

# Anàlisi del consum elèctric i el seu sistema tarifari

**Rubèn Rodríguez Pijuan**

Grau d'Enginyeria Informàtica / Sistemes d'Informació  
Intel·ligència de Negoci

**Consultor: Xavier Martinez Fontes**

**Professor: Atanasi Daradoumis Haralabus**

07/01/2022



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## **B) GNU Free Documentation License (GNU FDL)**

Copyright © 2022 Rubèn Rodríguez Pijuan

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

## **C) Copyright**

© Rubèn Rodríguez Pijuan

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.

## FITXA DEL TREBALL FINAL

<b>Títol del treball:</b>	<i>Anàlisi del consum elèctric i el seu sistema tarifari.</i>
<b>Nom de l'autor:</b>	<i>Rubèn Rodríguez Pijuan</i>
<b>Nom del consultor/a:</b>	<i>Xavier Martínez Fontes</i>
<b>Nom del PRA:</b>	<i>Atanasi Daradoumis Haralabus</i>
<b>Data de lliurament (mm/aaaa):</b>	<i>01/2022</i>
<b>Titulació o programa:</b>	<i>Sistemes d'Informació</i>
<b>Àrea del Treball Final:</b>	<i>Intel·ligència de Negoci</i>
<b>Idioma del treball:</b>	<i>Català</i>
<b>Paraules clau</b>	<i>Estalvi energètic, Sistema tarifari, PVPC, Consums fantasma</i>
<b>Resum del Treball:</b>	
<p>Aquest TFG neix de la preocupació i del desconeixement respecte el sistema elèctric degut als canvis que aquest sistema ha sofert els últims anys.</p> <p>Actualment, no sabem si la potència contractada utilitzada està sobre dimensionada i paguem de més innecessàriament o la tarifa que tenim és la més cara del mercat.</p> <p>Es vol donar resposta a aquestes preguntes i més en base a les nostres dades de consum real, consultant el comptador tele-gestionat i les tarifes vigents en el mercat lliure i en el mercat regulat.</p> <p>Per a porta-ho a terme construirem un projecte de BI que ens doni la solució per poder rebaixar el preu de la factura final.</p> <p>Els resultats, en part, són esperats. La tarifa més cara és la PVPC però també hi hem trobat sorpreses, com que la potència Vall no s'aplica tan sols a les hores nocturnes, sinó també durant el cap de setmana i els dies festius, i això ens perjudica. Ho veurem en detall en l'anàlisi corresponent.</p> <p>Les conclusions d'aquest projecte són en base les dades però també a les preferències de consum que podem tenir cadascú de nosaltres. No tothom està disposat a posar una rentadora a les 4 de la matinada. Per aquest motiu la tarifa més adient és una de 24h amb discriminació de potència deixant la potència Punta a 3kw i la potència Vall a 2kw.</p> <p>Actualment, aquesta tarifa pot ser compatible amb la comercialitzadora Naturgy, agafant un contracte sense permanència i assegurant el preu durant un any.</p>	

**Abstract:**

This TFG stems from concern and ignorance about the electric system due to changes in the system in recent years.

At present, we do not know whether the contracted power we have is oversized and we pay more unnecessarily or the rate we have is the most expensive in the market.

We want to answer these and more questions based on our actual consumption data, consulting the remote-managed meter and the rates in force in both the free market and the regulated market.

To do so, we will build a BI project that gives us the solution, so that we can reduce the amount of the final invoice.

The results are partly expected. The most expensive rate is now the PVPC, but we have also found surprises, as the Valley power does not apply only to night hours, but also during weekends and holidays, and this is to our detriment. We will see this in detail in the corresponding analysis.

The conclusions of this project are based on the data but also on the consumer preferences that each of us can have. Not everyone is willing to stand up at 4 a.m. to turn on the washing machine. For this reason the most suitable tariff is a 24h rate with power discrimination leaving the peak power at 3kw and the Valley power at 2kw.

Today, this rate can be compatible with trading company Naturgy. Choosing a contract with no permanence and ensuring the price for a year.

# Índex

1. Introducció .....	1
1.1. Antecedents .....	1
1.2. Objectius .....	3
1.3. Abast.....	4
1.4. Objectius del Treball.....	4
1.5. Enfocament i mètode seguit .....	5
1.6. Planificació del Treball .....	6
1.7. Breu sumari de productes obtinguts .....	6
2. Preparació de l'entorn .....	7
2.1. Software necessari.....	7
2.2. Instal·lació i configuració del software. ....	7
3. Obtenció de les dades .....	15
3.1. Fitxers Preus: .....	15
3.2. Fitxers Consums .....	18
3.3. Lookup .....	22
3.4. Potència_contractada.....	23
3.5. Festius .....	24
3.6. Tarifes 24h Mercat Lliure .....	25
3.7. Tarifes de discriminació horaria lliure .....	25
4. Disseny del SGBD .....	26
4.1. STG .....	26
4.2. DWH .....	26
5. Tractament de les dades ETL .....	29
5.1. Elements comuns a tots els <i>jobs</i> .....	29
5.2. Buidat de les taules .....	31
5.3. Integració dels fitxers .....	32
5.4. Transformació de les dades a Dimensions .....	36
5.5. Transformació de les dades a Fets. ....	43
6. Visualització de dades .....	48
7. Decisions a prendre .....	59
8. Conclusions .....	60
8.1. Objectius .....	60
8.2. Línies futures de treball .....	60
8.3. Alguns problemes durant el projecte. ....	61
8.4. Planificació .....	62
8.5. Selecció d'eines a l'altura? .....	62
9. Glossari.....	63
10. Bibliografia .....	65
11. Annexos.....	66
11.1. Disseny DDBB a postgres: .....	66

# 1. Introducció

## 1.1. Antecedents

Portem uns anys en els quals el sector de les elèctriques està canviant molt i molt ràpid. Canvis que van des de l'àmbit empresarial fins a l'àmbit legislatiu estatal o europeu.

Anys enrere teníem un mateix preu a qualsevol hora del dia €/kwh i aquest preu tenia molt poca variació respecte el model actual. També havíem de tenir una sola potència contractada que no deixava de ser un preu fix en la nostra factura a pagar, aquesta potència contractada podia ser de 5.750W o 9.200W en funció de les característiques de l'habitatge, per exemple si tenia Aire condicionat ja t'obligava la normativa a tenir 9.200W de potència contractada (a la pràctica només es feia en habitatges nous per obtenir la cèdula d'habitabilitat). Amb els anys tot això s'ha anat flexibilitzant, actualment ja no es tant rígid.

Actualment a cada llar, el "comptador de llum" ja no és el comptador on la companyia elèctrica havia de venir a fer les corresponents lectures per procedir amb les factures; ara tenim un comptador tele-gestionat. Aquest comptador és capaç de registrar el consum mig de cada hora, a més a més l'antic [4] ICP (Interruptor de Control de Potència) que teníem al "quadre de llum" a casa ara és dins del nou comptador i la Distribuïdora en pot modificar els valors de tall a distància sense que cap tècnic hagi de desplaçar-se.

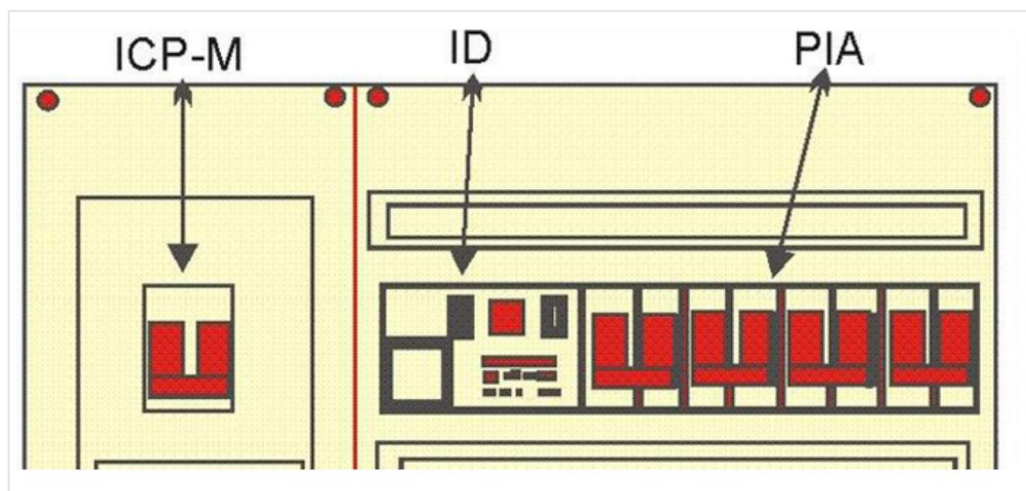


Fig. 1 ICP

Arran de la legislació europea sobre el canvi climàtic i l'accés a la competència, acabant amb el monopoli comercial de les empreses elèctriques, el preu de l'energia ja no és un sol preu marcat per la companyia Distribuïdora; ara tenim 2 tipus de mercats, el mercat regulat i el mercat lliure. El juny del 2021 els consumidors amb contracte amb una potència menor de 15kw van passar al mercat regulat si no ho havien sol·licitat abans i es va activar el comptador digital també si no s'havia activat abans.

A més a més ha canviat el model de negoci, ja no només tenim una companyia elèctrica la qual ens donava el servei i ens cobrava per ell, ara el sistema està dividit en les següents tipologies d'empreses:

- **Productores:** Són les que produeixen l'energia elèctrica independentment de de la font (fotovoltaica, eòlica, nuclear, gas, etc.)
- **Transportistes:** Actualment a Espanya hi ha una empresa pública (Red Elèctrica Española R.E.E.) que és qui s'encarrega de transportar l'energia des de la font fins les centrals de distribució. També és l'encarregada de verificar, controlar i corregir les tensions i la fase per poder interconnectar tota la xarxa interna del país i amb la xarxa dels països fronterers: Andorra, França i Portugal.
- **Distribuïdores:** Són les encarregades de fer arribar l'energia elèctrica des de les estacions distribuïdores fins el consumidor. També són les propietàries dels comptadors tele-gestionats si no el vam comprar nosaltres.
- **Comercialitzadores:** Són les que tenen el tracte amb el client final, qui emet la factura i qui després paga a les empreses esmentades anteriorment ja que són els seus proveïdors.

També ha canviat el model de les tarifes, fins no fa gaire teníem una sola tarifa on només podíem canviar de potència contractada, cosa que implicava que havia de venir un instal·lador autoritzat de la companyia a canviar el ICP i no podíem demanar una potència contractada tant lliurement com actualment. Ara podem escollir pertànyer al mercat lliure o el mercat regulat.

### 1.1.1. Mercat Lliure

En el mercat lliure cada comercialitzadora ofereix les seves ofertes, tarifes, condicions i promocions.

L'usuari pot escollir entre una gran varietat de tarifes, com de preu estable, [3] discriminació horària (dos o tres períodes), quotes fixes, tarifes Planes, i tot tipus d'ofertes personalitzades. Les característiques a tenir en compte amb els serveis del mercat lliure són:

- Poden incloure descomptes i promocions.
- Existeixen subministraments amb qualsevol potència contractada.
- Poden contractar-se amb un servei de manteniment vinculat.

### 1.1.2. Mercat Regulat

El mercat regulat ve marcat pel [1] PVPC (Preu Voluntari al Petit Consumidor). Es caracteritza per oferir un preu a cada hora del dia. Si bé es diu que és una tarifa amb discriminació horària (Punta, Plana i Vall), a la pràctica només ho va ser els primers mesos. Ara les hores Punta, Plana i Vall poden ser diferents cada dia. El seu preu es fixa en funció de l'oferta i la demanda principalment, i també es fixen els costos regulats pel Govern de l'Estat i un petit marge de

benefici per la comercialitzadora contractada, és a dir, independentment de quina comercialitzadora contractem, el preu de la factura serà el mateix. També existeix la possibilitat de contractar un [2] preu fixe regulat tot i que no és tant competitiu com el mercat lliure. Aquest preu s'estableix en les hores de discriminació horària i aquestes hores no varien igual que en el mercat regulat.

En ambos mercats es pot escollir quina potència contractada volem en cada una de les franges.

Les [3] discriminacions horàries d'energia i potència són les següents:

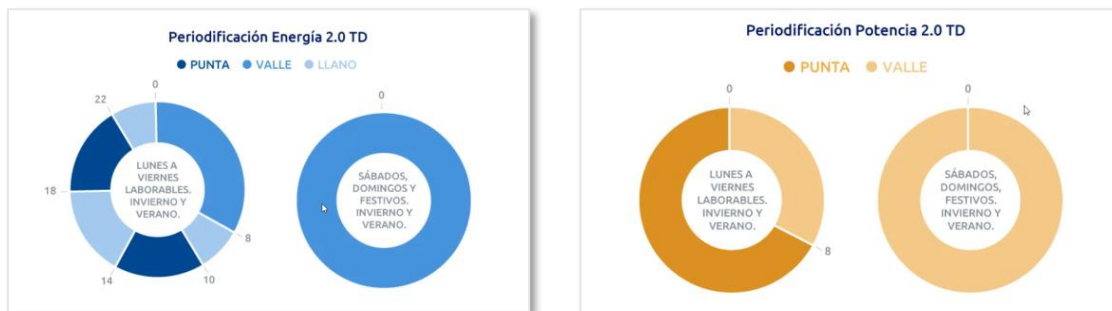


Fig. 2 periodificació energia

Tot això ve motivat pel següent decret:

[5] *[Real Decreto-ley 1/2019, de 11 de enero, de medidas urgentes para adecuar las competencias de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia a las exigencias derivadas del derecho comunitario en relación a las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y del gas natural].*

## 1.2. Objectius

L'objectiu d'aquest treball és dotar al lector de les eines necessàries per moure's en aquest nou escenari que no deixa de canviar. Volem dotar-lo de la informació necessària per tal que pugui prendre la decisió més idònia:

- A quin mercat vol pertànyer (regulat o lliure)?
- Quina comercialitzadora satisfà les seves necessitats?
- Quina tarifa és la més adequada (PVPC, fixe o amb discriminació horària)?
- Quina potència contractada és la més ajustada per evitar tenir talls de llum i no pagar de més?
- Quins són els meus consums fantasmes?
- Si no es vol canviar la tarifa, es pot fer un canvi d'actitud.

Totes aquestes preguntes seran contestades en base a les tarifes actuals de les principals companyies que comparteixen sistema tarifari.

Extraurem el preu del PVPC de cada una de les hores des de que es va començar a calcular al juny del 2021, fins ara.



Extraurem les dades del comptador tele-gestionat del meu domicili per obtenir uns consums reals.

Per donar respostes a les preguntes anteriors crearem un projecte de BI transformarem dades en informació útil per respondre les preguntes i poder prendre les decisions oportunes en base les dades.

### **1.3. Abast**

L'abast d'aquest projecte se centra en una solució de BI, és a dir, uns orígens de dades, el corresponent tractament d'aquestes per tal de tenir-les agrupades i disponibles per analitzar-les ja directament des d'una eina pròpia de BI. Els orígens de dades com els consums elèctrics de la llar i dades relacionades com el seu preu, potència contractada o tarifes vigents de les principals companyies seran relacionades i comparades.

Queda fora de l'abast del projecte tot tipus d'automatitzacions en les extraccions de dades i altres anàlisis que podrien estar relacionats com per exemple el clima (augment o disminució de la temperatura ambiental), és a dir, l'anàlisi del consum elèctric comparat amb aquestes variacions queda fora d'aquest projecte.

També queda fora del projecte els consums instantanis (per exemple: utilitzar un assecador de cabell amb un consum de 2.000W durant 1 minut) i treballarem amb les mitges / hora, és a dir, la potència mitja consumida en una hora.

També ens centrarem el mercat 2.0 on les potències contractades són inferiors a 15kwh. És a dir, la gran majoria de les llars i empreses.

### **1.4. Objectius del Treball**

#### **1.4.1. Objectius generals:**

- Donar resposta als dubtes Plantejats amb dades reals:
  - Quina és la potència contractada que hauria de contractar en base als meus consums?
  - Quina és la tarifa de llum que compleix les meves necessitats i més m'escau?
- Visualitzar les dades de forma gràfica per poder comparar-les fàcilment.

#### **1.4.2. Objectius tècnics:**

- Extreure les dades del comptador tele-gestionat a través del portal de la Distribuïdora.
- Extreure el preu de la llum del mercat regulat publicat per Red Eléctrica de España R.E.E. via API.
- Construcció d'una Statigyng Area "stg" on carregar les dades en brut.
- Aplicació d'un *Data Quality* per netejar els duplicats, fer una conversió de les dates per poder-les explotar i crear.

- Construcció d'un DWH amb l'estructura de BI, fets i dimensions.
- Construcció d'un DataMart per poder fer consultes d'alt nivell de forma ràpida sense sobrecarregar el SGBD.

## 1.5. Enfocament i mètode seguit

Com a projecte de BI hem de cobrir les necessitats esmentades en els objectius generals.

- **Obtenció de dades:** Tindrem una extracció de dades les quals introduïrem al SGBD tal i com ens arriben però en format de taules relacionals, és a dir, un o diferents JSÓNs els transformarem en una taula. Aquestes dades seran emmagatzemades en un *Stagin Area STG* on ara per ara no en farem cap transformació. També hi carregarem taules *lookup* per als pròxims passos de transformació.
- **Implementació del disseny DWH:** Una vegada tenim les dades en brut a la STG, el que hem de fer és transformar aquestes dades en taules de Dimensions i Fets (model Estrella) en un nou esquema Data Warehouse DWH de tal manera que les puguem creuar fàcilment per tal d'obtenir la informació que volem extreure.
- **Visualització de les dades:** Les dades es visualitzaran de forma gràfica per poder facilitar-ne la lectura sempre que sigui possible, informant en tot moment dels valors absoluts o en percentatge segons convingui. Hi veurem comparatives de tarifes, visualització de consums per mesos i dies, i analitzarem els dies o les hores de més consum.

## 1.6. Planificació del Treball

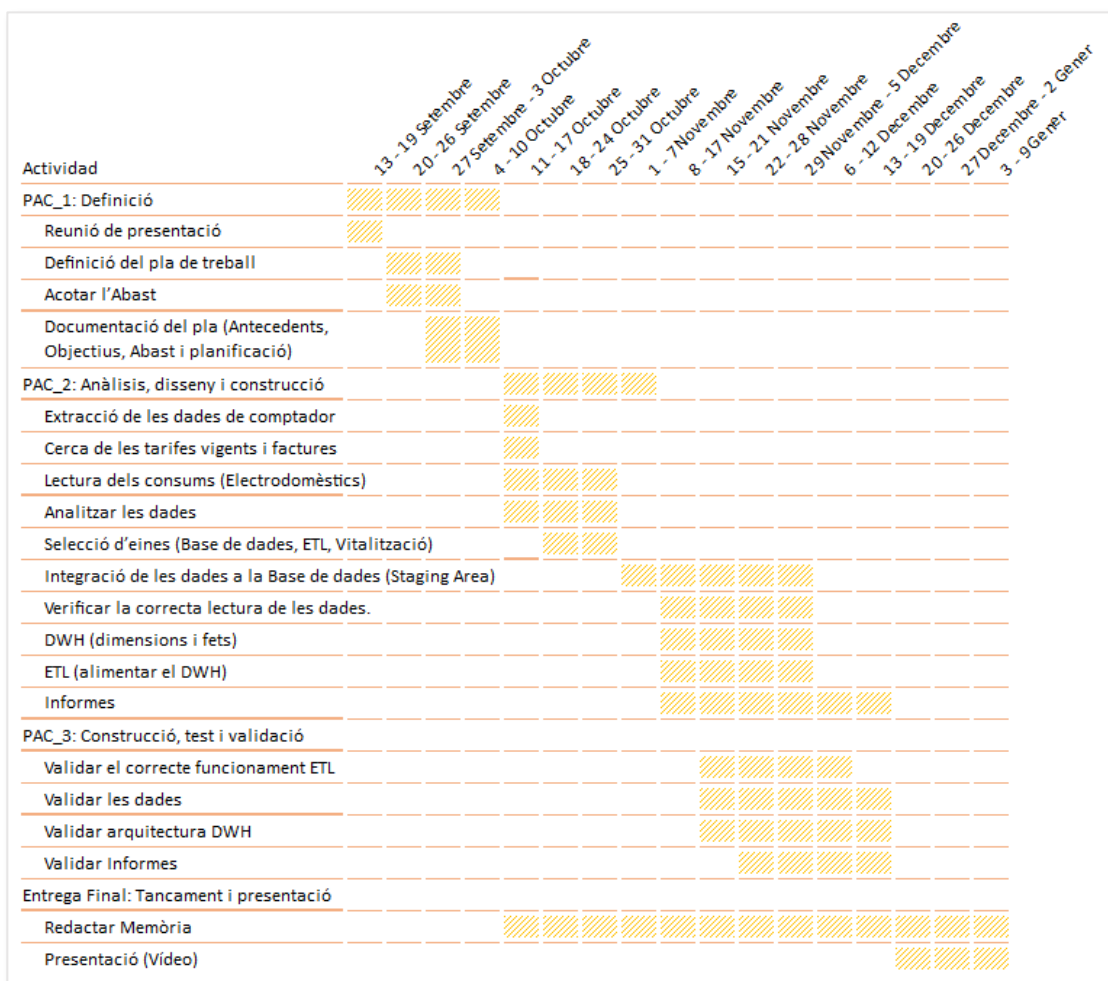


Fig. 3 planificació del treball

## 1.7. Breu sumari de productes obtinguts

- **Eina ETL (Talend – ESB):** Talend té uns connectors especials per a APIS que ens serviran per extraure dades dels preus del PVPC de R.E.E. Les Apis queden fora d'aquest projecte de BI però com a properes passes ja tindriem l'eina correcta.
- **Base de Dades (PostgreSQL):** PostgreSQL és una base de dades relacional que ens satisfarà totes les necessitats del projecte. Tot i que és gratuïta, és una base de dades relacional professional.
- **Eina de visualització (Power BI):** Power BI ens permetrà visualitzar les dades. És una eina amb la que hi he treballat poc i voldria aprofundir-hi. També és una eina que de bon tros ens satisfarà les necessitats del projecte.

## 2. Preparació de l'entorn

### 2.1. Software necessari

Per a aquest projecte necessitarem:

- **Eina ETL (Talend – ESB):** Talend té uns connectors especials per a APIS que ens serviran per extraure dades dels preus del PVPC de R.E.E. Les Apis queden fora d'aquest projecte de BI però com a properes passes ja tindriem l'eina correcta.
- **Base de Dades (PostgreSQL):** PostgreSQL és una base de dades relacional que ens satisfarà totes les necessitats del projecte. Tot i que és gratuïta, és una base de dades relacional professional.
- **Eina de visualització (Power BI):** Power BI ens permetrà visualitzar les dades. És una eina amb la que hi he treballat poc i voldria aprofundir-hi. També és una eina que de bon tros ens satisfarà les necessitats del projecte.

### 2.2. Instal·lació i configuració del software.

#### 2.2.1. Instal·lació Talend-ESB

Talend té una versió Open Source, no és molt accessible, però la té.

Per descarregar-nos el software hem de dirigir-nos a la següent URL: <https://sourceforge.net/projects/talendeb/files/Talend%20Open%20Studio%20for%20ESB/>

I seleccionem la versió 7.3.1 que a data d'avui és la més actualitzada i estable.

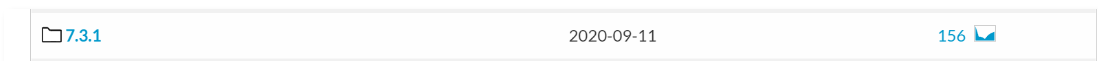


Fig. 4 versió Talend

La instal·lació és molt senzilla, només cal anar clicant “següent” fins finalitzar-la.

#### 2.2.2. Configuració Talend -ESB

La instal·lació és molt senzilla però requereix certa configuració addicional i bones pràctiques per començar.

Talend és un software basat en Java, per tant, necessitem un motor Java que executi Talend. Per al nostre projecte utilitzarem Zulu, ja que és recomanat per a Talend. El podem descarregar de la seva pròpia pàgina web i haurem de triar d'acord amb l'arquitectura del nostre PC, en aquest cas Windows 64 bits.

