



**Modelo de integración entre aplicativos de misión crítica con herramientas ETL:  
Desarrollo de una interfaz para transferir la información correspondiente a los  
medios y formas de pago de los puntos de venta**

Leidy Yoana Caro Taborda

Informe de práctica para optar al título de Ingeniera de Sistemas

Asesor

Jeysson Pérez Gómez, Especialista en Gerencia Integral

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas  
Ingeniería de Sistemas  
Medellín  
2023



**Referencia**

- [1] L. Y. Caro Taborda, "Modelo de integración entre aplicativos de misión crítica con herramientas ETL", Presencial, Ingeniería de Sistemas, Universidad de Antioquia, Medellín, 2023.

Estilo IEEE (2020)



Centro de Documentación de Ingeniería Cendoi

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano/Director:** Julio César Saldarriaga Molina.

**Jefe departamento:** Diego José Luis Botia Valderrama.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **Dedicatoria**

A mi familia por brindarme su amor y apoyo incondicional, por ser la bendición más grande que tengo y por ser el propulsor de mi vida que me ha permitido llegar hasta este punto.

## **Agradecimientos**

Agradezco a la Compañía de Alimentos Colombianos Calco S.A por brindarme la oportunidad de realizar mis prácticas allí, y al Señor Jorge Martínez líder del CS de I+D+i que, junto con Carlos Torres, analista de desarrollo, aportaron a mi aprendizaje y crecimiento dentro de este proceso de prácticas e hicieron posible el desarrollo del proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN	12
II. OBJETIVOS	14
A. Objetivo general	14
B. Objetivos específicos	14
III. MARCO TEÓRICO	15
IV. METODOLOGÍA	17
V. RESULTADOS	19
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO I: Caracterización del proceso de las formas de pago en el punto de venta</b>	19
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO II: Realizar los procesos ETL que generan los archivos planos</b>	28
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO III: Desplegar la interfaz en el servidor</b>	44
VI. ANÁLISIS	49
VII. CONCLUSIONES	50
REFERENCIAS	52

## LISTA DE TABLAS

TABLA I: FORMAS DE PAGO REGISTRADAS POR ICG	21
TABLA II: CONCEPTOS DE PAGO REGISTRADOS EN ICG	24
TABLA III: CONCEPTOS DE CUADRE DE CAJA	25

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Flujo de la operación en un punto de venta	27
Fig. 2. Diagrama de Infraestructura	29
Fig. 3. Job que genera el plano de caja por PDV	32
Fig. 4. Primera transformación del Job Caja Por PDV	32
Fig. 5. Segmento relacionado a los movimientos contables declarados	33
Fig. 6. Segmento relacionado a los movimientos no declarados	34
Fig. 7. Segmento relacionado a los movimientos de conceptos pago	34
Fig. 8. Segmento relacionado a venta total y propinas	35
Fig. 9. Segmento relacionado al cuadro de caja	35
Fig. 10. Segmento de salida	36
Fig. 11. Parámetros para todas las interfaces	37
Fig. 12. Posibles entradas de los parámetros para la interfaz Caja Por PDV Manual	37
Fig. 13. Primera transformación del Job Caja Por PDV	38
Fig. 14. Job que genera el plano de PDV	39
Fig. 15. Primera transformación del Job PDV	39
Fig. 16. Salida de la segunda transformación del Job PDV	40
Fig. 17. Cuarta transformación del Job PDV que genera los planos	41
Fig. 18. Job que genera el plano de PDV Individual	42
Fig. 19. Primera transformación del Job J_PD V Individual	42
Fig. 20. Tercera transformación del Job PDV Individual que genera el plano	43
Fig. 21. Inicio de sesión en Pentaho Server	44
Fig. 22. Página home de Pentaho Server	45
Fig. 23. Despliegue de las 5 interfaces en el servidor	45
Fig. 24. Job para tarea programada	46
Fig. 25. Ruta de la tarea programada	47
Fig. 26. Configuración de la tarea programada	47



## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<b>EDT</b>	Estructura de descomposición de trabajo
<b>ETL</b>	Extract, Transform, Load
<b>ERP</b>	Enterprise Resource Planning
<b>POS</b>	Point Of Sale (Como Sistema)
<b>CS</b>	Centro de Soluciones
<b>I+D+i</b>	Investigación, desarrollo e innovación
<b>PDV</b>	Punto de venta (Como lugar o sede)
<b>IVA</b>	Impuesto del valor agregado
<b>CXP</b>	Cuentas Por Pagar

---

## RESUMEN

El presente informe da cuenta del proceso llevado a cabo en el proyecto: Modelo de integración entre aplicativos de misión crítica con herramientas ETL, para la Compañía de Alimentos Colombianos Calco S.A, el cual tiene como objetivo dar solución a la necesidad de transferir la información correspondiente a las formas de pago de los puntos de venta desde un Sistema POS hacia un Sistema ERP.

La forma de comunicar estos dos sistemas es a través de una Interfaz, esto es: se obtienen los datos origen, se transforman según la estructura admitida por el Sistema ERP y se guardan en archivos planos, y finalmente los archivos planos se cargan al Sistema ERP.

Se inicia entonces con la caracterización del proceso para tener un entendimiento global del mismo y contar con un punto de partida para iniciar con el ciclo de vida del desarrollo de la interfaz. Una vez se entiende el proceso, se toman las decisiones de diseño y se realiza luego todo el proceso ETL haciendo uso de la herramienta Pentaho Data Integration – con la cual se realiza todo el desarrollo -, y de diferentes SGBD para hacer uso de las bases de datos de MS SQL Server y My Sql, seguidamente se realiza una serie de ejecuciones que genera una gran cantidad de archivos de diferentes fechas, los archivos planos son verificados y validados y finalmente la interfaz es puesta en producción.

***Palabras clave* — Interfaz, ETL, bases de datos, POS, ERP, Pentaho.**

---

## ABSTRACT

This report gives an account of the process carried out in the project: Integration model between critical mission applications with ETL tools, for the Compañía de Alimentos Colombianos Calco S.A, which aims to provide a solution to the need to transfer the corresponding information to the forms of payment of the points of sale from a POS System to an ERP System.

The way to communicate these two systems is through an interface, that is: the source data is obtained, transformed according to the structure supported by the ERP System and saved in flat files, and finally the flat files are uploaded to the ERP System.

It then begins with the characterization of the process to have a global understanding of it and have a starting point to start the interface development life cycle. Once the process is understood, the design decisions are made and then the entire ETL process is carried out using the Pentaho Data Integration tool - with which all the development is carried out -, and different DBMS to make use of the databases. of data from MS SQL Server and My Sql, then a series of executions are carried out that generate a large number of files of different dates, the flat files are verified and validated and finally the interface is put into production

***Keywords*** — **Interface, ETL, databases, POS, ERP, Pentaho.**

---

## I. INTRODUCCIÓN

La compañía de alimentos colombianos Calco S.A es una compañía cuya actividad económica está en el servicio de hostelería, cuenta con una estructura organizacional conformada por diversos Centros de Soluciones los cuales tienen sus propios procesos y macroprocesos, tales procesos están soportados mediante diversos sistemas y aplicativos, tanto propios como tercerizados.

Dos de los sistemas críticos de la compañía son: el Sistema POS y el Sistema ERP, el primero, es el sistema de las terminales en los Puntos de Venta mediante el cual se registran datos de ventas, facturación, movimientos de caja, etc., y el segundo, provee los módulos para la gestión de la información que tienen que ver con el Core de la empresa, aquí se registran inventarios, recetas, materias primas, etc., es el sistema que sustenta todas las transacciones de la empresa, por lo tanto, es donde debe quedar consignada gran parte de información recolectada por los diferentes sistemas.

Por lo anterior, y para dar el soporte a los procesos de la compañía en general, los sistemas y aplicativos de la compañía se deben comunicar entre sí, sin embargo, por temas de datos, estructuras de datos y demás, tal comunicación no es posible de manera directa, por consiguiente, se hace necesario mediar dicha comunicación y es aquí donde las interfaces juegan un papel fundamental dentro de los sistemas de información.

Adicionalmente, los Punto de Venta registran en el sistema POS determinados movimientos -de diferentes tipos- durante el día, en los que se factura o se realiza apertura de caja, por ejemplo. Dichas facturas o pagos se realizan con algún medio o forma de pago que de igual manera quedan registradas en el manager del sistema POS.

En cuanto a el Centro de Soluciones de Tesorería, es el centro encargado de los procesos relacionados con las operaciones de flujo monetario, y dentro de sus responsabilidades está la revisión y verificación de los datos relacionados a las formas de pago registradas a diario en los Punto de Venta, y posteriormente la carga de los mismos en el Sistema ERP.

Ahora bien, ante la necesidad de optimización del proceso de carga de datos de un sistema a otro, que se lleva a cabo en el Centro de Soluciones de Tesorería, se desarrolla una interfaz que comunica estos dos aplicativos: POS y ERP. Para ello se utiliza la herramienta ETL Pentaho Data Integration, con la cual se consulta los datos desde diferentes fuentes, se realiza toda la

transformación de los datos y como resultado de ejecutar las transformaciones se obtiene una serie de archivos planos listos para ser cargados al sistema ERP.

## II. OBJETIVOS

### *A. Objetivo general*

Desarrollar una interfaz entre los aplicativos de misión crítica (POS y ERP) para transferir la información correspondiente a los medios y formas de pago de los puntos de venta.

### *B. Objetivos específicos*

- Caracterizar el proceso de medios de pago en el punto de venta.
- Realizar los procesos ETL que generan los archivos planos.
- Desplegar la interfaz en el servidor.

---

### III. MARCO TEÓRICO

Según Gutiérrez [1], la palabra Interfaz hace referencia a mediar, y está compuesta a su vez por dos palabras: Inter del latín inter que significa “entre” o “en medio” y Faz del latín facies que significa “superficies”, por lo que se podría traducir como “mediador”, por su parte Scolari [2] sostiene que no se tiene una teoría de lo que son las interfaces y se refiere a la Interfaz como un lugar de interacción y que además pueden ser definidas a través de metáforas puesto que conecta dos o más cosas.

De esta manera, en un contexto organizacional en el cual coexisten múltiples sistemas heterogéneos, una interfaz permite la comunicación entre dos o más de ellos, como en el caso de comunicar un sistema POS con un sistema ERP, donde el primero [3] lo define como un sistema transaccional para la recolección, almacenamiento, modificación y recuperación de la información generada por las transacciones de una organización, mientras que [4] se refiere a un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales, o ERP por sus siglas en inglés (Enterprise Resources Planning), como un sistema modular para la gestión de los procesos de negocio de una compañía de manera integrada.

Ahora bien, se habla de una interfaz para comunicar aplicativos ya que se trata de enviar los datos registrados con el sistema POS al Sistema ERP, y son de misión crítica puesto que con el sistema POS se registra información fundamental para llevar a cabo procesos de tesorería que como menciona [5], el departamento de tesorería de una organización, se encarga de gestionar los recursos de la compañía, de custodiar las entradas y salidas de dinero y que por lo tanto, es importante que exista una buena coordinación en las tareas dependientes de los demás departamentos, y por ello, la tesorería de una organización funda los cimientos de la conservación de todos los demás departamentos. En este orden de ideas, son críticos estos sistemas para la compañía puesto que se trata del registro de la información del dinero que se factura, y del envío de la misma al Sistema que sustenta todas las transacciones de la empresa.

