



Data Analytics - Comisión 36925

Entrega del Proyecto Final

Equipo: A. Izquierdo, A. Biscarra, A. Leguizamón

14 de Junio de 2022

PROYECTO FINAL

INCENDIOS FORESTALES EN AREAS PROTEGIDAS DE ARGENTINA



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación



TABLA DE CONTENIDO

I.-TABLA DE VERSIONES	4
II.-INTRODUCCIÓN	5
II.I-Descripción temática	5
II.II- Objetivos	5
II.III- Temática del análisis	5
II.IV- Hipótesis	5
II.V- Alcance	5
II.VI- Usuario final y nivel de aplicación del análisis	6
II.VII- Tecnología a utilizar	6
III.- BASE DE DATOS	7
III.I.- DATASET	7
III.I.I- Modificaciones realizadas	7
III.II.- DIAGRAMAS	11
III.II.I.- Nivel conceptual	11
III.II. II.- Nivel lógico	11
III.III.- TABLAS	12
III.III.I.- Listado de tablas	12
III.III.II.- Listado de columnas por tabla.	13
IV. DOCUMENTACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO EN POWER BI	16
IV.I.- Modelo relacional en Power BI	16
IV.II.- MEDIDAS CALCULADAS en Power BI	18
IV.III.- Segmentaciones elegidas	20
IV.IV- Visualización de los datos	21
IV.IV.I.- Página de “INICIO”	21
IV.IV.II.- Página de “AREAS PROTEGIDAS”	22
IV.IV.III.- Página de “ESPECIES REGISTRADAS”	23
IV.IV.IV.- Página de “INCENDIOS FORESTALES”	24
IV.IV.V.- Página de “VEGETACION AFECTADAS”	25
V. CONCLUSIÓN	27
VI. FUTURAS LÍNEAS	28
VII. BIBLIOGRAFÍA	28

I.-TABLA DE VERSIONES

VERSIÓN	ACCIONES
Versión 0	Definición del proyecto a realizar. Selección del Dataset. Preparación del Dataset. Creación del DER. Definición de Tablas.
Versión 1	Diseño de los primeros Mockup. Modelo relacional en Power BI. Modelado de las tablas y columnas auxiliares. Ampliación de Dataset. Eliminar tabla "extracción forestal" del Dataset. Normalización de datos. Creación de Tabla calendario.
Versión 2	Creación de la primera página del tablero. Formulación de columnas y medidas calculadas. Armado de segunda y tercera página.
Versión 3	Armado de índice. Nuevas medidas calculadas. KPI. Botones de pasos entre tableros. Corrección de Filtros. Redistribución de Gráficos en las solapas. Creación y normalización de parámetro. Ordenar medidas calculadas avanzadas.
Versión Final	Armado de las cuatro páginas, índice y glosario. Normalización y puesta a punto con parámetros visuales para entrega Final. Colocar texto indicativo en botones interactivos.

II.-INTRODUCCIÓN

II.I-Descripción temática

En este proyecto analizaremos los incendios forestales ocurridos en áreas protegidas de Argentina durante el período 1993-2019.

Comprendiendo que los incendios forestales son denominados como cualquier fuego que se extiende sin control en terreno forestal afectando vegetación que no estaba destinada a arder.

El Dataset utilizado para este proyecto contiene información publicada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, lo cual hace que los datos aportados sean oficiales y de dominio público.

II.II- Objetivos

El objetivo principal es analizar los incendios ocurridos a lo largo de los años que han afectado a las ÁREAS PROTEGIDAS durante el período 1993-2019.

En este Dashboard analizaremos:

- Áreas protegidas por provincia detallando superficie y especies registradas.
- Cantidad de incendios ocurridos por provincia según causas principales.
- Superficie afectada por incendios por provincia, según tipo de vegetación y año, en hectáreas.

II.III- Temática del análisis

Incendios forestales en áreas protegidas de Argentina durante el periodo 1993 - 2019.

II.IV- Hipótesis

Nuestro objetivo es evaluar si los incendios en áreas protegidas se han incrementado con el correr de los años.

A su vez, se busca conocer si existe una tendencia de crecimiento en las causas de incendio intencional y por negligencia.

II.V- Alcance

El tablero permitirá conocer la distribución de las áreas protegidas en argentina y comprender el impacto de los incendios forestales en las mismas.

