



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica  
Superior d'Enginyeria  
Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica  
Universitat Politècnica de València

**Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores  
mediante Power BI para agilizar la búsqueda de  
información en una multinacional del sector eléctrico**

Trabajo Fin de Grado

**Grado en Ingeniería Informática**

**Autor:** Pablo López Real

**Tutor:** Andrés Boza García

2018-2019

# Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

# Resumen

---

Una multinacional del sector eléctrico con oficinas en la comunidad valenciana recurre a la información sobre proveedores para contratar sus servicios. Esta información sobre riesgos de proveedores es de gran utilidad para múltiples departamentos en la empresa. Esta base de datos de riesgos estaba siendo alimentada de forma no automatizada desde el sistema SAP. La propuesta de este TFG es crear un formulario donde los departamentos puedan buscar la información relevante de los proveedores según los campos de búsqueda, para que vayan más rápidos a la hora de buscar la información. Tras una revisión inicial de diferentes soluciones, se propone utilizar Power BI junto con procesos ETL de extracción, transformación y carga, para el desarrollo del formulario donde los departamentos que requieren acceder a dicha información lo realicen mediante un acceso web. Como conclusión se puede observar que se reduce el tiempo de búsqueda de los datos y para la empresa tiene menor coste de adquisición.

**Palabras clave:** Power BI, ETL, Busines Intelligence, ERP.

Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

# Abstract

---

A multinational in the electricity sector with offices in the Valencian community uses information on suppliers to contract its services. This supplier risk information is useful for multiple departments in the company. This risk database was being fed non-automatically from the SAP system. The proposal of this TFG is to create a form where the departments can search the relevant information of the suppliers according to the search fields, so that they go faster when searching the information. After an initial review of different solutions, it is proposed to use Power BI together with ETL processes of extraction, transformation and loading, for the development of the form where the departments that require access to this information do it through a web access. As a conclusion, it can be observed that the time required to search for the data is reduced and for the company it has a lower acquisition cost.

**Keywords:** Power BI, ETL, Business Intelligence, ERP.

Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

# Tabla de contenidos

---

Índice de acrónimos.....	9
Índice de ilustraciones.....	10
Indice de tablas .....	11
1. Introducción.....	13
1.2. Motivación.....	13
1.3. Objetivo .....	13
1.4. Impacto esperado .....	14
1.5. Estructura.....	14
2. Business intelligence .....	15
2.1. Historia del BI.....	15
2.2. Qué es el BI.....	16
2.3. Datos, información y conocimientos .....	16
2.3.1. Datos .....	17
2.3.2. Información .....	17
2.3.3. Conocimiento .....	18
2.4. Componentes del BI.....	18
2.4.1. Fuentes de datos.....	18
2.4.2. ETL.....	19
2.4.3. Datawarehouse.....	20
2.4.4. Datamart.....	20
2.4.5. BBDD OLAP .....	21
2.4.6. BBDD OLTP .....	23
2.4.7. Diferencias entre OLAP y OLTP.....	23
2.4.8. Datamining.....	24
3. Análisis de programas para visualizar informes .....	27
3.1. Introducción.....	27
3.2. MicroStrategy.....	27
3.3. Power BI .....	28
3.4. Pentaho.....	29
3.5. Qlick.....	30
3.6. Comparativa de los diferentes programas .....	31
4. Descripción del problema y propuesta de la solución .....	33



Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

5.	Diagramas de casos de uso .....	35
6.	Análisis de soluciones .....	39
7.	Desarrollo de la propuesta .....	41
7.1.	Creación de la BBDD .....	41
7.2.	Inserción de datos.....	44
7.3.	Exportar las tablas .....	45
7.4.	Cargar datos en Power BI.....	46
7.5.	Crear relaciones en Power BI.....	47
8.	Resultado del informe .....	49
9.	Conclusiones .....	51
10.	Bibliografía.....	53
Anexo A.....		55
A.1.	Instalación de programas .....	55
Anexo B .....		57
B.1.	Interfaz Power BI .....	57
B.2.	Crear Gráficos .....	58

## Índice de acrónimos

---

- BI: Business Intelligence
- OLTP: Online Transaction Processing.
- OLAP: OnLine Analytical Processing.
- BBDD: Base de datos.
- ETL: Extract, Transform and Load
- DW: Datawarehouse
- CRM: Customer relationship
- ERP: Enterprise resource planning

## Índice de ilustraciones

---

Ilustración 1. Línea de tiempo Business Intelligence .....	16
Ilustración 2. Pirámide relación conocimiento, información y datos .....	17
Ilustración 3. Diagrama ETL.....	19
Ilustración 4. Diagrama estrella.....	22
Ilustración 5. Diagrama copo de nieve .....	22
Ilustración 6. Diagrama constelación de hechos .....	23
Ilustración 7. Diferencias entre Olap y OLTP .....	24
Ilustración 8. Logo MicroStrategy .....	27
Ilustración 9. Logo Power Bi .....	28
Ilustración 10. Gráfico de plataformas BI .....	29
Ilustración 11. Logo pentaho .....	29
Ilustración 12. Analisis DAFO pentaho .....	30
Ilustración 13. Logo QlikView .....	30
Ilustración 14. Analisis DAFO QlikView .....	31
Ilustración 15. Esquema de la empresa antes del proyecto.....	33
Ilustración 16. Nuevo esquema de la empresa .....	34
Ilustración 17. Diagrama casos de uso.....	35
Ilustración 18. Interfaz Power Bi .....	39
Ilustración 19. Logo Mysql .....	40
Ilustración 20. Estructura tablas .....	41
Ilustración 21. Código crear base de datos .....	41
Ilustración 22. Código sql tabla inf_proveedor .....	42
Ilustración 23. Código sql tabla licitaciones.....	43
Ilustración 24. Código sql tabla riesgos.....	43
Ilustración 25. Datos tabla inf_provedores.....	44
Ilustración 26. Datos tabla Licitaciones .....	44
Ilustración 27. Datos tabla riesgos.....	45
Ilustración 28. Exportar datos a csv .....	46
Ilustración 29. Ventana inicio .....	46
Ilustración 30. Ventana obtener datos .....	46
Ilustración 31. Ventana administracion relaciones .....	47
Ilustración 32. Visor relaciones power bi .....	47
Ilustración 33. Estructura formulario .....	49
Ilustración 34. Panel power BI.....	57
Ilustración 35. Panel para crear gráficos .....	58
Ilustración 36. Gráfico N.º proveedores por países.....	58

## Índice de tablas

---

Tabla 1. Comparativa programas .....	31
Tabla 2. Caso de uso añadir registro.....	36
Tabla 3. Caso de uso modificar un registro .....	36
Tabla 4. Caso de uso visualizar proveedores .....	36
Tabla 5. Caso de uso ordenar por grupo .....	36
Tabla 6. Caso de uso visualizar las licitaciones .....	37
Tabla 7. Caso de uso averiguar todas las licitaciones de un proveedor .....	37
Tabla 8. Caso de uso visualizar riesgos.....	37
Tabla 9. Caso de uso visualizar por código de proveedor .....	37



Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico



# 1. Introducción

---

Cada día la tecnología en concreto la informática está teniendo una repercusión muy importante y valiosa en nuestras vidas. Hemos avanzado tanto que una cosa tan sencilla como encender las luces de casa se puede realizar ahora desde el móvil gracias a los avances en la informática.

También ha habido un gran avance en el sector empresarial, ya que todos los datos se pueden encontrar en la nube. Para agilizar la toma de decisiones de un gran volumen de datos se utiliza el BI, que es en lo que yo me centro en este trabajo, ya que en el futuro todo se va a vasar en el análisis de grandes volúmenes de datos como por ejemplo se puede observar en un hospital a la hora de observar el rango de edad de los pacientes con enfermedades cardiacas, por ejemplo.

## 1.2. Motivación

---

El principal motivo por el que he cogido este tema para hacer el TFG ha sido porque en esta última etapa de la carrera, concretamente en la rama que me he especializado di una asignatura en la que se daba el programa con el que voy a realizar el proyecto, es decir, el Power Bi. A demás quería demostrar mi gran potencial en la empresa que estaba realizando las practicas, por motivos de confidencialidad, no se va a publicar su identidad, ya que la empresa tiene una gran repercusión a nivel nacional e internacional.

Por otro lado, tenía la alternativa de realizar el trabajo sobre la implementación de un ERP para una empresa, ya que es un tema que siempre me ha interesado mucho porque pienso que un futuro todo será informatizado y tener un amplio conocimiento sobre ese tema te puede abrir muchas puertas.

Pero como he comentado anteriormente mi principal motivación es poder formar parte en la empresa que realizo las practicas, por eso he escogido este tema.

## 1.3. Objetivo

---

El objetivo del trabajo de fin de grado se divide en dos partes, las cuales son demostrar mi conocimiento del BI y facilitar la búsqueda de información para la toma de decisiones de si un proveedor es válido para una licitación.



Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

Para demostrar mi objetivo, he utilizado un caso real el problema es que por privacidad de datos no puedo utilizar los reales por requisitos de la empresa.

## 1.4. Impacto esperado

---

Este tipo de programa para visualizar informes supone varias ventajas para la empresa, ya que este programa pertenece a un paquete que tienen contratado por lo que van a ahorrarse dinero, también pueden contar tanto con servicio de web y de escritorio.

A demás se pueden compartir informes con quien quieras y en cualquier momento, cosa que el programa que utilizaban ellos no tenía esa posibilidad. Ni tampoco disponía de servicio de escritorio.

## 1.5. Estructura

---

Esta memoria está estructurada en dos bloques:

- El primero está formado por el capítulo 2 y 3 que se basa en explicar que es el concepto Business Intelligence, componentes que lo forman y soluciones disponibles.
- El segundo bloque incluye los capítulos 4, 5, 6 y 7 donde se realiza la propuesta, su diseño e implementación.

## 2. Business intelligence

---

### 2.1. Historia del BI

---

Lo primero que debo aclarar es que el término **Business Intelligence** no es tan reciente, y aunque su evolución ha superado las expectativas que se tenían, lo cierto es que es un concepto del que se ha hablado desde hace 61 años.

La primera persona que definió el término BI fue Hans Peter Luhn, investigador de IBM, en su artículo “*A business Intelligence System*” publicado en 1958 y genera la siguiente definición: “*es la habilidad de aprender las relaciones de hechos presentados de forma que guíen las acciones hacia una meta deseada*”.