<https://www.azul.com/downloads/?os=windows&architecture=x86-64-bit&package=jdk>



Fig. 5 versió Java

Ens descarreguem el .zip i el guardem sense descomprimir a la ruta:  
C:\Program Files\Zulu

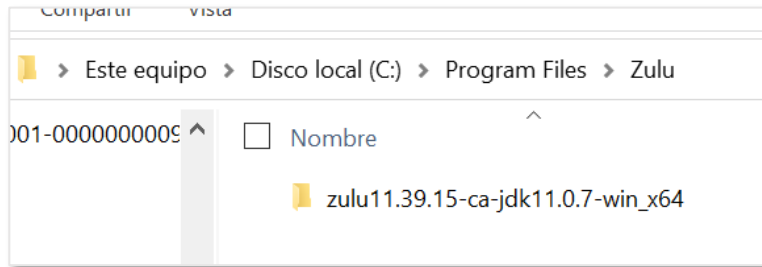


Fig. 6 versió del motor de Java

Ara toca configurar les variables d'entorn per tal de dirigir Talend cap a Zulu:

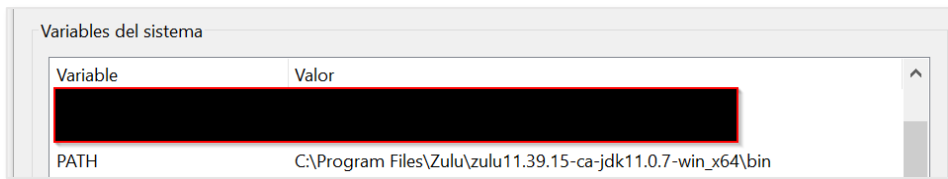


Fig. 7 ubicació del motor de Java

Per executar Talend anem a la carpeta on s'ha instal·lat i busquem el programa executable (no hem d'oblidar executar-lo com a administrador):

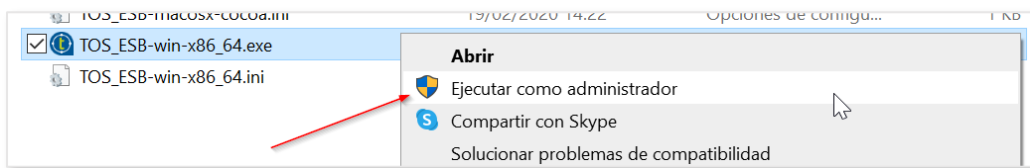


Fig. 8 execució com Administrador

Com a bones pràctiques es recomana crear un *work space* específic per treballar en local. Simplement hem de crear la carpeta amb el nom que vulguem:

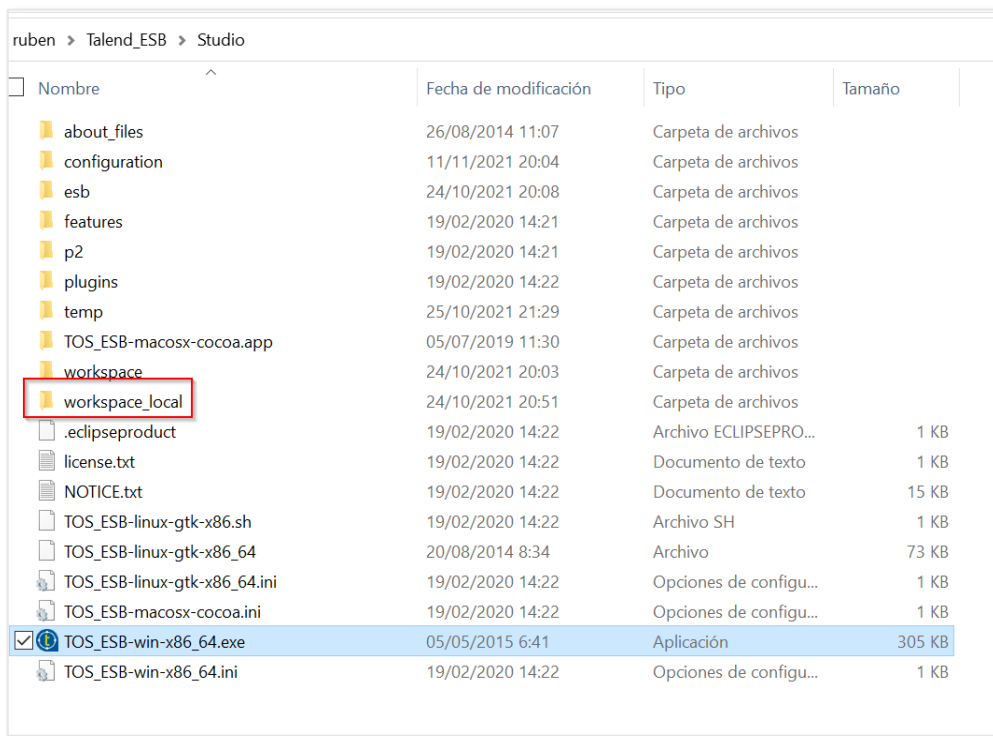


Fig. 9

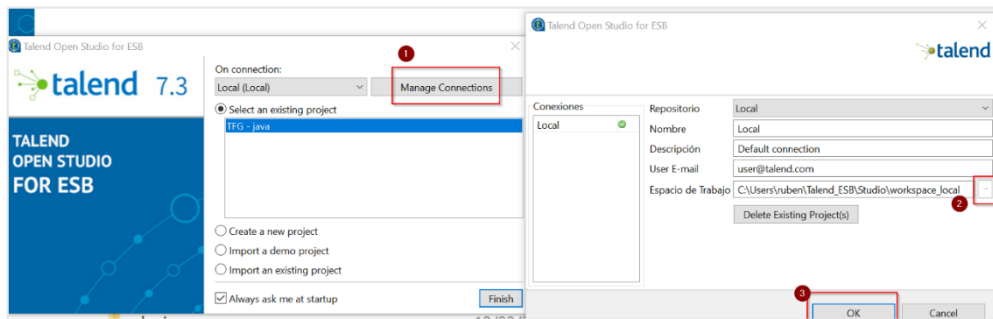


Fig. 10

Reiniciem Talend i ara ja podem crear un nou projecte en el nou *work space* i començar.

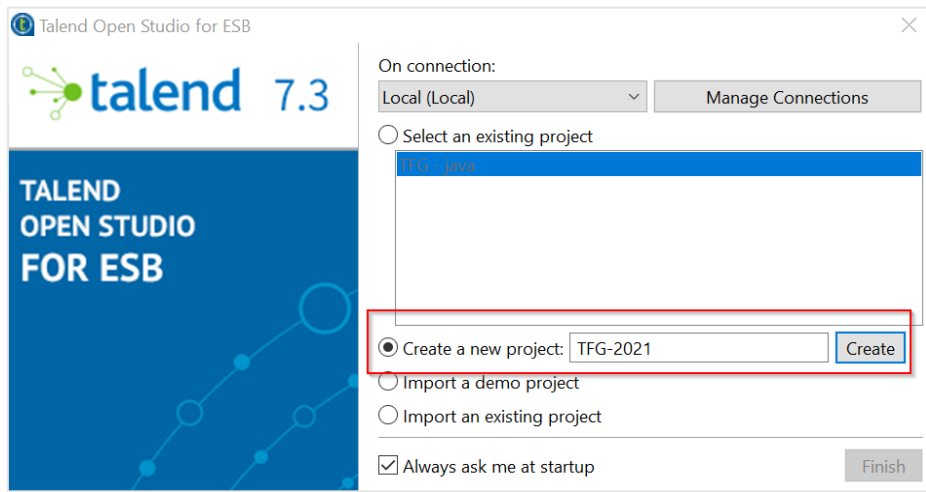


Fig. 11

### 2.2.3. Instal·lació PostgreSQL

PostgreSQL és un software de llicència lliure tant per ús personal com empresarial, tot i que podem utilitzar el 100% del software no tenim suport en cas de necessitat, si ho volguéssim necessitaríem una llicència *enterprise*. Ofereix moltes funcions com una base de dades distribuïda i eines d'administració, però només utilitzarem el SGBD relacional pur.

Per descarregar-nos el software hem de dirigir-nos a la següent URL: <https://www.postgresql.org/download/>

I seleccionar l'última versió estable, en aquest cas: 14.1

Tot i que ens redirecciona a la versió Enterprise, el podem descarregar i utilitzar igualment:

<https://www.enterprisedb.com/downloads/postgres-postgresql-downloads>

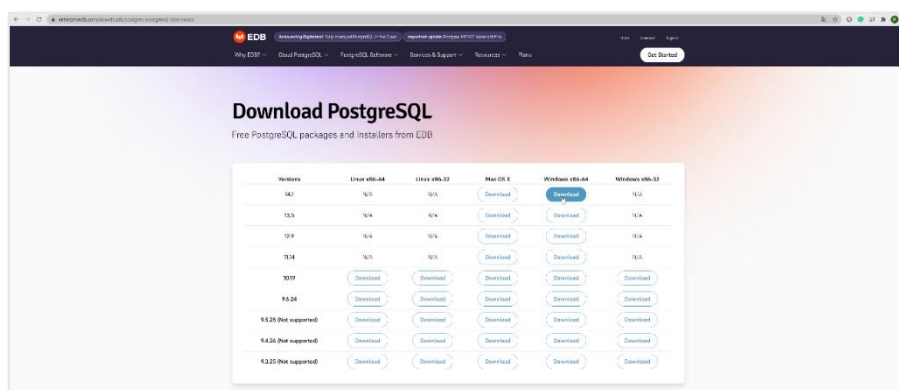


Fig. 12

L'instal·lador té tant el SGBD com el PgAdmin que és la interfície pròpia de Postgres per interactuar amb el SGBD.

La instal·lació també és molt senzilla, només és necessari fer clic a següent fins a finalitzar-la. Només ens demanarà quin usuari volem com a administrador i una contrasenya, la resta de configuracions podem deixar-les per defecte.

Un cop acabada la instal·lació ens pregunta si volem instal·lar alguna cosa més, ens podrien interessar els connectors ODBC però per Talend no ens calen (Verificar amb Power BI).

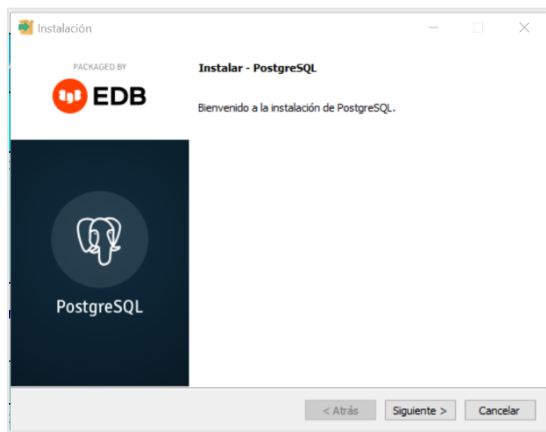


Fig. 13



## 2.2.4. Instal·lació Power BI

Power BI Desktop te una llicència lliure amb certes limitacions, com per exemple, no podem compartir els informes, però que de bon tros és una llicència que ens satisfà les necessitats d'aquest projecte.

El podem obtenir directament des de la botiga de Microsoft: *Microsoft Store*. Amb l'ajut del buscador podem instal·lar la versió Desktop.

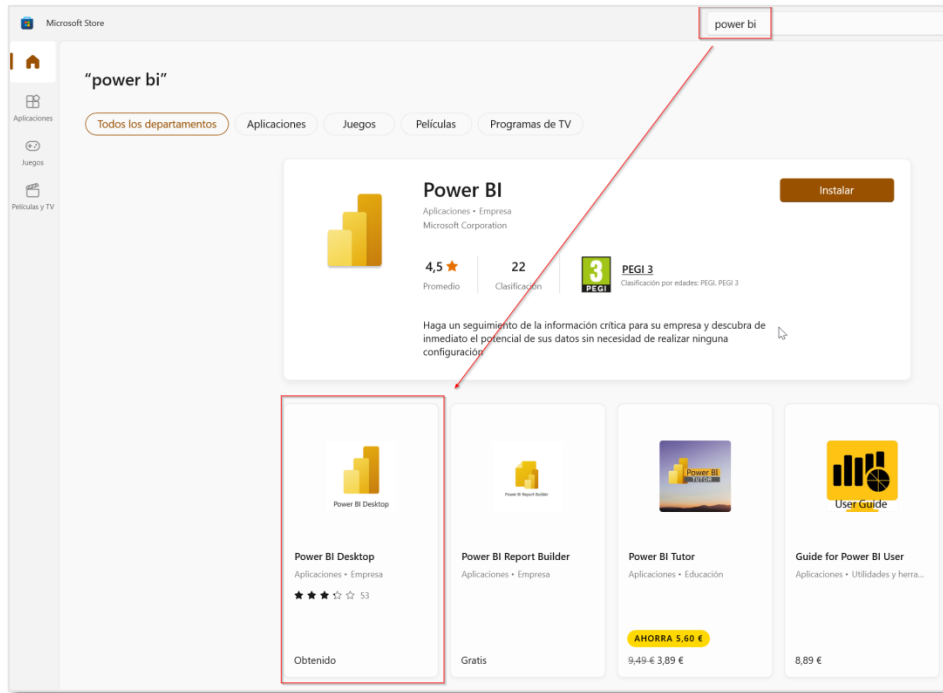


Fig. 14

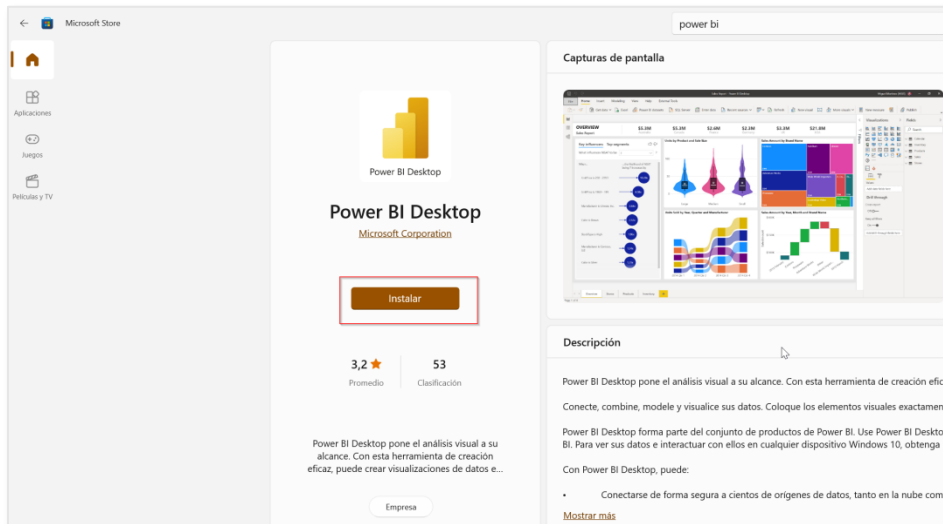


Fig. 15

Un cop instal·lat ja podem treballar amb ell sense cap configuració addicional. Només ens queda fer la connexió a la base de dades.

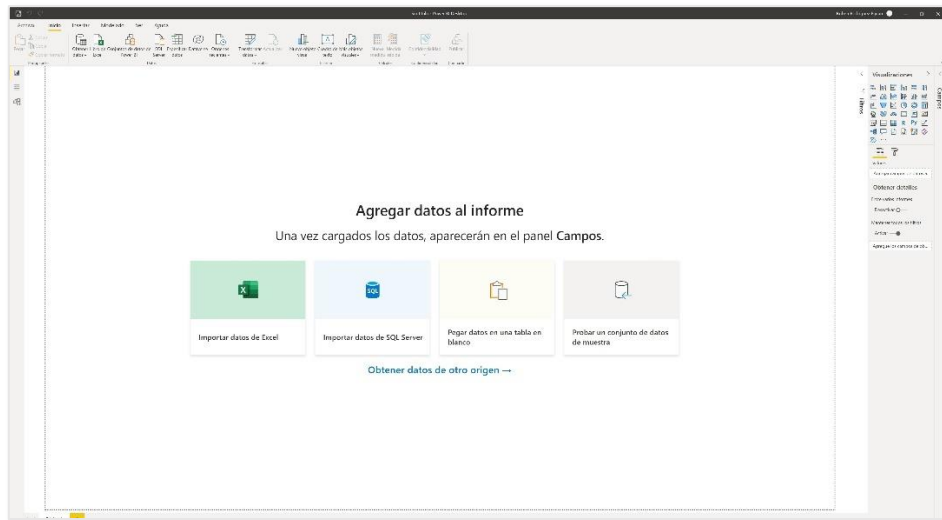


Fig. 16

Fem 'clic' a 'Obtener datos' i se'ns obre aquesta finestra on seleccionem el SGBD al qual volem connectar, el nom del servidor i el nom de la base de dades:

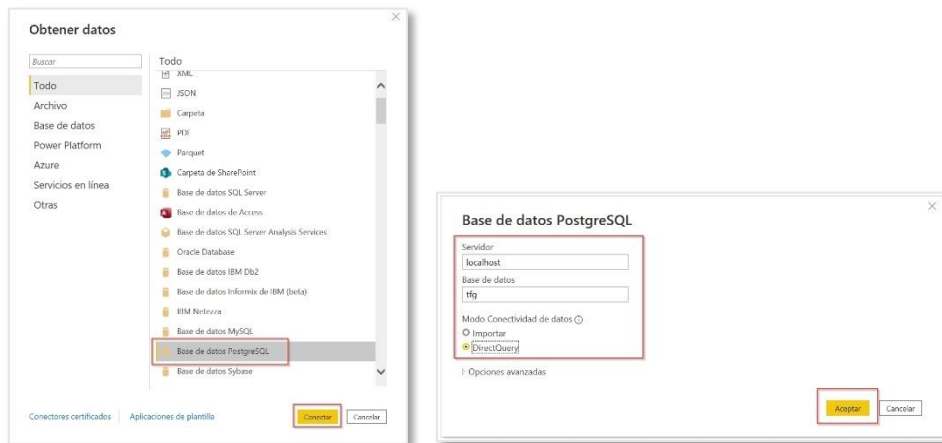


Fig. 17

Ara només ens queda posar les credencials i el tipus de connexió que volem fer:

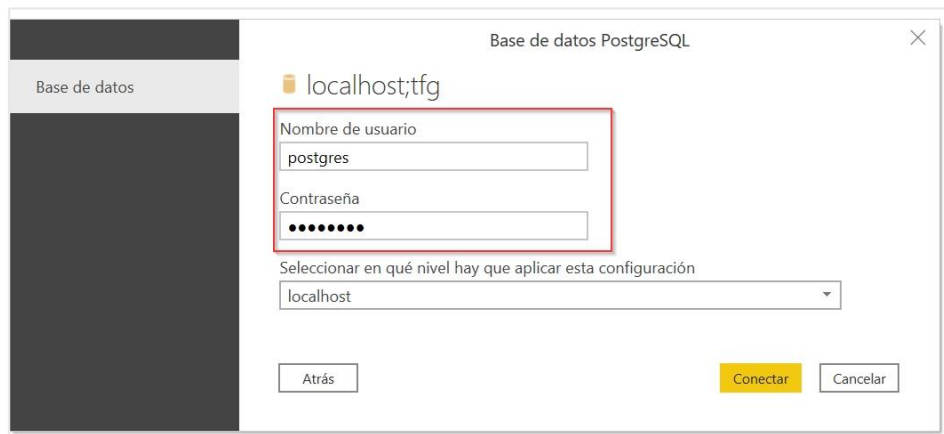


Fig. 18

Finalment només ens queda seleccionar les taules i les seves relacions.

Power BI es suficientment potent per identificar les relacions mitjançant la integritat referenciada establerta en el model de dades i també és capaç de trobar les relacions pel nom del camp i tipus de dades, en el cas que no tingués la integritat establerta, per tant no cal configurar res més ni cal fer cap relació addicional per treballar amb les dades.

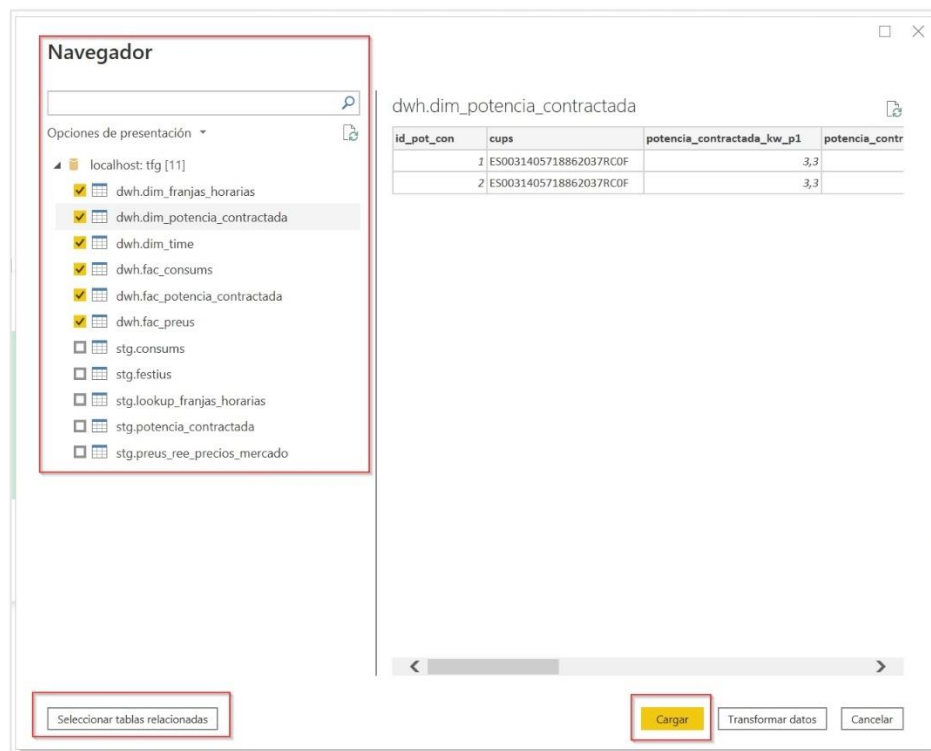


Fig. 19

### 3. Obtenció de les dades

Tots els fitxers estan emmagatzemats en el mateix directori local \UOC\_LOCAL

#### 3.1. Fitxers Preus:

Nom dels fitxers: \Preus\_REE\precios-mercados-tiempo-real[Data Inicial]-[Data Final].json

Els preus els podem consultar via API a la REE a través de la següent URL: [https://apidatos.ree.es/es/datos/mercados/precios-mercados-tiempo-real?start\\_date=2021-09-16T00:00&end\\_date=2021-10-15T23:59&geo\\_limit=peninsular&time\\_trunc=hour](https://apidatos.ree.es/es/datos/mercados/precios-mercados-tiempo-real?start_date=2021-09-16T00:00&end_date=2021-10-15T23:59&geo_limit=peninsular&time_trunc=hour)

Les limitacions d'aquesta API són que com a màxim ens deixa descarregar un mes a nivell hora.

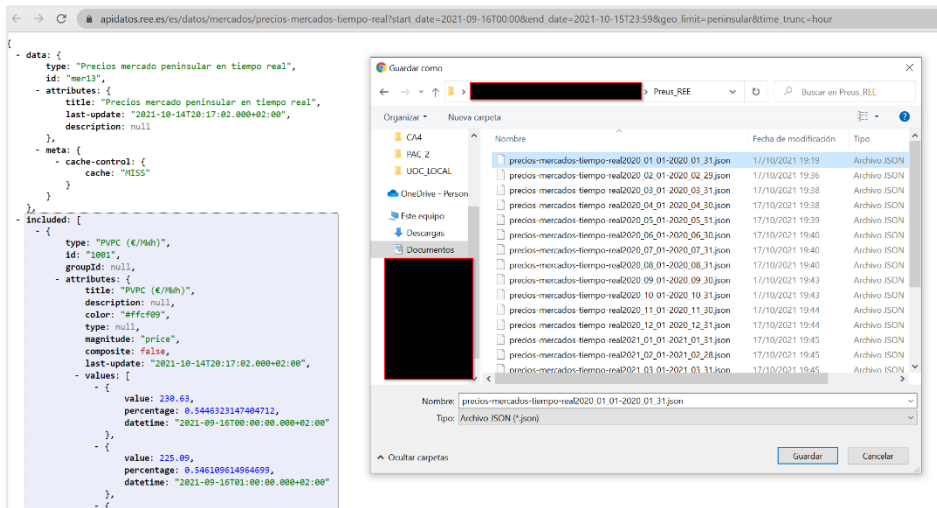


Fig. 20

Per ajudar-me amb els fitxers he creat un full d'Excel per a construir les URL de les APIS i els posteriors noms de fitxers.

	https://apidatos.ree.es/es/datos/mercados/precios-mercados-tiempo-real?start_date=2021-09-16T00:00&end_date=2021-10-15T23:59&geo_limit=peninsular&time_trunc=hour	
1	https://apidat 01/01/2020 T00:00&end 31/01/2020 T23:59&geo 01/01/2020	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_01_01-2020_01_31.json
2	https://apidat 01/02/2020 T00:00&end 29/02/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_02_01-2020_02_29.json
3	https://apidat 01/03/2020 T00:00&end 31/03/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_03_01-2020_03_31.json
4	https://apidat 01/04/2020 T00:00&end 30/04/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_04_01-2020_04_30.json
5	https://apidat 01/05/2020 T00:00&end 31/05/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_05_01-2020_05_31.json
6	https://apidat 01/06/2020 T00:00&end 30/06/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_06_01-2020_06_30.json
7	https://apidat 01/07/2020 T00:00&end 31/07/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_07_01-2020_07_31.json
8	https://apidat 01/08/2020 T00:00&end 31/08/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_08_01-2020_08_31.json
9	https://apidat 01/09/2020 T00:00&end 30/09/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_09_01-2020_09_30.json
10	https://apidat 01/10/2020 T00:00&end 31/10/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_10_01-2020_10_31.json
11	https://apidat 01/11/2020 T00:00&end 30/11/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_11_01-2020_11_30.json
12	https://apidat 01/12/2020 T00:00&end 31/12/2020 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2020_12_01-2020_12_31.json
13	https://apidat 01/01/2021 T00:00&end 31/01/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_01_01-2021_01_31.json
14	https://apidat 01/02/2021 T00:00&end 28/02/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_02_01-2021_02_28.json
15	https://apidat 01/03/2021 T00:00&end 31/03/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_03_01-2021_03_31.json
16	https://apidat 01/04/2021 T00:00&end 30/04/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_04_01-2021_04_30.json
17	https://apidat 01/05/2021 T00:00&end 31/05/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_05_01-2021_05_31.json
18	https://apidat 01/06/2021 T00:00&end 30/06/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_06_01-2021_06_30.json
19	https://apidat 01/07/2021 T00:00&end 31/07/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_07_01-2021_07_31.json
20	https://apidat 01/08/2021 T00:00&end 31/08/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_08_01-2021_08_31.json
21	https://apidat 01/09/2021 T00:00&end 30/09/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_09_01-2021_09_30.json
22	https://apidat 01/10/2021 T00:00&end 31/10/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_10_01-2021_10_31.json
23	https://apidat 01/11/2021 T00:00&end 30/11/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_11_01-2021_11_30.json
24	https://apidat 01/12/2021 T00:00&end 31/12/2021 T23:59&geo	https://apidatos.ree.es/es/dat precios-mercados-tiempo-real2021_12_01-2021_12_31.json

Fig. 21

Així doncs tenim un fitxer JSÓN de cada mes consultat a nivell d'hora.

### 3.1.1. Analitzant el fitxer:

- Cada *value* correspon a una hora en concret.
- Tenim una marca de temps per cada dia i hora amb la zona horària.
- Els valors són en €/MWh.

```

1 {
2   "data": {
3     "type": "Precios mercado peninsular en tiempo real",
4     "id": "mer13",
5     "attributes": {
6       "title": "Precios mercado peninsular en tiempo real",
7       "last-update": "2021-06-29T20:16:41.000+02:00",
8       "description": null
9     },
10    "meta": {
11      "cache-control": {
12        "cache": "MISS"
13      }
14    },
15  },
16  "included": [
17    {
18      "type": "PVPC (€/MWh)",
19      "id": "1001",
20      "groupId": null,
21      "attributes": {
22        "title": "PVPC (€/MWh)",
23        "description": null,
24        "color": "#ffc099",
25        "type": null,
26        "magnitude": "price",
27        "composite": false,
28        "last-update": "2021-06-29T20:16:41.000+02:00",
29        "values": [
30          {
31            "value": 116.33,
32            "percentage": 0.5651751445367537,
33            "datetime": "2021-06-01T00:00:00.000+02:00"
34          },
35          {
36            "value": 115.95,
37            "percentage": 0.5682152308144663,
38            "datetime": "2021-06-01T01:00:00.000+02:00"
39          },
40          {
41            "value": 114.89,
42            "percentage": 0.5699191428146238,
43            "datetime": "2021-06-01T02:00:00.000+02:00"
44          },
45          {
46            "value": 114.96,
47            "percentage": 0.5699271230975163,
48            "datetime": "2021-06-01T03:00:00.000+02:00"
49          },
50          {
51            "value": 114.84,
52            "percentage": 0.5698124441798154,
53            "datetime": "2021-06-01T04:00:00.000+02:00"
54          },
55          {
56            "value": 116.03,
57            "percentage": 0.5686908787923345,
58            "datetime": "2021-06-01T05:00:00.000+02:00"
59          }
60        ]
61      }
62    }
63  ]
64 }

```

Fig. 22

Els JSÓN generats contenen els preus per hora 'PVPC' i 'Precio mercado spot' a partir del juny del

2021, fins aquesta data no contenia PVPC. Donat que el PVPC es un tipus mercat SPOT, tenen el mateix format, un preu a cada hora. I amb dates anteriors al juny de 2021 només podem veure el 'Precio mercado spot'.

He extret aquesta consulta de la futura taula d'aquest fitxer per visualitzar millor la anàlisi del fitxer.

Com podem veure, tenim un agrupat per mes i el títol amb un comptador de línies, tot ordenat per mes i títol.

