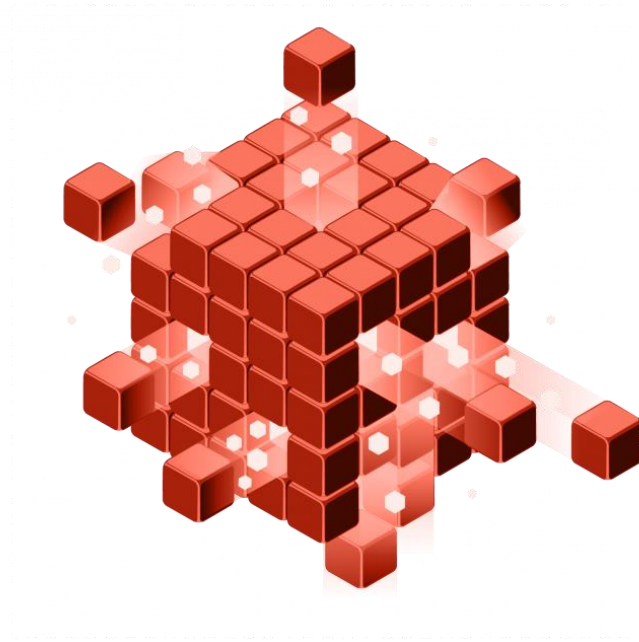


# Data Analytics

## Registro de lanzamiento de cohetes

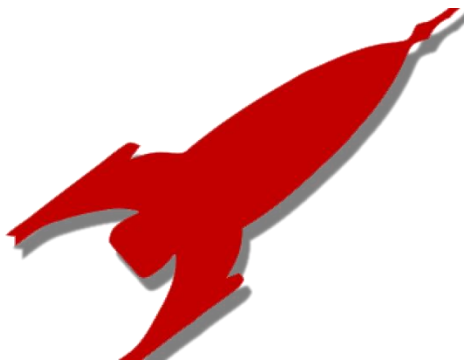


Proyecto Personal

Cardozo, Ezequiel - 2023

## Índice de contenido

<b>Introducción</b>	<b>4</b>
<b>Objetivo del proyecto</b>	<b>4</b>
Alcance	4
<b>Hipótesis</b>	<b>5</b>
<b>Aplicación y usuario</b>	<b>6</b>
<b>Herramientas utilizadas</b>	<b>6</b>
<b>Creación de la estructura de datos</b>	<b>7</b>
Diagrama Entidad – Relación	7
Listado de tablas	8
Listado de columnas	10
<b>Modificación y desarrollo de los datos</b>	<b>12</b>
Creación de tablas	12
Modificación de los datos (Excel)	13
Modificación de los datos (PowerBI)	16
<b>Desarrollo del Dashboard</b>	<b>17</b>
Medidas calculadas	17
Modelo relacional de datos	18
<b>Dashboard</b>	<b>19</b>



## Control de versiones

CONTROL DE CAMBIOS			
VERSIÓN	DETALLE DE CAMBIO	ENTRADA EN VIGENCIA	MOTIVO DEL CAMBIO
1.0	1.0 Introducción: Temática y Dataset	17/05	Inicio
2.0	Documentación de base de datos (DER - Estructura de datos)	19/05	Nuevo contenido
2.1	Modificación en la redacción	16/06	Modificación y actualización
3.0	Documentación del PBIX y dataset	19/06	Nuevo contenido

## Introducción

En este documento se encuentra el análisis de una compilación de datos relacionada con los lanzamientos de misiones espaciales, realizados por diferentes compañías con objetivos variados.

En el presente dashboard nos encontramos tanto con las misiones exitosas como las fallidas de un periodo entre los años de 1964 y 2020.

Cabe aclarar que en los datos no se encuentran pruebas ni testeos de los cohetes, únicamente las misiones.

Los datos utilizados para la construcción del dashboard provienen de [kaggle](#), en forma de *dataset* donde se han compilado los datos de compañías como SpaceX, Boeing, la fuerza aérea estadounidense, la agencia espacial europea, Arianespace, la agencia espacial brasileña y la corporación Martin Marietta.


Dentro del dataset nos podemos encontrar tanto con las compañías que están a cargo de las misiones, como los objetos de las mismas, fechas y horas, los lugares de lanzamiento, las cargas, razones por fallos de la misión y datos específicos del ambiente y de los cohetes.

## Objetivo del proyecto

Siendo el principal objetivo del análisis visualizar el aumento de misiones espaciales que se van dando a lo largo de los años y como el avance y el desarrollo tecnológico a través de los años en esta área, su éxito y la frecuencia con la que se realizan los lanzamientos.