Se presentará la cantidad y la causa de incendio por provincia, lo que dará idea de cuáles son las zonas más afectadas y dónde prevalecen los incendios originados por negligencia y donde los intencionales. La segmentación por causa resulta de gran importancia ya que permite proyectar acciones. Por ejemplo, en las zonas con alta incidencia de incendios por negligencia se pueden proponer campañas de educación y concientización para disminuir la cantidad de incendios evitables. Mientras que en

las zonas donde prevalecen los incendios intencionales se pueden investigar las causas raíz.

Además, se podrá visualizar de forma interactiva, el tipo de vegetación afectada en cada provincia

II.VI- Usuario final y nivel de aplicación del análisis

El dashboard diseñado se encuentra orientado a ser utilizado por los mandos medios del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación (Nivel Estratégico).

Además, al tratarse de un dashboard con datos de dominio público, también puede utilizarse para informar y concientizar a la población (Nivel Operativo).

II.VII- Tecnología a utilizar

Para el presente trabajo se utilizaron los siguientes programas:

- Excel para la lectura y limpieza de los datasets.
- PowerPoint para la creación del diagrama entidad-relación.
- PowerPoint para la creación del diseño del mockup.
- Power BI Desktop para la creación del tablero de control.

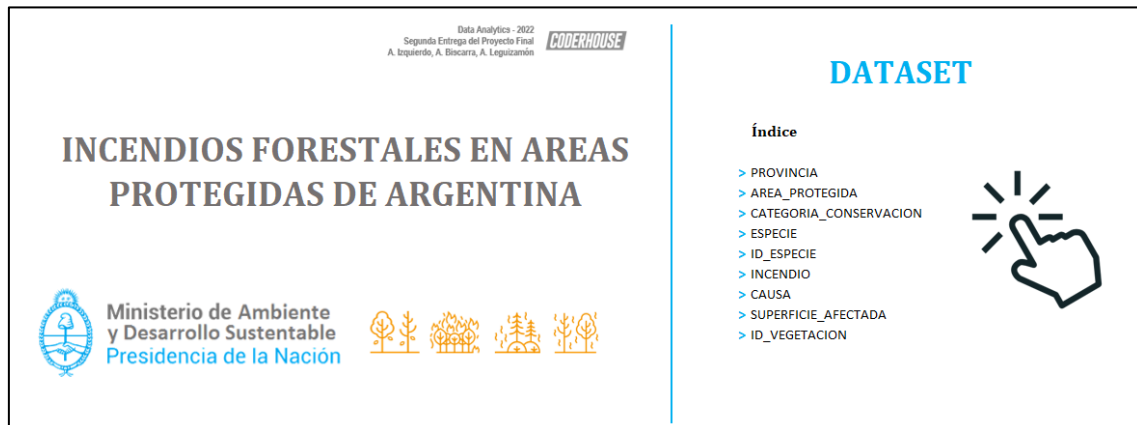


III.- BASE DE DATOS

III.I.- DATASET

El dataset utilizado para el proyecto es el siguiente (se adjunta archivo de Excel):

Nombre Archivo Excel: **Incendios Forestales_DATASET**



III.I.I- Modificaciones realizadas

Para llegar al dataset final mostrado en el **punto II.I.** se tuvo que realizar algunas modificaciones e incluso agregaciones sobre la información para poder tener una fuente de datos completa y sin problemas al utilizarlo en Power BI. La información fue reorganizada de la siguiente manera:

- **Tabla de “Provincia”**
 1. Esta tabla no existía en el dataset original, por lo tanto, se creó para poder relacionar la información con incendios forestales.
 2. La columna principal es **ID_Provincia**, la cual se relaciona con varias tablas a lo largo del trabajo.
- **Tabla de “Área Protegida”**
 1. Al igual que la tabla de Provincia, no se encontraba en el dataset original. Se creó en base a la misma fuente oficial.
 2. Se crea **ID_Area_Protegida**, un indicador principal en el trabajo.
 3. Modificación del formato de columnas de **Latitud** y **Longitud** para poder utilizarlas en Power BI.
 4. Extracción de las categorías de conservación y se crea columna **ID_Categoria_Conservación** la cual se relaciona con la siguiente tabla.