Podem apreciar que a partir del juny del 2021 tenim 2 preus per cada dia i hora diferenciats per PVPC i per Precio mercado spot.

Fixem-nos que els mesos de 31 dies tenen 744 hores, els de 30 dies tenen 420, febrer 696 o 672 en funció si és any de traspàs o no i per últim apreciem que març i octubre no segueixen la regla anterior donat que són els mesos als quals tenim el canvi d'hora.

	mes text	included_title character varying (50)	count bigint
1	2020-01	Precio mercado spot (€/MWh)	744
2	2020-02	Precio mercado spot (€/MWh)	696
3	2020-03	Precio mercado spot (€/MWh)	743
4	2020-04	Precio mercado spot (€/MWh)	720
5	2020-05	Precio mercado spot (€/MWh)	744
6	2020-06	Precio mercado spot (€/MWh)	720
7	2020-07	Precio mercado spot (€/MWh)	744
8	2020-08	Precio mercado spot (€/MWh)	744
9	2020-09	Precio mercado spot (€/MWh)	720
10	2020-10	Precio mercado spot (€/MWh)	745
11	2020-11	Precio mercado spot (€/MWh)	720
12	2020-12	Precio mercado spot (€/MWh)	744
13	2021-01	Precio mercado spot (€/MWh)	744
14	2021-02	Precio mercado spot (€/MWh)	672
15	2021-03	Precio mercado spot (€/MWh)	743
16	2021-04	Precio mercado spot (€/MWh)	720
17	2021-05	Precio mercado spot (€/MWh)	744
18	2021-06	Precio mercado spot (€/MWh)	720
19	2021-06	PVPC (€/MWh)	720
20	2021-07	Precio mercado spot (€/MWh)	744
21	2021-07	PVPC (€/MWh)	744
22	2021-08	Precio mercado spot (€/MWh)	744
23	2021-08	PVPC (€/MWh)	744
24	2021-09	Precio mercado spot (€/MWh)	720
25	2021-09	PVPC (€/MWh)	720
26	2021-10	Precio mercado spot (€/MWh)	745
27	2021-10	PVPC (€/MWh)	745
28	2021-11	Precio mercado spot (€/MWh)	624
29	2021-11	PVPC (€/MWh)	624

Fig. 23

Veiem a continuació els canvis d'hora en el fitxer:

```
{
  "value": 23.77,
  "percentage": 1,
  "datetime": "2020-03-29T01:00:00.000+01:00"
},
{
  "value": 18.84,
  "percentage": 1,
  "datetime": "2020-03-29T03:00:00.000+02:00"
},
{
  "value": 1.95,
  "percentage": 1,
  "datetime": "2020-10-25T02:00:00.000+02:00"
},
{
  "value": 1.95,
  "percentage": 1,
  "datetime": "2020-10-25T02:00:00.000+01:00"
},
}
```

Fig. 24

### 3.2. Fitxers Consums

Nom dels fitxers: `\Consums\ES*****F_20211007_20211007_dades horàries_CCH_CONS.csv`. El nom dels fitxers contenen el codi CUPS, l'he substituir per '\*' en aquest document.

Els Consums els podem treure del comptador tele-gestionat. Per defecte estan activats des del 1/06/2021. Però en el meu cas vaig activar-lo de forma voluntària 1 any abans i ara tenim un històric més ampli.

Qui gestiona el comptador és la Distribuïdora, que al cap i a la fi és la propietària del comptador si el tenim llogat, per tant a qui hem de consultar les dades és a la Distribuïdora (per més detall veure l'apartat Sistema Elèctric). Sí que és cert que la comercialitzadora té les dades ja que és qui ens ha de facturar en base als nostres consums, però és possible que no tinguin tot el històric, en el meu cas, només tenen els últims 4 mesos.

Per obtenir les dades de la Distribuïdora el titular del contracte s'ha de donar d'alta a la Plataforma.

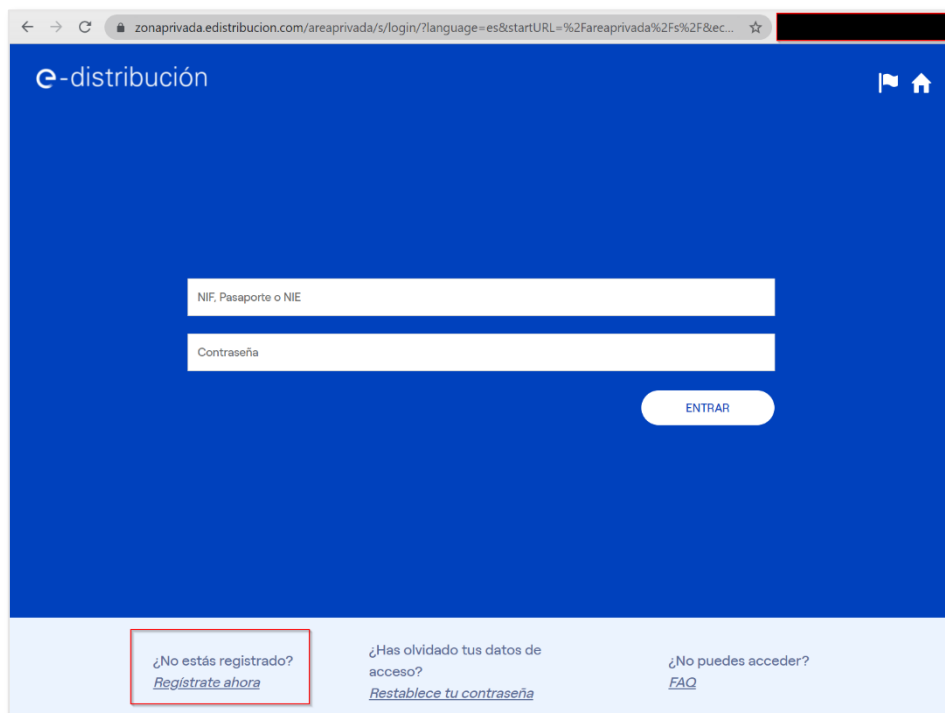


Fig. 25

El registre no és complicat però demanen les dades de contracte, CUPS, dades del titular, i s'ha d'adjuntar una foto del DNI per verificar que se n'és el titular. Un cop validat l'usuari, podem accedir a la Plataforma.

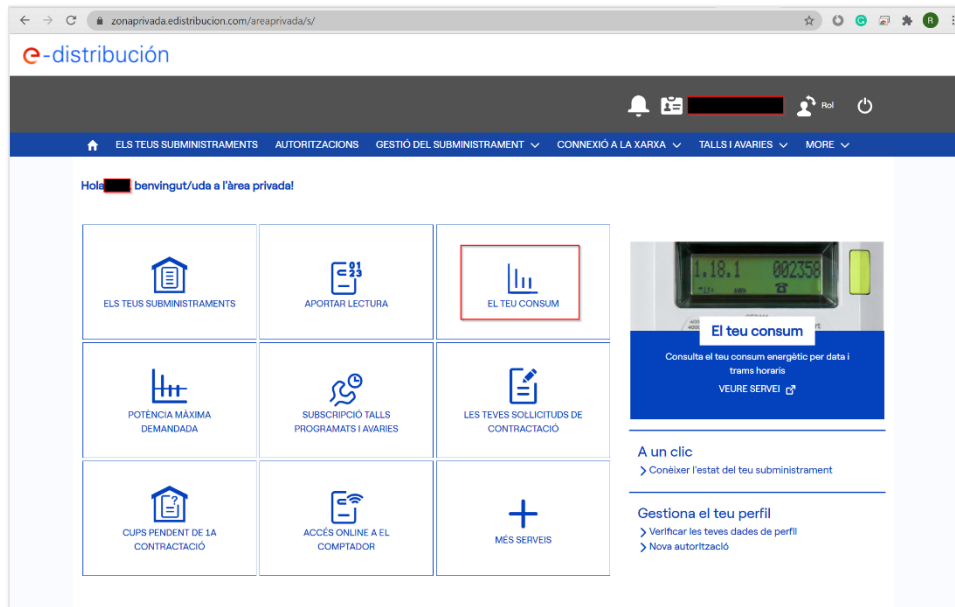


Fig. 26

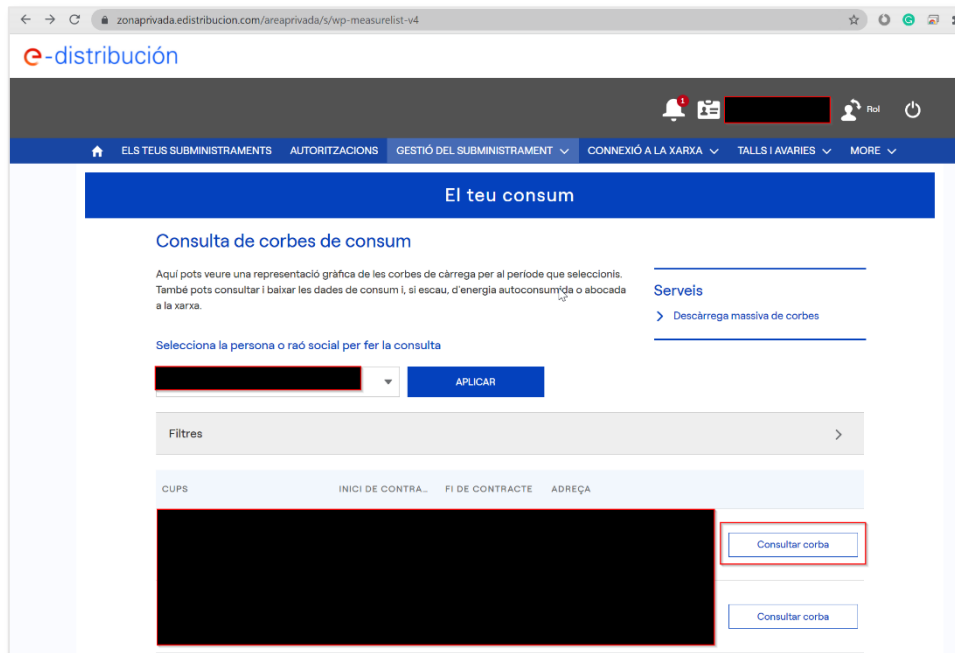


Fig. 27



Com a màxim podem escollir 60 dies, per tant he generat els .csv de 2 mesos en 2 mesos.

The screenshot shows the 'El teu consum' (Your consumption) page on the 'e-distribución' website. The page is in Catalan and features a navigation menu at the top with options like 'ELS TEUS SUBMINISTRAMENTS', 'AUTORIZACIONS', 'GESTIÓ DEL SUBMINISTRAMENT', 'CONNEXIÓ A LA XARXA', 'TALLS I AVARIES', and 'MORE'. The main content area is titled 'El teu consum' and includes a redacted user ID. Below this, there is a section for 'Període de facturació' (Billing period) with three tabs: 'PER DATES', 'PER PERÍODE FACTURAT', and 'AVANÇAT'. The 'AVANÇAT' tab is selected. Underneath, there are two date pickers: 'Data inici (dd/MM/yyyy)' set to '01-set.-2021' and 'Data finalització (dd/MM/yyyy)' set to '30-set.-2021'. A 'CONSULTAR' button is next to them. Below the date pickers is a section for 'Consulta de corbes de càrrega' (Load curve consultation) with a sub-header 'Consulta de corbes de càrrega' and a note: 'Si premsa en el consum d'un dia concret podràs accedir a la corba amb el detall horari per a aquell dia'. A line graph titled 'KWh - dies' shows consumption data from 01 set. to 30 set. The y-axis ranges from 0 kWh to 16 kWh. The graph shows a blue line for 'Consumida' (Consumed), a green dotted line for 'Abocada' (Injected), and a red dashed line for 'Auto-consumida' (Self-consumed). The total consumption is noted as 'Total consumida 184.376 kWh'. Below the graph is a section for 'Selecció el tipus de dades que vols descarregar' (Select the type of data you want to download) with two sub-sections: 'Tipus de descarrega (\*)' and 'Format de descarrega (\*)'. The 'Tipus de descarrega (\*)' section has two radio buttons: 'Dades horàries' (selected) and 'Dades quart-horàries'. The 'Format de descarrega (\*)' section has two radio buttons: 'Compatible amb Facturaluz' (selected) and 'Totes les magnituds d'energia'. A 'Descarregar CSV consums' button is located at the bottom right of this section.

Fig. 28

Si observem un dels .csv generats veiem que les hores comencen en 1 (primera hora) mentre que els preus en 0 (les 0 hores).

Per això serà necessari una lookup.

	A	B	C	D	E
1	CUPS	Data	Hora	AE_kWh	LECTURA REAL/ESTIMADA,
2		18/05/2020	1	0,224	R
3		18/05/2020	2	0,146	R
4		18/05/2020	3	0,099	R
5		18/05/2020	4	0,114	R
6		18/05/2020	5	0,111	R
7		18/05/2020	6	0,124	R
8		18/05/2020	7	0,104	R
9		18/05/2020	8	0,12	R
10		18/05/2020	9	0,273	R
11		18/05/2020	10	0,226	R
12		18/05/2020	11	0,224	R
13		18/05/2020	12	0,254	R
14		18/05/2020	13	0,245	R
15		18/05/2020	14	0,342	R
16		18/05/2020	15	0,241	R
17		18/05/2020	16	0,274	R
18		18/05/2020	17	0,27	R
19		18/05/2020	18	0,237	R
20		18/05/2020	19	0,365	R
21		18/05/2020	20	0,331	R
22		18/05/2020	21	0,58	R
23		18/05/2020	22	0,68	R
24		18/05/2020	23	0,955	R
25		18/05/2020	24	0,71	R
26		19/05/2020	1	0,15	R
27		19/05/2020	2	0,159	R
28		19/05/2020	3	0,126	R

Fig. 29

### 3.2.1. Anàlisi del fitxer:

- Les hores van de 1 a 24, però si veiem un dia de canvi d'hora veiem 25 o 23 hores:

	25/10/2020	1	1,175	R
	25/10/2020	2	0,302	R
	25/10/2020	3	0,142	R
	25/10/2020	4	0,102	R
	25/10/2020	5	0,078	R
	25/10/2020	6	0,129	R
	25/10/2020	7	0,1	R
	25/10/2020	8	0,068	R
	25/10/2020	9	0,154	R
	25/10/2020	10	0,159	R
	25/10/2020	11	0,426	R
	25/10/2020	12	0,447	R
	25/10/2020	13	0,394	R
	25/10/2020	14	1,423	R
	25/10/2020	15	2,302	R
	25/10/2020	16	0,817	R
	25/10/2020	17	0,41	R
	25/10/2020	18	2,088	R
	25/10/2020	19	0,735	R
	25/10/2020	20	2,554	R
	25/10/2020	21	0,481	R
	25/10/2020	22	1,527	R
	25/10/2020	23	1,52	R
	25/10/2020	24	0,711	R
	25/10/2020	25	0,89	R

Fig. 30

- Si intentem llegir el dia anterior pot ser que ens trobem amb sorpreses com la següent, les últimes hores no han estat capturades del comptador. Si ens hi fixem bé, al camp que fa referència a la lectura Real o Estimada podem apreciar que la 'R' hi té una coma al final 'R,'.

31/10/2020	1	0,936	R
31/10/2020	2	0,968	R
31/10/2020	3	0,922	R
31/10/2020	4	0,887	R
31/10/2020	5	0,981	R
31/10/2020	6	0,848	R
31/10/2020	7	0,987	R
31/10/2020	8	0,879	R
31/10/2020	9	1,01	R
31/10/2020	10	0,881	R
31/10/2020	11	0,627	R
31/10/2020	12	0,493	R
31/10/2020	13	0,172	R
31/10/2020	14	1,117	R
31/10/2020	15	0,997	R
31/10/2020	16	0,304	R
31/10/2020	17		R,
31/10/2020	18		R,
31/10/2020	19		R,
31/10/2020	20		R,
31/10/2020	21		R,
31/10/2020	22		R,
31/10/2020	23		R,
31/10/2020	24		R,

Fig. 31

### 3.3. Lookup

Nom del fitxer: **LookUp\_Franjas\_Horarias.csv**

Necesitem una taula lookup per creuar els fitxers de forma correcta ja que en el fitxer dels preus les hores comencen el 0 i en el fitxer dels consums comencen en 1.

La solució ha estat el següent .csv que integrarem juntament amb els altres dos.

Noteu que el camp franja\_num és un identificador *integer*.

També hi tenim els horaris de la potència Vall o Punta i els horaris de la discriminació horaria referent al preu del kw/h del consum en el cas de les tarifes amb discriminació horaria.

Cal dir que els dies festius i caps de setmana tant la potència com la discriminació horaria passen a ser de Vall per tot el dia. Per això necessitarem identificar els festius.

Vegeu també que hi tenim 25 franges horaries, això es degut als canvis d'horari, concretament l'últim diumenge d'Octubre de cada any tenim 25 hores.

Aquest fet si no el controlem ens podria causar un error en l'integritat en la base de dades. *Violated Primary Key* en el cas dels preus o en el cas dels consums perdriem una dada d'una hora. Potser es podria agrupar la hora duplicada i calcular la mitja, sent a les 3 de la matinada no hauria d'afectar gaire en l'anàlisi.

Desde_0	Desde_1	franja_text	franja_num	potencia	discriminacio_horaria
0	1	De 0 a 1	10001	vall	vall
1	2	De 1 a 2	10102	vall	vall
2	3	De 2 a 3	10203	vall	vall
3	4	De 3 a 4	10304	vall	vall
4	5	De 4 a 5	10405	vall	vall
5	6	De 5 a 6	10506	vall	vall
6	7	De 6 a 7	10607	vall	vall
7	8	De 7 a 8	10708	vall	vall
8	9	De 8 a 9	10809	punta	pla
9	10	De 9 a 10	10910	punta	pla
10	11	De 10 a 11	11011	punta	punta
11	12	De 11 a 12	11112	punta	punta
12	13	De 12 a 13	11213	punta	punta
13	14	De 13 a 14	11314	punta	punta
14	15	De 14 a 15	11415	punta	pla
15	16	De 15 a 16	11516	punta	pla
16	17	De 16 a 17	11617	punta	pla
17	18	De 17 a 18	11718	punta	pla
18	19	De 18 a 19	11819	punta	punta
19	20	De 19 a 20	11920	punta	punta
20	21	De 20 a 21	12021	punta	punta
21	22	De 21 a 22	12122	punta	punta
22	23	De 22 a 23	12223	punta	pla
23	24	De 23 a 24	12324	punta	pla
24	25	De 24 a 25	12425	punta	pla

Fig. 32

### 3.4. Potència contractada

Nom del fitxer: **Potència\_Contractada.csv**

Aquest fitxer l'he generat de forma manual amb un full de càlcul per tal d'integrar la potència contractada, també ens permet fer simulacions de la potència a contractar respecte els nostres consums modificant els valors de la potència contractada d'aquest fitxer.

Els preus estan extrets de l'última factura però coincideix amb el real decret sobre el PVPC. Veiem dos preus amb diferent data de vigència, donat al canvi normatiu.

cups	potencia_contractada_kw_punta	potencia_contractada_kw_vall	preu_kw_punta_dia	preu_kw_vall_dia	preu_punta_kw_any	preu_kw_vall_any	data_inici	data_fi
	3,3	2	0,084034685	0,003902	30,67266	1,424359	19000101	20210915
	3,3	2	0,065072266	0,002682841	23,751377	0,979237	20210916	30001231

Fig. 33

### 3.5. Festius

Nom fitxer: **festius.csv**

Aquest fitxer l'he generat de forma manual amb un full de càlcul per tal d'integrar els dies festius. Necesitem saber els dies festius per poder veure correctament els nostres consums i potències contractades en les determinades hores o dies en la franja correcte (Punta, Plana, Vall).

Els festius els he buscat via internet al calendari laboral, i també hi he afegit els 2 festius locals del meu municipi, a priori podria semblar que no influeix però tant en les diferents comercialitzadores com en el portal de mercats de competència et demana el codi postal per verificar el preu d'una factura, això em fa pensar que si que es te en compte, he parlat amb la comercialitzadora i no m'ho han sabut aclarir, es cert que aquest sistema es nou per ells i hi ha coses que encara estan al aire com aquest cas.

Tot i així estem parlant d'un parell de dies a l'any no hauria de canviar gaire el resultat final.

cp	date_key	festiu
8620	20220101	si
8620	20220106	si
8620	20220124	si
8620	20220402	si
8620	20220405	si
8620	20220501	si
8620	20220624	si
8620	20220725	si
8620	20220911	si
8620	20221012	si
8620	20221101	si
8620	20221206	si
8620	20221208	si
8620	20221225	si
8620	20221226	si
8620	20210101	si
8620	20210106	si
8620	20210122	si
8620	20210402	si
8620	20210405	si
8620	20210501	si
8620	20210624	si
8620	20210726	si
8620	20210911	si
8620	20211012	si
8620	20211101	si
8620	20211206	si
8620	20211208	si
8620	20211225	si
8620	20211226	si
8620	20200101	si
8620	20200106	si
8620	20200122	si
8620	20200402	si
8620	20200405	si
8620	20200501	si
8620	20200624	si
8620	20200720	si
8620	20200911	si
8620	20201012	si
8620	20201101	si
8620	20201206	si
8620	20201208	si
8620	20201225	si
8620	20201226	si

Fig. 34

### 3.6. Tarifes 24h Mercat Lliure

Nom del fitxer: **Tarifes\_24h\_lliure.csv**

Aquest fitxer l'he generat de forma manual amb un full de càlcul per tal d'integrar les tarifes de mercat lliure referents a la tarifa 24h, que consisteix en que a cualsevol hora del dia i per qualsevol dia el import del kw/h serà el mateix.

Sí que és cert que en determinades comercialitzadores segueix variant l' import referent a la potència contractada pels diferents trams (Vall, Punta).

Les dades són extretes de les principals companyies les quals també ofereixen tarifes de discriminació horaria (següent fitxer).

Comercialitzadora	energia_24_kwh	potencia_punta_euro_kw_dia	potencia_vall_euro_kw_dia	data_inici	data_fi
Endesa	0.169000	0.093800	0.012600	19000101	30001231
Repsol	0.184600	0.068200	0.068200	19000101	30001231
TotalEnergies	0.165500	0.078200	0.078200	19000101	30001231
Naturgy	0.159500	0.057000	0.010300	19000101	30001231

Fig. 35

### 3.7. Tarifes de discriminació horaria lliure

Nom del fitxer: **Tarifes\_discriminacio\_horaria\_lliure.csv**

Aquest fitxer també l'he generat de forma manual amb un full de càlcul per tal d'integrar les tarifes de mercat lliure referents a la tarifa de discriminació horaria, que consisteix en tenir un preu en funció d'un grup d'hores, Punta, Plana o Vall.

Tenim les mateixes comercialitzadores per poder comparar unes amb les altres les diferents tarifes.

Comercialitzadora	energia_punta_euro_kwh	energia_plana_euro_kwh	energia_vall_euro_kwh	potencia_punta_euro_kw_dia	potencia_vall_euro_kw_dia	data_inici	data_fi
Endesa	0.1899	0.1727	0.146	0.0938	0.0126	19000101	30001231
Repsol	0.2809	0.1859	0.1499	0.0882	0.0079	19000101	30001231
TotalEnergies	0.1904	0.1679	0.1472	0.0699	0.0083	19000101	30001231
Naturgy	0.2348	0.2075	0.1611	0.057	0.0103	19000101	30001231

Fig. 36

## 4. Disseny del SGBD

En l'apartat annexes hi trobarem les sentències per crear el model següent:

### 4.1. STG

Un Stagin Area STG o *zona d'aparcament* són un conjunt de taules que s'alimenten de fonts externes al SGBD i són les primeres taules on integrem aquestes dades; són dades en brut i l'estratègia és integrar aquestes dades externes a aquestes taules de la forma més ràpida sense afectar a les fonts.

Sí que és cert que per a aquest projecte no afectarà a les fonts externes ja que ho carreguem via fitxers en 2 passos, és a dir, ho descarreguem de la font en format fitxers JSÓN o CSV i posteriorment ho carreguem a la base de dades; però sí que ens servirà per separar les dades sense format per poder-les creuar de les que sí tenen format.

Aquestes taules no tenen cap restricció d'integritat per tal de facilitar la càrrega al SGBD, això implica que es carregant 2 cops hi tindrem duplicats. Carregarem les dades tal qual les tenim en el corresponent fitxer o fitxers.

#### 4.1.1. Taules STG

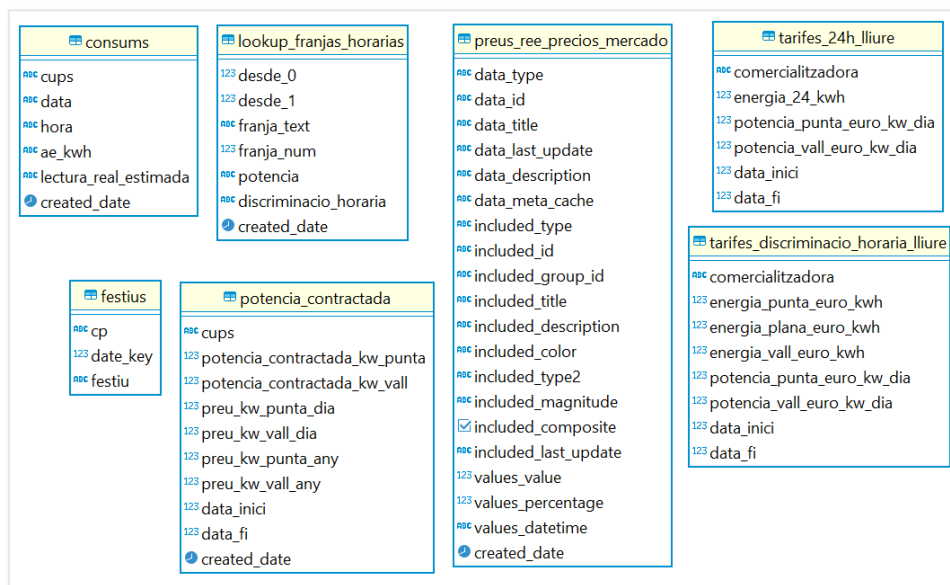


Fig. 37

### 4.2. DWH

Un Data Warehouse no deixa de ser un conjunt de taules analítiques en les quals podem fer consultes i la resposta és molt ràpida. Aquestes taules analítiques estan compostes per unes taules de Fets i unes taules de Dimensions.

Les taules de Fets contenen les mètriques, és a dir, els valors a consultar i uns atributs dels quals mitjançant *claus foranies* (foreign keys) podem obtenir les Dimensions. També responen a les preguntes de què ha passat i la seva informació relacionada de forma simplificada i agrupada, mentre que les Dimensions tenen la informació més detallada sense valors mètrics i podríem dir que responen a les preguntes de qui, quan i on, entre d'altres.

