

 Institución Universitaria	INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

# **Emisión Facturación Electrónica DIAN desde ERP SAP**

William Andrés Muñoz González

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:  
Ingeniero en Sistemas

Asesor(es)  
León Darío Orrego

Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM  
Facultad de Ingenierías  
Departamento de sistemas  
Medellín, Colombia  
2023

	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

## RESUMEN

---

En la actualidad un alto porcentaje de las empresas más grandes utilizan en sus sistemas transaccional el ERP SAP para todo el tema operativo y almacenado de datos. Empresas las cuales enajenen bienes y/o servicios gravados de IVA están en la obligación de facturar electrónicamente y declarar ante una entidad reguladora, según cada país. Por tanto, es necesario que las empresas cuenten en su ERP con una integración capaz de emitir la información requerida por la entidad reguladora; es por esto que se propuso una solución a la medida la cual es desarrollada, cargada y configurada dentro del sistema del ERP SAP capaz de extraer la información transaccional desde las diferentes tablas de bases de datos, transformarla en formato XML y enviarla mediante consumo web service SOAP/REST hasta la entidad reguladora.

La facturación electrónica otorga a las compañías la capacidad de automatizar el procesamiento de sus facturas, por lo que todo el ecosistema empresarial se favorece de su implementación. A través de implementaciones de los sistemas informáticos SAP R/3 de facturación electrónica.

El programa de emisión facturación electrónica esta desarrollado utilizando las mejores prácticas de desarrollo para la versión en la cual se esté ejecutando el sistema del cliente, con metodología de programación orientada a objetos, optimización de código, alto performance, adaptabilidad, configurabilidad y escalabilidad de la solución para su constante mejor en pro de las actualizaciones a los anexos técnicos estipulados por la entidad reguladora.

Este programa facilitará en gran medida la operatividad de la empresa ya que es un proceso que se puede ejecutar en automático y de forma masiva, permitiendo así que las empresas cumplan con los requisitos de ley impuestos y contribuya al crecimiento de esta.

*Palabras clave:* XML, Esquema, Desarrollo, Web services, Tributos, IVA, régimen, Anexo técnico, entidad reguladora

 Institución Universitaria	INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

## RECONOCIMIENTOS

---

Para la elaboración de este proyecto cabe recalcar el apoyo constante Daniel Ramírez analista de desarrollo ABAP SAP, egresado del ITM y compañero de trabajo con quien a la par desarrollamos este programa y suplimos la necesidad que se tenía y agradecemos también a la empresa FLAG Soluciones SAS en la cual laboramos durante todo el periodo de implementación, pruebas y estabilización de la solución en ambientes productivos.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

# ACRÓNIMOS

---

 Institución Universitaria	INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

## TABLA DE CONTENIDO

---

1.	INTRODUCCIÓN .....	6
2.	MARCO TEÓRICO.....	7
2.1	Facturación Electrónica.....	7
2.2	ERP SAP .....	8
2.3	XML .....	8
2.4	ABAP.....	8
3.	METODOLOGÍA.....	9
3.1	Preparación y diseño del programa.....	10
3.2	Realización .....	11
3.3	Configuración .....	17
3.4	Convenciones programación ABAP.....	18
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
5.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO .....	25
	REFERENCIAS .....	28
	ANEXOS.....	29

	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

# 1. INTRODUCCIÓN

---

En tiempos de evolución y transformación digital todo va cambiando y mejorando a su paso, es por eso, que la factura tradicional sobre el papel evoluciona a la factura electrónica teniendo la misma validez y conservándose electrónicamente en el tiempo, lo que representa mayores ventajas para todas las personas y organizaciones.

Legalmente, toda persona natural o jurídica que enajene IVA gravado está obligada a facturar electrónicamente ante la entidad reguladora de cada país; por lo que las empresas que actualmente cuentan en sus sistemas con el ERP SAP corren con la necesidad de implementar una solución a la medida que les permita factura electrónicamente, enviado a la entidad reguladora toda la información requerida en formato XML firmado electrónicamente a través de un servicio web para conservar la integridad y autenticidad de la data contenida en él.

El trabajo desarrollado a lo largo de este proyecto es entender la forma en que será desarrollado el programa, solución al alcance diseñada para dar cumplimientos a los requisitos de ley impuestos por las entidades gubernamentales, metodologías utilizadas, paradigmas y buenas prácticas implementadas durante todo el ciclo de desarrollo, pruebas y puesta en ejecución del programa. Además, detallaremos nomenclaturas, declaración de sentencias y objetos utilizados.

	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

## 2. MARCO TEÓRICO

---

### 2.1 Facturación Electrónica

Teniendo como referente principal la facturación electrónica en Colombia, esta se fue desarrollando a partir del 2019 año en el cual la entidad reguladora DIAN comenzó a exigir la facturación electrónica para algunas empresas, inicialmente y así minimizar la evasión de impuestos que es uno de los problemas principales que se tenía hasta ese entonces. Posicionándose como uno de los mecanismos de América Latina más importantes para reducir la evasión de impuestos con el uso de las tecnologías y con miras a ser expandido a todo el mundo.

La facturación electrónica tiene bases legales constituidas según el decreto 2242 del 2015 expedido por el Ministerio de Hacienda con el fin de establecer las condiciones necesarias para la expedición, uso y archivo de la factura electrónica y el artículo 3 del Decreto 2242 de 2015 dispone las condiciones de expedición de la factura electrónica para efectos de control y revisión.

La facturación electrónica se basa en una firma digital como método de autenticidad y veracidad de la información enviada al ente regulador asegurando que los datos enviados son confiables permitiendo cumplir con los requisitos de legales y normativos, salvaguardando la identidad de cada firmante.

El objetivo principal de la facturación electrónica se fundamenta en agilizar la compra de bienes y servicios, mejorando los procesos de administración y auditoría que las instituciones gubernamentales operan sobre las empresas. La idea principal es que esta investigación sirva de referencia para implementaciones en aplicaciones SAP R/3 en diferentes empresas, sobre todo en organizaciones multinacionales donde por temas de seguridad y cumplimiento, los accesos a la aplicación SAP R/3 son más restringido de forma directa, por lo que la única forma de conectar SAP R/3 con aplicaciones de terceros es a través de interfaces donde se intercambian archivos planos o XML.

	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

## 2.2 ERP SAP

SAP ( Software Analysis Program Development ) es un ERP que permite a una compañía almacenar toda su información transaccional, desde que ingresa la materia prima hasta que sale como producto terminado, se encarga de toda la logística de distribución, ventas y recursos humanos, manejando toda la compañía desde un mismo software. Ayuda a empresas y organizaciones de todos los tamaños e industrias a gestionar sus negocios de manera rentable, a adaptarse continuamente y a crecer de manera sostenible a través de los tiempos.

