



PROYECTO CURSO DATA ANALYTICS

por Facundo Leonel Porcel de Peralta

Año 2023

Tabla de Contenidos

Proyecto Curso de Data Analytics.....	2
INTRODUCCIÓN.....	2
Descripción de la Temática de los Datos	2
Hipótesis	2
Tecnologías Utilizadas.....	3
BASE DE DATOS.....	3
Dataset.....	3
Diagrama Entidad-Relación.....	3
Estudio del Dataset	4
Tablas	4
PowerBI.....	8
Generación de Portada y Fondos para los Tableros	8
Aplicación de la Portada y los Fondos en PowerBI	9
Generación de Hipervínculos en la Portada	9
Incorporación de la Descripción e Hipótesis del Informe a Power BI.....	9
Importación de Tablas (Dataset).....	10
Tabla de Fechas.....	12
Relaciones entre tablas.....	13
Modelo de datos en Power BI.....	13
Medidas	14
Visualizaciones	15

Proyecto Curso de Data Analytics

INTRODUCCIÓN

Descripción de la Temática de los Datos

El presupuesto es la herramienta de política pública que contiene la estimación de recursos y su destino para un período de tiempo. En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Constitución define este periodo como un ejercicio financiero cuya duración es de un año que comienza el 1 de enero y termina el 31 de diciembre. Es una ley que requiere ser aprobada por el Poder Legislativo, autorizando a los distintos Poderes del Estado (Legislativo, Ejecutivo y Judicial) a constituir obligaciones, como medio para la concreción de sus objetivos de Gobierno. El presupuesto permite apreciar cómo se aplicarán los recursos públicos desde distintas perspectivas, como, por ejemplo, en su distribución por finalidad: servicios sociales, seguridad interior, administración gubernamental, entre otras.

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se llevan a cabo obras públicas urbanas por un monto anual que suele superar los U\$S1.000 millones. Es importante conocer a qué se destina dicho presupuesto, cómo se llevan a cabo las licitaciones, dónde y quiénes las realizan entre otros datos importantes a tener en cuenta.

Para el presente trabajo, se seleccionaron datos del Observatorio de Obras Urbanas de CABA. El dataset elegido corresponde a las obras públicas urbanas desarrolladas por el gobierno, organizadas según el lugar donde se realizó la obra, el estado en el que se encuentra la misma, el tipo de obra, la descripción de la misma, el monto del contrato, las fechas de inicio y finalización (si aplica), los plazos, la constructora que ganó la licitación, el tipo de contratación, la cantidad de personas involucradas en la obra, entre otros datos disponibles.

Hipótesis

La hipótesis planteada consiste en determinar la existencia de una tendencia hacia el desarrollo de obras públicas en determinados barrios por sobre otros, así como establecer si las licitaciones son ganadas por empresas preferenciales.

Tecnologías Utilizadas

Las herramientas informáticas utilizadas en el presente trabajo fueron Microsoft Excel, Power BI y SQL Server Management Studio.

BASE DE DATOS

Dataset

El dataset seleccionado para el desarrollo del trabajo se puede encontrar en el siguiente link:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1y-rgRnn7Tjh15g7xWx9fZuaF8CMJhrcE/edit?usp=drive_link&ouid=115126741910993959878&rtpof=true&sd=true

Diagrama Entidad-Relación

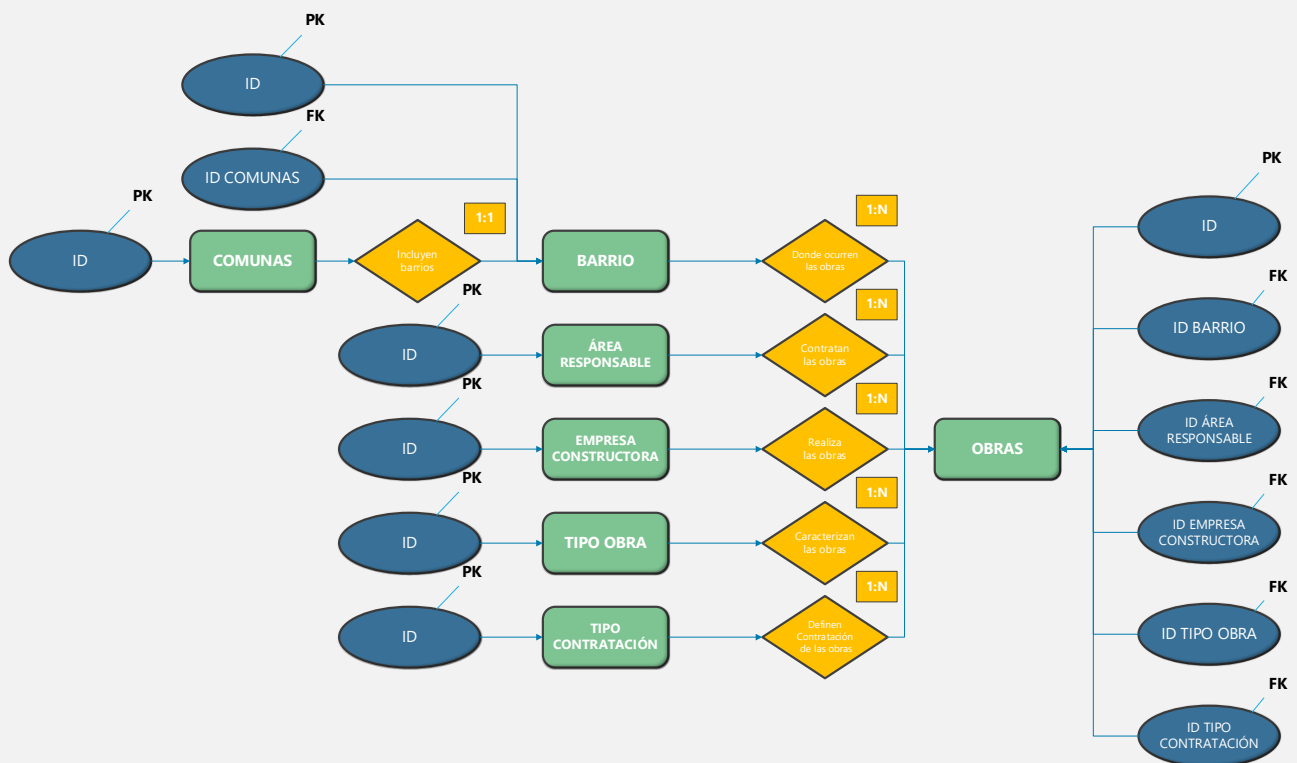


Figura 1. Diagrama Entidad-Relación

Estudio del Dataset

De acuerdo a lo detallado en el diagrama de Entidad-Relación que se puede observar en la Figura 1, el dataset se encuentra constituido por 6 tablas independientes, las cuales permiten generar un detalle completo de todas las relaciones entre ellas y la tabla principal “OBRAS”, así como establecer las claves primarias y foráneas pertinentes.

