



Desarrollo de un Sistema de Información Tributaria

Alicia Julián Beltrán
Grado de Ingeniería Informática
Business Intelligence

Consultor: Xavier Martinez Fontes
Profesor: Atanasi Daradoumis Haralabus

20 de Junio de 2016



Esta obra está sujeta a una licencia de
Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)
[España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

| | |
|------------------------------------|---|
| Título del trabajo: | <i>Desarrollo de un Sistema de Información Tributaria</i> |
| Nombre del autor: | <i>Alicia Julián Beltrán</i> |
| Nombre del consultor/a: | <i>Xavier Martinez Fontes</i> |
| Nombre del PRA: | <i>Atanasi Daradoumis Haralabus</i> |
| Fecha de entrega (mm/aaaa): | 06/2016 |
| Titulación: | <i>Grado de Ingeniería Informática</i> |
| Área del Trabajo Final: | <i>Business Intelligence</i> |
| Idioma del trabajo: | <i>Español</i> |
| Palabras clave | <i>Tributos, fraude, recaudación</i> |

Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):

El presente proyecto se centra en el análisis, diseño y construcción de un sistema de información analítica, mediante una solución Business Intelligence, que pueda ser utilizado como herramienta para el control tributario, la lucha contra el fraude fiscal y la mejora de la transparencia.

Como el sistema tributario español es muy amplio y complejo, en este proyecto solamente se desarrollará un prototipo teniendo en cuenta los conceptos centrales del sistema tributario, que son las declaraciones y liquidaciones.

El proceso de desarrollo contará con todas las fases de construcción de una solución BI. La fase inicial será la de análisis, en la que se definirá el alcance de la solución y los elementos que formarán parte de la misma. En la fase de diseño se incluyen el modelo dimensional y el diseño de los componentes que servirán para la extracción, transformación y carga de los datos (ETLs).

Finalmente, a partir del diseño se construirá un prototipo funcional en el que se reflejarán todas las fases de la construcción del sistema, desde la creación de la base de datos, hasta la explotación de la información por parte de los usuarios.

Abstract (in English, 250 words or less):

This project focuses on the analysis, design and construction of a system of analytical information, through a Business Intelligence solution that can be used as a tool for tax control, the fight against tax fraud and improving transparency.

As the Spanish tax system is very broad and complex, only a prototype will be developed taking into account the central concepts of the tax system, which are tax statements and payments.

The development process will include all phases of building a BI solution. The initial phase is the analysis, in which the scope of the solution and the elements form part of the system will be defined. In the design phase the dimensional model and design of components that will serve for extraction, transformation and loading of data (ETL) are included.

Finally, a functional prototype will be built. In the prototype all phases of construction of the system will be reflected, since the creation of the database, to the use of information by users.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente.

Índice

| | |
|--|----|
| 1. Introducción..... | 7 |
| 1.1. Contexto y justificación..... | 7 |
| 1.2. Objetivos..... | 7 |
| 2. Metodología del proyecto..... | 9 |
| 2.1. Introducción..... | 9 |
| 2.2. Work Breakdown Structure (WBS)..... | 9 |
| 2.3. Tareas del proyecto..... | 10 |
| 2.3.1. Planificación..... | 10 |
| 2.3.2. Análisis..... | 10 |
| 2.3.3. Arquitectura..... | 10 |
| 2.3.4. Diseño..... | 11 |
| 2.3.5. Construcción..... | 11 |
| 2.3.6. Seguimiento y Control del proyecto..... | 12 |
| 2.4. Hitos del proyecto..... | 12 |
| 2.5. Planificación..... | 12 |
| 2.6. Entregables..... | 13 |
| 3. Análisis funcional..... | 14 |
| 3.1. El impuesto..... | 14 |
| 3.1.1. Definición..... | 14 |
| 3.1.2. Clasificación..... | 15 |
| 3.1.3. Conceptos tributarios..... | 17 |
| 3.1.4. Procesos del sistema tributario..... | 18 |
| 3.2. Modelo conceptual..... | 18 |
| 3.2.1. Declaraciones..... | 19 |
| 3.2.2. Liquidaciones..... | 21 |
| 3.2.3. Expedientes..... | 22 |
| 3.3. Identificación de los datos..... | 23 |
| 3.3.1. Orígenes de datos..... | 23 |
| 3.3.2. Datos..... | 24 |
| 3.3.3. Criterios de consulta..... | 24 |
| 3.4. Visualización de la información..... | 26 |
| 3.4.1. Mecanismos de difusión de la información..... | 26 |
| 3.4.2. Ejemplos de obtención de información..... | 26 |
| 4. Arquitectura..... | 28 |
| 4.1. Herramientas..... | 28 |
| 4.2. Componentes del sistema..... | 29 |
| 4.3. Arquitectura tecnológica..... | 31 |
| 4.3.1. Plataforma tecnológica..... | 31 |
| 4.3.2. Arquitectura hardware..... | 32 |
| 5. Diseño..... | 34 |
| 5.1. Diseño del modelo multidimensional..... | 34 |
| 5.1.1. Expediente..... | 35 |
| 5.1.2. Declaración..... | 37 |
| 5.1.3. Liquidación..... | 40 |
| 5.1.4. Impuesto..... | 42 |
| 5.1.5. Persona..... | 44 |
| 5.1.6. Dimensiones compartidas..... | 46 |
| 5.1.7. Granularidad del modelo..... | 48 |
| 5.2. Diseño del modelo de datos..... | 49 |
| 5.2.1. Modelo físico de datos..... | 49 |
| 5.3. Diseño ETLs..... | 52 |
| 5.3.1. Procesos de carga..... | 53 |
| 5.3.2. Scripts previos..... | 53 |

| | |
|--|----|
| 5.3.3.Paquete principal..... | 54 |
| 5.3.4.Paquete Carga STG..... | 57 |
| 5.3.5.Paquete Carga Dimensiones..... | 58 |
| 5.3.6.Paquete Carga Hechos..... | 59 |
| 5.3.7.Registro de errores..... | 60 |
| 5.4.Diseño de los cubos..... | 61 |
| 5.4.1.Cubo Declaraciones..... | 61 |
| 5.4.2.Cubo Expedientes..... | 61 |
| 5.4.3.Cubo Liquidaciones..... | 62 |
| 5.5.Diseño visualización..... | 63 |
| 5.5.1.Excel..... | 63 |
| 5.5.2.Tableau..... | 63 |
| 6.Anexos..... | 66 |
| 6.1.Nomenclatura entidades de base de datos..... | 66 |
| 7.Referencias..... | 67 |

1. Introducción

1.1. Contexto y justificación

El desarrollo del presente proyecto tiene su base en una experiencia previa en el desarrollo de un sistema de información analítica para una comunidad autónoma. Partiendo de los conocimientos adquiridos sobre gestión tributaria de la experiencia anterior y de la situación actual de España, surge la idea de desarrollar una solución Business Intelligence para la centralización de la información tributaria en un único sistema.

La solución BI desarrollada deberá dar respuesta a la necesidad de disponer de información centralizada a partir de los datos de tributación local, autonómica y estatal. La integración de la información, por un lado, permitirá mejorar la transparencia del Ministerio de Economía y Hacienda sobre los impuestos que se recaudan y, por otro lado, servirá como herramienta de control para la lucha contra el fraude fiscal.

El fraude fiscal, en todos sus ámbitos, es un fenómeno ampliamente extendido en la sociedad española, lo que supone un grave problema para la economía nacional. Cuando se habla de fraude fiscal, no se conoce la magnitud del mismo, ya que no existen estudios que aporten datos actualizados sobre el tema.

Dentro de los mecanismos necesarios para la lucha contra el fraude fiscal, disponer de información de calidad es de vital importancia para realizar un mayor control sobre el cumplimiento tributario. La construcción de un sistema de información que integre todos aquellos aspectos de recaudación, gestión y liquidación de impuestos, proporcionaría una herramienta que permita disponer de estadísticas sobre recaudación y contribuyentes.

1.2. Objetivos

El presente proyecto se centra en el análisis, diseño y construcción de un sistema de información analítica, mediante una solución Business Intelligence, que pueda ser utilizado como herramienta que permita realizar un análisis de la casuística tributaria, toma de decisiones en materia de recaudación y fraude fiscal y seguimiento de los objetivos marcados.

Como el sistema tributario español es muy amplio y complejo, en este proyecto solamente se desarrollará un prototipo teniendo en cuenta los conceptos centrales del sistema tributario, que son las declaraciones y liquidaciones, y se realizará el desarrollo de forma flexible para que pueda ser ampliado fácilmente en el futuro.

El sistema de información tributaria estará basado en un modelo dimensional que, por un lado, permite describir los datos en un lenguaje más próximo al de los usuarios y, por otro, está orientado a la ejecución de consultas sobre grandes volúmenes de datos.

El proceso de desarrollo contará con todas las fases de construcción de una solución BI. La fase inicial será la de análisis, en la que se definirá el alcance de la solución y los elementos que formarán parte de la misma.

En esta primera fase de análisis, se extraerán los requisitos funcionales de la solución Business Intelligence, especificando los conceptos tributarios básicos para comprender la solución desarrollada, los orígenes de los datos y el modelo conceptual en el que se identificarán los principales elementos que formarán parte del sistema.

En la siguiente fase, se seleccionarán las herramientas para el desarrollo del sistema y se detallará la arquitectura hardware y software sobre las que se sustentarán los diferentes entornos de trabajo.

La tercera fase del sistema se corresponderá con el diseño del mismo. Esta fase incluirá el modelo dimensional y el modelo de datos sobre el que se sustentará, el diseño de los componentes que servirán para la extracción, transformación y carga de los datos (ETLs), el diseño OLAP y el diseño de las posibles formas de visualizar la información del sistema.

Finalmente, a partir del diseño anterior, se construirá un prototipo funcional en el que se reflejarán todas las fases de la construcción del sistema, desde la creación de la base de datos, hasta la explotación de la información por parte de los usuarios.

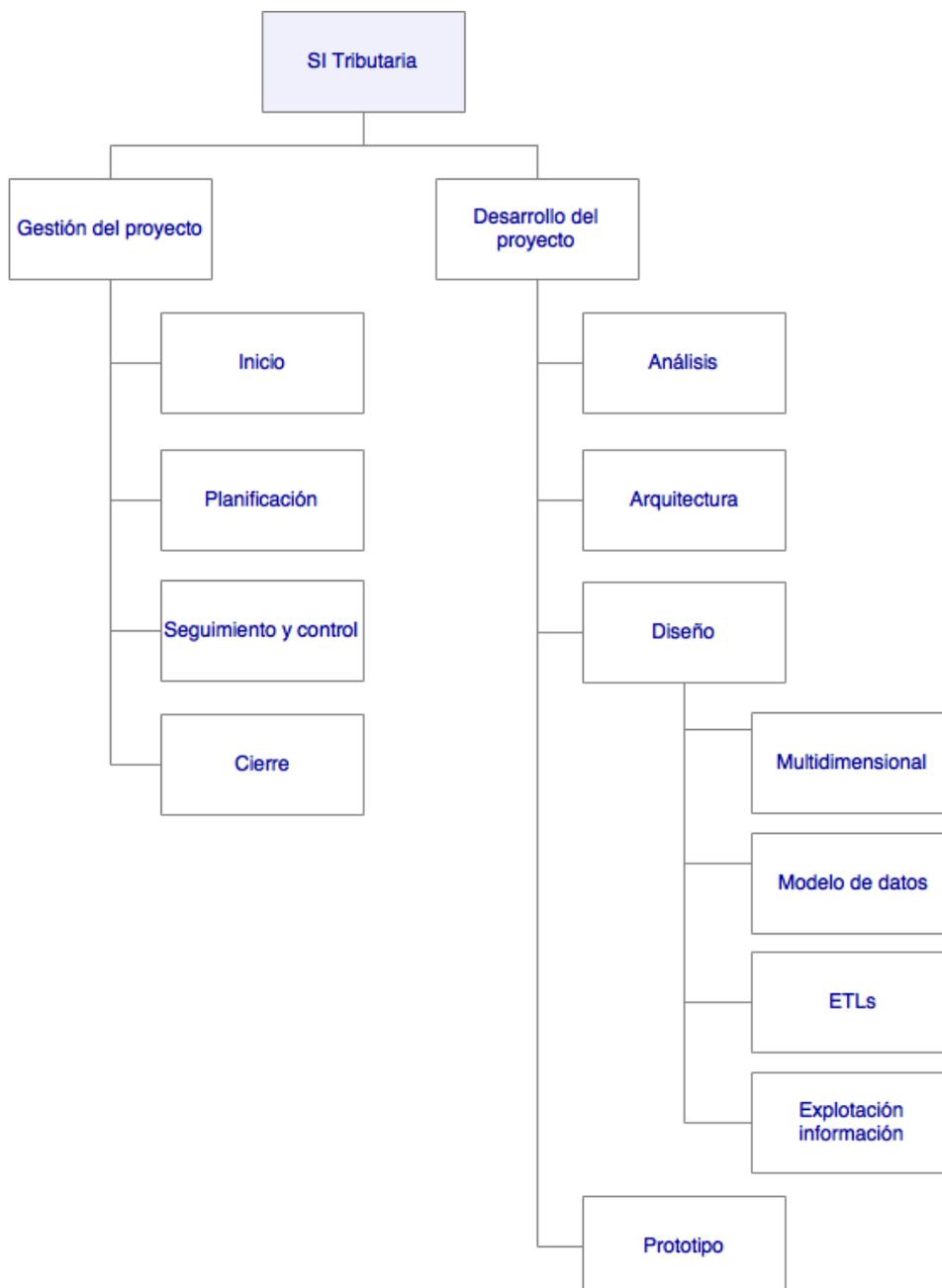
2. Metodología del proyecto

2.1. Introducción

Para la ejecución del proyecto se utilizará la metodología PMBOK (Guía de los Fundamentos de Gestión de Proyectos). El PMBOK es un estándar para la gestión de proyectos genérica, por lo que puede aplicarse al desarrollo de un proyecto de Business Intelligence.

2.2. Work Breakdown Structure (WBS)

En el diagrama siguiente, se especifican las diferentes tareas que se llevarán a cabo en el desarrollo del proyecto:



2.3. Tareas del proyecto

En un primer lugar, la tarea de inicio del proyecto consiste en la definición del propio proyecto en sí mismo y en la ejecución de los procesos que se llevan a cabo para el comienzo del mismo.

2.3.1. Planificación

En la siguiente fase, se realiza la planificación temporal de las tareas y los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. En la fase de planificación, se elabora el Plan de Gestión del Proyecto, en el que se reflejan todas las actividades a realizar dentro del alcance del mismo, así como todos los aspectos relevantes para la consecución de los objetivos.

El Plan del Proyecto es un documento muy cambiante a lo largo del ciclo de vida del proyecto y se somete a muchas revisiones en función de distintos condicionantes que pueden surgir durante el período de ejecución del mismo: cambios de alcance, modificaciones en la ejecución de las tareas, cambios en los miembros del equipo de trabajo, etc., por lo que constituye una herramienta clave para el seguimiento del proyecto.

2.3.2. Análisis

El objetivo del análisis es poder delimitar el alcance del proyecto, determinando los orígenes de datos a utilizar y los requisitos de la herramienta a desarrollar.

Para delimitar el alcance del proyecto, se realizará un análisis funcional de las preguntas a las que deberá dar respuesta el sistema. Dichas preguntas estarán relacionadas con temas de recaudación tributaria, como tipos de impuestos, entidades recaudatorias o entidades gravadas.

Una vez acotado el alcance, se realizará un estudio de los orígenes de datos disponibles para determinar cuáles serán los utilizados en la construcción de la solución. De cada una de las fuentes de datos seleccionadas, se realizará un análisis de los datos relevantes a extraer para la consecución de los objetivos del proyecto.

Para la satisfactoria ejecución del proyecto, es necesario aclarar y definir tanto el alcance funcional del sistema como el entorno de desarrollo del mismo, así como recopilar toda la información existente sobre los diferentes orígenes de datos que se consideren para el desarrollo.

2.3.3. Arquitectura

Se realizará la evaluación y selección de las herramientas BI que serán utilizadas en todas las fases del proyecto:

- herramientas para la extracción, transformación y carga de los datos
- herramientas de modelado y análisis
- herramientas para la explotación de la información

Asimismo, se analizará y definirá la arquitectura de base (tanto software como hardware) sobre la que se implantará la solución planteada, en función de las herramientas BI seleccionadas y de los requisitos del proyecto.

2.3.4. Diseño

Durante la etapa de diseño se pondrán todos los medios para que la especificación de los modelos sea lo más precisa posible con el objetivo de facilitar las tareas de construcción del sistema, su mantenimiento y futuras ampliaciones.

En la fase de diseño, se definirán de forma más concreta cómo se realizará la construcción del sistema de información, por lo que es una tarea de gran importancia para que el proyecto se lleve a cabo con éxito.

Dentro de la etapa de diseño, inicialmente se realizará una definición completa del sistema, en la que se estructurará a alto nivel el sistema de información tributaria que se va a construir, con los elementos que lo componen y cómo interaccionan entre ellos. Una vez definido éste, pasaremos a realizar un diseño más detallado de cada uno de los componentes que forman parte del sistema de información:

- Diseño del modelo multidimensional, de forma que permita la realización de consultas sobre los datos incorporados en el almacén de datos de la forma más óptima posible.
- Diseño del modelo lógico de datos, orientado a la construcción del modelo multidimensional y de un almacén de datos que permita la explotación de la información por parte de los usuarios.
- Diseño de las ETL. Recogerá la forma en la que se realizará la extracción, transformación y carga de los datos para que los datos obtenidos sean de calidad.
- Diseño de la visualización de la información, que incluirá todos los mecanismos de explotación de los datos por parte de los usuarios finales del sistema: informes, CMI, consultas personalizadas, etc.

2.3.5. Construcción

Una vez finalizadas las fases anteriores, se procedería a la construcción del sistema de información.

Debido a las limitaciones de tiempo del proyecto, no es posible realizar una versión completa y funcional del sistema, por lo que solamente se mostrará un prototipo del mismo que sirva para visualizar el potencial y las capacidades de la solución diseñada.

Para la construcción del prototipo, se realizará una simulación de todas las fases de la ejecución, como son:

- Extracción de datos. Ya que no se dispondrá del acceso necesario a los orígenes de datos, para realizar el prototipo se utilizarán datos ficticios que puedan asimilarse a los existentes en la realidad.
- Informes. Prototipo no funcional que servirá para mostrar a los usuarios la información que va a estar disponible para que puedan evaluar si el sistema cumple con sus requisitos.

2.3.6. Seguimiento y Control del proyecto

Paralelamente a las tareas propias de la construcción del sistema, se realizan una serie de tareas para el seguimiento y control del proyecto.

Entre las tareas de seguimiento realizadas, se realiza el seguimiento de la planificación, que es el proceso encargado de asegurar que se conoce el detalle del estado de ejecución de las tareas y el calendario de las siguientes ejecuciones.

Durante la ejecución del proyecto se ha efectuado un seguimiento y control continuado de los trabajos y de la calidad de las tareas realizadas a partir del Plan de Proyecto. El objetivo de esta aproximación es facilitar el seguimiento y control del proyecto situando en un único documento la información más relevante sobre el alcance, hitos, planificación, configuración, etc. del mismo.

Otra de las tareas de gestión del proyecto es la gestión de los riesgos del mismo. Para ello, durante la ejecución del proyecto, se han realizado las tareas de identificación y clasificación de los riesgos y el seguimiento de los mismos. Al igual que el resto de tareas de gestión, las tareas de seguimiento y control de los riesgos se recogen en el plan de proyecto.

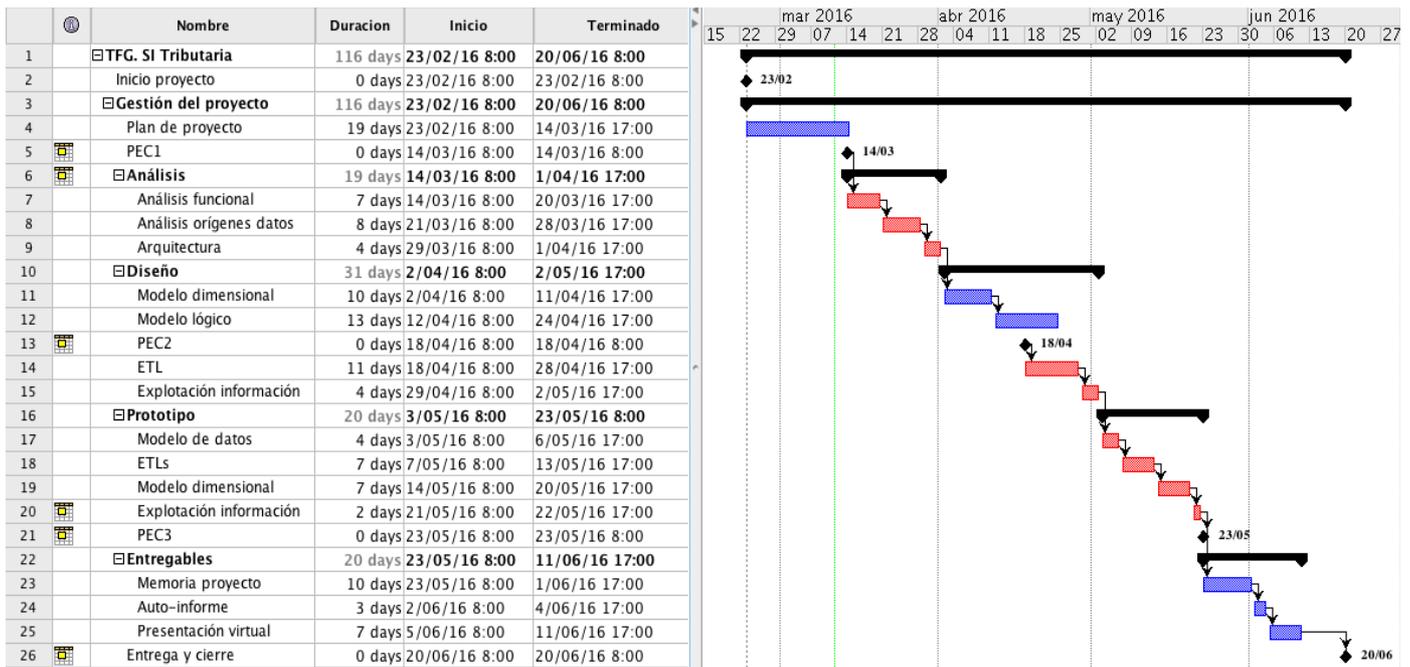
2.4. Hitos del proyecto

En la siguiente tabla se recogen los principales hitos del proyecto:

| HITO | DESCRIPCIÓN | FECHA PREVISTA | FECHA REAL |
|--------|--|----------------|------------|
| Inicio | Inicio del proyecto TFG. | 23/02/2016 | 23/02/2016 |
| PEC1 | PEC1. Entrega del plan de proyecto. | 14/03/2016 | 14/03/2016 |
| PEC2 | PEC2. Entrega de la segunda prueba de evaluación continua. | 18/04/2016 | 18/04/2016 |
| PEC3 | PEC3. Entrega de la tercera prueba de evaluación continua. | 23/05/2016 | 23/05/2016 |
| Cierre | Entrega y finalización del proyecto. | 20/06/2016 | |

2.5. Planificación

En el siguiente diagrama se recogen las tareas del proyecto junto a la planificación temporal de las mismas y los hitos definidos en el apartado anterior:



2.6. Entregables

En la siguiente tabla se recogen los productos generados durante la ejecución del proyecto y que serán entregados a la finalización del mismo:

| ENTREGABLE | DESCRIPCIÓN |
|--|--|
| Plan de proyecto | Documento en el que se recoge toda la información relativa a la gestión y seguimiento del proyecto. |
| Memoria final | Documento que recoge la síntesis de los trabajos realizados durante el desarrollo del proyecto. |
| Presentación Virtual | Presentación en formato multimedia en la que se realiza una exposición del desarrollo y objetivos del proyecto. |
| Auto-Informe de competencias transversales | Documento que analiza la aplicación de las competencias transversales que se han usado y desarrollado durante la ejecución del proyecto. |
| Proyectos SSIS y SSAS | Proyecto SSIS desarrollado para la carga de los datos y proyecto SSAS desarrollado para la creación de los cubos OLAP. |
| Libro Tableau | Libro empaquetado de Tableau para la visualización de la información. |
| Libro Excel | Libro Excel junto con el cubo offline Declaraciones de ejemplo de explotación de información. |

3. Análisis funcional

En el presente apartado, se recoge el análisis funcional del proyecto Sistema de Información Tributaria con el que se pretende aclarar y delimitar el alcance funcional del mismo.