Según una encuesta de “Panorama Consulting de 2013, un 40% de las empresas que adquieren un sistema ERP notan un aumento en la productividad”, teniendo grandes ventajas, ya que estos sistemas informáticos suponen de una gran variedad de módulos con aplicación para las finanzas, contabilidad, tesorería, operaciones, mercadeo, etc.

## 2.3 XML

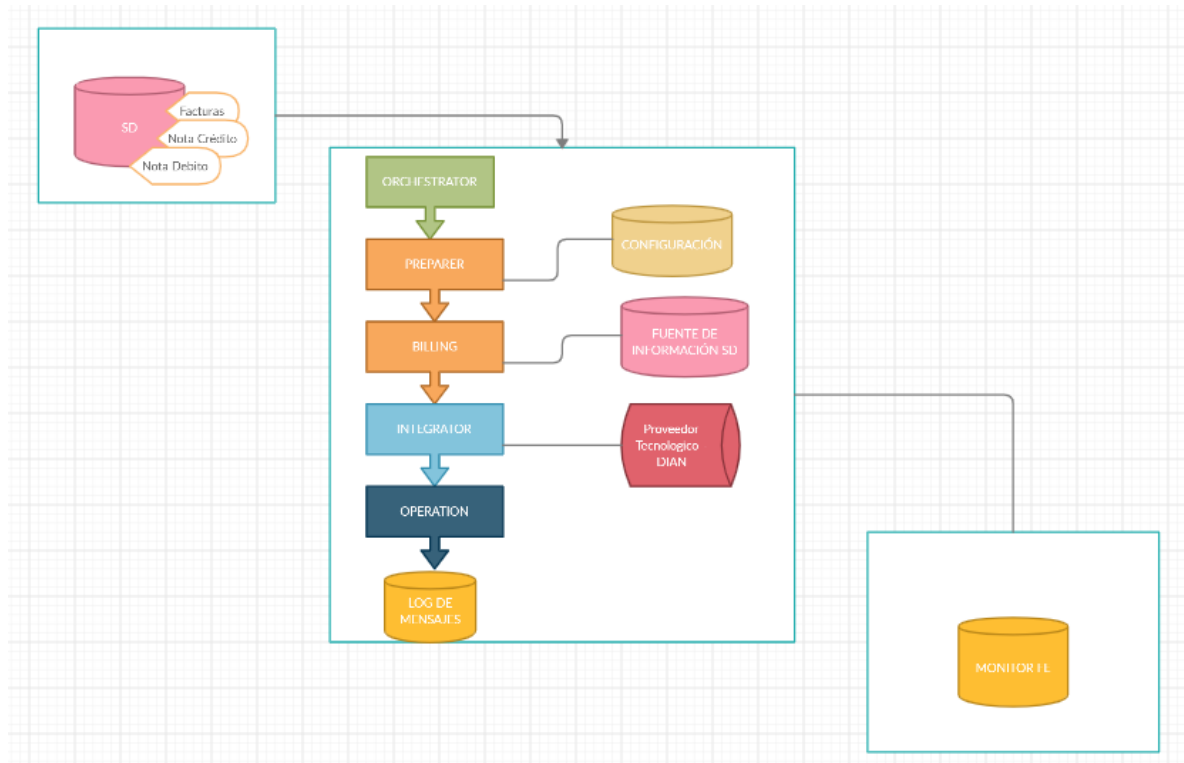
Los archivos XML (lenguaje de marcado extensible) son considerados un lenguaje que permite definir y almacenar datos en estructuras (segmentos) para el intercambio de información entre sistemas informáticos, como sitios web, bases de datos y aplicaciones de terceros; como lo es para este caso de facturación electrónica al cual nos conectamos directamente contra una aplicación de un proveedor tecnológico a través de un servicio web.

## 2.4 ABAP

Abap es un lenguaje de cuarta generación propio de SAP, que se utiliza para programar la mayoría de sus productos. Es un lenguaje que te permite interactuar directamente con la base de datos Oracle o HANA según la versión del sistema del cliente, mediante consultas SQL nativas, contando con una gran cantidad de funciones para el manejo de archivos, carga de información, procesamiento de datos y generación de lógica para realizar determinadas acciones.