Por consiguiente, hablar de la comunicación entre estos sistemas, significa hacer posible el envío de datos desde uno hacia el otro. Así pues, se ven involucrados en este proceso de comunicación los Sistemas de gestión de bases de datos, que como indica Caballero [6], un DBMS por sus siglas en inglés (Database Management System), es un conjunto de elementos y programas

---

interrelacionados que sirve como interfaz entre la base de datos, las aplicaciones y los usuarios para tener acceso y gestión de los datos en las bases de datos.

Por tanto, una interfaz que comunique estos dos sistemas, realiza un proceso de transformación de los datos, y para ello los datos deben ser consultados y luego de obtener la estructura deseada son puestos en la disposición final, significa entonces que los datos se ven sometidos a procesos ETL, que como indica [7], los procesos de extracción, transformación y carga de datos, conocidos como ETL, son fundamentales para realizar el traslado de datos de diferentes fuentes a un mismo destino, se trata del proceso de extraer datos de diversos sistemas de origen, transformarlos para adaptarlos a las necesidades del negocio y cargarlos en un destino, o a una única base de datos con el propósito de la construcción de un Data Warehouse como refiere[8]. Sin embargo, continúa [9], para realizar estas tareas de extracción, transformación y carga de datos, se requiere de un conocimiento de instancias, relaciones, tipos de relaciones y estructuras de los datos, y en ocasiones tal conocimiento no se posee, dice que esta situación generalmente se presenta con los Sistemas de Información comerciales puesto que los proveedores suelen ofuscar sus modelos de datos y las relaciones pueden no ser explícitas lo que presenta una limitante para el proceso.

Tales procesos se pueden realizar utilizando alguna de diferentes herramientas tanto comerciales como de código abierto disponibles para este fin como: Microsoft SSIS, Oracle OWB, Informatica, kettle, etc. Pentaho por ejemplo, es un proyecto open source de propósito BI que cuenta con el módulo Pentaho Data Integration (Kettle) diseñado para procesos ETL, el cual a su vez, está conformado por cuatro integraciones o herramientas, cada una para propósitos diferentes: Spoon es la principal herramienta de Kettle, permite la construcción y validación de procesos ETL mediante transformaciones y trabajos, Pan, permite desde la línea de comandos la ejecución de transformaciones por medio de scripts, Kitchen tiene el mismo principio de funcionamiento de Pan pero diseñado para trabajos y no para transformaciones, y Carte es un servidor web para la ejecución de las anteriores se explica en [9].

---

#### IV. METODOLOGÍA

Se inició el proyecto con la definición de la situación problemática, es decir, el planteamiento de un problema y la necesidad de la solución, así como el contexto y el dominio del mismo.

Luego, junto con el CS de Tesorería se realizó la elicitación de requerimientos, en donde se documentaron los requerimientos e hicieron entrega de los conectores del sistema ERP (archivos de Excel que contienen la definición de los campos aceptados por el sistema ERP, la longitud y tipo de datos de los mismos) para el desarrollo de la interfaz.

Seguidamente, se realizó la estructura formal del proyecto, esto es, la generación de toda la estructura del proyecto mediante la elaboración del acta de constitución y la EDT, haciendo uso del aplicativo web de proyectos de Bitcubo<sup>1</sup>. Aquí se definieron aspectos importantes del proyecto como: el alcance, los interesados, la justificación, los objetivos, el organigrama del proyecto, entre otros.

Se continuó con la identificación y el análisis de las fuentes de datos, los datos en sí y las estructuras de datos involucrados en el desarrollo, así como el estudio y la comprensión de los conectores que conforman la estructura de los datos de salida, y la semántica de algunos conceptos contables.

Con la actividad anterior, se identificó que no había el conocimiento suficiente respecto a la ubicación y movimiento de los datos dentro de las diferentes tablas durante el proceso llevado a cabo en el PDV por los diferentes movimientos. Por tal razón se realizó el ejercicio de ingeniería inversa en colaboración con el CS de Tesorería.

Se procedió con la caracterización del proceso, para lo cual se llevaron a cabo algunas reuniones con el CS de tesorería y así entender y documentar su proceso y todos los elementos involucrados.

Después se definió la infraestructura de la interfaz y se llevó a cabo el desarrollo de esta haciendo uso de la herramienta Kettle, en síntesis, se desarrolló una transformación principal en la cual se realiza toda la transformación de los datos y su salida sirve como entrada a otras transformaciones auxiliares para las diferentes interfaces del desarrollo.

---

<sup>1</sup> Sistema de gestión de proyectos, actas y reuniones.

Una vez finalizado el desarrollo, se realizaron las pruebas para verificar que las salidas cumplen con los requerimientos, acto seguido, se llevó a cabo el proceso de validación por parte del CS de Tesorería para comprobar que se entrega el producto esperado. A continuación, con base en las correcciones y observaciones, se realizaron los debidos ajustes hasta llegar a la aprobación por parte del CS de Tesorería.

Finalmente se realizó el despliegue de la interfaz en el servidor de Pentaho y se puso en producción para el uso del CS de Tesorería.

---

## V. RESULTADOS

### ***OBJETIVO ESPECÍFICO I: Caracterización del proceso de las formas de pago en el punto de venta***

Para dar cumplimiento al primer objetivo del proyecto, se inicia con el análisis e identificación de los datos y sus fuentes. En este proceso, se estudian principalmente los conectores, es decir, entender la semántica de cada campo dentro del contexto (conceptos contables en su mayoría), identificar en qué tablas se encuentran los diferentes campos (estudio de las principales tablas de la base de datos de ICG involucradas en el proceso), reconocer cuáles campos del conector no se relacionan con ningún otro campo dentro de las bases de datos, y comprender cómo debe ser la estructura de los datos.

Luego, como resultado de tal análisis se llega a la conclusión de que no hay conocimiento suficiente de la ubicación de todos los datos, la forma en la que se mueven los datos en las tablas durante el proceso en el PDV con los diferentes movimientos (movimientos contables, movimientos de caja, movimientos de CXP, etc.), y no se comprende de cuales tablas se debe utilizar los datos cuando los mismos se encuentran en diferentes tablas.

Por tal razón se realiza un proceso de ingeniería inversa para identificar, a nivel de datos, como es el proceso de Formas de Pago en el PDV con todos sus movimientos. Este proceso se lleva a cabo en un ambiente de pruebas en colaboración con el CS de Tesorería.

Pasos realizados en el proceso de ingeniería inversa:

1. Toma de una instantánea de la base de datos de ICG antes de realizar cualquier movimiento.
2. Generar una facturación o movimiento del proceso.
3. Ejecución de un script para ver qué tablas fueron afectadas.
4. Identificación de las tablas afectadas.
5. Toma de una instantánea de la base de datos con los cambios.
6. Comparación de las instantáneas.
7. Consultas a todas las tablas afectadas para revisar los campos que presentaron cambios.

8. Reiterar el proceso con todas las formas de pago y todos los movimientos involucrados, variando el movimiento en el ítem 2.

El proceso de formas de pago en el punto de venta involucra todos los movimientos realizados en cada caja activa:

1. Movimientos de caja
2. Movimientos contables
3. Movimientos de CXP
4. Movimientos de caja propinas (Este movimiento solo es conceptual para hacer referencia a los movimientos que tienen que ver con las propinas, más no es un movimiento real con un conector propio).

Entonces, los movimientos descritos pueden ser realizados por cualquiera de las meseras, cajeras y gerentes de PDV, sin embargo, el arqueo o cierre llamado cierre Z solo lo realizan las cajeras al final de su jornada y en cada caja puede haber más de una cajera por día. Por consiguiente, cada cierre Z que realiza una cajera, tiene asociadas las ventas (valor registrado en el sistema), las propinas, los movimientos de caja y los valores declarados (valor que se declara haber de acuerdo a la cuenta manual que se lleva).

Así, todos los movimientos son registrados en el Sistema POS, y al día siguiente el CS de Tesorería se encarga de revisar, verificar y procesar toda esta información de cada caja de todos los PDV para finalmente cargarla al sistema ERP.

### **Formas de Pago**

Las formas de pago inyectan la información central dentro del proceso, los datos asociados a las formas de pago se encuentran en base de datos CREPES del Sistema POS, la respectiva tabla cuenta con el registro de 28 formas de pago. En la **TABLA I** se encuentran detalladas las formas de pago junto con información relevante para el desarrollo de la interfaz.

TABLA I  
FORMAS DE PAGO REGISTRADAS POR ICG

Código ID en ICG	Forma de Pago	Está Activa	Sube al ERP	Tipo de Movimiento
1	Efectivo	SI	SI	Movimiento de caja
2	Tarjetas	SI	SI	Movimiento contable
3	Online Rappi	SI	SI	Movimiento contable
4	Online Uber	NO	NO	N/A
5	Online Domi.com	NO	NO	N/A
6	Links de pago	SI	SI	Movimiento contable
7	Tarjeta Tuya	SI	SI	Movimiento contable
8	Tarjeta Falabella	SI	SI	Movimiento contable
9	Tarjeta Sodexo	SI	SI	Movimiento contable
10	Tarjetas Bigpass	SI	SI	Movimiento contable
11	Tarjeta la fragata	NO	NO	N/A
12	Vale Sodexo	SI	SI	Movimiento contable
13	Vale Bigpass	NO	NO	N/A
14	Crédito Clientes	SI	SI	Movimiento contable
15	Cortesías	SI	SI	Movimiento contable
16	Invitaciones	SI	SI	Movimiento contable
17	Menú Empleados	SI	SI	Movimiento contable
18	Capacitaciones	SI	SI	Movimiento contable
19	Gastos de Representación	SI	SI	Movimiento contable
20	Bonos	SI	SI	Movimiento contable
21	Cupón Arkadia	NO	NO	N/A
22	Link pagos E-commerce	NO	NO	N/A
23	Rte Fuente	SI	SI	Movimiento contable
24	Ifood	SI	SI	Movimiento contable
25	E-commerce prepagada	SI	SI	Movimiento contable
26	E-commerce Contraentrega	SI	NO	N/A
27	Bonos virtuales	NO	NO	N/A
28	QR Bancolombia	SI	SI	Movimiento contable

Como se señala en la **TABLA I**, de las 28 formas de pago registradas, 7 se encuentran inactivas: 4 ONLINE UBER, 5 ONLINE DOMI.COM, 11 TARJETA LA FRAGATA, 13 VALE BIGPASS, 21 CUPON ARKADIA, 22 LINK PAGOS E-COMMERCE, BONOS VIRTUALES, y

---

de las 21 formas de pago activas, 20 suben al archivo plano. La forma de pago 26 ECOMMERCE CONTRAENTREGA no queda en el plano, solo se refleja en el cuadro de caja declarado, es decir, como se trata de un pago contra entrega, la cajera no sabe cuál forma de pago va a utilizar el cliente, por lo tanto, se registra como ECOMMERCE CONTRAENTREGA para el despacho, y luego la forma de pago que utilice el cliente en el momento de la entrega es la forma de pago con la que queda registrada la compra.

Las formas de pago: 15 CORTESIAS, 16 INVITACIONES, 17 MENU EMPLEADO, 18 CAPACITACIONES y 19 GASTOS REPRESENTACION, están relacionadas con la compañía, es decir, no corresponden a facturación de clientes, sin embargo, estas generan un movimiento contable de naturaleza débito donde el tercero es la misma compañía.

La forma de pago 23 RTE FUENTE, se utiliza cuando el cliente solicita Retención en la Fuente, este valor es calculado por la cajera de forma manual y se registra tal valor como forma de pago independiente de la forma de pago con la que se pague la factura.