El BI ha pasado por diferentes hitos a lo largo de la historia hasta llegar a la situación actual. De los cuales los más importantes son los siguientes:

- En 1969 creo Edgar Frank el concepto de las bases de datos relacionales (Codd)
- En 1970 se dio el desarrollo de las primeras bases de datos y las primeras aplicaciones empresariales. Estas aplicaciones permitieron realizar “data entry” en los sistemas, aumentando la información disponible, pero no fueron capaces de ofrecer un acceso rápido y fácil a dicha información.
- En 1980 Ralph Kimball y Bill Inmon crearon el concepto Datawarehouse, y se dio la aparición de los primeros sistemas de reporting.
- En 1989 Howard Dresner introdujo el BI como un término general para describir “los conceptos y métodos para mejorar la toma de decisiones empresariales mediante el uso de sistemas basados en hechos de apoyo”.
- En 1990 comienzan las primeras aplicaciones de BI, estas facilitaban el acceso a la información, pero resultaban muy caras.
- En 2000 se da la consolidación de las aplicaciones BI en diversas plataformas Business Intelligence (Oracle, SAP, Microsoft)



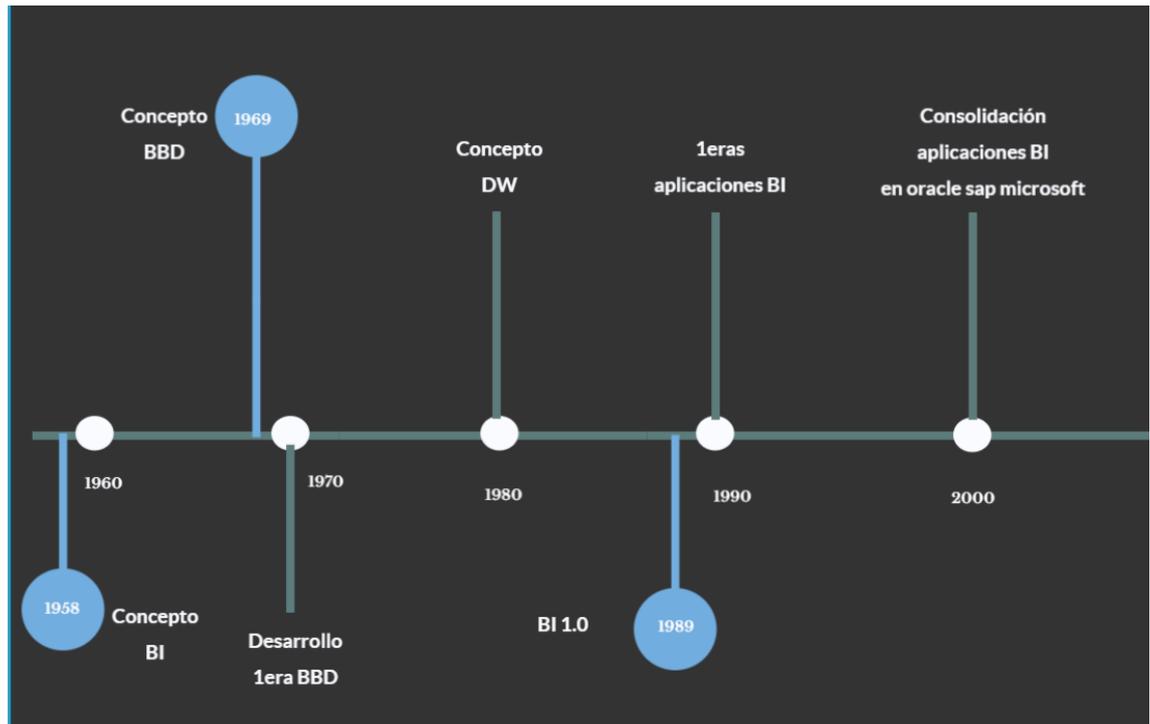


Ilustración 1. Línea de tiempo Business Intelligence

## 2.2. Qué es el BI

---

Después de haber leído diversas definiciones sobre BI me quedo con las dos siguientes que a mi parecer creo que son las más genéricas que se pueden encontrar.

La primera definición la he extraído de Wikipedia, la cual denomina al conjunto de estrategias y aspectos relevantes enfocados a la administración y creación de conocimiento sobre el medio, a través del análisis de los datos existentes en una organización o empresa.

La segunda definición la encontramos en Data Warehouse Institute, consiste en los procesos, tecnologías y herramientas necesarias para convertir data en información, información en conocimiento, y conocimiento en planes que impulsen acciones rentables para el negocio. Incluye conceptos de data warehouse, herramientas analíticas y el manejo de contenido y conocimiento.

## 2.3. Datos, información y conocimientos

---

La forma más sencilla de diferenciar los términos es pensar que los datos están localizados en el mundo y el conocimiento está localizado en agentes de cualquier tipo, mientras que la información adopta un papel mediador entre ambos.

Los conceptos que se muestran a continuación se basan en las definiciones de Davenport y Prusak (1999).



*Ilustración 2. Pirámide relación conocimiento, información y datos*

### **2.3.1. Datos**

---

Los datos son la mínima unidad semántica, que se corresponden con elementos primarios de la información que son irrelevantes para el apoyo de toma de decisiones. Pueden ser una colección de hechos almacenados en un lugar físico o en la mente de una persona.

Los datos pueden provenir de fuentes externas o internas a la organización, pudiendo ser de carácter objetivo o subjetivo, o de tipo cualitativo o cuantitativo.

### **2.3.2. Información**

---

La información se puede definir como un conjunto de datos procesados y que tienen un significado (relevancia, propósito y contexto), y que por lo tanto son de utilidad para quién debe tomar decisiones. Transformamos datos en información añadiéndoles valor en varios sentidos. Hay varios métodos:

- Contextualizando: saber para que se generan.
- Categorizando: se conocen las unidades de medida que ayudan a interpretarlos.
- Calculando: los datos pueden haber sido analizados matemática o estadísticamente.
- Corrigiendo: los errores se han eliminado.
- Condensando: los datos se han podido resumir de forma más concisa.

Por lo tanto, llegamos a la conclusión de que la información es la comunicación de conocimientos.

### 2.3.3. Conocimiento

---

El **conocimiento** es una mezcla de experiencia, valores, información y *know-how* que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores.

El conocimiento se deriva de la información, así como la información se deriva de los datos. Para que la información se convierta en conocimiento es necesario realizar:

- Comparaciones con otros elementos
- Predicciones de consecuencias
- Búsquedas de conexiones
- Conversaciones con otros portadores de conocimientos.

## 2.4. Componentes del BI

---

### 2.4.1. Fuentes de datos

---

Según el artículo de Diego Calvo los datos que utilizamos pueden tener dos orígenes, el origen interno de la organización, donde encontraremos sistemas CRM, ERP o bases de datos, y el segundo es de origen externo a la empresa, como son redes sociales o fuentes de datos abiertos gubernamentales. También hay que distinguirlos según si son:

- Datos estructurados: tienen perfectamente definido la longitud, el formato y el tamaño de sus tablas. Se almacenan en formato tabla, hoja de cálculo o en base de datos relacionales.
- Datos no estructurados: se caracterizan por no tener un formato específico. Se almacenan en múltiples formatos como documentos PDF o Word, correos electrónicos, ficheros multimedia de imagen, audio o video.
- Datos semiestructurados: son una mezcla de los dos anteriores no presenta una estructura perfectamente definida como los datos estructurados, pero si presentan una organización definida en sus metadatos donde describen los objetos y sus relaciones como por ejemplo los formatos HTML, XML o JSON.

## 2.4.2. ETL

El ETL (siglas en inglés Extract, Transform and Load) es un tratamiento especial que se realiza antes de almacenar los datos en un DW y está compuesto de las fases de extraer, transformar y cargar datos, esto se hace con el objetivo de tener datos preparados para la toma de decisiones.

- Como lo mencionan Kimball (2002) y Darmawikarta (2007), con la extracción se busca analizar los datos verificando si cumplen con la estructura necesaria. Y la segunda labor de la extracción es convertir a un formato único, con el fin de iniciar el proceso de transformación
- Limpieza. Luego de extraer los datos, se recuperan en bruto y se inicia la comprobación de su calidad. Lo que significa que se liberan de errores ortográficos, redundancias y se pueden fusionar archivos. Es importante que los datos se puedan revisar para saber si entre ellos se tiene coherencia. También se deben eliminar los datos duplicados. Revisar entre los datos, las condiciones o reglas del negocio de la empresa. Se debe cumplir con las propiedades y la estructura de los datos. Puede existir la combinación de datos proveniente de múltiples fuentes como se expresa en Kimball (2002), Darmawikarta (2007), Mundy (2011) y Kimball (2004).
- Transformar. Luego de tener los datos limpios se recuperan con una estructura definida. Como resultado se tienen datos limpios, consistentes y útiles para los usuarios. Esta fase incluye cambios de formato o modificar. También se puede presentar el caso de la duplicación de datos, por consiguiente, es necesario realizar una transformación de dichos datos. Dentro de la transformación se puede contemplar conversión de datos, lo cual busca homogeneidad e integración de los datos, de manera que se disminuya el tiempo de respuesta por las consultas de los usuarios.

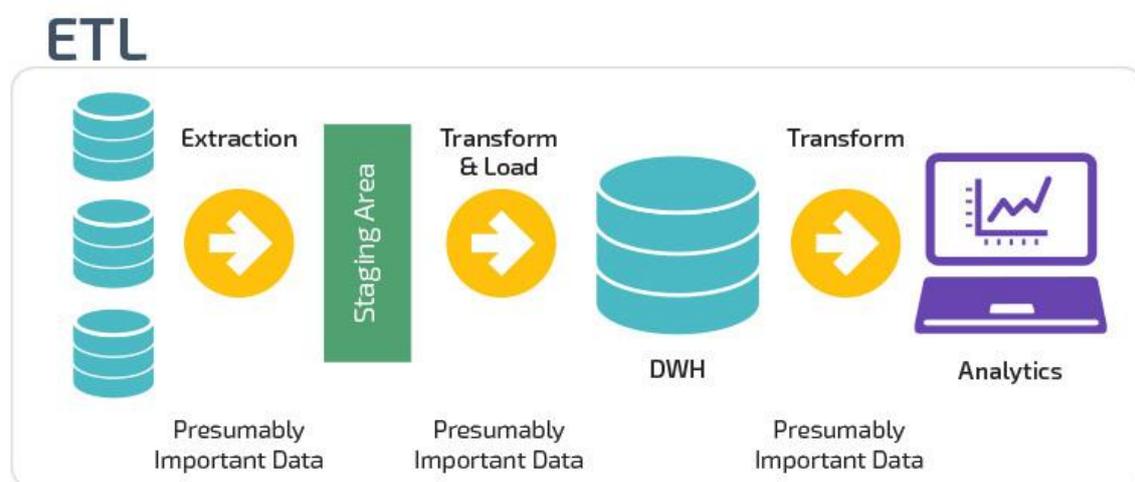


Ilustración 3. Diagrama ETL

### 2.4.3. Datawarehouse

---

Un *datawarehouse* es una base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información de una o varias fuentes distintas, para luego analizarla desde diferentes perspectivas. Crear un DW representa el primer paso para implantar una solución completa y fiable de Business Intelligence.

La ventaja principal de este tipo de bases de datos es la estructura en que se almacena la información (modelos de tablas en estrella, en copo de nieve, cubos relacionales...).

Como he citado en el apartado 2.1 historia del BI el termino DW fue introducido por primera vez por Bill Inmon, y se traduce literalmente como *almacén de datos*. Según definió el propio Bill Inmon, un datawarehouse se caracteriza por ser:

- **Integrado:** los datos almacenados en el datawarehouse deben integrarse en una estructura consistente. La información suele estructurarse también en distintos niveles de detalle para adecuarse a las distintas necesidades de los usuarios.
- **Temático:** los datos se organizan por temas para facilitar su acceso y entendimiento por parte de los usuarios finales.
- **Histórico:** el datawarehouse se carga con los distintos valores que toma una variable en el tiempo para permitir comparaciones y poder realizar análisis de tendencias.
- **No volátil:** el almacén de información de un datawarehouse existe para ser leído, pero no modificado. La información es por tanto permanente.

### 2.4.4. Datamart

---

Un *datamart* es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específica. Se caracteriza por disponer la estructura óptima de datos para analizar la información desde todas las perspectivas que afecten a los procesos de dicho departamento. Un datamart puede ser alimentado desde los datos de un datawarehouse.

Por tanto, para crear el datamart es preciso encontrar la estructura óptima para el análisis de su información, puede estar montada sobre una base de datos OLTP o sobre una base de datos OLAP.