### 3. METODOLOGÍA

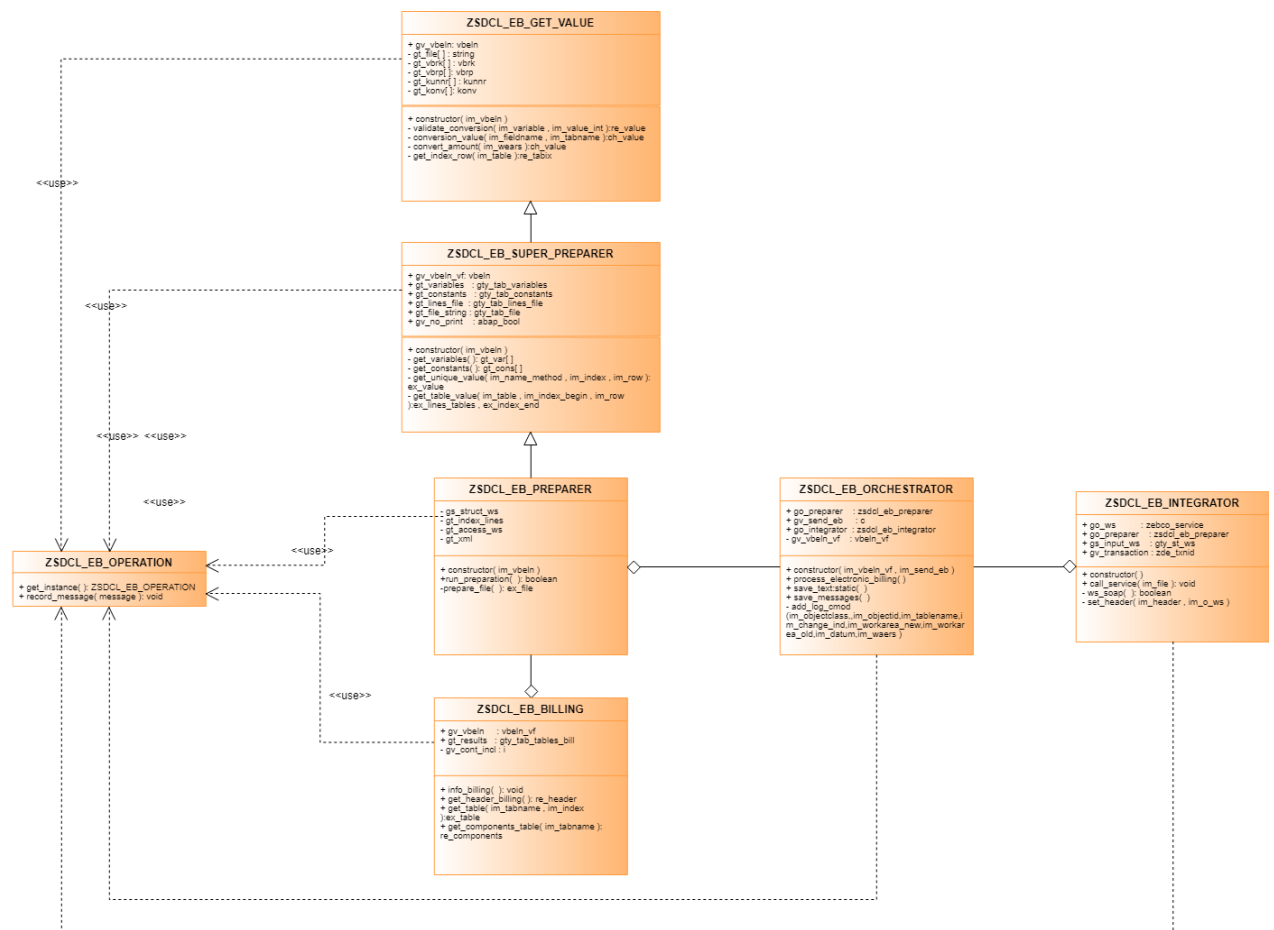


Como metodología del desarrollo del programa se tuvo en cuenta un conjunto de procedimientos, técnicas y buena documentación para este tipo de soluciones. Se consideraron los riesgos inherentes al programa, tal que se conecta con servicios externos que deben estar cifrados y certificados digitalmente. Actualmente existen muchas metodologías para proyectos informáticos, pero para este tipo de proyectos escogimos ASAP; definiendo ASAP como una metodología orientada a entregables y por etapas, minimiza el riesgo y reduce el costo.



### 3.1 Preparación y diseño del programa

Se realizó un diagrama de clases UML en las cuales podemos visualizar de forma clara la estructura del programa a desarrollar, las clases utilizadas, herencias, dependencias y reutilización de cada una de ellas.



	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Este diagrama fue diseñado con la finalidad de que las clases fuesen llamadas desde un programa ejecutable que mediante el accionar de eventos instancie la clase y genere el proceso orquestado dentro de las clases.

En este diagrama podemos observar que hay una clase superior encargada de orquestar todo el flujo de procesos ZSDCL\_EB\_ORCHESTRATOR esta a su vez esta encargada de llamar la clase ZSDCL\_EB\_BILLING la cual tiene como función principal extraer la información de las tablas de bases de datos relacionadas a la factura para luego llamar la clase ZSDCL\_EB\_PREPARER la cual como su nombre lo indica, se encargará de preparar toda las configuraciones, variables, métodos, constantes y las líneas de XML previamente configuradas y almacenadas en tablas de base de datos para procesarlas y junto con la data extraída previamente construir todos los segmentos del XML con la data embebida y por ultimo llama la clase ZSDCL\_EB\_INTEGRATOR que es la clase encargada de tomar ese XML resultante de la preparación y enviarlos al proveedor tecnológico por medio de un servicio web codificando la información en BASE64.

Las clases superiores ZSDCL\_EB\_SUPER\_PREPARER y ZSDCL\_EB\_SUPER\_GET\_VALUE trabajan en conjunto con un grupo de operaciones para extraer la información, en base a métodos dinámicos que se crean en el proceso de configuración y creación de métodos en las vistas de actualización de las tablas que contienen los métodos de extracción para las líneas de detalle del XML.

la clase ZSDCL\_EB\_OPERATION esta instanciada en todas las clases de forma transversal y llevada en un contexto global ya que esta es la encargada del manejo de mensaje para el log de proceso el cual se podría visualizar posteriormente en un monitor.

### 3.2 Realización

El proceso de implementación se inicio creando los objetos de diccionarios o bien definiciones de dominios, elementos de datos y segregación de campos para las tablas de configuración. para la llevar a cabo todas las configuraciones y segmentarlas por utilización y definición las cuales son

a) Tabla clases de documento: acá se configuran todas las clases de documento de facturación que será permitidas dentro del proceso y minimizar el riesgo de que se envíe un documento que no pertenece a la entidad reguladora.

Id. Configuración      EMISIÓN

Vista de Clase de Factura

Selec...	Membre empresa	CIFac	Cont...
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	S1	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	S2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZCEX	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZCTD	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZDEV	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZEDI	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZF1	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZF3	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZF4	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZFV	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZG2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZGSR	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZING	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZINS	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZL2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZLIB	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZMAT	<input type="checkbox"/>

b) Tabla configuración de formularios: en esta se permite crear tantos formularios deseemos y llevar un control de versiones de ser necesario, esta contiene como campo clave la sociedad ( empresa / subempresa de un grupo de empresas ), id de formulario, descripción y estado de activo/inactivo.

Id. Configuración      EMISIÓN

Vista de Sociedades

Soc.	Id.Form	Descripción del formulario	Fm.Activ
<input type="checkbox"/>	UDEA ZNEWFORMFE	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS FE V.2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA ZNEWFORMNC	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS NC V.2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA ZNEWFORMND	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS ND V.2	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA ZSD_FORMFE	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS FE	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA ZSD_FORMNC	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS NC	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA ZSD_FORMND	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS ND	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	UDEA ZSSALUD_FE	FORM SECTOR SALUD EMISIÓN V1	<input checked="" type="checkbox"/>

c) Tabla secciones: las secciones nos permiten subdividir las líneas del XML en grupos que ordenadamente constituyen un segmento entero de un formato XML, facilitando el orden y la efectividad.

 <b>Institución Universitaria</b>	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

Sociedad	UDEA
Id.Formulario	ZNEWFORMFE
<b>Vista de Secciones</b>	
Sección	Descripción de la sección
<input type="checkbox"/> 1 HEADER	CABECERA DEL FORMULARIO
<input type="checkbox"/> 2 INSIDE	DETALLES ADICIONALES DEL FORMULARIO
<input type="checkbox"/> 3 DETAIL	DETALLE DEL FORMULARIO

d) Tabla líneas XML: esta tabla contiene todas las líneas de XML seccionadas, a parte de esto es acá donde se realiza toda la unión de las diferentes configuraciones por que interfieren métodos, constantes, conversiones y líneas del XML para así conformar el XML final.