- Efectivo: Saldo de efectivo que queda en el cajón monedero cuando la cajera va a realizar el cierre de la caja.
- Tarjetas: Sumatoria del reporte de cierre que se imprime en todos los datafonos.
- Online Rappi: Se declara con el total de ventas que indica la página de Rappi.
- Links de pago: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.
- Tarjeta Tuya: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.
- Tarjeta Falabella: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.
- Tarjeta Sodexo: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.
- Tarjetas Bigpass: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.
- Vales Sodexo: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.

- 
- Rte fuente: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre
  - Crédito Clientes: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.
  - Cortesías: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.
  - Invitaciones: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre
  - Menú Empleados: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.
  - Capacitaciones: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre
  - Gastos de Representación: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre
  - Bonos: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.
  - Ifood: Se declara con el total de ventas que indica la página de Ifood.
  - Ecommerce prepagada: Se declara con el total de ventas que indica la página de Ecommerce.
  - QR Bancolombia: La cajera lleva el registro de los valores en el cuaderno de novedades para totalizar su sumatoria en el cierre.

Lo anterior detalla la forma como la cajera calcula el total de los importes por cada forma de pago para declarar en el cierre. Estos valores son comparados posteriormente -por el CS de Tesorería- con el valor de venta total, el cual no es calculado sino obtenido directamente de los registros de ventas y de esta manera se identifica si hay descuadre en la caja.

Pese a que el deber ser es declarar todos los movimientos, en muchas ocasiones, las cajeras suelen olvidar declarar las formas de pago: 14 por tratarse de crédito y de 15 a 19, por tratarse de formas de pago relacionadas con la compañía, por tal razón, los datos para los planos deben tomarse para las formas de pago de 14 a 19 de la tabla TESORERIA y no de ARQUEO Y DECLARADOZ como se hace con las otras formas de pago.

### Conceptos Pago

Aparte de las formas de pago mencionadas, se cuenta con 6 registros de conceptos de pago que hacen parte de los movimientos realizados en el PDV durante el día (**TABLA II**).

TABLA II  
CONCEPTOS DE PAGO REGISTRADOS EN ICG

Código ID en ICG	Concepto Pago	Sube al ERP	Tipo de Movimiento
1	PAQUETE EFECTIVO	SI	Movimiento de caja
2	PAGO CAJA MENOR	SI	Movimiento de caja
3	PAGO CAJA GENERAL	SI	Movimiento de caja
4	TRASLADO BASE CAJA	NO	N/A
5	REPIQUE	SI	Movimiento contable
6	DISMINUCION PROPINAS	SI	Movimiento contable

- Paquete efectivo: Paquetes que realiza la cajera cuando hay determinado monto efectivo en el cajón monedero.
- Pago caja menor: Cuando el CS de Tesorería envía un correo con la instrucción de que se puede sacar dinero de las ventas para reembolsar el dinero que se gastaron de la caja menor.
- Pago caja general: Cuando el CS de Tesorería envía un correo con la instrucción de que se puede sacar dinero de las ventas para aumentar la base de la caja general.
- Traslado Base caja: Dinero en efectivo que se guarda en el cajón monedero para iniciar la operación de venta en la caja.
- Repique: Efectivo que dejan los clientes en el recipiente.
- Disminución de propina: Cuando la factura se ha registrado con propina del 10% y el cliente deja menos.

### Propina

La propina voluntaria pagadas por los clientes (valor de 10% sobre la cuenta, porcentaje que puede ser modificado por el cliente) quedan registradas en la factura, no obstante, este dinero

corresponde a los colaboradores del punto de venta y no a la compañía, por lo cual debe pasar al sistema ERP como un concepto independiente.

La estructura del plano que sube los datos al Sistema ERP indica que, por el concepto de propinas en cada caja en un punto de venta, debe ir tres registros: dos de naturaleza crédito y uno de naturaleza débito, cada uno con un código auxiliar contable diferente y todos con el mismo valor de importe correspondiente al valor total de las propinas, así las propinas tienen asociadas tres registros denominados “Movimientos de caja de propinas”

**Venta Total**

Es la suma del valor total neto de todas las facturas. Corresponde a una línea del plano, la cual es de naturaleza Crédito y su valor es la suma de todas las ventas de un día en una caja de un punto de venta, tal valor se obtiene directamente de los registros de ventas o, lo que es lo mismo, de lo que fue facturado.

**Cuadre de caja**

El cuadro de caja es un concepto cuyo valor es calculado a partir de la operación de restar el total Créditos del total Débitos.

Dentro del proceso de revisión y verificación que realiza el CS de Tesorería, se comparan los valores declarados por la cajera en el cierre Z con los valores registrados en el sistema, esto es, el total de los importes de naturaleza crédito, es restado del total de los importes de naturaleza débito de todos los movimientos registrados. Este proceso se realiza discriminado por cierre Z y cajera, ya que, si se obtiene un valor correspondiente a faltante cobrado, el tercero en este registro es la cajera responsable de tal cierre.

Si el resultado de esta operación es diferente de cero, hay tres posibles registros que se pueden subir al plano por cada cierre Z que se haya realizado en la caja como se muestra en la

**TABLA III.**

TABLA III  
CONCEPTOS DE CUADRE DE CAJA

Tipo de cuadro de caja	Concepto	Sube al ERP	Tipo de Movimiento
	Pago		

---

Sobrante	Se da cuando la suma de los débitos es mayor que la suma de los créditos.	CR	Movimiento contable
Faltante Asumido	Se da cuando la suma de los débitos es menor que la suma de los créditos y la diferencia es menor o igual a 6000.	CR	Movimiento contable
Faltante Cobrado	Se da cuando la suma de los débitos es menor que la suma de los créditos y la diferencia es mayor a 6000	DB	Movimiento de caja

---

### Conceptos principales de la Facturación

- Incluye los productos. No se requiere los productos discriminados en el dominio del problema.
- Incluye un impuesto (IVA). No se requiere de manera discriminada en el dominio del problema, este está incluido en el total neto.
- Puede incluir o no retención en la fuente. Es necesario para el desarrollo, corresponde a la forma de pago de ID 23.
- Incluye un total bruto (valor base antes del IVA). Es necesario para el desarrollo, se utiliza para el campo de base gravable cuando la forma de pago es 23 RTE FUENTE.
- Incluye un total neto. Se requiere para el desarrollo.
- Puede incluir o no propina. Se requiere para el desarrollo.
- Puede incluir o no redondeo. No se requiere para el desarrollo de manera discriminada, está incluido en el total neto.
- Se le asocia una forma de pago. Se requiere para el desarrollo.

**Proceso de la operación en un PDV**

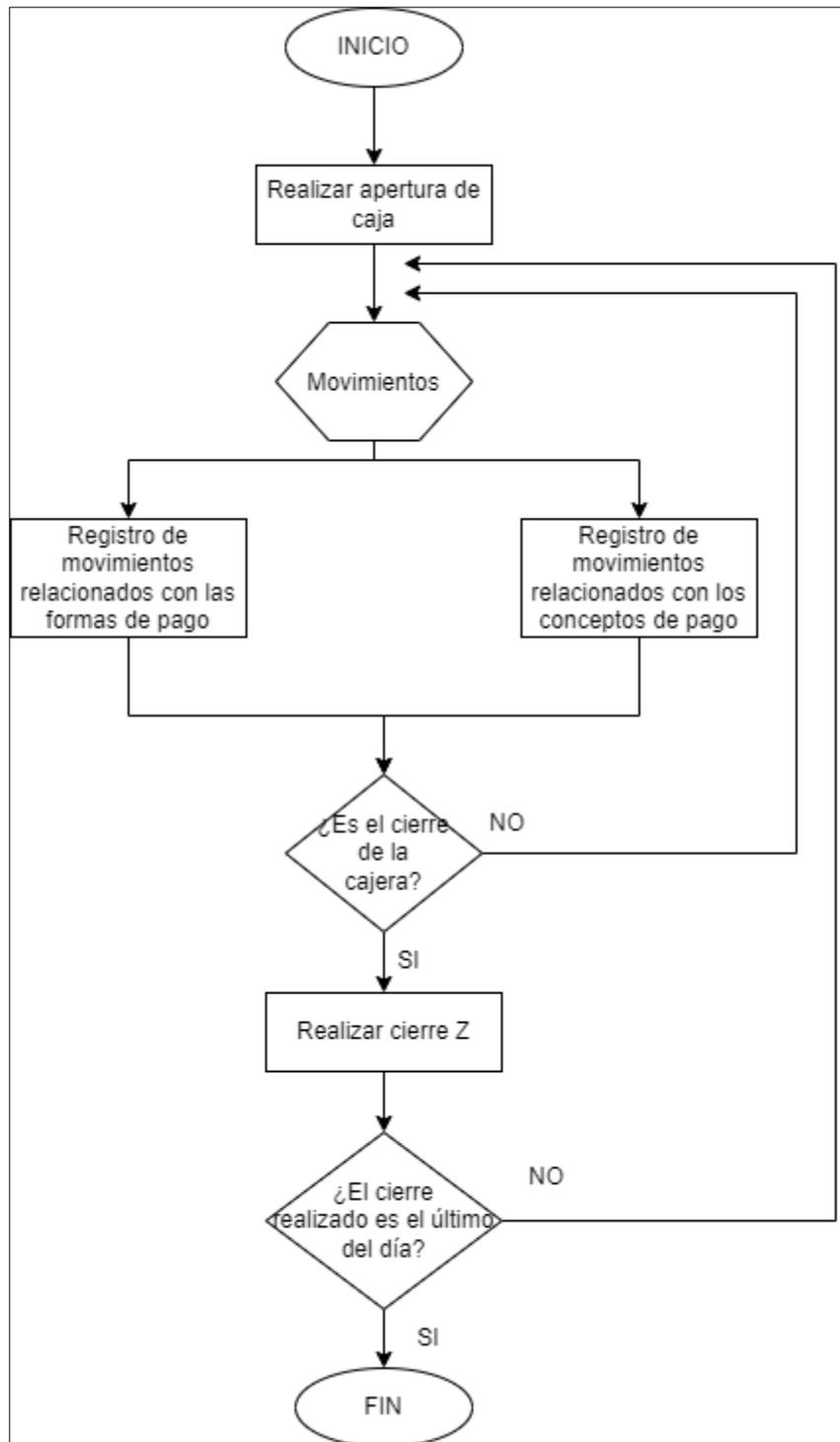


Fig. 1. Flujo de la operación en un punto de venta

---

**Apertura de caja:** Es el primer movimiento de caja que se realiza, se registra en el sistema como TRASLADO BASE CAJA, correspondiente al movimiento de caja de identificación 4 en ICG como conceptos pago (**TABLA II**).

**Registros de movimientos relacionados con las formas de pago:** Corresponde a todos los movimientos que se realizan durante el día por concepto de ventas, estos corresponden a cualquiera de las 21 formas de pago activas.

**Registros de movimientos relacionados con los conceptos de pago:** Estos son los conceptos de pago definidos anteriormente (**TABLA II**), donde la cajera puede registrar cualquiera de los movimientos con identificación 1 a 6 que se presenten durante el día.

**Cierre:** Cierre Z (arqueo de caja) es el ingreso manual que realiza la cajera en el cierre de caja declarando la sumatoria de los diferentes medios de pago que recibió durante el día al finalizar su jornada laboral.

**Nota:** El flujo representado en el diagrama no incluye movimientos de notas crédito como un paso independiente, puesto que estos movimientos se reflejan al día siguiente de la operación y quedan implícitos en el proceso con naturaleza crédito, por lo tanto, suben al plano de manera subyacente en los importes consultados.