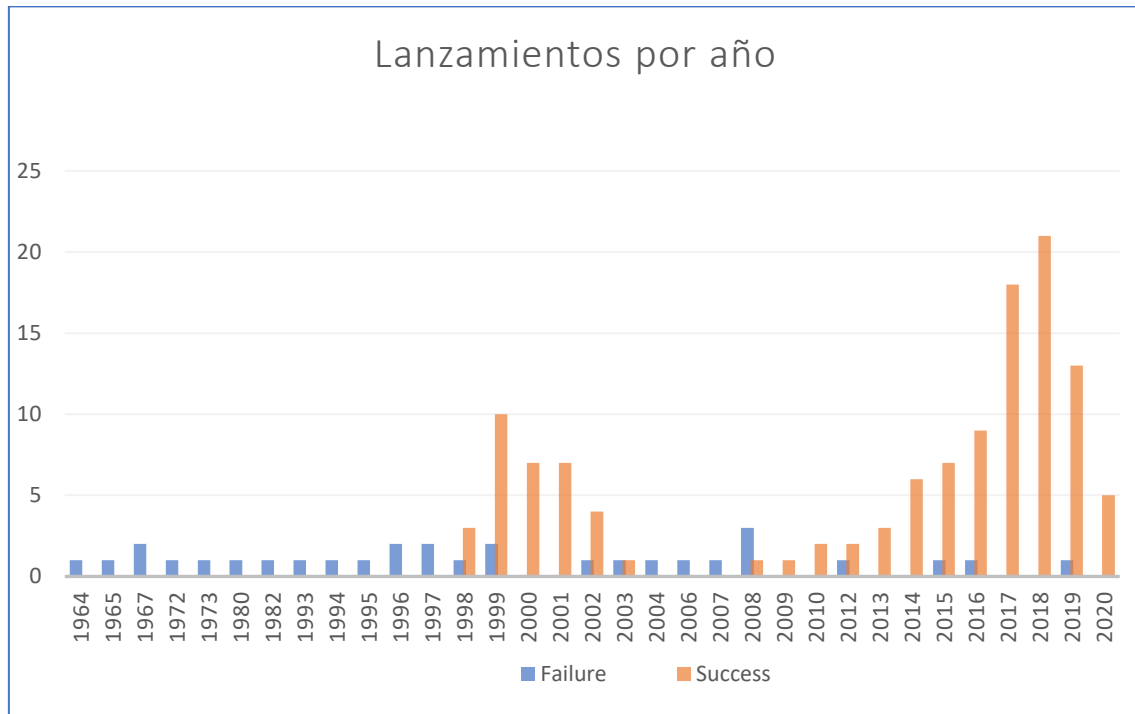
### *Alcance*

Mediante el análisis de este conjunto de datos tales como los periodos de tiempo, la cantidad de misiones realizadas y el resultado de la mismas podemos llegar a sugerir que tan frecuentes serán los viajes fuera de nuestra orbita en los siguientes años y cómo afectaría a los diferentes ámbitos tanto comerciales como de transporte ante la nueva era de transporte Inter espacial.



## Hipótesis

En base a los datos obtenidos podemos llegar a considerar un gran aumento de los lanzamientos, como se puede observar en el siguiente gráfico.



Dada la tendencia en aumento de las misiones, acompañada con el desarrollo tecnológico propio del paso del tiempo podemos asumir en base a las estadísticas que va a darse un abrupto aumento de misiones en la siguiente década, inclusive podría llegarse a estimar que se puedan doblar la cantidad de misiones realizadas durante 2010 – 2019 en un mismo periodo de tiempo, manteniendo el mismo margen de éxito.

## Aplicación y usuario

El desarrollo de este dashboard es dirigido principalmente a empresas que trabajan en un área de tecnología espacial, como fabricantes de satélites, telescopios y/o entre otros que requieren que los productos lleguen fuera de órbita, y consecuentemente necesitan un medio para ello.

Siendo el dashboard la herramienta para visualizar el éxito de las misiones por cada empresa que fabrica los cohetes y además de la frecuencia con la que las realizan las misiones. De esta manera poder tomar en cuenta esos datos y saber cuál es la más fiable es su transporte.

Así como también, a esta recolección de información, se puede llegar a presentar como un análisis más *estratégico*, es decir, a largo plazo (cuando se desarrolle más esta tecnología) cuando el transporte de bienes utilizando como medio el cohete sea una posibilidad conveniente. Permitiendo visualizar la fiabilidad y efectividad de las empresas dispuestas a apostar por esta forma de traslado de productos.