A continuación, se detalla una breve descripción del contenido de las tablas, sus campos y tipos de datos.

Tablas

Tabla General - OBRAS

Se trata de la tabla principal, donde se engloba el conjunto de datos a analizar.

Campo	Tipo de Dato	Tipo de Clave
ID	INT	PK
Entorno	VARCHAR (100)	
Nombre	VARCHAR (250)	
Etapas	TEXT	
ID Tipo Obra	INT	FK
ID Area Responsable	INT	FK
Descripción	VARCHAR (1000)	
Monto Contrato	INT	
ID Comuna	INT	FK
ID Barrio	INT	FK
Dirección	VARCHAR (100)	
Latitud	DECIMAL	
Longitud	DECIMAL	
Fecha Inicio	DATETIME	
Fecha Fin Inicial	DATETIME	
Plazo Meses	INT	
Avance	INT	
Imagen 1	VARCHAR (500)	
Imagen 2	VARCHAR (500)	
Imagen 3	VARCHAR (500)	
Imagen 4	VARCHAR (500)	
ID Constructora	INT	FK
Año Licitación	INT	

ID Tipo Contratación	INT	FK
Contratación	VARCHAR (50)	
CUIT Contratista	INT	
Beneficiarios	VARCHAR (50)	
Mano de Obra	VARCHAR (100)	
Compromiso	VARCHAR (10)	
Destacada	VARCHAR (10)	
BA Elige	VARCHAR (10)	
Link Interno	VARCHAR (500)	
Pliego Descarga	VARCHAR (500)	
Expediente	VARCHAR (100)	
Estudio Ambiental	VARCHAR (500)	
Financiamiento	VARCHAR (50)	

Tabla N°1 - BARRIO

Esta tabla contiene el nombre de los distintos barrios donde se realizarán las obras, su ID correspondiente y el ID de la comuna a la que pertenecen dichos barrios.

Campo	Tipo de Dato	Tipo de Clave
ID	INT	PK
NOMBRE	VARCHAR (50)	
ID COMUNA	INT	FK

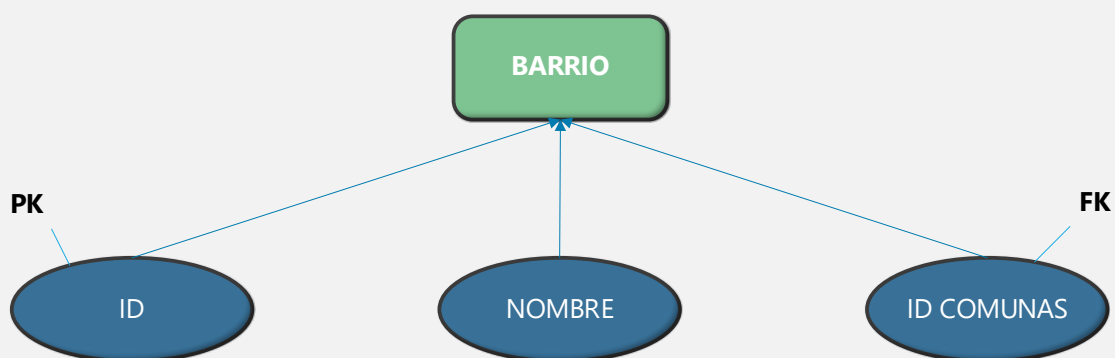


Figura 2. Tabla N°1 BARRIO

Tabla N°2 – ÁREA RESPONSABLE

Esta tabla contiene el nombre y el ID correspondiente del área que realiza la licitación de la obra y el control y supervisión de la misma.

Campo	Tipo de Dato	Tipo de Clave
ID	INT	PK
NOMBRE	VARCHAR (100)	



Figura 3. Tabla N°2 ÁREA RESPONSABLE

Tabla N°3 – EMPRESA CONSTRUCTORA

Esta tabla contiene el nombre, ID y CUIT o CUIL correspondiente a la empresa constructora que llevará a cabo la obra.

Campo	Tipo de Dato	Tipo de Clave
ID	INT	PK
NOMBRE	VARCHAR (150)	
CUIL_CUIT	INT	

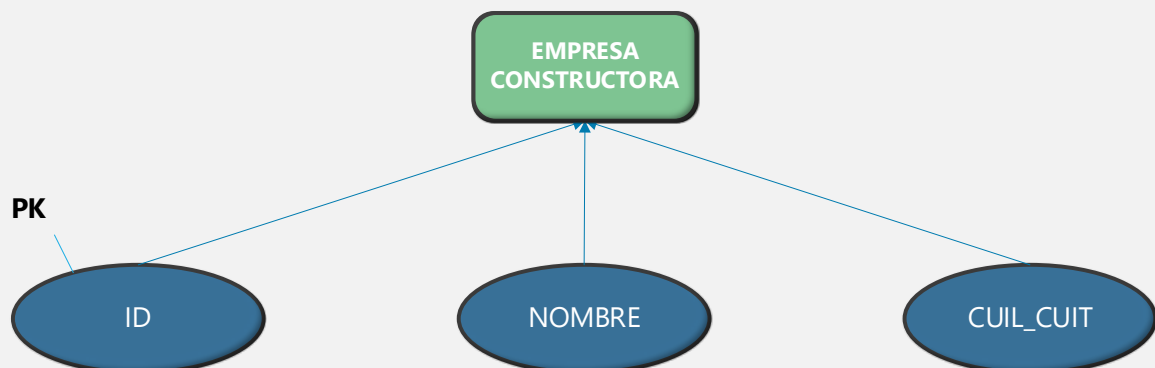


Figura 4. Tabla N°3 EMPRESA CONSTRUCTORA

Tabla N°4 – TIPO OBRA

Esta tabla contiene el nombre e ID correspondiente al tipo de obra realizada o a realizar (por ej. Arquitectura, Infraestructura, Hidráulica, entre otros.)