Un concepto importante dentro del sistema tributario es el referido al tipo de impuesto, para el sistema analítico tributario es necesario definir correctamente este concepto, por lo que en un primer apartado se realizará una definición del mismo.

Una vez definido el concepto de impuesto y para dar una visión global de los procesos del sistema tributario español se describirá el sistema, centrándonos en el proceso de tramitación, que será el que se desarrolle en el proyecto.

Posteriormente, se mencionarán los orígenes de datos que proporcionarán la información necesaria para la construcción del sistema y la información que se extraerá de dichas fuentes.

Finalmente, se expondrán algunos ejemplos de algunos datos que pueden ser interesantes para su inclusión en los informes que servirán para su explotación por parte de los usuarios finales del sistema.

3.1. El impuesto

3.1.1. Definición

La financiación de las necesidades públicas se realizan a través de los ingresos que el Estado y las Administraciones Públicas obtienen. Dentro de dichos ingresos, los más importantes son los tributos. Éstos se clasifican en tasas, contribuciones especiales e impuestos.

- Una **tasa** es un tributo que los ciudadanos pagan para la obtención de una actuación administrativa que les beneficia individualmente, como la recogida de basuras o la tasa de vados.
- Una **contribución especial** es un tributo que se paga para obtención de un beneficio o de un aumento de valor de los bienes de los particulares como consecuencia de la realización de obras públicas o de la ampliación de servicios públicos.
- Un **impuesto** es un tributo exigido por ley que sirve para financiar las necesidades colectivas.

A través de los impuestos se obtiene la mayor parte de los ingresos que sirven para costear los servicios públicos, por lo que el presente proyecto se centrará en ellos para su desarrollo.

La definición de impuesto, de acuerdo a La Ley General Tributaria, en su artículo 2.2., es la siguiente: "los tributos exigidos sin contraprestación cuyo hecho imponible está constituido por negocios, actos o hechos que ponen de manifiesto la capacidad económica del contribuyente".

3.1.2. Clasificación

De acuerdo a la definición de impuesto, la capacidad de pago del contribuyente constituye la base para soportar una mayor carga fiscal. De acuerdo a esa capacidad económica, los impuestos recaen sobre la riqueza que poseen los contribuyentes, sus ingresos o los consumos que realizan.

El Sistema Tributario Español graba las actividades anteriores diferenciando entre dos tipos de impuestos: directos e indirectos.

Además, existe una serie de impuestos que el estado ha cedido a las comunidades autónomas y los municipios o que son específicos de cada uno, por lo que también será necesario definir el ámbito de cada uno de los impuestos.

Impuestos directos

Los impuestos directos son aquellos que se aplican sobre la manifestación directa de la capacidad económica, como poseer un patrimonio u obtener una renta.

Los impuestos directos son:

- **Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF)**, que grava la renta de los ciudadanos, es decir, los rendimientos del trabajo y actividades económicas (exceptuando determinadas rentas, como las pensiones, becas o prestaciones por desempleo), los rendimientos del capital y las ganancias y pérdidas patrimoniales.
- **Impuesto sobre Sociedades (IS)**, que grava los beneficios netos obtenidos por las empresas en el ejercicio de su actividad.
- **Impuesto sobre el Patrimonio (IPAT)**, que grava el patrimonio neto del que son titulares las personas físicas. Se trata de un impuesto cedido a las comunidades autónomas.
- **Impuesto sobre la Renta de No Residentes (IRNR)**, que recae sobre las rentas obtenidas en España por personas que no viven en España.
- **Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones (ISD)**, que grava la obtención de rentas de forma gratuita, sin que exista un contraprestación por un trabajo o servicio efectuado, como en el caso de herencias o donaciones. Es un impuesto cedido a las comunidades autónomas.

Impuestos indirectos

Los impuestos indirectos son aquellos que se aplican sobre la circulación de la riqueza, como los actos de consumo o de transmisión.

Dentro de los impuestos indirectos se incluyen los siguientes:

- **Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA)**, recae sobre el consumo gravando el precio de los bienes o servicios que se adquieren. En las Islas Canarias no se aplica el IVA sino el Impuesto General Indirecto Canario (IGIC) y en Ceuta y Melilla se aplica el Impuesto sobre la Producción, los Servicios y las Importaciones en Ceuta y Melilla (IPSI).
- **Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados (ITPAJD)**, se aplica a la persona física o jurídica que adquiere un bien o derecho mediante un acto que se tiene que

documentar oficialmente. La persona que tiene que pagar el impuesto es el adquirente (comprador), no el que transmite el bien o derecho (vendedor). Es un impuesto cedido a las comunidades autónomas.

- **Impuestos Especiales (IIEE)**, que grava el consumo de determinados bienes: alcohol y bebidas alcohólicas, hidrocarburos, tabaco.
- **Impuesto de matriculación (IM)**, se trata de un impuesto especial que grava la primera matriculación de determinados medios de transporte.
- **Tributos sobre el Juego (TJ)**, grava la autorización, celebración u organización juegos, rifas, concursos, apuestas y actividades de ámbito estatal.

Sistema tributario de las Comunidades Autónomas

Existen una serie de impuestos estatales cuya gestión y recaudación ha sido cedida por completo a las comunidades autónomas. Esos impuestos son los siguientes:

- Impuesto sobre el Patrimonio.
- Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados.
- Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones.
- Impuesto Especial de matriculación.
- Impuesto especial sobre las Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos.
- Tributos sobre el Juego.

Además de algunos de los impuestos estatales, el estado cede un determinado porcentaje de la recaudación a las autonomías: IRPF, IVA, Impuestos Especiales de Fabricación sobre la Cerveza, sobre el Vino y Bebidas Fermentadas, sobre Productos Intermedios, sobre el Alcohol y Bebidas Derivadas, sobre Labores del Tabaco, sobre Hidrocarburos y del Impuesto sobre la Electricidad.

Por otro lado, las Comunidades Autónomas pueden establecer tributos propios sobre hechos imponible no gravados por el Estado o por las administraciones locales. Existe una gran variedad de impuestos propios, que pueden agruparse en las siguientes clasificaciones:

- **Impuestos medioambientales.** Son que gravan aquellas actividades que tienen un impacto negativo, comprobado y específico, sobre el medioambiente.
- **Impuestos sobre la renta potencial.** Son impuestos que gravan la renta teórica que recibiría el propietario de un terreno si, en lugar de descuidarlo, lo explotase.
- **Impuestos sobre grandes superficies comerciales.** Grava la circunstancia de que los grandes establecimientos comerciales tengan una posición dominante en el sector. Se da en Cataluña, Asturias y Aragón.

- **Impuesto sobre Depósitos de las Entidades de Crédito.** Se da en Extremadura y en Andalucía
- **Impuesto sobre aprovechamientos cinegéticos.** Propio de Extremadura.

Impuestos municipales

Las Haciendas locales tienen a su disposición un conjunto de impuestos de carácter obligatorio en algunos casos y, al igual que sucede a nivel autonómico, los municipios con más de 75000 habitantes, que sean capitales de provincia o de comunidad autónoma, se benefician de la cesión de la recaudación de ciertos impuestos estatales.

Los impuestos que obligatoriamente han de recaudar los municipios son:

- Impuesto sobre Bienes Inmuebles (IBI).
- Impuesto sobre Actividades Económicas (IAE).
- Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica (IVTM).

De forma voluntaria, los municipios pueden recaudar los siguientes impuestos:

- Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO).
- Impuesto sobre el Incremento del Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana (IVTNU).
- Impuesto sobre Gastos Suntuarios (IGS). Grava los cotos privados de caza y pesca.

3.1.3. Conceptos tributarios

En este apartado, se definirán los principales conceptos relacionados con el Sistema Tributario Español:

- **Hecho imponible.** Presupuesto de naturaleza jurídica o económica que marca el nacimiento de la obligación tributaria fijada por la Ley.
- **Sujeto pasivo.** Persona física o jurídica que está obligada al pago de los impuestos de acuerdo a la ley.
- **Contribuyente.** Persona física o jurídica que soporta la carga económica del impuesto.
- **Base imponible.** Valoración numérica del hecho imponible.
- **Base liquidable.** Es el resultado de aplicar a la base imponible las posibles reducciones establecidas por la ley que regula cada tributo.
- **Reducción.** Cantidad que permite minorar o reducir la base imponible.
- **Tipo impositivo.** Porcentaje que se aplica sobre la base liquidable y determinará la cuota tributaria íntegra.
- **Cuota íntegra.** Es el resultado de aplicar el tipo impositivo a la base imponible o a la base liquidable.
- **Deducción.** Cantidad que permite minorar o reducir la cuota íntegra.
- **Cuota líquida.** Es el resultado de restar a la cuota íntegra las deducciones aplicadas.

3.1.4. Procesos del sistema tributario

Podemos dividir los procesos del sistema tributario español en tres grandes bloques en función de los objetivos de los procedimientos que se ven involucrados en cada uno de los procesos:

- **Recaudación.** Esta área se encarga del estudio de los datos recaudatorios, permitiendo mejorar la eficiencia del proceso de recaudación o realizar estudios de tendencias que permitan adelantarse a situaciones futuras.
- **Administración.** Los procesos incluidos en este bloque se centran en la propia gestión administrativa posibilitando la detección de demoras o “cuellos de botella” en la gestión tributaria y medir tiempos de tramitación de los diferentes procedimientos.
- **Inspección.** El objetivo de esta área es principalmente combatir el fraude fiscal, utilizando para ello toda la información que se pueda cruzar entre las diferentes entidades que participan en la gestión tributaria.

El presente proyecto se centrará principalmente en el bloque de administración, que será el que se detalle en el resto del documento.

3.2. Modelo conceptual

En el caso de un sistema de información, los datos se estructuran siguiendo un modelado multidimensional, es decir, en un esquema de este tipo:

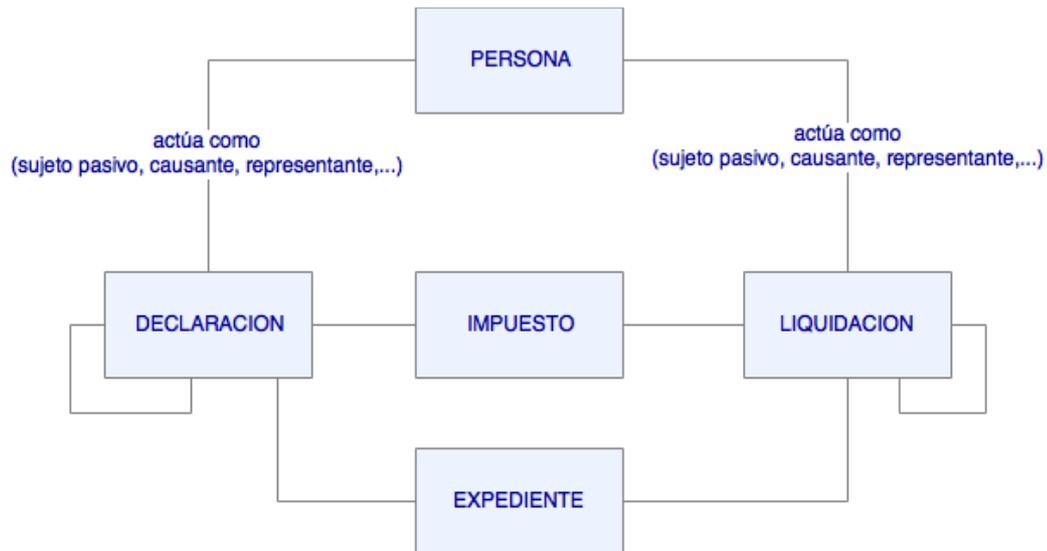
- Se representan las entidades que son objeto del análisis (hechos) y los conceptos o facetas que caracterizan dichas actividades (dimensiones).
- La información relevante sobre el hecho se representa por un conjunto de indicadores (medidas o atributos de hecho).
- La información descriptiva de cada dimensión se representa por un conjunto de atributos (atributos de dimensión).

En esta fase del análisis del modelo los pasos que se seguirán serán:

- Elegir un proceso (hecho) del sistema operacional.
- Identificar las dimensiones que caracterizan el hecho.
- Identificar las fuentes del sistema operacional que nutrirán de datos las dimensiones identificadas y la información del hecho.
- Decidir la información a almacenar del hecho, que se obtendrá desde los orígenes de datos operacionales.

El objetivo de la definición del modelo conceptual es la obtención de un esquema a un alto nivel de abstracción que ayude a la identificación de los hechos y dimensiones que compondrán el modelo multidimensional.

Una vez hemos definido unos conceptos básicos sobre impuestos, en la siguiente figura se muestra el modelo conceptual del sistema incluyendo los principales elementos que lo componen:



3.2.1. Declaraciones

El artículo 119, en su apartado 1º, de la Ley General Tributaria establece el concepto de declaración como “todo documento presentado ante la Administración tributaria donde se reconozca o manifieste la realización de cualquier hecho relevante para la aplicación de los tributos”.

Las declaraciones tributarias se clasifican en:

- Declaraciones en sentido estricto. Cuando la normativa del tributo así lo establezca, la gestión del mismo se iniciará mediante la presentación de una declaración por el obligado tributario en la que manifieste la realización del hecho imponible y comunique los datos necesarios para que la administración cuantifique la obligación tributaria mediante la práctica de una liquidación provisional.
- Autoliquidaciones. Que se caracterizan por que el obligado tributario no se limita a formular una manifestación de conocimiento, sino que también realiza operaciones de cuantificación de la obligación tributaria, siendo este el procedimiento general de gestión.

La presentación de la declaración tributaria tiene los siguientes efectos:

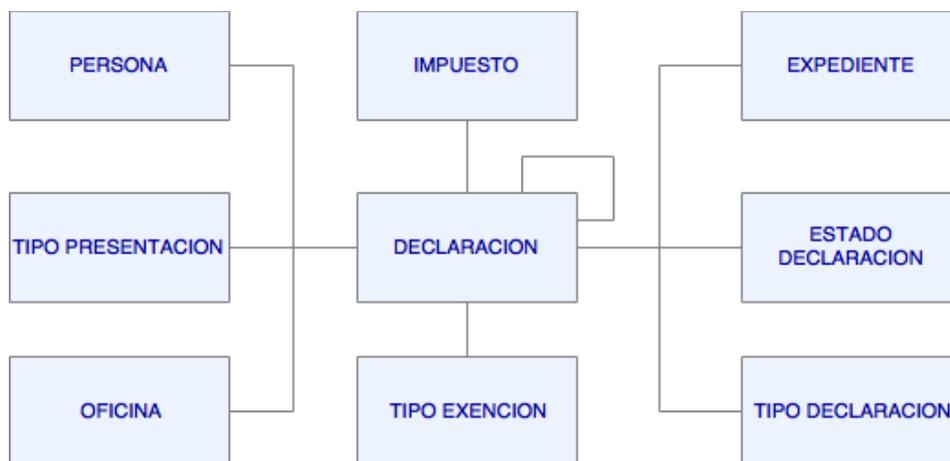
- Inicio de la gestión del tributo. La presentación de la declaración tributaria por parte del obligado tributario (ya sea por autoliquidación o declaración) inicia la gestión del tributo por parte de la Administración. El acto de presentación se lleva a cabo por el obligado mediante la presentación del modelo de impreso correspondiente al tipo de impuesto y operación (devolución, ingreso, etc.) en una oficina que pertenece a una delegación de Hacienda, ya sea de forma presencial o virtual.
- Tramitación. La Administración tributaria iniciará el procedimiento de tramitación para la liquidación del tributo y deberá notificar la liquidación, de forma general, en un plazo de seis meses desde el día siguiente a la finalización del plazo para presentar la declaración. La normativa tributaria establece un plazo de cuatro años para que la Administración determine la deuda tributaria mediante la oportuna liquidación.

En el caso de exención fiscal, en el que el sujeto pasivo se ve liberado del pago de un impuesto aun cuando se produzca el hecho imponible, no se tramitará la liquidación.

Las declaraciones/autoliquidaciones referentes al mismo hecho imponible se agrupan en expedientes que, para completar todo el ciclo de su tramitación van pasando por los distintos departamentos que forman el sistema de administración tributaria, y que realizan distintos procesos sobre los mismos.

El análisis de información del proceso anterior forma parte del área administrativa y permite el control de las autoliquidaciones presentadas y el seguimiento de los expedientes que las integran.

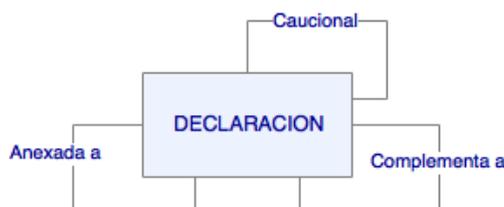
El modelo conceptual correspondiente al proceso de gestión de declaraciones es el siguiente:



Como se puede ver en el diagrama anterior, la entidad Declaración puede tener relaciones consigo misma. Los tipos de relaciones entre declaraciones son:

- Complementarias. Relación entre una declaración/autoliquidación que se presenta como complementaria a otra autoliquidación presentada con anterioridad.
- Anexadas. Relación entre una autoliquidación que se presenta como adicional a otra autoliquidación presentada con anterioridad.
- Caucionales. Relación entre una autoliquidación que se presenta a mayores de una autoliquidación anterior definida como caucional.

Un esquema de esta tipología de relaciones entre declaraciones sería:



3.2.2. Liquidaciones

La generación de liquidaciones es el proceso mediante el cual la Administración cuantifica la obligación tributaria real mediante la práctica de una liquidación, que puede ser de oficio o paralela a una declaración previa del contribuyente.

Las liquidaciones tributarias se clasifican en:

- Liquidaciones de oficio. La administración genera dichas liquidaciones sin que exista una declaración/autoliquidación previa del obligado tributario. Las liquidaciones de oficio se pueden iniciar por un procedimiento de inspección, de apremio o sancionador.
- Liquidaciones sobre declaraciones. La administración genera dichas liquidaciones a partir de los datos manifestados por el obligado tributario en una declaración/autoliquidación presentada previamente.

Las liquidaciones referentes al mismo hecho imponible se agrupan en expedientes, que para completar todo el ciclo de su tramitación van pasando por los distintos departamentos que forman el sistema de administración tributaria, y que realizan distintos procesos sobre los mismos.

El análisis de información del proceso de generación de liquidaciones forma parte del área administrativa y permite un control de las liquidaciones generadas y el seguimiento de los expedientes que las integran.

El modelo conceptual correspondiente al proceso de gestión de liquidaciones es el siguiente:

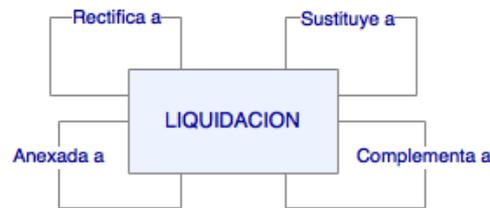


La entidad Liquidación puede tener relaciones consigo misma. Los tipos de relaciones entre liquidaciones son:

- Complementarias. Relación entre una liquidación que se genera como complementaria a otra liquidación previa.
- Anexadas. Relación entre una liquidación que se genera como adicional, a la que se anexa otra liquidación previa.
- Rectificadas. Relación entre una liquidación que se genera como consecuencia de un recurso para rectificar a la liquidación recurrida.
- Rectificación de errores. Relación entre una liquidación que se genera como consecuencia de una rectificación de errores para corregir la liquidación que contiene el error.

- Sustitutivas. Relación entre una liquidación que se genera como consecuencia de un recurso para sustituir a la liquidación recurrida.

Un esquema de esta tipología de relaciones entre liquidaciones sería:



3.2.3. Expedientes

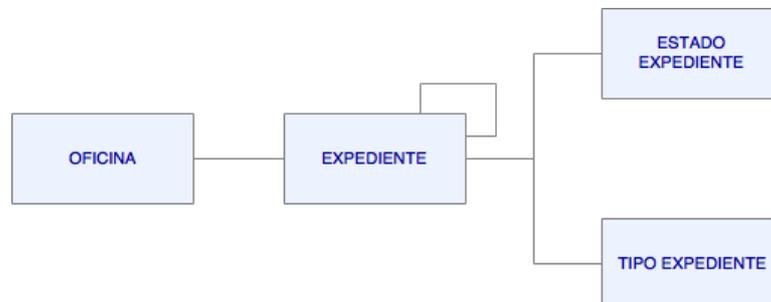
Los expedientes agrupan declaraciones y liquidaciones referentes al mismo hecho imponible. Un expediente, para completar todo el ciclo de su tramitación va pasando por los distintos departamentos que forman el sistema de administración tributaria, y que realizan distintos procesos sobre los mismos.