Cualquier otro movimiento no especificado en el presente informe está fuera del dominio del problema.

***OBJETIVO ESPECÍFICO II: Realizar los procesos ETL que generan los archivos planos***

Para llevar a cabo los procesos ETL y de acuerdo al proceso revisado en el capítulo I, se toman las decisiones de diseño para el desarrollo de la interfaz.

**Diseño**

De acuerdo a las especificaciones de la caracterización del proceso, a las reglas de negocio, y a los conectores del sistema ERP, se identifica la necesidad de crear nuevas tablas -con la información compartida por el CS de Tesorería- en una base de datos del servidor del CS I+D+i. Adicionalmente, se crea una tabla en la que se establecen los datos que son fijos en los conectores con en la misma base de datos del servidor del CS I+D+i

Una vez identificadas las tablas de la base de datos de ICG que se van a utilizar, y definidas las nuevas tablas en la base de datos del servidor de I+D+i, se realiza el Diagrama de Infraestructura.

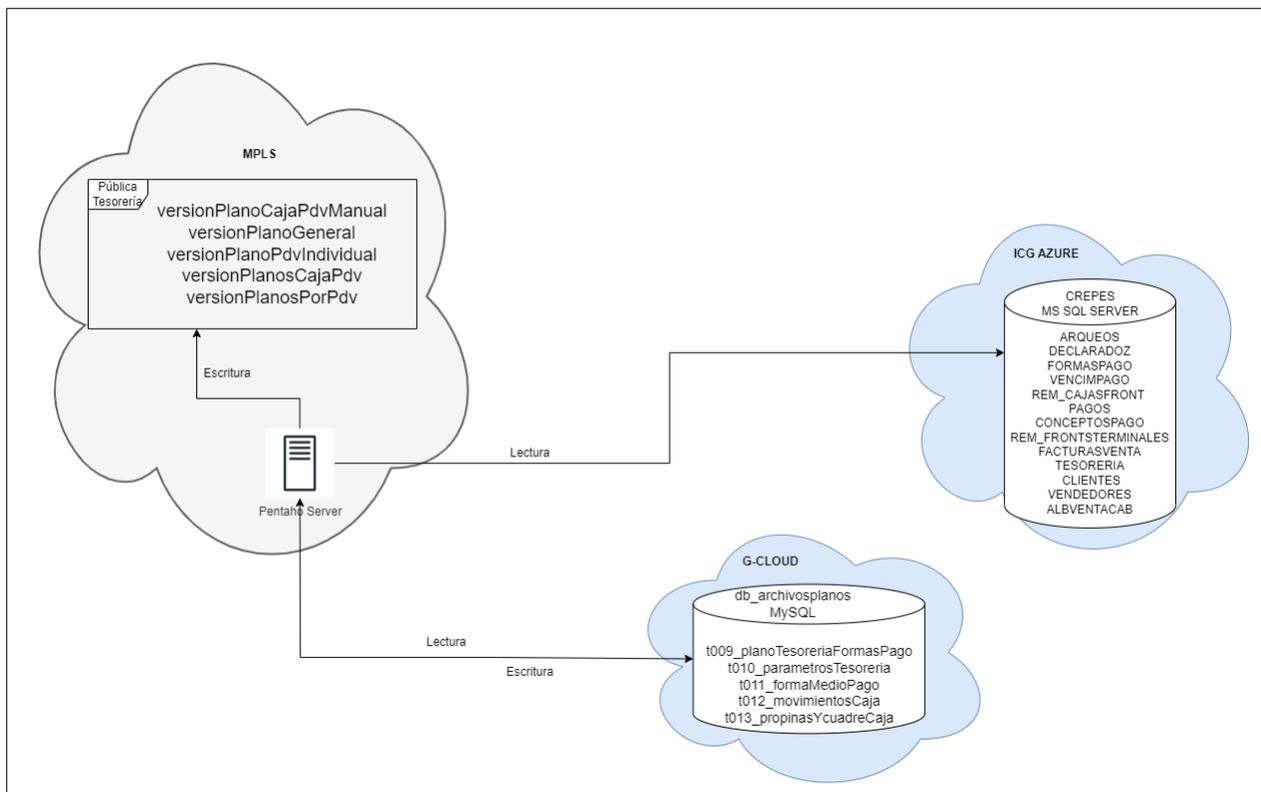


Fig. 2. Diagrama de Infraestructura

Teniendo claro el proceso y definidas las bases de datos y tablas a utilizar en el desarrollo de la interfaz, se procede a diseñar el diagrama de flujo del proceso, el cual no está incluido en el presente trabajo debido a su tamaño y visibilidad.

### ***Desarrollo***

Para dar cumplimiento a los requerimientos solicitados, se desarrollan 5 interfaces:

- Generación de Planos Caja Por PDV (Principal)
- Generación de Plano Individual Caja Por PDV
- Generación de Planos Por PDV
- Generación de Plano Individual Por PDV
- Generación de Plano General

Cada una de las interfaces se ejecuta desde su Job el cual está compuesto por diferentes transformaciones.

### **Procesos ETL llevados a cabo**

#### **Extracción**

Se realizó un total de 27 consultas como entradas a la transformación principal, de las cuales algunas (5 aproximadamente) se encuentran repetidas debido a la ubicación y distribución de los steps de la transformación y a la necesidad de uso de los mismos en diferentes puntos. Esta transformación es común a las 5 interfaces con algunas variaciones dependiendo de la interfaz.

Adicional a las consultas de la transformación principal, las demás transformaciones de las que se componen los Jobs tienen como entradas: archivos de Excel y otras consultas a las bases de datos.

#### **Transformación**

Se hizo uso de los diferentes elementos ofrecidos por la herramienta Spoon de Pentaho para realizar el tratamiento de los datos, tal que la salida contenga los datos según la estructura de los diferentes conectores, esto es: modificaciones en tipos de datos, generación de variables, filtros de datos, asignación y/o modificación de valores, asignación y/o modificación de longitudes, renombramiento de campos, uso de fórmulas, uso de operaciones, reemplazo de valores o de caracteres, entre muchos otros.

---

## **Carga**

Las interfaces que generan los Planos Caja Por PDV y Plano Caja Por PDV Individual, Generan el plano en la transformación principal, por lo que la salida de esta transformación es el archivo plano como tal, así, la carga es únicamente los datos estructurados directamente en el archivo plano que queda alojado en la carpeta pública del CS de Tesorería listo para subirlo al ERP.

Ahora bien, debido a que cada plano debe contener solo una línea de inicio y una de cierre por plano y no por caja, el desarrollo de las otras tres interfaces del Plano tienen un principio de funcionamiento algo diferente: se realiza la carga de los datos transformados desde la transformación principal hacia la tabla auxiliar, los cuales son utilizados nuevamente como entradas en el proceso extracción en una transformación posterior donde se realizan otros procesos de transformación según la interfaz del Plano, y finalmente se carga el resultado en un archivo plano que igualmente queda alojado en la carpeta pública del CS de Tesorería listo para subirlo al ERP.

## **PLANOS CAJA POR PDV**

Interfaz que genera un archivo plano por cada caja activa en cada punto de venta, esta interfaz NO realiza escritura en la base de datos, todo el proceso se realiza en la transformación principal la cual da salida directamente al plano.

- **Job J\_Caja PDV**

Para la generación del plano por caja por punto de venta se ejecuta un Job que consta de dos transformaciones:

La primera genera una tabla con todos los puntos de venta, caja, y caja manager, y la segunda recibe la salida de la primera, es la transformación principal que realiza todo el proceso ETL y genera el plano por cada fila que recibe.

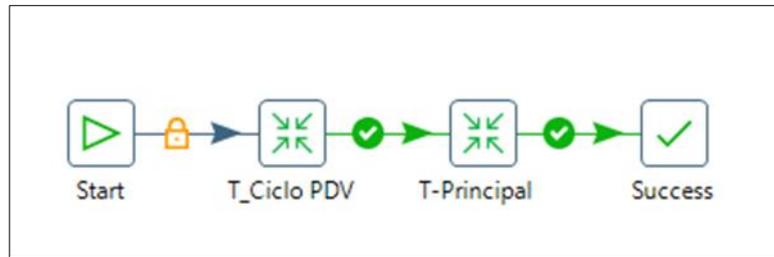


Fig. 3. Job que genera el plano de caja por PDV

- **1.T\_Ciclo de PDV**

Esta es la primera transformación que ejecuta el Job, se encarga de consultar los parámetros: PDV, CAJA y CAJAMANAGER (todos los existentes) en ICG, y realiza un Join Rows con la fecha que es calculada restando de la fecha del sistema el número de días que el usuario registre en el archivo de Excel (archivo con parámetros como entrada en la primera transformación de todas las interfaces del Plano); por defecto el valor de este parámetro es '-1' para la generación automática de los archivos planos del día anterior. En un step Copy Rows to Result quedan registrados todos los puntos de venta, caja y caja manager activos, así como la fecha de la que se va a generar los archivos planos.

Parámetros de entrada: DIAS.

Datos de salida: FECHA, PDV, CAJA y CAJAMANAGER.

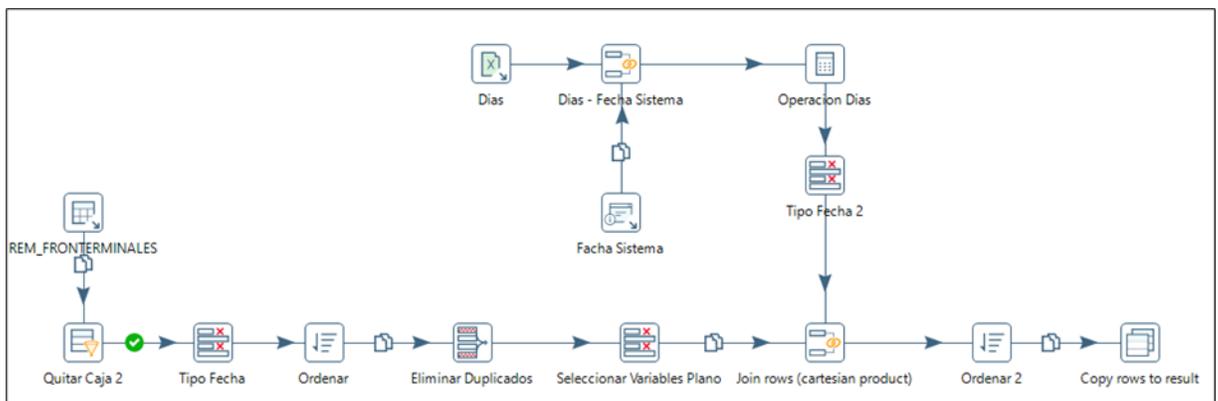


Fig. 4. Primera transformación del Job Caja Por PDV

- **2.T\_Principal Caja Por PDV**

Esta es la segunda transformación del Job, la cual recibe como parámetros los valores de salida de la transformación anterior, y realiza todo el tratamiento de los datos para entregar como

salida el archivo plano de una caja en un PDV de una fecha en específico. Esta transformación se ejecuta como un ciclo, es decir, el Job va recorriendo uno a uno todos los registros que son pasados desde la primera transformación, y por cada registro que lee, se ejecuta la transformación.