Sociedad	UDEA				
Id.Formulario	ZNEWFORMFE				
Id. Sección	1 HEADER				
<b>Vista de líneas</b>					
Ind.Línea	Ind.Oblig	Id.Var	Id.Const	Valor fijo	Operación
<input type="checkbox"/> 27	<input type="checkbox"/>			xsi:schemaLocation="urn:oasis:names:specification:ubl:schema:xsd:Invoice-2	
<input type="checkbox"/> 30	<input type="checkbox"/>			http://docs.oasis-open.org/ubl/os-UBL-2.1/xsd/maindoc/UBL-Invoice-2.1.xsd">	
<input type="checkbox"/> 40	<input type="checkbox"/>			<cbc:CustomizationID>	
<input type="checkbox"/> 80	<input type="checkbox"/>	Z000093		</cbc:CustomizationID>	
<input type="checkbox"/> 100	<input type="checkbox"/>			<cbc:ProfileExecutionID>	
<input type="checkbox"/> 120	<input type="checkbox"/>	Z000001		</cbc:ProfileExecutionID>	
<input type="checkbox"/> 140	<input type="checkbox"/>			<cbc:ID>	
<input type="checkbox"/> 160	<input type="checkbox"/>	Z000002		</cbc:ID>	
<input type="checkbox"/> 180	<input type="checkbox"/>			<cbc:IssueDate>	
<input type="checkbox"/> 200	<input type="checkbox"/>	Z000003		</cbc:IssueDate>	
<input type="checkbox"/> 220	<input type="checkbox"/>			<cbc:IssueTime>	
<input type="checkbox"/> 240	<input type="checkbox"/>	Z000004		</cbc:IssueTime>	
<input type="checkbox"/> 260	<input type="checkbox"/>			<cbc:InvoiceTypeCode>	
<input type="checkbox"/> 280	<input type="checkbox"/>	Z000005		</cbc:InvoiceTypeCode>	

e) Tabla Variables: esta contiene las variables/métodos que son creados en función a eventos, que toma tablas pre-consultadas con sus respectivos campos de forma general y permite la creación de "métodos de extracción" directamente sobre la clase <ZSDCL\_EB\_SUPER\_GET\_VALUES>

Id. Configuración: EMISIÓN

Vista de Variables

Id.Var	Chk.Conv	Método de extr...	Tabla	Nombre cam...	Descripción de la variable
<input type="checkbox"/> Z000001	<input checked="" type="checkbox"/>	GET_Z000001	SYST	SID	AMBIENTE DE EJECUCIÓN
<input type="checkbox"/> Z000002	<input type="checkbox"/>	GET_Z000002	VBRK	XBLNR	PREFIJO + NÚMERO DE DOCUMENTO
<input type="checkbox"/> Z000003	<input type="checkbox"/>	GET_Z000003	VBRK	FKDAT	FECHA DE EMISIÓN
<input type="checkbox"/> Z000004	<input type="checkbox"/>	GET_Z000004	VBRK	ERZET	HORA EMISIÓN
<input type="checkbox"/> Z000005	<input checked="" type="checkbox"/>	GET_Z000005	VBRK	FKART	TIPO DE FACTURA
<input type="checkbox"/> Z000006	<input type="checkbox"/>	GET_Z000006	VBRK	WAERK	MONEDA DE LA FACTURA
<input type="checkbox"/> Z000007	<input type="checkbox"/>	GET_Z000007			POSICIONES DE LA FACTURA
<input type="checkbox"/> Z000008	<input checked="" type="checkbox"/>	GET_Z000008	VBRK	BUKRS	TIPO DE ORGANIZACIÓN
<input type="checkbox"/> Z000009	<input type="checkbox"/>	GET_Z000009	T001	BUTXT	NOMBRE COMERCIAL DEL EMISOR
<input type="checkbox"/> Z000010	<input type="checkbox"/>	GET_Z000010	ADRCITY_S	CITY_CODE	CODIGO CIUDAD EMISORA
<input type="checkbox"/> Z000011	<input type="checkbox"/>	GET_Z000011	ADRC_S	CITY1	NOMBRE CIUDAD EMISORA
<input type="checkbox"/> Z000012	<input type="checkbox"/>	GET_Z000012	ADRC_S	POST_CODE1	CODIGO POSTAL CIUDAD EMISORA
<input type="checkbox"/> Z000013	<input type="checkbox"/>	GET_Z000013	T005U_S	BEZEI	NOMBRE DEPARTAMENTO EMISOR
<input type="checkbox"/> Z000014	<input type="checkbox"/>	GET_Z000014	ADRC_S	REGION	CODIGO DEPARTAMENTO EMISOR
<input type="checkbox"/> Z000015	<input type="checkbox"/>	GET_Z000015	ADRC_S	STREET	DIRECCIÓN EMISOR
<input type="checkbox"/> Z000016	<input type="checkbox"/>	GET_Z000016	ADRC_S	COUNTRY	CODIGO PAIS EMISOR
<input type="checkbox"/> Z000017	<input type="checkbox"/>	GET_Z000017	T005T_S	LANDX	NOMBRE PAIS EMISOR

Clase/método con las tablas pre consultadas

ZSDCL\_EB\_BILLING/GET\_INVOICE

En esta misma función aparte de realizar las consultar preliminares, se crea una tabla de tablas con la información relacionada a la factura y llevada a un contexto global para ser tomados en la transformación y generación del XML.

```

Método: GET_INVOICE [Actv.]
536
537     " Adicionar datos
538     me->add_datos_result(
539         EXPORTING
540             im_tabname   = 'SYST'      " Nombre de tabla
541             im_name_tab  = 'Variables del sistema'  " Descripción de Tabla
542             im_tab_result = lt_system ).
543
544     " Adicionar datos
545     me->add_datos_result(
546         EXPORTING
547             im_tabname   = 'VBRK'
548             im_name_tab  = 'Información de la factura'
549             im_tab_result = lt_vbrk ).
550
551     " Adicionar datos
552     me->add_datos_result(
553         EXPORTING
554             im_tabname   = 'TVFK'      " Nombre de tabla
555             im_name_tab  = 'Factura: Clases de documento'  " Descripción de Tabla
556             im_tab_result = lt_tvfk ).
557

```

Una vez creado los métodos de extracción y realizar la acción de grabar se crea automáticamente los métodos en la clase superior ZSDCL\_EB\_SUPER\_GET\_VALUES

Método	Clase	Visibilidad	Tp...	Descripción
CONSTRUCTOR	Instance	Method Public		
GET_Z000110	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000110
GET_Z000111	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000111
GET_Z000112	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000112
GET_Z000113	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000113
GET_Z000114	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000114
GET_Z000115	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000115
GET_Z000116	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000116
GET_Z000117	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000117
GET_Z000118	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000118
GET_Z000119	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000119
GET_Z000120	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000120
GET_Z000121	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000121
GET_Z000122	Instance	Method Protected		Get Value parameterized Z000122

Lógica dinámica para extraer la información campo tabla; el sistema crea métodos automáticamente reemplazando los valores marcados con rojo en la siguiente imagen para extraer la información desde el contexto ( tabla de tablas ) que se tiene en memoria al momento de la ejecución.

```

Método: GET_Z000024 Actv.
1  METHOD get_z000024.
2  DATA(lv_value) = VALUE string( ).
3  DATA(lv_variable) = 'Z000024'. " Variable name
4
5  "Get Value Variable Z000024
6  me->get_value(
7      EXPORTING
8          im_fieldname = 'BUKRS'
9          im_tabname   = 'VBRK'
10         im_index    = im_index
11         im_variable  = CONV #( lv_variable )
12     IMPORTING
13         ex_value     = lv_value ).
14
15     " Conversion of Value*
16     IF lv_value IS NOT INITIAL.
17
18         me->validate_conversion(
19             EXPORTING
20                 im_variable = CONV #( lv_variable ) " Identificador de la variable
21                 im_value_int = lv_value
22             RECEIVING
23                 re_value    = ex_value ).
24
25     ENDIF.
26 ENDMETHOD.