No todos los expedientes integran declaraciones/autoliquidaciones, ya que algunos tipos solamente incluyen liquidaciones dentro de sus expedientes, ya que no son autoliquidados por el propio contribuyente, sino que se inician por parte de la administración (sanciones, intereses o inspección).

Es necesario establecer una clasificación tipológica de los expedientes al margen del tipo de impuesto al que pertenecen. Una propuesta para dicha clasificación sería:

- Expedientes del contribuyente (expedientes que almacenan declaraciones tributarias del contribuyente)
- Expedientes de la administración (expedientes que son creados por la propia administración para liquidar diferentes conceptos)
 - Expedientes de inspección
 - Expedientes sancionadores
 - Expedientes de intereses de demora

El modelo conceptual correspondiente al proceso de gestión de expedientes es el siguiente:



Como se puede apreciar en la figura anterior, la entidad Expediente puede tener relaciones consigo misma. Los tipos de relaciones entre expedientes son:

- Cierres por incompetencia. Relación entre el expediente que se cerró por incompetencia y el nuevo expediente que se generó para la tramitación.
- Expedientes de inspección. Relación entre el expediente de inspección que haya surgido por la inspección de un expediente origen.
- Expedientes sancionadores. Relación entre un expediente sancionador que haya surgido por consecuencia de otro expediente.

Un esquema de esta tipología de relaciones entre expedientes sería:



3.3. Identificación de los datos

Una vez definidos los conceptos básicos sobre tributación y el modelo conceptual a un alto nivel, vamos a proceder a identificar los orígenes de datos disponibles, que servirán para determinar la información a extraer para cada una de las entidades identificadas en el apartado anterior.

3.3.1. Orígenes de datos

Para cada uno de los orígenes de datos analizados, la información que se detallará es la siguiente:

- Entidad u organismo que genera la información.
- URL. Dirección web en la que se encuentran publicados los datos.
- Descripción. Breve descripción del contenido que se encuentra en la URL anterior.

| AGENCIA TRIBUTARIA | |
|--------------------|---|
| URL | http://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Inicio/La_Agencia_Tributaria/Memorias_y_estadisticas_tributarias/Estadisticas/Estadisticas.shtml |
| Descripción | Explotación estadística de datos basada en los distintos modelos de declaraciones para cada uno de los impuestos estatales, ya sean propios o cedidos a las comunidades autónomas. |

| DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO | |
|--------------------------------|---|
| URL | http://www.catastro.minhap.es/jaxi/tabla.do?path=/est2014/ibi/&file=01002.px&type=pcaxis&L=0 |
| Descripción | Estadísticas tributarias del Impuesto sobre Bienes Inmuebles. |

| HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS | |
|--------------------------------------|---|
| URL | http://www.minhap.gob.es/es-ES/Areas%20Tematicas/Impuestos/Direccion%20General%20de%20Tributos/Paginas/Estadisticas_Recaudacion.aspx |
| Descripción | Información estadística detallada acerca de los ingresos tributarios del Estado, las Comunidades Autónomas y las Corporaciones Locales. |

Para la construcción del prototipo se han utilizados dos tipos de información. Para la carga de los datos del modelo diseñado, se utilizan datos ficticios, ya que, por un lado no se dispone del acceso a los datos personales sobre tributación y, por otro lado, aunque tuviéramos acceso a dichos datos, no sería posible utilizarlos por la LOPD.

Para la parte del prototipo correspondiente a la explotación de la información sí se han utilizado los datos procedentes de las fuentes mencionadas.

3.3.2. Datos

El análisis de las fuentes de datos disponibles se ha realizado con el objetivo de determinar aquellos datos que sean relevantes para la construcción del sistema y realizar la unificación de la información obtenida.

Los datos o métricas que se extraerán se recogen en la tabla siguiente:

| DATO | DESCRIPCIÓN |
|-----------------|--|
| Base imponible | Es la valoración numérica de un hecho imponible. |
| Reducciones | Es la suma de las cantidades que permiten minorar o reducir la base imponible. |
| Base liquidable | Es el resultado de aplicar a la base imponible las posibles reducciones establecidas por la ley que regula cada tributo. |
| Tipo impositivo | Porcentaje que se aplica sobre la base liquidable y determinará la cuota tributaria íntegra. |
| Cuota íntegra | Es el resultado de aplicar el tipo impositivo a la base liquidable. |
| Deducciones | Es la suma de las cantidades que permiten minorar o reducir la cuota íntegra. |
| Cuota líquida | Es el resultado de restar a la cuota íntegra las deducciones aplicadas. |

3.3.3. Criterios de consulta

A partir de los procesos que se realizan en el sistema tributario y del análisis realizado en los apartados anteriores, se pueden establecer las métricas y los diferentes criterios de consulta que se tendrán en cuenta en el proceso de modelado del sistema de información:

| ENTIDAD | MÉTRICAS | CRITERIO DE CONSULTA |
|-------------|--|--|
| DECLARACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> ■ Base imponible ■ Reducciones ■ Base liquidable ■ Tipo impositivo ■ Cuota íntegra ■ Deducciones ■ Cuota líquida | <ul style="list-style-type: none"> ■ Por fecha de devengo ■ Por fecha de presentación ■ Por fecha de ingreso ■ Por año ejercicio ■ Por impuesto ■ Por persona ■ Por oficina de presentación ■ Por oficina de gestión ■ Por zona geográfica ■ Por tipo de declaración ■ Por tipo de presentación ■ Por estado de la declaración ■ Por tipo de exención |

| | | |
|-------------|--|---|
| EXPEDIENTE | <ul style="list-style-type: none"> ■ Cuota líquida total | <ul style="list-style-type: none"> ■ Por fecha de apertura ■ Por año ejercicio ■ Por oficina de gestión ■ Por zona geográfica ■ Por estado del expediente ■ Por tipo de expediente ■ Por fecha de prescripción |
| LIQUIDACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> ■ Base imponible ■ Reducciones ■ Base liquidable ■ Tipo impositivo ■ Cuota íntegra ■ Deducciones ■ Cuota líquida | <ul style="list-style-type: none"> ■ Por fecha de liquidación ■ Por año ejercicio ■ Por impuesto ■ Por persona ■ Por oficina de gestión ■ Por zona geográfica ■ Por tipo de liquidación ■ Por estado de la liquidación ■ Por liquidaciones de oficio |

A continuación se describe cada uno de los criterios de consulta o dimensiones anteriores:

| DIMENSIÓN | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------|--|
| Fecha de devengo | Es el momento en que se entiende realizado el hecho imponible y nace la obligación tributaria que desencadena el correspondiente proceso tributario. |
| Fecha de presentación | Es el momento en que se realiza la entrega del modelo de tributo. |
| Fecha de ingreso | Es el momento en el que se realiza el ingreso de cuota correspondiente a la liquidación. |
| Año ejercicio | Es el año del ejercicio al que pertenece la declaración, el expediente o la liquidación, según corresponda. |
| Impuesto | Se corresponde con el tributo que da lugar a la presentación de la declaración. |
| Tipo de modelo | Se corresponde con el tipo de modelo que se presenta para la declaración. |
| Persona | Representa la persona física o jurídica que realiza algún tipo de actuación sobre el sistema. |
| Oficina de presentación | Es la oficina en la que se realiza la entrega del modelo de declaración. |
| Oficina de gestión | Es la oficina responsable de realizar las tramitaciones correspondientes a la declaración, el expediente o la liquidación. |
| Zona geográfica | Se corresponde con las clasificaciones o divisiones territoriales españolas. |
| Tipo de declaración | Clasificación que indica si se trata de una declaración o una autoliquidación. |
| Tipo de presentación | Indica la forma en la que se ha realizado la presentación de la declaración, que puede ser vía telefónica, telemática o en mostrador en una oficina física. |
| Estado de la declaración | Indica el estado en el que se encuentra la declaración dentro de las fases que comprenden su tramitación (iniciada, pendiente de valorar, resuelta, etc.) |
| Tipo de exención | Indica el motivo por el que la declaración exenta y, por lo tanto, no tendrá una liquidación asociada. |
| Fecha de apertura | Es el momento en el que se abre un expediente. Si se abre como consecuencia de la presentación de una declaración o una liquidación coincidirá con la fecha de la misma. |
| Estado del expediente | Indica el estado en el que se encuentra el expediente |

| | |
|--------------------------|---|
| | dentro las fases que comprenden su tramitación (iniciado, pendiente de valoración, cerrado, etc.) |
| Tipo de expediente | Clasificación que indica el tipo de expediente de que se trata. Puede ser expediente del contribuyente, sancionador, de inspección o de intereses de demora, entre otros. |
| Fecha prescripción | Es el momento en el que se extingue la obligatoriedad del hecho que causó la apertura del expediente. |
| Tipo de liquidación | Clasificación que indica el tipo de liquidación. Puede ser complementaria, anexada, rectificadora, rectificada o sustitutiva. |
| Estado de la liquidación | Indica el estado en el que se encuentra la liquidación dentro las fases que comprenden su tramitación (iniciada, resuelta, etc.) |
| Liquidación de oficio | Indica si se trata de una liquidación de oficio o una liquidación sobre declaración. |

3.4. Visualización de la información

3.4.1. Mecanismos de difusión de la información

Los mecanismos y herramientas que se utilizarán para hacer llegar la información a los usuarios finales se basan principalmente en la publicación de informes a través del servidor de Reporting Services y del servidor Tableau.

Se pondrá a disposición de los usuarios una plataforma web, que servirá de repositorio de informes y cuadros de mando del sistema de información. Se creará una página web que servirá de capa de presentación de los informes almacenados.

La información publicada en la página Web puede tener los siguientes formatos:

- Informes Reporting Services, que recogen datos de SQL Server y cubos OLAP en SSAS.
- Cuadros de mando elaborados con Tableau definidos sobre datos de SQL Server y cubos OLAP en SSAS.

3.4.2. Ejemplos de obtención de información

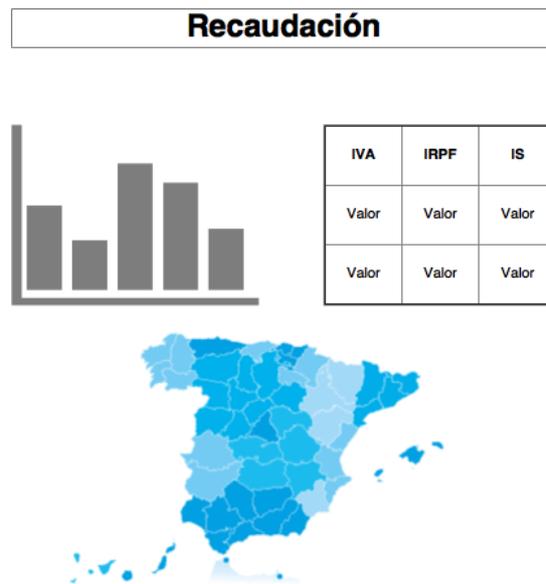
A continuación se exponen algunos ejemplos de obtención de información a partir de los diferentes hechos y dimensiones identificados en el modelo conceptual definido anteriormente.

Ejemplos de obtención de información:

- Evolución del número de declaraciones de IRPF presentadas entre los ejercicios 2008 y 2012.
- Número de declaraciones de IRPF con reducciones en la base imponible e importes de las reducciones entre 2008 y 2012.
- Recaudación total por impuesto en un determinado ejercicio en una comunidad autónoma.
- Número de declaraciones gestionadas por una determinada oficina o delegación de Hacienda.

- Número de expedientes prescritos e importe de las declaraciones relacionadas.
- Tiempo medio de tramitación de una declaración, que será el tiempo que transcurre desde su presentación hasta que se encuentra en estado resuelta.

Ejemplo de visualización de un posible informe en el que se muestra el importe recaudado por los principales impuestos, la evolución de la recaudación total y un mapa con la recaudación por zona geográfica:



4.Arquitectura

En el presente apartado se realiza la descripción de la arquitectura empleada en el desarrollo del Sistema de Información Tributaria.

En un primer lugar, se realizará un análisis de las herramientas que existen en el mercado para el diseño y construcción del sistema y para la explotación de la información.

Una vez seleccionadas las herramientas a utilizar, se describirá la arquitectura de componentes, para posteriormente proceder a detallar las arquitecturas software y hardware sobre las que se sustentarán los diferentes entornos de trabajo.

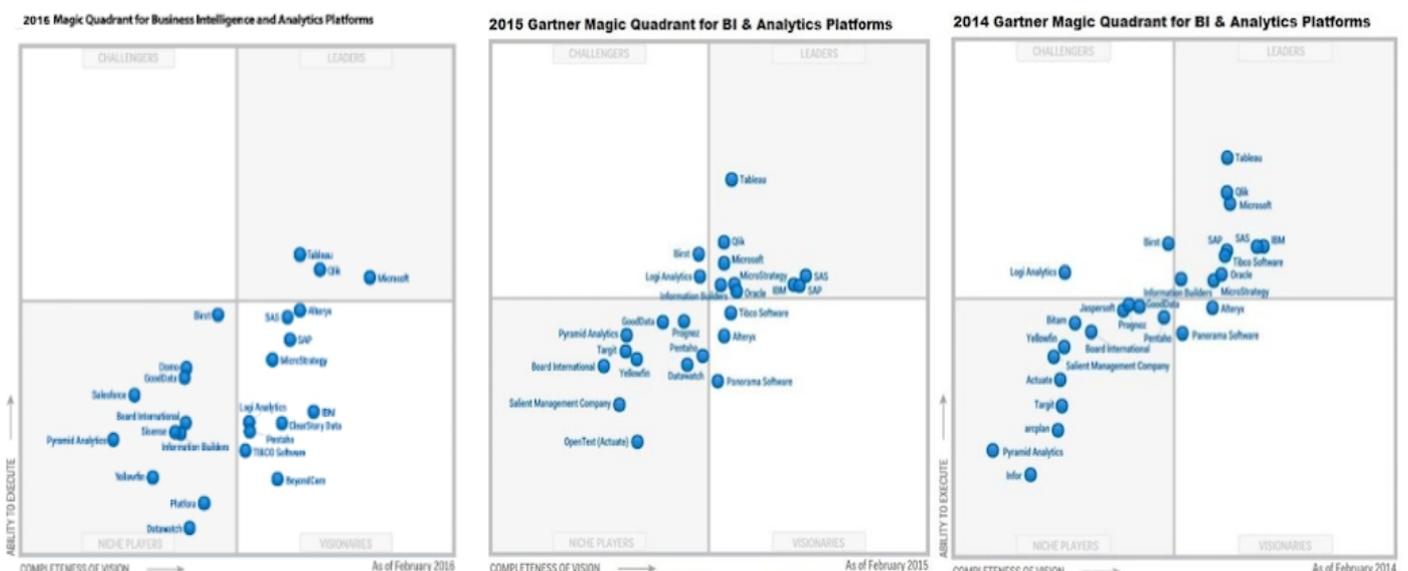
4.1. Herramientas

Uno de los estudios más consultados para la elección de las herramientas de BI es el Cuadrante de Gartner. Para elaborar el cuadrante se utiliza información que proviene de tres fuentes: los clientes, los analistas propios de Gartner y la información remitida por los propios fabricantes de la tecnología.

A la hora de elaborar el informe, Gartner evalúa diferentes aspectos de cada una de las tecnologías, como son la integración, la explotación de la información o la capacidad analítica.

Finalmente, a la hora de construir el cuadrante, la información se organiza en los ejes en base a dos conceptos:

- La habilidad en la ejecución, es decir, la capacidad del fabricante para satisfacer las demandas actuales y futuras del mercado y el nivel de satisfacción obtenido.
- El alcance de la visión, es decir, la capacidad de la solución de adaptarse y mantener su posición en el mercado a medida que las necesidades evolucionan.



Si comparamos los cuadrantes publicados en los tres últimos años podemos ver que Microsoft se mantiene como una de las soluciones líderes, además de ser una compañía que tiene una sólida posición en el mercado y cuyas herramientas han demostrado que son estables y fiables.

Uno de los puntos débiles de la suite de BI de Microsoft es su herramienta SSRS para la visualización de la información, por lo que para dicha función se tendrán en cuenta las dos herramientas mejor posicionadas en el cuadrante de Gartner, que son QlikView y Tableau.

Al realizar la comparación de las características de ambas herramientas, podemos ver que QlikView lleva más tiempo en el mercado que Tableau y tiene una mayor variedad de clientes móviles, además, la interactividad con los datos es más intuitiva que con Tableau. Mientras que ésta última, por un lado, admite un mayor número de orígenes de datos y tiene un mejor soporte multidimensional y, por otro lado, es más barata que QlikView, que tiene un sistema de licenciamiento bastante complicado.

Basándonos en las características de ambas herramientas de visualización y teniendo en cuenta los costes y que los orígenes de datos que podemos llegar a tener son bastante heterogéneos, nos decidimos por la herramienta Tableau.

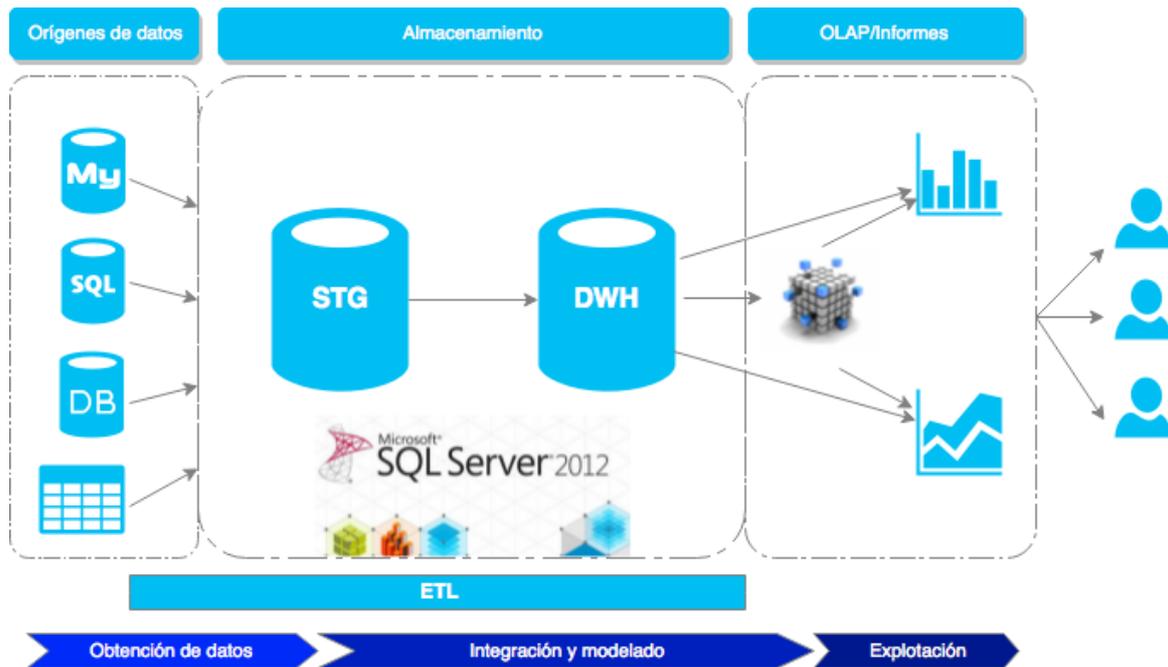
En la siguiente tabla, se recoge un resumen de las herramientas seleccionadas:

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| BASE DE DATOS: | Microsoft SQLServer 2012 |
| ETL: | Microsoft SSIS |
| OLAP: | Microsoft SSAS |
| VISUALIZACIÓN: | Microsoft SSRS y Tableau |

4.2. Componentes del sistema

La arquitectura del sistema está formada por la agrupación de tres áreas o subsistemas: los orígenes de datos, el almacén de datos e integración y la explotación de la información.

A continuación se representa la situación que ocupa cada subsistema en el conjunto general y los componentes que lo integran.



A continuación se detalla cada uno de los componentes:

- **Orígenes de datos.** Son los diferentes sistemas operacionales de los que se realizará la extracción de los datos que se incluirán en el almacén de datos.
- **Staging Area (STG).** En esta capa se recogerán los datos que provienen de los sistemas operacionales. El objetivo del Staging Area es que, a la hora de realizar la extracción de los datos, la carga de trabajo sobre los sistemas operacionales sea mínimo. Esta extracción se hará de forma “plana”, es decir, las tablas en el Staging Area serán copias exactas tablas del sistema operacional, sin realizar ninguna transformación de datos en esta etapa.
- **Datawarehouse (DWH).** Desde las tablas del Staging Area se alimenta un modelo entidad relación (E/R) en su segunda forma normal. Las tablas del DWH contienen menos datos que las sus asociadas en el STG (no se implementan en dicho modelo los campos que no vayan a ser usados en el modelo dimensional).
- **ETL.** La herramienta SSIS es la encargada de realizar las labores de mapeo, limpieza y transformación de datos tanto desde los orígenes de datos y el Staging Area, como desde el STG hasta el DWH.
- **Explotación.** Este último componente es mediante el que se hace llegar la información a los usuarios finales. La explotación de la información se realizará principalmente mediante informes predefinidos sobre los cubos o sobre el almacén de datos, pero además se contempla la posibilidad de que los propios usuarios generen sus propios informes accediendo directamente a la información de los cubos OLAP con herramientas de escritorio específicas, fundamentalmente Excel, a las que se conectarán utilizando su usuario de Windows de dominio.

Desde una perspectiva técnica, esta arquitectura definida persigue cumplir los objetivos de robustez, agilidad e integración; así como cubrir las necesidades actuales como futuras. Adicionalmente, permitirá alcanzar los siguientes beneficios:

- La información se trata como un activo de la organización sobre el que se destinan esfuerzos desde el inicio para garantizar su calidad, integración y enriquecimiento y finalmente se utiliza.
- Potencia la integración de los datos entre diferentes áreas analíticas, ya que está diseñado para mantener las relaciones entre los diferentes hechos de estudio.
- Proporciona una zona persistente de extracción de datos que permite analizar la calidad de datos en origen, facilitar la carga del almacén de datos y disponer de una estructura que permite crear soluciones transitorias para cubrir necesidades urgentes.
- Permite minimizar el impacto sobre los sistemas de operaciones origen de los datos, al realizar las tareas más costosas sobre el Staging Area.

4.3. Arquitectura tecnológica

4.3.1. Plataforma tecnológica

La plataforma tecnológica elegida para el proyecto es la suite de Business Intelligence de Microsoft. SQL Server actúa como almacén de datos, motor OLAP y proveedor de servicios ETL y de reporting; junto con los productos Tableau para la creación y publicación de informes.