## Herramientas utilizadas

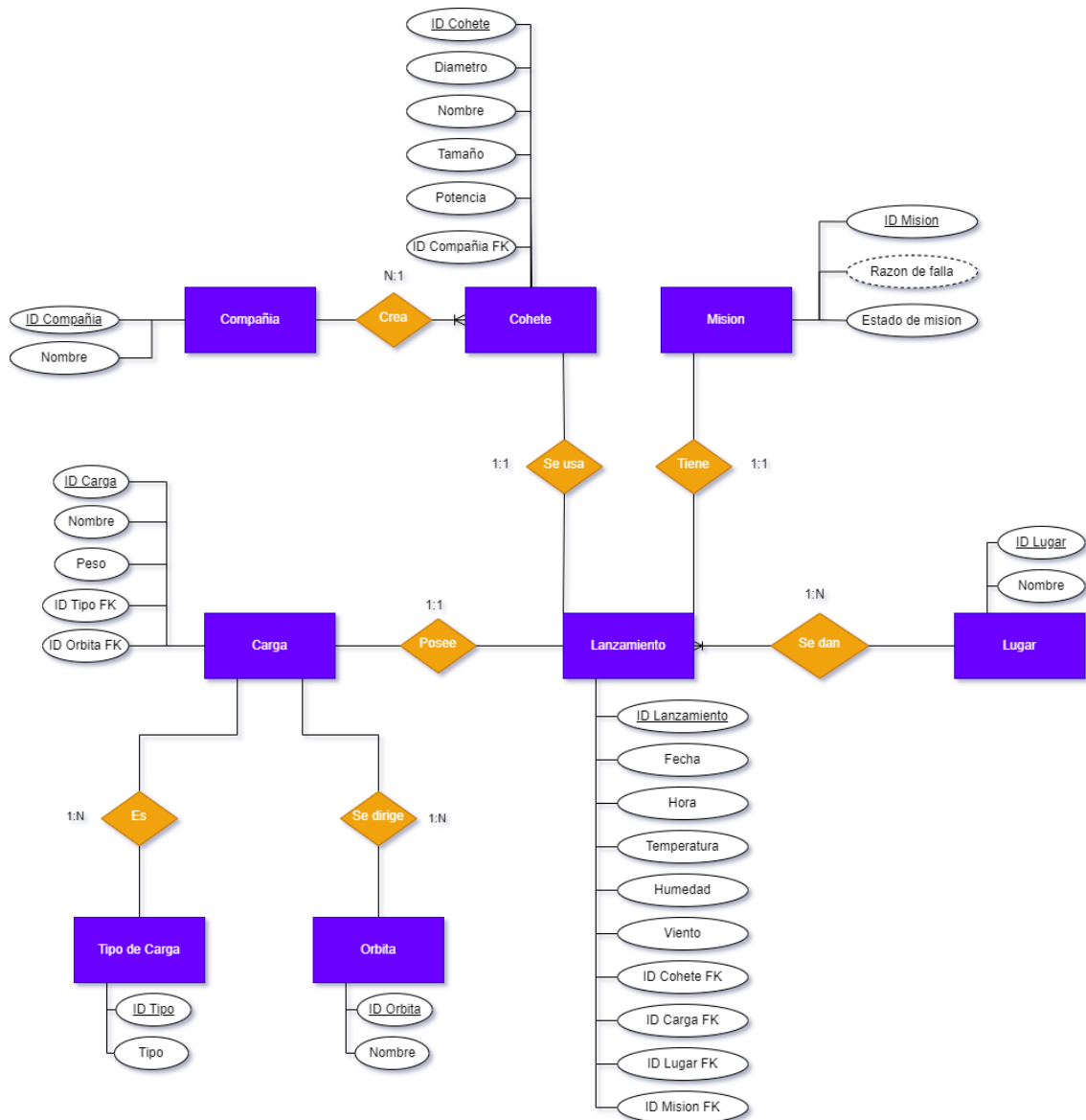
Durante el desarrollo de este dashboard se implementaron las siguientes herramientas informáticas:

- **Excel:** Visualización de los datos
- **Draw.io:** Para la confección del diagrama *entidad – relación*

## Creación de la estructura de datos

A partir de esta sección se comienza a hacer uso de los datos del dataset y de esta manera hacer una estructura de datos que posteriormente utilizaremos.

### Diagrama Entidad – Relación



### *Listado de tablas*

Hace referencia a cada una de las tablas que se encuentran en el modelo anterior con las respectivas claves primarias y foráneas.