La entrada principal a la transformación es una consulta que trae el código de la terminal actualizada del punto de venta y caja, dependiendo del código se determina el valor para un campo que es común a todos los conectores. Cabe aclarar que se dice principal por ser, como ya se mencionó necesaria para todos los conectores, no obstante, Pentaho no realiza una ejecución secuencial como sucede en un código de programación, sino que revisa primero todas las entradas y salidas comprobando que no haya errores, y si están bien, ejecuta la transformación desde todas las entradas de manera concurrente, de hecho, debido a tal concurrencia es posible experimentar el error de DEADLOCK en código de programación.

Parámetros de entrada: CAJA, CAJAMANAGER, DATOS y FECHA.

Salida: Archivo plano.

A grandes rasgos la transformación puede “segmentarse” en:

- Segmento que se encarga de las consultas y la transformación de los datos para los movimientos contables de las formas de pago con id: 1,2, 3, 6, 7, 8, 9,10, 12, 20, 23, 24, 25 y 28, cuyos importes son declarados y, por lo tanto, tomados después del cierre Z, es decir, de DECLARADOZ y ARQUEO.

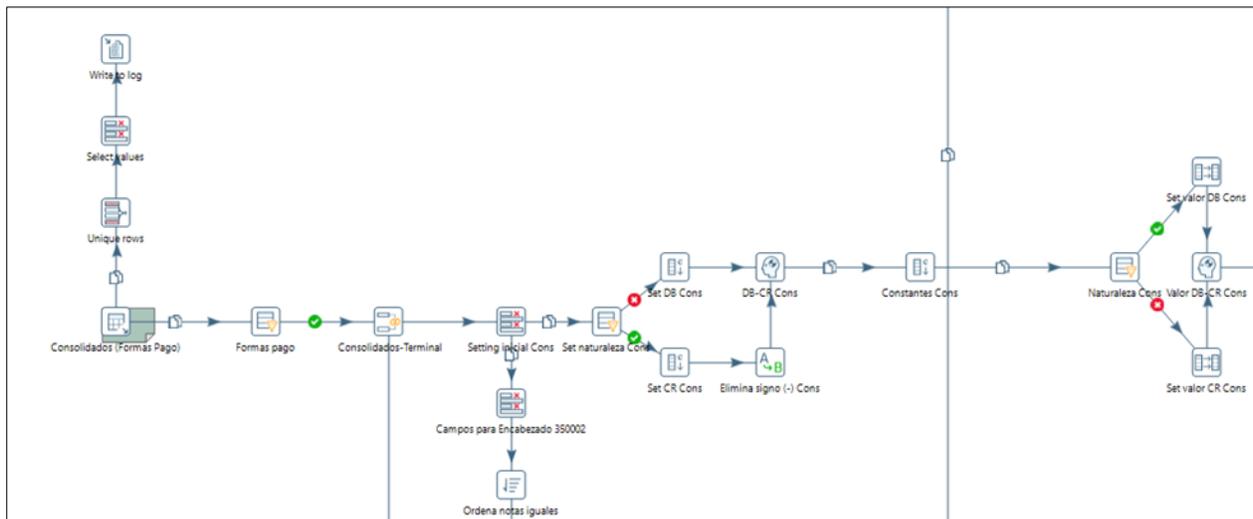


Fig. 5. Segmento relacionado a los movimientos contables declarados

- Segmento que se encarga de las consultas y la transformación de los datos para los movimientos están dados por las formas de pago con id: 14, 15, 16, 17, 18 y 19, cuyos importes no siempre son declarados y por lo tanto se toman de los movimientos antes del cierre Z, es decir de TESORERIA.

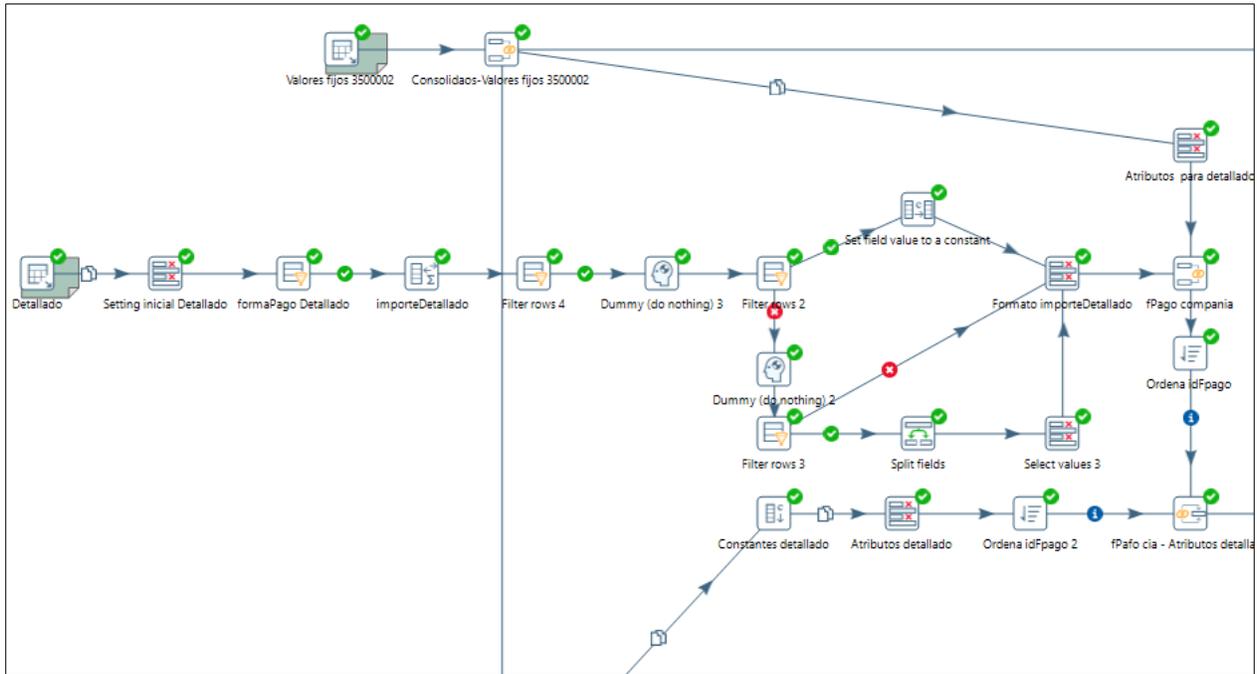


Fig. 6. Segmento relacionado a los movimientos no declarados

- Segmento que se encarga de las consultas y la transformación de los datos para los conceptos de pago.

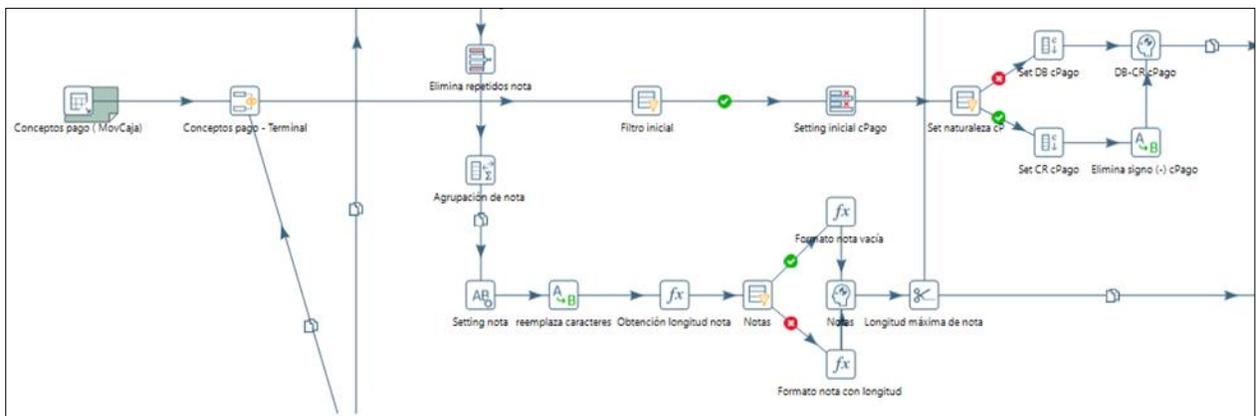


Fig. 7. Segmento relacionado a los movimientos de conceptos de pago



- Segmento que se encarga de unir las 15 salidas de todos los movimientos para todos los conectores y para dar salida al archivo plano.

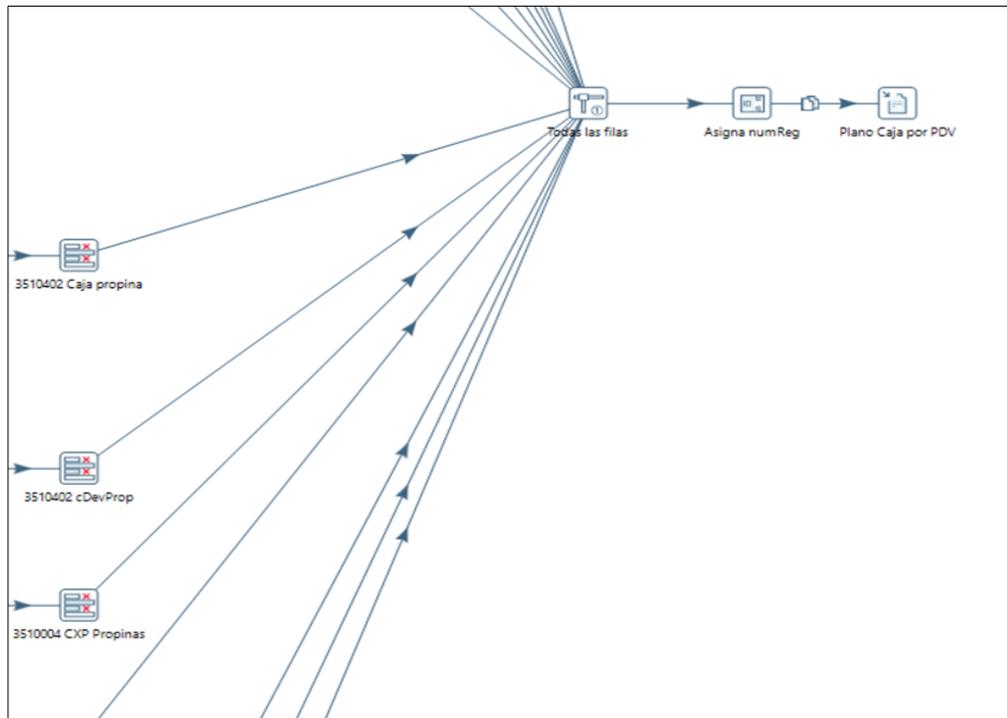


Fig. 10. Segmento de salida

### Nota:

Las figuras anteriores sólo representan una parte de cada “segmento” mencionado, sin embargo, la transformación es bastante grande y está compuesta por muchos otros steps, algunos de ellos compartidos entre “segmentos”, así que el concepto segmento se utiliza solo para indicar que diferentes partes de la transformación se encargan de cosas muy específicas, más no se refiere a que esté explícitamente delimitada en secciones. Por efectos prácticos no es ilustrada toda la transformación.

### PLANO(S) CAJA POR PDV MANUAL

Esta interfaz es bastante similar a la anterior, con la diferencia de que no genera todos los planos de un día en de los PDV y caja, sino que genera el plano de una caja y PDV en una fecha.

Tanto el Job como la segunda transformación son los mismos de la interfaz anterior, solo se replican las transformaciones y se modifica la ruta de destino, la primera transformación es completamente diferente.

**Nota:** Aunque el propósito de esta interfaz es poder generar un plano de una caja en específico, es posible generar los planos de diferentes PDVs, cajas y fechas que se pasan como parámetros en el archivo de Excel, esta acción la realiza por cada registro en el archivo de Excel.

