón por la cual se deshabilitan las opciones de crear más Órdenes.



Ilustración 66: H10: Disponibilidad para crear Órdenes de Compra

H11: Identificar Notas de Crédito que deben procesarse por OC o Diario de Factura

Para el desarrollo de esta historia se utiliza el principio establecido en el Sprint

anterior (Historia 5). El área de Compras confirmará los comprobantes para informar al Área e Contabilidad que debe procesar los mismos, así cuando una Nota de Crédito esté “Confirmada” y no tengo asociada OC, el área contraria tendrá conocimiento que debe procesar esa Nota de Crédito por Diario de Factura.

En la Ilustración 67, se muestra una Nota de Crédito confirmada sin Orden de Compra:

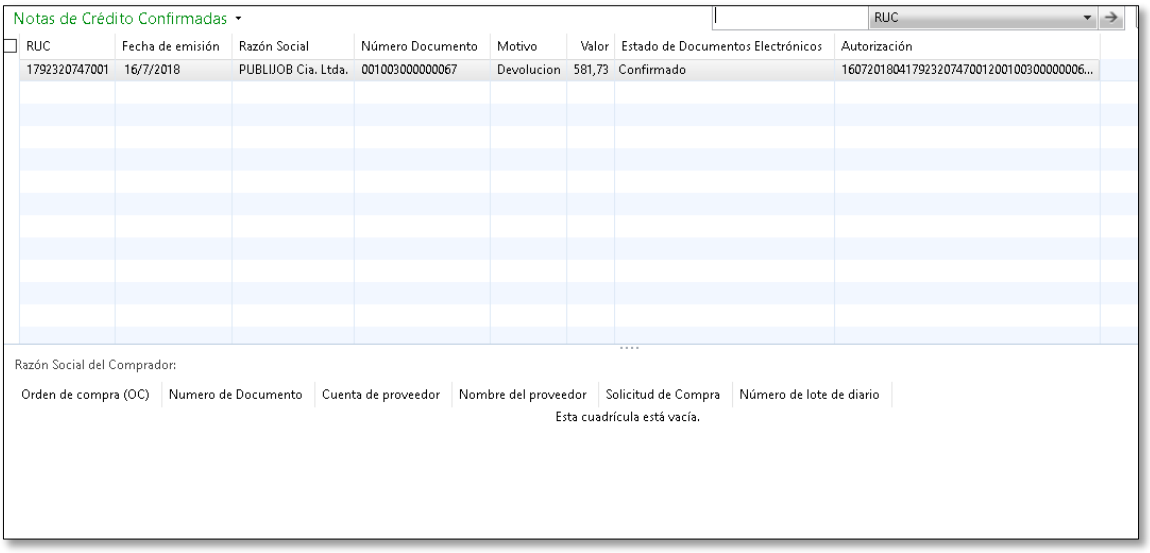


Ilustración 67: H11: Identificar Notas de Crédito que deben procesarse por OC o Diario de Factura

H12: Rechazar Comprobantes electrónicos.

El Área de Contabilidad rechazará los comprobantes que presenten errores ya sea en la asociación con las Órdenes de Compra, Identificación de Diario de Factura, montos o datos de la Orden de Compra.

El Área de Compras recibirá estos comprobantes (Factura y Notas de Crédito) con la observación/motivo del rechazo; una vez corregido debe confirmar el comprobante nuevamente y el Área de Contabilidad lo procesará.

El sistema solicitará la confirmación del rechazo del comprobante electrónico y a continuación mostrará un cuadro de dialogo para ingresar las observaciones o motivos de rechazo.

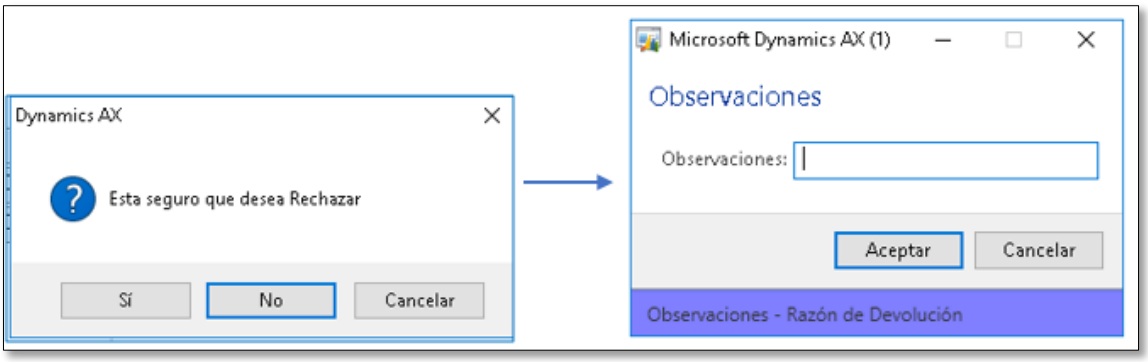


Ilustración 68: H12: Rechazar Comprobantes electrónicos.

H13: Visualizar información del Documento Modificado en la Nota de Crédito

Toda Nota de Crédito está relacionada a un Factura o Documento al cual modifica. El sistema mostrará información general de la Factura a la que está afectando con el fin de verificar y conocer los montos por los cuales se está creando estos comprobantes.

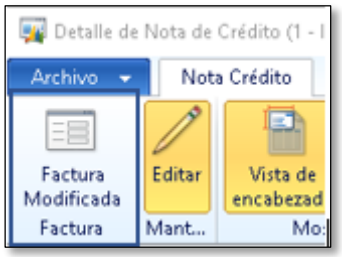


Ilustración 69: H13: Visualizar información del Documento Modificado en la Nota de Crédito

La Ilustración 69, muestra la información correspondiente a la Factura modificada en la Nota de Crédito.

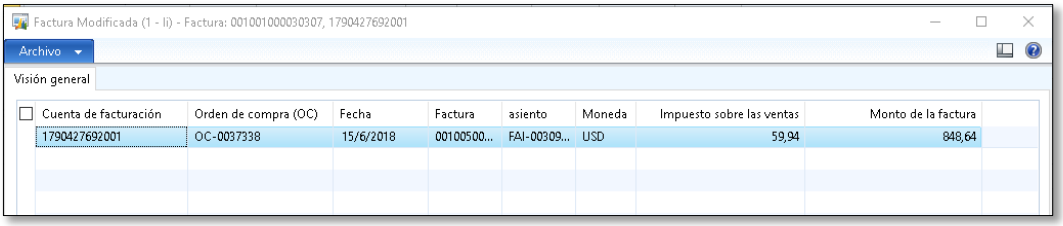


Ilustración 70: H13: Información de la Factura Modificada

H14: Crear un estado que indique que se ha completado/ finalizado todo el proceso con los comprobantes.

El proceso de gestión de documentos electrónicos finaliza con el Registro de los mismos en el Sistema, una vez registrados se efectúan los respectivos pagos. Cada comprobante electrónico registrado tendrá un estado: **Procesado,** que indicará que documentos han finalizado su proceso y permitirá identificar fácilmente los que están pendiente.



Ilustración 71: H14: Crear un estado que indique que se ha completado/ finalizado todo el proceso con los comprobantes.

Cada comprobante cambiará su estado a Procesado automáticamente cuando se registre, pero para aquellos casos en que no sea necesario registrar los documentos (Facturas o notas de crédito anuladas), el Área de Contabilidad podrá cambiar manualmente los comprobantes a este estado.

H15: Crear Diarios de Factura por Nota de Crédito

Para los casos en que la Nota de Crédito sea de productos o servicios como limpieza, alimentación, insumos administrativos, entre otros; se crean Diarios de Factura. El sistema permite crear estos diarios directamente desde el módulo de Detalle de Notas de Crédito, y su información de mostrará en el panel de Diario de Factura del comprobante.