A continuación se definen los distintos elementos de la infraestructura técnica que dan soporte al sistema de información y las versiones elegidas de cada uno de ellos:

- **Hardware.** A nivel de infraestructura se utilizan los entornos de desarrollo, pre-producción y producción que se describirán más adelante.
- **Sistema operativo.** Los servidores de base de datos SQL Server utilizarán Windows Server 2012 Enterprise y el servidor web Windows Server 2012 Standard.
- **Software.** Para el desarrollo del sistema se dispondrá del siguiente software y herramientas:

SQL Server 2012: permite el almacenamiento de la información e incluye la Suite de Business Intelligence con SQL Server Integration Services (SSIS), SQL Server Analysis Services (SSAS) y SQL Server Reporting Services (SSRS).

- SSIS será la herramienta de extracción de los datos de los diferentes orígenes de datos y su posterior carga en el DWH.
- SSAS proporcionará una solución para la creación de Cubos OLAP como paso previo a la difusión de la información.

- SSRS será la herramienta de creación y publicación de informes, es decir, una de las herramientas disponibles para realizar la difusión de la información del DWH.

Servidor Web: utilizado como punto de entrada a la información, permite la difusión de la información a través de Reporting Services y Tableau Server.

Visual Studio 2012: como herramienta complementaria para el desarrollo de código que permita resolver necesidades específicas.

4.3.2. Arquitectura hardware

Para la implantación del sistema se contemplan los entornos de desarrollo y producción. El entorno de producción engloba los servidores, equipos y aplicaciones que dan el servicio real, mientras que el de desarrollo es una copia lo más parecida posible al de producción a nivel lógico.

El entorno de producción está formado por dos capas: un front-end, que será el responsable de atender a las peticiones de los usuarios, y un back-end, que será el responsable de almacenar y servir los datos.

En el front-end existe un balanceador de peticiones que distribuye las mismas entre varios servidores web virtualizados a través de una plataforma VMWare EXSI u otra plataforma de similar características. Estas plataformas tienen la capacidad de incorporar nuevos servidores en función de la demanda y de forma transparente.

La capa de front-end estarán instalados los siguientes servicios:

- Servidor Web, a través del cual los usuarios accederán al contenido publicado.
- Servidor de informes de SQL Server Reporting Services.
- Servidor Tableau.

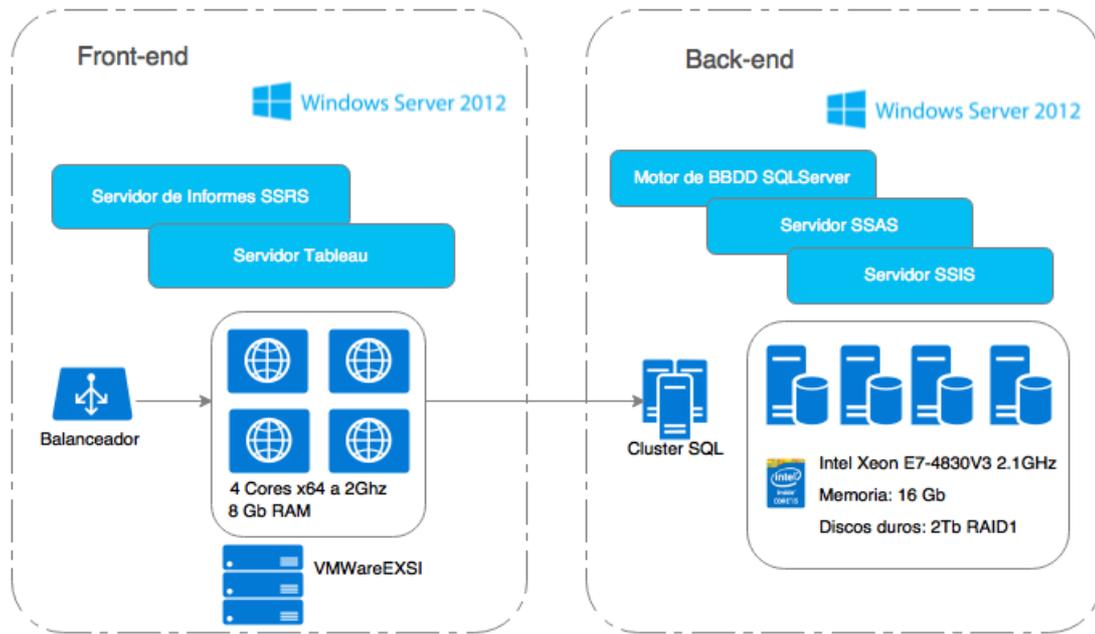
En el back-end, se plantea una solución parecida a la anterior pero con servidores de almacenamiento no virtualizados. Se utiliza un cluster con el objetivo no solamente de balancear la carga, sino también de mantener la integridad de datos.

En servidor de base de datos se instalarán los siguientes servicios:

- SQL Server Data Base Engine (Motor de base de datos de SQL Server).
- SQL Server Analysis Services.
- SQL Server Integration Services.

En el siguiente esquema se puede ver la estructura física del sistema para ambos entornos:

Producción



5. Diseño

El objetivo del presente apartado es la realización del diseño multidimensional y del diseño físico de datos sobre el que se sustentará el modelo multidimensional.

El diseño se realizará partiendo del modelo conceptual descrito en el análisis funcional, en el que habíamos determinado los principales hechos y dimensiones objeto del estudio.

Además, en el documento se recoge el diseño que se seguirá para la realización de la extracción, transformación y carga de los datos desde los orígenes de datos hasta el almacén que servirá de base al sistema de información.

En la creación del modelo se seguirá una nomenclatura homogénea para los elementos que los componen. Dicha nomenclatura se recoge en el anexo del presente documento.

5.1. Diseño del modelo multidimensional

Un modelo dimensional tiene como objetivo presentar la información a los usuarios de una forma útil y más cercana a la visión que tienen de la misma. Para ello, el modelo tiene en cuenta que el análisis se realizará desde una perspectiva multidimensional, en la que existen una serie de hechos sujetos a análisis desde la perspectiva de los elementos que los describen o dimensiones.

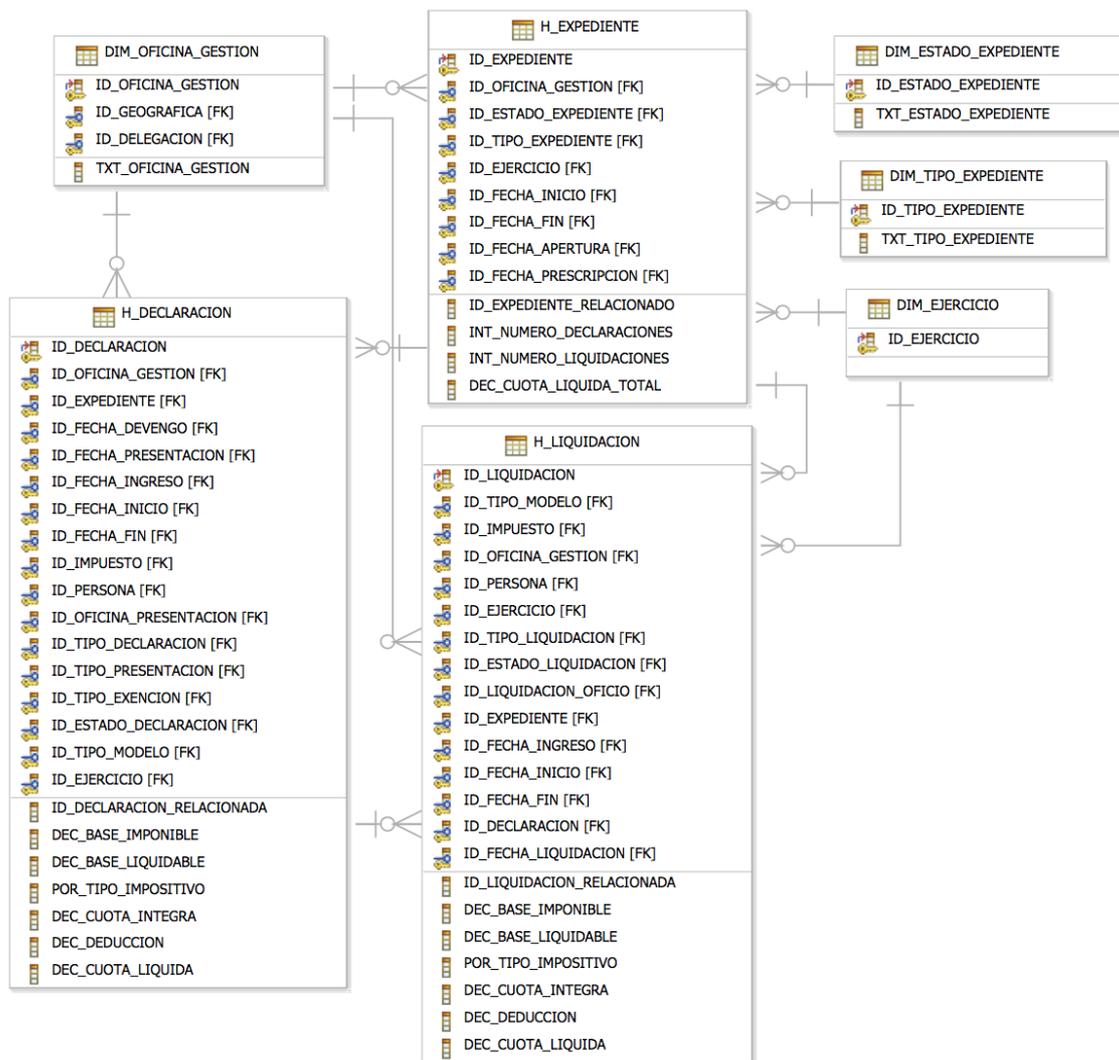
La representación del modelo dimensional se realiza a través de las relaciones que se establecen entre un hecho y las dimensiones que lo definen, creando una forma de estrella o de copo de nieve.

A la hora de realizar el diseño del modelo dimensional, se ha optado en dividir éste en modelos más pequeños para facilitar su comprensión y simplificar la visualización. La división del modelo se ha realizado teniendo en cuenta los hechos y dimensiones más relevantes del mismo:

- El modelo Expediente nos da una visión global del sistema, en la que se puede ver la relación entre las principales entidades que lo componen: expedientes, declaraciones y liquidaciones.
- En el modelo Declaración, se detalla el hecho Declaración y las dimensiones relacionadas con el mismo.
- En el modelo Liquidación, se detalla el hecho Liquidación y las dimensiones relacionadas con el mismo.
- La dimensión Impuesto es un elemento muy importante en el sistema, por lo que se ha optado por describirla en un apartado independiente.
- La dimensión Persona también es otra de las dimensiones básicas del modelo, por lo que se ha creado un modelo independiente en el que se puedan ver sus características.
- Finalmente, se recogen las dimensiones compartidas, que tienen relación con dos o más tablas del modelo.

5.1.1. Expediente

A partir de la definición de expediente recogida en el análisis funcional, la información que se pretende representar en el modelo es la que se recoge en la imagen siguiente. En el modelo, por un lado, se omiten las dimensiones de fecha para que el esquema resulte más claro y, por otro lado, se incluyen las entidades Declaración y Liquidación, lo que nos da una idea global de las relaciones entre los principales hechos del modelo:



Un expediente es una entidad que se crea para agrupar liquidaciones y/o declaraciones que están relacionadas con un mismo hecho imponible, por lo que en la tabla de hecho se recogerán las métricas que totalicen las cantidades o importes relativos a las declaraciones y liquidaciones asociadas.

En el hecho Expediente, se ha añadido un identificador a expediente relacionado (ID_EXPEDIENTE_RELACIONADO) que indica que un expediente puede estar relacionado con otro. En el caso de relaciones entre expediente, el tipo de expediente marca la relación entre ambos. Es decir, si existe una relación entre dos expedientes y el tipo es expediente de inspección, significa que el expediente inspecciona al expediente relacionado.

Un expediente va sufriendo cambios a lo largo del tiempo, por ejemplo, puede cambiar el estado en el que se encuentra, o la oficina en la que se está gestionando. Para recoger las variaciones del hecho a lo largo del tiempo, se utilizan la fecha inicio y fecha fin de vigencia de cada uno de los registros de la tabla.

A continuación, se detallan los atributos de cada una de las dimensiones que forman parte del modelo para expedientes:

| DIM_FECHA_APERTURA | | |
|---------------------------|---|--|
| Descripción | Es el momento en que se abre el expediente. | |
| Atributos | ID_FECHA_APERTURA | Identificador único de la fecha de apertura. |
| | COD_DIA | Código que representa la fecha de fin, en formato DD/MM/AAAA. |
| | TXT_DIA | Representa el número de día de la fecha de fin. Por ejemplo, 02. |
| | COD_MES | Código del mes. |
| | TXT_MES | Representa el número de mes de la fecha de fin. Por ejemplo, 05 para mayo. |
| | COD_TRIMESTRE | Código del trimestre. |
| | TXT_TRIMESTRE | Representa el trimestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, trimestre 1. |
| | COD_SEMESTRE | Código del semestre. |
| | TXT_SEMESTRE | Representa el semestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, semestre 1. |
| | COD_AÑO | Código del año. |
| TXT_AÑO | Representa el año correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, 2013. | |

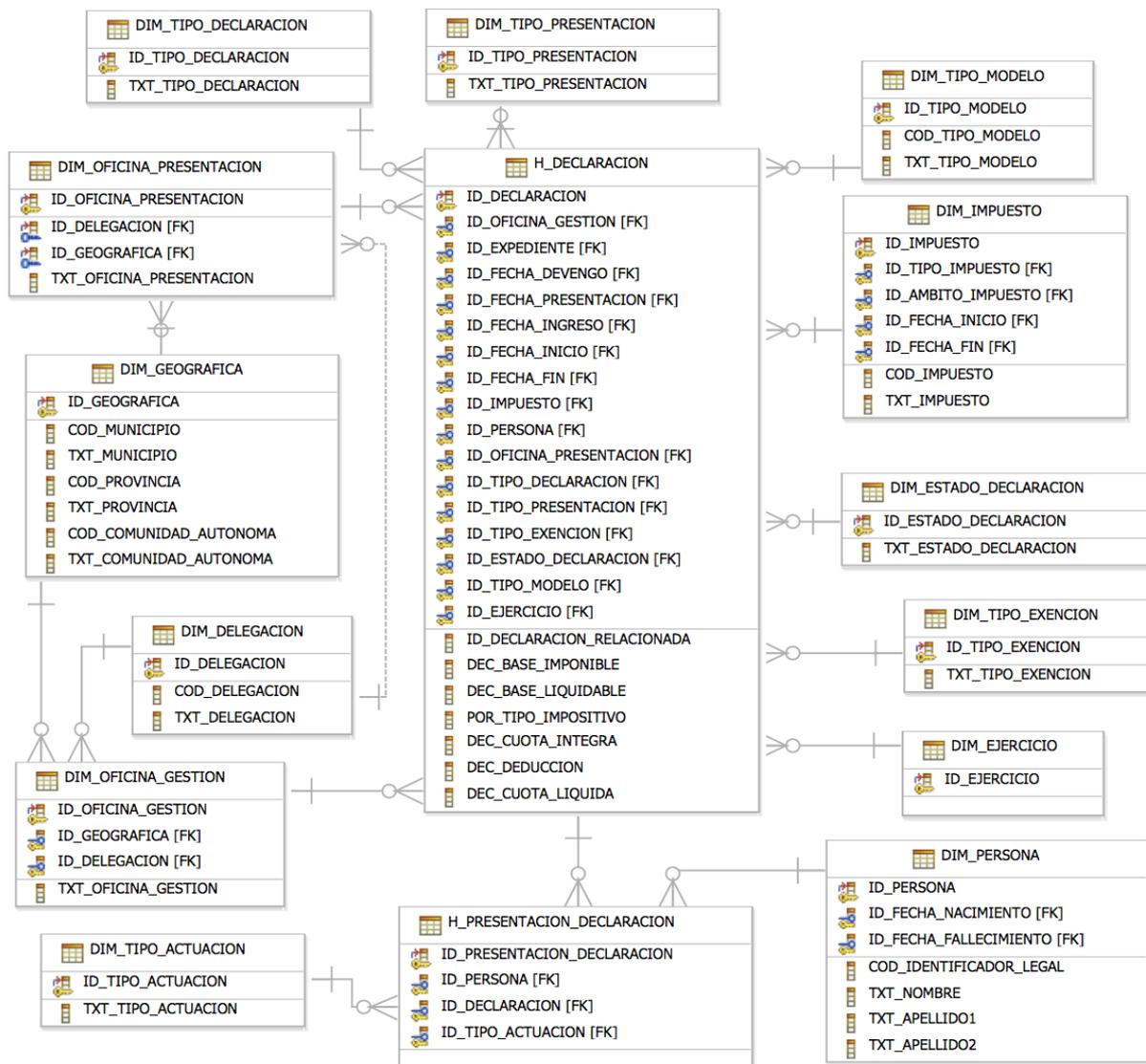
| DIM_FECHA_PRESCRIPCION | | |
|-------------------------------|--|--|
| Descripción | Es el momento en que se extingue la obligatoriedad del hecho que causó la apertura del expediente. | |
| Atributos | ID_FECHA_PRESCRIPCION | Identificador único de la fecha de prescripción. |
| | COD_DIA | Código que representa la fecha de fin, en formato DD/MM/AAAA. |
| | TXT_DIA | Representa el número de día de la fecha de fin. Por ejemplo, 02. |
| | COD_MES | Código del mes. |
| | TXT_MES | Representa el número de mes de la fecha de fin. Por ejemplo, 05 para mayo. |
| | COD_TRIMESTRE | Código del trimestre. |
| | TXT_TRIMESTRE | Representa el trimestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, trimestre 1. |
| | COD_SEMESTRE | Código del semestre. |
| | TXT_SEMESTRE | Representa el semestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, semestre 1. |
| | COD_AÑO | Código del año. |
| TXT_AÑO | Representa el año correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, 2013. | |

| DIM_TIPO_EXPEDIENTE | | |
|----------------------------|--|---|
| Descripción | Se corresponde la clasificación tipológica de los expedientes: del contribuyente, sancionador, de inspección, etc. | |
| Atributos | ID_TIPO_EXPEDIENTE | Identificador único del tipo de expediente. |
| | TXT_TIPO_EXPEDIENTE | Texto descriptivo del tipo de expediente. |

| DIM_ESTADO_EXPEDIENTE | | |
|-----------------------|--|--|
| Descripción | Indica el estado en el que se encuentra el expediente dentro de los procesos de tramitación del mismo (iniciado, pendiente de valorar, resuelto, etc.) | |
| Atributos | ID_ESTADO_EXPEDIENTE | Identificador único del estado del expediente. |
| | TXT_ESTADO_EXPEDIENTE | Texto descriptivo para el estado del expediente. |

5.1.2. Declaración

A partir de la definición de declaración recogida en el análisis funcional y del estudio de los orígenes de datos, la información que se pretende representar en el modelo es la que se recoge en la imagen siguiente. En el modelo se omiten las dimensiones de fecha y las relacionadas con persona e impuesto para que el esquema resulte más claro:



En el hecho Declaración, se ha añadido un identificador a una declaración relacionada (`ID_DECLARACION_RELACIONADA`) que indica que una declaración puede estar relacionada con otra. En el caso de relaciones entre declaraciones, el tipo de declaración marca la relación entre ambas. Es decir, si

existe una relación entre dos declaraciones y el tipo es complementaria, significa que la declaración complementa a la relacionada.

Además, en las declaraciones tenemos que tener en cuenta el hecho presentación de la declaración, en el que se recoge la información relacionada con la propia presentación de la declaración. En el acto de presentación de la declaración pueden intervenir varias personas, un sujeto pasivo, un representante, etc., de ahí la necesidad de separarlo en una tabla de hechos independiente.

Una declaración va sufriendo cambios a lo largo del tiempo, por ejemplo, puede cambiar el estado en el que se encuentra, o la oficina en la que se está gestionando. Para recoger las variaciones del hecho a lo largo del tiempo, se utilizan la fecha inicio y fecha fin de vigencia de cada uno de los registros de la tabla.