```

f) Tabla conversión de variables: Esta tabla nos permite generar una homologación de campos tomando como referencia un campo con información propia de SAP que traduce lo mismo para la entidad reguladora pero se debe de enviar con otra definición, esto es lo que nos permite esta tabla, homologar un campo según los permitidos en el otro sistema.

La variable Z000005 normalmente nos traería el tipo de factura que se esta generando, la cual tienen unos códigos configurados en el ERP SAP que para la entidad reguladora no tienen validez, pero si tiene unos valores que esta permite que son 01, 03, 91, 99 etc para identificar el tipo de factura según una lista de valores aceptados.

Iden.Variable

Vista de Conversión

	Valor SAP	Valor Externo
<input type="checkbox"/>	S2	92
<input type="checkbox"/>	ZCEX	01
<input type="checkbox"/>	ZCTD	03
<input type="checkbox"/>	ZDEV	91
<input type="checkbox"/>	ZEDI	01
<input type="checkbox"/>	ZF1	01
<input type="checkbox"/>	ZF3	01
<input type="checkbox"/>	ZF4	01
<input type="checkbox"/>	ZFV	01
<input type="checkbox"/>	ZG2	91
<input type="checkbox"/>	ZGSR	91
<input type="checkbox"/>	ZING	01
<input type="checkbox"/>	ZINS	01
<input type="checkbox"/>	ZL2	92
<input type="checkbox"/>	ZLIB	01
<input type="checkbox"/>	ZMAT	01
<input type="checkbox"/>	ZNCD	91

< >



### 3.3 Configuración

SAP trabaja con vistas transaccionales que permiten ver y/o actualizar la información almacenada en las tablas de base de datos, estas vistas permiten realizar acciones adicionales (eventos) que se accionan al grabar, modificar y/o actualizar algún registro. Teniendo presente esto, se crearon varias tablas de base de datos y a estas se les asigno vistas de "actualización" y a algunas de ellas se les asignaron acciones que permiten el dinamismo y generación de código fuente para extracción de información.

#### Tablas/vistas Clusterizadas

Estructura de diálogo		Id. Configuración		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisión/ Recepción FE               <ul style="list-style-type: none"> <li>Vista de Clase de Factur</li> <li>Vista de Sociedades                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Vista de Secciones                       <ul style="list-style-type: none"> <li>Vista de líneas</li> <li>Vista de Variables                           <ul style="list-style-type: none"> <li>Vista de Conversión</li> <li>Vista de constantes</li> <li>Conf. End - Point</li> <li>Conf. Web Service</li> <li>Resoluciones FE</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		EMISIÓN		
Vista de Sociedades				
Soc.	Id.Form	Descripción del formulario	Fm.Activ	
<input type="checkbox"/>	UDEA ZNEWFORMFE	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS FE V.2	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	UDEA ZNEWFORMNC	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS NC V.2	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	UDEA ZNEWFORMND	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS ND V.2	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	UDEA ZSD_FORMFE	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS FE	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	UDEA ZSD_FORMNC	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS NC	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	UDEA ZSD_FORMND	FORMULARIO EMISIÓN FACTURAS ND	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	UDEA ZSSALUD_FE	FORM SECTOR SALUD EMISIÓN V1	<input checked="" type="checkbox"/>	

Se crearon tablas/vistas para cada una de las tablas y se relacionaron entre si para crear subset de vistas y actualizar en forma jerárquica la información y permitir su configuración de una forma más amigable con el usuario.

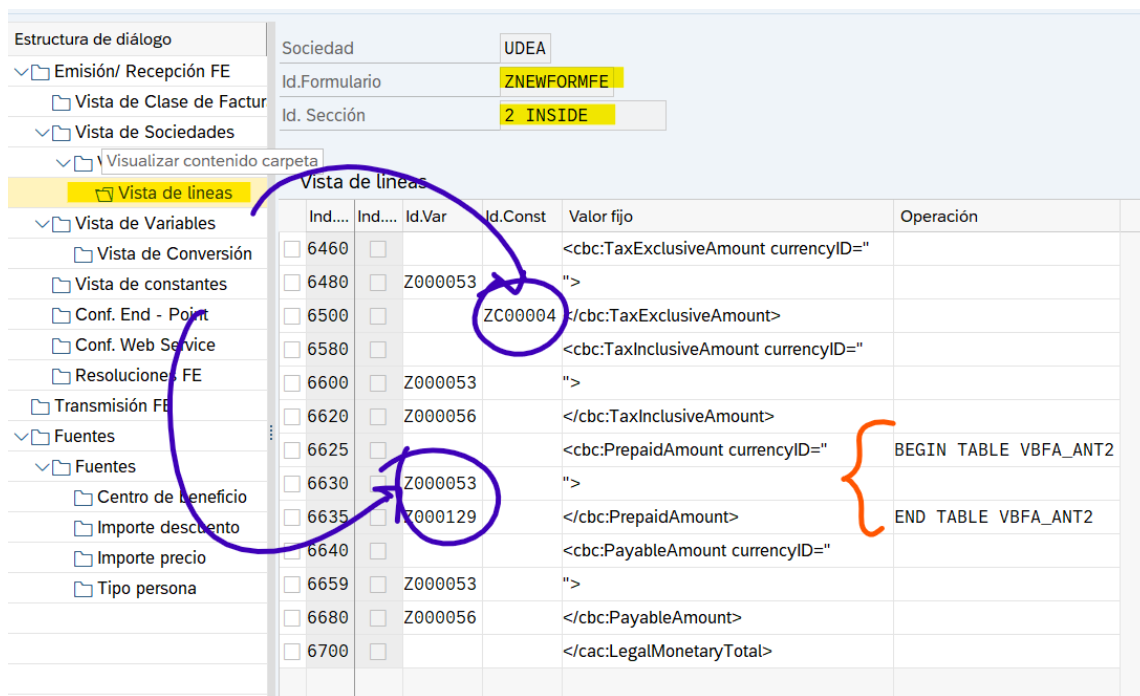
Estas vistas son agrupadas en un cluster de vistas, el cual permite agrupar diferentes vistas de actualización con el fin de visualizar todas estas seccionadas dentro de una misma pantalla transaccional y desplazarse entre ellas sin necesidad de cambiar de transacción.