- **Compañía:** Posee los datos de la compañía a las que se les adjudica la creación de un cohete.
  - PK: ID\_Compañía
  
- **Cohete:** Contiene todos los datos relativa al cohete, sus tamaños, medidas, potencia y el nombre.
  - PK: ID\_Cohete
  - FK: ID\_Compañía
  
- **Lanzamiento:** Contiene los datos sobre el lanzamiento, como las fechas, horas y factores meteorológicos.
  - PK: ID\_Lanzamiento
  - FK: ID\_Cohete
  - FK: ID\_Carga
  - FK: ID\_Lugar
  - FK: ID\_Mision
  
- **Lugar:** Contiene los datos de la ubicación donde se realizó el lanzamiento.
  - PK: ID\_Lugar



- **Carga:** Posee los datos respecto a la carga del cohete como el peso y el nombre.
  - PK: ID\_Carga
  - FK: ID\_Tipo
  - FK: ID\_Orbita
  
- **Tipo de carga:** Contiene todos los tipos de carga que puede llevar un cohete.
  - PK: ID\_Tipo
  
- **Orbita:** Posee las orbitas a las cuales va dirigida una carga.
  - PK: ID\_Orbita

## Listado de columnas

<b><u>Compañía</u></b>		
<b><i>Nombre del campo</i></b>	<b><i>Tipo de dato</i></b>	<b><i>Tipo de clave</i></b>
ID_Compania	INT	PK
nombre_Compania	varchar(35)	/

<b><u>Cohete</u></b>		
<b><i>Nombre del campo</i></b>	<b><i>Tipo de dato</i></b>	<b><i>Tipo de clave</i></b>
ID_Cohete	INT	PK
tipo_Cohete	varchar(30)	/
altura_Cohete	decimal(3,1)	/
diametro_Cohete	decimal(2,1)	/
potencia_Cohete	INT	/
ID_Compania	INT	FK

<b><u>Misión</u></b>		
<b><i>Nombre del campo</i></b>	<b><i>Tipo de dato</i></b>	<b><i>Tipo de clave</i></b>
ID_Mision	INT	PK
estado_Mision	varchar(35)	/
razon_falla	varchar(150)	NULL

<b><u>Tipo de carga</u></b>		
<b><i>Nombre del campo</i></b>	<b><i>Tipo de dato</i></b>	<b><i>Tipo de clave</i></b>
ID_tipoCarga	INT	PK
nombre_Tipo	varchar(35)	/

<b><u>Orbita</u></b>		
<b><i>Nombre del campo</i></b>	<b><i>Tipo de dato</i></b>	<b><i>Tipo de clave</i></b>
ID_Orbita	INT	PK
nombre_Orbita	varchar(35)	/

<b><u>Carga</u></b>		
<b><i>Nombre del campo</i></b>	<b><i>Tipo de dato</i></b>	<b><i>Tipo de clave</i></b>
ID_Carga	INT	PK
nombre_Carga	varchar(35)	/
peso_Carga	INT	NULL
ID_tipoCarga	INT	FK
ID_Orbita	INT	FK

<b><u>Lugar</u></b>		
<b><i>Nombre del campo</i></b>	<b><i>Tipo de dato</i></b>	<b><i>Tipo de clave</i></b>
ID_Lugar	INT	PK
nombre_lugar	varchar(35)	/

<b><u>Lanzamiento</u></b>		
<b><i>Nombre del campo</i></b>	<b><i>Tipo de dato</i></b>	<b><i>Tipo de clave</i></b>
ID_Lanzamiento	INT	PK
fecha_lanzamiento	DATE	/
hora_lanzamiento	HOUR	/
temperatura	SMALLINT	NULL
humedad	SMALLINT	NULL
viento	SMALLINT	NULL
ID_Cohete	INT	FK
ID_Carga	INT	FK
ID_Lugar	INT	FK
ID_Mision	INT	FK

## Modificación y desarrollo de los datos

Con la estructuración realizada en base a lo que se apuntó se comienza a modificar el dataset para, posteriormente, poder exportarlo y utilizarlo en la herramienta de Power BI.

### Creación de tablas

En el presente nos encontramos con una tabla conteniendo todos los registros (15 columnas).