A continuación, se detallan los atributos de cada una de las dimensiones que forman parte del modelo para declaraciones:

| DIM_FECHA_DEVENGO | | |
|--------------------------|--|--|
| Descripción | Es el momento en que se entiende realizado el hecho imponible y nace la obligación tributaria que desencadena el correspondiente proceso tributario. | |
| Atributos | ID_FECHA_DEVENGO | Identificador único de la fecha de devengo. |
| | COD_DIA | Código que representa la fecha de fin, en formato DD/MM/AAAA. |
| | TXT_DIA | Representa el número de día de la fecha de fin. Por ejemplo, 02. |
| | COD_MES | Código del mes. |
| | TXT_MES | Representa el número de mes de la fecha de fin. Por ejemplo, 05 para mayo. |
| | COD_TRIMESTRE | Código del trimestre. |
| | TXT_TRIMESTRE | Representa el trimestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, trimestre 1. |
| | COD_SEMESTRE | Código del semestre. |
| | TXT_SEMESTRE | Representa el semestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, semestre 1. |
| | COD_AÑO | Código del año. |
| TXT_AÑO | Representa el año correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, 2013. | |

| DIM_FECHA_PRESENTACION | | |
|-------------------------------|---|--|
| Descripción | Es el momento en que se realiza la entrega del modelo de tributo. | |
| Atributos | ID_FECHA_PRESENTACION | Identificador único de la fecha de presentación. |
| | COD_DIA | Código que representa la fecha de fin, en formato DD/MM/AAAA. |
| | TXT_DIA | Representa el número de día de la fecha de fin. Por ejemplo, 02. |
| | COD_MES | Código del mes. |
| | TXT_MES | Representa el número de mes de la fecha de fin. Por ejemplo, 05 para mayo. |
| | COD_TRIMESTRE | Código del trimestre. |
| | TXT_TRIMESTRE | Representa el trimestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, trimestre 1. |
| | COD_SEMESTRE | Código del semestre. |
| | TXT_SEMESTRE | Representa el semestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, semestre 1. |

| | | |
|--|---------|---|
| | COD_AÑO | Código del año. |
| | TXT_AÑO | Representa el año correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, 2013. |

| DIM_FECHA_INGRESO | | |
|--------------------|--|--|
| Descripción | Es el momento en el que se realiza el ingreso de cuota correspondiente a la liquidación. | |
| Atributos | ID_FECHA_INGRESO | Identificador único de la fecha de ingreso. |
| | COD_DIA | Código que representa la fecha de fin, en formato DD/MM/AAAA. |
| | TXT_DIA | Representa el número de día de la fecha de fin. Por ejemplo, 02. |
| | COD_MES | Código del mes. |
| | TXT_MES | Representa el número de mes de la fecha de fin. Por ejemplo, 05 para mayo. |
| | COD_TRIMESTRE | Código del trimestre. |
| | TXT_TRIMESTRE | Representa el trimestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, trimestre 1. |
| | COD_SEMESTRE | Código del semestre. |
| | TXT_SEMESTRE | Representa el semestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, semestre 1. |
| | COD_AÑO | Código del año. |
| TXT_AÑO | Representa el año correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, 2013. | |

| DIM_OFICINA_PRESENTACION | | |
|--------------------------|---|---|
| Descripción | Representa la oficina en la que realiza la entrega del modelo correspondiente a la declaración. | |
| Atributos | ID_OFICINA_PRESENTACION | Identificador único para la oficina en el sistema. |
| | ID_GEOGRAFICA | Clave foránea a la dimensión geográfica. Hace referencia a la zona en la que se encuentra ubicada la oficina. |
| | ID_DELEGACION | Clave foránea a la dimensión delegación. Hace referencia a la delegación de Hacienda a la que pertenece la oficina. |
| | TXT_OFICINA | Texto descriptivo para la oficina de presentación. |

| DIM_TIPO_DECLARACION | | |
|----------------------|---|--|
| Descripción | Se corresponde la clasificación de las declaraciones que indica si se trata de una declaración o una autoliquidación. | |
| Atributos | ID_TIPO_DECLARACION | Identificador único del tipo de declaración de que se trata. |
| | TXT_TIPO_DECLARACION | Texto descriptivo del tipo de declaración de que se trata. |

| DIM_TIPO_PRESENTACION | | |
|-----------------------|---|---|
| Descripción | Indica la forma en la que se ha realizado la presentación de la declaración, que puede ser vía telefónica, telemática o en mostrador en una oficina física. | |
| Atributos | ID_TIPO_PRESENTACION | Identificador único del tipo de presentación de la declaración. |
| | TXT_TIPO_PRESENTACION | Texto descriptivo del tipo de presentación de la declaración. |

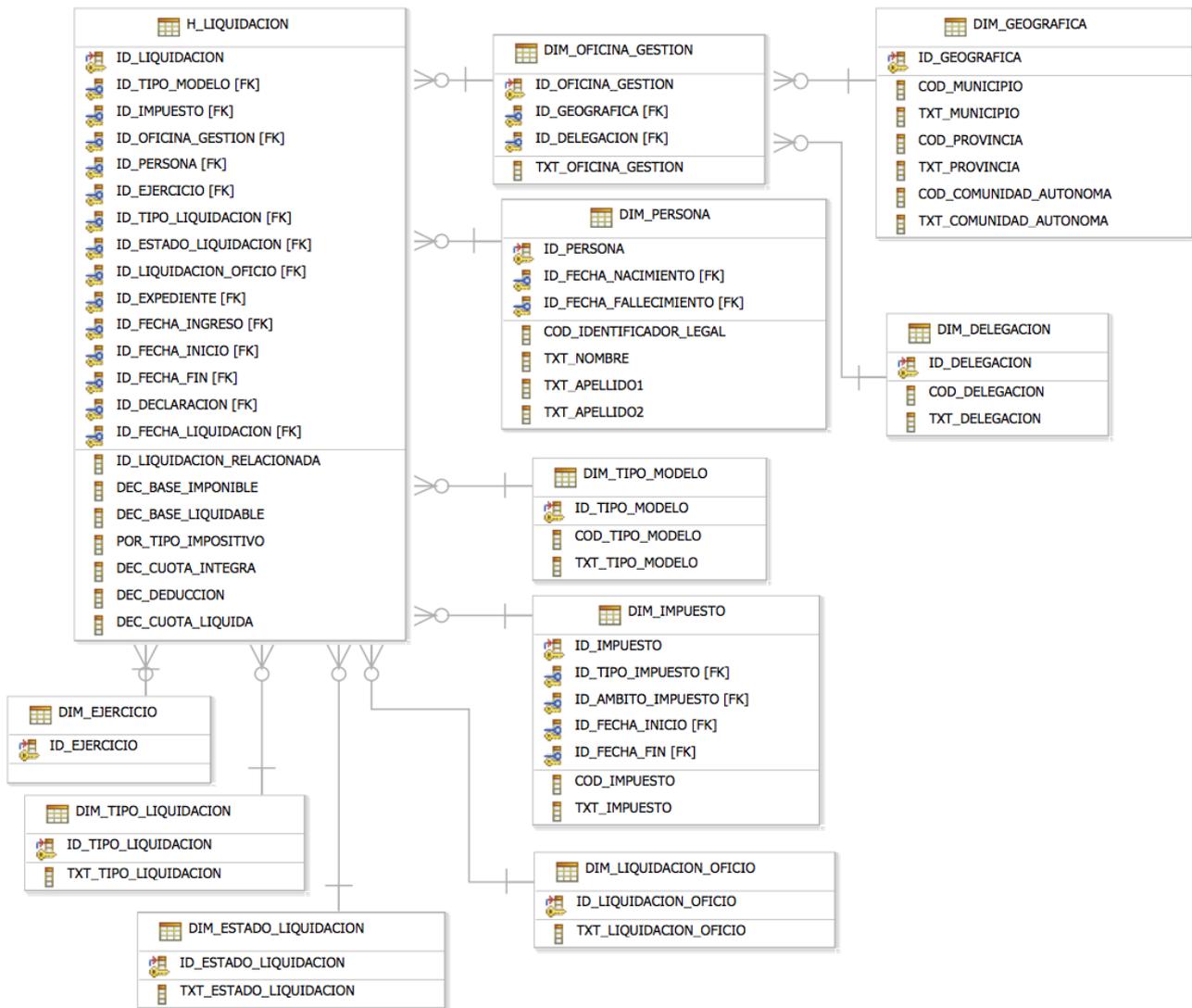
| DIM_ESTADO_DECLARACION | | |
|-------------------------------|---|---|
| Descripción | Indica el estado en el que se encuentra la declaración dentro de las fases que comprenden su tramitación (iniciada, pendiente de valorar, resuelta, etc.) | |
| Atributos | ID_ESTADO_DECLARACION | Identificador único del estado de la declaración. |
| | TXT_ESTADO_DECLARACION | Texto descriptivo para el estado de la declaración. |

| DIM_TIPO_EXENCION | | |
|--------------------------|--|---|
| Descripción | Indica el motivo por el que la declaración exenta y, por lo tanto, no tendrá una liquidación asociada. | |
| Atributos | ID_TIPO_EXENCION | Identificador único del tipo de exención. |
| | TXT_TIPO_EXENCION | Texto que describe el tipo de exención. |

| DIM_TIPO_ACTUACION | | |
|---------------------------|---|--|
| Descripción | Indica el papel o tipo de actuación que realiza la persona en la presentación de la declaración. Por ejemplo, contribuyente, representante legal, cónyuge, etc. | |
| Atributos | ID_TIPO_ACTUACION | Identificador único del tipo de actuación. |
| | TXT_TIPO_ACTUACION | Texto que describe el tipo de actuación. |

5.1.3. Liquidación

A partir de la definición de liquidación recogida en el análisis funcional y del estudio de los orígenes de datos, la información que se pretende representar en el modelo es la que se recoge en la imagen siguiente. En el modelo se omiten las dimensiones de fecha y las relacionadas con persona e impuesto para que el esquema resulte más claro:



En el hecho Liquidación, se ha añadido un identificador a liquidación relacionada (`ID_LIQUIDACION_RELACIONADA`) que indica que una liquidación puede estar relacionada con otra. En el caso de relaciones entre liquidaciones, el tipo de liquidación marca la relación entre ambas. Es decir, si existe una relación entre dos liquidaciones y el tipo anexada, significa que la liquidación se anexa a la liquidación relacionada.

Una liquidación va sufriendo cambios a lo largo del tiempo, por ejemplo, puede cambiar el estado en el que se encuentra, o la oficina en la que se está gestionando. Para recoger las variaciones del hecho a lo largo del tiempo, se utilizan la fecha inicio y fecha fin de vigencia de cada uno de los registros de la tabla.

A continuación, se detallan los atributos de cada una de las dimensiones que forman parte del modelo para liquidaciones:

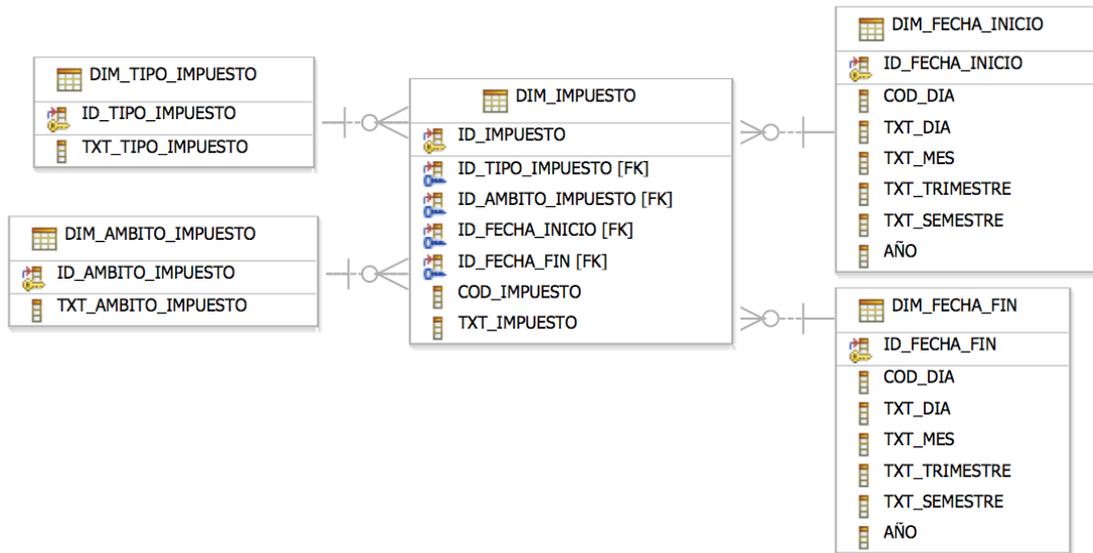
| DIM_TIPO_LIQUIDACION | | |
|-----------------------------|--|--|
| Descripción | Se corresponde la clasificación de las liquidaciones (complementaria, anexada, etc.) | |
| Atributos | ID_TIPO_LIQUIDACION | Identificador único del tipo de liquidación de que se trata. |
| | TXT_TIPO_LIQUIDACION | Texto descriptivo del tipo de liquidación de que se trata. |

| DIM_ESTADO_LIQUIDACION | | |
|-------------------------------|---|---|
| Descripción | Indica el estado en el que se encuentra la liquidación dentro de las fases que comprenden su tramitación. | |
| Atributos | ID_ESTADO_LIQUIDACION | Identificador único del estado de la liquidación. |
| | TXT_ESTADO_LIQUIDACION | Texto descriptivo para el estado de la liquidación. |

| DIM_FECHA_LIQUIDACION | | |
|------------------------------|---|--|
| Descripción | Es el momento en que realiza la liquidación. | |
| Atributos | ID_FECHA_LIQUIDACION | Identificador único de la fecha de liquidación. |
| | COD_DIA | Código que representa la fecha de fin, en formato DD/MM/AAAA. |
| | TXT_DIA | Representa el número de día de la fecha de fin. Por ejemplo, 02. |
| | COD_MES | Código del mes. |
| | TXT_MES | Representa el número de mes de la fecha de fin. Por ejemplo, 05 para mayo. |
| | COD_TRIMESTRE | Código del trimestre. |
| | TXT_TRIMESTRE | Representa el trimestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, trimestre 1. |
| | COD_SEMESTRE | Código del semestre. |
| | TXT_SEMESTRE | Representa el semestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, semestre 1. |
| | COD_AÑO | Código del año. |
| TXT_AÑO | Representa el año correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, 2013. | |

5.1.4. Impuesto

A continuación se detallan las dimensiones y atributos que sirven para definir la entidad impuesto del modelo:



Un impuesto va sufriendo cambios a lo largo del tiempo, por ejemplo, puede dejar de tener vigencia por derogación de la ley que lo aprobó. Para recoger las variaciones del hecho a lo largo del tiempo, se utilizan la fecha inicio y fecha fin de vigencia de cada uno de los registros de la tabla.

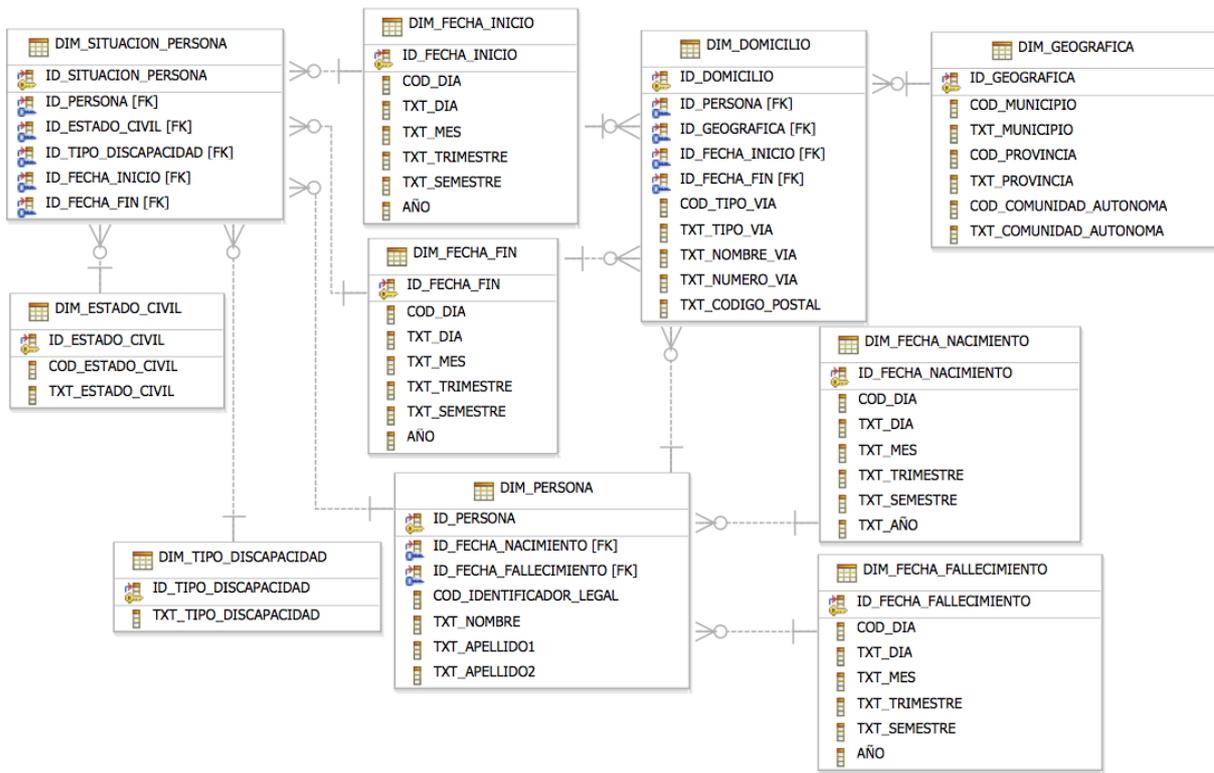
| DIM_IMPUESTO | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|-------------|-----------------------------------|------------------|--|--------------------|---|--------------|---|-----------|---|--------------|--|--------------|---------------------------------|
| Descripción | Es el tipo de tributo al que hace referencia la declaración o liquidación. Se trata de una dimensión histórica, es decir, un impuesto puede tener una vigencia en el tiempo, lo que vendrá marcado por las fechas de inicio y fin. | | | | | | | | | | | | | | |
| Atributos | <table border="1"> <tr> <td>ID_IMPUESTO</td> <td>Identificador único del impuesto.</td> </tr> <tr> <td>ID_TIPO_IMPUESTO</td> <td>Clave foránea a la dimensión tipo de impuesto.</td> </tr> <tr> <td>ID_AMBITO_IMPUESTO</td> <td>Clave foránea a la dimensión ámbito del impuesto.</td> </tr> <tr> <td>FECHA_INICIO</td> <td>Es la fecha en la que el registro comienza su vigencia.</td> </tr> <tr> <td>FECHA_FIN</td> <td>Es la fecha en la que el registro finaliza su vigencia, si el valor es nulo significa que está vigente.</td> </tr> <tr> <td>COD_IMPUESTO</td> <td>Codificación del impuesto de que se trata.</td> </tr> <tr> <td>TXT_IMPUESTO</td> <td>Texto que describe el impuesto.</td> </tr> </table> | ID_IMPUESTO | Identificador único del impuesto. | ID_TIPO_IMPUESTO | Clave foránea a la dimensión tipo de impuesto. | ID_AMBITO_IMPUESTO | Clave foránea a la dimensión ámbito del impuesto. | FECHA_INICIO | Es la fecha en la que el registro comienza su vigencia. | FECHA_FIN | Es la fecha en la que el registro finaliza su vigencia, si el valor es nulo significa que está vigente. | COD_IMPUESTO | Codificación del impuesto de que se trata. | TXT_IMPUESTO | Texto que describe el impuesto. |
| ID_IMPUESTO | Identificador único del impuesto. | | | | | | | | | | | | | | |
| ID_TIPO_IMPUESTO | Clave foránea a la dimensión tipo de impuesto. | | | | | | | | | | | | | | |
| ID_AMBITO_IMPUESTO | Clave foránea a la dimensión ámbito del impuesto. | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA_INICIO | Es la fecha en la que el registro comienza su vigencia. | | | | | | | | | | | | | | |
| FECHA_FIN | Es la fecha en la que el registro finaliza su vigencia, si el valor es nulo significa que está vigente. | | | | | | | | | | | | | | |
| COD_IMPUESTO | Codificación del impuesto de que se trata. | | | | | | | | | | | | | | |
| TXT_IMPUESTO | Texto que describe el impuesto. | | | | | | | | | | | | | | |

| DIM_TIPO_IMPUESTO | | | | | |
|--------------------|--|------------------|---|-------------------|---|
| Descripción | Indica si se trata de un impuesto directo o indirecto. | | | | |
| Atributos | <table border="1"> <tr> <td>ID_TIPO_IMPUESTO</td> <td>Identificador único del tipo de impuesto.</td> </tr> <tr> <td>TXT_TIPO_IMPUESTO</td> <td>Texto descriptivo del tipo de impuesto.</td> </tr> </table> | ID_TIPO_IMPUESTO | Identificador único del tipo de impuesto. | TXT_TIPO_IMPUESTO | Texto descriptivo del tipo de impuesto. |
| ID_TIPO_IMPUESTO | Identificador único del tipo de impuesto. | | | | |
| TXT_TIPO_IMPUESTO | Texto descriptivo del tipo de impuesto. | | | | |

| DIM_AMBITO_IMPUESTO | | | | | |
|---------------------|--|--------------------|--|---------------------|--|
| Descripción | Indica si el impuesto es estatal, autonómico o municipal. | | | | |
| Atributos | <table border="1"> <tr> <td>ID_AMBITO_IMPUESTO</td> <td>Identificador único del ámbito del impuesto.</td> </tr> <tr> <td>TXT_AMBITO_IMPUESTO</td> <td>Texto descriptivo del ámbito del impuesto.</td> </tr> </table> | ID_AMBITO_IMPUESTO | Identificador único del ámbito del impuesto. | TXT_AMBITO_IMPUESTO | Texto descriptivo del ámbito del impuesto. |
| ID_AMBITO_IMPUESTO | Identificador único del ámbito del impuesto. | | | | |
| TXT_AMBITO_IMPUESTO | Texto descriptivo del ámbito del impuesto. | | | | |

5.1.5. Persona

A continuación se detallan las dimensiones y atributos que sirven para definir la entidad persona del modelo:



Tanto la situación de la persona, como el domicilio, pueden cambiar a lo largo del tiempo, por lo que ambas dimensiones son históricas. Las variaciones a lo largo del tiempo se recogen mediante la inclusión de las fechas inicio y fin de vigencia de cada uno de los registros de las tablas.