Campo	Tipo de Dato	Tipo de Clave
ID	INT	PK
NOMBRE	VARCHAR (50)	



Figura 5. Tabla N°4 TIPO OBRA

Tabla N°5 – TIPO CONTRATACIÓN

Esta tabla contiene información sobre el tipo de contratación de la obra en cuestión. Incluye los campos ID, nombre y PUBLICO/PRIVADO.

Campo	Tipo de Dato	Tipo de Clave
ID	INT	PK
NOMBRE	VARCHAR (100)	
PUBLICO/PRIVADO	TEXT	

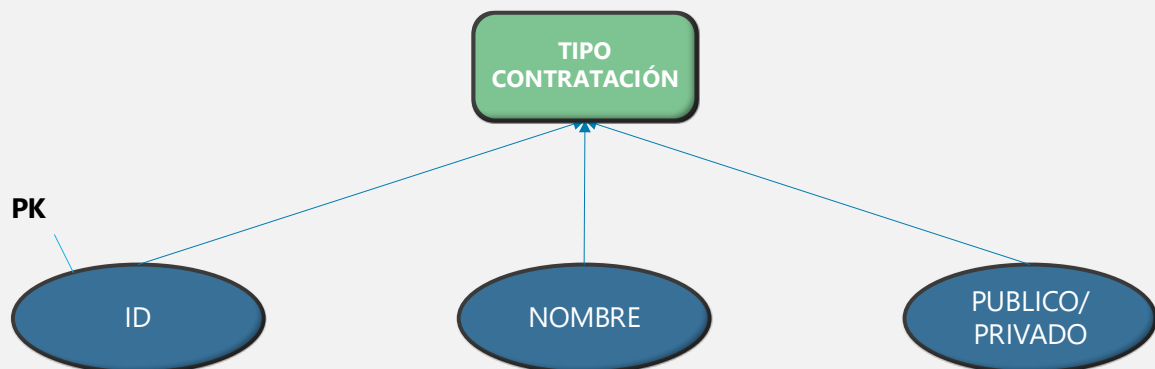


Figura 6. Tabla N°5 TIPO CONTRATACIÓN

Tabla N°6 COMUNAS

Esta tabla se encuentra relacionada con la Tabla N°1 BARRIO. Hace referencia a todas las comunas que forman parte de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, sus nombres e IDs.

Campo	Tipo de Dato	Tipo de Clave
ID	INT	PK
COMUNAS	VARCHAR (100)	

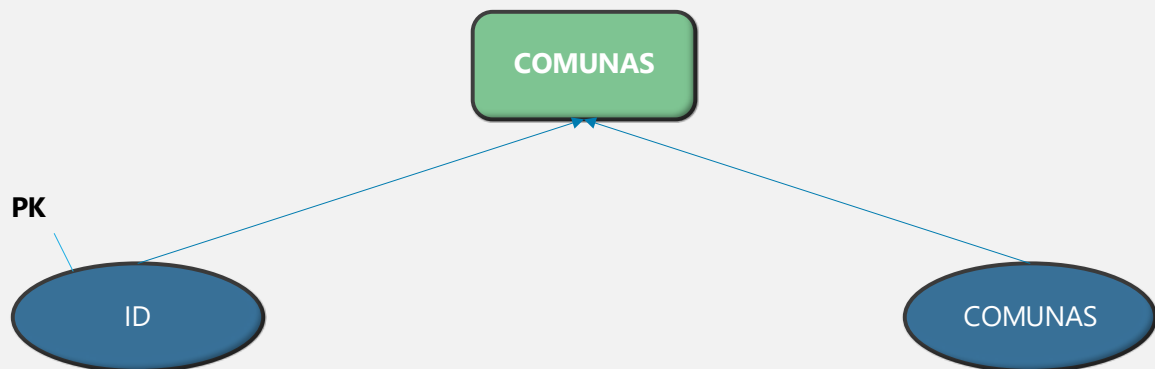


Figura 7. Tabla N°6 COMUNAS

Power BI

En el siguiente segmento, se hace mención al trabajo realizado sobre el archivo .pbix del software Power BI. Se especifica cada modificación realizada, tanto en lo que a diseño se refiere como a los análisis de las tablas y datos mencionados en segmentos anteriores.

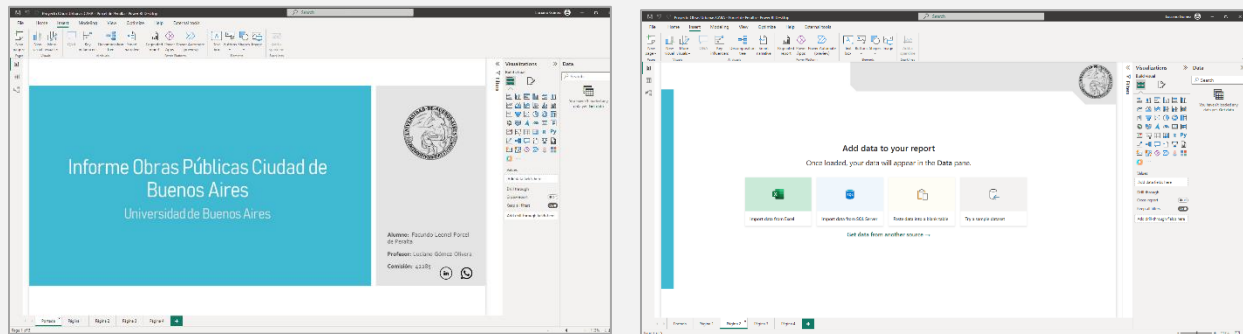
Generación de Portada y Fondos para los Tableros

Se utiliza PowerPoint para la generación y el diseño de la portada y los fondos a utilizar en los tableros de Power BI.



Aplicación de la Portada y los Fondos en Power BI

Luego de la generación de la portada y los fondos, se procede a su incorporación en Power BI.



Generación de Hipervínculos en la Portada

Se insertan 2 imágenes en la portada del informe con el fin de generar dos hipervínculos: uno correspondiente a WhatsApp y el otro a LinkedIn.