Cada Nota de Crédito puede tener únicamente un Diario de Factura.

El sistema solicita confirmación para la creación del Diario de Factura:

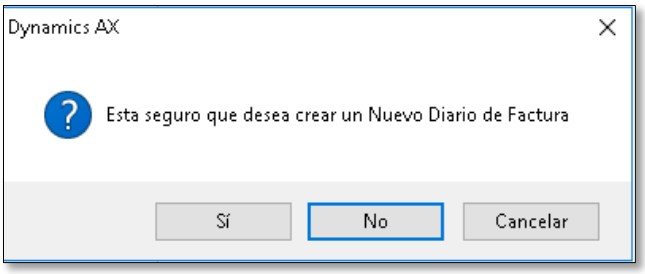


Ilustración 72: H15: Crear Diarios de Factura por Nota de Crédito

Una vez confirmada, el Diario creado se muestra en el Panel de información

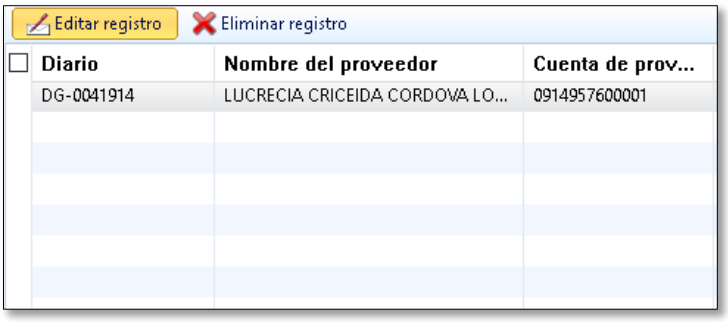


Ilustración 73: H15: Visualizar Diario creado

El tipo de Diario debe ser por Nota de Crédito, es decir su tipo de asiento es **FNC** (Diario de Factura por Nota de Crédito).

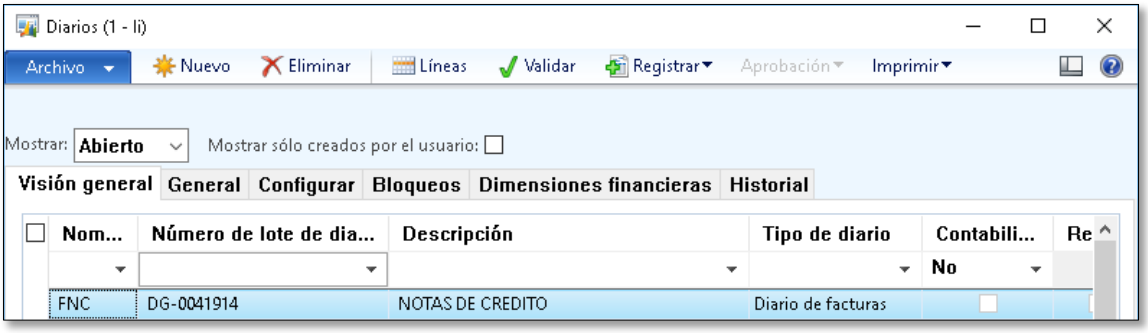


Ilustración 74: H15: Diario de Factura por Nota de Crédito

H16: Incluir última fecha de ejecución/ carga de Comprobantes electrónicos

La carga de documentos electrónicos al ERP es diaria, y ya que se requiere corroborar o verificar que esta se ejecutó, el sistema muestra la última fecha en la se cargaron los comprobantes. Esta fecha se mostrará dentro del módulo de Gestión de Documentos Financieros y en la pantalla de Registro de Documentos Electrónicos emitidos por LIFE, esta pantalla es revisada diariamente para verificar si los comprobantes generados por LIFE fueron aprobados por el SRI.

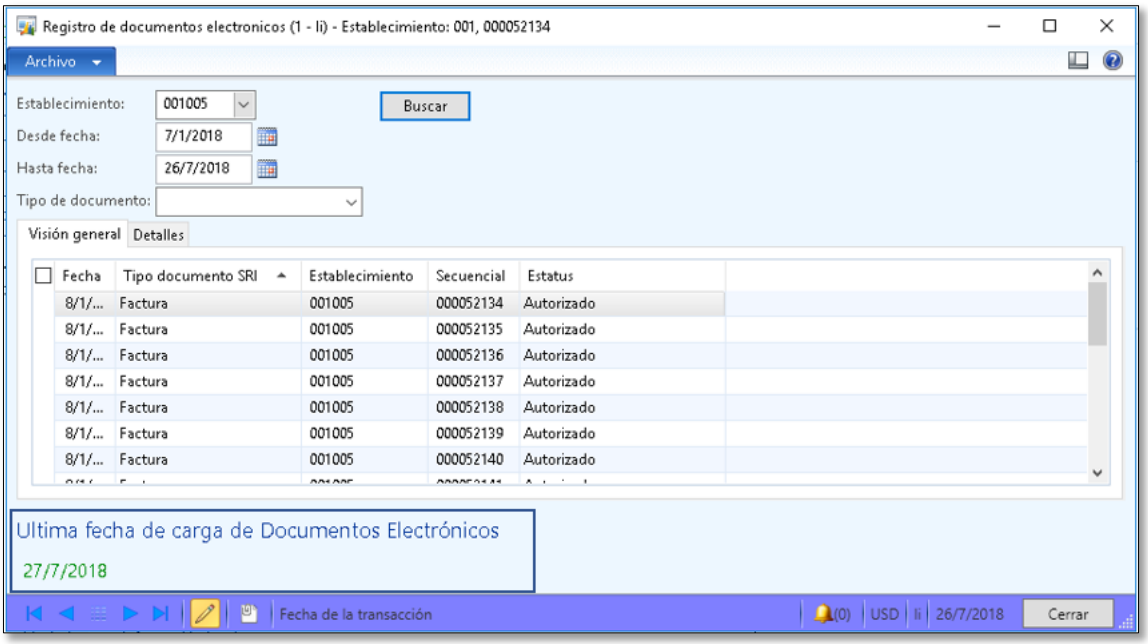


Ilustración 75: H16: Incluir última fecha de ejecución/ carga de Comprobantes electrónicos

H17 – Filtro para asignación de OC manual - Facturas.

En el sprint anterior se estableció el formato en que los proveedores deben enviar la Orden de Compra, pero existen excepciones en que estos no incluyen el número o no siguen el estándar establecido. Para estos casos se deberá relacionar la Factura manualmente con la OC, por lo que el sistema filtra las OC existentes por Proveedor y estado (abiertas y recibidas).

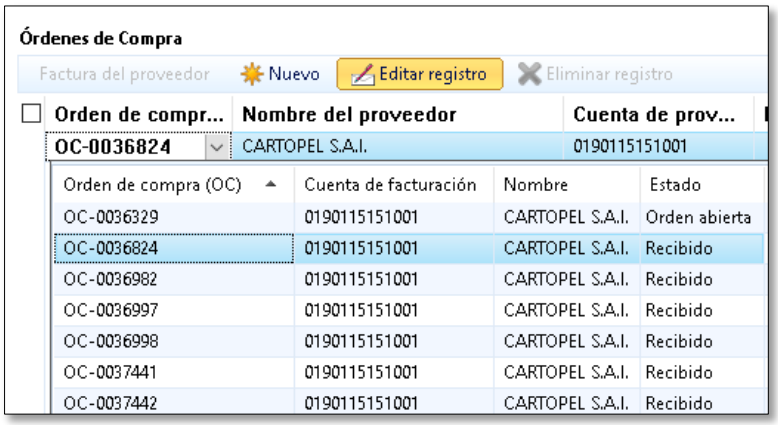


Ilustración 76: H17 – Filtro para asignación de OC manual - Facturas.