#### 4.2.1. Dimensions

##### Format: dwh.dim\_NOM\_DIMENSIÓ

Dwh.dim time: Aquesta dimensió tindrà el *timeline* que utilitzarem en el projecte i un període anterior i un altre de posterior per tenir marge i poder tenir una correcta visualització de les dades. Aquesta Dimensió es carrega via un funció que donada una dada inicial i una final construeix tota la dimensió amb els seus atributs - dia. En diferents formats:



Fig. 38



## 4.2.2. Fets

Format: dwh.fac\_NOM\_FET. (fac ve de FACT, Fet en anglès)

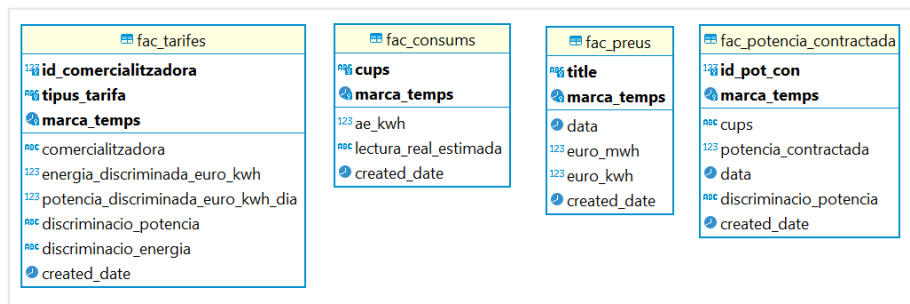


Fig. 39

## 4.2.3. Model Estrella

Agafem d'exemple la taula dwh.fac\_tarifes per mostrar el model en estrella. Podem apreciar però, que la dimensió dwh.dim\_horaris depèn de dim\_franjas\_horarias i de dim\_time, cosa que fa semblar que sigui un model en floc de neu.

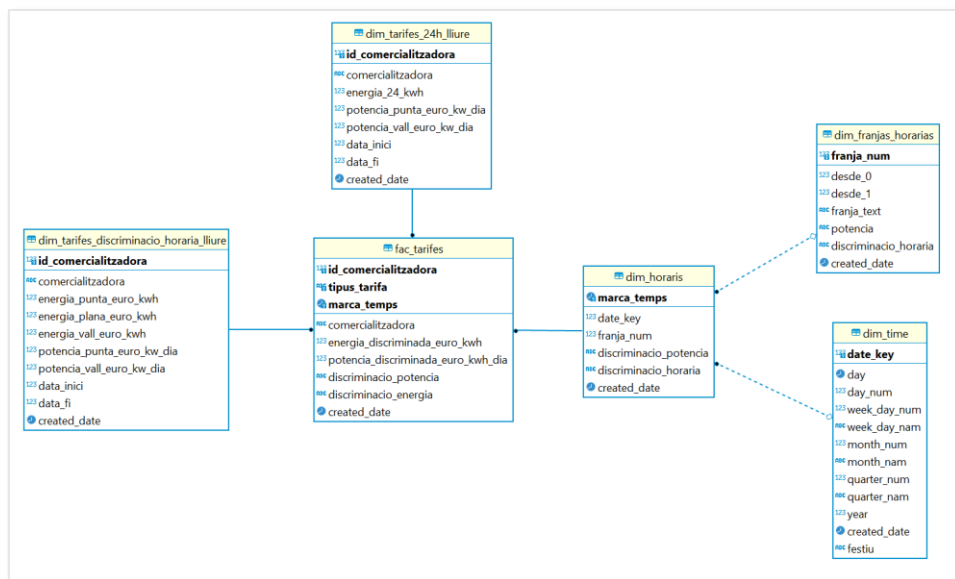


Fig. 40

## 5. Tractament de les dades ETL

Aquest projecte compte amb 5 *jobs*, n'hi ha un que és el principal i què només fa la crida dels altres 4 que veurem en detall a continuació:

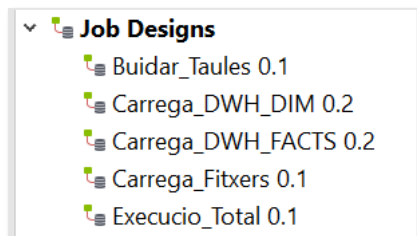


Fig. 41

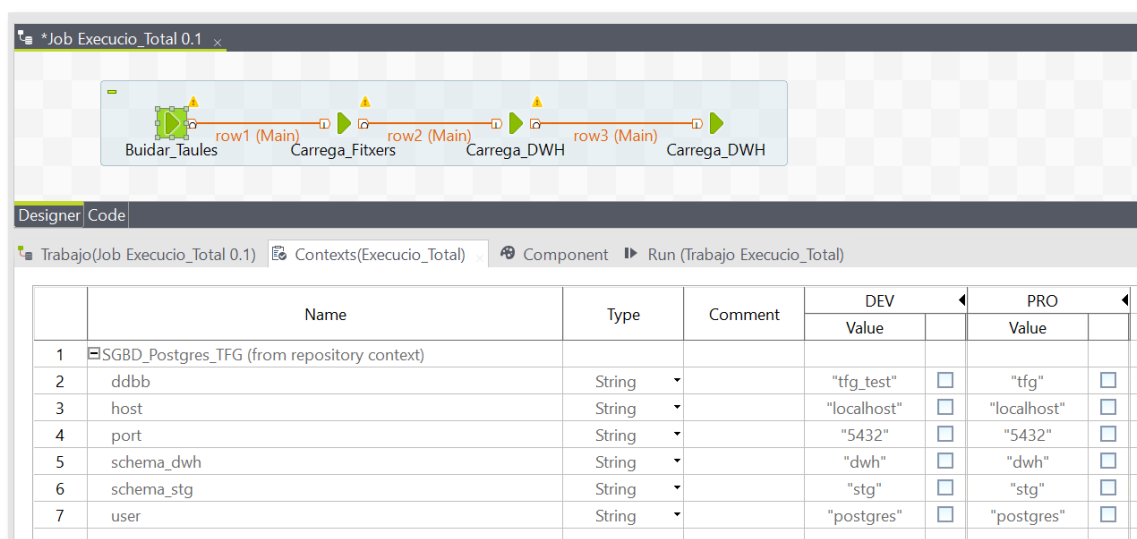


Fig. 42

També podem veure els Context, variables de context que ens permeten replicar el valor modificat a la variable a tots els *jobs* i no cal modificar-los un per un. Per tal de que funcioni així, els contextos han d'estar al repositori de contextos.

També ens permet poder tenir establertes 2 connexions DEV i PRO les quals ens permeten executar un mateix procés a una connexió o a una altre simplement seleccionant el context que volem abans d'executar.

### 5.1. Elements comuns a tots els *jobs*

A cada *job* hi ha els mateixos contextos per si volguéssim executar un job concret. En probes per exemple.

Tenim un *pre job*, que s'executa abans del job en si, l'utilitzem per obrir les connexions pertinents a la base de dades.

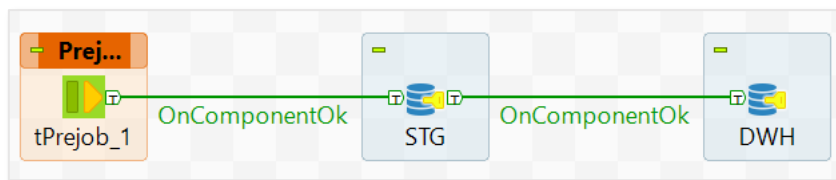


Fig. 43

A continuació tenim un exemple de la connexió a la STG on veiem la implementació dels contextos.

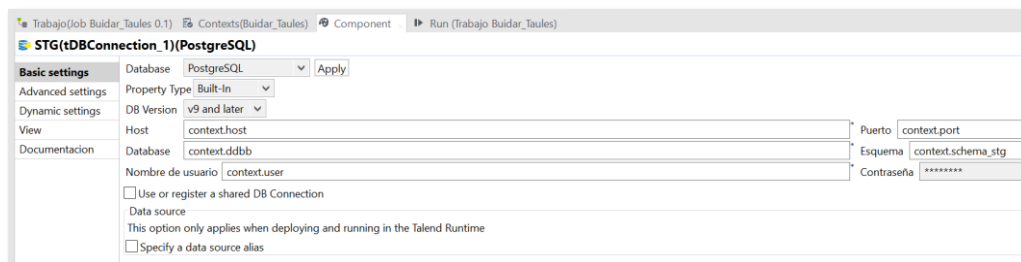


Fig. 44

També tenim un *post job* que s'executa després del *job* en sí, l'utilitzarem per tancar les connexions a la base de dades.

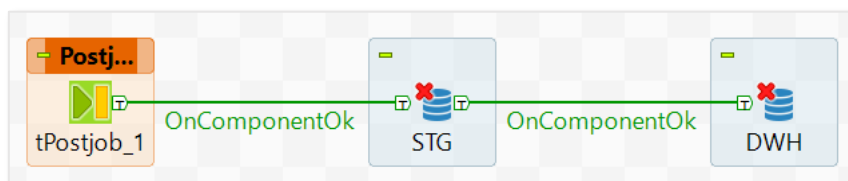


Fig. 45

Per tal de mostrar els *logs* que anem registrant durant el *job* tenim un 'Catcher' que els va capturant, al qual li enviem al component 'tLogRow' que ens ho mostrarà per pantalla.

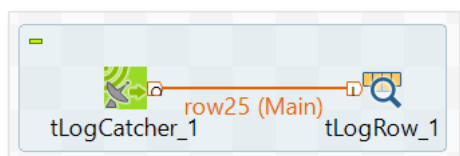


Fig. 46

Com podem veure en les imatges anteriors, un *job* es compon per *subjobs*, els *subjobs* els identifiquem pels requadres blaus.

Cada *subjob* que volem controlar començarà per un component 'tWarn' (el verd és el primer). Amb això podem veure quins processos ha executat. El Codi 10000 fa referència a que ha començat aquell *subjob* en el *job* 1, si fos del segon *job* seria 20000 i així successivament.

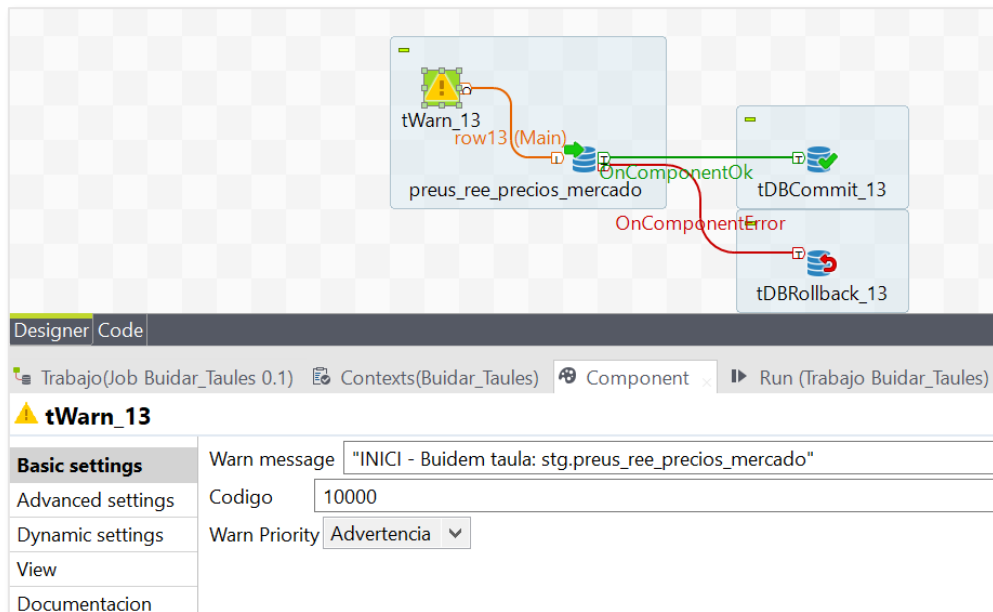


Fig. 47

Finalment, per cada *subjob* que intervingui una sentència a la base dades que impliqui una *Select*, *Delete* o *Update*, hem de llançar un *commit* si ha anat bé o *rollback* si no ha anat bé.

L'*auto-commit* no està habilitat perquè si ho estigués faria *commit* o *rollback* al tancar la connexió, és a dir, al final del *job*, només que fallés una part perdríem totes les actualitzacions de la resta de taules implicades en el *job*.

## 5.2. Buidat de les taules

Aquest és el primer *job* i buida totes les taules, donat el poc volum de dades que tenim i els pocs segons que tarda podem fer una càrrega destructiva, és a dir, buidar-ho tot abans de tornar a carregar.

Com hem de veure, primer hem de buidar les taules de fets abans que les dimensions per evitar trencar la integritat referencial.

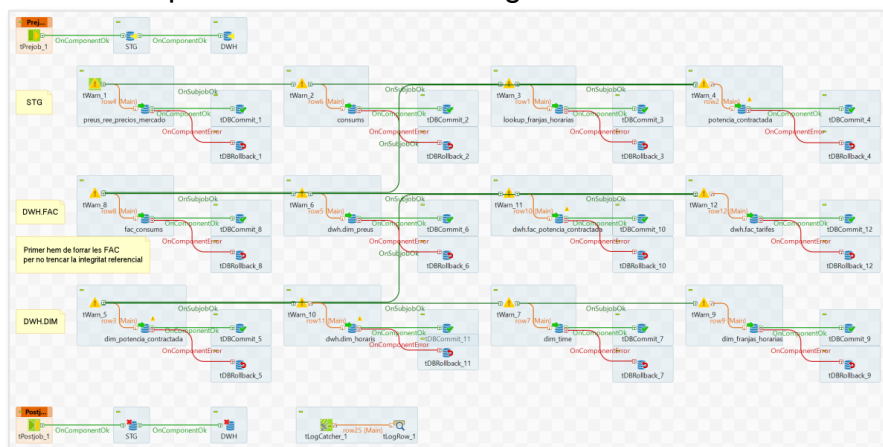


Fig. 48

Un exemple seria el següent, l'únic que hem de tenir en compte és que li hem de dir una clau primària encara que no en tingui realment. Això ve heretat de quan es vol fer un Update, per saber quines files ha d'esborrar.

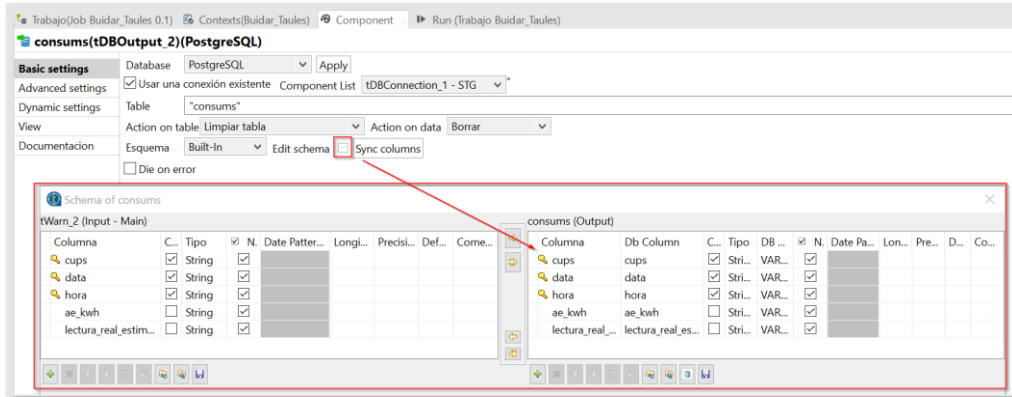


Fig. 49

### 5.3. Integració dels fitxers

En aquest *job* el que farem es carregar llegir un fitxer i inserir-lo a la taula corresponent en cada un dels *subjobs*.

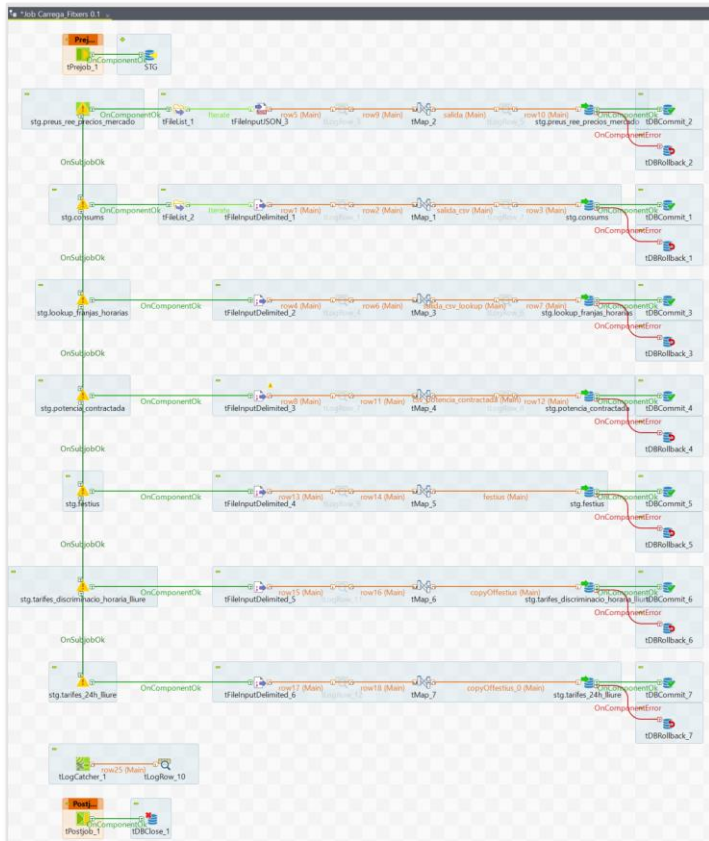


Fig. 50

Tots els *subjobs* són pràcticament igual però hi ha algunes diferències que comentem a continuació:

El primer i el segon *subjob* han de carregar un grapat de fitxers, no només 1, però com tenen el mateix format els podem llegir tots a la vegada amb el component 'tFileList'.

Com veiem a continuació, en aquest component, només li hem de dir el directori on són els fitxers i una màscara per trobar el nom del fitxer que volem.

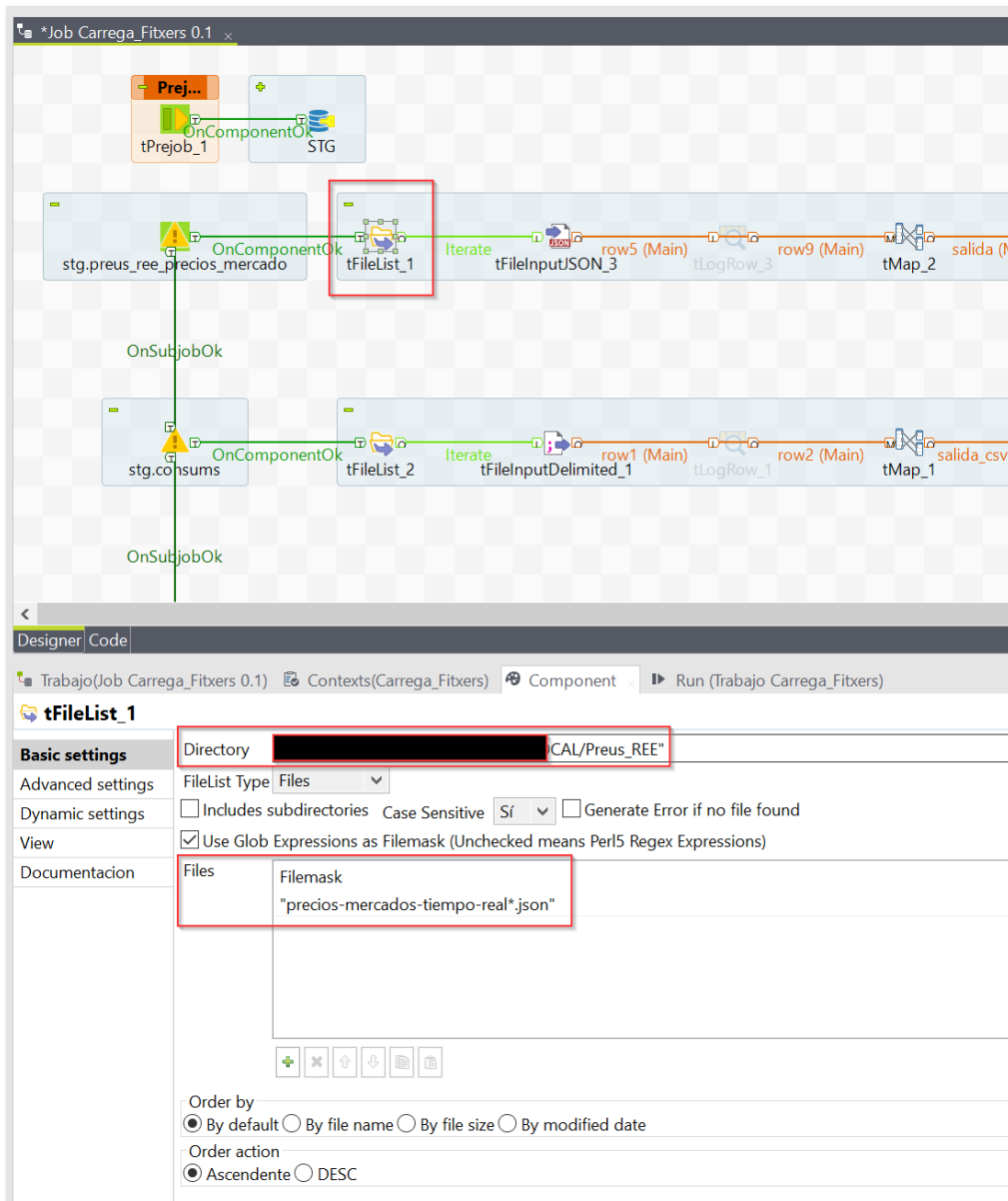


Fig. 51

Després tenim un component que llegirà cada un dels fitxers de forma iterativa 'FileInputJSON' o 'FileInputDelimited' segons el format del fitxer.

En el cas del JSON és un fitxer estructurat de tal manera que permet fer agrupacions amb capçaleres, per exemple, el que ens interessa fer és desestructurar el fitxer i transformar-lo en un fitxer Pla que és el format més semblant a una taula SQL. Per aconseguir això, al llegir el JSON li hem de dir el nivell de màxim detall a començar a llegir, és a dir els 'values' que vam veure.

El component ens permet fer la cerca dels elements amb Xpath si hi estem més familiaritzats, un cop estem en el nivell de més detall, per anar a buscar els elements de més amunt només hem d'escriure '../' per pujar de nivell.

En aquest cas el fitxer no el llegim directament, en el nom del fitxer li posem la variable que ens dona el component anterior que va llegint els fitxers.

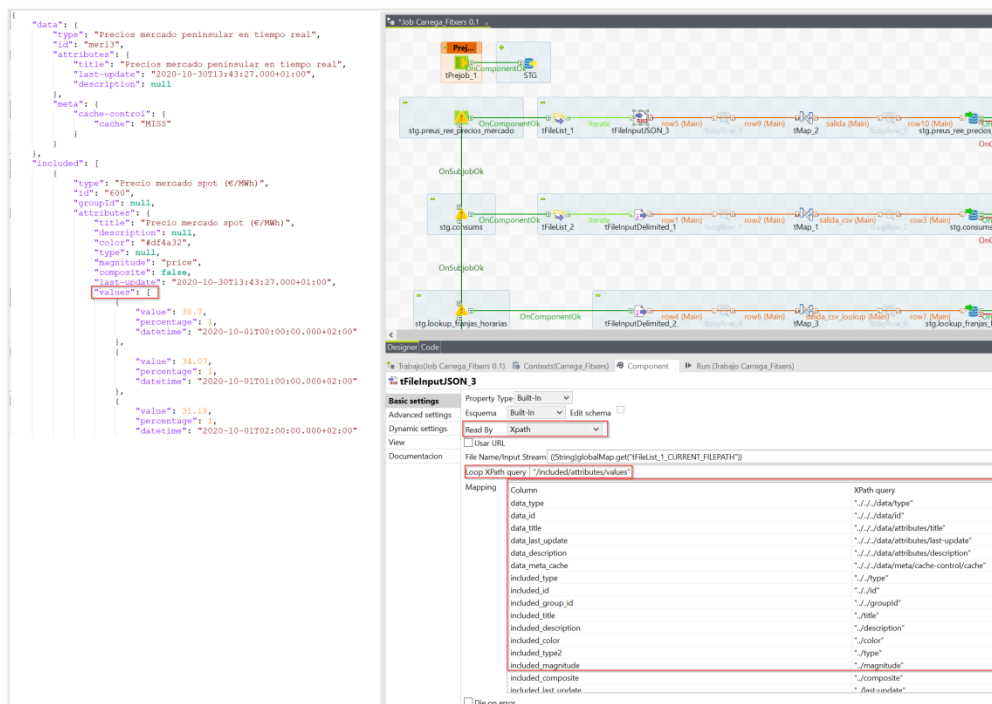


Fig. 52

En el component 'tFileDelimited' només li hem de dir el nom del fitxer o la variable en cas que vingui d'una iteració de fitxers i construir l'esquema de les columnes.

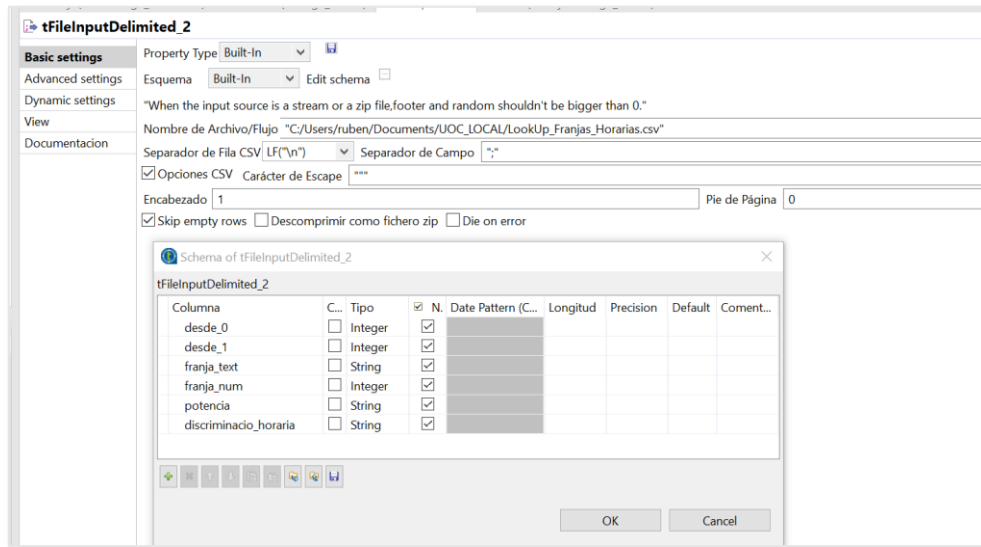


Fig. 53

El component tMap que veiem al mig dels subjobs és el següent, en aquest cas no apliquem cap transformació ni res, podríem no posar-lo però les bones pràctiques ho recomanen en el cas de necessitar-ho per algun motiu futur.