Launch Date	Launch Time	Launch Site	Temperature (° F)	Wind speed (MPH)	Humidity (%)	Vehicle Type	Liftoff Thrust (kN)	Payload to Orbit (kg)	Rocket Height (m)
7/3/2020	14:50	Cape Canaveral	55	22	55	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
17/2/2020	15:05	Cape Canaveral	77	9	74	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
29/1/2020	14:06	Cape Canaveral	72	8	68	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
19/1/2020	15:30	Kennedy Space Center	81	8	54	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
7/1/2020	2:19	Cape Canaveral	48	5	93	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
17/12/2019	0:10	Cape Canaveral	75	6	90	Falcon 9 Block 5	7607	8300	70
5/12/2019	17:29	Cape Canaveral	58	7	72	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
11/11/2019	14:56	Cape Canaveral	75	9	79	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
6/8/2019	23:23	Cape Canaveral	77	6	90	Falcon 9 Block 5	7607	8300	70
25/7/2019	22:01	Cape Canaveral	77	8	88	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
11/7/2019	1:53	Guiana Space Centre	73	0	94	Vega	2200	1436	299
25/6/2019	6:30	Kennedy Space Center	84	3	94	Falcon Heavy	22819	26700	70
12/6/2019	14:17	Vandenberg	72	12	64	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
24/5/2019	2:30	Cape Canaveral	77	8	64	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
4/5/2019	6:48	Cape Canaveral	75	7	94	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
11/4/2019	22:35	Kennedy Space Center	79	6	74	Falcon Heavy	22819	26700	70
2/3/2019	7:49	Kennedy Space Center	72	5	94	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
22/2/2019	1:45	Cape Canaveral	70	0	90	Falcon 9 Block 5	7607	8300	70
11/1/2019	15:31	Vandenberg	60	13	64	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
23/12/2018	13:51	Cape Canaveral	69	9	51	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
5/12/2018	18:16	Cape Canaveral	53	8	52	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
3/12/2018	18:34	Vandenberg	51	6	80	Falcon 9 Block 5	7607	22800	70
15/11/2018	20:46	Kennedy Space Center	63	5	88	Falcon 9 Block 5	7607	8300	70

La separación se realiza para que los atributos dependan de una sola clave primaria y no se encuentre una dependencia transitiva, es decir, que este normalizada hasta la tercera forma (3FN).

De esta manera quedando en 8 hojas de Excel (se muestran 2 ejemplos únicamente).

Compania	Cohete	Mision	Orbita	tipo_Carga	Carga	Lugar	Lanzamiento
ID_Compania	nombre_Compania	ID_Orbita	Payload Orbit				
1	SpaceX	1	Low Earth Orbit				
2	Arianespace	2	Suborbital				
3	Boeing	3	Geostationary Transfer Orbit				
4	Brazilian Space Agency	4	Medium Earth Orbit				
5	US Air Force	5	Sun-Synchronous Orbit				
6	Martin Marietta	6	Polar Orbit				
7	European Space Agency	7	High Earth Orbit				
		8	Heliocentric Orbit				
		9	Sun/Earth Orbit				
		10	Earth-Moon L2				
		11	Mars Orbit				

Cada una de las tablas también se le introdujo las FK necesarias como se indicaron en el DER (Diagrama Entidad-Relación)

ID_Lanzamiento	Launch Date	Launch Time	temperatura	vel_viento	humedad	ID_Cohete	ID_Carga	ID_Lugar	ID_Mision
1	7/3/2020	4:50	55	22	55	1	1	1	1
2	17/2/2020	15:05	77	9	74	1	2	1	2
3	29/1/2020	14:06	72	8	68	1	3	1	3
4	19/1/2020	15:30	81	8	54	1	4	2	4



### Modificación de los datos (Excel)

Durante el desglosamiento de los datos para pasarlos a la forma normal también requirió que los mismos sean reemplazados en un formato homogéneo ya que presentarían problemas a futuro

- El tipo de carga se presentaban espacios en blanco, los cuales fueron reemplazados por "None" y posteriormente con números.

Payload Name	Payload Type
AsiaSat 6	Communication Satellite
AsiaSat 8	Communication Satellite
OG2 Mission 1 (6 OG2 Satellites)	Communication Satellite
SpaceX CRS-3	Space Station Supplies
Thaicom 6	Communication Satellite
SES-8	Communication Satellite
CASSIOPE	Communication/Research Satellite
SpaceX CRS-2	Space Station Supplies
Orbcomm-OG2	Communication Satellite
SpaceX CRS-1	Space Station Supplies
SpaceX CRS (Dragon C2+)	Space Station Supplies
SpaceX CRS (Dragon C1)	Space Station Supplies
Dragon Spacecraft Qualification Unit	
RazakSAT	Weather Satellite
RatSat (DemoSat)	
Trailblazer	Communication Satellite
PRESat, NanoSail-D	Research Satellites
Explorers	Human Remains
DemoSat	Mass simulator
FalconSAT-2	Research Satellite
DemoSat / 3CS-1 & 2	Research Satellite
SATEC, UNOSAT	Research Satellites
ICESat	Research Satellite