Adicional en el panel de detalles adicionales muestra información de la recepción en bodega de los artículos y de la Orden de Compra.

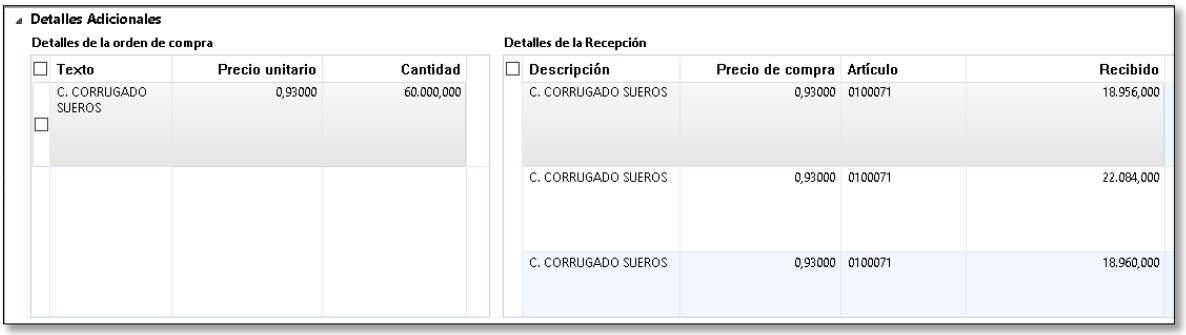


Ilustración 77: H17 – Información de Recepción y Orden de Compra

3.3.2.5. Revisión y retrospectiva

Para esta fase ya se cuenta con dos entregables: Facturas y Notas de Crédito; mismos que funcionan en conjunto para ciertas historias de Usuario.

Revisión de Actividades

En este Sprint se desarrollaron las Historias obtenidas y definidas en el Product Backlog y los cambios surgidos en el primer Sprint; ya que estos no afectaban directamente a la funcionalidad del sistema y su impacto en el negocio es medio/bajo se desarrollaron al final de todo el ciclo. En la Tabla 34, se muestran las actividades realizadas y el estado de las mismas.

Historia	Estado	Cambio	Observaciones
H10: Crear OC para las Notas de Crédito	✔		
H11: Identificar Notas de Crédito que deben procesarse por OC o Diario de Factura	✔		
H12: Rechazar Comprobantes electrónicos.	✔		
H13: Visualizar información del Documento	✔		

Historia	Estado	Cambio	Observaciones
Modificado en la Nota de Crédito			
H14: Crear un estado que indique que se ha completado/ finalizado todo el proceso con los comprobantes.			
H15: Crear Diarios de Factura por Nota de Crédito			
H16: Incluir última fecha de ejecución/ carga de Comprobantes electrónicos			
H17 – Filtro para asignación de OC manual - Facturas.			

Tabla 34: Revisión de Actividades

Retrospectiva

Se tomó en cuenta la retrospectiva del primero Sprint, por lo que se mejoró significativamente. Se añadió un usuario clave, que conocía claramente el proceso actual, los estándares y el funcionamiento del ERP; por lo que las Historias de Usuario fueron más claras, específicas y su levantamiento fue mucho más eficaz.

Se identificó un requerimiento que se desarrollará en el siguiente Sprint, este requerimiento permitirá clasificar cada comprobante según su estado.

Release

Al momento se cuentan con dos entregables totalmente funcionales, como se planificó en el primer Sprint, se realizó un conjunto de pruebas y revisión de actividades. Se envió a cada usuario clave la instancia para el ingreso al

ambiente de pruebas; y se realizó una reunión con todos los involucrados para exponer las funcionalidades hasta el momento desarrolladas. La Ilustración 78, muestra el ícono de ingreso al sistema que se proporcionó a cada usuario.



Ilustración 78: Instancia de Pruebas

3.3.3. Ciclo 3 - Automatización del Proceso de Gestión Financiera. Caso de estudio LIFE - Notas de Débito

3.3.3.1. Planificación y estimación

En el Sprint anterior se incluyeron usuarios clave adicionales, con más conocimiento tanto del proceso como del ERP. Se identificó un potencial requerimiento que ahorrará tiempo y permitirá mantener todo más organizado, se clasificarán los comprobantes por sus estados; esto con el fin de obtener a futuro reportes de rendimiento en cuanto a procesamiento de Documentos Financieros entrantes.

Después de completar los dos primeros sprints, se tiene una idea clara del proceso que tiene cada uno y sus posibles flujos, se identificó que no se procesan Notas de Débito regularmente, por lo que muchos usuarios no conocían la forma en que estos comprobantes se procesan. En base a esto se realizó una investigación para conocer el porcentaje o volumen que existe de este tipo de documentos.

En el presente año (enero - julio) de todos los comprobantes electrónicos recibidos, únicamente el 0,05% correspondían a Notas de Débito; se concluyó que el beneficio de desarrollar este módulo es poco significativo, por lo que estos comprobantes no se procesarán desde su módulo, únicamente se tendrá información visual de las Notas de Débito existentes.

Para este Sprint, se acordó que se desarrollarán necesidades adicionales identificadas para Facturas y Notas de Crédito.

3.3.3.2. Historias de Usuario

H18: Crear un Registro de los Documentos Electrónicos que se encuentran cargados en el sistema

Como se estableció en los Sprints anteriores la carga de documentos se realiza diariamente, por lo que se requiere un registro de carga de documentos electrónicos en el que se muestren todos los comprobantes descargados del SRI, y un estado que muestre si estos se cargaron al ERP o no.

Historia de Usuario	
Número: 18	**Área Responsable:** Contabilidad/ Compras
Nombre: Crear un Registro de los Documentos Electrónicos que se encuentran cargados en el sistema	
Prioridad en negocio: Bajo	**Riesgo en desarrollo:** Bajo
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Se requiere un Registro o Log, donde se visualice todos los comprobantes electrónicos; para por medio de este conocer si un documento se cargó o no dentro del sistema.	
Observaciones: Se mostrará un detalle o razón del porque no se cargaron dentro del ERP.	

Tabla 35: H18: Crear un Registro de los Documentos Electrónicos que se encuentran cargados en el sistema

H19: Inhabilitar documentos electrónicos que no se van a procesar en el sistema.

Existen comprobantes que debido a transacciones con los proveedores se anulan o inhabilitan, es decir son comprobantes que no van a formar parte de ningún proceso dentro del ERP, pero que son necesario conservar para tener evidencia de los mismos en caso de requerirse.

Historia de Usuario	
Número: 19	**Área Responsable:** Contabilidad/ Compras
Nombre: Inhabilitar documentos electrónicos que no se van a procesar en el sistema.	
Prioridad en negocio: Medio	**Riesgo en desarrollo:** Medio
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Es necesario poder inhabilitar los comprobantes electrónicos que no formarán parte de ningún proceso, a fin de que estos no formen parte de la lista de pendientes que tiene cada área.	

Observaciones: Se debe permitir incluir observaciones/ motivos por los cuales se inhabilita el comprobante.

Tabla 36: H19: Inhabilitar documentos electrónicos que no se van a procesar en el sistema.