Los datamarts presentan las siguientes ventajas:

- Poco volumen de datos
- Mayor rapidez de consulta
- Consultas SQL y/o MDX sencillas
- Validación directa de la información
- Facilidad para la historización de los datos

#### 2.4.5. BBDD OLAP

---

Su objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos. Utiliza estructuras multidimensionales como pueden ser cubos OLAP o hipercubos que contienen datos resumidos de grandes bases de datos o sistemas transaccionales.

Hay dos tipos de implementaciones OLAP:

- **MOLAP** (Multidimensional OLAP)

La información puede ser visualizada en varias dimensiones de análisis. Utiliza una arquitectura de dos niveles las cuales son bases de datos multidimensionales y motores analíticos. La base de datos multidimensional es la encargada del manejo, acceso y obtención del dato.

- **ROLAP** (Relational OLAP)

Usa base de datos relacionales las cuales manejan los requerimientos de almacenamiento de datos. El motor ROLAP proporciona la funcionalidad analítica. Los usuarios ejecutan sus análisis multidimensionales, y el motor ROLAP transforma dinámicamente sus consultas a sentencias SQL. Hay tres tipos de estructuras de esquemas:

- Esquema en estrella: Una tabla de hechos y una tabla adicional por cada dimensión. Algunas de las características son las siguientes: posee los mejores tiempos de respuesta, su diseño es fácilmente modificable y simplifica el análisis.



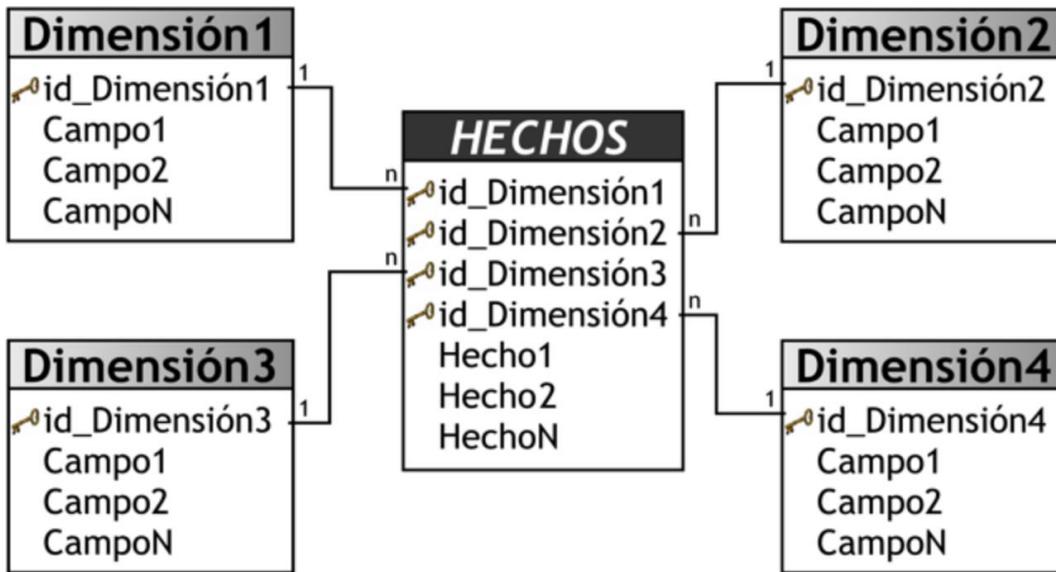


Ilustración 4. Diagrama estrella

- Esquema de copo de nieve: refleja la organización jerárquica de las dimensiones, es decir, se da cuando alguna de las dimensiones está formada por más de una tabla.

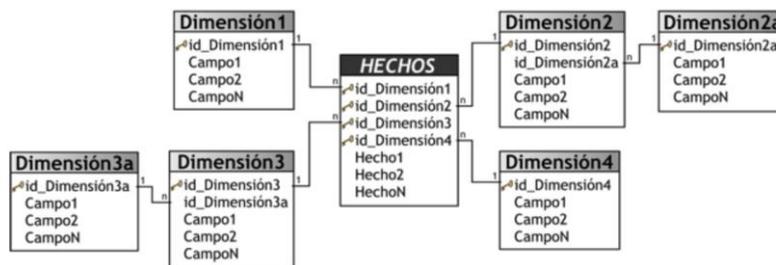


Ilustración 5. Diagrama copo de nieve

- Esquema de constelaciones de hechos: Este modelo está compuesto por una serie de esquemas en estrella, está formado por una tabla de hechos principal (“HECHOS\_A”) y por una o más tablas de hechos auxiliares (“HECHOS\_B”), las cuales pueden ser ampliaciones de la principal. Dichas tablas se encuentran en el centro del modelo y están relacionadas con sus respectivas tablas de dimensiones.

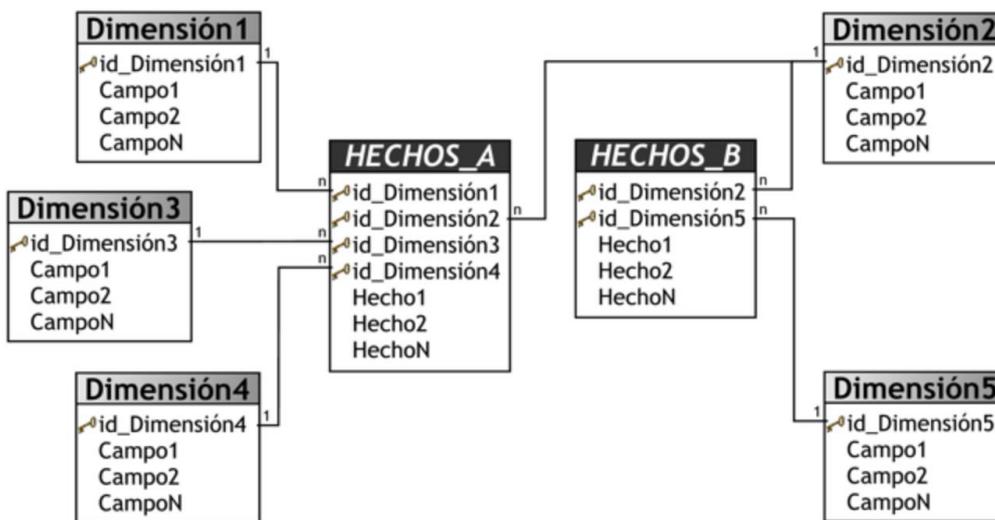


Ilustración 6. Diagrama constelación de hechos

#### 2.4.6. BBDD OLTP

---

Son bases de datos orientadas al procesamiento de transacciones. Una transacción genera un proceso atómico (que debe ser validado con un *commit*, o invalidado con un *rollback*), y que puede involucrar operaciones de inserción, modificación y borrado de datos. El proceso transaccional es típico de las bases de datos operacionales.

- El acceso a los datos está optimizado para tareas frecuentes de lectura y escritura.
- Los datos se estructuran según el nivel aplicación (programa de gestión a medida, ERP o CRM implantado ...).
- Los formatos de los datos no son necesariamente uniformes en los diferentes departamentos (es común la falta de compatibilidad y la existencia de islas de datos).
- El historial de datos suele limitarse a los datos actuales o recientes.

#### 2.4.7. Diferencias entre OLAP y OLTP

---

En la siguiente ilustración os muestro las diferencias más significativas entre los dos sistemas.

Sistemas OLTP	Almacenes de datos
Almacena datos actuales	Almacena datos históricos
Almacena datos detallados	Almacena datos resumidos en poca o gran medida
Los datos son dinámicos	Los datos son principalmente estáticos
Procesamiento repetitivo	Procedimiento <i>ad hoc</i> , no estructurado y heurístico
Alta tasa de transacciones	Tasa media o baja de transacciones
Patrón de uso predecible	Patrón de uso impredecible
Dirigido por transacciones	Dirigido por análisis
Orientado a la aplicación	Orientado a los temas
Soporta las decisiones cotidianas	Soporta las decisiones estratégicas
Sirve a un gran número de usuarios administrativos/operacionales	Sirve a un número relativamente bajo de usuarios de tipo gerencial

Ilustración 7. Diferencias entre Olap y OLTP

#### 2.4.8. Datamining

El *datamining* (minería de datos), es el conjunto de técnicas y tecnologías que permiten explorar grandes bases de datos, de manera automática o semiautomática, con el objetivo de encontrar patrones repetitivos, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de los datos en un contexto determinado.

Se suele componer de cuatro etapas principales:

- Determinación de los objetivos: trata de la delimitación de los objetivos que el cliente desea.
- Preprocesamiento de los datos: Se refiere a la selección, la limpieza, el enriquecimiento, la reducción y la transformación de las bases de datos.

- **Determinación del modelo:** comienza con la realización de análisis estadísticos de los datos, y después se lleva a cabo una visualización gráfica de los mismos para tener una primera aproximación.
- **Análisis de los resultados:** verifica si los resultados obtenidos son coherentes y los coteja con los obtenidos anteriormente.

Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

## 3. Análisis de programas para visualizar informes

---

### 3.1. Introducción

---

En el presente capítulo se van a analizar las diferentes plataformas BI, en concreto las que se van a analizar son las siguientes:

- *Microstrategy*
- Power Bi
- Pentaho
- Qlick

Para cada una de estas herramientas se indica el tipo de licencia, es decir, si es gratuito, gratuito con opción de compra para realizar funciones más avanzado o si es de pago, ventajas y desventajas que poseen, si tiene versión de escritorio o si solo ofrece servicio web y en qué sistema operativo funciona.

### 3.2. MicroStrategy

---



*Ilustración 8. Logo MicroStrategy*

La empresa *Microstrategy*, fundada en 1989 por Michael J. Saylor, ofrece un producto EBIS (Enterprise Business Intelligence Suites) denominado Microstrategy Business Intelligence. Es una herramienta que transforma grandes volúmenes de datos en paneles e informes intuitivos a sectores empresariales.

Entre las principales ventajas de este programa se encuentran las siguientes:

- Instalación y configuración sencilla de la plataforma.
- Acceso Web para el diseño y ejecución de informes/documentos con funcionalidades completas.
- Manejan cubos virtuales que se conectan directamente a la base de datos

Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

Por otro lado, encontramos los siguientes inconvenientes:

- Los informes son muy generales, es decir, no se pueden personalizar.
- Tiene elementos de una complejidad bastante alta, es decir, habrá funciones que no se realizaran en algunos entornos de la empresa.
- La licencia del producto tiene unos costes elevados.

### 3.3. Power BI

---



*Ilustración 9. Logo Power Bi*

Power BI Desktop es una aplicación de escritorio gratuita que funciona con el servicio de Power BI. Se puede instalar directamente en sus equipos y nos ayuda a explorar los datos, de una manera más profunda y avanzada.

Entre sus funcionalidades, cabe destacar las siguientes:

- Modelado de datos: Una herramienta que le da agilidad y rapidez en la transformación y limpieza de datos.
- Creación de un ciclo de vida de análisis completo.
- Diseño deslocalizado: esta función nos permite compartir con cualquiera nuestra información y en el momento que deseemos.

Por otro lado, durante 12 años consecutivos Gartner ha reconocido a Microsoft como líder en análisis e inteligencia empresarial como podemos observar en el siguiente gráfico.



Ilustración 10. Gráfico de plataformas BI

### 3.4. Pentaho



Ilustración 11. Logo pentaho

Pentaho es una herramienta para Inteligencia de Negocios de código abierto, incorpora gran cantidad de gráficos y varias formas de interpretar los datos, también tiene diferentes APIs para incorporar a otros sistemas de información.

Presenta las siguientes características:

- No es necesario tener licencia para usarlo
- Se puede instalar tanto en Linux como en Windows



Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

- Cuenta con un poderoso motor de Data mining y servidor OLAP
- También es fácil de instalar y configurar como los programas que he citado anteriormente.