| DIM_PERSONA | | |
|--------------------|---|---|
| Descripción | Representa la persona física o jurídica que realiza algún tipo de actuación sobre el sistema. | |
| Atributos | ID_PERSONA | Identificador único de la persona en el sistema. |
| | ID_FECHA_NACIMIENTO | Clave foránea a la dimensión fecha de nacimiento. |
| | ID_FECHA_FALLECIMIENTO | Clave foránea a la dimensión fecha de fallecimiento. |
| | COD_IDENTIFICADOR_LEGAL | Código de identificación legal. En el caso de personas físicas será el NIF o NIE, y CIF para personas jurídicas. |
| | TXT_NOMBRE | Se corresponde con el nombre en el caso de personas físicas y con la razón social en el caso de personas jurídicas. |
| | TXT_APELLIDO1 | Se corresponde con el primer apellido en el caso de personas físicas. |
| | TXT_APELLIDO2 | Se corresponde con el segundo apellido en el caso de personas físicas. |

| DIM_FECHA_NACIMIENTO | | |
|-----------------------------|---|--|
| Descripción | Es la fecha de nacimiento de la persona que realiza la declaración. En el caso de personas jurídicas, se corresponde con la fecha de inicio de actividad. | |
| Atributos | ID_FECHA_NACIMIENTO | Identificador único de la fecha de nacimiento. |
| | COD_DIA | Código que representa la fecha de fin, en formato DD/MM/AAAA. |
| | TXT_DIA | Representa el número de día de la fecha de fin. Por ejemplo, 02. |
| | COD_MES | Código del mes. |
| | TXT_MES | Representa el número de mes de la fecha de fin. Por ejemplo, 05 para mayo. |
| | COD_TRIMESTRE | Código del trimestre. |
| | TXT_TRIMESTRE | Representa el trimestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, trimestre 1. |
| | COD_SEMESTRE | Código del semestre. |
| | TXT_SEMESTRE | Representa el semestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, semestre 1. |
| | COD_AÑO | Código del año. |
| TXT_AÑO | Representa el año correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, 2013. | |

| DIM_FECHA_FALLECIMIENTO | | |
|--------------------------------|---|--|
| Descripción | Es la fecha de fallecimiento de la persona que realiza la declaración. En el caso de personas jurídicas, se corresponde con la fecha de fin de actividad. | |
| Atributos | ID_FECHA_FALLECIMIENTO | Identificador único de la fecha de fallecimiento. |
| | COD_DIA | Código que representa la fecha de fin, en formato DD/MM/AAAA. |
| | TXT_DIA | Representa el número de día de la fecha de fin. Por ejemplo, 02. |
| | COD_MES | Código del mes. |
| | TXT_MES | Representa el número de mes de la fecha de fin. Por ejemplo, 05 para mayo. |
| | COD_TRIMESTRE | Código del trimestre. |
| | TXT_TRIMESTRE | Representa el trimestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, trimestre 1. |
| | COD_SEMESTRE | Código del semestre. |
| | TXT_SEMESTRE | Representa el semestre correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, semestre 1. |
| | COD_AÑO | Código del año. |
| TXT_AÑO | Representa el año correspondiente a la fecha de fin. Por ejemplo, 2013. | |

| DIM_SITUACION_PERSONA | | |
|------------------------------|--|---|
| Descripción | Representa la situación a efectos de tributación de la persona. Solamente tendrá sentido en el caso de personas físicas. Se trata de una dimensión histórica, es decir, la situación de la persona puede cambiar en el tiempo, lo que vendrá marcado por las fechas de inicio y fin. | |
| Atributos | ID_SITUACION_PERSONA | Identificador único de la situación de la persona. |
| | ID_PERSONA | Identificador único de la persona a la que corresponde la situación. Es clave foránea a la dimensión persona. |
| | ID_ESTADO_CIVIL | Estado civil de la persona. Clave foránea a la dimensión estado civil. |
| | ID_TIPO_DISCAPACIDAD | Tipo de discapacidad de la persona. Clave foránea a la dimensión tipo de discapacidad. |
| | FECHA_INICIO | Fecha en la que comienza la situación de la |

| | | |
|--|-----------|--|
| | | persona. |
| | FECHA_FIN | Fecha en la que finaliza la situación de la persona. Si el valor es nulo significa que está vigente. |

| DIM_ESTADO_CIVIL | | |
|--------------------|-----------------------------------|---|
| Descripción | Es el estado civil de la persona. | |
| Atributos | ID_ESTADO_CIVIL | Identificador único del estado civil. |
| | COD_ESTADO_CIVIL | Código correspondiente al estado civil. |
| | TXT_ESTADO_CIVIL | Texto descriptivo del estado civil. |

| DIM_TIPO_DISCAPACIDAD | | |
|-----------------------|-----------------------------|---|
| Descripción | Es el tipo de discapacidad. | |
| Atributos | ID_TIPO_DISCAPACIDAD | Identificador único del tipo de discapacidad. |
| | TXT_TIPO_DISCAPACIDAD | Texto descriptivo para el tipo de discapacidad. |

| DIM_DOMICILIO | | |
|--------------------|---|--|
| Descripción | Representa el domicilio fiscal. Se trata de una dimensión histórica, es decir, el domicilio de la persona puede cambiar en el tiempo, lo que vendrá marcado por las fechas de inicio y fin. | |
| Atributos | ID_DOMICILIO | Identificador único del domicilio. |
| | ID_PERSONA | Identificador único de la persona a la que corresponde el domicilio. Es clave foránea a la dimensión persona. |
| | ID_GEOGRAFICA | Identificador único de la zona geográfica en la que se encuentra el domicilio. Es clave foránea a la dimensión geográfica. |
| | FECHA_INICIO | Fecha en la que comienza la vigencia del domicilio. |
| | FECHA_FIN | Fecha en la que finaliza la vigencia del domicilio. Si el valor es nulo significa que está vigente. |
| | COD_TIPO_VIA | Código del tipo de vía en la que se encuentra el domicilio. |
| | TXT_TIPO_VIA | Texto descriptivo del tipo de vía en la que se encuentra el domicilio. |
| | TXT_NOMBRE_VIA | Nombre de la vía en la que se encuentra el domicilio. |
| | TXT_NUMERO_VIA | Número de la vía en la que se encuentra el domicilio. |
| | TXT_CODIGO_POSTAL | Código postal en el que se encuentra el domicilio. |

5.1.6. Dimensiones compartidas

Las dimensiones compartidas son aquellas que están relacionadas con dos o más tablas del modelo. Se recogen en un apartado separado del resto debido a que su significado es el mismo independientemente del hecho o dimensión al que estén asociadas:

| DIM_IMPUESTO | | |
|--------------------|---|-----------------------------------|
| Descripción | Es el tipo de tributo al que hace referencia la declaración o la liquidación. | |
| Atributos | ID_IMPUESTO | Identificador único del impuesto. |

| | | |
|--|--------------------|---|
| | ID_TIPO_IMPUESTO | Clave foránea a la dimensión tipo de impuesto. |
| | ID_AMBITO_IMPUESTO | Clave foránea a la dimensión ámbito del impuesto. |
| | FECHA_INICIO | Es la fecha en la que el registro comienza su vigencia. |
| | FECHA_FIN | Es la fecha en la que el registro finaliza su vigencia, si el valor es nulo significa que está vigente. |
| | COD_IMPUESTO | Codificación del impuesto de que se trata. |
| | TXT_IMPUESTO | Texto que describe el impuesto. |

DIM_PERSONA

| | | |
|--------------------|---|---|
| Descripción | Representa la persona física o jurídica que realiza algún tipo de actuación sobre el sistema. | |
| Atributos | ID_PERSONA | Identificador único de la persona en el sistema. |
| | ID_FECHA_NACIMIENTO | Clave foránea a la dimensión fecha de nacimiento. |
| | ID_FECHA_FALLECIMIENTO | Clave foránea a la dimensión fecha de fallecimiento. |
| | COD_IDENTIFICADOR_LEGAL | Código de identificación legal. En el caso de personas físicas será el NIF o NIE, y CIF para personas jurídicas. |
| | TXT_NOMBRE | Se corresponde con el nombre en el caso de personas físicas y con la razón social en el caso de personas jurídicas. |
| | TXT_APELLIDO1 | Se corresponde con el primer apellido en el caso de personas físicas. |
| | TXT_APELLIDO2 | Se corresponde con el segundo apellido en el caso de personas físicas. |

DIM_OFICINA_GESTION

| | | |
|--------------------|--|---|
| Descripción | Representa la oficina responsable de realizar las tramitaciones correspondientes a los expedientes, declaraciones o liquidaciones. | |
| Atributos | ID_OFICINA_GESTION | Identificador único para la oficina en el sistema. |
| | ID_GEOGRAFICA | Clave foránea a la dimensión geográfica. Hace referencia a la zona en la que se encuentra ubicada la oficina. |
| | ID_DELEGACION | Clave foránea a la dimensión delegación. Hace referencia a la delegación de Hacienda a la que pertenece la oficina. |
| | TXT_OFICINA | Texto descriptivo para la oficina de gestión. |

DIM_DELEGACION

| | | |
|--------------------|--|---------------------------------------|
| Descripción | Se corresponde con las delegaciones de Hacienda. | |
| Atributos | ID_DELEGACION | Identificador único de la delegación. |
| | COD_DELEGACION | Código de la delegación. |
| | TXT_DELEGACION | Texto descriptivo de la delegación. |

| DIM_TIPO_MODELO | | |
|--------------------|--|---|
| Descripción | Se corresponde con el modelo de impreso que se presenta para la declaración o liquidación. | |
| Atributos | ID_TIPO_MODELO | Identificador único del tipo de modelo. |
| | COD_TIPO_MODELO | Código correspondiente al modelo de declaración o autoliquidación. Por ejemplo, modelo 200, documento de ingreso, o modelo 206, documento de devolución, para el Impuesto sobre Sociedades. |
| | TXT_TIPO_MODELO | Texto descriptivo del tipo de modelo de que se trata. |

| DIM_EJERCICIO | | |
|--------------------|--|------------------------------------|
| Descripción | Es el año que corresponde al ejercicio fiscal. | |
| Atributos | ID_EJERCICIO | Identificador único del ejercicio. |

| DIM_GEOGRAFICA | | |
|--------------------|---|---|
| Descripción | Se corresponde con las clasificaciones o divisiones territoriales españolas. La dimensión geográfica indica la ubicación en la que se encuentra una oficina o un domicilio. | |
| Atributos | ID_GEOGRAFICA | Identificador único de la zona geográfica en el sistema. |
| | COD_MUNICIPIO | Código del municipio de acuerdo a la clasificación del INE. |
| | TXT_MUNICIPIO | Nombre del municipio de acuerdo a la clasificación del INE. |
| | COD_PROVINCIA | Código de la provincia de acuerdo a la clasificación del INE. |
| | TXT_PROVINCIA | Nombre de la provincia de acuerdo a la clasificación del INE. |
| | COD_COMUNIDAD_AUTONOMA | Código de la comunidad o ciudad autónoma de acuerdo a la clasificación del INE. |
| | TXT_COMUNIDAD_AUTONOMA | Nombre de la comunidad o ciudad autónoma de acuerdo a la clasificación del INE. |

5.1.7. Granularidad del modelo

Identificar la granularidad del modelo nos permite determinar el nivel de detalle en la información que se va a obtener en las consultas que se realicen sobre el sistema.

Para establecer los límites de granularidad observaremos el gránulo inferior y superior a los que se pretende llegar dentro del sistema.

En lo referente a tiempo se podría pensar que no es necesario almacenar la información diaria, ya que seguramente no se realicen consultas del número de declaraciones en un día, pero podría permitir, por ejemplo, el estudio de la evolución de presentación o tramitación de declaraciones a lo largo de un mes. Como gránulo superior de tiempo, en principio, se establecerá el año, aunque podría ser válida una granularidad por trienios o lustros.

En cuanto a los impuestos el gránulo más fino es el hecho imponible (IRPF, IVA, sucesiones, etc.) y el gránulo superior sería el tipo de impuesto (directo o indirecto) o el ámbito.

El gránulo inferior para la localización de una declaración o liquidación es la oficina gestora, mientras que el gránulo superior sería la comunidad autónoma.

5.2. Diseño del modelo de datos

El modelo dimensional definido anteriormente se sustenta sobre un modelo físico de datos que se construirá sobre una base de datos relacional. El modelo de datos es un modelo entidad relación en su segunda forma normal (2FN) y sobre él actuarán las herramientas de análisis y reporting.

En el apartado siguiente se procederá a detallar las tablas físicas que servirán para la construcción del modelo dimensional, para el diseño del modelo físico se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Una **dimensión degenerada** es aquella cuyos atributos se recogen en la propia tabla de hechos. Una dimensión se convierte en degenerada cuando o bien no tiene atributos adicionales que hagan que merezca la pena generar una tabla de dimensión, o bien los atributos toman tantos valores como la propia tabla de hechos.

En nuestro modelo, las dimensiones Ejercicio y Liquidación de oficio son dimensiones degeneradas, ya que solamente tienen un identificador y una descripción, por lo que se crearán como campos en las tablas de hecho relacionadas.

- Para optimizar los procesos de consulta sobre la base de datos, ésta se construirá en su segunda forma normal (2FN).
- La dimensión tiempo (fecha) es una dimensión básica en todo modelo dimensional, ya que siempre será una de las perspectivas por la que es necesario realizar el análisis de la información. En el modelo dimensional, podemos ver que existen multitud de fechas por las que se puede realizar el análisis de la información, pero a nivel físico solamente existirá una tabla que represente el tiempo.

5.2.1. Modelo físico de datos

A continuación, se describen cada una de las tablas que se crearán en base de datos:

| DIM_IMPUESTO | | |
|---------------------|---------------|-------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_IMPUESTO | INT | PK |
| TXT_IMPUESTO | NCHAR(100) | |
| COD_IMPUESTO | NCHAR(6) | |
| ID_TIPO_IMPUESTO | INT | |
| TXT_TIPO_IMPUESTO | NCHAR(50) | |
| ID_AMBITO_IMPUESTO | INT | |
| TXT_AMBITO_IMPUESTO | NCHAR(50) | |
| FECHA_INICIO | DATE | |
| FECHA_FIN | DATE | |

| DIM_FECHA | | |
|-----------|---------------|-------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_FECHA | INT | PK |

| | | |
|---------------|--------------|--|
| FECHA | DATE | |
| COD_DIA | NVARCHAR(10) | |
| TXT_DIA | NCHAR(2) | |
| COD_MES | INT | |
| TXT_MES | NVARCHAR(10) | |
| COD_TRIMESTRE | INT | |
| TXT_TRIMESTRE | NVARCHAR(20) | |
| COD_SEMESTRE | INT | |
| TXT_SEMESTRE | NVARCHAR(20) | |
| COD_AÑO | INT | |
| TXT_AÑO | CHAR(4) | |

| DIM_GEOGRAFICA | | |
|------------------------|---------------|-------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_GEOGRAFICA | INT | PK |
| COD_MUNICIPIO | NCHAR(5) | |
| TXT_MUNICIPIO | NVARCHAR(255) | |
| COD_PROVINCIA | NCHAR(2) | |
| TXT_PROVINCIA | NVARCHAR(40) | |
| COD_COMUNIDAD_AUTONOMA | NCHAR(2) | |
| TXT_COMUNIDAD_AUTONOMA | NVARCHAR(100) | |

| DIM_PERSONA | | |
|-------------------------|---------------|-------------------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_PERSONA | INT | PK |
| ID_FECHA_NACIMIENTO | INT | FK a la tabla DIM_FECHA |
| ID_FECHA_FALLECIMIENTO | INT | FK a la tabla DIM_FECHA |
| COD_IDENTIFICADOR_LEGAL | NCHAR(12) | |
| TXT_NOMBRE | NCHAR(50) | |
| TXT_APELLIDO1 | NCHAR(50) | |
| TXT_APELLIDO2 | NCHAR(50) | |

| DIM_OFICINA | | |
|----------------|---------------|-------------------------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_OFICINA | INT | PK |
| ID_GEOGRAFICA | INT | FK a la tabla DIM_GEOGRAFICA. |
| COD_DELEGACION | NCHAR(6) | |
| TXT_DELEGACION | NCHAR(50) | |
| TXT_OFICINA | NCHAR(50) | |
| FECHA_INICIO | DATE | |
| FECHA_FIN | DATE | |

| DIM_SITUACION_PERSONA | | |
|-----------------------|---------------|----------------------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_SITUACION_PERSONA | INT | PK |
| ID_PERSONA | INT | FK a la tabla DIM_PERSONA. |
| ID_ESTADO_CIVIL | INT | |
| COD_ESTADO_CIVIL | NCHAR(6) | |
| TXT_ESTADO_CIVIL | NCHAR(50) | |
| ID_TIPO_DISCAPACIDAD | INT | |
| TXT_TIPO_DISCAPACIDAD | NCHAR(50) | |
| FECHA_INICIO | DATE | |
| FECHA_FIN | DATE | |

| DIM_DOMICILIO | | |
|-------------------|---------------|-------------------------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_DOMICILIO | INT | PK |
| ID_PERSONA | INT | FK a la tabla DIM_PERSONA. |
| ID_GEOGRAFICA | INT | FK a la tabla DIM_GEOGRAFICA. |
| FECHA_INICIO | DATE | |
| FECHA_FIN | DATE | |
| COD_TIPO_VIA | NCHAR(5) | |
| TXT_TIPO_VIA | NCHAR(10) | |
| TXT_NOMBRE_VIA | NCHAR(50) | |
| TXT_NUMERO_VIA | NCHAR(5) | |
| TXT_CODIGO_POSTAL | NCHAR(5) | |

| H_EXPEDIENTE | | |
|---------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_EXPEDIENTE | INT | PK |
| ID_EXPEDIENTE_RELACIONADO | INT | FK a la tabla H_EXPEDIENTE. |
| ID_FECHA_APERTURA | INT | FK a la tabla DIM_FECHA |
| ID_EJERCICIO | INT | |
| ID_TIPO_EXPEDIENTE | INT | |
| TXT_TIPO_EXPEDIENTE | NCHAR(50) | |
| ID_ESTADO_EXPEDIENTE | INT | |
| TXT_ESTADO_EXPEDIENTE | NCHAR(5) | |
| ID_FECHA_PRESCRIPCION | INT | FK a la tabla DIM_FECHA |
| ID_OFICINA_GESTION | INT | FK a la tabla DIM_OFICINA |
| INT_NUMERO_DECLARACIONES | INT | |
| INT_NUMERO_LIQUIDACIONES | INT | |
| DEC_CUOTA_LIQUIDA_TOTAL | DECIMAL(18 , 0) | |
| FECHA_CARGA | DATE | |

| H_DECLARACION | | |
|----------------------------|-----------------|------------------------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_DECLARACION | INT | PK |
| ID_DECLARACION_RELACIONADA | INT | FK a la tabla H_DECLARACION |
| ID_EXPEDIENTE | INT | FK a la tabla DIM_EXPEDIENTE |
| ID_EJERCICIO | INT | |
| ID_IMPUESTO | INT | FK a la tabla DIM_IMPUESTO |
| ID_TIPO_MODELO | INT | |
| COD_TIPO_MODELO | NCHAR(5) | |
| TXT_TIPO_MODELO | NCHAR(50) | |
| ID_TIPO_DECLARACION | INT | |
| TXT_TIPO_DECLARACION | NCHAR(50) | |
| ID_ESTADO_DECLARACION | INT | |
| TXT_ESTADO_DECLARACION | NCHAR(5) | |
| ID_FECHA_DEVENGO | INT | FK a la tabla DIM_FECHA |
| ID_FECHA_PRESENTACION | INT | FK a la tabla DIM_FECHA |
| ID_FECHA_INGRESO | INT | FK a la tabla DIM_FECHA |
| ID_PERSONA | INT | FK a la tabla DIM_PERSONA |
| ID_OFICINA_PRESENTACION | INT | FK a la tabla DIM_OFICINA |
| ID_OFICINA_GESTION | INT | FK a la tabla DIM_OFICINA |
| ID_TIPO_PRESENTACION | INT | |
| TXT_TIPO_PRESENTACION | NCHAR(50) | |
| ID_TIPO_EXENCION | INT | |
| TXT_TIPO_EXENCION | NCHAR(50) | |
| DEC_BASE_IMPONIBLE | DECIMAL(18 , 0) | |
| DEC_BASE_LIQUIDABLE | DECIMAL(18 , 0) | |

| | | |
|---------------------|-----------------|--|
| POR_TIPO_IMPOSITIVO | DECIMAL(18 , 0) | |
| DEC_CUOTA_INTEGRA | DECIMAL(18 , 0) | |
| DEC_DEDUCCION | DECIMAL(18 , 0) | |
| DEC_CUOTA_LIQUIDA | DECIMAL(18 , 0) | |
| FECHA_CARGA | DATE | |

| H_LIQUIDACION | | |
|----------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_LIQUIDACION | INT | PK |
| ID_LIQUIDACION_RELACIONADA | INT | FK a la tabla H_LIQUIDACION |
| ID_EXPEDIENTE | INT | FK a la tabla DIM_EXPEDIENTE |
| ID_EJERCICIO | INT | |
| ID_IMPUESTO | INT | FK a la tabla DIM_IMPUESTO |
| ID_TIPO_MODELO | INT | |
| COD_TIPO_MODELO | NCHAR(5) | |
| TXT_TIPO_MODELO | NCHAR(50) | |
| ID_TIPO_LIQUIDACION | INT | |
| TXT_TIPO_LIQUIDACION | NCHAR(50) | |
| ID_ESTADO_LIQUIDACION | INT | |
| TXT_ESTADO_LIQUIDACION | NCHAR(5) | |
| ID_FECHA_LIQUIDACION | INT | FK a la tabla DIM_FECHA |
| ID_FECHA_INGRESO | INT | FK a la tabla DIM_FECHA |
| ID_DECLARACION | INT | FK a la tabla DIM_DECLARACION |
| ID_PERSONA | INT | FK a la tabla DIM_PERSONA |
| ID_OFICINA_GESTION | INT | FK a la tabla DIM_OFICINA |
| ID_LIQUIDACION_OFICIO | INT | |
| TXT_LIQUIDACION_OFICIO | NCHAR(50) | |
| DEC_BASE_IMPONIBLE | DECIMAL(18 , 0) | |
| DEC_BASE_LIQUIDABLE | DECIMAL(18 , 0) | |
| POR_TIPO_IMPOSITIVO | DECIMAL(18 , 0) | |
| DEC_CUOTA_INTEGRA | DECIMAL(18 , 0) | |
| DEC_DEDUCCION | DECIMAL(18 , 0) | |
| DEC_CUOTA_LIQUIDA | DECIMAL(18 , 0) | |
| FECHA_CARGA | DATE | |

| H_PRESENTACION_DECLARACION | | |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Campo | Tipo de datos | Restricción |
| ID_PRESENTACION_DECLARACION | INT | PK |
| ID_PERSONA | INT | FK a la tabla DIM_PERSONA |
| ID_DECLARACION | INT | FK a la tabla DIM_DECLARACION |
| ID_TIPO_ACTUACION | INT | |
| TXT_TIPO_ACTUACION | NCHAR(50) | |
| FECHA_CARGA | DATE | |

5.3. Diseño ETLs

En la definición de la arquitectura del sistema, dos de los componentes que forman parte del mismo son el Staging Area (STG) y el almacén de datos (DWH), que servirán para almacenar los datos que provienen desde los sistemas operacionales.

Para la creación del almacén de datos, que será la capa sobre la que actúen las herramientas de análisis y reporting, hay que realizar una serie de procesos

de extracción, carga y transformación (ETL) de los datos. Para la ejecución de dichos procesos se utiliza la herramienta SSIS.

En esta sección, se definirá el proceso general que se seguirá para poblar las tablas que formarán parte del almacén de datos.

5.3.1. Procesos de carga

En las siguientes secciones estudiaremos los procesos ETL (extracción, transformación y carga) de las distintas capas de la arquitectura del almacén de datos.

En general, podemos distinguir dos grandes grupos de procesos ETL, según la localización de las capas de la arquitectura del datawarehouse involucradas en los procesos:

- Procesos de extracción: son los procesos que extraen los datos desde las fuentes originales de los sistemas operacionales y los preparan (transforman) para cargarlos en el Staging Area (STG).
- Procesos de población: son los procesos de carga del DWH.

También, debemos distinguir otros dos grandes grupos de procesos ETL, ahora según la localización temporal de dichos procesos:

- Carga Inicial: son los procesos ETL que se ejecutan cuando se aprovisiona con datos las capas de la arquitectura por primera vez. Por un lado, son “pesados” (gran volumen de movimiento de datos) si el sistema operacional lleva funcionando un período largo de tiempo y su base de datos está poblada con un gran número de registros. Por otro lado, son procesos funcionalmente sencillos, en el sentido de que todos los registros de las dimensiones son nuevos, por lo que no hay que preocuparse de realizar un proceso de lookup que verifique si el dato ya existe.
- Carga Periódica: son los procesos ETL que se ejecutan después de la carga inicial y con periodicidades regulares (típicamente, cada día, cada semana o cada mes). Obviamente, estos procesos son menos pesados que las cargas iniciales, pero son más complejos pues hay que distinguir los datos que ya están registrados en el datawarehouse de los que son nuevos.