La Fig. 11 muestra la forma en la que deben estar los datos para las diferentes interfaces, la Fig. 12 muestra la forma en la que se puede utilizar los parámetros para la interfaz Caja Por PDV Manual.

- **J\_Caja PDV Manual**

Se utiliza el mismo Job de la interfaz Caja Por PDV, y se replica en la carpeta correspondiente a su interfaz en el Servidor.

	A	B	C
1	FECHA	PDV	CAJA
2	20/12/2022	R01	1
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

Fig. 11. Parámetros para todas las interfaces

	A	B	C
1	FECHA	PDV	CAJA
2	20/12/2022	R01	1
3	1/01/2023	R13	1
4	1/01/2023	R15	1
5	1/01/2023	R15	3
6	1/01/2023	R01	1
7	3/01/2023	R01	3
8			
9			

Fig. 12. Posibles entradas de los parámetros para la interfaz Caja Por PDV Manual

- **1.T\_Ciclo de PDV**

Tiene dos entradas: una que consulta todos los PDV, caja y caja manager en ICG, y la segunda consulta el archivo de Excel en el que se pasan los parámetros de la fecha, PDV y caja que se desea consultar (**Fig. 11** y **Fig. 12**). Luego realiza un INNER JOIN para obtener solo el(los) registro(s) que realmente se necesita. Este registro se almacena en un step Copy Rows to Result para ser utilizado como entrada a la transformación principal.

Parámetros de entrada: FECHA, PDV y CAJA (Excel)

Datos de salida: FECHA, PDV, CAJA y CAJAMANAGER (Copy Rows To Result)

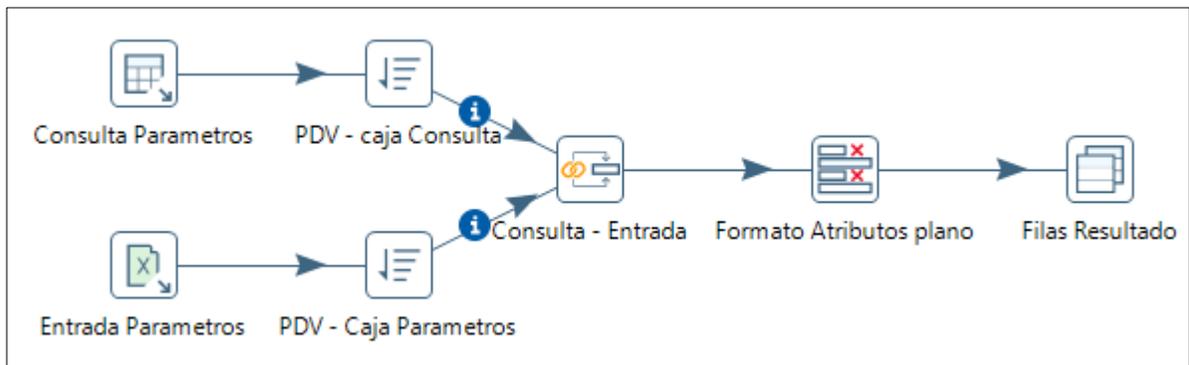


Fig. 13. Primera transformación del Job Caja Por PDV

- **2.T\_Principal Caja Por PDV**

Se utiliza la misma transformación principal de la interfaz Caja Por PDV, y se replica en la carpeta correspondiente a su interfaz en el Servidor.

## PLANOS POR PDV

Esta interfaz genera los planos por punto de venta, es decir, genera un solo plano por todas las cajas activas por cada punto de venta. Realiza la escritura de todos los registros -en una tabla auxiliar creada para este propósito- en cada ejecución que realiza de la transformación principal. Se realiza de esta manera y no genera el plano directamente debido a que el plano no es un consolidado de las cajas, y tampoco se debe simplemente unir por filas los registros de la interfaz CAJA POR PDV ya que cada plano tiene solo una línea de inicio y una de cierre, y no una por caja

así que si se unen por filas los planos ya obtenidos de la primera interfaz quedaría con tantas líneas de inicio y cierre como cajas haya.

- **J\_PDV**

Este Job a diferencia de las dos interfaces anteriores inicia con un step para truncar la tabla auxiliar de escritura (es necesario truncar ya que solo se requieren los datos de la actual ejecución) e incluye dos transformaciones adicionales:

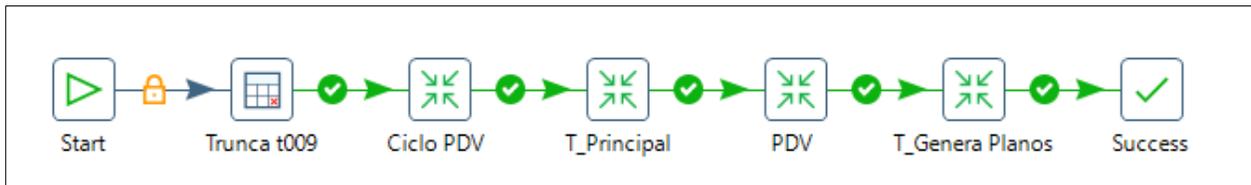


Fig. 14. Job que genera el plano de PDV

- **1. T\_Generador Ciclo PDV**

Esta transformación tiene dos entradas: Una consulta los puntos de venta, cajas manager y cajas en ICG, y otra consulta en el archivo de Excel la fecha (**Fig. 11**). Como salida entrega una tabla en el step Copy Rows to Result con todos los datos que se necesitan como parámetros en la transformación siguiente.

Parámetros de entrada: FECHA (Excel).

Datos de salida: CAJA, CAJAMANAGER, FECHA y PDV (Copy Rows to Result).

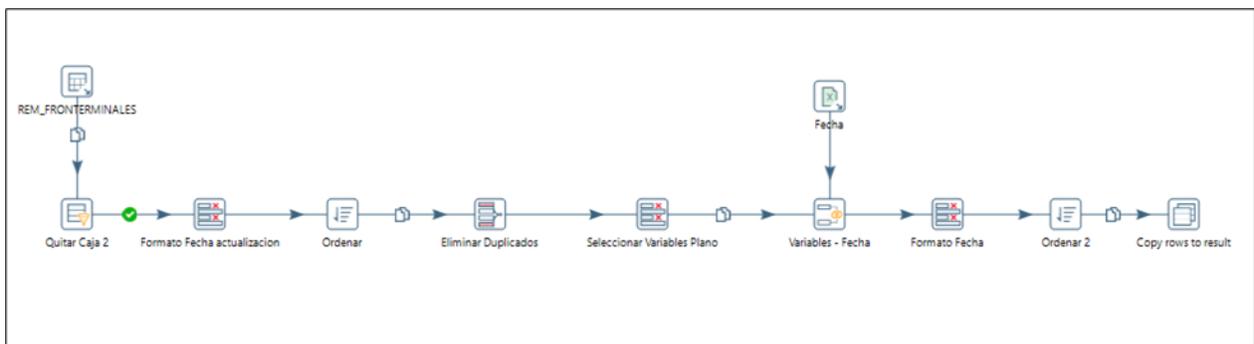


Fig. 15. Primera transformación del Job PDV

- **2. T\_Principal PDV**

Esta transformación es en esencia la misma transformación principal utilizada para las dos interfaces del desarrollo previas con 3 diferencias:

1. En esta transformación se omiten los steps para las líneas de inicio y cierre, estas se utilizan en la transformación 4 donde se genera el plano.
2. No utiliza el step de secuencia para generar el número auto incremental antes de la salida, este se utiliza en la transformación 4 donde se genera el plano.
3. La salida no es el plano como tal, sino que estos registros se llevan a una tabla auxiliar.

Parámetros de entrada: CAJA, CAJAMANAGER, FECHA, PDV (transformación anterior).

Datos de salida: Todos los datos de los conectores procesados y concatenados en uno solo (tabla auxiliar).

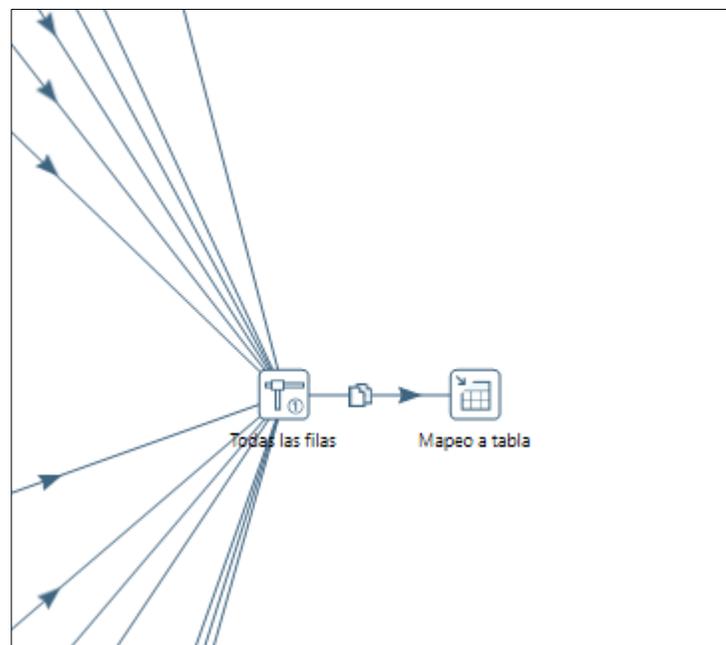


Fig. 16. Salida de la segunda transformación del Job PDV

- **3. T\_PDV**

Es la misma transformación 1. T\_Generador Ciclo PDV de esta interfaz, la única diferencia es que en esta interfaz se entrega a la salida solo el PDV y la FECHA.

Se utiliza para ejecutar la transformación siguiente de manera cíclica con los datos ya transformados en la base de datos.

Parámetros de entrada: FECHA (Excel).

Datos de salida: FECHA y PDV (step Copy Rows to Result).

- **4. T\_Genera Planos PDV**

Esta transformación lee la tabla auxiliar y trae los registros correspondientes al PDV que se esté ejecutando, esta transformación al igual que la segunda funciona de manera cíclica, es decir, se ejecuta una vez por cada registro que recibe desde la salida de la transformación anterior. Se utiliza para generar el plano con los registros de todas las cajas en un PDV.

Consulta los datos de la tabla auxiliar y los une por fila con los valores de línea de inicio y de cierre establecidos en dos steps de Data Grid en la misma transformación. Luego asigna automáticamente el valor auto incremental para cada línea del plano y entrega el plano

Parámetros de entrada: PDV y FECHA

Salida: Archivo plano

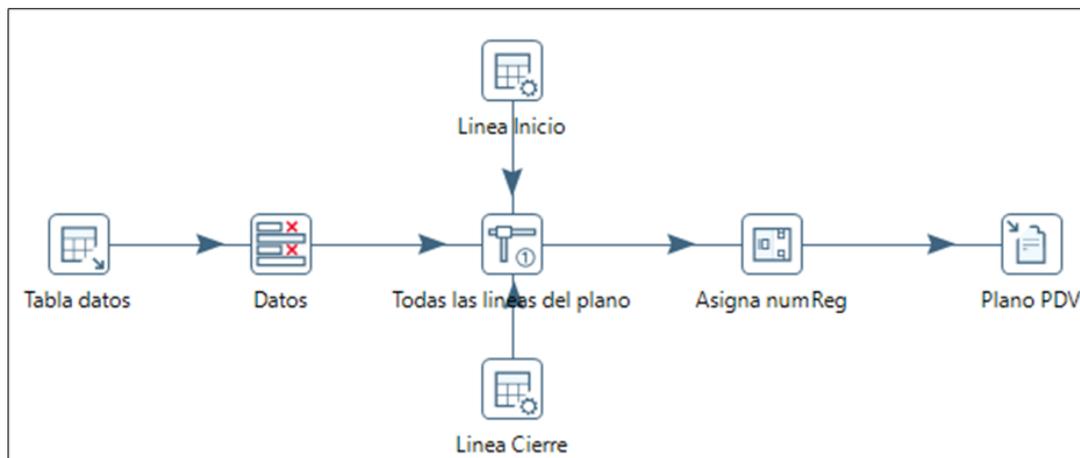


Fig. 17. Cuarta transformación del Job PDV que genera los planos

### PLANO PDV INDIVIDUAL

Esta interfaz de plano genera un solo archivo plano de un PDV y fecha pasados como parámetros en el archivo de Excel

- **J\_PDV Individual**

Este Job también inicia truncando la tabla auxiliar, utiliza: una transformación para consultar los puntos de venta, la transformación principal que es exactamente la misma de la interfaz anterior y una tercera transformación que se encarga de generar el plano.