El problema es que no dispone de documentación fiable, solo existe el manual de usuario básico en el que no se explican todas las funciones que puedes llegar a realizar.

Para finalizar, os muestro un análisis DAFO, es decir, sus debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas.

Pentaho Suite	
Factores internos (Controlables)	Factores externos (No Controlables)
<b>Fortalezas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•OpenSource.</li> <li>•Herramienta Integral de BI de Funcionabilidad Completa.</li> <li>•Alta integración con fuentes de datos externa mediante código abierto.</li> <li>•Modelo de licenciamiento basado en servidor con usuarios ilimitados</li> <li>•Roadmap estabilizado sobre versiones actuales</li> </ul>	<b>Oportunidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Alta disponibilidad de datos para tomar decisiones en todo momento gracias a la app móvil.</li> <li>•Posibilidad de cruzar datos de diferentes fuentes para profundizar el análisis.</li> <li>•Posibilidad de ampliar el análisis a diferentes procesos de la compañía.</li> <li>•Permite integración con otros software de la empresa</li> </ul>
<b>Debilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Bajo Soporte de la comunidad para funcionalidades.</li> <li>•Falta de representación local.</li> <li>•Poca integración con herramientas basadas en redes Sociales.</li> </ul>	<b>Amenazas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Falta de representación local.</li> <li>•Modelos distintos entre las versiones comunitarias y soportadas.</li> <li>•Variación no prevista de costos por modelo de licenciamiento.</li> </ul>

Ilustración 12. Analisis DAFO pentaho

### 3.5. Qlick



Ilustración 13. Logo QlikView

QlikTech se fundó en el año 1993. Fue ubicada en Lund (Suecia), y es el desarrollador de la tecnología AQL (Associative Query Logic), un método que permite cargar y combinar datos desde diferentes bases de datos. La tecnología AQL fue patentada por la

empresa en el año 1994 y es pionera en el uso de Business Intelligence directamente en memoria.

Mediante esta tecnología, su exclusivo motor de ETL y el uso de todos sus procesos logran un producto que permite manejar grandes volúmenes heterogéneos de datos en forma rápida y eficiente.

A continuación, os muestro un análisis DAFO, es decir, sus debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas.

Qlinkview 11	
Factores internos (Controlables)	Factores externos (No Controlables)
<b>Fortalezas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Tecnología innovadora considerada positivamente por Gartner.</li> <li>•Muy buena integración de terceras partes.</li> <li>•Alta integración con fuentes de datos externas</li> </ul>	<b>Oportunidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Alta disponibilidad de datos para tomar decisiones en todo momento y en todo lugar.</li> <li>•Posibilidades de cruzar datos de diferentes fuentes para profundizar el análisis.</li> <li>•Posibilidad de ampliar el análisis a nuevos segmentos de mercado.</li> </ul>
<b>Debilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Modelo de licenciamiento.</li> <li>•Falta de representación local.</li> <li>•Versión de roadmap sin definir</li> <li>•Limitación de plataforma operativa</li> <li>•Uso de lenguajes propietarios para codificación</li> </ul>	<b>Amenazas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Falta de representación local.</li> <li>•Nueva versión planificada sin definición sobre integración con la actual.</li> <li>•Alto costo de utilización cuando aumenta la cantidad de usuarios.</li> </ul>

Ilustración 14. Analisis DAFO QlickView

### 3.6. Comparativa de los diferentes programas

	<b>MicroStrategy</b>	<b>Power BI</b>	<b>Pentaho</b>	<b>Qlick</b>
Tipo de licencia	De pago	Gratuito, con opción de compra	Es gratuito.	Diferentes versiones de pago
Multiplataforma	Funciona en Windows y mac	NO	SI	SI
Servicio Desktop	SI	SI	SI	SI
Servicio en la nube	SI	SI	SI	SI

Tabla 1. Comparativa programas

# Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico



## 4. Descripción del problema y propuesta de la solución

La situación de la empresa cuando entre hacer las practicas era la siguiente, todos los departamentos querían visualizar la información de los proveedores que tenían en excels ubicados en discos compartidos, lo cual los llevaba al problema que no podían visualizarlos a la vez porque se quedaba colgado.

Seguían el siguiente esquema extraen la información de los proveedores y licitaciones de SAP manualmente cuando les llegaba el aviso al correo de que había sido actualizada e introducción la información en sus respectivos excels. En cambio, la información de riesgos la extraen de correos, que son enviados por la dirección de riesgos que se encargan de evaluar a dichos proveedores, y la introducen en su respectivo excel finalmente lo cuelgan en el disco compartido para que los demás empleados puedan visualizar dicha información.

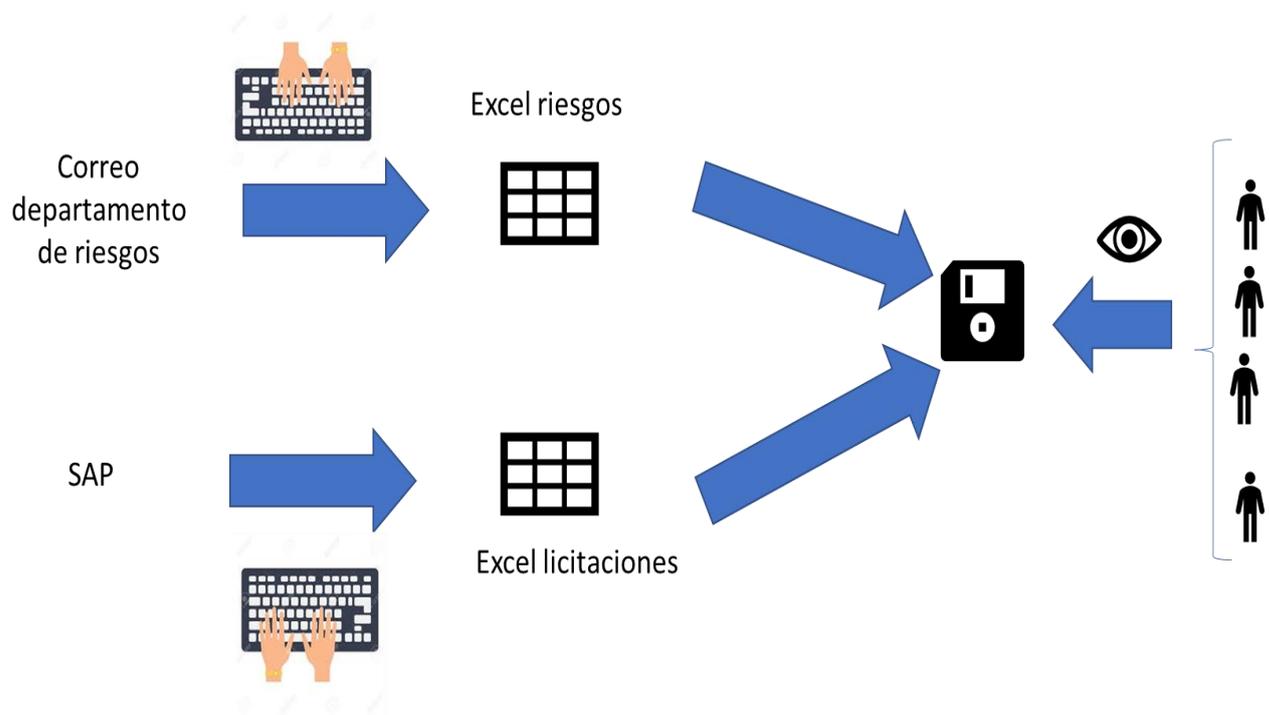


Ilustración 15. Esquema de la empresa antes del proyecto

Tras analizar dicha situación se propone el desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en la empresa.

Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

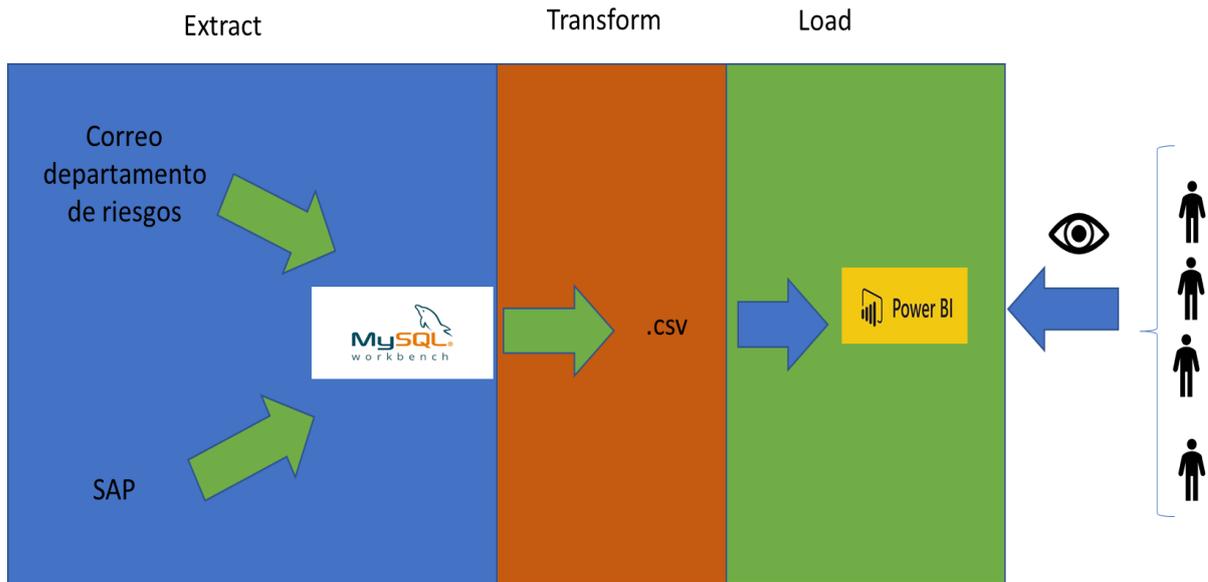


Ilustración 16. Nuevo esquema de la empresa

## 5. Diagramas de casos de uso

---

En este apartado voy a incluir la imagen con los casos de uso que me ha pedido la empresa que tienen que realizar obligatoriamente.