Debido a la limitación de tiempo para el desarrollo del proyecto, no podemos realizar un estudio exhaustivo de cada uno de los procesos de carga mencionados, por lo que nos centraremos en los procesos de carga periódicos.

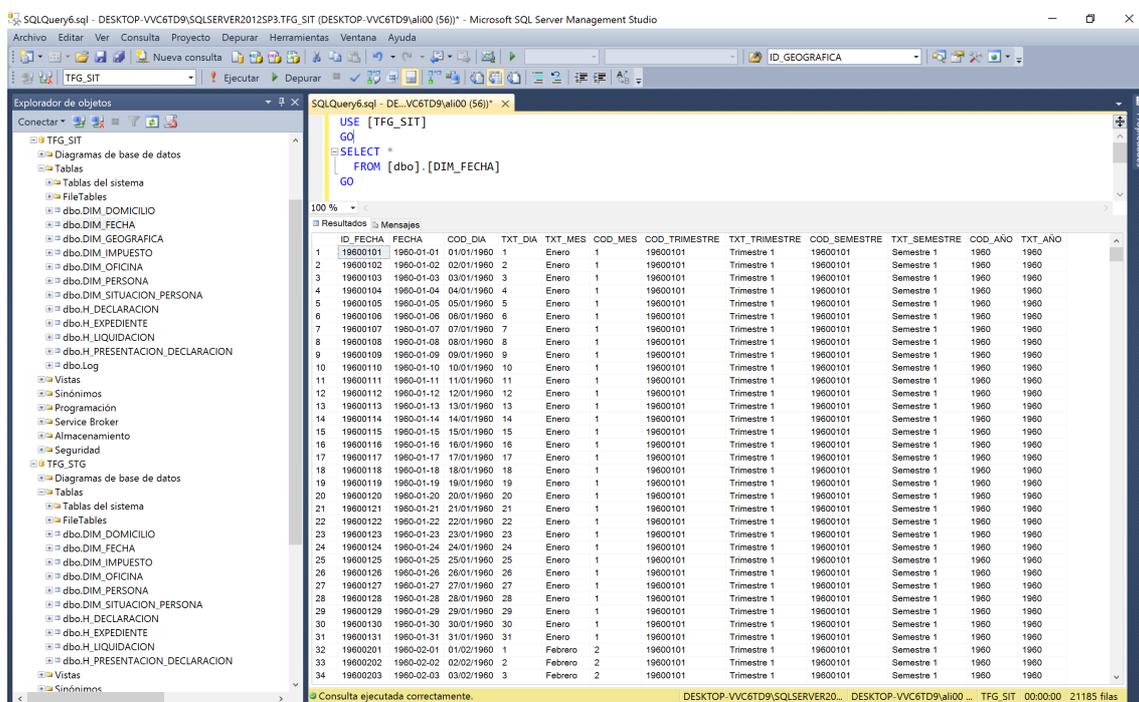
5.3.2. Scripts previos

Se trata de los scripts necesarios para llevar a cabo la ejecución de la solución y que se ejecutarán inicialmente para la creación del modelo en la base de datos.

- **01_SCRIPT_Crear_STG.sql** script para la creación de la base de datos TFG_STG y las tablas que forman parte del Staging Area. Si los objetos existen, los borra y los vuelve a crear.
- **02_SCRIPT_Crear_DWH.sql** script que realiza las siguientes tareas:

- Creación de la base de datos TFG_SIT y las tablas que forman parte del almacén de datos. Si los objetos existen, los borra y los vuelve a crear.
- Creación de la tabla Log, que guardará el registro de la ejecución de los procesos de carga.
- Inicialización de los valores de la tabla Dim_Fecha, con todos los posibles registros existentes entre el 01/01/1960 y el 31/12/2017.
- **03_DIM_GEOGRAFICA.SQL** inicializa los valores de la tabla Dim_Geografica. Para el desarrollo del proyecto, hemos considerado que es una tabla que no sufre variaciones, por lo que se realiza una carga manual de la misma.

Tras la ejecución de los scripts anteriores, las bases de datos TFG_STG y TFG_SIT y la tabla Dim_Fecha quedarán como se muestra en la siguiente imagen:



The screenshot shows the SQL Server Enterprise Manager interface. The left pane displays the 'Explorador de objetos' (Object Explorer) for the 'TFG_SIT' database, showing a tree structure of tables including 'dbo.DIM_FECHA'. The right pane shows a SQL query window with the following query:

```
USE [TFG_SIT]
GO
SELECT *
FROM [dbo].[DIM_FECHA]
GO
```

The 'Resultados y Mensajes' (Results and Messages) pane displays the following data:

| ID | FECHA | FECHA | COD_DIA | TXT_DIA | TXT_MES | COD_MES | COD_TRIMESTRE | TXT_TRIMESTRE | COD_SEMESTRE | TXT_SEMESTRE | COD_AÑO | TXT_AÑO |
|----|----------|------------|------------|---------|---------|---------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------|---------|
| 1 | 19600101 | 1960-01-01 | 01/01/1960 | 1 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 2 | 19600102 | 1960-01-02 | 02/01/1960 | 2 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 3 | 19600103 | 1960-01-03 | 03/01/1960 | 3 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 4 | 19600104 | 1960-01-04 | 04/01/1960 | 4 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 5 | 19600105 | 1960-01-05 | 05/01/1960 | 5 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 6 | 19600106 | 1960-01-06 | 06/01/1960 | 6 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 7 | 19600107 | 1960-01-07 | 07/01/1960 | 7 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 8 | 19600108 | 1960-01-08 | 08/01/1960 | 8 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 9 | 19600109 | 1960-01-09 | 09/01/1960 | 9 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 10 | 19600110 | 1960-01-10 | 10/01/1960 | 10 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 11 | 19600111 | 1960-01-11 | 11/01/1960 | 11 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 12 | 19600112 | 1960-01-12 | 12/01/1960 | 12 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 13 | 19600113 | 1960-01-13 | 13/01/1960 | 13 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 14 | 19600114 | 1960-01-14 | 14/01/1960 | 14 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 15 | 19600115 | 1960-01-15 | 15/01/1960 | 15 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 16 | 19600116 | 1960-01-16 | 16/01/1960 | 16 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 17 | 19600117 | 1960-01-17 | 17/01/1960 | 17 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 18 | 19600118 | 1960-01-18 | 18/01/1960 | 18 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 19 | 19600119 | 1960-01-19 | 19/01/1960 | 19 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 20 | 19600120 | 1960-01-20 | 20/01/1960 | 20 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 21 | 19600121 | 1960-01-21 | 21/01/1960 | 21 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 22 | 19600122 | 1960-01-22 | 22/01/1960 | 22 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 23 | 19600123 | 1960-01-23 | 23/01/1960 | 23 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 24 | 19600124 | 1960-01-24 | 24/01/1960 | 24 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 25 | 19600125 | 1960-01-25 | 25/01/1960 | 25 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 26 | 19600126 | 1960-01-26 | 26/01/1960 | 26 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 27 | 19600127 | 1960-01-27 | 27/01/1960 | 27 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 28 | 19600128 | 1960-01-28 | 28/01/1960 | 28 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 29 | 19600129 | 1960-01-29 | 29/01/1960 | 29 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 30 | 19600130 | 1960-01-30 | 30/01/1960 | 30 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 31 | 19600131 | 1960-01-31 | 31/01/1960 | 31 | Enero | 1 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 32 | 19600201 | 1960-02-01 | 01/02/1960 | 1 | Febrero | 2 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 33 | 19600202 | 1960-02-02 | 02/02/1960 | 2 | Febrero | 2 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |
| 34 | 19600203 | 1960-02-03 | 03/02/1960 | 3 | Febrero | 2 | 19600101 | Trimestre 1 | 19600101 | Semestre 1 | 1960 | 1960 |

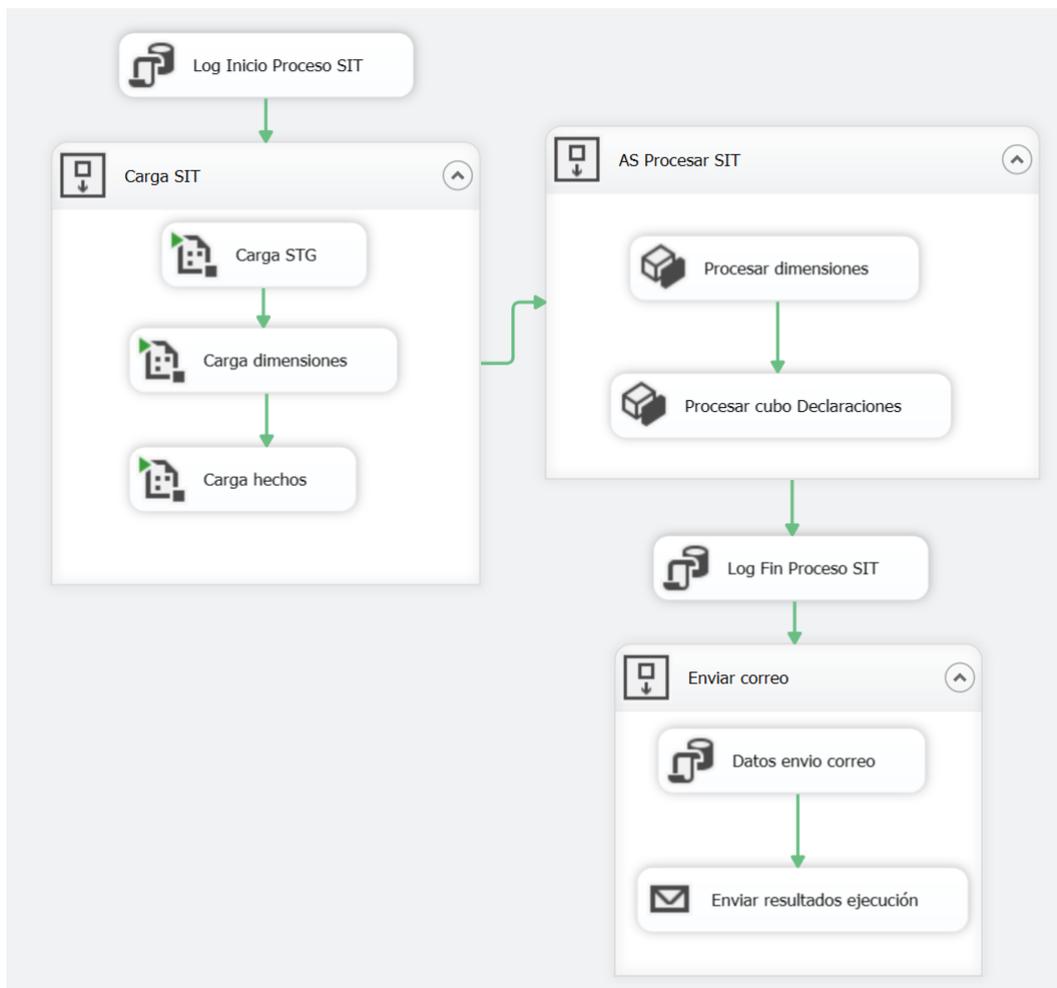
5.3.3. Paquete principal

El primer paquete a lanzar es 00_SIT_MASTER.dtsx que realiza las siguientes funciones:

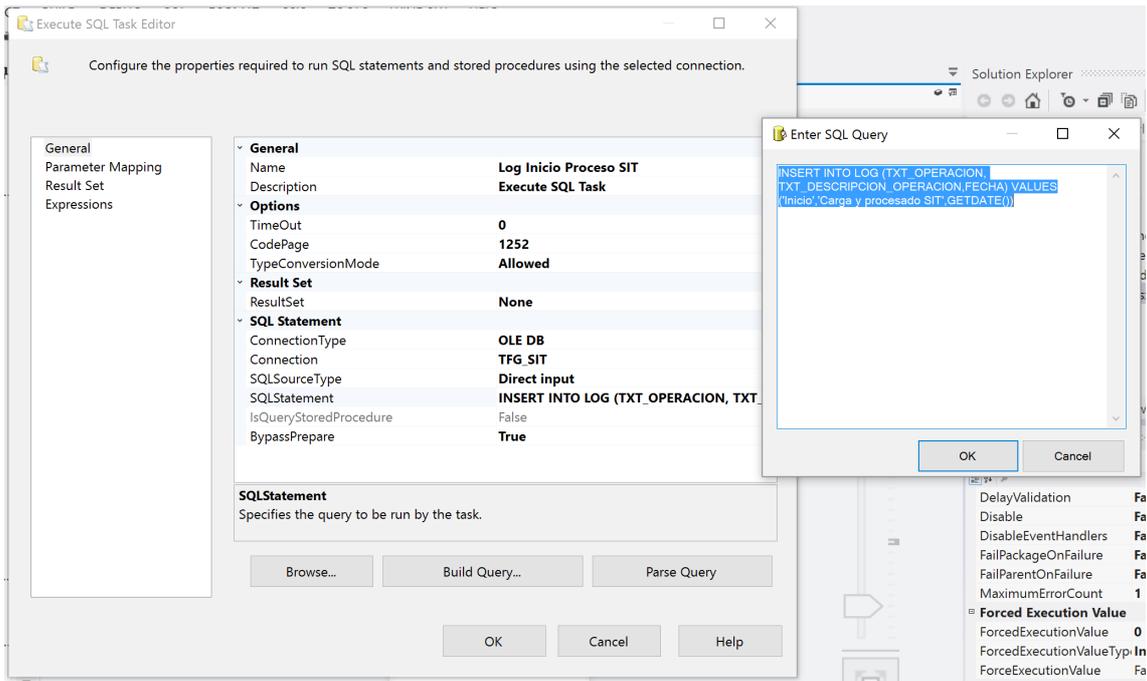
- Realiza el registro del inicio del proceso en la tabla Log.
- Lanza el paquete para la carga del Staging Area.
- Lanza el paquete para la carga de las dimensiones en el almacén de datos.
- Lanza el paquete para la carga de las tablas de hecho del almacén de datos.

- Ejecuta la tarea para procesar las dimensiones en la base de datos de AS.
- Ejecuta la tarea para procesar los cubos OLAP en la base de datos de AS.
- Realiza el registro del fin del proceso en la tabla Log.
- Ejecuta las tareas necesarias para enviar un correo electrónico con el resultado de la ejecución.

En la siguiente captura se muestra el diseño del paquete 00_SIT_MASTER.dtsx:



Los componentes que realizan el registro del estado de la carga se encargan de realizar la inserción de los registros en la tabla Log del almacén de datos:



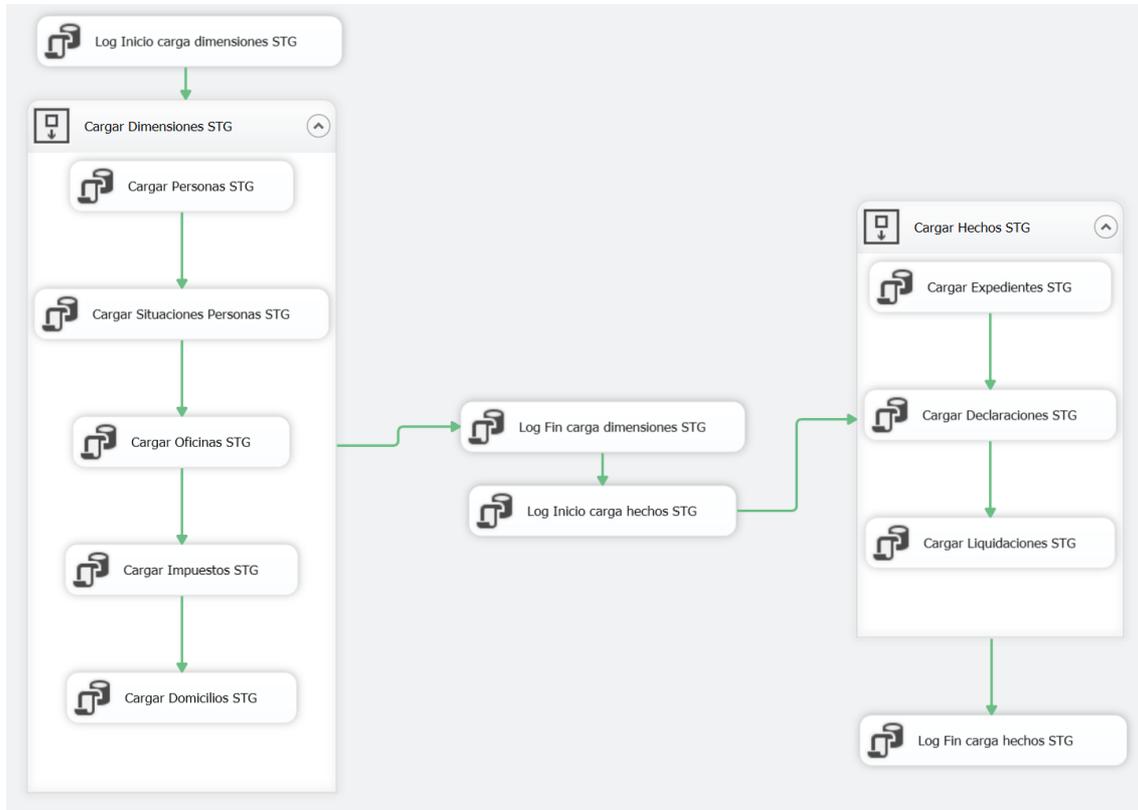
Un ejemplo de la información que recoge la tabla Log se muestra en la siguiente imagen:

```
SQLQuery6.sql - DE...VC6TD9\ali00 (56)* X
USE [TFG_SIT]
GO
SELECT *
FROM [dbo].Log
GO
```

| ID_LOG | TXT_OPERACION | TXT_DESCRIPCION_OPERACION | TXT_OBJETO | FECHA | |
|--------|---------------|---------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|
| 1 | Inicio | Carga dimensiones en DWH | Dimensiones | 2016-05-15 13:33:22.567 | |
| 2 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 50602 | 2016-05-15 13:33:25.530 | |
| 3 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 53600 | 2016-05-15 13:33:25.560 | |
| 4 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 29600 | 2016-05-15 13:33:25.563 | |
| 5 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 43600 | 2016-05-15 13:33:25.567 | |
| 6 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 54600 | 2016-05-15 13:33:25.570 | |
| 7 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 49600 | 2016-05-15 13:33:25.577 | |
| 8 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 41600 | 2016-05-15 13:33:25.580 | |
| 9 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 55600 | 2016-05-15 13:33:25.583 | |
| 10 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 56600 | 2016-05-15 13:33:25.590 | |
| 11 | 30 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 08600 | 2016-05-15 13:33:25.703 |
| 12 | 31 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 17600 | 2016-05-15 13:33:25.710 |
| 13 | 32 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 25600 | 2016-05-15 13:33:25.720 |
| 14 | 33 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 12600 | 2016-05-15 13:33:25.723 |
| 15 | 34 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 46603 | 2016-05-15 13:33:25.730 |
| 16 | 35 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 06600 | 2016-05-15 13:33:25.733 |
| 17 | 36 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 10600 | 2016-05-15 13:33:25.743 |
| 18 | 37 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 27600 | 2016-05-15 13:33:25.750 |
| 19 | 38 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 32600 | 2016-05-15 13:33:25.760 |
| 20 | 39 | Buscar | Provincia oficina no encontrada | 07600 | 2016-05-15 13:33:25.767 |
| 21 | 40 | Fin | Carga dimensiones en DWH | Dimensiones | 2016-05-15 13:33:25.870 |
| 22 | 41 | Inicio | Carga hechos en DWH | Hechos | 2016-05-15 13:33:50.200 |
| 23 | 42 | Buscar | Oficina gestión expediente no encontrada | 47600 | 2016-05-15 13:33:50.657 |
| 24 | 43 | Buscar | Oficina gestión expediente no encontrada | 47600 | 2016-05-15 13:33:50.687 |
| 25 | 44 | Buscar | Oficina gestión expediente no encontrada | 47600 | 2016-05-15 13:33:50.693 |
| 26 | 45 | Buscar | Oficina gestión expediente no encontrada | 47600 | 2016-05-15 13:33:50.697 |
| 27 | 46 | Buscar | Oficina gestión expediente no encontrada | 47600 | 2016-05-15 13:33:50.707 |
| 28 | 47 | Buscar | Oficina gestión expediente no encontrada | 47600 | 2016-05-15 13:33:50.710 |

5.3.4. Paquete Carga STG

El paquete 01_SIT_Carga_STG.dtsx es el responsable de realizar la carga de datos en el Staging Area:



En el paquete se ejecutan las siguientes tareas:

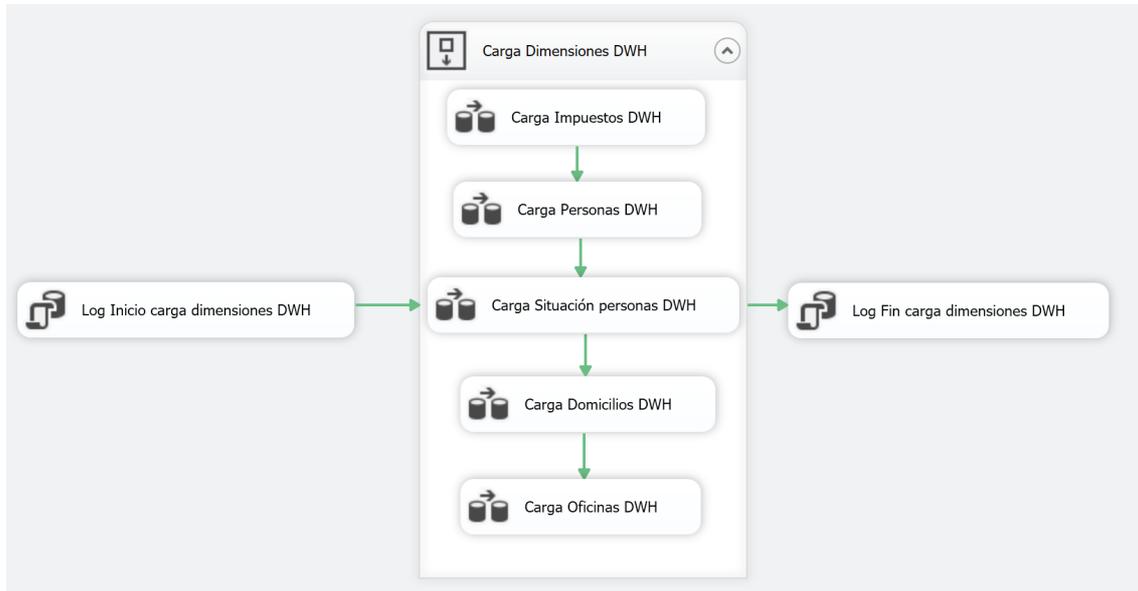
- Registro en la tabla Log del inicio de la carga de las dimensiones en el Staging Area.
- Carga de los datos de las dimensiones en el Staging Area. Las dimensiones se cargan en el siguiente orden: Persona, Situación Persona, Oficinas, Impuestos y Domicilios.
- Registro en la tabla Log del fin de la carga de las dimensiones en el Staging Area.
- Registro en la tabla Log del inicio de la carga de las tablas de hecho en el Staging Area.
- Carga de las tablas de hecho en el Staging Area. Las tablas se cargan en el siguiente orden: Expedientes, Declaraciones y Liquidaciones.
- Registro en la tabla Log del fin de la carga de las tablas de hecho en el Staging Area.