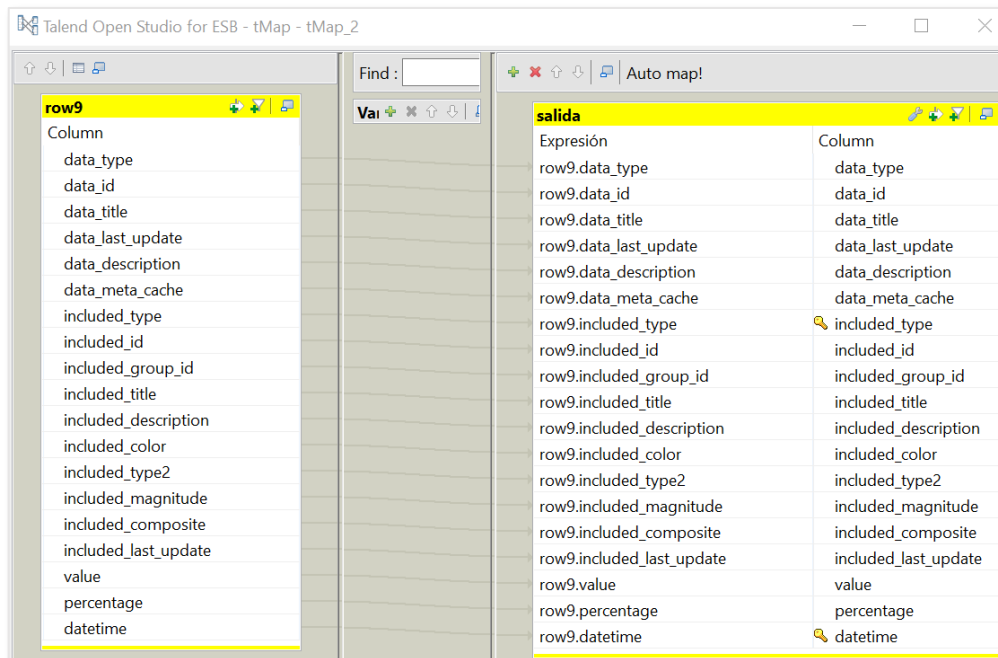


Fig. 54



L'element 'tDBOutput' utilitzat per buidar les taules també el fem servir per fer els inserts canviant l'acció en les dades.

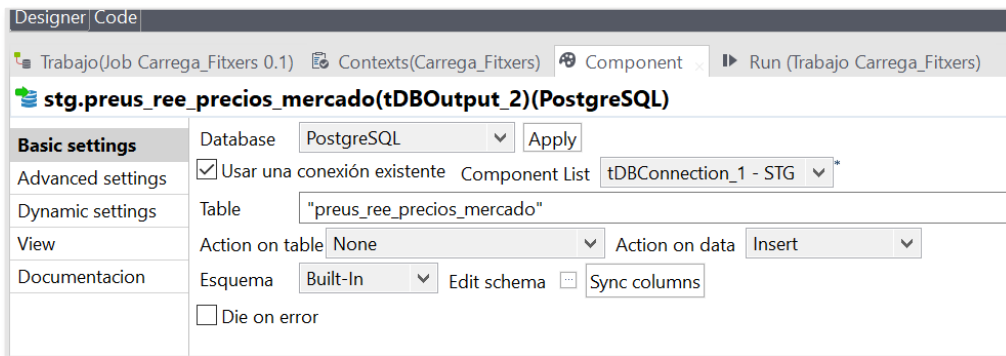


Fig. 55

## 5.4. Transformaci3n de les dades a Dimensions

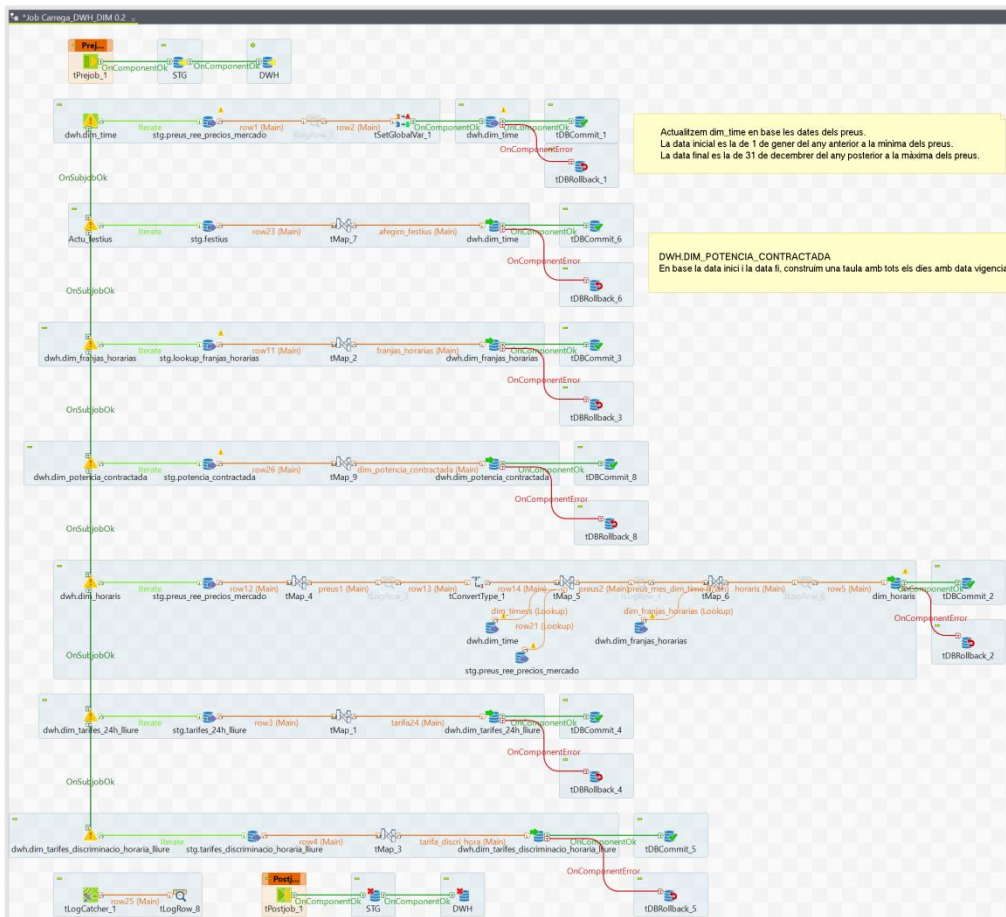


Fig. 56

Presentem primer un nou component comú a tots als subjobs d'aquest job, 'tDBInput'. Amb aquest component podem llençar una consulta SQL a la base de dades i a través de l'esquema que ens crea a Talend podem treballar amb les dades retornades. Majoritàriament l'utilitzarem per consultes SQL però accepta totes les sentències tot i que té certes limitacions, ja que només està pensat per a consultes.

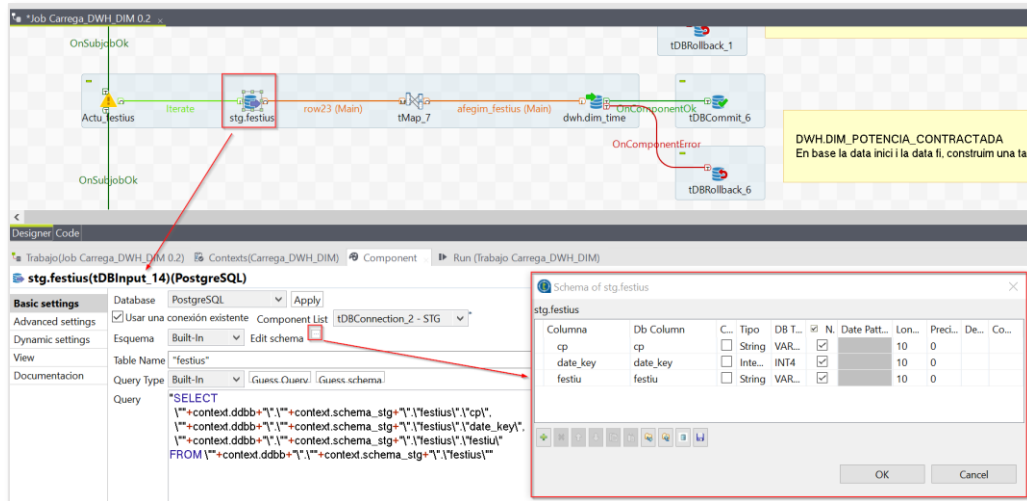


Fig. 57

A continuació veurem en detall cada un dels subjobs ja que pràcticament són tots diferents:

1. **dim\_time:** Agafem la taula stg.preus\_ree\_precios\_mercado que és on tenim els preus. He agafat aquesta perquè és la que té més històric de dades i ens servirà per acotar els límits de la deh.dim\_time.

La consulta que executem és la següent, agafem l'any mínim, li restem 1 i agafem l'any màxim i li sumem 1. D'aquesta forma tenim la dimensió dwh.dim\_time assegurant les dates dels anys fiscals per si ens interessés i també per comparar setmanes amb anys anteriors.



Fig. 58

Després agafem aquest valors i els guardem en variables amb el component 'tSetGlobalVar'.

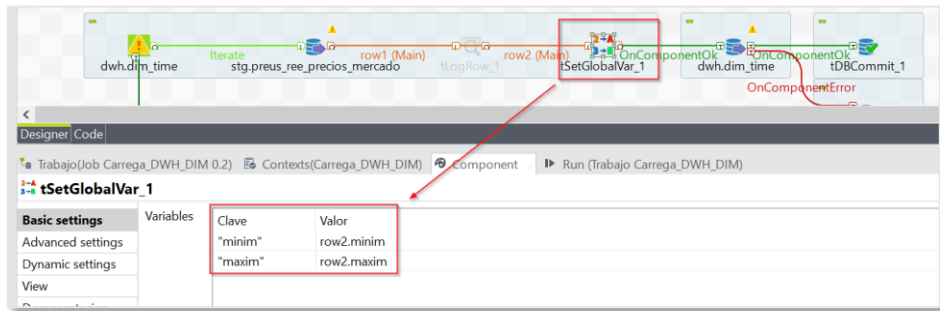


Fig. 59

Finalment executem la següent funció a la base de dades. Els detalls de la funció estan explicats en els annexes però de forma resumida, donades una data inicial i una data final, crea totes les dates intermèdies amb detall de cada un dels dies.

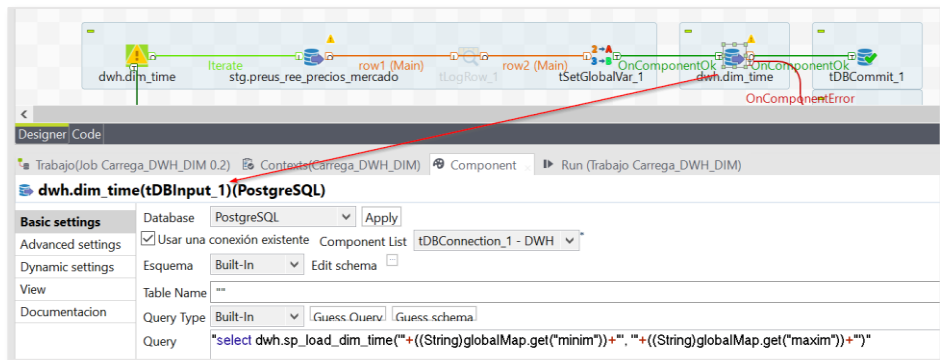


Fig. 60

## 2. Càrrega festius: Per carregar els festius, simplement hem d'actualitzar el camp festiu de la taula dim\_time que ara mateix conté 'no' (per defecte) per tots els dies a si.

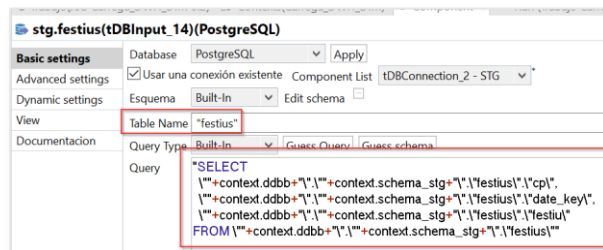


Fig. 61

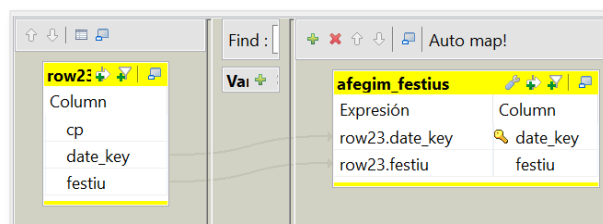


Fig. 62

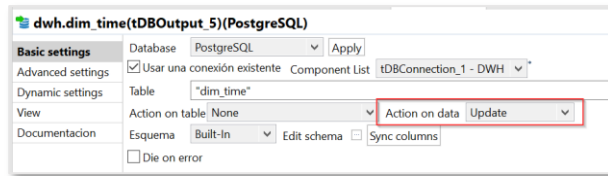


Fig. 63

**3. Càrregues de les taules dwh.dim\_franjas\_horarias, dwh.dim\_potència\_contractada, dwh.dim\_tarifes\_24h\_lliure i dwh.dim\_tarifes\_discriminacio\_horaria\_lliure les obviem ja que no tenen cap transformació.**

Nomes dir que el component 'tDBOutput' ha de fer l'acció de Insert or Update per mantenir la integritat de clau primària i en l'esquema li hem de dir quina és la clau primària.

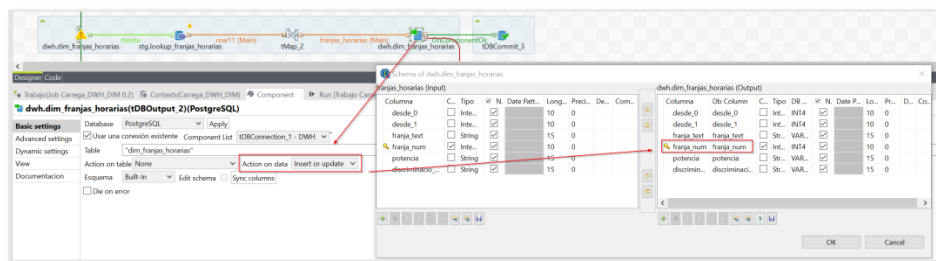


Fig. 64

**4. dwh.dim\_horaris:** Per carregar la taula dwh.dim\_horaris associem cada una de les dates de la taula stg.preus\_ree\_precios\_mercado en format *timestamp* amb una data de la taula dwh.dim\_time i una franja horària de la taula dwh.dim\_franjas\_horarias.

Per fer-ho i que no tinguem problemes d'integritat de clau primària els dies que tenen 25 hores fem una consulta paral·lela per saber quins dies són aquests.

Presentem el component 'tConvertType' que ens permet convertir tipus de dades a un altre de forma fàcil i ràpid, només hem de verificar que el esquema el construïm amb el tipus de dada que tenim a l'entrada i el esquema que volem a la sortida

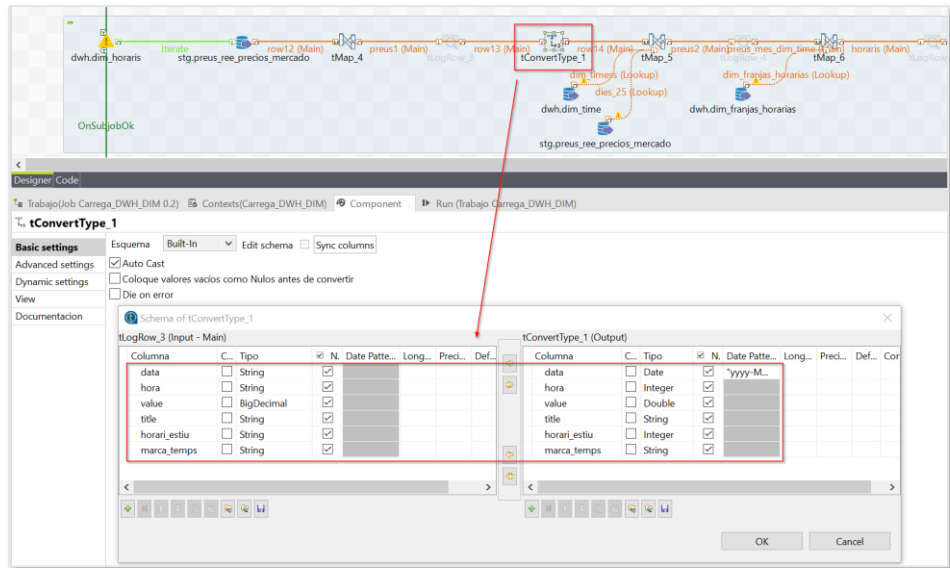


Fig. 65

Per identificar els dies de 25 hores executem la consulta següent:

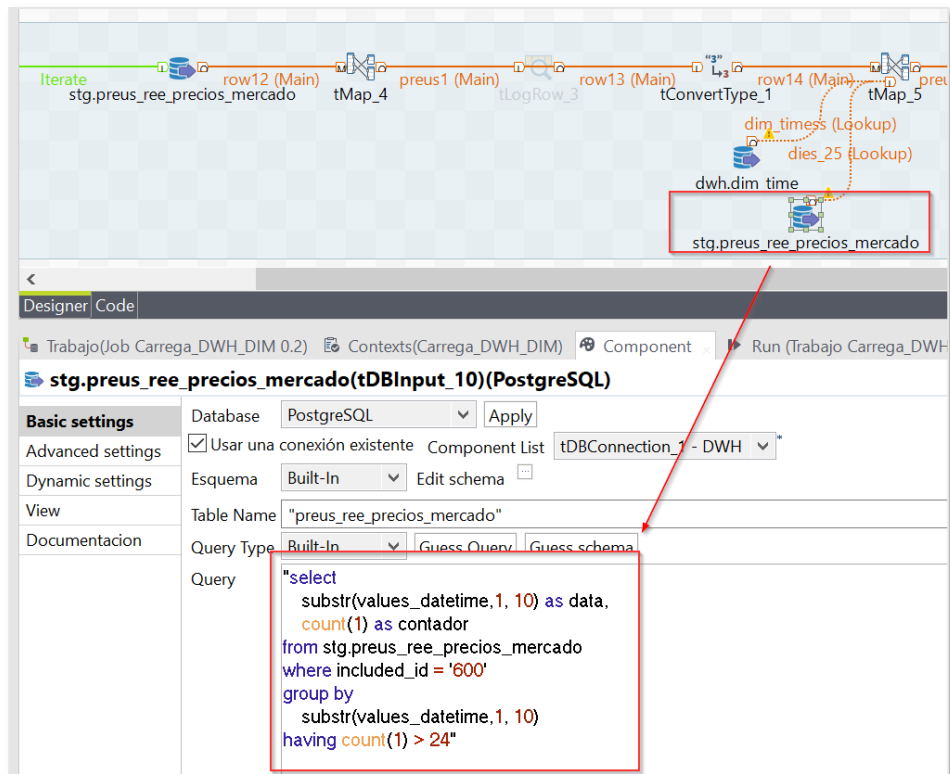


Fig. 66

**5. Primer tMap:** El que fem es desgranar el *timestamp* que ens arriba en data, hora i la zona horària amb un *substring()*.

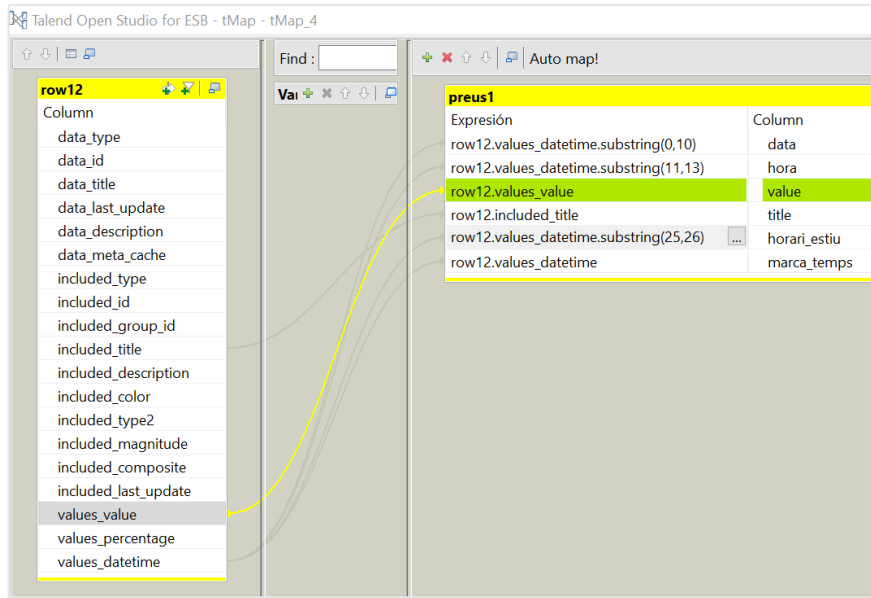


Fig. 67

**6. Segon tMap:** Hem de tenir en compte que la taula dwh.dim\_time està enllaçada amb *un inner join* mentre que la taula que la consulta que identifica els dies amb 25 hora es una *Left Join*. Simplement el que fem és identificar les files que tenen informat el comptador d'hores i si la zona horària és 1 li sumem 1 hora.

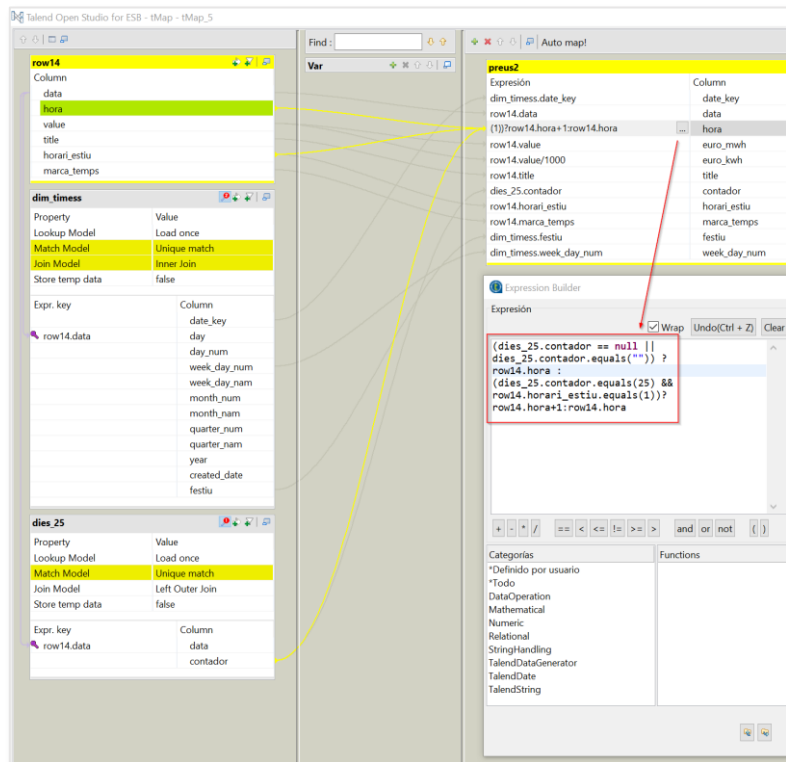


Fig. 68

En aquesta consulta veiem que en el canvi d'hora el que canvia es la zona horària del *timestamp*, +2 estiu, +1 hivern.

```

625 select
626     preu.values_datetime
627 from stg.preus_ree_precios_mercado preu
628 where substr(preu.values_datetime, 1, 10) = '2021-10-31'
629 order by
630     preu.included_title,
631     preu.values_datetime
632
633

```

Data Output Explain Messages Notifications

	values_datetime	
	character varying (50)	
1	2021-10-31T00:00:00.000+02:00	
2	2021-10-31T01:00:00.000+02:00	
3	2021-10-31T02:00:00.000+01:00	
4	2021-10-31T02:00:00.000+02:00	
5	2021-10-31T03:00:00.000+01:00	
6	2021-10-31T04:00:00.000+01:00	
7	2021-10-31T05:00:00.000+01:00	

Fig. 69

**7. Tercer tMap:** En aquest tMap el que busquem són els dies festius o caps de setmana ja que l'horari es Vall per tot el dia i construïm de nou el *timestamp* per Postgres.

Fig. 70

❖ **Var1 =**

```
preus_mes_dim_time.marca_temps.substring(0,10) + " " +
preus_mes_dim_time.marca_temps.substring(11,19)      +
preus_mes_dim_time.marca_temps.substring(23,26)
```

❖ **Discriminació\_potència =**

```
(preus_mes_dim_time.festiu.equals("si")                ||
preus_mes_dim_time.week_day_num == 6                  ||
preus_mes_dim_time.week_day_num == 7) ? "Vall" :
dim_franjas_horarias.potència
```

❖ **Discriminació\_horaria =**

```
(preus_mes_dim_time.festiu.equals("si")                ||
preus_mes_dim_time.week_day_num == 6                  ||
preus_mes_dim_time.week_day_num == 7) ? "Vall" :
dim_franjas_horarias.discriminacio_horaria
```

### 5.5. Transformació de les dades a Fets.

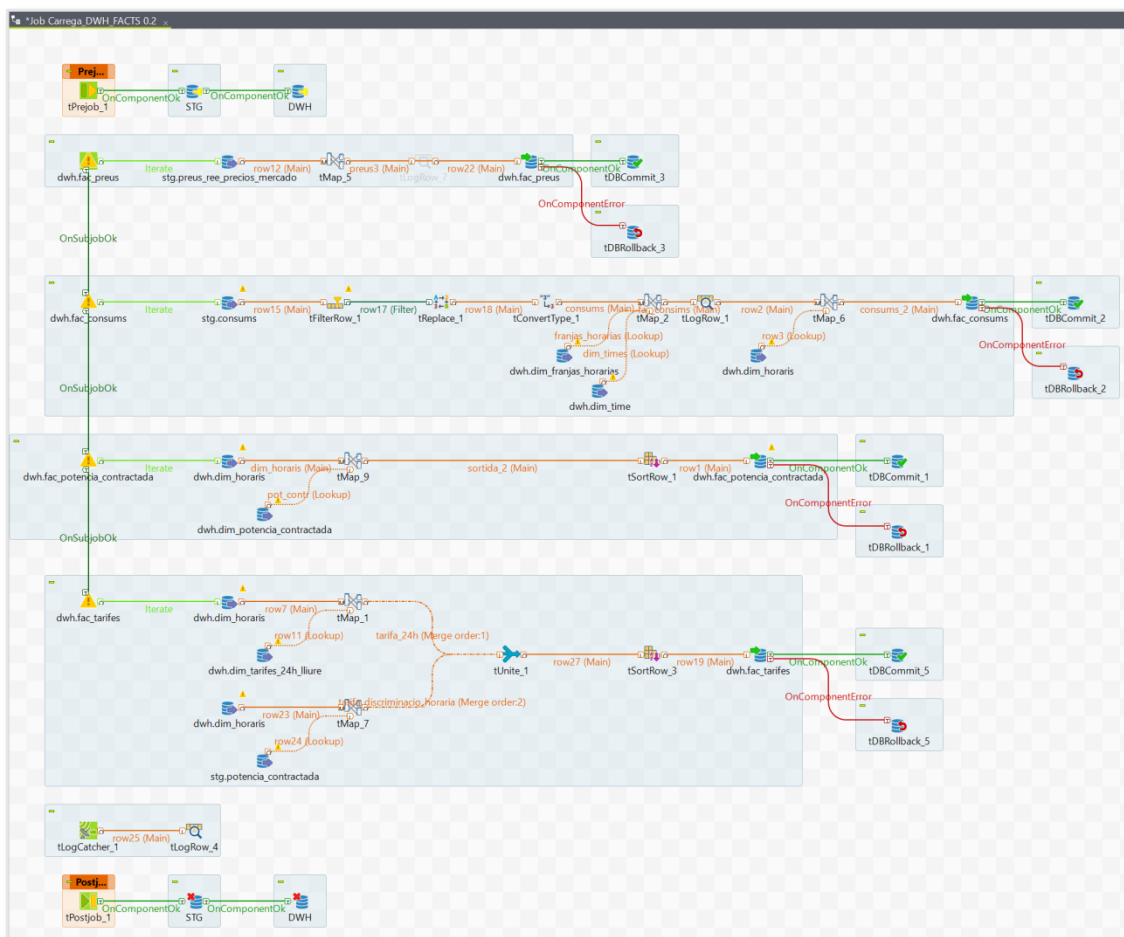


Fig. 71



A continuació veurem en detall cada un dels subjobs:

1. **Dwh.fac\_preus:** Només agafem 3 camps de la taula stg.preus\_ree\_precios\_mercado value, que els dupliquem i un d'ells el calculem a kwh en comptes de Mwh i la marca de temps la calculem igual que hem fet amb la dwh.dim\_horaris.