Los cuales serían:

- Añadir un registro en la base de datos
- Modificar un registro en la base de datos
- Visualizar la información de los proveedores
- Ordenar por grupo
- Visualizar la información de las licitaciones
- Averiguar todas las licitaciones de un proveedor
- Visualizar la información de los proveedores.
- Visualizar por el código de un proveedor

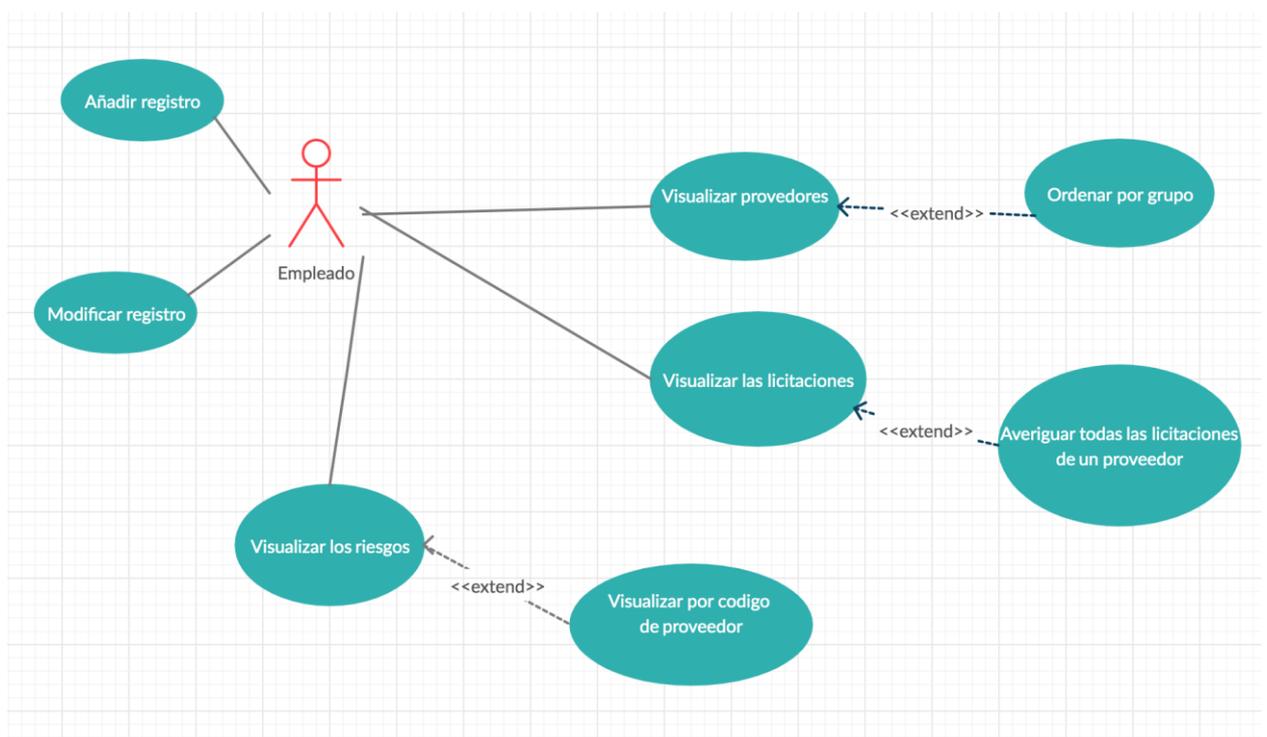


Ilustración 17. Diagrama casos de uso

Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

Caso de uso	Añadir un registro
Actor	Empleado
<p>Descripción:                      El caso de uso se inicia cuando el empleado recibe la información de un proveedor nuevo. El sistema debe permitir añadir dicha información a la base de datos.                      Como prerequisite tienes que haber iniciado sesión con tus credenciales y disponer de dichos privilegios.</p>	

Tabla 2. Caso de uso añadir registro

Caso de uso	Modificar un registro
Actor	Empleado
<p>Descripción:                      El caso de uso se inicia cuando el empleado recibe la información de un proveedor que ya está en la base de datos, pero hay que actualizar su información. El sistema debe permitir actualizar dicha información a la base de datos.                      Como prerequisite tienes que haber iniciado sesión con tus credenciales y disponer de dichos privilegios.</p>	

Tabla 3. Caso de uso modificar un registro

Caso de uso	Visualizar proveedores
Actor	Empleado
<p>Descripción:                      El caso de uso se inicia cuando el empleado quiere visualizar la información de un proveedor. El sistema debe permitir ver los resultados de dicha evaluación.                      Como prerequisite tienes que haber iniciado sesión con tus credenciales y disponer de dichos privilegios.</p>	

Tabla 4. Caso de uso visualizar proveedores

Caso de uso	Ordenar por grupo
Actor	Empleado
<p>Descripción:                      El caso de uso se inicia cuando el empleado ha visualizado la información de los proveedores y quiere aplicar el filtro de ordenarlos por grupo. El sistema debe permitir mostrar la información con el filtro aplicado. Este caso de uso es un &lt;&lt;extend&gt;&gt; del anterior.</p>	

Tabla 5. Caso de uso ordenar por grupo

Caso de uso	Visualizar las licitaciones
Actor	Empleado
<p>Descripción:                      El caso de uso se inicia cuando el empleado quiere visualizar las licitaciones. El sistema debe permitir ver los resultados de dicha evaluación.                      Como prerequisite tienes que haber iniciado sesión con tus credenciales y disponer de dichos privilegios.</p>	

--

Tabla 6. Caso de uso visualizar las licitaciones

Caso de uso	Averiguar todas las licitaciones de un proveedor
Actor	Empleado
<p>Descripción:  El caso de uso se inicia cuando el empleado ha visualizado la información de los proveedores y quiere aplicar el filtro de ordenarlos por grupo. El sistema debe permitir mostrar la información con el filtro aplicado mediante el id del proveedor. Este caso de uso es un &lt;&lt;extend&gt;&gt; del anterior.</p>	

Tabla 7. Caso de uso averiguar todas las licitaciones de un proveedor

Caso de uso	Visualizar riesgos
Actor	Empleado
<p>Descripción:  El caso de uso se inicia cuando el empleado quiere visualizar los riesgos. El sistema debe permitir ver los resultados de dicha evaluación.  Como prerrequisito tienes que haber iniciado sesión con tus credenciales y disponer de dichos privilegios.</p>	

Tabla 8. Caso de uso visualizar riesgos

Caso de uso	Visualizar por código de proveedor
Actor	Empleado
<p>Descripción:  El caso de uso se inicia cuando el empleado ha visualiza la información de los riesgos y quiere aplicar el filtro para visualizar solo el riesgo de un proveedor en concreto. El sistema debe permitir mostrar la información con el filtro aplicado. Este caso de uso es un &lt;&lt;extend&gt;&gt; del anterior.</p>	

Tabla 9. Caso de uso visualizar por código de proveedor



Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

## 6. Análisis de soluciones

En este trabajo se ha decidido utilizar dos programas que permitieran cumplir con las necesidades de la empresa. Para visualizar los informes se han analizado los distintos programas citados en el capítulo 3 y tras debatirlo con personal de la empresa para identificar las ventajas y desventajas que tiene cada programa, la propuesta ha sido utilizar Power BI, los motivos han sido que:

- La empresa ya dispone del paquete de Microsoft (menores costes al disponer de licencias)
- Sencillez del manejo
- Rapidez de la curva de aprendizaje y
- Aplicación muy completa que cubre sus necesidades.

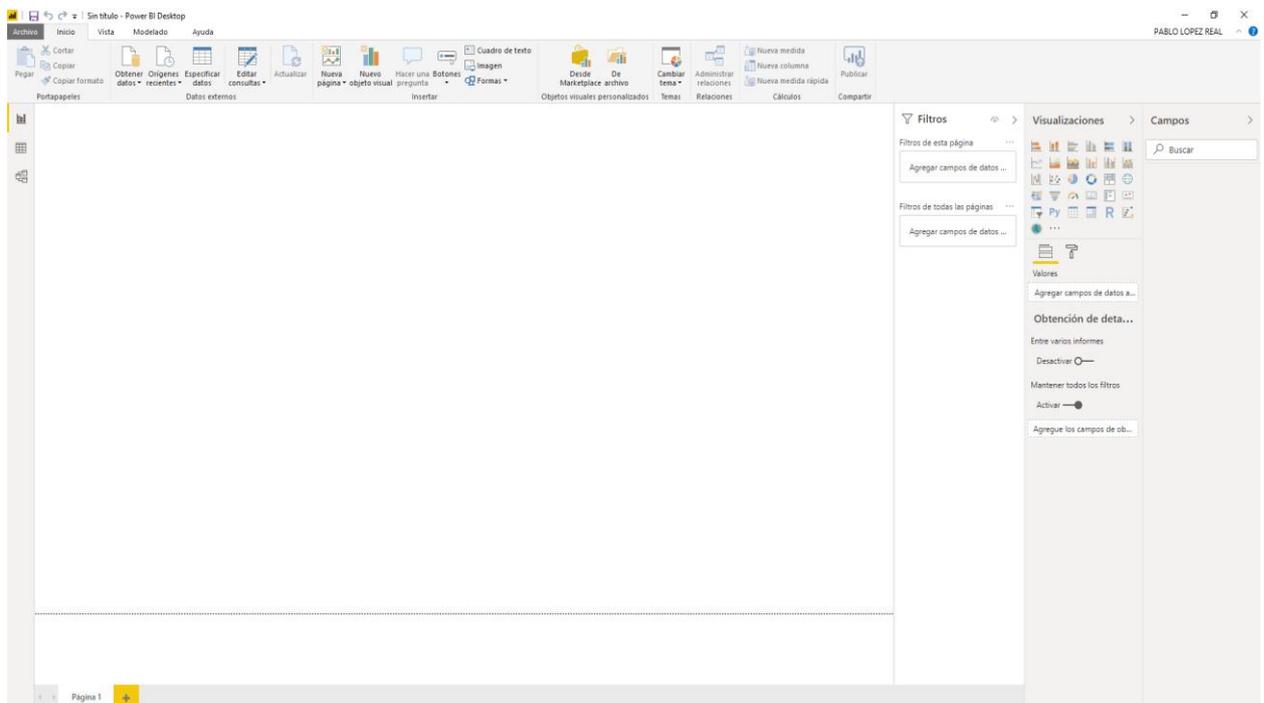


Ilustración 18. Interfaz Power Bi

El segundo es Mysql workbench, es una herramienta visual de diseño de base de datos que integra desarrollo software, administración de bases de datos, diseño de bases de datos, gestión y mantenimiento para el sistema de base de datos Mysql. El motivo para esta propuesta es que:

- Es multiplataforma, es decir, es compatible tanto con sistemas operativos Windows, Linux y Mac
- Permite crear diagramas E-R

## Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

- Es gratuito
- Fácil de instalar y configurar
- Es muy eficiente



*Ilustración 19. Logo Mysql*

La propuesta fue aceptada por la empresa ya que cumple sus principales objetivos, los cuales son menores costes porque su licencia es gratuita y dispone de una alta velocidad para realizar todas las consultas que deseen.

## 7. Desarrollo de la propuesta

---

En este apartado vamos a indicar en primer lugar como hemos creado las tablas de la base de datos y la estructura que tiene cada tabla y en segundo lugar vamos a explicar cómo introducir datos en las tablas, exportarlas en formato de csv para poder agregar los datos al programa Power BI, cargar los datos en Power BI y crear relaciones.

### 7.1. Creación de la BBDD

---

En este apartado voy a mostraros las tres tablas de la base de datos de proveedores que la empresa me ha pedido que haga para almacenar los datos de los distintos proveedores.