H20: Clasificar los comprobantes por Tipo y estado

En la retrospectiva del Sprint anterior se definió este requerimiento, que permitirá ahorrar tiempo y facilitará la búsqueda y obtención de reportes de comprobantes procesados en caso de requerirse. En los ciclos anteriores se establecieron estados para cada comprobante, y que servirán para clasificar los mismos. La clasificación tiene las siguientes especificaciones:

- Tipo de comprobante electrónico
- Estado de comprobante electrónico

Historia de Usuario	
Número: 20	**Área Responsable:** Contabilidad/ Compras
Nombre: Clasificar los comprobantes por Tipo y estado	
Prioridad en negocio: Bajo	**Riesgo en desarrollo:** Bajo
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Cada área necesita poder acceder y conocer más rápidamente los comprobantes que gestiona, este requerimiento permitirá generar reportes futuros del porcentaje de documentos procesados de cada tipo.	
Observaciones:	

Tabla 37:H20: Clasificar los comprobantes por Tipo y estado

H21: RIDES de Comprobantes Electrónicos

Los RIDES, son la Representación Impresa de un Documento Electrónico, es decir son documentos gráficos, entendibles por cualquier usuario, que contienen toda la información de los XML; tienen validez tributaria y su formato está establecido en la Ficha Técnica del SRI.

Se requiere que cada comprobante electrónico existente en el ERP, tenga disponible su RIDE.

Historia de Usuario	
Número: 21	**Área Responsable:** Contabilidad/ Compras
Nombre: RIDES de Comprobantes Electrónicos	
Prioridad en negocio: Alto	**Riesgo en desarrollo:** Alto
Responsable: Pamela Pineda	
Descripción: Se requiere poder acceder en cualquier momento a los RIDES de los comprobantes para conocer los detalles de manera más rápida y en un formato estándar que todos los usuarios manejan. Además de ser un requerimiento en caso de auditorías.	
Observaciones:	

Tabla 38: H21: RIDES de Comprobantes Electrónicos

3.3.3.3. Estimación de Historias de Usuario

En la tabla 39, se detallan las historias a realizar y su estimación de tiempo aproximada.

Historia de Usuario	Tiempo (días)
H18: Crear un Registro de los Documentos Electrónicos que se encuentran cargados en el sistema	2
H19: Inhabilitar documentos electrónicos que no se van a procesar en el sistema.	2
H20: Clasificar los comprobantes por Tipo y estado	2
H21: RIDES de Comprobantes Electrónicos	6

Tabla 39: Estimación de Historias de Usuario

3.3.3.4. Implementación

Como se definió en la planificación en esta fase se desarrollarán requerimientos identificados para Facturas y Notas de Crédito, las Notas de Débito solo serán visuales, y la prioridad para esta fase son los reportes correspondientes a los RIDES de cada comprobante, ya que es necesario contar con los mismos en

caso de auditorías; en estas se especifica que, si se cargan XML, deben estar disponibles los RIDES en el formato establecido.

Desarrollo

H21: RIDES de Comprobantes Electrónicos

En la Ficha Técnica del SRI se encuentra detallado el formato que debe tener cada comprobante, estos fueron tomados en cuenta para generar los reportes que se detallan a continuación.

El desarrollo de los reportes para Dynamics AX, se lo realiza en Visual Studio; en el cual se hace las consultas a la base de datos y con los campos de cada tabla se diseña el RIDE. Los reportes son diseñados en los “Modelos de Reporte” de Visual estudio

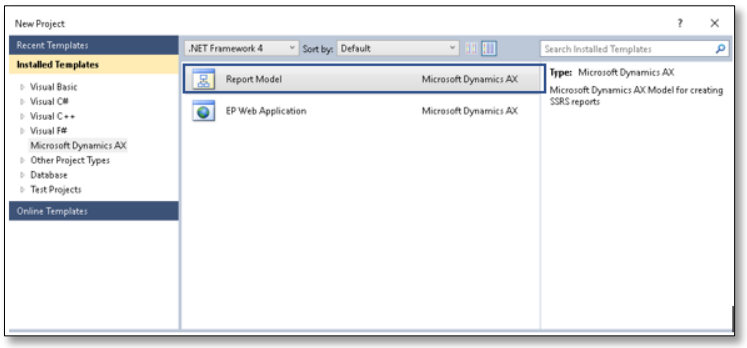


Ilustración 79: H21 - RIDES de Comprobantes Electrónicos

En estos reportes se crean DataSource o Fuente de Datos, que hacen referencia a consultas en la base de datos, en la Ilustración 80, se muestran los DataSource creados para los reportes.

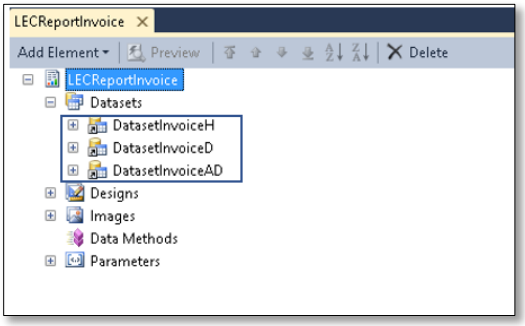


Ilustración 80: H21 - DataSource creados para diseñar los RIDES

Una vez establecida la conexión con la base de datos para obtener la información, se crea un diseño para reporte de Precisión como se muestra en la

Ilustración 81, el reporte de Auto Diseño, crea tablas con la información obtenida de manera automática. Para realizar los RIDES, se necesita un reporte de precisión ya que es un formato establecido por el SRI que no solo contiene tablas.

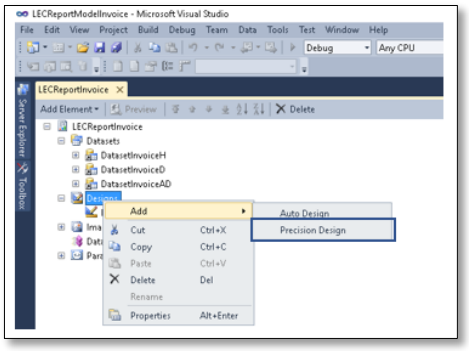


Ilustración 81: H21 - Tipo de Reporte para diseño de RIDES

En el reporte creado, se diseña el RIDE, y se especifica el campo que va en cada sección

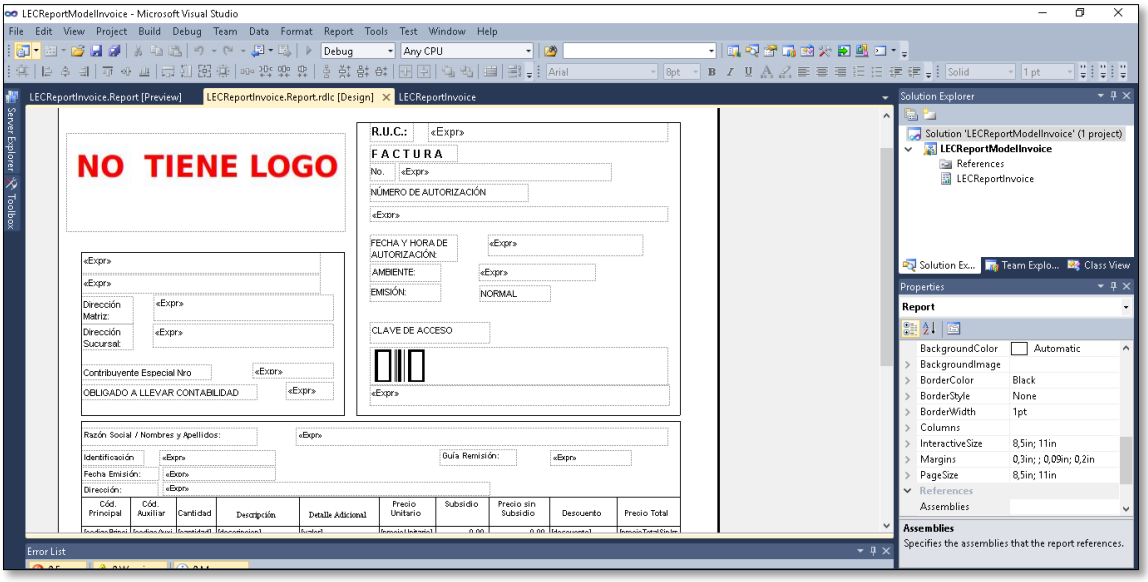


Ilustración 82: H21 - Diseño del RIDE

Una vez completado el diseño, se añade el proyecto al ERP, como se muestra en la Ilustración 83:

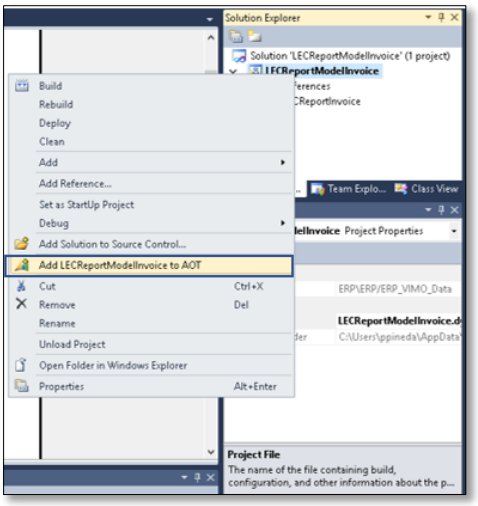


Ilustración 83: H21 - Importar reporte al ERP

Dentro del ERP, el proyecto aparece en la pestaña de Proyectos de Visual Studio y el Reporte diseñado aparece en la sección “Reports” y está disponible para visualización.

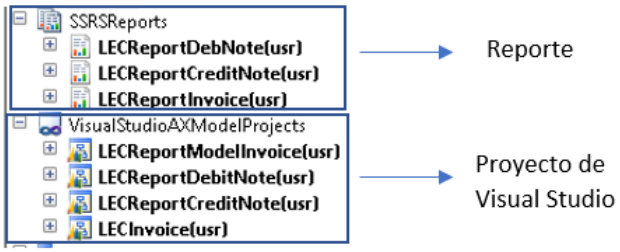


Ilustración 84: H21 - Estructura de proyectos y reportes en Dynamics AX

Los reportes generados para Facturas, Notas de Crédito y Débito se muestran en las siguientes ilustraciones:

H21: RIDE – Facturas

La Ilustración 85, muestra el RIDE final para Facturas Electrónicas.



Ilustración 85: H21 - RIDE – Facturas

H21: RIDE – Notas de Crédito

La Ilustración 86, se muestra el RIDE final para Notas de Crédito



Ilustración 86: H21 - RIDE – Notas de Crédito

H22: RIDE – Notas de Débito

La Ilustración 87, muestra el RIDE final para Notas de Débito



Ilustración 87: H21 - RIDE – Notas de Débito

H18: Crear un Registro de los Documentos Electrónicos que se encuentran cargados en el sistema

Se creó una pantalla con todos los documentos cargados, esta pantalla tiene dos secciones:

1. Sección principal: muestra el comprobante y el estado.
2. Sección detalle: se especifican los motivos del porque estos no se cargaron al sistema.

Como se muestra en la Ilustración 88, la pantalla para Consultas de Documentos Electrónicos estará ubicada en el menú principal.



Ilustración 88: H18: Menú Registro de Documentos Electrónicos

El sistema permite filtrar las búsquedas por tipo de documentos, fecha, y estado de los mismos, como se muestra en la Ilustración 89, en esta pantalla se encuentra también la fecha con la última carga de documentos electrónicos al ERP:

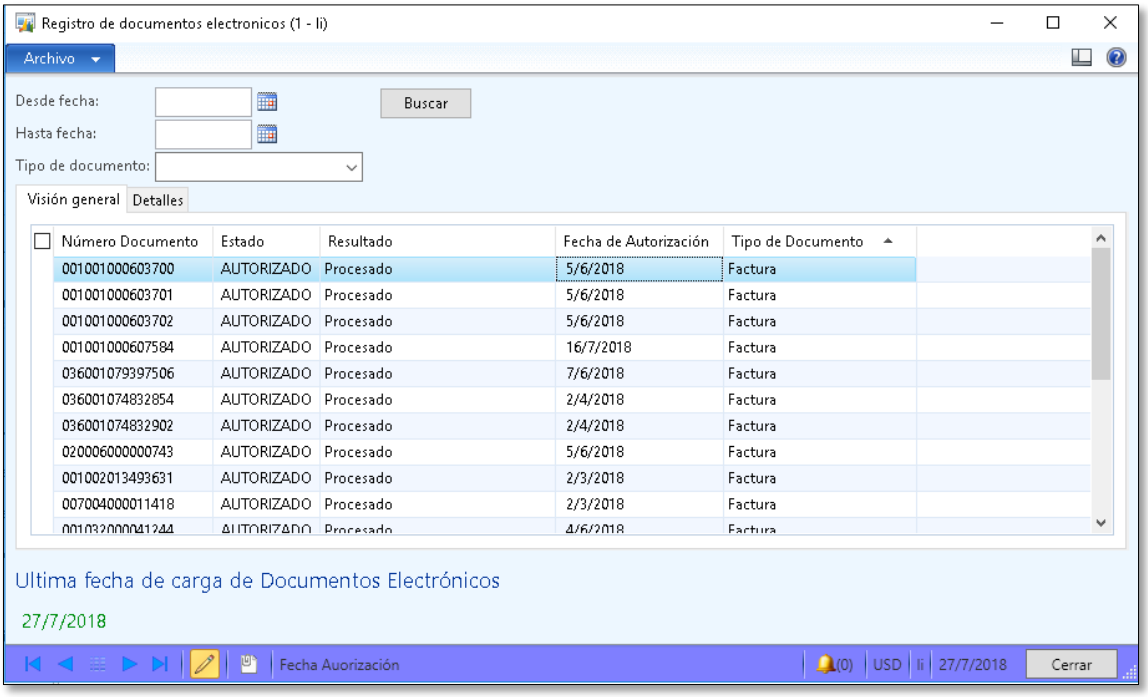


Ilustración 89: H18: Menú Registro de Documentos Electrónicos

H19: Inhabilitar documentos electrónicos que no se van a procesar en el sistema.

Se creó un estado “Cancelado”, que significa que el comprobante ha sido inhabilitado y no será utilizado en ningún proceso dentro del ERP. Al momento de cancelar el documento, el sistema solicita una confirmación y el ingreso de los motivos o razones por las que se inhabilita el documento.

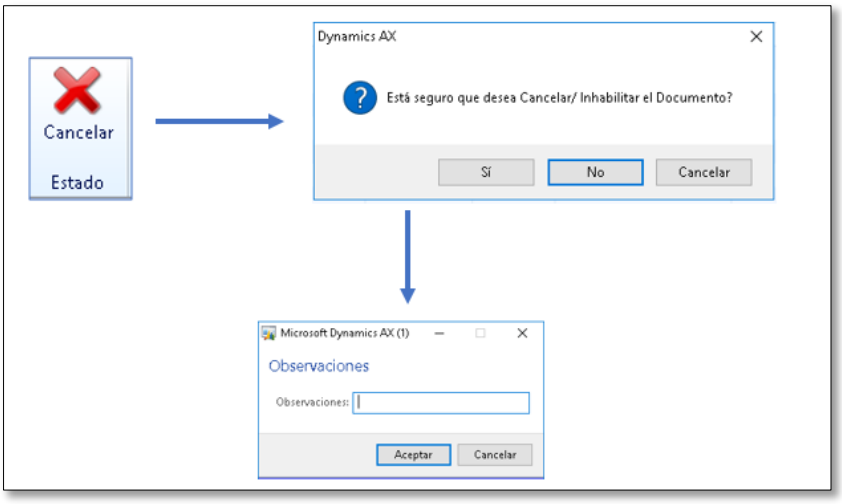


Ilustración 90: 19: Inhabilitar documentos electrónicos que no se van a procesar en el sistema

Una vez inhabilitado, no se puede realizar ningún proceso con el mismo, únicamente estará disponible el RIDE. El sistema mostrará en la cabecera principal quien inhabilitó el documento, la fecha y hora y los motivos.