Incorporación de la Descripción e Hipótesis del Informe a Power BI

En la página **Información** del informe de Power BI, se añade la descripción e hipótesis del proyecto y las herramientas informáticas utilizadas en el mismo.



Importación de Tablas (Dataset)

En la página 1 del informe de Power BI, se añade la descripción e hipótesis del proyecto y las herramientas informáticas utilizadas en el mismo.

1. Se importa la información contenida en el archivo de Excel con el nombre **OBRAS**. Sobre la tabla **OBRAS**, se llevan a cabo las siguientes transformaciones:
 - a. Se cambia el nombre de las columnas **Entorno** por **Lugar de la Obra**, **ID comuna** por **Comuna**, **ID Barrio** por **Barrio**, **ID Tipo Obra** por **Tipo Obra**, **ID Área Responsable** por **Área Responsable**, **ID Constructora** por **Constructora** e **ID Tipo Contratación** por **Tipo Contratación**.
 - b. Se eliminan las siguientes columnas: **Nombre**, **Descripción**, **Dirección**, **Latitud**, **Longitud**, **Plazo Meses**, **Avance**, **Imagen 1**, **Imagen 2**, **Imagen 3**, **Imagen 4**, **Contratación**, **CUIT Contratista**, **Beneficiarios**, **Mano de Obra**, **Compromiso**, **Destacada**, **BA Elige**, **Link Interno**, **Pliego Descarga** y **Expediente**. Las columnas remanentes son: **ID**, **Lugar de la Obra**, **Comuna**, **Barrio**, **Tipo Obra**, **Área Responsable**, **Año Licitación**, **Fecha Inicio**, **Fecha Fin Inicial**, **Etapas**, **Constructora**, **Tipo Contratación**, **Financiamiento**, **Monto Contrato**, y **Estudio Ambiental**.
 - c. Utilizando la herramienta **COMBINAR CONSULTAS**, se traen a esta tabla los nombres de cada uno de los barrios desde la tabla **Tabla 1 BARRIO**, se elimina la anterior columna **Barrio** y se modifica el nombre de la columna creada por **Barrio**.
 - d. Utilizando la herramienta **COMBINAR CONSULTAS**, se traen a esta tabla los nombres de cada una de las áreas responsables desde la tabla **Tabla 2 ÁREA RESPONSABLE**, se elimina la anterior columna **Área Responsable** y se modifica el nombre de la columna creada por **Área Responsable**.
 - e. Utilizando la herramienta **COMBINAR CONSULTAS**, se traen a esta tabla los nombres de cada una de las empresas constructoras desde la tabla **Tabla 3 EMPRESA CONSTRUCTORA**, se elimina la anterior columna **Constructora** y se modifica el nombre de la columna creada por **Empresa Constructora**.
 - f. Utilizando la herramienta **COMBINAR CONSULTAS**, se traen a esta tabla los distintos tipos de obras desde la tabla **Tabla 4 TIPO OBRA**, se elimina la

anterior columna **Tipo Obra** y se modifica el nombre de la columna creada por **Tipo de Obra**.

- g. Utilizando la herramienta **COMBINAR CONSULTAS**, se traen a esta tabla los nombres de cada uno de los barrios desde la tabla **Tabla 5 TIPO CONTRATACIÓN**, se elimina la anterior columna **Tipo Contratación** y se modifica el nombre de la columna creada por **Tipo de Contratación**.

2. Se importa la información contenida en el archivo de Excel con el nombre **Tabla 1 BARRIO**.

Se cambia el nombre de las columnas **ID** por **ID BARRIO**, **NOMBRE** por **NOMBRE DEL BARRIO** e **ID COMUNA** por **COMUNA**.

3. Se importa la información contenida en el archivo de Excel con el nombre **Tabla 2 ÁREA RESPONSABLE**.

Se cambia el nombre de las columnas **ID** por **ID ÁREA RESPONSABLE** y **NOMBRE** por **NOMBRE DEL ÁREA RESPONSABLE**.

4. Se importa la información contenida en el archivo de Excel con el nombre **Tabla 3 EMPRESA CONSTRUCTORA**. Sobre la **Tabla 3 EMPRESA CONSTRUCTORA**, se llevan a cabo las siguientes transformaciones:

- a. Se cambia el nombre de las columnas **ID** por **ID EMPRESA CONSTRUCTORA** y **NOMBRE** por **NOMBRE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA**.

- b. Se elimina la columna **CUIL_CUIT**.

5. Se importa la información contenida en el archivo de Excel con el nombre **Tabla 4 TIPO OBRA**.

Se cambia el nombre de las columnas **ID** por **ID TIPO DE OBRA** y **NOMBRE** por **TIPO DE OBRA**.

6. Se importa la información contenida en el archivo de Excel con el nombre **Tabla 5 TIPO DE CONTRATACIÓN**.

Se cambia el nombre de las columnas **ID** por **ID TIPO DE CONTRATACIÓN** y **NOMBRE** por **TIPO DE CONTRATACIÓN**.

7. Se importa la información contenida en el archivo de Excel con el nombre **Tabla 6 COMUNAS**.

Se cambia el nombre de las columnas **ID COMUNA** por **COMUNA** y **COMUNAS** por **BARRIOS EN COMUNAS**.

8. Utilizando la herramienta **COLUMNA PERSONALIZADA**, se genera una nueva columna **Año de Licitación** donde se copian todos los años de la columna **Año Licitación** y se reemplazan los null por el año correspondiente de la columna fecha de inicio por medio de la fórmula:

"Table.AddColumn("#Renamed Columns5", "Año de Licitación", each if [Año Licitación]= null then Date.Year([Fecha Inicio]) else [Año Licitación])"

Tabla de Fechas

La tabla de fechas se genera en Power BI utilizando la función **CALENDARAUTO** con la siguiente fórmula:

Calendario = CALENDARAUTO()

Una vez generada la tabla **CALENDARIO**, se la marca como tabla de fechas ejecutando el comando **HERRAMIENTAS DE TABLAS > MARCAR COMO TABLA DE FECHAS**.

A continuación, se generan distintas columnas para llevar a cabo distintos tipos de gráficos, filtros y cálculos de inteligencia de tiempo.