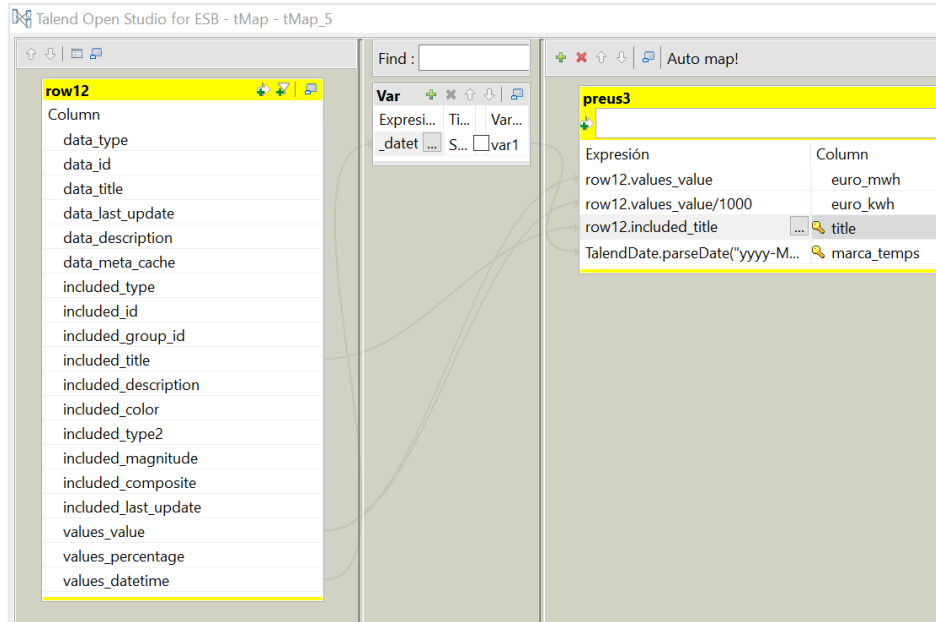


Fig. 72

2. **Dwh.fac\_consums:** L'origen d'aquestes dades és variant i no gaire polit per ser un .csv ja vam veure que ens trobem amb camps informats a mitges i ara veurem unes casuístiques més a tenir a compte dignes de Data Quality.

Presentem el següent component 'tFilterRow' i filtrem els següents registres ja que no aporten informació completa.

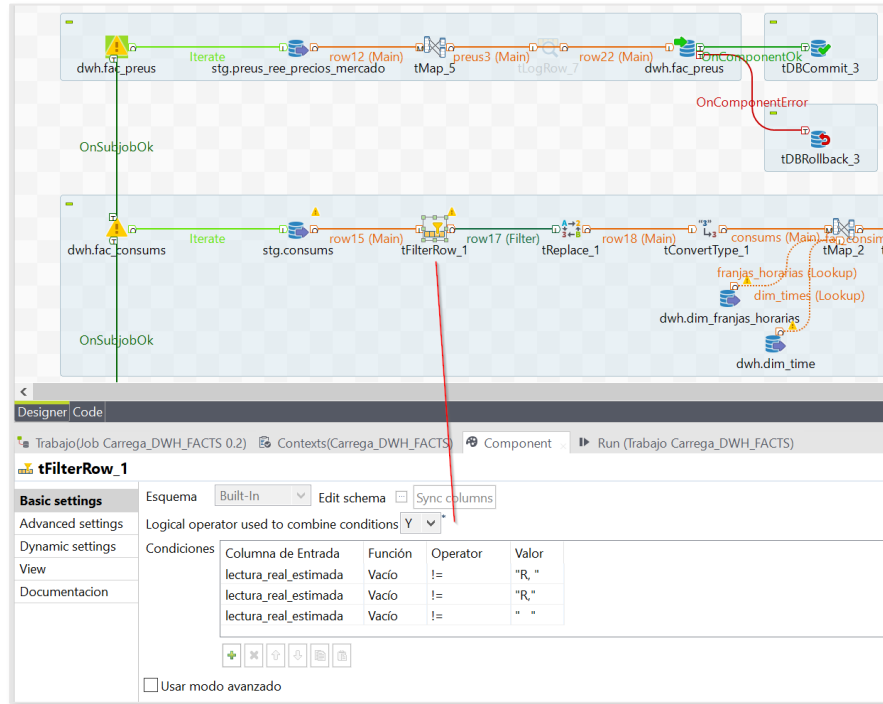


Fig. 73

També el camp `ae_kwh` que hauria de ser numèric o si més no poder-lo transformar directament, també hi té caràcters no vàlids, com són el caracter dels decimals i té espais en blanc en alguns registres.

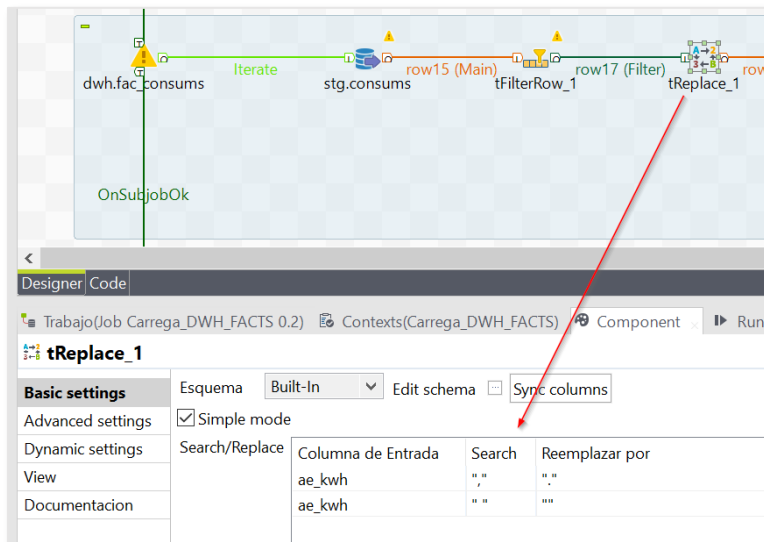


Fig. 74

3. **Primer tMap:** Fem una inner join amb dwh.dim\_time i dwh.dim\_franjas\_horarias per obtenir el date\_key i franka\_num que necessitem per enllaçar amb la dwh.dim\_horaris. Noteu que aquest com la inner join és pel camp desde\_1.

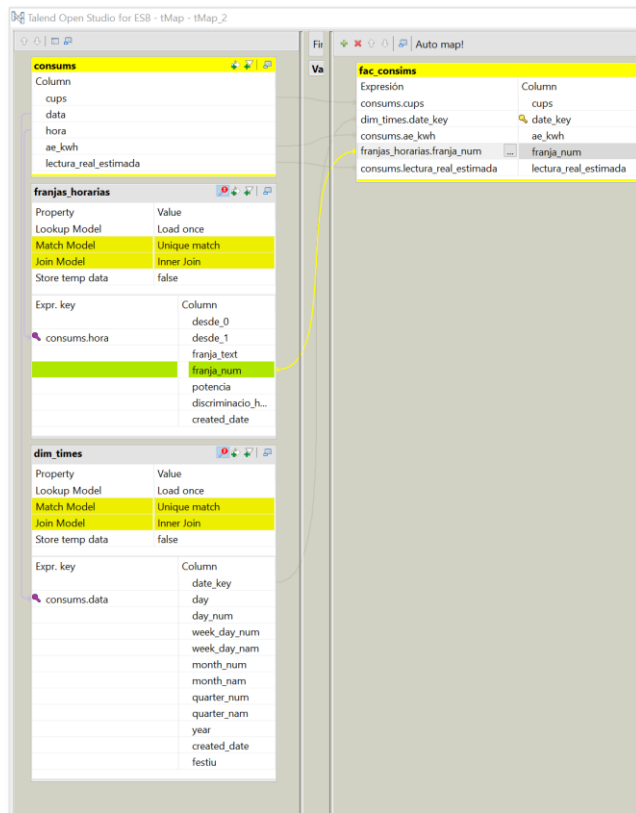


Fig. 75

4. **Segon tMap:** El segon tMap fem una inner join amb dwg.dim\_horaris per obtenir la marca\_temps.

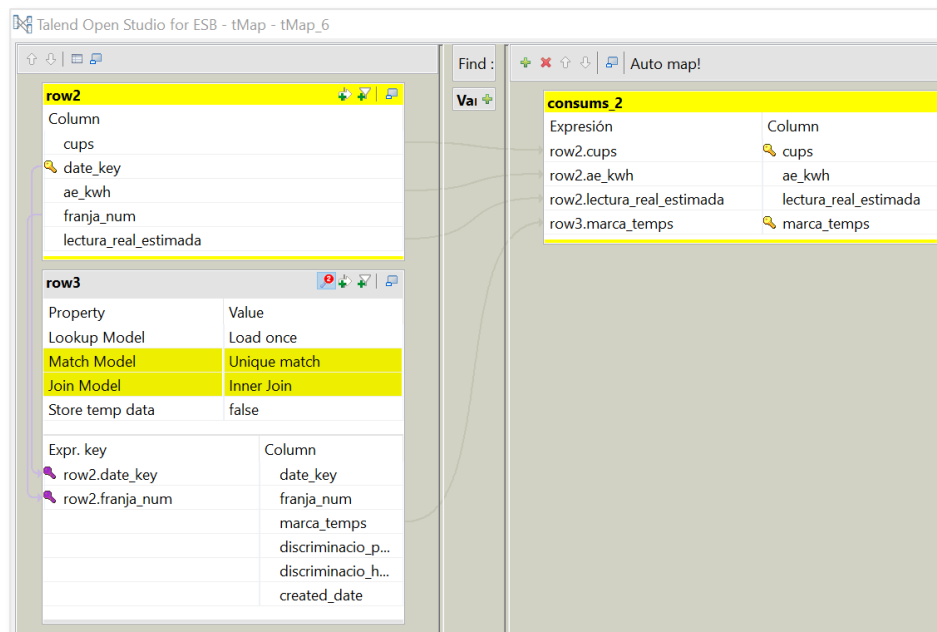


Fig. 76

5. **Dwh.fac\_potència\_contractada i dwh.fac\_tarifes:** Les dues taules tenen una transformació similar. La idea es fer una inner join entre la taula dwh.dim\_horaris i cada una de les dim implicades on tenen unes dates di inici i final, per exemple: **(dwh.dim\_potència\_contractada.data\_inici <= dwh.dim\_horaris.date\_key && dwh.dim\_potència\_contractada.data\_fi >= dwh.dim\_horaris.date\_key).**

Però Talend no permet aquesta condició en clàusula inner així doncs fem una inner join sense clàusules i després filtrem.

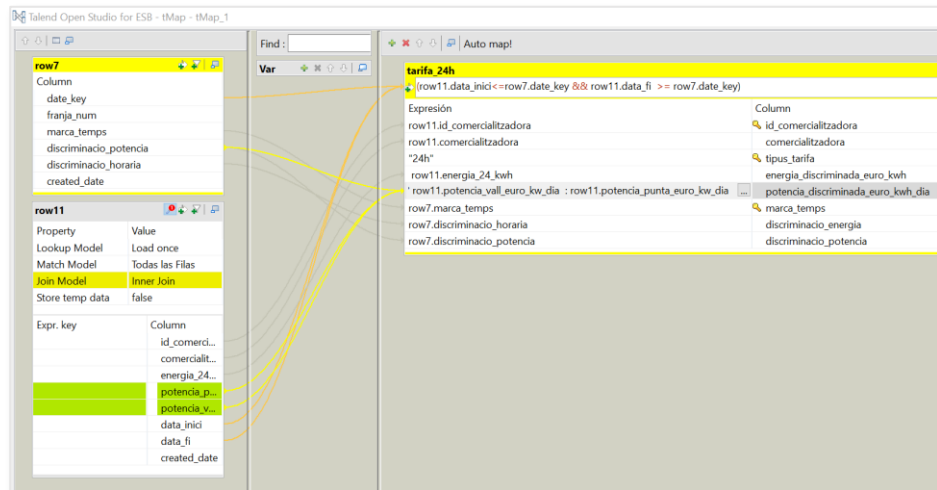


Fig. 77

L'estratègia és la mateixa pels 3 orígens de dades.

1. Fer la inner join.
2. Filtrar
3. Afegir la marca\_temps
4. Afegir la discriminació horària i de potència.
5. Obtenir el preu en funció de la discriminació ja sigui de potència o d'energia.

En el cas de les tarifes, afegim el tipus de tarifa de cada una per després fer poder-les ajuntar en una sola taula i poder-les diferenciar.

Pel funcionament del component 'tUnite' cal que els 3 esquemes implicats siguin iguals i no s'ha de configurar res.

Finalment en els 2 subjobs hi tenim un component 'tSortRow' per Ordenar els camps, no és necessari i fa que el procés sigui lent i consumeix molta més memòria però per les proves m'ha anat bé i l'he deixat, si en algun moment em fa anar malament, els trauré.

## 6. Visualització de dades

Per donar respostes a les preguntes Plantejades inicialment ho farem a través d'anàlisis visuals de les dades anteriors.

- **Anàlisi Consums.**

- **Quin és el dia de més consum?**

Podem veure el consum mig agrupat per cada un dels dies de la setmana i filtrat per cada un dels períodes de discriminació (Punta, Pla, Vall).

➤ **Punta:**

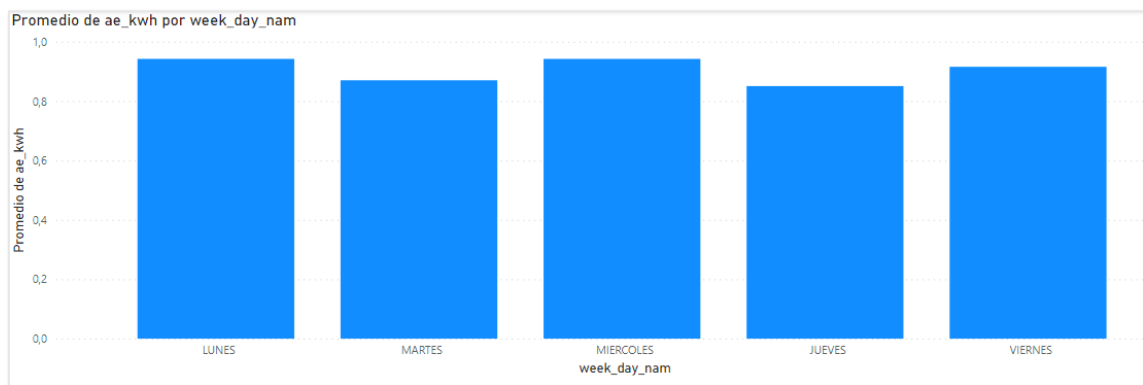


Fig. 78

➤ **Pla:**

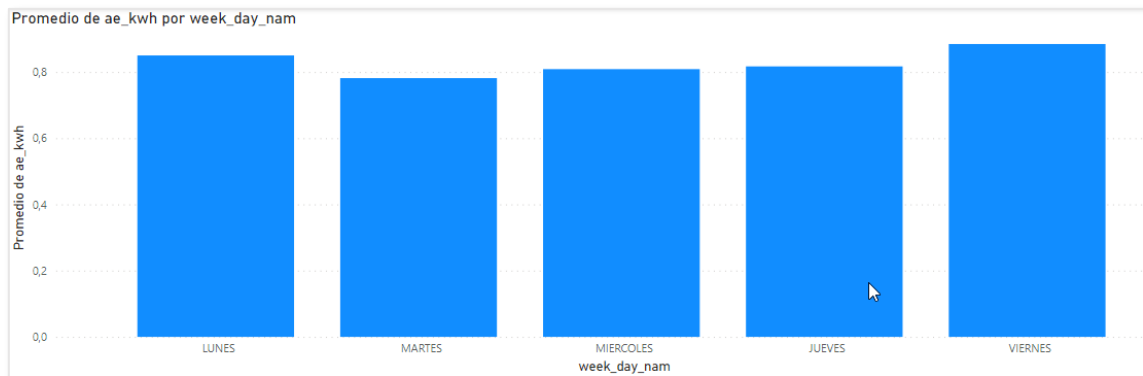


Fig. 79

➤ **Vall:**

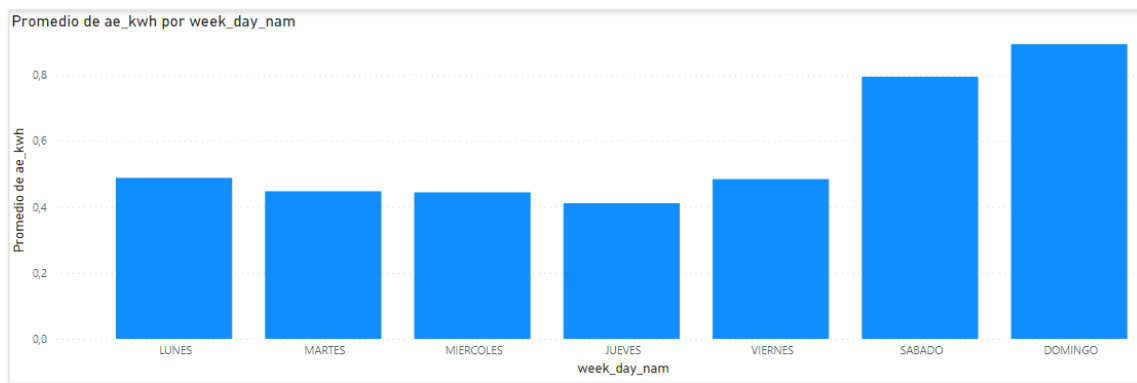


Fig. 80

Podem veure que tant en **Punta** com en **Pla** els valors són similars però en **Vall**, s'aprecia un decreïment entre setmana, no ens ha de sorprendre ja que durant tot el cap de setmana és en hores Vall mentre que entre setmana només de les 12 de la nit fins les 8 del matí, realment els valors de cap de setmana són similars als de Punta o Pla entre setmana.

Si traiem el filtre per discriminació horària ho veurem millor:

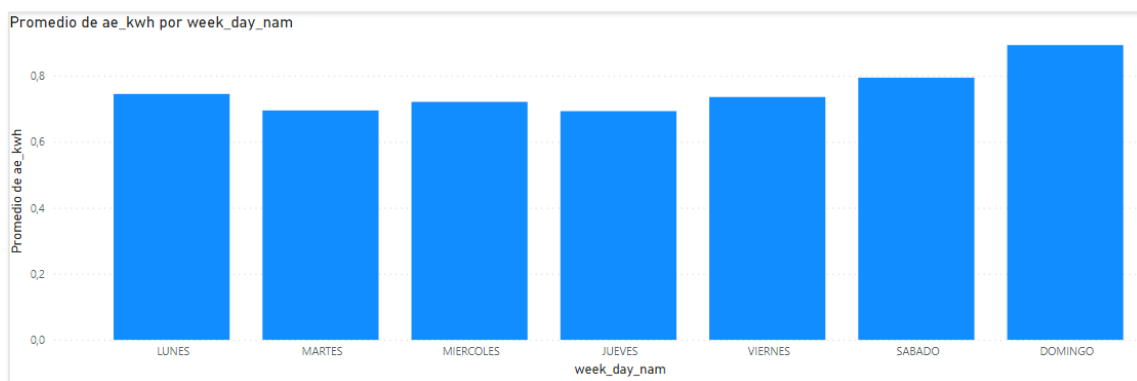


Fig. 81

○ **Quina és l'hora de més consum?**

A continuació veiem els diferents consums en barres i la línia el preu PVPC. El que veiem són valors mitjos pels períodes esmentats, com es pot veure al començament del PVPC vam tenir una actitud positiva per tal de mantenir la factura a ratlla, consumint allà on el preu era més baix, a partir del 15 de setembre i coincidint amb el canvi de legislació és va modificar radicalment el que eren les hores de discriminació horària. Això va provocar un canvi d'actitud i d'estar tant pendents a quina hora fer què.

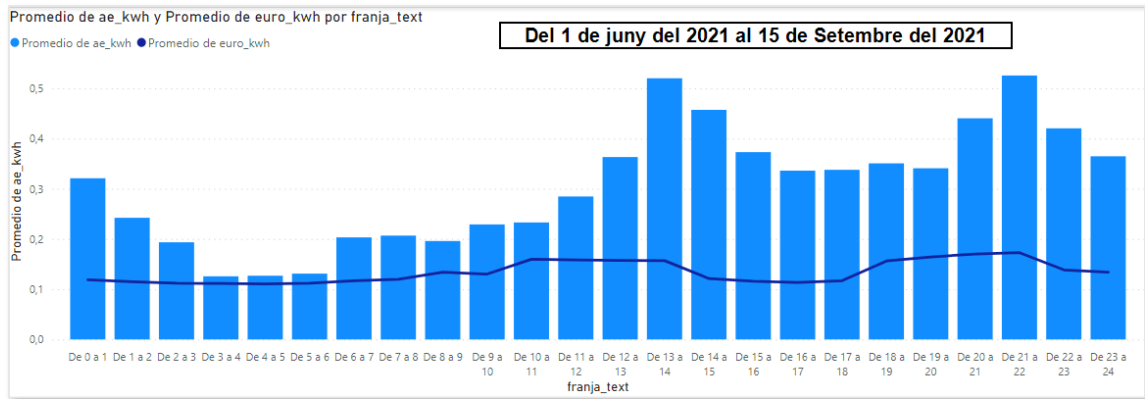


Fig. 82

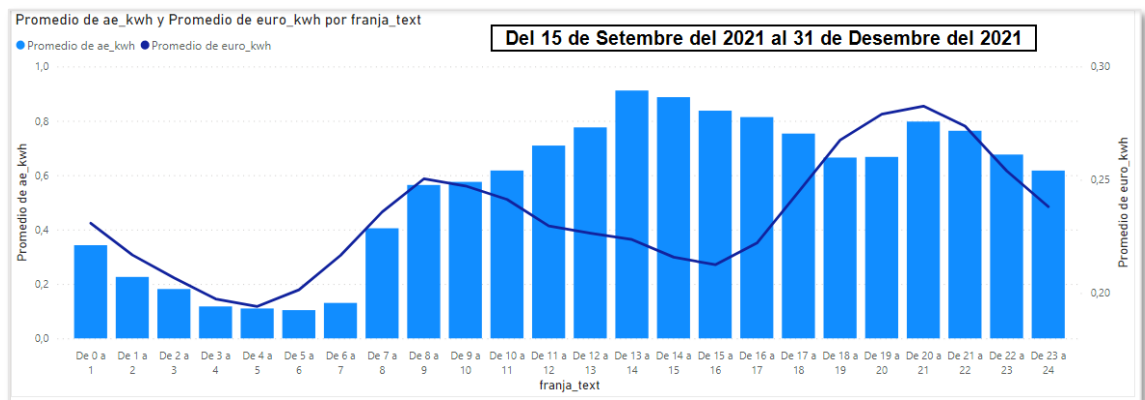


Fig. 83

- Quins són els períodes de més consum i els que menys?

A continuació veiem el consum mig per cada una de les franges. No és que vulguem consumir més quan el preu és més car si no que el preu va en funció de la previsió de la demanda.

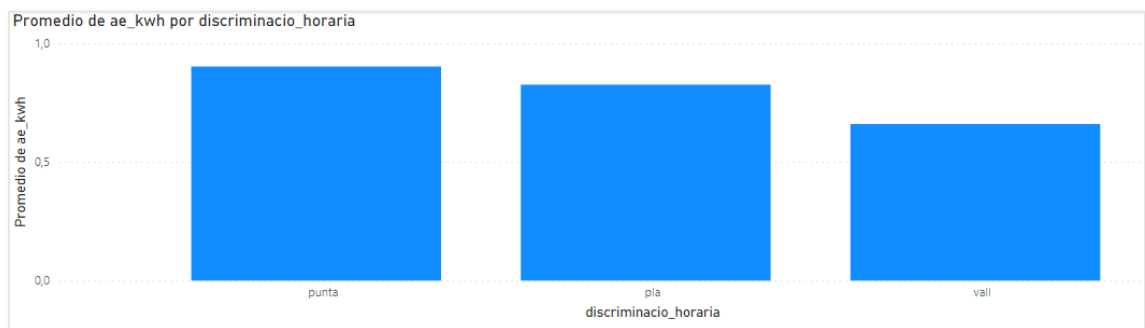


Fig. 84

### ○ Consum Fantasma

El consum fantasma és el consum d'electrodomèstics o aparells que consumeixen tot i estar apagats. Pel simple fet d'estar connectats a la xarxa poden crear un consum mínim.

Per veure aquest consum fantasma agafem el mínim consum de cada dia. Podem observar doncs que des de que és va començar a analitzar aquestes dades i prendre consciència al respecte el consum fantasma ha caigut forà per sota de la mitja.

És cert que mai arribarà a zero, sempre tenim o bé la nevera o el *router* connectats, per exemple. Dit això, a la gràfica podem observar que sí que hi ha un pic a zero, això va ser degut a un tall de llum de varies hores i aquí queda reflectit.