Fig. 18. Job que genera el plano de PDV Individual

- **1. T\_Generador Ciclo PDV**

Esta transformación es similar a la primera transformación de la interfaz anterior, con la diferencia de que en esta interfaz se necesita el PDV como parámetro, por esta razón se utiliza un Merge Join ordenado previamente con el PDV en lugar de un Join Rows.

Parámetros de entrada: PDV y FECHA (Excel)

Datos de salida: CAJA, CAJAMANAGER, FECHA y PDV (step Copy Rows to Result).

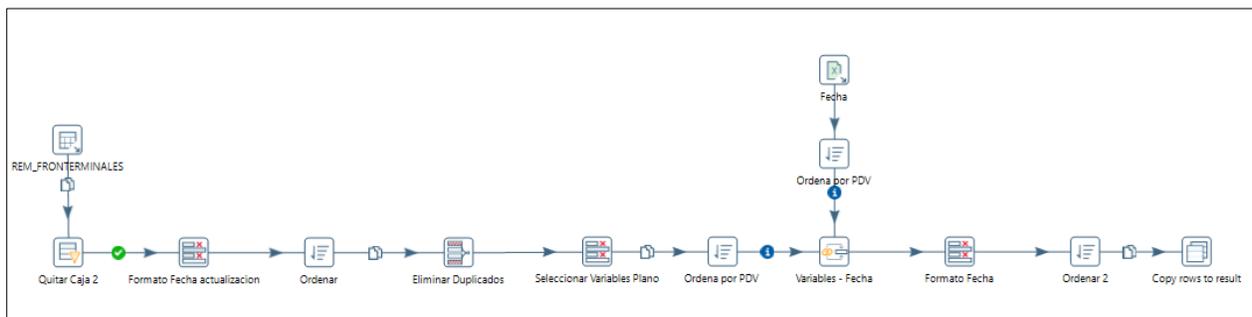


Fig. 19. Primera transformación del Job J\_PDV Individual

- **2. T\_Principal PDV Individual**

Es la misma transformación principal utilizada en la interfaz de plano anterior, la única diferencia es que en esta interfaz no se necesita el PDV como campo individual en la salida puesto que no se requiere de un ciclo adicional para recorrer la base de datos, los datos en esta son todos del PDV a consultar.

- **3. T\_Genera Plano PDV Individual**

Consulta los datos de la tabla auxiliar y los une por fila con los valores de línea de inicio y de cierre establecidos en dos steps de Data Grid en la misma transformación. Luego asigna automáticamente el valor auto incremental para cada línea del plano y entrega el archivo plano.

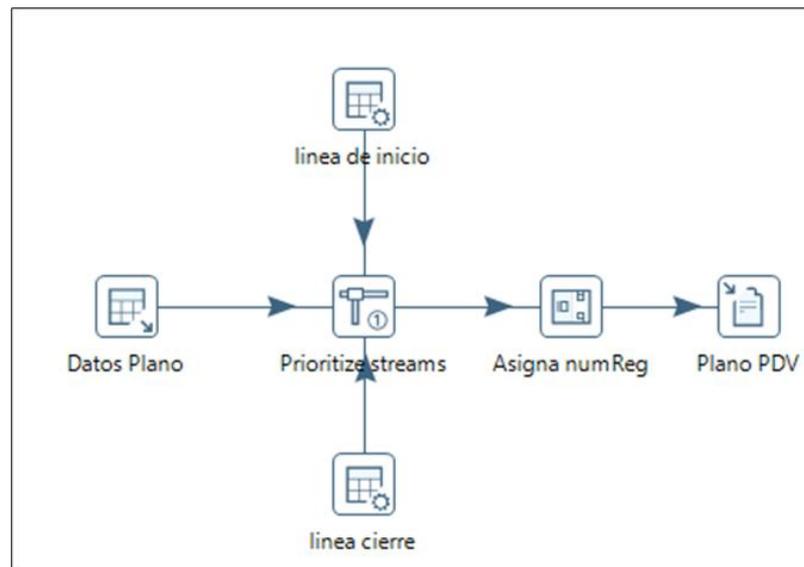


Fig. 20. Tercera transformación del Job PDV Individual que genera el plano

## PLANO GENERAL

Esta interfaz no es de un consolidado, genera el plano que contiene los datos de todas las cajas de todos los PDV con sus respectivos encabezados y como cualquier otro plano, con una línea de inicio y una de cierre.

- **J\_General**

Su principio de funcionamiento es igual que el de la interfaz PDV Individual, se ha replicado con cambios en las rutas y nombres correspondientes.

- **1. T\_Generador Ciclo PDV**

Es la misma transformación de 1. T\_Generador Ciclo PDV se ha replicado en la carpeta correspondiente a esta interfaz de plano.

- **2. T\_Principal General**

Es la misma transformación de 2. T\_Principal PDV Individual, se ha replicado en la carpeta correspondiente a esta interfaz de plano.

- **3. T\_Genera Plano**

Es la misma transformación de 3. T\_Genera Plano PDV Individual se ha replicado en la carpeta correspondiente a esta interfaz de plano.

### ***OBJETIVO ESPECÍFICO III: Desplegar la interfaz en el servidor***

Para dar cumplimiento al tercer y último objetivo general, se realizan los siguientes pasos:

1. Ingreso al servidor de Pentaho con el usuario de administrador

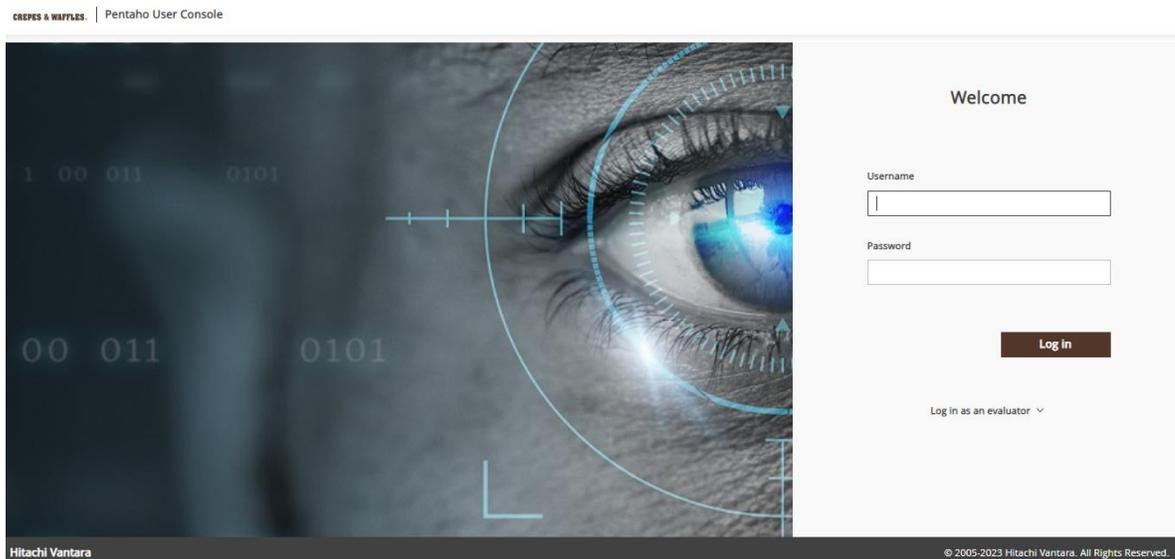


Fig. 21. Inicio de sesión en Pentaho Server

2. Se selecciona el botón 'Browse Files' y localiza la ubicación deseada para hospedar las diferentes interfaces.

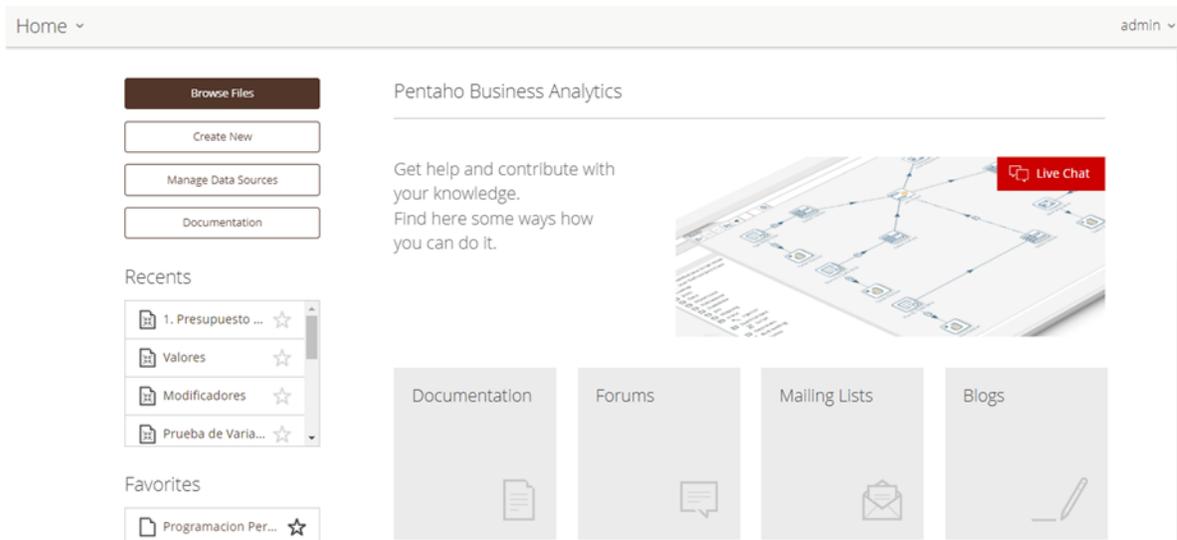


Fig. 22. Página home de Pentaho Server

3. Se crea una carpeta por cada ejecutable (Job), es decir, una carpeta para cada una de las cinco interfaces, y en una carpeta auxiliar se crean de igual manera las cinco carpetas para cada interfaz en la cual se suben las transformaciones de las que se compone el Job.
4. Se suben cada uno de los archivos tanto de transformaciones como de Jobs a las carpetas correspondientes.