Cálculo de años:

Año = YEAR(Calendario[Fecha])

Cálculo del número del mes:

Número Mes = MONTH(Calendario[Fecha])

Cálculo de meses en letras:

Mes = FORMAT(Calendario[Fecha], "MMMM")

Cálculo de trimestres:

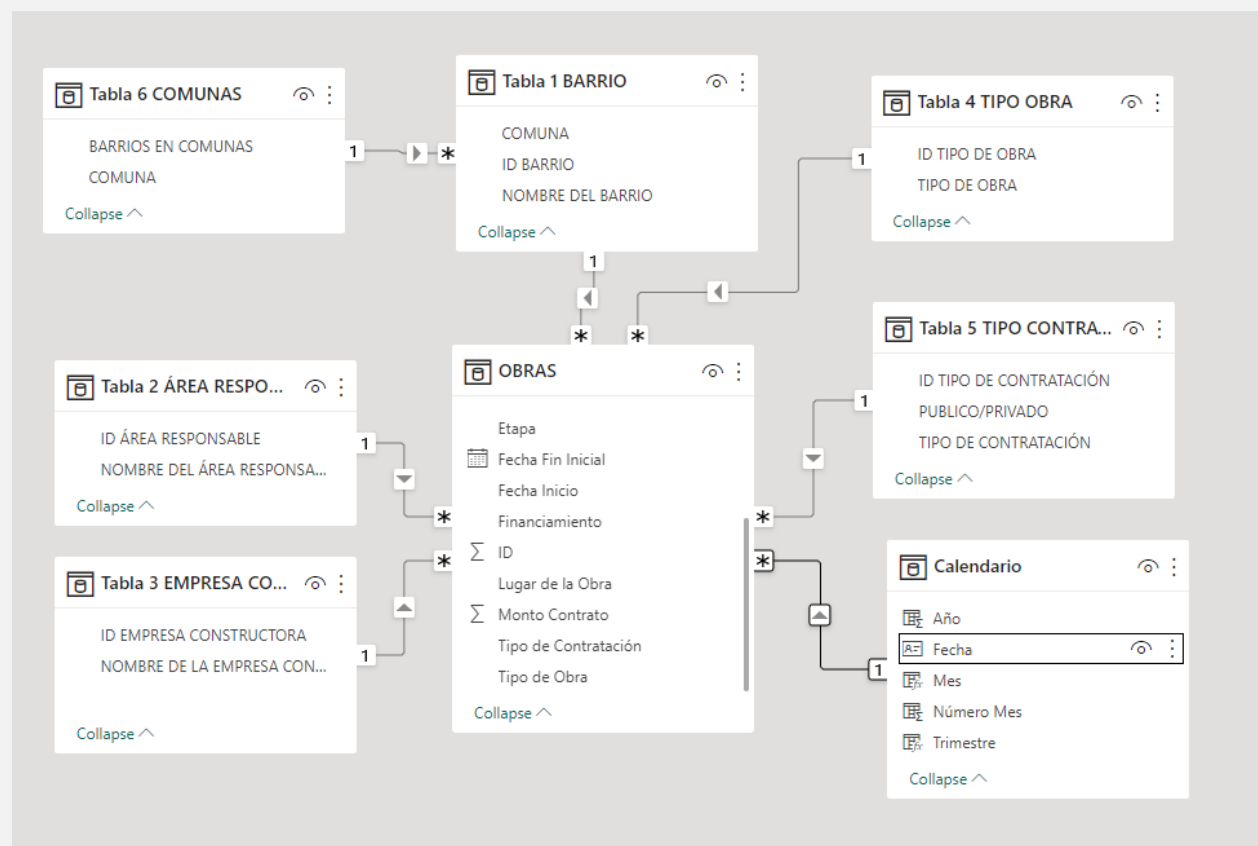
Trimestre = QUARTER(Calendario[Fecha]) & "Trimestre"

Relaciones entre tablas

En el modelo de datos, las tablas se relacionan como se detalla en la siguiente tabla:

RELACIONES		
Tabla 1	Tabla 2	Campo en Común
Tabla 1 BARRIO	OBRAS	ID BARRIO/ Barrio
Tabla 2 ÁREA RESPONSABLE	OBRAS	ID ÁREA RESPONSABLE/Área Responsable
Tabla 3 EMPRESA CONSTRUCTORA	OBRAS	ID EMPRESA CONSTRUCTORA/ Empresa Constructora
Tabla 4 TIPO OBRA	OBRAS	ID TIPO DE OBRA/ Tipo de Obra
Tabla 5 TIPO CONTRATACIÓN	OBRAS	ID TIPO DE CONTRATACIÓN/ Tipo de Contratación
Tabla 6 COMUNAS	Tabla 1 BARRIO	COMUNA/ COMUNA
Calendario	OBRAS	Fecha/ Fecha Inicio

Modelo de datos en Power BI



Medidas

Se genera una tabla con el nombre **MEDIDAS** en la que se almacenarán todas las medidas a incluir en el proyecto.

Se genera una **MEDIDA RÁPIDA** que permita calcular la tasa de cambio anual del monto total del presupuesto destinado a las obras. La fórmula obtenida a través de esta medida rápida es:

Tasa =

VAR __PREV_YEAR =

```
CALCULATE(  
    SUM('OBRAS'[Monto Contrato]),  
    DATEADD('Calendario'[Fecha], -1, YEAR)  
)
```

RETURN

```
DIVIDE(SUM('OBRAS'[Monto Contrato]) - __PREV_YEAR, __PREV_YEAR)
```

Se genera una medida a partir de la medida anterior con el nombre **DIFERENCIA**:

Diferencia =

VAR __PREV_YEAR =

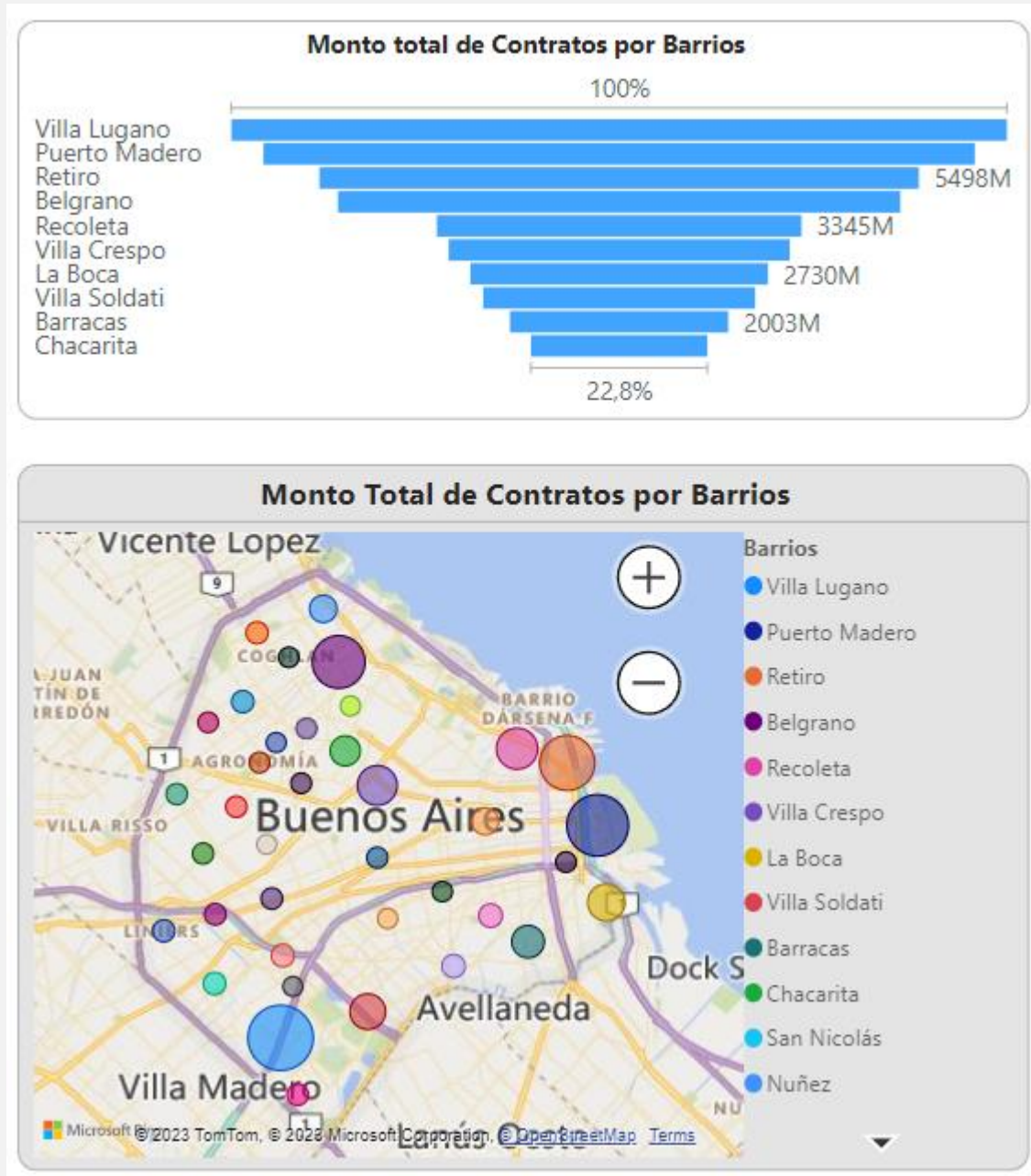
```
CALCULATE(  
    SUM('OBRAS'[Monto Contrato]),  
    DATEADD('Calendario'[Fecha], -1, YEAR)  
)
```

RETURN

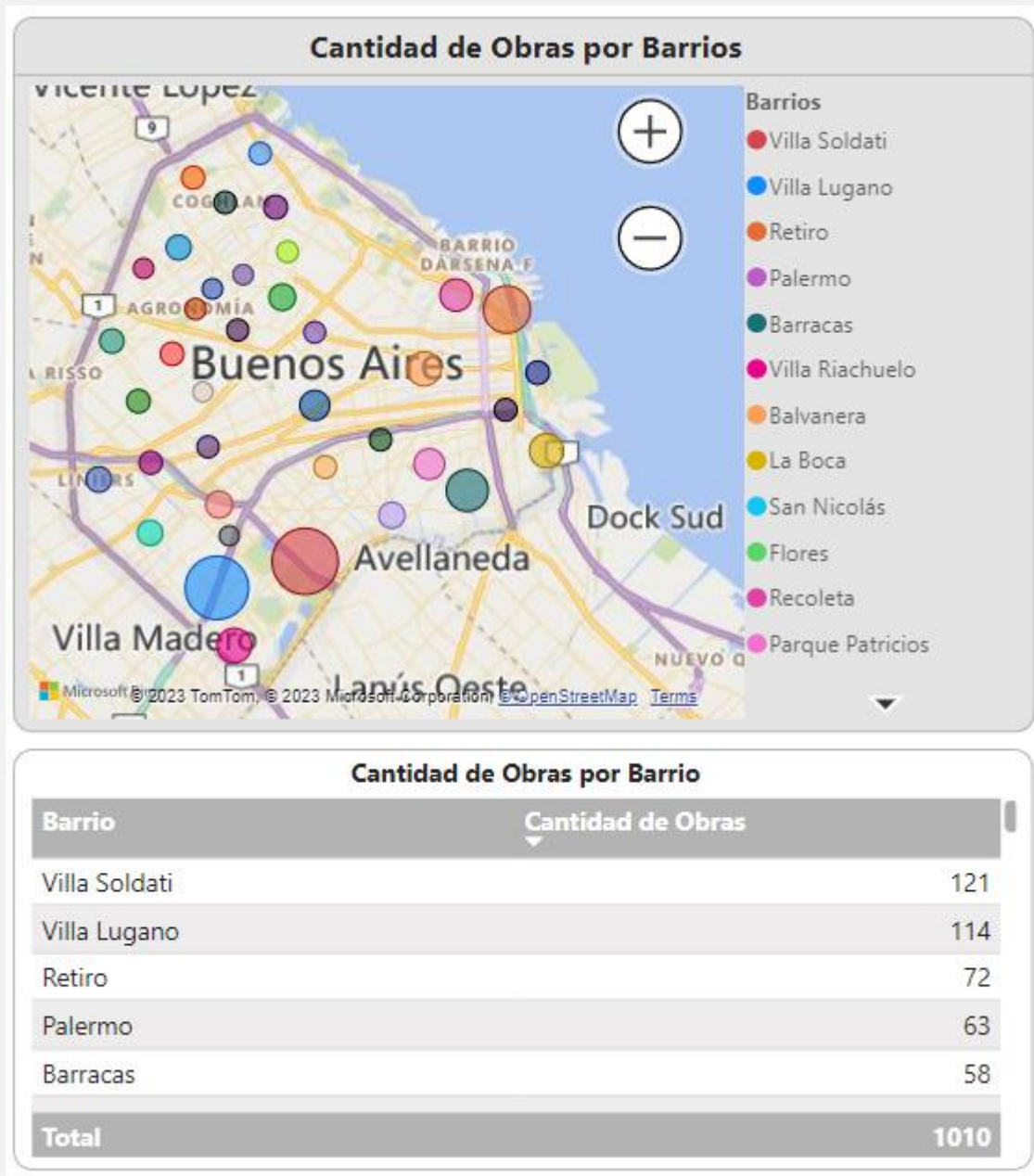
```
SUM('OBRAS'[Monto Contrato]) - __PREV_YEAR
```