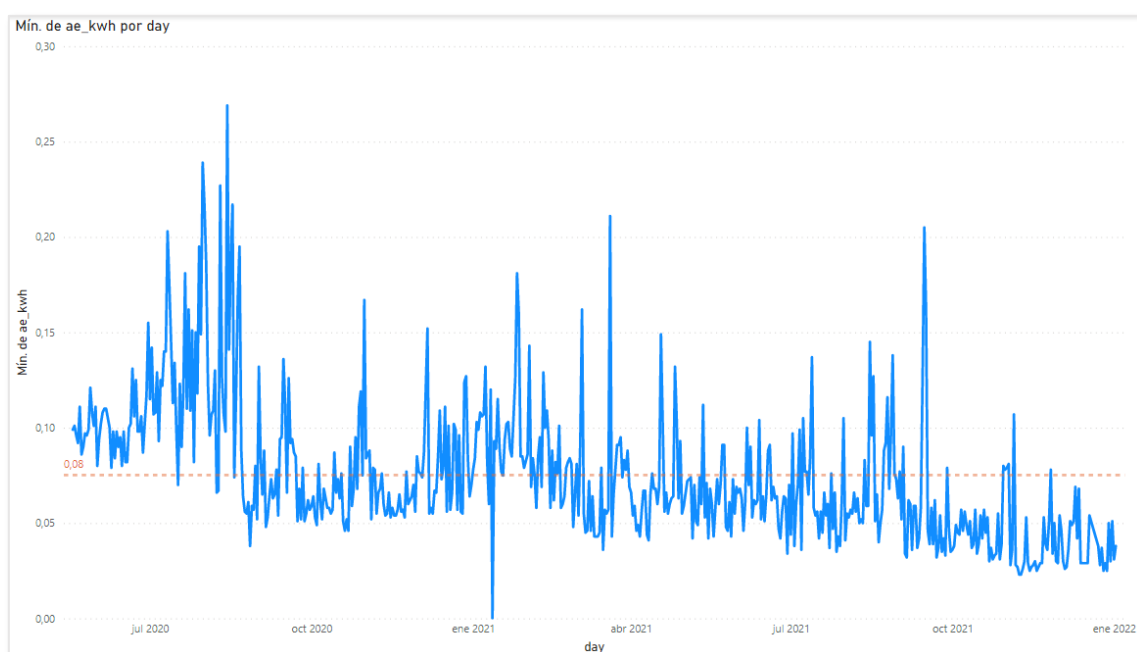


Fig. 85

### ○ Consum Total

A continuació veiem el consum total, és a dir, el sumatori del consum de totes les hores de cada un dels dies. No tenim 2 anys complerts i és difícil fer una bona comparativa, el que sí que veiem és un decriment del consum sobretot al estiu.

Aquest anàlisi ens pot donar una orientació força aproximada de consum a subministrar en el cas que ens plantegéssim per exemple un sistema d'auto subministrament amb plaques solars, aquest seria el consum a cobrir si volem mantenir el consum.



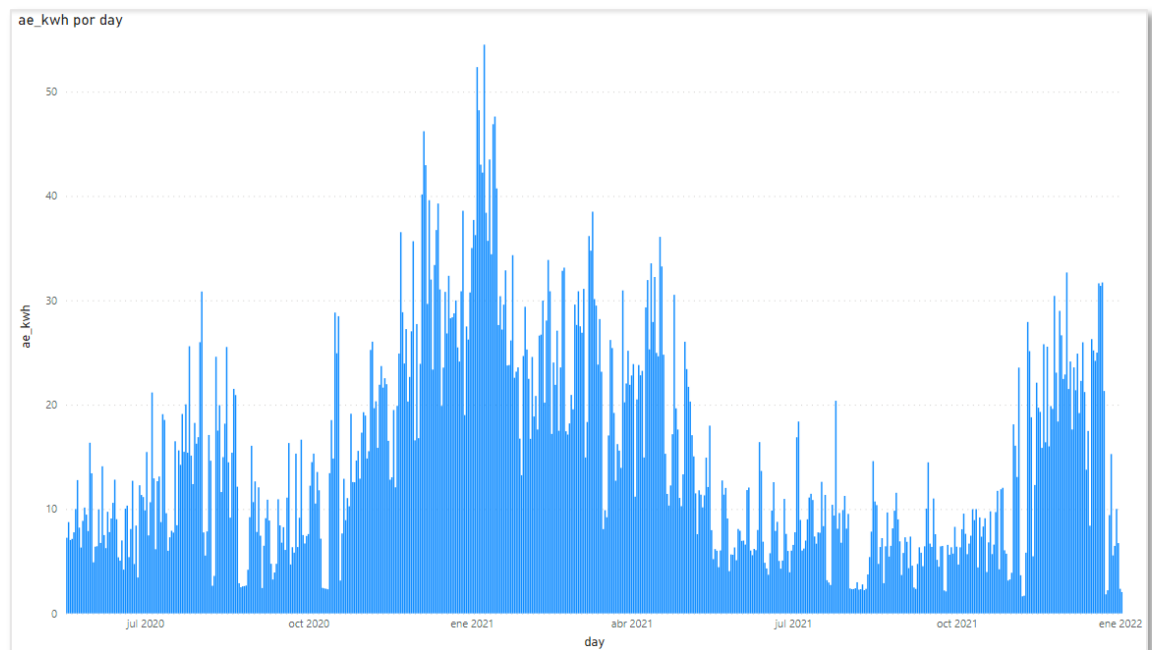


Fig. 86

- **Anàlisi Potència contractada.**
  - **Quina és la potència màxima consumida?**

És la potència màxima consumida per cada un dels dies.

Observeu que cada dia de la setmana té un color diferent. També amb un línia horitzontal veiem la potència contractada per cada una de les discriminacions per potència.

Podem apreciar que en determinats moments la potència màxima consumida sobrepassa la potència contractada, no es tracta d'un error, és degut a que el ICP del comptador té una tolerància força "gran".

És fàcil que pensem que si durant les nits tenim poc consum podem baixar la potència contractada en Vall, però caiem en l'error de no pensar que la mateixa potència contractada és la que tenim durant totes les hores del cap de setmana i festius, vegeu la gràfica Vall, podem veure com els caps de setmana despunten.

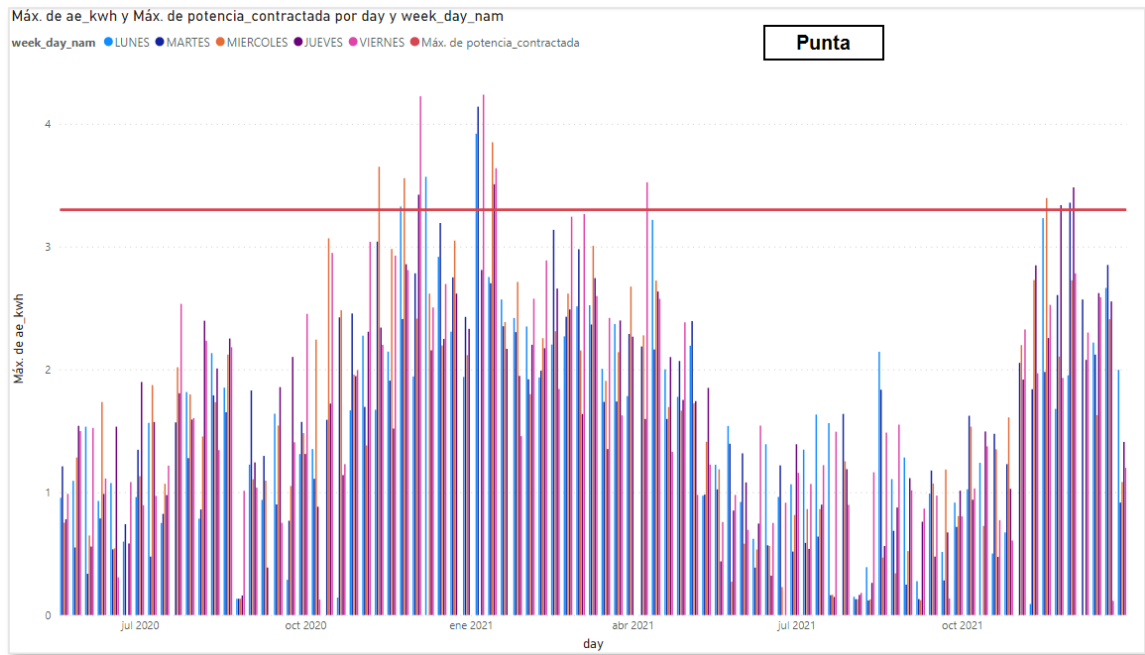


Fig. 87

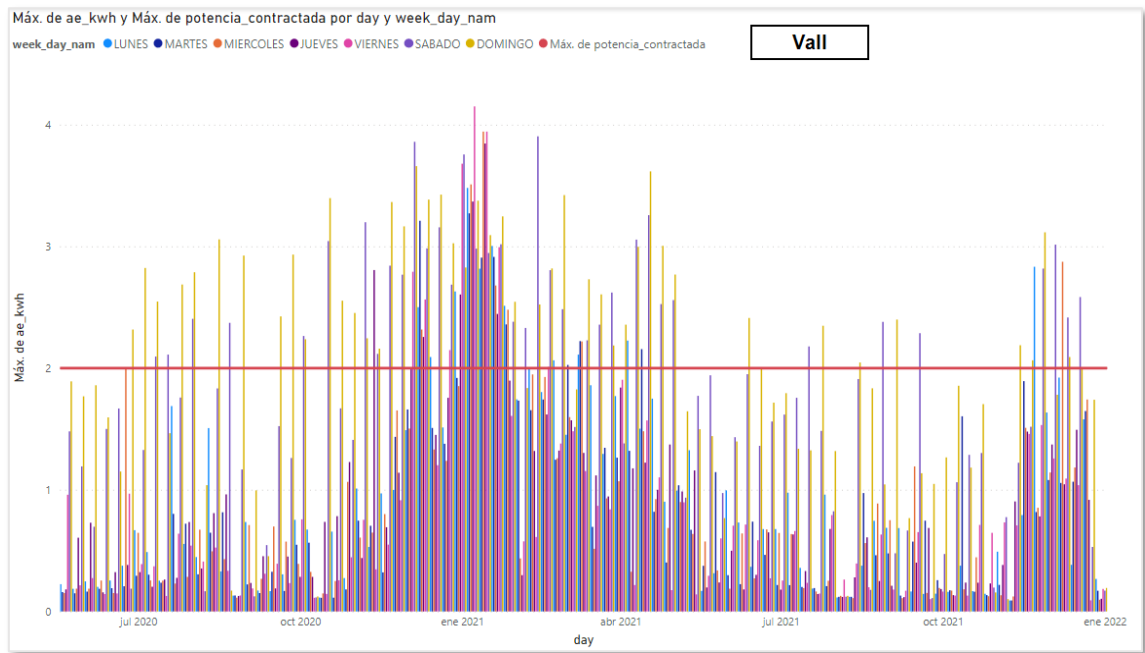


Fig. 88

- **Anàlisi de les tarifes.**
  - **Anàlisi evolució PVPC.**

Des dels inicis de la tarifa PVPC el juny del 2021, ha tingut moltes variacions. Al principi es mantenia força estable tot i l'escalada de preus; el preu es mantenia fidel a la discriminació horària i les nits o caps de setmana eren més barates que la resta d'hores. El que predominava més era la previsió de la demanda energètica però a partir de setembre va canviar. Ara el preu de l'energia ve marcat per altres variables, com poden ser el preu del gas o els impostos de CO2 associats a les energies no renovables.

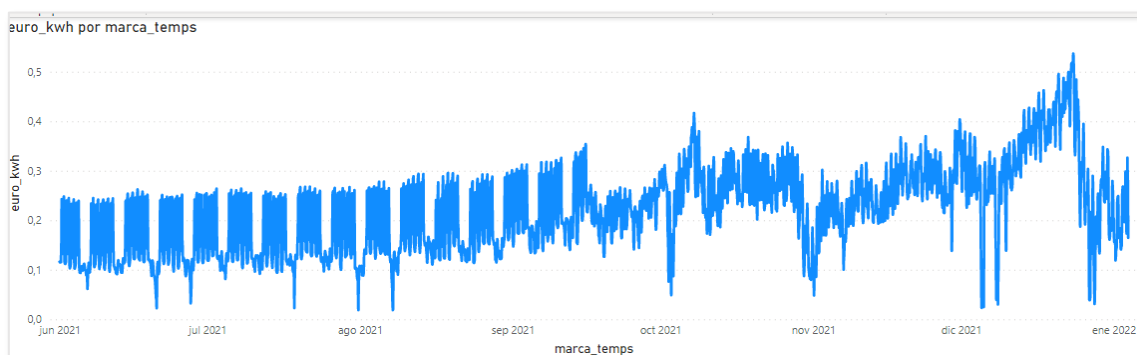


Fig. 89

- **Quina tarifa és la més adient ara per ara?**

Les tarifes analitzades són de les ara per ara principals comercialitzadores que tenen tarifes tant 24h és a dir, per qualsevol hora el mateix preu i tarifes amb discriminació horària. A cadascun dels anàlisis hi veurem la tarifa PVPC per poder comparar.

Tarifes de 24h hores. Podem veure que el preu de PVPC està força dispartat respecte les comercialitzadores de mercat lliure, pot semblar que no sempre ha estat així, les tarifes del mercat lliure es van consular el 31 d'Octubre, però les comercialitzadores reajusten els preus en funció del mercat, no sempre ofereixen el mateix, el que si que mantenen es el preu durant 1 any.

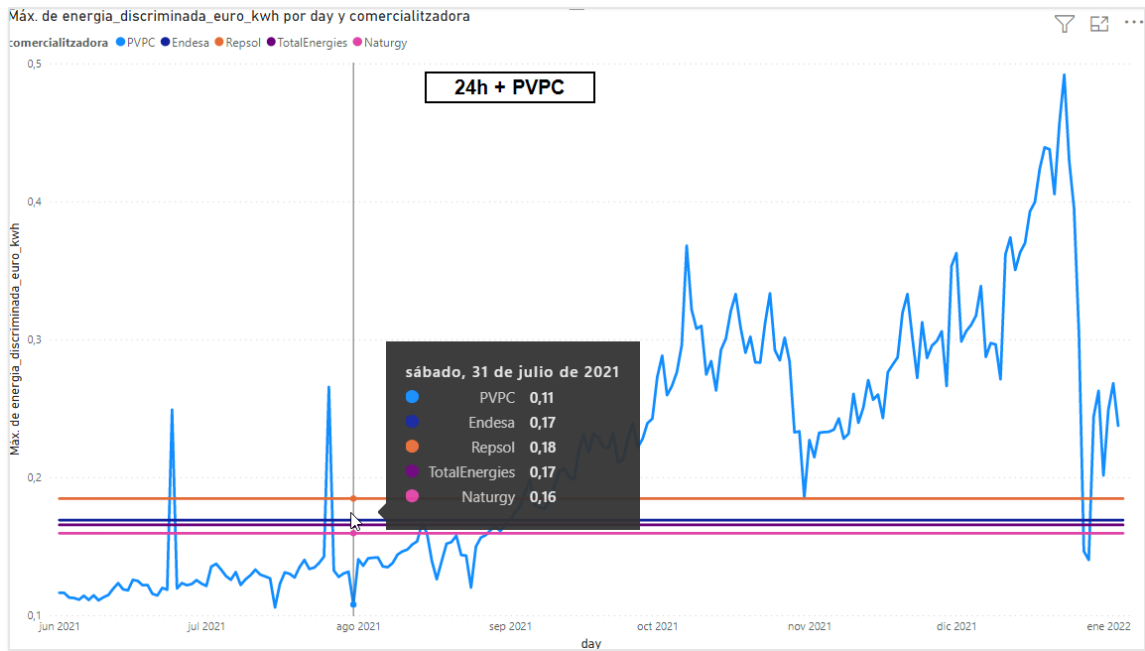


Fig. 90

Tarifes amb discriminació horària. Les tarifes amb discriminació horària tenen un preu per cada una de les franges Punta, Pla o Vall. També existeix un preu regulat amb discriminació horària, aquí el veiem juntament amb les altres tarifes. En el primer gràfic veiem una comparativa amb el preu de PVPC en les hores Punta, la fletxa fa denotar que a partir del 1 de gener la tarifa regulada té un preu molt superior.

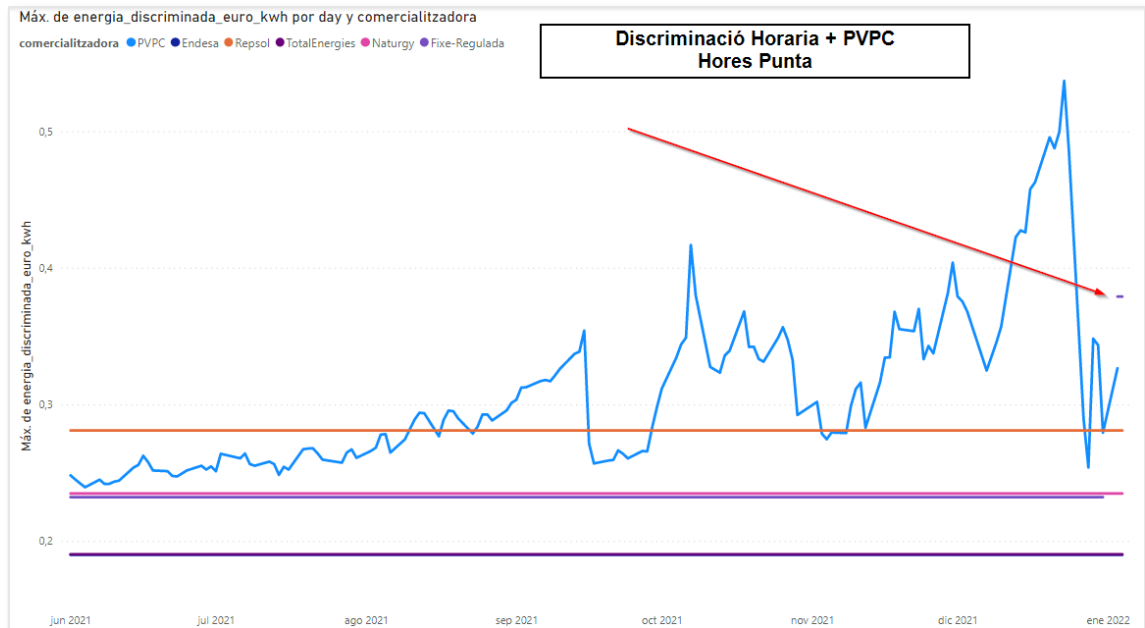


Fig. 91

En el següent gràfic de barres tenim els 3 gràfics per cada una de les franges, també els 2 preus de tarifa fixa regulada.

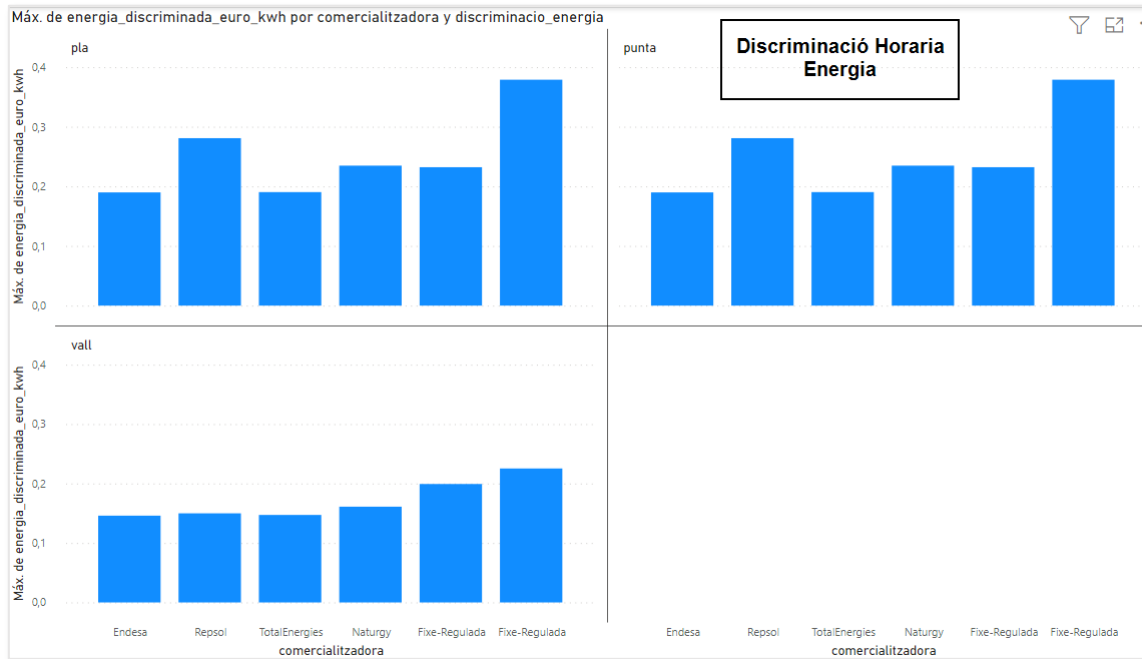


Fig. 92

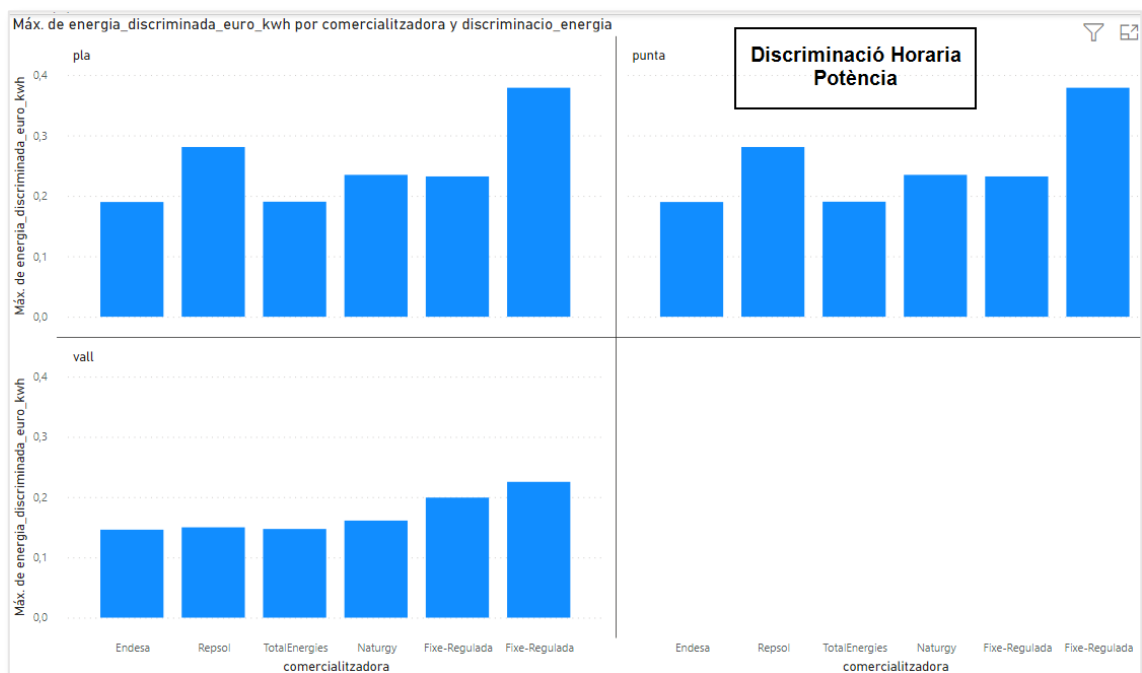


Fig. 93

- Quina tarifa és la més adient segons el període de discriminació horària?

Podem fer un anàlisi del preu de l'energia per cada un de les franges com el següent:

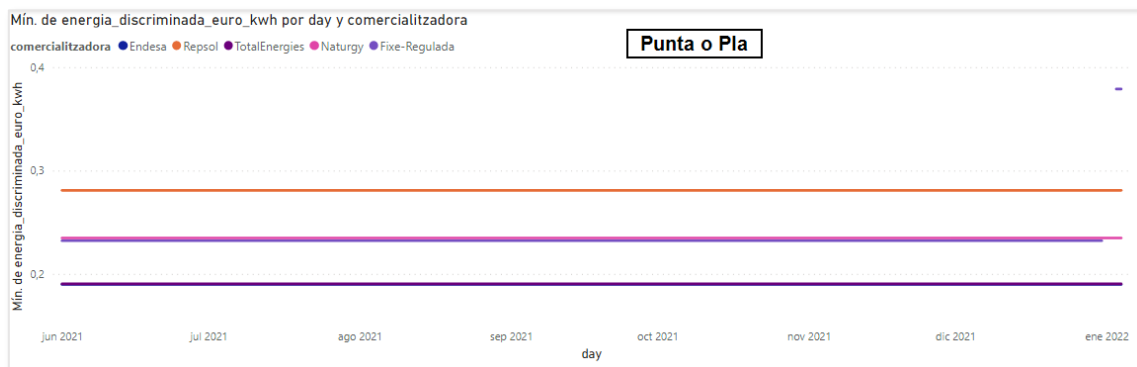


Fig. 94

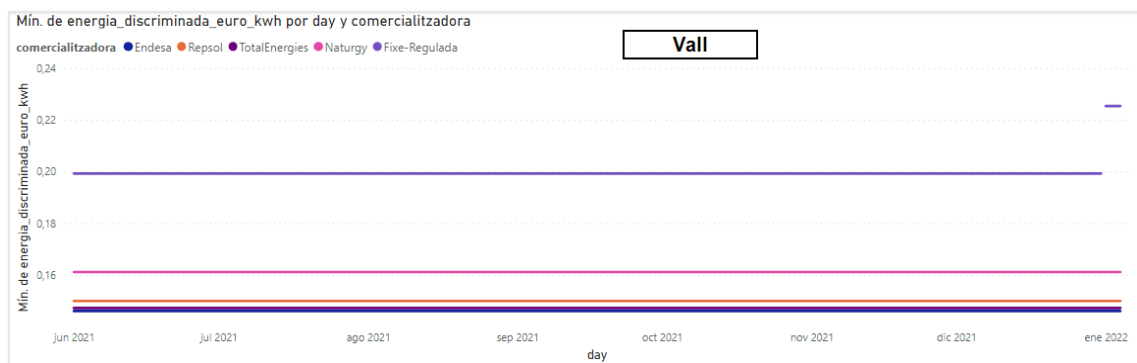


Fig. 95

I també ho podem veure per cada una de les franges de preu de la potència contractada.



Fig. 96

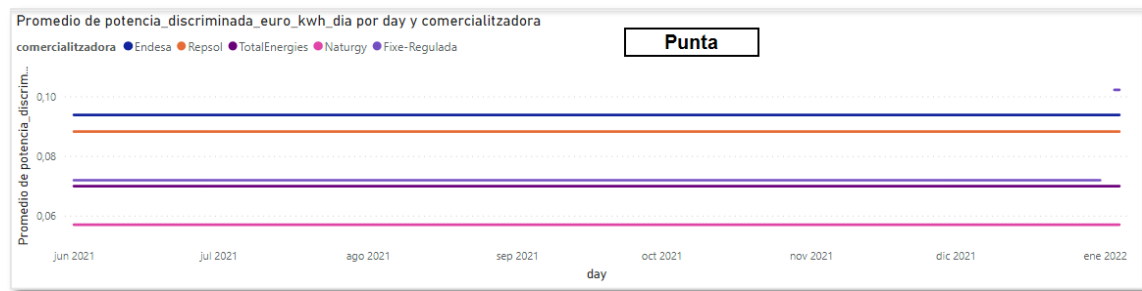


Fig. 97

- **Quina tarifa és la més adient segons els canvis del sistema tarifari?** (Això ens pot ajudar a preparar els canvis a futur).

En base a la variabilitat de les tarifes a contractar en un moment o un altre encara que no variïn el preu durant 1 any, el més important és tenir la llibertat de poder canviar de tarifa en el moment que ho necessitem, per això i fora d'esquemes visuals, el més important és tenir un contracte sense permanència.