Las líneas de la configuración XML son parametrizadas partiendo de un formulario y sección para navegar más efectivamente entre las líneas, esta se organizan mediante un identificador único de línea, segmentando los tags del XML entre segmento inicial <> y segmento final </> dejando entre líneas los campos variables o constante los cuales se toman de los datos configurados previamente para las variables y/o constantes.

Adicionalmente podemos recorrer las configuraciones mediante bucles en la columna operación que permite recorrer las líneas de una tabla y repetir las líneas configuradas

tantas veces registros se tengan almacenados en esta tabla; tal como se ve en la imagen siguiente dentro BEGIN TABLE VBFA\_ANT2 y END TABLE VBFA\_ANT2. La tabla VBFA\_ANT2 es una tabla de las que se consultan previamente y esta cargada en memoria ( contexto global ) en el momento que se esta ejecutando el proceso extracción y transformación del XML.

Existe una columna, marcada como identificador de obligatoriedad (check de selección) que permite al sistema restringir el envío al proveedor tecnológico hasta no cumplir con todos los campos obligatorios requeridos para cumplir con todos los requisitos de ley.



Ind....	Ind....	Id.Var	Id.Const	Valor fijo	Operación
<input type="checkbox"/>	6460	<input type="checkbox"/>		<cbc:TaxExclusiveAmount currencyID=""	
<input type="checkbox"/>	6480	<input type="checkbox"/>	Z000053	">	
<input type="checkbox"/>	6500	<input type="checkbox"/>	ZC00004	/cbc:TaxExclusiveAmount>	
<input type="checkbox"/>	6580	<input type="checkbox"/>		<cbc:TaxInclusiveAmount currencyID=""	
<input type="checkbox"/>	6600	<input type="checkbox"/>	Z000053	">	
<input type="checkbox"/>	6620	<input type="checkbox"/>	Z000056	</cbc:TaxInclusiveAmount>	
<input type="checkbox"/>	6625	<input type="checkbox"/>		<cbc:PrepaidAmount currencyID=""	BEGIN TABLE VBFA_ANT2
<input type="checkbox"/>	6630	<input type="checkbox"/>	Z000053	">	
<input type="checkbox"/>	6635	<input type="checkbox"/>	Z000129	</cbc:PrepaidAmount>	END TABLE VBFA_ANT2
<input type="checkbox"/>	6640	<input type="checkbox"/>		<cbc:PayableAmount currencyID=""	
<input type="checkbox"/>	6659	<input type="checkbox"/>	Z000053	">	
<input type="checkbox"/>	6680	<input type="checkbox"/>	Z000056	</cbc:PayableAmount>	
<input type="checkbox"/>	6700	<input type="checkbox"/>		</cac:LegalMonetaryTotal>	

### 3.4 Convenciones programación ABAP

Las convenciones son guías generales y de nomenclatura que se usan como lineamientos para definir objetos dentro del entorno de desarrollo.

- **Tipos de programas utilizados:**
  - L: Reporte (ejecutable)
  - I: Include (no ejecutable)
- **Status de programa (ejecutable)**

 Institución Universitaria	<b>INFORME FINAL  TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

K: Programa cliente productivo

**- Aplicación de programa**

S: ventas

**- Variables y Tablas internas:**

Las declaraciones de variables y tablas internas se realiza dentro del programa mediante la sentencia **DATA**, pero cuando se declaran a nivel de parámetros de entrada ( pantalla de selección ) se pueden definir mediante la sentencia **PARAMETER** o **SELECT OPTIONS**. estas variables se pueden subdividir en Rangos, estructuras, constantes etc. Para identificar una variable local de una global utilizamos el prefijo G -> Global y L -> Local.

Tipo sentencia	Definición	Detalle
Variable	@v_ + "Dummy"	Donde @ se puede considerar como (G) global o (L) Local Y Dummy seria considerado un valor libre
Tabla interna	@t_ + "Dummy"	Permite almacenar una matriz de resultados
Estructura	@s_ + "Dummy"	Permite almacenar un vector de resultados
Parámetros	pa_ + "Dummy"	Con limitante de 8 caracteres para su definición y declarado mediante la sentencia <b>PARAMETER</b> , este es usado en las pantalla de selección
Opciones de selección	so_ + "Dummy"	Con limitante de 8 caracteres para su definición y declarado mediante la sentencia <b>SELECT-OPTION</b> , este es usado en las pantalla de selección
Field Sysmbols	<@s_ + "Dummy">	Apuntadores, que pueden hacer referencia a cualquier objeto del mismo tipo
Constante	@c + "Dummy"	No se cambian durante el proceso
Rango	@r_ + "Dummy"	Estructura de selección, por intervalos o selección única
Referencia	@o_ + "Dummy"	Objetos con referencia a una instancia de una clase y/o objeto

 Institución Universitaria	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

### Tipos de datos

SAP maneja muchos elementos de datos que es la parte semántica de un dominio de datos que es el que esta estructurado por un tipo específico bien sea carácter o entero, definido por longitud, selecciones de datos única o tabla de verificación, estos tipos son:

TIPOS ELEMENTALES:	Tipo	Long. defecto	Long. Máx. (nº char)	Valor inicial
Alfanumérico (Char, string)	C	1	de 1 a 65535	SPACE
Fecha(Date)	D	8	8	'00000000'
Coma flotante (Float)	F	8	8	0.0
Entero (Integer)	I	4	4	0
Numéricos (Natural)	N	1	de 1 a 65535	'0...0'
Empaquetados (Packed)	P	8	de 1 a 16	0
Hora (Time)	T	6	6	'000000'
Hexadecimales (Hex)	X	1	de 1 a 65535	X'00'

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan los resultados del trabajo de grado de una manera clara y precisa. Cada resultado debe llevar una discusión generalmente soportada por otros reportes o trabajos similares identificando fortalezas, limitaciones y restricciones de la metodología, el desarrollo y los resultados. Deben ser incluidos suficientes gráficos y tablas para el soporte de los resultados obtenidos.

Como resultado final del proyecto de implementación se crearon 3 transacciones que nos direccionan al programa y/o clúster de vistas, teniendo entonces 1 para acceder a la configuración, otra para ejecutar el programa de generación, transformación y envío del XML y otra adicional para visualizar el log del proceso ejecutado.