Visualizaciones

1. En la página **Ubicación**, se generan las siguientes visualizaciones:
 - a. A partir de las columnas **Barrio** y **Monto Contrato** se elaboran una Gráfico de Embudo y un Mapa con el **Monto Total de Contratos por Barrios**.



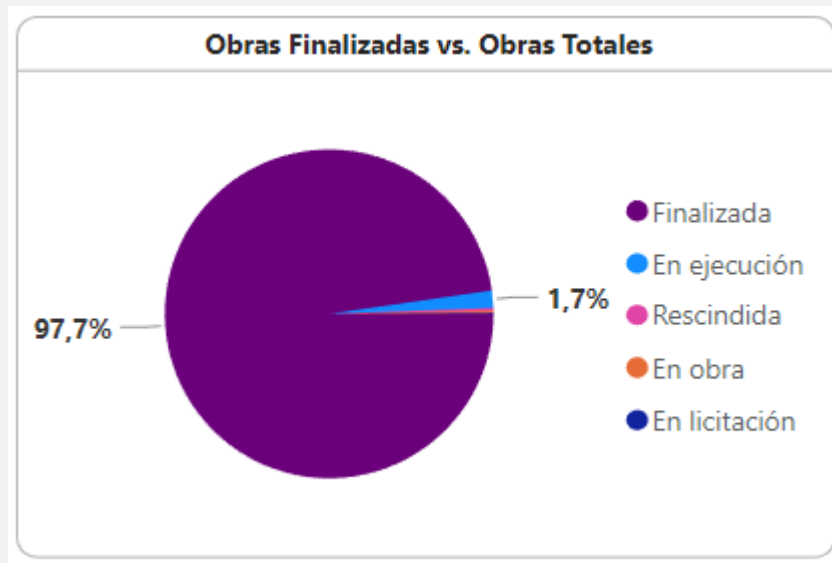
- b. A partir de las columnas **ID** y **Barrio** se elaboran una Tabla y un Mapa con la **Cantidad de Obras por Barrios**.



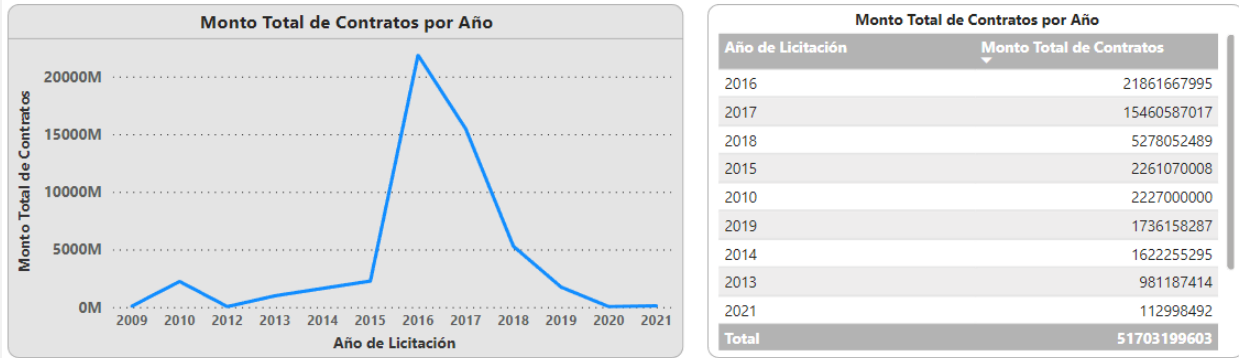
2. En la página **Fechas**, se generan las siguientes visualizaciones:
- A partir de las columnas **ID** y **Año de Licitación** se elaboran una Tabla y un Gráfico de Líneas con la **Cantidad de Obras por Año**.



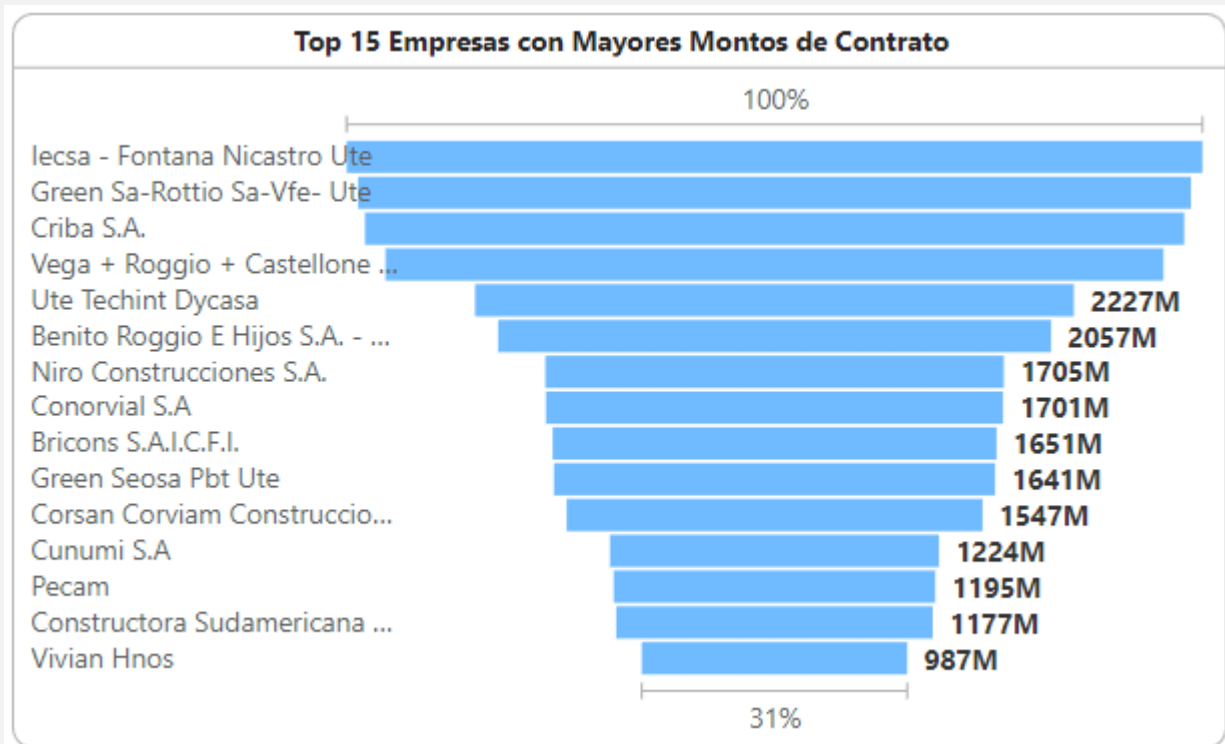
- A partir de la columna **Etapas** se elabora un Gráfico de Torta indicando las **Obras Finalizadas sobre el Total de Obras Realizadas**.