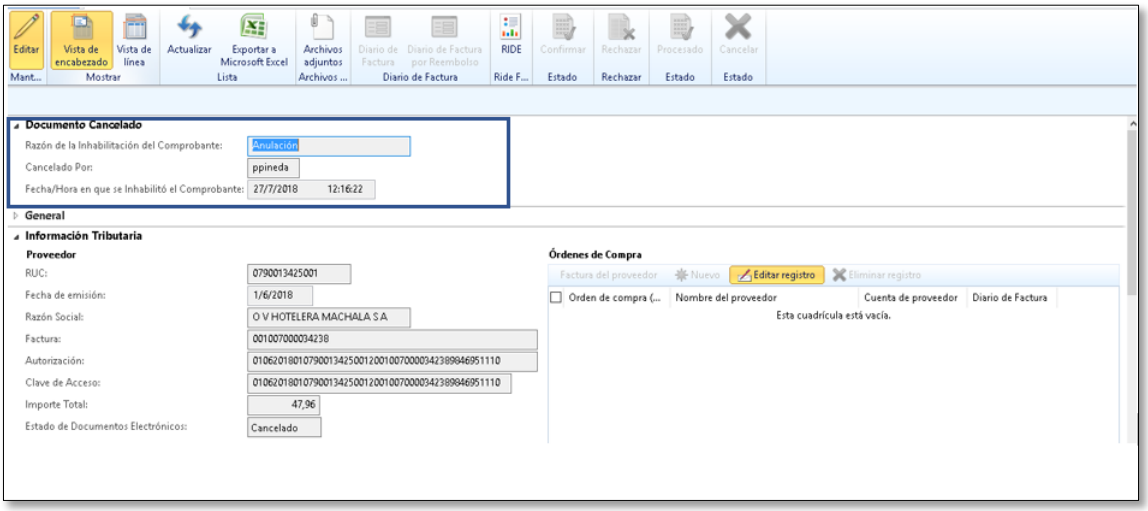


Ilustración 91:H19: Datos del usuario que inhabilitó el Documento

H20: Clasificar los comprobantes por Tipo y estado

Los comprobantes se clasificaron según lo establecido por tipo y estado; se creó un menú en la pantalla principal para filtrar los mismos. Para el Área de Compras los comprobantes con estado pendiente y rechazado estarán en la misma sección, ya que en él un caso se tienen que procesar y en el otro se tiene que corregir información.

En la Ilustración 92, se muestra el menú principal con su respectiva clasificación.

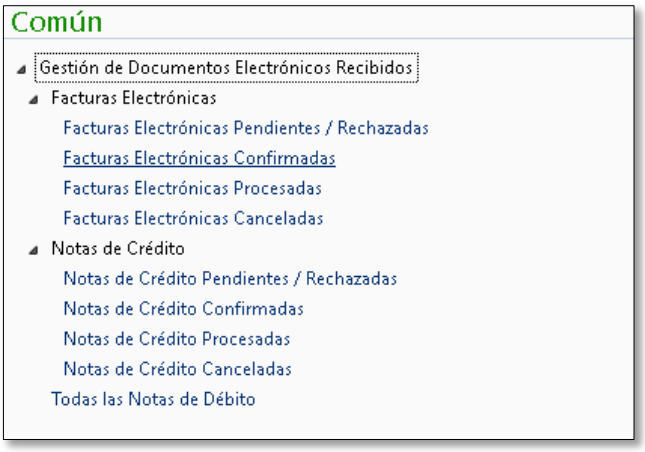


Ilustración 92: H20: Clasificar los comprobantes por Tipo y estado

3.3.3.5. Revisión y retrospectiva

Se han completado los tres Sprint que conforman el proyecto, por tanto, el sistema de Automatización de Gestión Financiera está completo; este último ciclo fue más corto que los anteriores; ya que se conocía como trabajar con el ERP, los requerimientos fueron bastante claros y el proceso de Gestión financiera también. Se identificaron los Roles para solo los usuarios involucrados puedan acceder al sistema; el ultimo entregable funcional se encuentra adjunto en CD, y contiene todo el proyecto.

El entregable es un archivo de tipo XPO, que contiene todos los bloques o elementos que conforman el proyecto; y pueden ser visualizados desde cualquier instancia de desarrollo de Dynamics AX.

Revisión de Actividades

Para este Sprint, la historia más importante correspondía al diseño de los RIDES, a la cual se le dio prioridad; y el resultado final fue un reporte bajo los estándares que el SRI establece. Las actividades realizadas se muestran en la Tabla 40.

Historia	Estado	Cambio	Observaciones
H19: Crear un Registro de los Documentos Electrónicos que se encuentran cargados en el sistema	✔		
H20: Inhabilitar			

Historia	Estado	Cambio	Observaciones
documentos electrónicos que no se van a procesar en el sistema.			
H21: Clasificar los comprobantes por Tipo y estado			
H22: RIDES de Comprobantes Electrónicos			

Tabla 40: Ciclo 3- Revisión de Actividades

Retrospectiva

Al finalizar el proyecto se pudo notar que el tiempo de desarrollo de cada Sprint fue disminuyendo para cada ciclo, y que la estrategia de planificación funcionó apropiadamente; el haber diseñado el diagrama de clases al iniciar el proyecto fue de gran ayuda ya que, para los siguientes ciclos, se tenía clara la estructura de base de datos que se debía seguir.

Scrum propone definir los objetivos principales al inicio del proyecto para orientar a todos los involucrados, esto se comprobó conforme el desarrollo del presente sistema, ya que todos sabíamos a donde se quería llegar y cuál era el objetivo de la automatización. Las reuniones se realizaron diariamente para acordar actividades diarias y revisar actividades completadas; surgieron algunos inconvenientes al momento de definir las actividades de cada Sprint, ya que cada Área involucrada necesitaba que sus procesos se realizarán prioritariamente. La metodología aplicada fue fundamental para el éxito del presente desarrollo y con las retrospectivas obtenidas servirán de guía para futuros proyectos.

Release

Para el lanzamiento de todo el proyecto, por protocolos establecidos por la empresa, es necesario probar el sistema nuevamente y verificar su funcionamiento con los 3 entregables incorporados; para ello el Área de TI definió un documento estándar que debe ser completado para todo desarrollo o programa realizado, este documento lleva el nombre: “Protocolo de Pruebas de Aceptación de Usuario”.

El producto final cumple con las especificaciones y requerimientos tanto del Área de Compras como de Contabilidad, permite automatizar el proceso de Gestión de Documentos Financieros dentro de la empresa, facilita los procesos financieros, permite dar seguimiento a cada comprobante, permite a los involucrados acceder a la información rápidamente, facilita y agiliza procesos de auditoría.

Protocolo de Pruebas de Aceptación de Usuario

En la Tabla 41, se encuentran adjuntos los documentos correspondientes al Protocolo de Aceptación de Pruebas de Usuario para cada Área, este documento contiene un número de identificación o Solicitud de Cambio, que se crea al momento en que se solicitan desarrollos al Área de Sistemas; contiene una secuencia de pasos y resultado esperados para cada funcionalidad del sistema. Todos los usuarios clave de cada Área ejecutan las pruebas y aprueban las mismas. (Estos documentos se encuentran en el CD, en la sección Documentos Oficiales -> Protocolo de Pruebas de Aceptación de Usuario).