Payload Name	Payload Type
AsiaSat 6	Communication Satellite
AsiaSat 8	Communication Satellite
OG2 Mission 1 (6 OG2 Satellites)	Communication Satellite
SpaceX CRS-3	Space Station Supplies
Thaicom 6	Communication Satellite
SES-8	Communication Satellite
CASSIOPE	Communication/Research Satellite
SpaceX CRS-2	Space Station Supplies
Orbcomm-OG2	Communication Satellite
SpaceX CRS-1	Space Station Supplies
SpaceX CRS (Dragon C2+)	Space Station Supplies
SpaceX CRS (Dragon C1)	Space Station Supplies
Dragon Spacecraft Qualification Unit	None
RazakSAT	Weather Satellite
RatSat (DemoSat)	None
Trailblazer	Communication Satellite
PRESat, NanoSail-D	Research Satellites
Explorers	Human Remains

- En la tabla tipo de carga se presentaban 2 tipos iguales (“Research Satellite”), pero uno estando en plural, por lo que fue eliminado.

18	reusable uncrewed spacecraft
19	Earth observation satellite
20	high-speed mobile broadband service
21	Weather Satellite
22	Communication/Research Satellite
23	Research Satellites
24	Human Remains
25	Mass simulator
26	Space Probe

1	Space Station Supplies
2	Communication Satellite
3	in-flight abort test
4	optical reconnaissance system
5	Research Satellite
6	Earth observation satellites
7	Uncrewed Test Commercial Crew program

- En la tabla “Cohete” se cambio el formato y de sus datos, y por ende su valor.

Rocket Height (m)
70
684
684
684
684
684
684
684
684
684
684
684
684
684
684
684
684
684
549
549
549
549
549

altura_Cohete
70,0
29,9
70,0
70,0
70,0
70,0
68,4
54,9
22,3
72,0
19,0
38,9
53,0
62,5
38,1
38,9
38,1
38,9
38,1
35,0
38,9

Se realizo lo mismo con el diámetro del cohete y se le asigno espacios en blanco a aquellos valores que eran “NA” para mantener el mismo tipo de dato en la columna

Fairing Diameter (m)
3
2.9
2.9
2.9
2.9
3
4
1
2.9
3
NA
2.9
NA
3
NA
NA
3

diametro_Cohete
2,9
3,0
2,9
3,0
2,9
4,0
3,0
3,0
2,9
3,0
3,0
3,0
1,5
3,0

## Modificación de los datos (PowerBI)

Una vez importado los datos a Power BI se encontró con una serie de datos que no habían sido transformados con su respectiva ID

1 <sup>2</sup> ID_tipoCarga	A <sup>B</sup> ID_Orbita
● Válido 100 %	● Válido 100 %
● Error 0 %	● Error 0 %
● Vacío 0 %	● Vacío 0 %
1	1
2	1
2	1
3	2
2	1
2	3
1	1
2	1
2	3
1	1
4	1
5	Medium Earth Orbit
6	Sun-Synchronous Orbit
2	1
1	1
2	3
7	1
8	3

(Se pueden ver que algunos si lo tienen ya que la screenshot se tomó durante la transformación)

Por lo que mediante la misma herramienta se reemplazo los datos como se debieron previamente.

### Carga

Opciones de presentación ?

```

let
    Origen = Excel.Workbook(File.Contents("C:\Users\Eze\Downloads\CoderHouse\Data Analytics\Entregable 3\Registro de lanzamiento de cohetes - Carga_Sheet = Origen[Item="Carga",Kind="Sheet"])[Data],
    #"Encabezados promovidos" = Table.PromoteHeaders(Carga_Sheet, [PromoteAllScalars=true]),
    #"Tipo cambiado" = Table.TransformColumnTypes(#"Encabezados promovidos",{{"ID_Carga", Int64.Type}, {"nombre_Carga", type text}, {"peso_Ca"},
    #"Valor reemplazado" = Table.ReplaceValue(#"Tipo cambiado", "Low Earth Orbit", "1", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
    #"Valor reemplazado1" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado", "Suborbital", "2", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
    #"Valor reemplazado2" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado1", "Geostationary Transfer Orbit", "3", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
    #"Valor reemplazado3" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado2", "Medium Earth Orbit", "4", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
    #"Valor reemplazado4" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado3", "Sun-Synchronous Orbit", "5", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
    #"Valor reemplazado5" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado4", "Polar Orbit", "6", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
    #"Valor reemplazado6" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado5", "High Earth Orbit", "7", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
    #"Valor reemplazado7" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado6", "Heliocentric Orbit", "8", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
    #"Valor reemplazado8" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado7", "Sun/Earth Orbit", "9", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
    #"Valor reemplazado9" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado8", "Earth-Moon L2", "10", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
    #"Valor reemplazado10" = Table.ReplaceValue(#"Valor reemplazado9", "Mars Orbit", "11", Replacer.ReplaceValue, {"ID_Orbita"}),
in
    #"Valor reemplazado10"
  