## 7. Decisions a prendre

Ara que hem analitzat tant els consums com les diferents tarifes actuals és el moment de prendre les decisions oportunes en base les dades i les preferències de cadascú.

- **Sel·lecció de Tarifa**

Queda força clar que s'ha de canviar a un tipus de tarifa lliure, la regulada ara per ara està pels núvols en comparació, però per poder canviar de tarifa o de comercialitzadora lliurement en qualsevol moment degut a les variacions del mercat ens hem d'assegurar que contractem una tarifa sense permanència.

També per preferència personalment escolliria una tarifa 24h per practicitat i despreocupació.

- **Sel·lecció de Comercialitzadora**

Donades les preferències sense tenir en compte altres temes contractuals que no siguin el preu de l'energia i de la potència contractada, seleccionaria la comercialitzadora Naturgy ja que és la més competitiva en aquest tipus de tarifa.

- **Sel·lecció de potència contractada**

Les potències contractades només es poden canviar 2 cops cada any sense tenir penalització al respecte (és una penalització heretada de quan el canvi de potència contractada implicava que un tècnic es desplaçés fins a casa teva per canviar-te el ICP). Dit això i en base els anàlisis, escolliria una potència Punta de 3kw i una potència Vall de 2kw. Tenint en compte la tolerància del comptador.



## 8. Conclusions

Aquest projecte m'ha aportat nous coneixements i plantejaments diferents de com fer algunes coses, autonomia y sobretot inventiva.

A grans trets aquest projecte m'ha aportat informació útil per poder prendre les decisions esmentades en l'apartat anterior en base a les dades reals i no a estimacions com fan algunes plataformes d'Internet.

Personalment estic molt content d'haver executat aquest projecte.

### 8.1. Objectius

Els objectius s'han assolit en gran part. N'hi ha algun altre que prèviament no estava plantejat però que un cop veient les dades era factible.

Alguns altres objectius com la lectura del consum de cada un dels electrodomèstics no ha estat possible per problemes tècnics amb el mesurador.

### 8.2. Línies futures de treball

Aquest projecte com s'ha comentat en altres apartats no acaba aquí, la idea és tenir una eina per poder analitzar de forma ràpida com està el mercat i l'evolució dels consums; arribar a tenir 2 anys de dades com a mínim per poder fer un anàlisi històric comparant amb anys anteriors cosa que no podem fer de moment.

Podem ampliar el projecte amb molta més informació d'anàlisi com podria ser el consum instantani o la meteorologia, cosa que no descarto fer en un futur proper.

Un dels punts forts passaria per poder fer un anàlisi en temps real, tenir alertes de consum i que ens avisi quan estem excedint la potència contractada i que si no reduïm el consum de forma immediata saltarà el ICP i provocarà un tal de llum amb totes les seves conseqüències.

L'anàlisi plantejat respecte el consum dels electrodomèstics que també era un dels anàlisi plantejats inicialment no ha pogut realitzar-se per problemes purament tècnics amb els lectors del consum, no han aguantat grans potències hi ha estat un problema.

També és pot arribar a extreure les dades de forma automàtica, aprofitant els components de consulta via API que té Talend.

I de forma no tant automàtica és podrien extreure les dades del comptador via eines com robots que simulen les tasques d'una persona humana.

No és per falta d'una API per part de la Distribuïdora, de ben segur que les comercialitzadores fan servir una API, però aquesta està restringida a ús professional.

Finalment és podria fer una comparativa de preus finals del cost de l'energia de les diferents tarifes, és a dir, en base els consums registrats quin preu de l'energia s'hagués pagat amb cada una de les tarifes.

### 8.3. Alguns problemes durant el projecte.

Quan vaig començar a plantejar el projecte instintivament en base a l'experiència amb altres eines de visualització de dades vaig fer un esquema mental de com haurien de ser aquestes dades i com haurien d'estar estructurades i amb quin grau de normalització i detall.

Donat que Power BI no permet algunes visualitzacions com poden ser visualitzar un doble eix X, he hagut de canviar el disseny inicial canviant taules i processos ETL.

L'Estat ha anat canviant els preus fixos de la part regulada mentre desenvolupava el TFG i he hagut d'anar actualitzant els fitxers d'entrada de dades amb les noves dades i les seves corresponents dates de vigència.

He intentat en varies ocasions parlar amb la meva comercialitzadora per saber com fan el càlcul del preu de l'energia de la factura ja que no coincideix amb els meus càlculs aplicant la fórmula del mercat regulat i no he obtingut resposta o la resposta també era incorrecta.

Actualment tots aquests nous canvis a les comercialitzadores no els hi està anant bé i no poden aplicar correctament la normativa de les tarifes regulades i es veu reflectit en el servei que donen i les factures que emeten. Fins que no s'estabilitzi tot el nou model no podrem obtenir bons resultats. La premsa se n'ha fet ressò de tot plegat:

[11] <https://www.20minutos.es/noticia/4823921/0/problemas-facturas-luz-retrasos-recibos-astronomicos-errores-electricidad/>

[6] <https://www.facua.org/es/noticia.php?id=17272>

[8] <https://www.ocu.org/comunidad/ahorrar-energia/tarifa-regulada-o-libre-mercado/conversacion/7271/de-donde-sale-el-precio-del-coste-de-la-energia-en-factura>

FACUA te una denuncia al respecte per falta d'informació per part de les comercialitzadores.

La "Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia" (CNMC) disposa d'un portal per verificar que la factura emesa per una comercialitzadora és correcta; he fet us d'aquest portal i les meves factures emeses per la comercialitzadora no quadren ni amb el resultat del portal ni amb el meu càlcul.

[7] <https://comparador.cnmc.gob.es/facturaluz/inicio/>

La comercialitzadora a partir del setembre del 2021 va deixar de donar el històric de dades del comptadors i vaig haver de buscar-me la vida de nou per extreure les dades, finalment les vaig trobar a través de la Distribuïdora.

La Distribuïdora va canviar l'estructura de fitxers .csv a l'octubre i hem va obligar a fer canvis. També van canviar el rang de dies a extreure, ara és de 60 dies, no es poden extreure dos mesos seguits exceptuant si un dels dos és febrer.

Entenc que per a les empreses relacionades és un moment difícil però els dies passen i no s'acaba estabilitzant ni solucionant. Caldrà anant analitzant aquest apartat a veure si es solucionen determinats aspectes.

#### **8.4. Planificació**

La planificació no s'ha pogut dut a terme tal i com estava plantejada inicialment, hi ha hagut molts entrebancs canvis i replanificacions a mig desenvolupament pels problemes esmentats anteriorment.

Sí que s'ha seguit en la mesura del possible la idea general de l'ordre dels processos.

#### **8.5. Sel·lecció d'eines a l'altura?**

Tot i les dificultats, tant el Power BI com Postgres i Talend han complert satisfactòriament les meves expectatives. Les 3 eines són professionals i de bon tros que han cobert les necessitats del projecte.

## 9. Glossari

**API:** De l'anglès (Application Programming Interfaces), és un conjunt de subrutines, funcions i procediments (o mètodes en la programació orientada a objectes) que ofereix certa biblioteca per ser utilitzat per un altre software com una capa d'abstracció.

**BI:** De l'anglès (Business Intelligence), comprèn les estratègies i tecnologies utilitzades per l'anàlisi de dades, i obtenir certa informació per poder prendre decisions en base a les dades.

**DWH:** De l'anglès (Data WareHouse), Magatzem de dades en un entorn BI.

**ETL:** De l'anglès (Extract, Transform & Load), es refereix a un procés en el us de base de dades i específicament en l'emmagatzematge de les dades.

**JDK:** De l'anglès (Java Development Kit), és un software que proveeix eines de desenvolupament per a la creació de programes en Java.

**JOB:** A Talend es refereix a realitzar uns passos prèviament establerts. En el cas d'aquest projecte , realitzar les ETLs

**ODBC:** De l'anglès (Open Data Base Connectivity), és un estàndard de d'accés a les bases de dades.

**SGBD:** Sistema de Gestió de Base de Dades.

**SQL:** De l'anglès (Structured Query Language) és un llenguatge estàndard de comunicació amb les bases de dades relacionals.

**PL / SQL:** De l'anglès (Procedural Language / Structured Query Language), és el llenguatge de programació de les Bases de Dades SQL. (alguns SGBD accepten altres llenguatges)

**Postgres:** PostgreSQL és un software lliure que implementa un SGBD relacional (entre d'altres com un sistema de base de dades distribuïda).

**Primary Key:** En una taula amb Clau Primària. No és possible introduir 2 registres amb el mateix atribut o atributs que conformen la clau primària. És una restricció d'integritat.

**Model Floc de neu:** Al normalitzar les taules per ocupar el menor espai possible el model s'assembla més a un floc de neu que al model estrella.

**Model Estrella:** En les bases de dades utilitzades per al *data warehousing*, un esquema en estrella és un model de dades que tenen una taula de fets (o taula fact) que conté les dades per l'anàlisi envoltada de les taules de dimensions.

**Talend:** Talend és un software amb llicència lliure limitada amb la qual implementarem l'ETL pel projecte.

**ESB:** Enterprise Service Bus, Es la distribució de Talend feta servir per aquest projecte, es la que ens permetrà l'ús d'APIs.

**Power BI:** Power BI és un servei d'analítica empresarial de Microsoft. Té com a objectiu proporcionar visualitzacions interactives i capacitats d' intel·ligència empresarial amb una interfície prou senzilla perquè els usuaris finals puguin crear els seus propis informes i taulers

**Stagin Area:** és una àrea d'emmagatzematge intermèdia utilitzada pel processament de dades durant el procés ETL.

**Lookup:** Una taula Lookup és una taula de consulta per poder substituir valors per uns altres.

**JSÓN:** De l'anglès (JavaScript Object Notation), és un format basat en text estandaerd per representar dades estructurades en la sintaxi d'objectes de JavaScript.

**CSV:** De l'anglès (*comma-separated values*), són un tipus de document en format obert senzill per representar dades en forma de taula, en què les columnes se separen per comes o punt i coma.

**Java:** És un llenguatge de programació Orientada a Objectes.

**Mercat SPOT:** Preus diaris o d'ajustament.

**PVPC:** Preu Voluntari al petit consumidor, és la tarifa d'electricitat per hores regulada pel govern. És un tipus de preu SPOT regulat pel govern.

**KPI:** De l'anglès (Key Perfonce Indicator), És un indicador clau de rendiment d'un valor o valors donat.

## 10. Bibliografia

- [1] Origen PVPC – 09/10/2021  
<https://tarifaluzhora.es/comparador/pvpc-o-mercado-libre>
- [2] Saber el preu de preu fixe regulat (alternativa PVPC) – 09/10/2021  
[https://www.comercializadoraregulada.es/regulada/luz/precio\\_fijo](https://www.comercializadoraregulada.es/regulada/luz/precio_fijo)
- [3] Saber els horaris de la discriminació horària: - 09/10/2021  
<https://tarifaluzhora.es/comparador/franja-horaria>
- [4] Que és un ICP – 23/10/2021  
<https://www.vivecampoo.es/noticia/icp-que-es-interruptor-control-potencia-5332.html>
- [5] Real Decreto-ley 1/2019, de 11 de enero – 23/10/2021  
[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-315](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-315)
- [6] La nueva factura regulada oculta el precio del kWh – 27/11/2021  
<https://www.facua.org/es/noticia.php?id=17272>
- [7] Comparador PVPC (Verificació factura) – 27/11/2021  
<https://comparador.cnmec.gob.es/facturaluz/inicio/>
- [8] D'on surt el preu de l'energia de la factura? – 27/11/2021  
<https://www.ocu.org/comunidad/ahorrar-energia/tarifa-regulada-o-libre-mercado/conversacion/7271/de-donde-sale-el-precio-del-coste-de-la-energia-en-factura>
- [9] Real Decreto-ley 17/2021, de 14 de septiembre – 27/11/2021  
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-14974>
- [10] Normativa PVPC i càlcul: - 27/11/2021  
<https://www.ree.es/es/actividades/operacion-del-sistema-electrico/precio-voluntario-pequeno-consumidor-pvpc>
- [11] Problemes de les comercialitzadores: - 28/11/2021  
<https://www.20minutos.es/noticia/4823921/0/problemas-facturas-luz-retrasos-recibos-astronomicos-errores-electricidad/>

# 11. Annexos

## 11.1. Disseny DDBB a postgres:

```
-----  
--  
-- Create database tfg  
-- drop database tfg  
--  
-----  
--create database tfg; -- drop database tfg_test cascade;  
  
-----  
--  
-- Create schema Stagin Area stg  
--  
-----  
create schema stg;  
  
-----  
--  
-- Create schema DataWareHouse dwh  
--  
-----  
create schema dwh;  
  
-----  
--  
-- Create Table stg.consums  
--  
-----  
create table stg.consums  
(  
    cups        character varying(50),  
    data        character varying(10),  
    hora        character varying(10),  
    ae_kwh      character varying(20),  
    lectura_real_estimada character(3),  
    created_date    timestamp(6) not null default current_timestamp  
);  
  
-----  
--  
-- Create Table stg.lookup_franjas_horarias  
--  
-----
```

```

create table stg.lookup_franjas_horarias
(
  desde_0 integer,
  desde_1 integer,
  franja_text character varying(15),
  franja_num integer,
  potència character varying(15),
  discriminacio_horaria character varying(15),
  created_date timestamp(6) not null default current_timestamp
);

```

```

-----
--
-- Create Table stg.potència_contractada
--
-----

```

```

create table stg.potència_contractada
(
  cups character varying(50),
  potència_contractada_kw_Punta numeric(12,6),
  potència_contractada_kw_Vall numeric(12,6),
  preu_kw_Punta_dia numeric(12,6),
  preu_kw_Vall_dia numeric(12,6),
  preu_kw_Punta_any numeric(12,6),
  preu_kw_Vall_any numeric(12,6),
  data_inici integer,
  data_fi integer,
  created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp
);
-- drop table stg.potència_contractada

```

```

--          INSERT          INTO          "stg"."potència_contractada"
("cups","potència_contractada_kw_Punta","potència_contractada_kw_Vall","pre
u_kw_Punta_dia","preu_kw_Vall_dia","preu_kw_Punta_any","preu_kw_Vall_an
y","data_inici","data_fi","created_date")          VALUES
('ES0031405718862037RC0F','3.3'::numeric,'2'::numeric,'0.084034685'::numeri
c,'0.003902'::numeric,'30.67266'::numeric,'1.424359'::numeric,19000101,20210
915,NULL)

```

```

-----
--
-- Create Table stg.preus_ree_precios_mercado
--
-----

```

```

create table stg.preus_ree_precios_mercado
(
  data_type character varying(50),
  data_id character varying(50),
  data_title character varying(50),

```



```

data_last_update      character varying(50),
data_description     character varying(50),
data_meta_cache      character varying(10),
included_type        character varying(50),
included_id          character varying(10),
included_group_id    character varying(50),
included_title       character varying(50),
included_description  character varying(50),
included_color       character varying(10),
included_type2       character varying(50),
included_magnitude   character varying(10),
included_composite   boolean,
included_last_update character varying(50),
values_value         numeric(10,2),
values_percentage    numeric(40,20),
values_datetime     character varying(50),
                    created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp
);

```

```

-----
--
-- Create Table stg.festius
--

```

```

-----
create table stg.festius
(
    cp character varying(10),
    date_key integer,
    festiu character varying(10),
    created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp
);

```

```

-----
--
-- Create Table stg.tarifes_discriminacio_horaria_lliuere
--

```

```

-----
create table stg.tarifes_discriminacio_horaria_lliuere
(
    comercialitzadora character varying(50),
    energia_Punta_euro_kwh numeric(12,6),
    energia_Plana_euro_kwh numeric(12,6),
    energia_Vall_euro_kwh  numeric(12,6),
    potència_Punta_euro_kw_dia  numeric(12,6),
    potència_Vall_euro_kw_dia   numeric(12,6),
    data_inici    integer,
    data_fi      integer,
    created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp
);

```

```
);
```

```
-----  
--  
-- Create Table stg.tarifes_24h_lliure  
--
```

```
-----  
create table stg.tarifes_24h_lliure  
(  
    comercialitzadora character varying(50),  
    energia_24_kwh     numeric(12,6),  
    potència_Punta_euro_kw_dia     numeric(12,6),  
    potència_Vall_euro_kw_dia     numeric(12,6),  
    data_inici        integer,  
    data_fi           integer,  
    created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp  
);
```

```
-- ***** Ara crearem les taules de les dimensions en l'esquema dwh ***** --
```

```
-----  
--  
-- Create Table dwh.dim_franjas_horarias  
--
```

```
-----  
create table dwh.dim_franjas_horarias  
(  
    desde_0 integer,  
    desde_1 integer,  
    franja_text character varying(15),  
    franja_num integer,  
    potència character varying(15),  
    discriminacio_horaria character varying(15),  
    created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp,  
    constraint dim_fra_hor_franja_num primary key (franja_num)  
);
```

```
-----  
--  
-- Create Table dwh.dim_potència_contractada  
--
```

```
-----  
create table dwh.dim_potència_contractada  
(  
    id_pot_con serial,  
    cups character varying(50),  
    potència_contractada_kw_Punta numeric(12,6),  
    potència_contractada_kw_Vall numeric(12,6),
```

```

        preu_kw_Punta_dia      numeric(12,6),
        preu_kw_Vall_dia      numeric(12,6),
        preu_kw_Punta_any      numeric(12,6),
        preu_kw_Vall_any      numeric(12,6),
        data_inici integer,
        data_fi integer,
        created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp,
        constraint dim_pot_serial primary key (id_pot_con),
        constraint dim_pot_cups_preu_1 unique (cups,data_inici)
    );
-- drop table dwh.dim_potència_contractada

```

```

-----
--
-- Create Table dwh.dim_time
--

```

```

-----
create table dwh.dim_time
(
    date_key integer NOT NULL,
    day date NOT NULL,
    day_num integer NOT NULL,
    week_day_num integer NOT NULL,
    week_day_nam character varying(20) NOT NULL,
    month_num integer NOT NULL,
    month_nam character varying(30) NOT NULL,
    quarter_num integer NOT NULL,
    quarter_nam character varying(5) NOT NULL,
    year integer NOT NULL,
    created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp,
    festiu character varying(10) default 'no',
    constraint dim_time_pkey primary key (date_key)
);

```

```

-----
--
-- Create Table dwh.dim_time
--

```

```

-----
create table dwh.dim_horaris(
    date_key integer,
    franja_num integer,
    marca_temps timestamp(0) with time zone,
    discriminacio_potència character varying(15),
    discriminacio_horaria character varying(15),
    created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp,
    constraint dim_horaris_marca_temps primary key (marca_temps),

```

```

        --constraint dim_horaris_data_key_franja_num unique (date_key,
        franja_num),
        foreign key (date_key) references dwh.dim_time (date_key),
        foreign key (franja_num) references dwh.dim_franjas_horarias
        (franja_num)
    );

```

```
-- drop table dwh.dim_horaris
```

```

-----
--
-- Create Table dwh.dim_tarifes_24h_lliure
--
-----

```

```

create table dwh.dim_tarifes_24h_lliure
(
    id_comercialitzadora serial,
    comercialitzadora character varying(50),
    energia_24_kwh numeric(12,6),
    potència_Punta_euro_kw_dia numeric(12,6),
    potència_Vall_euro_kw_dia numeric(12,6),
    data_inici integer,
    data_fi integer,
    created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp,
    constraint dim_comer_serial primary key (id_comercialitzadora),
    constraint dim_pot_comer_data_inici unique
    (comercialitzadora,data_inici)
);
-- drop table dwh.dim_tarifes_24h_lliure

```

```

-----
--
-- Create Table dwh.dim_tarifes_discriminacio_horaria_lliure
--
-----

```

```

create table dwh.dim_tarifes_discriminacio_horaria_lliure
(
    id_comercialitzadora serial,
    comercialitzadora character varying(50),
    energia_Punta_euro_kwh numeric(12,6),
    energia_Plana_euro_kwh numeric(12,6),
    energia_Vall_euro_kwh numeric(12,6),
    potència_Punta_euro_kw_dia numeric(12,6),
    potència_Vall_euro_kw_dia numeric(12,6),
    data_inici integer,
    data_fi integer,
    created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp,
    constraint dim_comer_serial_2 primary key (id_comercialitzadora),

```

```

        constraint          dim_pot_comer_data_inici_2          unique
(comercialitzadora,data_inici)
);
-- drop table dwh.dim_tarifes_discriminacio_horaria_lliuere

-- ***** Ara crearem les taules dels fets en l'esquema dwh ***** --

-----
--
-- Create Table dwh.fac_potència_contractada
--
-----
create table dwh.fac_potència_contractada
(
    id_pot_con integer,
    cups        character varying(50),
    potència_contractada numeric(10,5),
    data date,
    --date_key integer,
    --franja_num integer,
    discriminacio_potència character varying(15),
    marca_temps timestamp(0) with time zone,
    created_date timestamp(6) not null default current_timestamp,
    constraint dim_pot_id_pot_marca_temps primary key (id_pot_con,
marca_temps),
    foreign key (id_pot_con) references dwh.dim_potència_contractada
(id_pot_con),
    --foreign key (date_key) references dwh.dim_time (date_key),
    --foreign key (franja_num) references dwh.dim_franjas_horarias
(franja_num)
    foreign key (marca_temps) references dwh.dim_horaris (marca_temps)
);
-- drop table dwh.fac_potència_contractada

-----
--
-- Create Table dwh.fac_consums
--
-----
create table dwh.fac_consums
(
    --id_pot_con integer,
    cups character varying(50),
    --date_key integer,
    --data date,
    --franja_num integer,
    ae_kwh numeric(10,5),
    lectura_real_estimada character(1),

```

```

        marca_temps timestamp(0) with time zone,
        created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp,
        constraint fac_con_cups_marca_temps primary key (cups,
marca_temps),
        --foreign key (id_pot_con) references dwh.dim_potència_contractada
(id_pot_con),
        --foreign key (date_key) references dwh.dim_time (date_key),
        --foreign key (franja_num) references dwh.dim_franjas_horarias
(franja_num),
        foreign key (marca_temps) references dwh.dim_horaris (marca_temps)
);
-- drop table dwh.fac_consums

```

```

-----
--
-- Create Table dwh.fac_preus
--
-----

```

```

create table dwh.fac_preus
(
    --date_key integer,
    --data date,
    --franja_num integer,
    euro_mwh numeric(20,10),
    euro_kwh numeric(20,10),
    title character varying(50),
    marca_temps timestamp(0) with time zone,
    created_datetimestamp(6) not null default current_timestamp,
    constraint fac_preu_marca_temps primary key (marca_temps, title),
    --foreign key (date_key) references dwh.dim_time (date_key),
    --foreign key (franja_num) references dwh.dim_franjas_horarias
(franja_num),
    foreign key (marca_temps) references dwh.dim_horaris (marca_temps)
);
-- drop table dwh.fac_preus

```

```

-----
--
-- Create Table dwh.fac_tarifes
--
-----

```

```

-- drop table dwh.fac_tarifes

```

```

-----
--
-- Create Function dwh.sp_load_dim_time
--

```

```

-----
CREATE OR REPLACE FUNCTION dwh.sp_load_dim_time(
    fecha_inicio date,
    fecha_fin date)
    RETURNS integer
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE PARALLEL UNSAFE
AS $BODY$
/*
Autor: Rubèn Rodríguez Pijuan
Fecha Creación: 20-09-2021 23:30
Registre de canvis:
Encara no hi ha cap canvi, notificar aquí els canvis.
Descripció:
Registrat en el esquema: dwh
Aquesta funció realitza els següents processos:
1. Genera un rang de dates en funció de 2 parametres (fecha_inicio, fecha_fin).
2. Els parametres s'han de passar en format DATE 'YYYY-MM-DD'.
3. Carrega a la taula dwh.dim_time la data en diferents formats.
4. Per executar la funció 'exemple': select dwh.sp_load_dim_time('2017-01-01',
'2017-12-31')
*/
DECLARE
n INTEGER;
fecha_incremental DATE;
BEGIN
n = fecha_fin - fecha_inicio;
IF (n <= 0) THEN
    RAISE EXCEPTION
        'Exception: start date = <fecha_inicio> is greater than end date =
        <fecha_fin>.
        Error code = UOC01';
END IF;
n = n + 1;
fecha_incremental = fecha_inicio;
FOR i IN REVERSE n .. 1 BY 1 LOOP
    IF 1 = (SELECT COUNT(1) FROM dwh.dim_time WHERE date_key =
to_number(to_char(fecha_incremental, 'YYYYMMDD'), '99999999')) THEN
        UPDATE dwh.dim_time
        SET
            date_key = to_number(to_char(fecha_incremental, 'YYYYMMDD'),
'99999999'),
            day = fecha_incremental,
            day_num = to_number(to_char(fecha_incremental, 'DD'), '99'),
            week_day_num = to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9'),
            week_day_nam = CASE
                WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 1
THEN 'DILLUNS'

```

```

        WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 2
THEN 'DIMARTS'
        WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 3
THEN 'DIMECRES'
        WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 4
THEN 'DIJOUS'
        WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 5
THEN 'DIVENDRES'
        WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 6
THEN 'DISABTE'
        WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 7
THEN 'DIUMENGE'
        ELSE 'DIA NO DEFINIT'
    END,
    month_num = to_number(to_char(fecha_incremental, 'MM'), '99'),
    month_nam = to_char(fecha_incremental, 'MONTH'),
    quarter_num = to_number(to_char(fecha_incremental, 'Q'), '99'),
    quarter_nam = 'Q'||to_char(fecha_incremental, 'Q'),
    year = to_number(to_char(fecha_incremental, 'YYYY'), '9999')
WHERE date_key = to_number(to_char(fecha_incremental,
'YYYYMMDD'), '99999999');
    ELSE
        INSERT INTO dwh.dim_time
        VALUES
        (
            to_number(to_char(fecha_incremental,
'YYYYMMDD'),
'99999999'),
            fecha_incremental,
            to_number(to_char(fecha_incremental, 'DD'), '99'),
            to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9'),
            CASE
                WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 1
THEN 'DILLUNS'
                WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 2
THEN 'DIMARTS'
                WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 3
THEN 'DIMECRES'
                WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 4
THEN 'DIJOUS'
                WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 5
THEN 'DIVENDRES'
                WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 6
THEN 'DISABTE'
                WHEN to_number(to_char(fecha_incremental, 'ID'), '9') = 7
THEN 'DIUMENGE'
                ELSE 'DIA NO DEFINIT'
            END,
            to_number(to_char(fecha_incremental, 'MM'), '99'),
            to_char(fecha_incremental, 'MONTH'),
            to_number(to_char(fecha_incremental, 'Q'), '99'),

```



```
        'Q'||to_char(fecha_incremental, 'Q'),
        to_number(to_char(fecha_incremental, 'YYYY'), '9999')
    );
    END IF;
    fecha_incremental = fecha_incremental + 1;
END LOOP;
RETURN n;
END;
$BODY$

ALTER FUNCTION dwh.sp_load_dim_time(date, date)
    OWNER TO postgres;
```