Área	Documento de pruebas
Compras	 IT-FORM-009 - Plantilla de Protocol
Contabilidad	 IT-FORM-009 - Plantilla de Protocol

Tabla 41: Protocolo de Pruebas de Aceptación de Usuario

CAPITULO IV: Conclusiones y Recomendaciones

En los capítulos anteriores se ha investigado, analizado, implementado requerimientos, evaluado procesos y procedimientos, por lo que en este capítulo

se da a conocer los resultados (beneficios obtenidos) y aspectos más importantes del presente trabajo de disertación, además se muestran recomendaciones que permiten obtener mejores resultados en futuros proyectos y fomentar acciones o actividades que se han identificado como logros dentro del mismo.

4.1. Conclusiones

El trabajo desarrollado a lo largo de esta disertación permite presentar las siguientes conclusiones:

- El objetivo principal del presente trabajo de titulación es automatizar el proceso de Gestión Financiera de LIFE, con el fin de optimizar recursos, horas hombre, mejorar la comunicación entre departamentos y aportar a la mejora continua de la empresa; con este sistema se cumple el propósito establecido; logrando reducir al 100% los gastos incurridos por impresiones de comprobantes; los documentos se descargan automáticamente del SRI al ERP, por lo que el personal involucrado tiene a la mano toda la información financiera y su estado dentro de la compañía de manera rápida y confiable; las Áreas de Compras y Contabilidad no necesitan de llamadas o documentos impresos de confirmación; se puede dar seguimiento a cada comprobante y se identifican fácilmente las tareas pendientes y las concluidas.
- El presente sistema para la Automatización de Gestión Financiera de LIFE, está basado en un conjunto de requerimientos y especificaciones establecidas por el Área de Compras y Contabilidad. Para este proceso la estrategia definida fue acertada ya que al trabajar con usuarios clave, que entendían y conocían a fondo cada proceso de cada área, permitió que los requerimientos obtenidos fueran poco o nada ambiguos y además facilitó la identificación de todos los posibles flujos que cada comprobante puede tener.
- La metodología seleccionada para desarrollar el sistema fue Scrum, debido a que está centrada en el cliente, es adaptable, permite identificar, resolver problemas rápidamente y permite al usuario final interactuar con el sistema conforme este se va desarrollando a través de entregables funcionales. Esta metodología sugiere trabajar con Historias de Usuario, las cuales fueron muy efectivas al momento de levantar y analizar requerimientos, ya que permitieron describir u obtener las necesidades de los usuarios finales de manera clara y rápida, estas características son las que dan valor al sistema y permiten conocer por qué y para qué se requiere una funcionalidad; se logró entender el problema y se desarrolló un producto final de calidad.
- Las reuniones que la metodología plantea aportaron significativamente para el éxito del presente trabajo de titulación, ya que permitieron dar

seguimiento al estado del proyecto, identificar riesgos para definir sus planes de acción y logros a potenciarse en futuros sprints y proyectos; estas reuniones permitieron mejorar la comunicación, la productividad en el proyecto y contribuyeron a que los resultados sean cada vez más satisfactorios a lo largo de cada ciclo.

- En Laboratorios LIFE, así como en varias empresas el uso de un ERP facilita el control, seguimiento y planeación de las actividades y recursos de cada proceso dentro de la empresa; todos los desarrollos y aportaciones tecnológicas a través de software están centralizadas en el ERP, Dynamics AX. El presente sistema cumple con todos los estándares, normativas y documentos que la organización plantea para que un desarrollo pueda integrarse al ambiente de producción.
- Microsoft al momento de vender el ERP provee también horas de consultoría con un especialista en Dynamics AX, lo que permitió validar que los diseños de interfaz y base de datos estén acordes a lo sugerido por dicha organización y aporten a la mejora del rendimiento del ERP.
- El momento en que el módulo para la Automatización de Gestión Financiera, estuvo listo para cargar en producción se realizaron capacitaciones a todo el personal que interviene en el proceso; y como estrategia se definieron responsables para cada proceso, los cuales realizaron los casos de uso de sus actividades en el sistema, con el objetivo de que sean ellos quienes realicen futuras capacitaciones de ser necesario.
- El modulo para Automatización de Gestión Financiera, se implementó y está en uso desde el 01 de agosto del 2018; a partir de aquel momento, en Laboratorios LIFE, ya no se digitan ni imprimen comprobantes electrónicos correspondientes a Facturas, Notas de Crédito y Débito. Los departamentos de Compras y Contabilidad mejoraron su comunicación y organización al procesar documentos electrónicos, se facilitó el seguimiento de cada comprobante evitando retrasos y multas, se optimizaron tiempos, recursos y existe la seguridad que las facturas que se están cancelando existen el SRI. Se planteó como futuro proyecto, completar la automatización para comprobantes de Retención y Guías de remisión.

4.2. Recomendaciones

- Es importante que los requerimientos obtenidos sean sólidos, ya que en estos se basa el desarrollo de todo sistema; para que este sea eficiente es importante y necesario reconocer y entender el problema primero, para

después evaluar, proponer mejoras y sintetizar el mismo.

- Para el levantamiento de requerimientos es importante identificar usuarios clave que entiendan el proceso con claridad; esto contribuye a que las funcionalidades que el sistema debe tener sean más claras y precisas, además que facilita el reconocimiento de posibles mejoras en los procesos.
- Las historias de usuarios son un conjunto de necesidades a resolver; estas deben aportar valor al proceso y según esto la prioridad debe ser definida junto con el usuario final; estas historias deben ser estimadas y se sugiere que no dependan una de otra, con el fin de verificar y dar seguimiento a cada una de ellas por separado.
- Microsoft Dynamics AX, es un ERP que permite gestionar los procesos y recursos de la organización, es recomendado para pequeñas y medianas empresas, ya que se integra fácilmente con sus procesos y su desarrollo se acopla a productos del mismo proveedor (Microsoft) sin inconvenientes, se tiene acceso al código fuente, mismo que es orientado a objetos y fácil de interpretar; además Microsoft provee horas de consultoría, en las que se identifican posibles mejoras en los procesos, rendimiento de base de datos, entre otros.
- Es importante que las reuniones diarias de Scrum sean lo más cortas posibles, con el fin de identificar actividades pendientes, completas y si existe algún impedimento o complicación.
- Se recomienda documentar las retrospectivas que Scrum plantea, con el fin de utilizar esta información para futuros proyectos.
- Antes de realizar un proyecto es importante conocer los lineamientos, normativas, y estándares que debe tener, con el fin de evitar futuras correcciones, cambios, desperdicios de tiempo y complicaciones innecesarias.
- El objetivo del realizar el presente sistema fue optimizar recursos, horas hombre, mejorar la comunicación entre departamentos y aportar a la mejora continua de la empresa, por lo que se recomienda completar el desarrollo para los tipos de comprobantes restantes, retenciones y remisiones.