```



## Desarrollo del Dashboard

Esta parte es adentrada exclusivamente en la parte del uso de la herramienta Power BI y donde se utilizan y visualizan los datos.

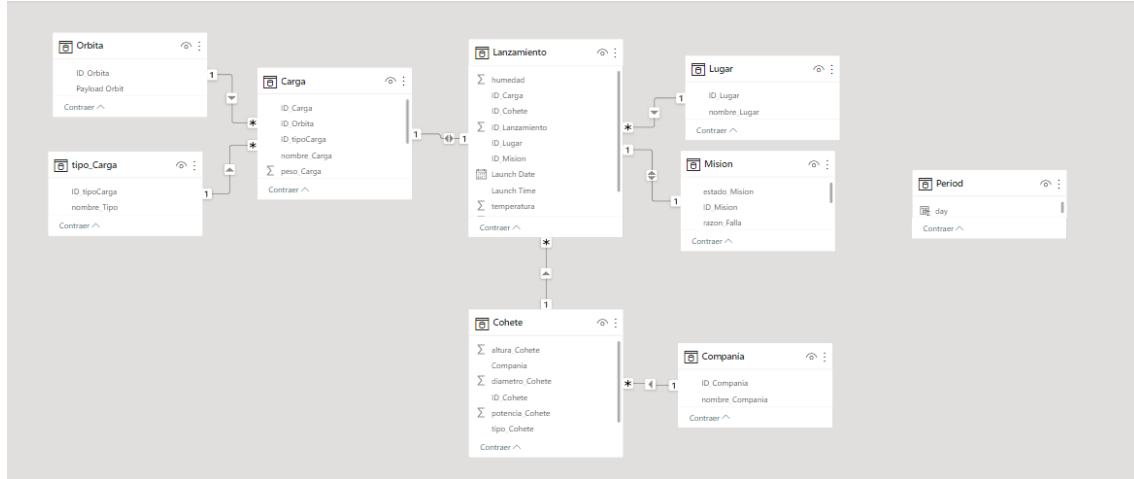
### *Medidas calculadas*

Las medidas creadas en el dashboard:

- 1) Promedio de peso de las cargas
- 2) Peso máximo de carga
- 3) Promedio de potencia de cohetes
- 4) Cantidad de lanzamientos total
- 5) Cantidad de misiones fallidas
- 6) Cantidad de misiones exitosas
- 7) Cantidad de misiones fallidas en la última década
- 8) Cantidad de misiones exitosas en la última década
- 9) Cantidad de lanzamientos por lugar
- 10) Lanzamientos exitosos y fallidos por año
- 11) Orbitas a las que se dirigen las cargas
- 12) Top de cargas que llevan los cohetes
- 13) Cantidad de cohetes fabricados por compañía
- 14) Cantidad de modelos fabricados por compañía
- 15) Misiones exitosas y fallidas por compañía
- 16) Potencia promedio de los cohetes fabricados

## Modelo relacional de datos

Este modelo se nos genera en Power BI una vez importados los datos de Excel.