Tendrá la siguiente estructura:

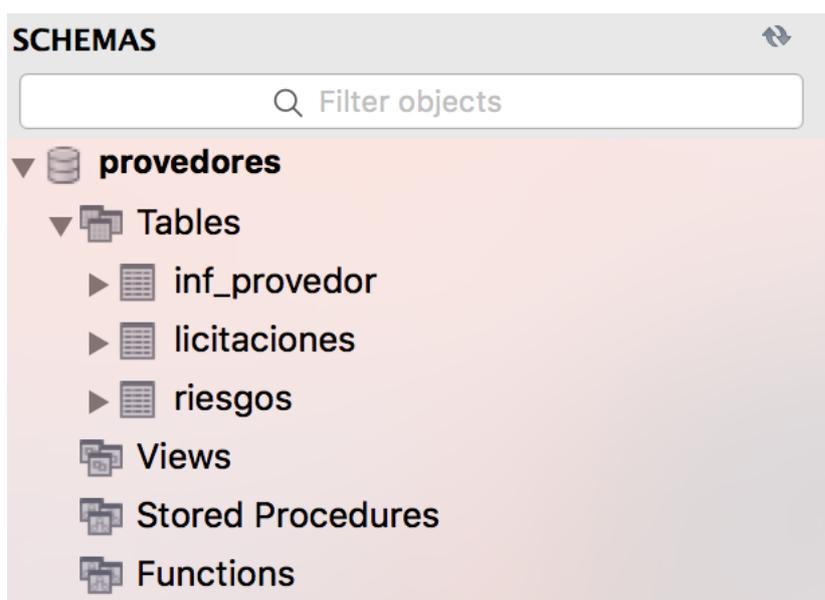


Ilustración 20. Estructura tablas

Lo primero que hay que hacer es crear la base de datos mediante el siguiente código.

- ```
#creamos la base de datos
```
- **CREATE DATABASE** proveedores;

Ilustración 21. Código crear base de datos

La primera tabla **inf\_proveedor** está compuesta por seis campos, los cuales son:

Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

- `Id_proveedor` de tipo *INT*, el cual es la clave primaria, es decir, no puede ser un valor nulo.
- Nombre de tipo *varchar*
- País de tipo *varchar*
- Grupo de tipo *varchar*
- Correo\_electronico de tipo *varchar*
- Idioma de tipo *varchar*

Para crear esta tabla habría que introducir el siguiente código en sql.

```
1 CREATE TABLE `inf_proveedor` (  
2   `id_proveedor` int(11) NOT NULL,  
3   `nombre` varchar(50) NOT NULL,  
4   `pais` varchar(30) DEFAULT NULL,  
5   `grupo` varchar(50) DEFAULT NULL,  
6   `correo_electronico` varchar(50) DEFAULT NULL,  
7   `idioma` varchar(30) DEFAULT NULL,  
8   PRIMARY KEY (`id_proveedor`),  
9   UNIQUE KEY `correo_electronico_UNIQUE` (`correo_electronico`)  
10  ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_0900_ai_ci
```

Ilustración 22. Código sql tabla `inf_proveedor`

La segunda tabla **licitaciones** está compuesta por los siguientes campos:

- `Id_licitacion` de tipo *INT*
- `Nombre_licitacion` de tipo *varchar*
- Nombre de tipo *varchar*
- `Id_proveedor` de tipo *INT*
- `Fecha_li` de tipo *date*, tiene formato AAAA/MM/DD
- `Importe_adjudicatario` de tipo *INT*, está en miles de euros.

Para crear esta tabla habría que introducir el siguiente código en sql.

```

1 CREATE TABLE `licitaciones` (
2   `id_licitacion` int(11) NOT NULL,
3   `nombre_licitacion` varchar(75) NOT NULL,
4   `nombre` varchar(50) NOT NULL,
5   `id_proveedor` int(11) NOT NULL,
6   `fecha_li` date NOT NULL,
7   `importe_adjudicatario` int(11) NOT NULL
8 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_0900_ai_ci

```

Ilustración 23. Código sql tabla licitaciones

Por último, la tercera tabla riesgos está compuesta por los siguientes campos:

- Id\_proveedor de tipo *INT* el cual es la clave primaria, es decir, no puede ser un valor nulo.
- Nivel\_riesgo de tipo *enum*, es decir, solo puede ser los siguientes valores: A y B- que se corresponderían a un nivel bajo, B, C- y C que se corresponderían con un nivel medio y por último D- y D que se corresponderían con un nivel alto.
- Fecha\_riesgo de tipo *date*, tiene formato AAAA/MM/DD
- Ventas\_2018 de tipo *INT*, está en miles de euros.
- Ventas\_2017 de tipo *INT*, está en miles de euros.
- Ventas\_2016 de tipo *INT*, está en miles de euros.

Para crear esta tabla habría que introducir el siguiente código en sql.

```

1 CREATE TABLE `riesgos` (
2   `id_proveedor` int(11) NOT NULL,
3   `nivel_riesgo` enum('A','B-', 'B', 'C-', 'C', 'D-', 'D') NOT NULL,
4   `fecha_riesgo` date NOT NULL,
5   `ventas_2018` int(11) DEFAULT NULL,
6   `ventas_2017` int(11) DEFAULT NULL,
7   `ventas_2016` int(11) DEFAULT NULL,
8   PRIMARY KEY (`id_proveedor`)
9 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_0900_ai_ci

```

Ilustración 24. Código sql tabla riesgos

## 7.2. Inserción de datos

Para la inserción de datos utilizamos la función insert que tiene el siguiente formato.

```
INSERT INTO nombre_tabla (columna1, columna2, columna3,.)
VALUES (valor1, valor2, valor3, .)
```

El nombre las columnas tiene que seguir el mismo orden en que se han creado en las tablas. Como podéis observar en las siguientes imágenes ya están introducidos los datos.

- Datos tabla inf\_provedores:

|   | id_proveedor | nombre       | pais        | grupo | correo_electronico   | idioma     |
|---|--------------|--------------|-------------|-------|----------------------|------------|
| ▶ | 1            | Proveedor 1  | España      | alpha | provedor1@gmail.com  | Castellano |
|   | 2            | Proveedor 2  | Reino Unido | beta  | provedor2@gmail.com  | Ingles     |
|   | 3            | Proveedor 3  | EEUU        | gama  | provedor3@gmail.com  | Ingles     |
|   | 4            | Proveedor 4  | Reino Unido | alpha | provedor4@gmail.com  | Ingles     |
|   | 5            | Proveedor 5  | España      |       | provedor5@gmail.com  | Castellano |
|   | 6            | Proveedor 6  | España      |       | provedor6@gmail.com  | Castellano |
|   | 7            | Proveedor 7  | Portugal    | aaa   | provedor7@gmail.com  | Portugues  |
|   | 8            | Proveedor 8  | Brasil      | beta  | provedor8@gmail.com  | Portugues  |
|   | 9            | Proveedor 9  | Brasil      | beta  | provedor9@gmail.com  | Portugues  |
|   | 10           | Proveedor 10 | EEUU        |       | provedor10@gmail.com | Ingles     |
|   | 11           | Proveedor 11 | Portugal    |       | provedor11@gmail.com | Portugues  |
|   | 12           | Proveedor 12 | Mexico      |       | provedor12@gmail.com | Castellano |
|   | 13           | Proveedor 13 | Mexico      | gama  | provedor13@gmail.com | Castellano |
|   | 14           | Proveedor 14 | Reino Unido | aaa   | provedor14@gmail.com | Ingles     |
|   | 15           | Proveedor 15 | EEUU        | gama  | provedor15@gmail.com | Ingles     |
|   | 16           | Proveedor 16 | Mexico      | beta  | provedor16@gmail.com | Castellano |
|   | 17           | Proveedor 17 | Reino Unido | alpha | provedor17@gmail.com | Ingles     |
|   | 18           | Proveedor 18 | Reino Unido | alpha | provedor18@gmail.com | Ingles     |
|   | 19           | Proveedor 19 | EEUU        | aaa   | provedor19@gmail.com | Ingles     |
|   | 20           | Proveedor 20 | España      | aaa   | provedor20@gmail.com | Castellano |
|   | 21           | Proveedor 21 | Portugal    |       | provedor21@gmail.com | Portugues  |
|   | 22           | Proveedor 22 | Mexico      | bbb   | provedor22@gmail.com | Castellano |

Ilustración 25. Datos tabla inf\_provedores

- Datos tabla licitaciones:

|  | id_licitacion | nombre_licitacion | id_proveedor | nombre       | fecha_li   | importe_adjudicatario |
|--|---------------|-------------------|--------------|--------------|------------|-----------------------|
|  | 1             | a                 | 1            | Proveedor 1  | 2019-07-01 | 825                   |
|  | 1             | a                 | 2            | Proveedor 2  | 2019-07-01 | 1100                  |
|  | 2             | b                 | 3            | Proveedor 3  | 2019-05-01 | 750                   |
|  | 3             | c                 | 4            | Proveedor 4  | 2019-07-01 | 300                   |
|  | 4             | d                 | 6            | Proveedor 6  | 2019-03-24 | 100                   |
|  | 4             | d                 | 8            | Proveedor 8  | 2019-03-24 | 450                   |
|  | 4             | d                 | 9            | Proveedor 9  | 2019-03-24 | 615                   |
|  | 5             | e                 | 10           | Proveedor 10 | 2019-06-24 | 375                   |
|  | 5             | e                 | 11           | Proveedor 11 | 2019-06-24 | 950                   |
|  | 6             | f                 | 12           | Proveedor 12 | 2019-02-01 | 555                   |
|  | 6             | f                 | 13           | Proveedor 13 | 2019-02-01 | 467                   |
|  | 7             | g                 | 14           | Proveedor 14 | 2019-05-05 | 200                   |
|  | 8             | h                 | 15           | Proveedor 15 | 2019-05-05 | 175                   |
|  | 9             | i                 | 18           | Proveedor 18 | 2019-07-01 | 100                   |
|  | 10            | j                 | 19           | Proveedor 19 | 2019-07-01 | 225                   |
|  | 11            | k                 | 20           | Proveedor 20 | 2019-07-01 | 187                   |
|  | 10            | l                 | 1            | Proveedor 1  | 2019-07-07 | 250                   |
|  | 11            | m                 | 27           | Proveedor 27 | 2019-05-01 | 267                   |
|  | 12            | n                 | 3            | Proveedor 3  | 2019-05-01 | 450                   |
|  | 13            | o                 | 45           | Proveedor 45 | 2019-01-09 | 525                   |
|  | 14            | p                 | 69           | Proveedor 69 | 2019-01-09 | 333                   |
|  | 14            | p                 | 8            | Proveedor 8  | 2019-01-09 | 125                   |

Ilustración 26. Datos tabla Licitaciones

- Datos tabla riesgos:

|   | id_proveedor | nivel_riesgo | fecha_riesgo | ventas_2018 | ventas_2017 | ventas_2016 |  |
|---|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--|
| ▶ | 1            | A            | 2019-01-12   | 417         | 250         | 200         |  |
|   | 2            | D            | 2019-05-01   | 100         | 200         | 200         |  |
|   | 5            | B            | 2019-01-12   | 500         | NULL        | NULL        |  |
|   | 7            | C-           | 2019-05-01   | NULL        | NULL        | NULL        |  |
|   | 8            | B            | 2019-06-18   | 300         | 225         | NULL        |  |
|   | 9            | B-           | 2019-06-18   | 300         | NULL        | NULL        |  |
|   | 10           | A            | 2019-07-01   | 250         | 150         | NULL        |  |
|   | 11           | D            | 2019-07-23   | 150         | 250         | NULL        |  |
|   | 12           | C-           | 2019-01-04   | 325         | 500         | NULL        |  |
|   | 15           | A            | 2019-02-01   | 210         | 150         | 100         |  |
|   | 18           | B-           | 2019-06-06   | 300         | 250         | 175         |  |
|   | 19           | A            | 2019-03-14   | 850         | 650         | 300         |  |
|   | 22           | D-           | 2019-06-18   | 120         | NULL        | NULL        |  |
|   | 24           | B            | 2019-04-07   | 230         | 300         | NULL        |  |
|   | 25           | B-           | 2019-02-14   | 500         | 350         | 300         |  |
|   | 27           | A            | 2019-07-01   | 250         | 150         | NULL        |  |
|   | 29           | C            | 2019-03-18   | 175         | NULL        | NULL        |  |
|   | 31           | A            | 2019-07-07   | 150         | 100         | 75          |  |
|   | 33           | B-           | 2019-05-20   | 300         | NULL        | NULL        |  |
|   | 34           | D            | 2019-07-01   | 200         | 150         | NULL        |  |
|   | 37           | C            | 2019-03-18   | 300         | 350         | NULL        |  |
|   | 39           | A            | 2019-02-14   | 250         | 150         | 75          |  |

Ilustración 27. Datos tabla riesgos

### 7.3. Exportar las tablas

En este apartado vamos a tratar el tema de cómo exportar la BBDD a formato csv para poder cargarlos en Power BI. Lo primero que tenemos que hacer es lanzar la instrucción ***select\*from nombre\_tabla.***

Para mostrarla y nos aparecería lo de la imagen inferior y ahora le damos al botón que hay al lado de *export* y nos saldría la ventana para guardar los datos eso lo hacemos con las tres tablas.

## Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

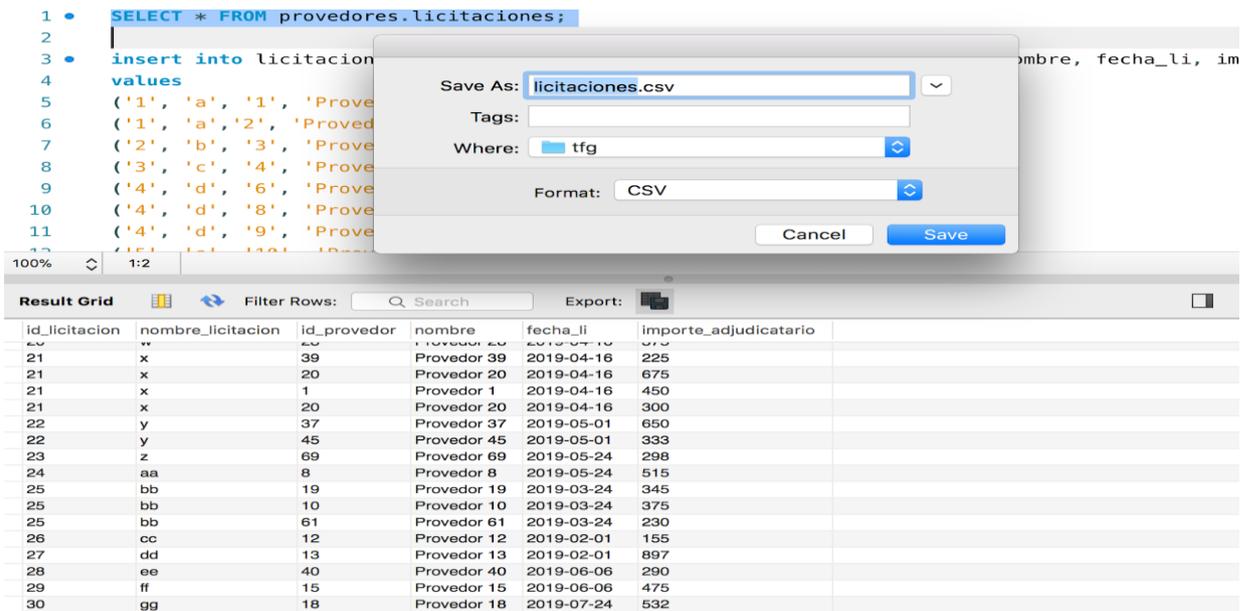


Ilustración 28. Exportar datos a csv

### 7.4. Cargar datos en Power BI

En la pestaña inicio y le damos al botón obtener datos.

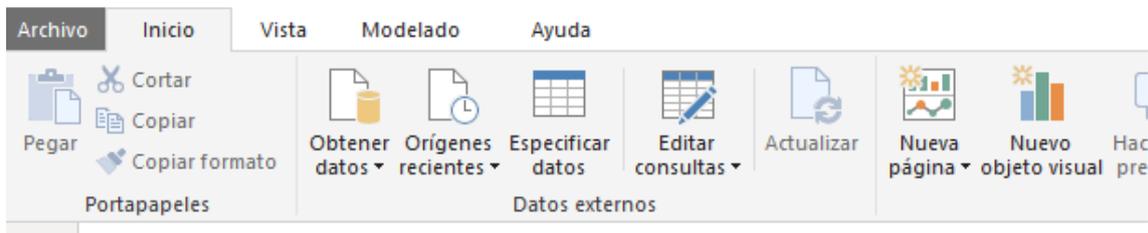


Ilustración 29. Ventana inicio

Se abrirá una nueva ventana donde preguntará de donde quieres obtener los datos, yo le voy a dar al tipo texto o csv ya que como os he comentado anteriormente los datos los habíamos exportado en formato csv.

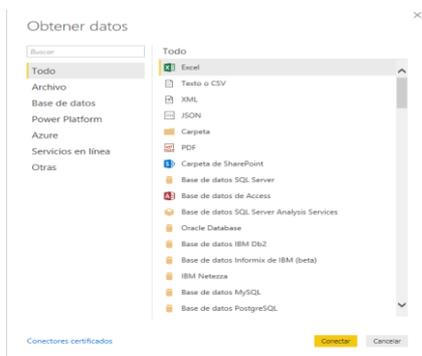


Ilustración 30. Ventana obtener datos

Cuando pide el origen de archivos hay que seleccionar el 65001: Unicode (UTF -8) porque si no la ñ no la detecta y nos daría error por ejemplo en la tabla inf\_provedores con el país España.

## 7.5. Crear relaciones en Power BI

En la pestaña inicio en el panel superior le damos al botón administrar relaciones y hay se puede crear las relaciones.

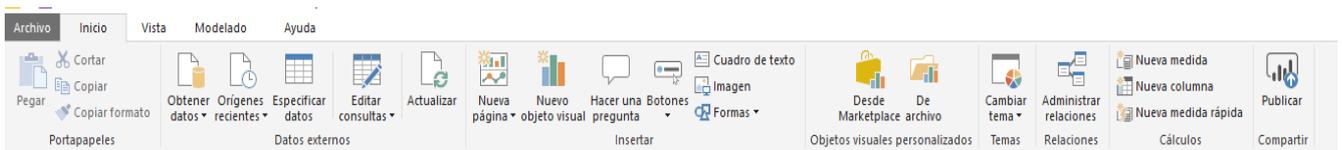


Ilustración 31. Ventana administracion relaciones

Pero también se pueden crear en el visor de relaciones. Nuestras tablas quedaran de la siguiente manera.

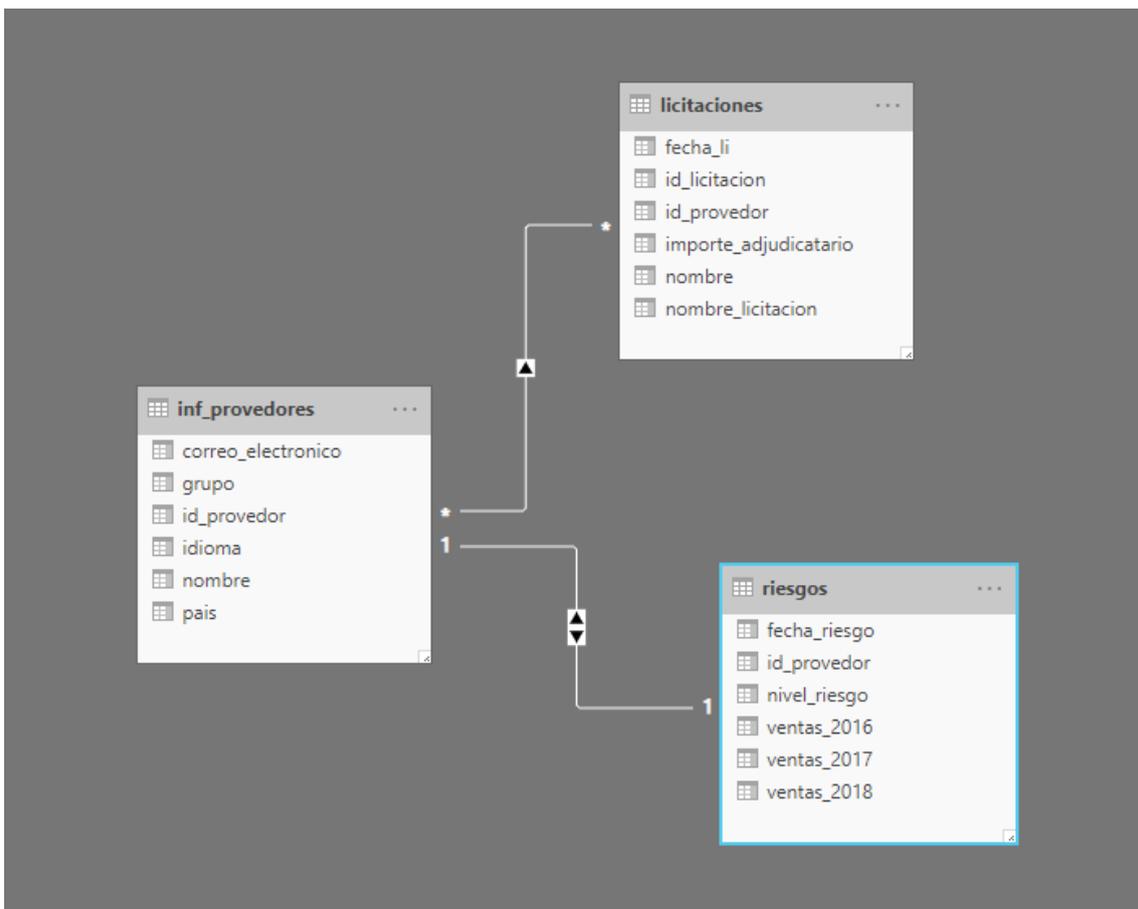


Ilustración 32. Visor relaciones power bi

Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

## 8. Resultado del informe

A continuación, se va a explicar la estructura que tiene:

- En la parte superior izquierda tenemos tres filtros. En primer lugar, está el filtro de proveedores que los busca por el id, en segundo lugar, tenemos el filtro para buscar por grupo y por último tenemos el filtro de licitaciones que como en el caso de los proveedores las busca por el id de las licitaciones.
- En la parte superior derecha tenemos una tabla que nos muestra la información de los proveedores, en este caso nos muestra el nombre, el correo electrónico, el idioma para enviar mensajes, el grupo, la fecha de calificación del riesgo y las ventas de los años 2016, 2017 y 2018 respectivamente.
- En la parte inferior derecha tenemos una tabla que nos muestra la información de las licitaciones, en este caso nos muestra el nombre de la licitación, el id y el nombre del proveedor, la fecha de la licitación y el importe del adjudicatario.
- En la parte central tenemos dos gráficos de tarta. El superior muestra el número de proveedores por el nivel de riesgo y en la parte inferior nos muestra el gráfico de ventas de los tres años.
- En la parte inferior izquierda tenemos un gráfico de barra que nos muestra el número de proveedores que hay por países y debajo hay un mapa visual de los proveedores.

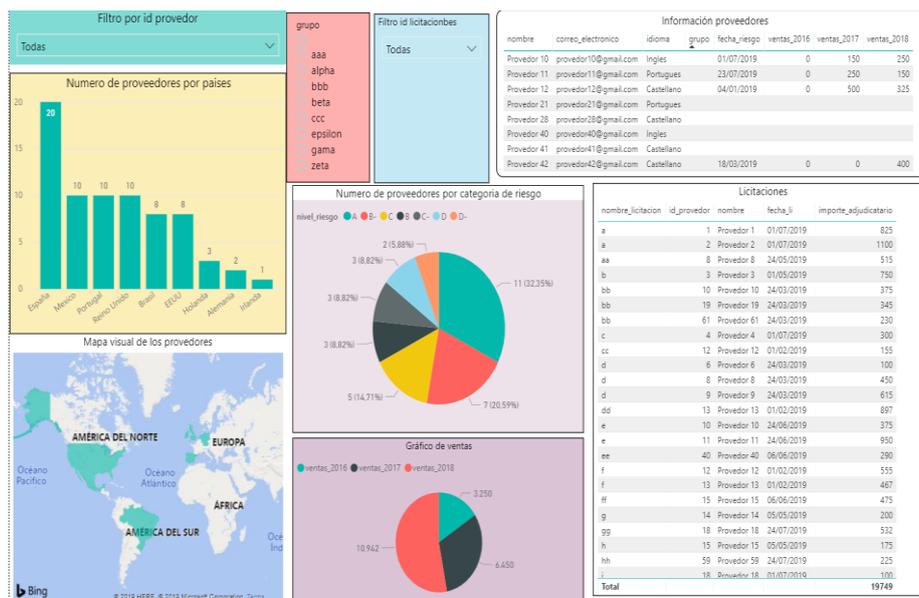


Ilustración 33. Estructura formulario

Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

## 9. Conclusiones

---

Finalmente voy a exponer las conclusiones que he obtenido tras realizar este trabajo.