Referencias

- Azure. (2018). *Microsoft Azure*. Obtenido de https://azure.microsoft.com/en-in/overview/what-is-saas/

- Barabas, J. (2018). *IBM*. Obtenido de https://www.ibm.com/cloud-computing/es-es/learn-more/iaas-paas-saas/
- Carlton, R. (21 de 03 de 2016). *ERPFocus*. Obtenido de https://www.erpfocus.com/practical-applications-of-social-erp-4105.html
- CCM. (27 de Marzo de 2017). *CCM*. Obtenido de http://es.ccm.net/contents/304-lenguajes-de-programacion
- Colman, E. (27 de 08 de 2015). *Computenext*. Obtenido de https://www.computenext.com/blog/when-to-use-saas-paas-and-iaas/
- CONSISA, G. (19 de Abril de 2017). *consisa*. Obtenido de http://www.consisa.com/index.php/es/para-que-sirve-un-erp-en-mi-empresa/
- Consortium, W. W. (2018). *Web Services*. Obtenido de https://www.w3.org/2002/ws/
- Cuentica. (26 de 10 de 2017). *Cuentica*. Obtenido de https://cuentica.com/asesoria/que-es-un-recibo/
- DAXL. (2018). *Dynamics AX latino*. Obtenido de http://www.dynamicsaxlatino.com/que-es-microsoft-dynamics-ax/
- Debitoor. (10 de 2016). *Debitoor Contabilidad*. Obtenido de https://debitoor.es/glosario/definicion-retencion
- Debitoor. (2018). *Debitoor*. Obtenido de https://debitoor.es/glosario/definicion-factura
- Deloitte. (2018). *Deloitte.* Obtenido de https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/roles-y-responsabilidades-scrum.html
- DeskERP. (2017). *Toolbox Tech*. Obtenido de https://it.toolbox.com/blogs/erpdesk/5-benefits-of-a-two-tier-erp-system-071817
- Digital, R. (10 de 01 de 2016). *Revista Digital*. Obtenido de Revista Digital: http://bibliotecaprofesional.com/que-es-sql-server/
- Erpnext. (2018). *Erpnext*. Obtenido de https://erpnext.com/
- EVALUANDO ERP.COM. (09 de Abril de 2016). *EVALUANDO*. Obtenido de http://www.evaluandoerp.com/ranking-erp-en-america-latina/
- Forbes. (2018). *Forbes*. Obtenido de https://www.forbes.com/companies/fidelity-national-information/
- González, G. (13 de Febrero de 2014). *Blogthinkbig.com*. Obtenido de https://blogthinkbig.com/licencias-open-source
- Hondrari, A.-G. (01 de Febrero de 2016). *Spyhce*. Obtenido de https://spyhce.com/blog/odoo-what-can-it-do-your-business
- HORUS. (25 de Abril de 2018). *HORUS*. Obtenido de https://www.horusgestion.com/blog/diferencias-erp-horizontal-erp-vertical/
- IBM. (2018). *IBM Knowledge Center*. Obtenido de

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS7K4U_9.0.0/com.ibm.websphere.zseries.doc/ae/cwbs_wbs2.html

- IGN, G. (12 de Mayo de 2016). *Grupo IGN*. Obtenido de https://ignsl.es/erp-vertical-erp-horizontal/
- ILATOMA, E. R. (30 de Mayo de 2018). *Zona Económica*. Obtenido de https://www.zonaeconomica.com/contabilidad/nota-debito
- IslaVisual. (13 de Noviembre de 2012). *DIFERENCIAS ENTRE SCRUM Y XP*. Obtenido de http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php
- Julián Pérez, M. M. (01 de 2012). *definicion.de*. Obtenido de https://definicion.de/lenguaje-de-programacion/
- LIFE. (2012). *laboratorioslife*. Obtenido de http://www.laboratorioslife.com/index.php?option=com_trabaja&task=registrar&Itemid=76
- Mark Krake. (2018). *metafresh*. Obtenido de https://metasfresh.com/en/open-source-erp/
- Marqués, M. (2009). *Bases de datos.* Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Microsoft. (13 de Abril de 2014). *Microsoft TechNet*. Obtenido de https://blogs.technet.microsoft.com/cansql/2014/04/13/sql-server-2014-benefits-of-upgrading-from-sql-server-2005-2008-2008r2-and-2012/.
- Microsoft. (2017). *https://www.microsoft.com/es-xl/dynamics365/ax-overview*. Obtenido de https://www.microsoft.com/es-xl/dynamics365/ax-overview
- Microsoft. (2018). *Microsoft - Developer Network*. Obtenido de https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa867122.aspx
- Microsoft SQL Server. (13 de 06 de 2017). *Microsoft SQL Server*. Obtenido de Microsoft SQL Server: https://docs.microsoft.com/es-es/sql/database-engine/features-in-sql-server-management-studio?view=sql-server-2014
- Nateevo. (20 de Septiembre de 2012). *SCRUM, desarrollo ágil por excelencia*. Obtenido de http://www.nateevo.com/scrum-la-metodologia-de-desarrollo-agil-por-excelencia/
- Neodata, B. (20 de 11 de 2017). *Neodata*. Obtenido de http://www.neodatameat.com/sirven-las-dimensiones-financieras/
- ORACLE. (2017). *ORACLE Netsuit*. Obtenido de http://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/what-is-erp.shtml
- Pang, A. (01 de 12 de 2017). *Apps Run The World*. Obtenido de https://www.appsruntheworld.com/top-10-erp-software-vendors-and-market-forecast/
- ProyectosAgiles. (2018). *Proyectos Agiles con Scrum*. Obtenido de

https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/

- Quintagroup. (2018). Obtenido de https://quintagroup.com/cms/python/erpnext
- Rouse, M. (07 de 2017). *TechTarget*. Obtenido de http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/ERP-Planificacion-de-recursos-empresariales-o-enterprise-resource-planning
- S.L., W. E. (2017). *OnERP*. Obtenido de http://onerp.es/contacto-empresa-erp/
- SAP. (27 de 04 de 2017). *SAP*. Obtenido de https://blogs.sap.com/2017/04/27/
- SAP. (2018). *SAP Business One*. Obtenido de https://www.sap.com/index.html
- Silberschatz, A. (2006). *Fundamentos de bases de datos (5a. ed.).* España: McGraw-Hill.
- Software Advice. (Mayo de 2018). Obtenido de https://www.softwareadvice.com/accounting/microsoft-dynamics-ax-profile/
- SRI. (2015). CIRCULAR No. NAC-2DGECCGC15-7,00000007. *A los sujetos pasivos emisores de comprobantes electrónicos*, (pág. 6). Quito D.M.
- SRI. (Septiembre de 2017). Comparativo Esquemas Online y Offline de Comprobantes Electrónicos. 3-7.
- SRI. (2017). *Emisión de Comprobantes Electrónicos - Método Offline*. Obtenido de www.sri.gob.ec/DocumentosAlfrescoPortlet/descargar/fbb05cf5-32f2-4cc3-bc8a-b539c9e0ed74/FICHA+TECNICA+COMPROBANTES+ELECTRO%B4NICOS+offline.pdf
- SRI. (2018). *Guía Básica de Comprobantes Electrónicos*. Obtenido de http://www.sri.gob.ec/documents/156146/0/Gu%C3%ADa+B%C3%A1sica+de+Comprobantes+Electr%C3%B3nicos.pdf/28bc2ede-2807-459f-995c-a5a673c79fd7
- SRI. (2018). *Retenciones a la Fuente*. Obtenido de http://www.sri.gob.ec/web/guest/retenciones-en-la-fuente
- SRI. (2018). *SRI*. Obtenido de http://www.sri.gob.ec/web/guest/facturacion-electronica
- SSG. (2018). *Baan V Training*. Obtenido de http://ssgnet.com/baan-v-training/
- SUNAT. (2016). *Comprobantes de Pago - Empresas*. Obtenido de http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/comprobantes-de-pago-empresas/comprobantes-de-pago-fisicos-empresas/guias-de-remision-comprobantes-de-pago-fisicos-empresas
- Synaxiom. (2018). *Synaxiom*. Obtenido de http://www.synaxiom.com/adempiere-erp-crm-scm/
- TIC Portal. (2018). Obtenido de https://www.ticportal.es/temas/enterprise-resource-planning/programas-erp/dynamics-ax-2012
- Tutorialspoint. (2018). *Web Services - Characteristics*. Obtenido de https://www.tutorialspoint.com/webservices/web_services_characteristics.htm
- Velasco, F. (22 de Junio de 2017). *Metodología Scrum*. Obtenido de http://www.experti.cl/que-es-la-metodologia-scrum/