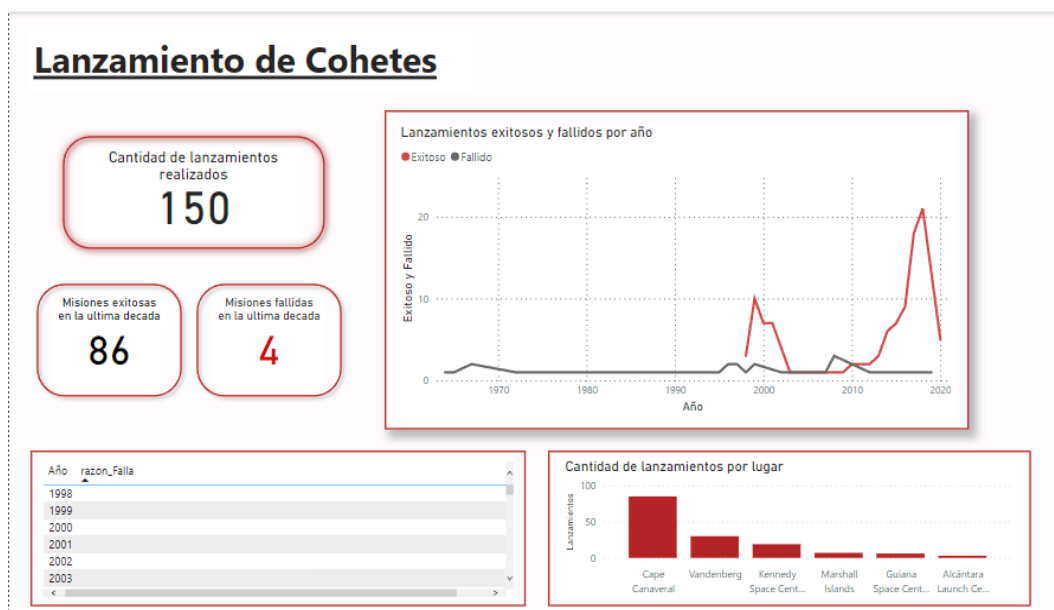
## Dashboard

Se encuentra ya toda la información transformada y presentada.

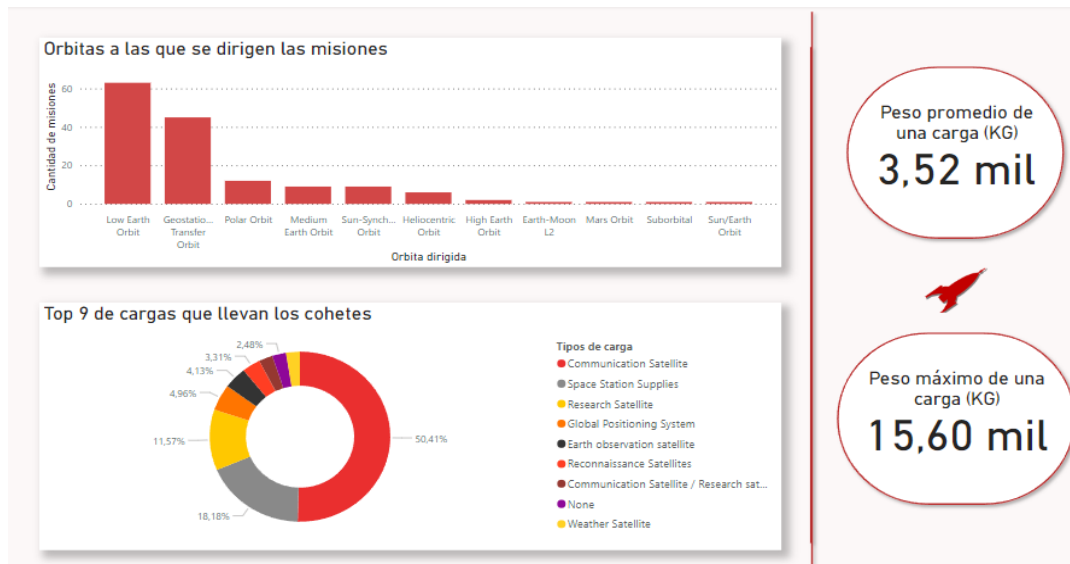
- **Presentación:** Describe un poco por encima el contenido del mismo



- **Lanzamientos:** Se encuentra la información recopilada del total de lanzamientos realizados, un grafico que muestra el éxito y el fracaso de las misiones a lo largo de los años y otros dos numéricos que lo indican por década; además de una tabla con las fallas y un gráfico de columnas con los lugares donde se realizan los lanzamientos.



- **Carga:** Indica lo relacionado con las cargas que llevan los cohetes (los cuales suelen ser en gran parte el objeto de las misiones), ya sea el máximo y el promedio de peso de las mismas y un grafico de anillos demostrando un top 9 de los tipos de carga más comunes.



- **Compañía:** Demuestra datos relacionados con las compañías y los cohetes que fabrican, como la cantidad de modelos y su total de cohetes, así como también las misiones que se llevaron a cabo con los cohetes de cada compañía y su margen de éxito y fracaso (demostrado en un grafico de columnas) y la potencia promedio de todos los cohetes de todas las compañías.