★ [ZSD\\_EB\\_CONF - Configuración Facturación Electrónica](#)

★ [ZSD\\_EB\\_XML BILLING - Emisión Facturación Electrónica](#)

★ [ZSD\\_EB\\_MON - Monitor Emisión Facturación Electrónica](#)

Una vez configurado toda la estructura del XML y las clases de documento, validamos que la clase de documento a emitir este entre las clases permitidas

Estructura de diálogo		Sociedad					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisión/ Recepción FE               <ul style="list-style-type: none"> <li>Vista Visualizar contenido carpeta</li> </ul> </li> <li>Vista de Sociedades               <ul style="list-style-type: none"> <li>Vista de Secciones</li> <li>Vista de líneas</li> <li>Vista de Variables                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Vista de Conversión</li> <li>Vista de constantes</li> <li>Conf. End - Point</li> <li>Conf. Web Service</li> <li>Resoluciones FE</li> </ul> </li> <li>Transmisión FE</li> <li>Fuentes                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuentes                       <ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de beneficio</li> <li>Importe descuento</li> <li>Importe precio</li> <li>Tipo persona</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		Sociedad	UDEA	Id. Formulario	ZNEWFORMFE	Id. Sección	1 HEADER
Vista de líneas		Ind. Línea	Ind. Oblg	Id. Var	Id. Const	Valor fijo	
	<input type="checkbox"/>	140	<input type="checkbox"/>			<cbc:ID>	
	<input type="checkbox"/>	160	<input type="checkbox"/>	Z000002		</cbc:ID>	
	<input type="checkbox"/>	180	<input type="checkbox"/>			<cbc:IssueDate>	
	<input type="checkbox"/>	200	<input type="checkbox"/>	Z000003		</cbc:IssueDate>	
	<input type="checkbox"/>	220	<input type="checkbox"/>			<cbc:IssueTime>	
	<input type="checkbox"/>	240	<input type="checkbox"/>	Z000004		</cbc:IssueTime>	
	<input type="checkbox"/>	260	<input type="checkbox"/>			<cbc:InvoiceTypeCode>	
	<input type="checkbox"/>	280	<input type="checkbox"/>	Z000005		</cbc:InvoiceTypeCode>	
	<input type="checkbox"/>	300	<input type="checkbox"/>			<cbc:Note>	
	<input type="checkbox"/>	320	<input type="checkbox"/>	Z000078		</cbc:Note>	
	<input type="checkbox"/>	340	<input type="checkbox"/>			<cbc:DocumentCurrencyCode>	
	<input type="checkbox"/>	360	<input type="checkbox"/>	Z000006		</cbc:DocumentCurrencyCode>	
	<input type="checkbox"/>	380	<input type="checkbox"/>			<cbc:LineCountNumeric>	
	<input type="checkbox"/>	400	<input type="checkbox"/>	Z000007		</cbc:LineCountNumeric>	

### Clase de documento permitidos

Id. Configuración		EMISIÓN
Vista de Clase de Factura		
Soc.	Nombre empresa	CIFac
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	S1
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	S2
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZCEX
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZCTD
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZDEV
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZEDI
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZF1
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZF3
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZF4
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZFV
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZG2
<input type="checkbox"/>	UDEA Universidad de Antioquia	ZGSR

Teniendo ya claro que todo esta configurado, podemos remitirnos al programa de envío, al cual solo le tenemos que indicar el número de la factura y el flag de envío, la ruta destino es opcional.

La integración para este cliente fue realizada para conectarse a un web service REST/JSON expuesto por el proveedor tecnológico CADENA, el cual como muchos otros es uno de los proveedores autorizados por la entidad reguladora DIAN para realizar el proceso. Esta entidad se encarga de validar todos estos campos obligatorios, formato de campos, decimales, entre otros, pero adicionalmente genera la firma electrónica que es la que nos certifica que la factura esta siendo autentica. Este punto de la firma es muy importante que lo realice el proveedor y es una de las muchas razones por las cuales no se conecta directamente contra la entidad reguladora ya que desde el ERP SAP no existen las herramientas para firmar electrónicamente con código ABAP.

### Facturación Electronica

Factura SD	8000280938
Ruta de descarga XML	C:\Users\willi\Downloads
<input checked="" type="checkbox"/> Enviar a Cadena	

Ejecutamos y visualizamos el log de envío, en el cual podemos evidenciar que la factura fue autorizada por la entidad reguladora a través del proveedor tecnológico y su proceso se ejecuto de forma satisfactoria

**Cabecera del Log**

Factura	8000280938	Fecha Ultima ejecución	01.02.2023
Id.Transacción	b21fd6ca93630a6707aad155e19abf2f	Hora Ultima ejecución	13:23:43
Estd.Envío	R Recibido por el proveedor	Usuario ejecutor	AMVALLEJO
Estd.DIAN	A Aprobado		

**Mensajes del Log**

Fc. Ult Eje	Hr. Ult Eje	Usuario ej	Identificación de transacción	Est Env...	Estado proveedor	Est. DI...	Estado DI...	Typ. Me...	Mensaje completo
01.02.2023	13:23:43	AMVALLEJO	b21fd6ca93630a6707aad155e19abf2f	R	Recibido por el proveedor	A	Aprobado	+	Se envia la factura correctamente al proveedor tecnologico
01.02.2023	13:23:43	AMVALLEJO	b21fd6ca93630a6707aad155e19abf2f	R	Recibido por el proveedor	A	Aprobado	+	Warning WS - errorMessage(200) / Regla: SinCódigo, Notificación: La vali
01.02.2023	13:23:43	AMVALLEJO	b21fd6ca93630a6707aad155e19abf2f	R	Recibido por el proveedor	A	Aprobado	+	Warning WS - errorMessage(200) / Regla: SinCódigo, Notificación: La vali
01.02.2023	13:23:43	AMVALLEJO	b21fd6ca93630a6707aad155e19abf2f	R	Recibido por el proveedor	A	Aprobado	+	Warning WS - errorMessage(200) / Regla: FAK58, Notificación: Estructura
01.02.2023	13:23:43	AMVALLEJO	b21fd6ca93630a6707aad155e19abf2f	R	Recibido por el proveedor	A	Aprobado	+	La Factura electrónica SETT85341, ha sido autorizada.
01.02.2023	13:23:43	AMVALLEJO	b21fd6ca93630a6707aad155e19abf2f	R	Recibido por el proveedor	A	Aprobado	+	Factura Ejecutada Correctamente - 200 Procesado Correctamente
01.02.2023	13:23:43	AMVALLEJO	b21fd6ca93630a6707aad155e19abf2f	R	Recibido por el proveedor	A	Aprobado	+	Se genera archivo plano correctamente apartir de la factura

En este monitor podemos ver además información adicional como el id de la factura, el transactionid ( identificador de envío de la factura ) el estado e información del proceso de envío y demás.