Mi principal objetivo de este trabajo era dejar visible mi conocimiento sobre el BI que ya es una parte muy importante y principal en casi todas las empresas. Me ha gustado realizar este trabajo porque me he dado cuenta de la evolución que ha tenido en el tiempo.

Por eso pienso que es un beneficio muy grande para todas las empresas, ya que te ayuda a tomar decisiones de un gran volumen de datos en el menor tiempo necesario. Todas las empresas que utilicen esta tecnología tendrán una gran ventaja frente a las empresas competidoras.

Es muy importante el proceso ETL en esta tecnología ya que se trabaja mucho con gran cantidad de datos, pero dentro de este proceso la tarea más importante es la de limpiar los datos, ya que si fallas arrastraría el error haciendo que no funcionara bien.

Por último, me gustaría dar las gracias a la empresa, aunque no pueda utilizar los datos por privacidad, estoy muy satisfecho y contento por la oportunidad que me han dado de aprender y al mismo tiempo de mostrarles mis conocimientos. Pienso y quiero creer que ha sido una oportunidad que me va a abrir las puertas en el mundo laboral.

En este trabajo se puede observar las competencias transversales que se han realizado en mayor medida, las cuales serian aplicación y pensamiento práctico, análisis y resolución de problemas que encuentro a lo largo del proyecto y responsabilidad ética, medioambiental y profesional esto se puede observar con el tema de confidencialidad de datos. Estas son las que considero más importante, aunque también se puede observar que he tratado más competencias transversales.

Pero no quiero terminar sin decir que he podido tener la oportunidad de formarme universitariamente con los estudios que siempre había querido realizar. Gracias a los docentes de la UPV que he tenido a lo largo de mi formación académica me doy cuenta de que estoy preparado para afrontarme a cualquier reto del mundo laboral.

Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico



## 10. Bibliografía

---

- Camargo-Vega, J. J., Joyanes-Aguilar, L., & Giraldo-Marín, L. M. (2016). La inteligencia de negocios como una herramienta en la gestión académica-Business intelligence as a tool in academic management. *Revista científica*, 1(24), 110-120.
- De Lourdes, R. A. M. Datawarehouse.
- Diego Calvo. (2019). *Tipos de datos: estructurados, semiestructurados y no estructurados - Diego Calvo*. [online] Disponible en: <http://www.diegocalvo.es/tipos-de-datos-estructurados-semiestructurados-y-no-estructurados/> [Último acceso agosto 2019].
- DRESNER, Howard. Business intelligence. *Gartner Inc*, 1989.
- Evaluando Software. (2019). *Business Intelligence: Pentaho versus Qlickview - Evaluando Software*. [online] Disponible en: <https://www.evaluandosoftware.com/business-intelligence-pentaho-versus-qlikview/> [Ultimo acceso Agosto. 2019].
- Luhn, H. P. (1958). A business intelligence system. *IBM Journal of research and development*, 2(4), 314-319.
- Makesoft.es. (2019). *Power BI Desktop: Funcionalidades, ventajas y licencias - MakeSoft*. [online] Disponible en: <https://www.makesoft.es/power-bi-desktop-funcionalidades-ventajas-y-licencias/> [Último acceso Agosto. 2019].
- Mamani, Y. (2018). Business Intelligence: herramientas para la toma de decisiones en procesos de negocio.
- MySQLWorkbench – [www.dev.mysql.com/downloads/workbench/](http://www.dev.mysql.com/downloads/workbench/)
- Pentaho - <http://www.stratebi.com/pentaho>
- Power Bi - <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>
- QlikView - <http://prod.qlik.com/us/>
- Ramos, S. (2016). Data Warehouse, Data Marts y Modelos Dimensionales. *SolidQ Global*.
- Sinnexus.com. (2019). *Sinnexus*. [online] Disponible en: <https://www.sinnexus.com/empresa/index.aspx> [Último acceso Julio 2019].
- Zorrilla, M. (2011). Introducción al Bussiness Intelligence. *Universidad de Cantabria*.



Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico



## Anexo A

---

En este anexo se incluye la manera de como descargar los programas utilizados.

### A.1. Instalación de programas

---

Tanto Mysql Workbrench y Power Bi son programas totalmente gratuitos, pero power bi dispone de una versión de pago que con esa versión se podrían realizar más funciones.

A continuación, os dejo los enlaces donde se puede descargar:

- Mysql Workbrench:  
<https://dev.mysql.com/downloads/windows/installer/8.0.html>
- Power Bi: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/downloads/>

Al instalarlo no cambies los valores por defecto que no se instala ningún programa secundario tipo spam. La instalación de Mysql Workbrench puede tardar unos segundos, lo bueno es que no necesitas otro programa como XAMP para conectarte al servidor. La instalación te viene ya con el paquete server.



Desarrollo de un formulario de riesgos de proveedores mediante Power BI para agilizar la búsqueda de información en una multinacional del sector eléctrico

## Anexo B

En este anexo se incluye la explicación de cómo funciona Power BI.

### B.1. Interfaz Power BI

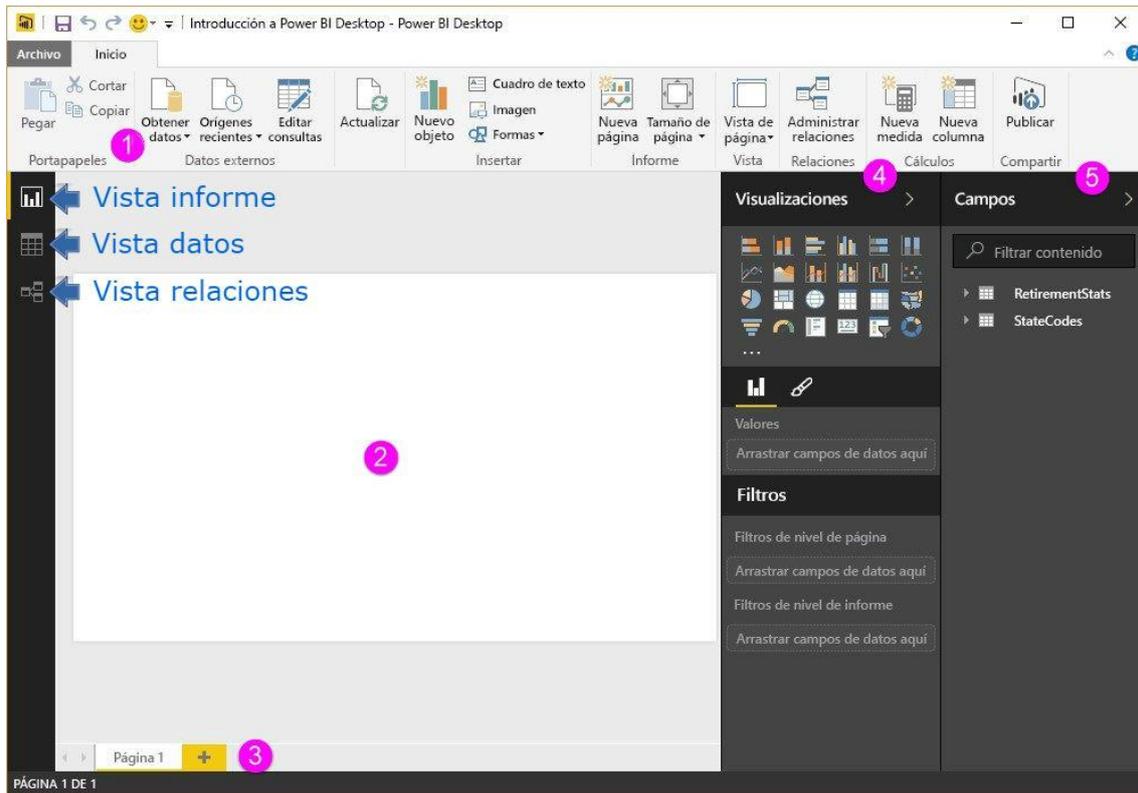


Ilustración 34. Panel power BI

En la imagen anterior os muestro el panel de Power Bi y os voy a explicar sus principales funciones:

1. En este punto podemos elegir entre ver las gráficas que se corresponde con el botón superior que tiene como símbolo un gráfico, ver los datos es el botón del medio que tiene como símbolo una tabla y por último ver las relaciones o crearlas que corresponde con el tercer botón.
2. Es el panel central donde aparecen las gráficas que creamos.
3. Sirve para crear más páginas y así visualizar más gráficos.
4. Sirve para crear el tipo de graficas que queremos visualizar
5. Aquí tenemos los campos que podemos elegir que se visualicen.

Para finalizar en la parte superior tenemos el panel de control para guardar, cargar datos etc. Como se puede observar es un panel muy intuitivo de utilizar.

## B.2. Crear Gráficos



Primero selecciono el tipo de gráfica que quiero y arrastro al recuadro “valor” el campo que queremos analizar. En “Leyenda” y “eje” arrastramos el campo en función de que queremos analizar. Por ejemplo, arrastraríamos “id\_proveedor” de la tabla inf\_proveedores a “Valor” y “pais” de la misma tabla a “Eje”. Se nos generaría un gráfico que nos relacionaría esto.

Ilustración 35. Panel para crear gráficos

Quedando el grafico de la siguiente manera.

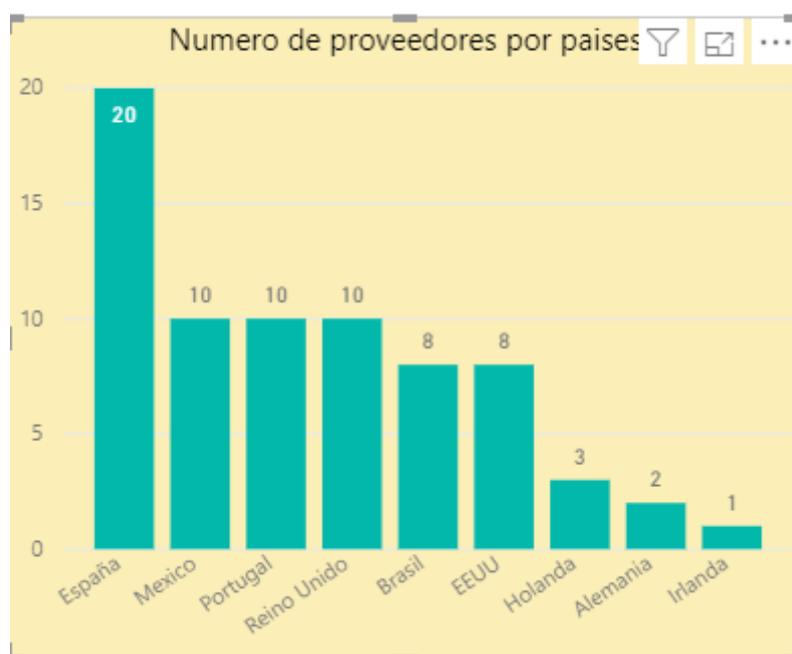


Ilustración 36. Gráfico N.º proveedores por países