La carga de las tablas del Staging Area sería una carga directa desde los orígenes de datos, por lo que no entraremos en detalle en el diseño de los componentes del paquete.

Para realizar el prototipo, como no es posible utilizar datos reales, lo que se ha hecho es poblar las tablas con datos ficticios mediante la ejecución de sentencias de inserción.

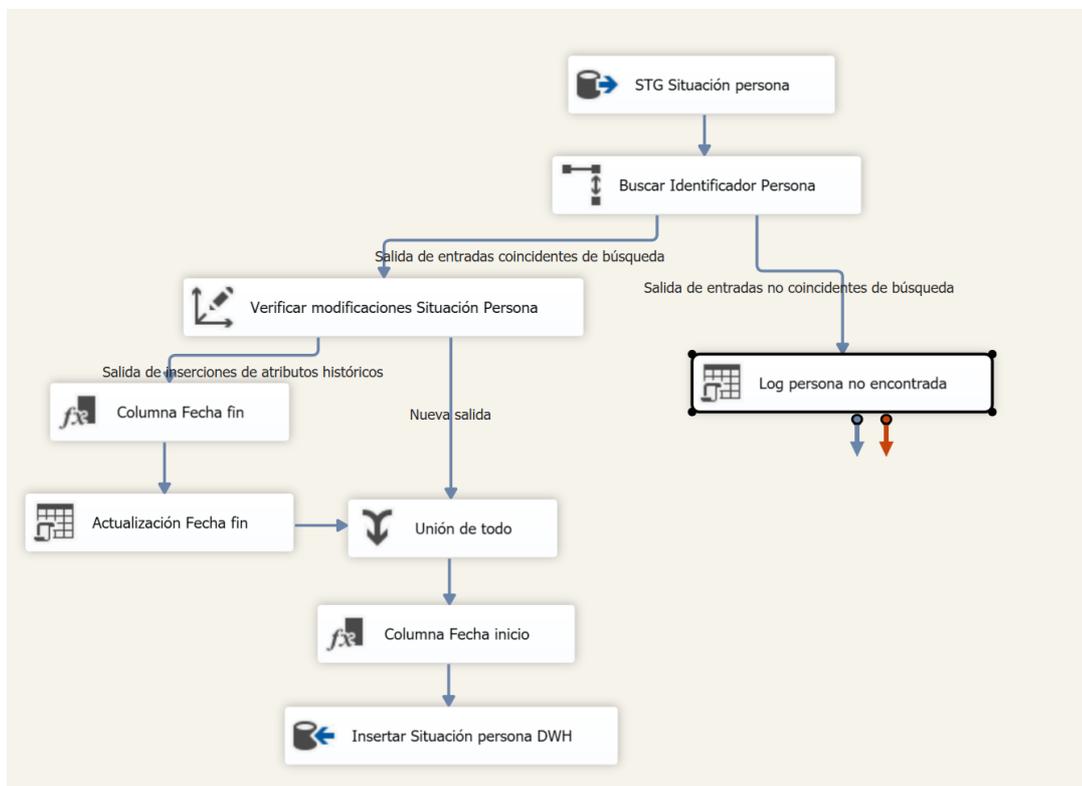
5.3.5. Paquete Carga Dimensiones

El paquete 02_SIT_Carga_Dimensiones.dtsx es el responsable de realizar la carga de las dimensiones en el almacén de datos:



La carga de las dimensiones se realiza mediante la ejecución de un componente de flujo de datos para cada una de las dimensiones. Al inicio y al final de la carga de las dimensiones se realiza el registro en la tabla Log.

La carga de cada una de las dimensiones se realiza siguiendo una secuencia de tareas similares, por lo que solamente explicaremos la carga de la dimensión **Situación Persona**:



Las tareas que se realizan para la carga son las siguientes:

- Componente **STG Situación persona**, realiza la lectura de los datos de la tabla Dim_Situacion_Persona del Staging Area (base de datos TFG_STG).
- Componente **Buscar identificador persona**, realiza una búsqueda del identificador de la persona en la tabla Dim_Personas del almacén de datos a partir del código de identificación fiscal del Staging Area. Si no existe la persona, se guarda un registro en la tabla Log indicando que no se ha encontrado el identificador buscado. Si la persona existe, la búsqueda devuelve el identificador correspondiente.
- Componente **Verificar modificación Situación Persona**. Se trata de una transformación Dimensión de variación lenta, que realiza una comprobación de las modificaciones existentes en los atributos de la dimensión. Si encuentra cambios en alguno de los atributos de la situación de la persona inserta un nuevo registro en la base de datos, poniendo como fecha de inicio de vigencia del mismo la fecha de la carga (componentes **Columna Fecha inicio** e **Insertar situación persona DWH**), cerrando el registro de base de datos anterior mediante la actualización de la fecha fin (componentes **Columna Fecha fin** y **Actualización Fecha fin**).

5.3.6. Paquete Carga Hechos

El paquete 03_SIT_Carga_Hechos.dtsx es el responsable de realizar la carga de las tablas de hechos en el almacén de datos:

La carga de las tablas de hechos se realiza mediante la ejecución de un componente de flujo de datos para cada uno de los hechos. Al inicio y al final de la carga se realiza el registro en la tabla Log.

La carga de cada una de las tablas de hechos se realiza siguiendo una secuencia de tareas similares, por lo que solamente explicaremos la carga del hecho **Declaración**:



Las tareas que se realizan para la carga son las siguientes:

- Componente **STG Declaración**, realiza la lectura de los datos de la tabla H_DECLARACION del Staging Area (base de datos TFG_STG).
- Componentes **Buscar identificador**, realizan la búsqueda de los identificadores en las tablas del almacén de datos a partir de los campos de las tablas del Staging Area. Si no encuentra el registro, se realiza una inserción en la tabla Log indicando que no se ha encontrado el identificador buscado. Si el registro existe, la búsqueda devuelve el identificador correspondiente.
- Componente **Fecha carga**, genera una nueva columna con la fecha actual que se insertará junto con el resto de campos en la tabla de hechos.
- Componente **Inserta Declaración DWH**, realiza la inserción del registro en la tabla H_DECLARACION del almacén de datos.

5.3.7. Registro de errores

Como se ha mencionado anteriormente, se dispondrá de una tabla de Log en base de datos en la que se irá registrando información sobre la carga. El registro permitirá evaluar el estado de la carga, una explotación directa de la información de error y la elaboración de gráficos, informes o alertas.

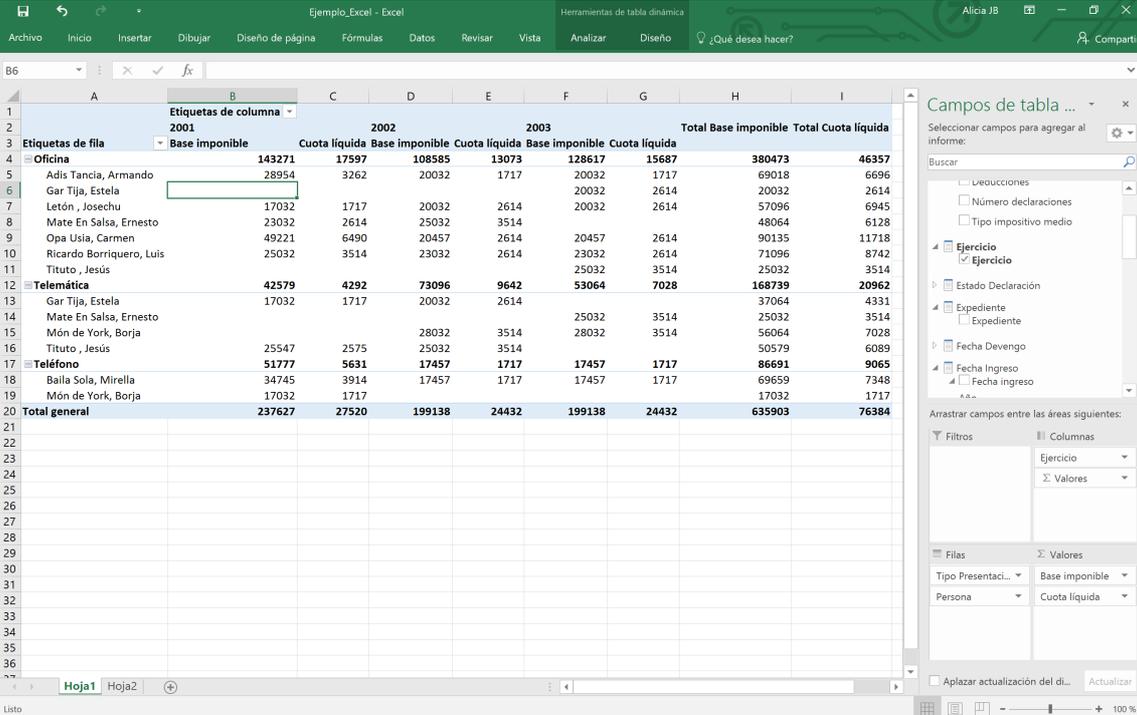
5.5. Diseño visualización

Existen múltiples formas y herramientas que permiten explotar la información que se encuentra en un sistema de información. En los siguientes apartados mostramos dos de ellas: la explotación de la información de los cubos a través de Excel y la explotación de la información que se encuentra en el almacén de datos a través de Tableau.

5.5.1. Excel

Para acceder a la información de un cubo OLAP desde Excel, en primer lugar se crea una conexión al origen de datos de Analysis Services.

Una vez creada la conexión al cubo, se crea una tabla dinámica que nos permite realizar consultas sobre la información existente en cubo, de forma similar a como se muestra en la siguiente imagen:

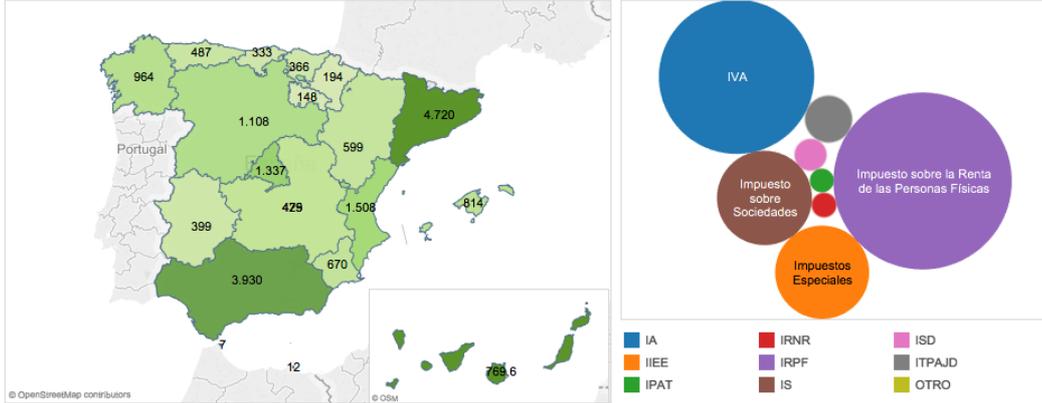


| Etiquetas de fila | 2001 | | 2002 | | 2003 | | Total Base imponible | Total Cuota líquida |
|------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------------|---------------------|
| | Base imponible | Cuota líquida | Base imponible | Cuota líquida | Base imponible | Cuota líquida | | |
| Oficina | 143271 | 17597 | 108585 | 13073 | 128617 | 15687 | 380473 | 46357 |
| Adis Tancia, Armando | 28954 | 3262 | 20032 | 1717 | 20032 | 1717 | 69018 | 6696 |
| Gar Tija, Estela | | | | | 20032 | 2614 | 20032 | 2614 |
| Letón, Josechu | 17032 | 1717 | 20032 | 2614 | 20032 | 2614 | 57096 | 6945 |
| Mate En Salsa, Ernesto | 23032 | 2614 | 25032 | 3514 | | | 48064 | 6128 |
| Opa Usia, Carmen | 49221 | 6490 | 20457 | 2614 | 20457 | 2614 | 90135 | 11718 |
| Ricardo Borriero, Luis | 25032 | 3514 | 23032 | 2614 | 23032 | 2614 | 71096 | 8742 |
| Tituto, Jesús | | | | | 25032 | 3514 | 25032 | 3514 |
| Telemática | 42579 | 4292 | 73096 | 9642 | 53064 | 7028 | 168739 | 20962 |
| Gar Tija, Estela | 17032 | 1717 | 20032 | 2614 | | | 37064 | 4331 |
| Mate En Salsa, Ernesto | | | | | 25032 | 3514 | 25032 | 3514 |
| Món de York, Borja | | | 28032 | 3514 | 28032 | 3514 | 56064 | 7028 |
| Tituto, Jesús | 25547 | 2575 | 25032 | 3514 | | | 50579 | 6089 |
| Teléfono | 51777 | 5631 | 17457 | 1717 | 17457 | 1717 | 86691 | 9065 |
| Baila Sola, Mirella | 34745 | 3914 | 17457 | 1717 | 17457 | 1717 | 69659 | 7348 |
| Món de York, Borja | 17032 | 1717 | | | | | 17032 | 1717 |
| Total general | 237627 | 27520 | 199138 | 24432 | 199138 | 24432 | 635903 | 76384 |

5.5.2. Tableau

En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de un posible informe creado con Tableau:

Recaudación por comunidades autónomas en millones de euros (2013) Recaudación por impuesto para el año 2013



Evolución recaudación

| Tipo | Código | Impuesto | Año | | | | | |
|-----------|--------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Directo | IPAT | Impuesto sobre el Patrimonio | 2.413 | 90 | 101 | 46 | 774 | 1.364 |
| | IRNR | Impuesto sobre la Renta de no Residentes | 2.461 | 2.466 | 2.704 | 2.131 | 1.746 | 1.466 |
| | IRPF | Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas | 76.956 | 68.885 | 72.083 | 75.221 | 76.066 | 75.271 |
| | IS | Impuesto sobre Sociedades | 29.413 | 21.833 | 17.373 | 17.984 | 22.768 | 21.356 |
| | ISD | Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones | 2.915 | 2.657 | 2.408 | 2.194 | 2.287 | 2.463 |
| | OTRO | Otros | 0 | -1 | 5 | 5 | 0 | 3 |
| Indirecto | IA | IVA | 53.186 | 37.992 | 54.627 | 54.607 | 55.569 | 57.129 |
| | IIEE | Impuestos Especiales | 21.404 | 21.163 | 21.644 | 20.769 | 19.908 | 20.906 |
| | ITPAJD | Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados | 9.936 | 7.920 | 7.594 | 6.079 | 5.360 | 5.297 |

La información que nos muestra la imagen anterior es la siguiente:

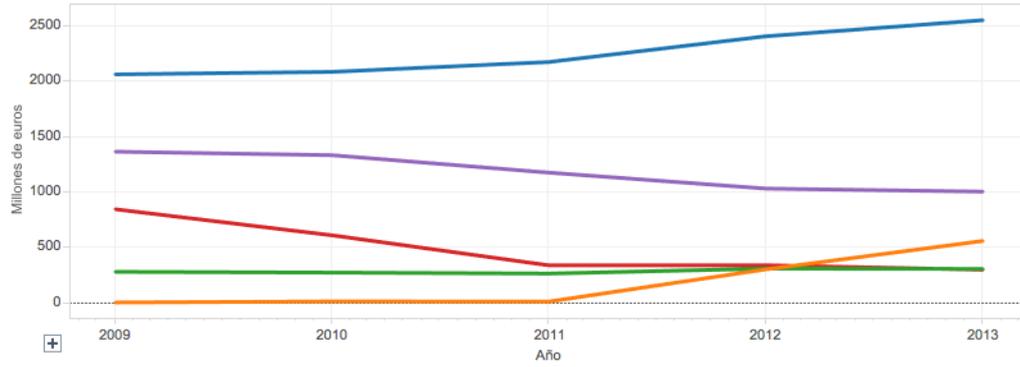
- Mapa de España en el que se muestra la recaudación de impuestos por comunidades autónomas.
- Gráfico en el que se muestre la recaudación por impuesto correspondiente al ejercicio de 2013. En el gráfico un tamaño de los círculos nos indica una mayor recaudación para el impuesto representado.
- Tabla en la que se muestra la evolución de la recaudación de los principales impuestos durante los últimos 5 años.

Tableau permite definir acciones de filtro, que se utilizan para enviar información entre hojas de trabajo. Desde la pantalla anterior, podemos definir una acción que nos lleve a otra pantalla en la que se muestre el detalle de recaudación para una determinada comunidad autónoma:

Detalle recaudación
(en millones de euros)

Cataluña

| Tipo Impuesto | Impuesto | Año | | | | |
|------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Directo | Impuesto sobre Bienes Inmuebles | 2.063 | 2.086 | 2.175 | 2.408 | 2.554 |
| | Impuesto sobre el Patrimonio | 3 | 12 | 11 | 302 | 559 |
| | Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones | 845 | 610 | 338 | 339 | 298 |
| Indirecto | Impuesto sobre las Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos | 279 | 273 | 264 | 308 | 306 |
| | Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados | 1.365 | 1.333 | 1.176 | 1.032 | 1.004 |



- Impuesto sobre Bienes Inmuebles
- Impuesto sobre el Patrimonio
- Impuesto sobre las Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos
- Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones
- Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados

6. Anexos

6.1. Nomenclatura entidades de base de datos

Con el objetivo de mantener una uniformidad a la hora de nombrar los elementos en base de datos, las tablas y campos creados seguirán la nomenclatura que se indica a continuación.

Los nombres en base de datos irán en mayúsculas y se utilizará el carácter guión bajo “_” para separar las palabras.

El nombre de las tablas de hechos comenzará por “H_”. Ejemplo: H_DECLARACION.

El nombre de las tablas de dimensiones comenzará por “DIM_”. Ejemplo: DIM_FECHA_PRESENTACION.

El nombre de los campos de las tablas comenzará por uno de los siguientes códigos:

- **ID**: para indicar que es un identificador o clave primaria. Por ejemplo, ID_DECLARACION nos indica que es el identificador único de las declaraciones.
- **COD**: para indicar que se trata de una codificación. Por ejemplo, COD_PROVINCIA nos indica que el campo contiene los códigos de provincia.
- **TXT**: para indicar que el campo es un texto descriptivo. Por ejemplo, TXT_PROVINCIA contiene el nombre de las provincias.
- **DEC**: indica que el campo es un dato numérico con decimales. Por ejemplo, DEC_CUOTA_INTEGRA.
- **INT**: indica que el campo es un número entero. Por ejemplo, INT_NUM_DECLARACIONES, que será el número de declaraciones.
- **POR**: indica que el campo es un porcentaje. Por ejemplo, POR_TIPO_IMPOSITIVO, que es el porcentaje correspondiente al tipo impositivo.

7. Referencias

- (2005) GUÍA DIDÁCTICA ¿QUÉ IMPUESTOS HAY?. AGENCIA TRIBUTARIA. [en línea] http://www.agenciatributaria.es/AEAT.educacion/Profesores_VT3_es_ES.html [fecha de consulta: 19 de marzo de 2016].
- () PRINCIPALES IMPUESTOS EN EL SISTEMA TRIBUTARIO ESPAÑOL. [en línea] <http://desarrollo-profesional.universia.es/emprendedores/obligaciones-empresario/impuestos/> [fecha de consulta: 19 de marzo de 2016].
- (2014) IMPUESTOS AMBIENTALES ESPAÑA: ¿QUÉ SON? ¿QUIÉN LOS PAGA?. [en línea] <http://blog.bankinter.com/blogs/bankinter/archive/2014/03/07/impuestos-ambientales-espa-241-a-191-que-son-191-quien-los-paga.aspx> [fecha de consulta: 20 de marzo de 2016].
- () AGENCIA TRIBUTARIA DE CATALUÑA. TRIBUTOS. [en línea] <http://etributs.gencat.cat/es/tributs/> [fecha de consulta: 20 de marzo de 2016].
- () GOBIERNO DE EXTREMADURA. TRIBUTOS PROPIOS. [en línea] <http://portaltributario.juntaextremadura.es/PortalTributario/web/guest/tributos-propios1> [fecha de consulta: 20 de marzo de 2016].
- () PEÑA AMORÓS, M^a DEL MAR DE LA; SELMA PENALVA, VICTORIA. DERECHO FINANCIERO III. TEMA 7. LOS IMPUESTOS MUNICIPALES. [en línea] <http://ocw.um.es/cc.-juridicas/derecho-financiero-iii/material-de-clase-1/tema-7.pdf> [fecha de consulta: 20 de marzo de 2016].
- () MANUAL DE FISCALIDAD BÁSICA. [en línea] <http://www.fiscal-impuestos.com/manual-fiscalidad-basica.html> [fecha de consulta: 26 de marzo de 2016].
- (2013) ANÁLISIS DEL CUADRANTE MÁGICO DE GARTNER BUSINESS INTELLIGENCE [en línea]. <https://decisionesytecnologia.wordpress.com/2013/02/13/analisis-del-cuadrante-magico-de-gartner-business-intelligence-2013/> [fecha de consulta: 27 de marzo de 2016].
- () TABLEAU. TODAS LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS [en línea]. <http://www.tableau.com/es-es/products/techspecs> [fecha de consulta: 2 de abril de 2016].
- () CONECTARSE DESDE APLICACIONES CLIENTE (ANALYSIS SERVICES) [en línea]. <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dn141153%28v=sql.110%29.aspx> [fecha de consulta: 22 de mayo de 2016].
- () CUBOS LOCALES (ANALYSIS SERVICES - DATOS MULTIDIMENSIONALES) [en línea]. <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb522640%28v=sql.110%29.aspx> [fecha de consulta: 22 de mayo de 2016].