Ti Soc.	Tipo	Ci fact.	Denominación	Factura	Referencia	Asignaci.	Fecha factura	Solic.	Fc. Ult Eje	Hr. Ult Eje	Usuario ej	Identificación de transacción	Est Env...	Mensaje completo
UDEA	M	ZF3	Doc. Equivalente	8000280938	SETT85341	2022-0144	01.02.2023	8000007	01.02.2023	13:23:43	AMVALLEJO	b21fd6ca93630a6707aad155e19abf2f	R	Factura Ejecutada Correctamente - 200 Procesado Corri

Podemos visualizar también el XML que fue enviado y descargarlo para su revisión



8000280938.xml





	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

## 5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

---

### Conclusiones

Como tema legal y regulatorio de algunos países para minimizar la evasión de impuestos y mejorar los procesos de facturación en tiempos modernos, de innovación y tecnología esta fue llevada al ámbito electrónico; convirtiéndose así en una obligación para las empresas y personas naturales que enajenen IVA grabado de impuesto crear una solución a la medida que desde sus sistemas o medios de facturación puedan generar el comprobante electrónico con todos los reglamentos establecidos por la entidad reguladora.

Un gran porcentaje de empresas a nivel mundial tienen en sus sistemas informáticos el ERP SAP que tiene herramientas externas y programas propios que pueden generar la firma y emisión del comprobante electrónico, pero debido a los altos costes y dificultad de realizar constante mantenimiento cada que se actualice el anexo técnico, las empresas optan por generar una solución a la medida propia dentro del ERP SAP en conjunto con un proveedor electrónico para cumplir con los requisitos de ley y enviar los comprobantes electrónicos; es acá donde la solución implementada cobra valor dentro de las organizaciones y da solución a una de las necesidades más grandes que se ha tenido en los últimos años no solo a nivel de Colombia, si no de la mayoría de países que deben cumplir con estas obligaciones.

### Recomendaciones

El desarrollo fue planteado y desarrollado con proyección a la mejora constante y la adaptabilidad. durante el proceso de implementación y pruebas se pudo observar que se puede realizar muchas acciones de mejora para futuras implementaciones que permitan al usuario y/o persona encargada de la configuración facilitar el proceso mediante funcionalidades adicionales.

- Adicionar una subtabla a las líneas de configuración que le permita al usuario identificar que campos (segmento) del XML no se debe de mostrar cumpliendo una serie de condiciones previas para su representación dentro del XML; condiciones

	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

basadas en el contenido de los campos de la(s) tabla(s) que se ejecutan en memoria durante el proceso de ejecución.

- Adicionar a la lógica de proceso una condición que le permita al usuario previsualizar el XML de forma gráfica dentro del ERP antes de ser enviado.
- A nivel de respuesta del servicio del proveedor tecnológico se podría crear una tabla de mapeo de errores que le permitan al usuario y/o desarrollador evidenciar de forma puntual donde esta ocurriendo el error y darle una solución más eficaz y en menor tiempo.

Es importante tener presente a la hora de realizar la configuración de las líneas del XML que todos los tags (segmentos XML) que se abren, deben de tener su respectivo tag de cierre. Para esto, se recomienda generar un XML previo en un editor XML y verificar su estructura, una vez tengamos claro que esta se encuentra bien, procedemos a mapearla en la configuración, respetando el orden y la prevalencia de variables o constantes embebidas.

## **Trabajo Futuro**

El trabajo se realizó en una versión de código que se encuentra entre una versión actual y antigua, esto con el fin de poder tomar este programa, descargarlo y replicar esta solución en muchos más clientes, los cuales no necesariamente deben de tener la misma versión de sistema ERP SAP. lo que puede variar entre un sistema y otro son sentencias muy específicas, tablas de extracción de información y reglas de negocio para la representación de la información ante la entidad reguladora.

Para llevar a cabo este proceso existe una solución dentro del ERP llamada ZSAPLINK o SAPLINK que permite tomar un conjunto de objetos y descargarlos en un .nugg que posteriormente puede ser cargado en otro sistema realizando el proceso inverso, desde el mismo programa

 <b>Institución Universitaria</b>	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

- ☰ 7.4.7z

---

- 📄 NUGG\_CLAS.nugg

---

- 📄 NUGG\_DOMA.nugg

---

- 📄 NUGG\_DTEL.nugg

---

- 📄 NUGG\_FUGR.nugg

---

- 📄 NUGG\_INTF.nugg

---

- 📄 NUGG\_PROG.nugg

---

- 📄 NUGG\_SHLP.nugg

---

- 📄 NUGG\_TABL.nugg

---

- 📄 NUGG\_TOBJ.nugg

Visualización transaccional programa ZSAPLINK que es la versión mejorada del SAPLINK

Nugget
Slinke

---

**SAPlink**

Importar Nugget

Visualizar Nugget

---

Crear Nugget

Agregar objeto en Nugget

Agregar objs apartir de paquet

Agregar objs apartir de Transp

---

**Opciones**

Nombre del archivo Nugget

Sobrescribir Originales

	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

## REFERENCIAS

---

- Debitoor (2019). Factura Electrónica. Recuperado de: <https://debitoor.es/glosario/definicion-factura-electronica>.
- NexTech Education Center (2017). ¿Qué es SAP y para qué sirve? Recuperado de: <https://nextech.pe/que-es-sap-y-para-que-sirve-sap/>.
- Novis (2018). Una metodología ágil para las mejoras de SAP. Recuperado de: <https://www.novis.cl/noticias-novis/servicios-sap-2/una-metodologia-agil-para-las-mejoras-sap/>.
- TICPortal, (2019). ¿Qué es un sistema ERP y para qué sirve? Recuperado de: <https://www.ticportal.es/temas/enterprise-resource-planning/que-es-sistema-erp>.
- Factura electrónica, la nueva forma de comprar. Recuperado de: <https://www.panamaamerica.com.pa/economia/factura-electronica-la-nueva-forma-de-comprar-1128888>

	<b>INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

## ANEXOS

---



Anexo A.pdf

Anexo técnico DIAN, resolución 12, 09 del 2021

Contiene información precisa y detallada de la estructura del XML, cardinalidad del XML, formato de los campos y causales de error, guía para la configuración del XML.



Anexo B.xlsx

Validaciones FECO

Este anexo nos permite navegar entre los diferentes errores que retorna el XML cuando es enviado al proveedor tecnológico.



Anexo C.pdf

TAW10\_1 manual iniciación programación ABAP



Anexo D.pdf

TAW12\_1 manual continuación TAW10\_1

	INFORME FINAL TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	04
		Fecha	24-02-2020

FIRMA ESTUDIANTES

William Muñoz G

Jean Orozco E.

FIRMA ASESORES

FECHA ENTREGA: \_\_\_\_\_