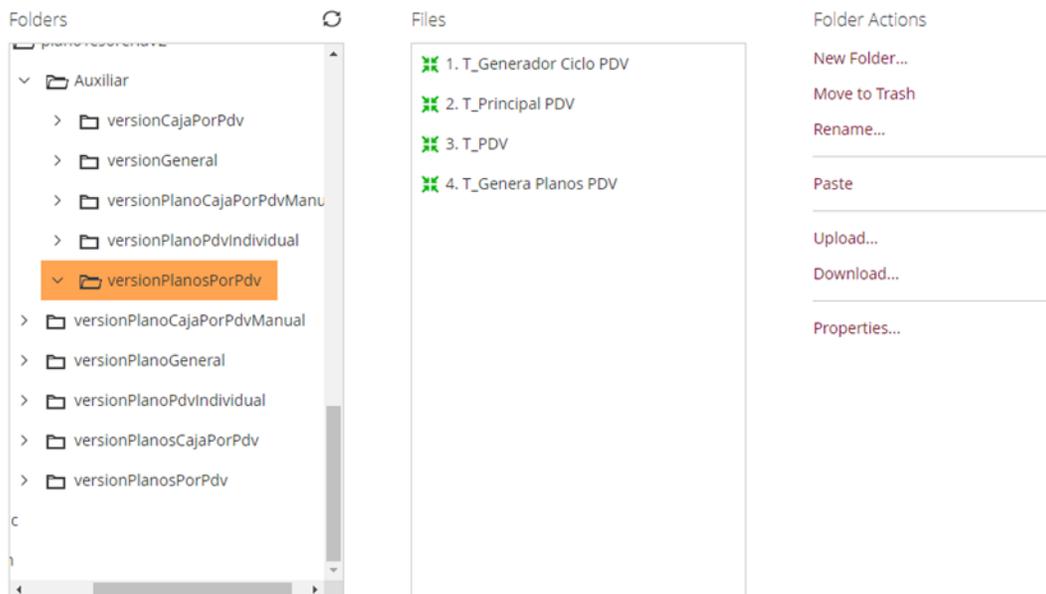


Fig. 23. Despliegue de las 5 interfaces en el servidor

5. Se ingresa a Pentaho local con el usuario de administrador y se modifica una por una todas las transformaciones y Jobs -que se subieron en el paso anterior- las rutas de los archivos tanto de entrada como de salida por las rutas correspondientes del servidor.

Una vez realizado el despliegue, se procede a programar las tareas en el servidor para la ejecución automática de la interfaz principal: PLANOS CAJA POR PDV:

1. Ubicar el Job J\_Caja PDV y seleccionarlo, aquí se habilita la opción Schedule, seleccionarla.

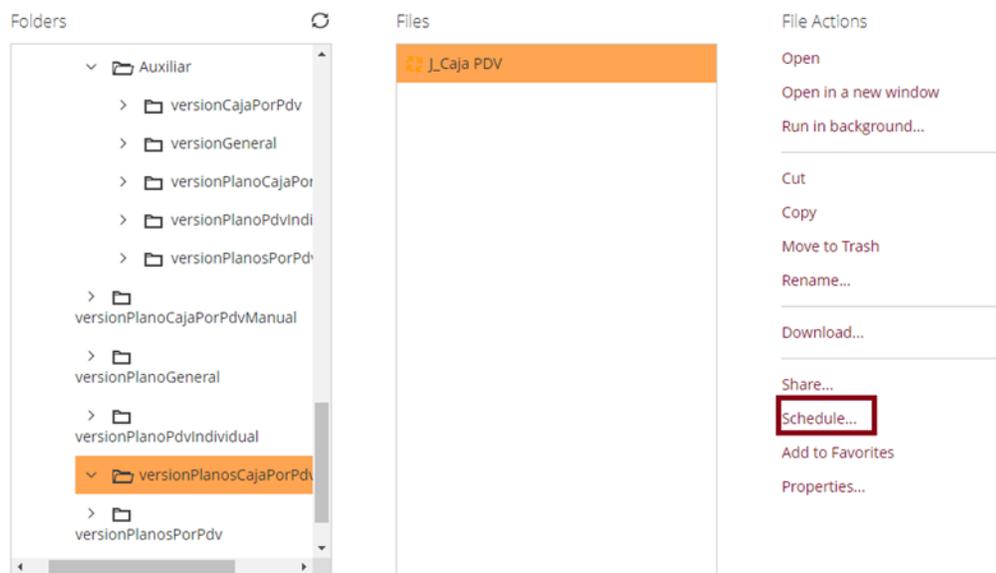


Fig. 24. Job para tarea programada

2. Ubicar la ruta de la tarea programada

New Schedule

Schedule Name: *This will also be the name of the generated content.*

Append timestamp to generated content

Generated Content Location:

Overwrite existing files with same name

Fig. 25. Ruta de la tarea programada

3. Seleccionar la configuración para la tarea programada

New Schedule

Recurrence:

Start Time

Recurrence pattern

Every  day(s)

Every weekday

Range of recurrence

Start:

No end date

End by:

Fig. 26. Configuración de la tarea programada

4. Registrar un correo para las notificaciones y finalizar.

Nota:

Para efectos de instalación y configuración visitar:

[https://help.hitachivantara.com/Documentation/Pentaho/8.0/Setup/Installation/Manual/Start\\_Pentaho\\_Server](https://help.hitachivantara.com/Documentation/Pentaho/8.0/Setup/Installation/Manual/Start_Pentaho_Server)

El CS I+D+i ya contaba con el servidor Pentaho instalado en el servidor propio del Centro de Soluciones.

Finalmente, establecen los puntos de red en los correspondientes equipos de los colaboradores del CS de Tesorería.

**Nota:**

El informe se refiere a una interfaz como concepto global del desarrollo, sin embargo, en los resultados se menciona 5 interfaces, pero estas se refieren a “versiones” de uso de la interfaz.

---

## VI. ANÁLISIS

Un proceso de una compañía realizado de forma manual implica gastos en términos del tiempo que el colaborador emplea en realizar las tareas que dan cumplimiento al proceso, surge aquí entonces la pregunta ¿cuánto le cuesta a la compañía dicho colaborador en términos de las horas que gasta realizando la o las tareas en cuestión?

Si bien el pago a otro colaborador que desarrolle una solución que optimice tal proceso es un gasto más para la compañía, tal gasto no es fijo como lo es el pago a los colaboradores que realizan las tareas de forma manual, por lo tanto, es un gasto que se asume una sola vez y se compensa con la optimización del proceso.

Ahora bien, la solución proporcionada al CS de Tesorería le beneficia en el sentido de que el tiempo que empleaban sus colaboradores en realizar todas las tareas requeridas para obtener -diariamente los datos de las Formas de Pago de todos los puntos de venta a nivel regional- desde el manager de un Sistema POS y luego cargarlos en el Sistema ERP, se ha reducido significativamente, lo que significa que pueden realizar otras funciones que surgen con las mejoras continuas, sin mencionar la mejora de las condiciones laborales para los colaboradores que realizaban un proceso manual.

Por otro lado, el CS de Tesorería ahora cuenta con la documentación de su proceso gracias a la caracterización realizada, la cual puede ser utilizada en la gestión del conocimiento de la compañía y puede ser de utilidad tanto en mejoras como en futuros proyectos.

En este sentido, el impacto que ofrece la solución proporcionada con el trabajo de Práctica Social en la compañía de Alimentos Colombianos Calco S.A, no es solo a nivel de un Centro de Soluciones sino también a nivel de compañía.

---

## VII. CONCLUSIONES

Para llegar a un correcto logro de los objetivos, es muy importante tener claramente definida desde el comienzo una metodología que guíe el curso del proyecto y le permita un adecuado desarrollo aun cuando se presenten algunos cambios imprevistos, sin embargo, también es importante tener en cuenta que dependiendo del tipo de cambios y la magnitud de los mismos se puede llegar a afectar el normal desarrollo del proyecto e inclusive la metodología misma.

Ahora bien, las interfaces entre aplicaciones de misión crítica tienen gran importancia ya que permiten una comunicación eficiente y segura entre los sistemas, además de que una interfaz bien diseñada y estandarizada puede facilitar no solo la integración sino también el mantenimiento de los mismos.

Asimismo, se reconoce el beneficio que aportan las herramientas ETL y la importancia del dominio de las mismas para lograr la migración de los datos, que si bien en el contexto del proyecto no se requiere que la solución se lleve a cabo exactamente por medio de tales herramientas y puede ser desarrollado con código de programación, la versatilidad que brinda Kettle en cuanto a la transformación de los datos hace posible de manera práctica el logro del objetivo del proyecto.

De igual manera, la gestión del conocimiento es fundamental previo a cualquier desarrollo, donde las personas expertas en el dominio generen tal conocimiento y se disponga para la compañía de manera que se propicie el fluir del trabajo de quienes consuman dicha información, en este caso específico en donde el desarrollo se lleva a cabo con procesos ETL, se evidencia la importancia de tener a disposición tal conocimiento que abarca aspectos tanto del proceso como de los datos en cuestión, tal como la sintaxis y semántica de los mismos. Por lo anterior, se considera importante la caracterización del proceso llevado a cabo previa al desarrollo.

Por otro lado, se reconoce que los procesos de prácticas ayudan a los estudiantes a fortalecer sus competencias y a adquirir competencias nuevas, es un proceso en el que se evidencia la gran brecha que existe entre la academia y la industria, y que prepara al practicante para la vida laboral en ejercicio de su formación ya que le brinda el conocimiento del panorama al enfrentarse a retos reales que le aportan a su crecimiento profesional tanto en aspectos técnicos como en habilidades sociales. Además, se considera que puede ser favorable que la academia tomara en consideración retroalimentarse de los practicantes y de esta manera generar estrategias para la enseñanza, tanto

en tecnologías y herramientas como en conocimientos y temas que realmente se utilizan en proyectos industriales, y así reducir un poco la brecha que existe entre la academia y la industria.

## REFERENCIAS

- [1] M. Gutiérrez Miranda, “Semiótica y tecnología: la interfaz icónica y el signo interactivo,” *No solo usabilidad*, no.16, 2017, [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3J2umPJ>.
- [2] C.A. Scolari, *Las leyes de la interfaz: Diseño, ecología, evolución, tecnología*, Ed. Gedisa, 2021.
- [3] J. M. Jaramillo Montoya, *Caso de estudio en restaurante sobre la optimización de los costos de procesos internos desde prácticas de mercadeo mediante la aplicación de inteligencia de negocios -BI-* [Trabajo de grado]. Manizales (Colombia): Universidad de Manizales, 2018.
- [4] F. Chiesa, “Metodología para selección de sistemas ERP,” *Reportes Técnicos en Ingeniería del Software*, vol. 6, no. 1, pp. 17-37, 2004. [En línea]. Disponible en: [bit.ly/3WyGzOU](http://bit.ly/3WyGzOU).
- [5] A. Atencio Finol, “La Tesorería como unidad estratégica en la gerencia actual,” *Rev. Venez. Gerenc.*, vol. 20, no. 71, pp. 557–560, 2015.
- [6] C. Caballero y R. Montoya, “Almacenamiento en SGBD”, en *Almacenamiento de la información e introducción a SGBD*, Eds. Paraninfo, S.A, 2016, pp. 39-67.
- [7] N. D. Duque Méndez et al., “Modelo para el proceso de extracción, transformación y carga en bodegas de datos. Una aplicación con datos ambientales,” *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 26, no. 2, pp. 95-109, 2016, doi: <http://dx.doi.org/10.18359/rcin.1799>
- [8] W. E. Medina Pazmiño, *Migración de un sistema electrónico denominado ETL a una plataforma de código abierto para uav's* [tesis de maestría]. Ambato (Ecuador): Universidad Técnica de Ambato, 2019.
- [9] J. Villanueva Chávez, *Marco de trabajo basado en ontologías para el proceso ETL* [tesis de maestría]. D.F. (México): Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, 2011.