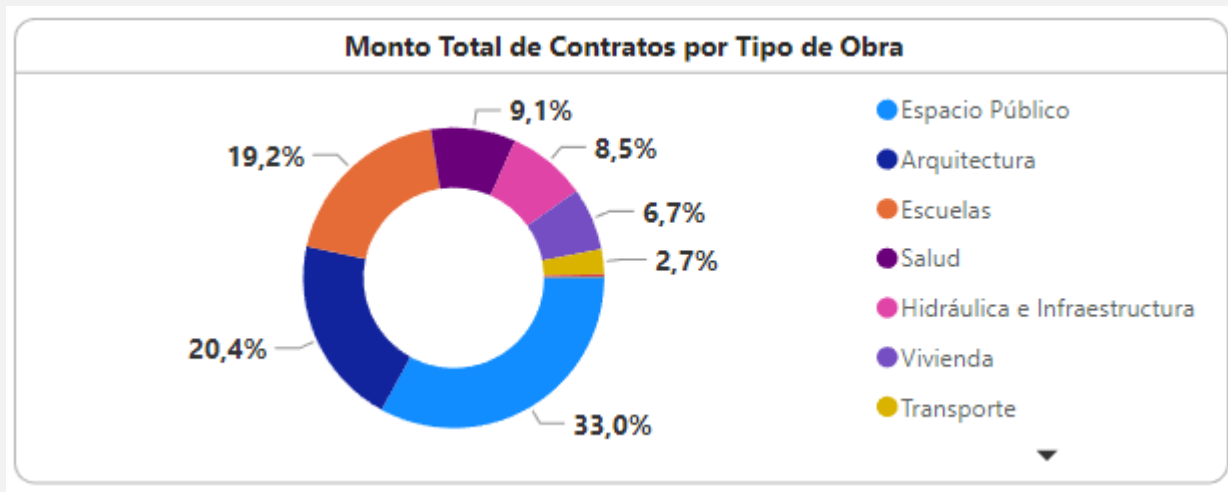
3. En la página **Presupuesto**, se generan las siguientes visualizaciones:
 - a. A partir de las columnas **Año de Licitación** y **Monto Total de Contratos** se elaboran una Tabla y un Gráfico de Líneas con el **Monto Total de Contratos por Año**.



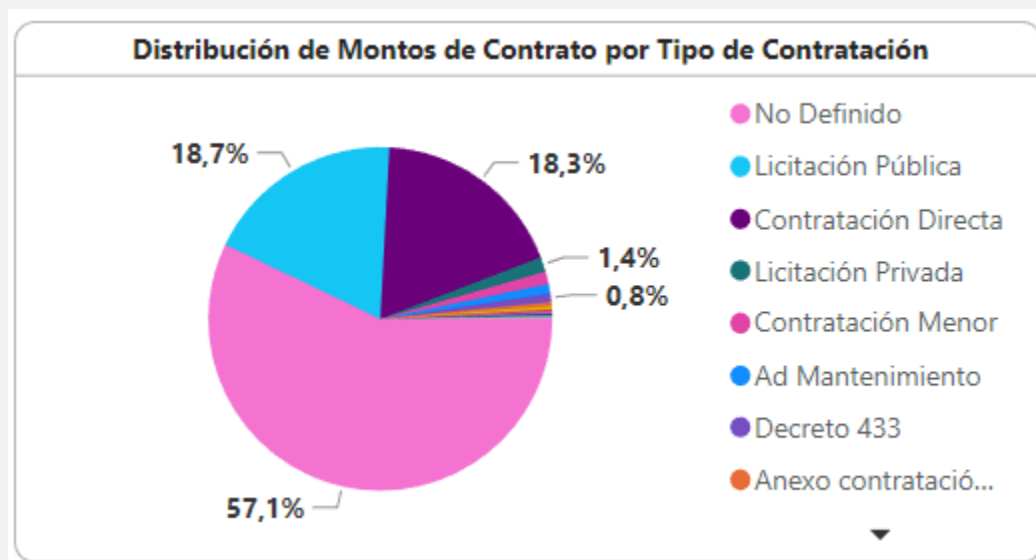
4. En la página **Contratos**, se generan las siguientes visualizaciones:
 - a. A partir de las columnas **Empresa Constructora** y **Monto Contrato** se elabora un Gráfico de Embudo indicando el **Top 15 de las Empresas con los Mayores Montos de Contratos**.



- b. A partir de las columnas **Tipo de Obra** y **Monto Contrato** se elabora un Gráfico de Dona indicando la distribución del **Monto Total de Contratos por Tipo de Obra**.



- c. A partir de las columnas **Tipo de Obra** y **Monto Contrato** se elabora un Gráfico de Torta indicando la distribución del **Monto Total de Contratos por Tipo de Contratación**.



- d. A partir de las columnas **Tipo de Obra** y **Monto Contrato** se elabora un Gráfico de Columnas indicando la distribución del **Monto Total de Contratos por Área Responsable de la Obra**.