AÑO DE CREACIÓN	SUPERFICIE (HA)	PROVINCIA	LATITUD	LONGITUD	ECORREGIONES	CATEGORÍA INTERNACIONAL
2002	89706	San Juan	-31,88935	-69,26514	Altos Andes, Monte de Sierras y Bolsones, Puna	
1996	35396	Córdoba	-31,69761	-64,78331	Chaco Seco	
1999	166000	San Juan	-29,23817	-69,26616	Altos Andes, Monte de Sierras y Bolsones, Puna	Reserva de Biósfera, Sitio de Patrimonio Mundial
1991	73785	San Luis	-32,55677	-67,13459	Chaco Seco, Monte de Sierras y Bolsones	Sitio RAMSAR
1997	213800	La Rioja	-29,85015	-67,87759	Monte de Sierras y Bolsones	Sitio de Patrimonio Mundial
2018	44019	CORDOBA	-30,99468	-65,6267	Chaco Seco	
2009	3040	Buenos Aires	-36,35444	-56,87624	Pampa	Sitio RAMSAR
2018	5200	Buenos Aires	-34,2345	-58,87724	Delta e Islas del Paraná	Sitio RAMSAR
1965	8213	Entre Ríos	-31,88216	-58,25668	Espinal	Sitio RAMSAR
2010	4096	Santa Fé	-32,27913	-60,72	Delta e Islas del Paraná	Sitio RAMSAR
1992	2608	Entre Ríos	-32,14052	-60,64033	Delta e Islas del Paraná	Sitio RAMSAR
1954	14981	Chaco	-26,82658	-59,65506	Chaco Húmedo	
2014	128000	Chaco	-25,00468	-61,10564	Chaco Seco	
2018	195094	Corrientes	-27,93238	-56,93083	Esteros del Iberá	
1934	67698	Misiones	-25,66836	-54,31053	Selva Paranaense	Sitio de Patrimonio Mundial
2002	17086	Corrientes	-28,01299	-58,06922	Esteros del Iberá	
1951	51889	Formosa	-25,06531	-58,13715	Chaco Húmedo	Sitio RAMSAR
1990	8	Chaco	-27,31754	-58,94984	Chaco Húmedo	
1990	480	Misiones	-26,01709	-53,78987	Selva Paranaense	
2022	5131	MISIONES	-27,39436	-55,64876	Campos y Malezales	
1990	16000	La Rioja	-29,24173	-66,00192	Dunes	Reserva de Biósfera, Sitio RAMSAR

• Tabla de “Categoría Conservación”

- Extracción de todas las categorías de conservación de la tabla Area_Protegida y se crea listado con valores únicos.
- Se crea **ID_Categoría_Conservación** por cada **Categoría_Conservación**

	A	B	C	D	E	F	G
1	Áreas	50					
2	Superficie total	17571719					
3							
4	REGIÓN	ÁREA PROTEGIDA	INSTRUMENTO DE CREACIÓN	AÑO DE CREACIÓN	SUPERFICIE (HA)	PROVINCIA	LATITUD
5	Centro	Parque Nacional El Leoncito	Ley Nacional 25.656/02	2002	89706	San Juan	-31,889
6	Centro	Parque Nacional Quebrada del Condorito	Ley Nacional 24.749/96	1996	35396	Córdoba	-31,697
7	Centro	Parque Nacional San Guillermo	Ley Nacional 25.077/99	1999	166000	San Juan	-29,238
8	Centro	Parque Nacional Sierra de las Quijadas	Ley Nacional 24.015/91	1991	73785	San Luis	-32,556
9	Centro	Parque Nacional Talampaya	Ley Nacional 24.846/97	1997	213800	La Rioja	-29,850
10	Centro	Parque Nacional Traslasierra	Ley Nacional 27.435/18	2018	44019	CORDOBA	-30,994
11		Parque Nacional Campos del Tuyú	Ley Nacional 26.499/09	2009	3040	Buenos Aires	-36,354
12		Parque Nacional Cielvo de los Pantanos	Ley Nacional 27.456/18	2018	5200	Buenos Aires	-34,234
13		Parque Nacional El Palmar	Ley Nacional 16.802/65	1965	8213	Entre Ríos	-31,882
14		Parque Nacional Islas de Santa Fe	Ley Nacional 26.648/10	2010	4096	Santa Fé	-32,279
15		Parque Nacional Pre-Delta	Ley Nacional 24.063/92	1992	2608	Entre Ríos	-32,140
16	Noreste	Parque Nacional Chaco	Ley Nacional 14.366/54	1954	14981	Chaco	-26,826
17	Noreste	Parque Nacional El Impenetrable	Ley Nacional 26.996/14	2014	128000	Chaco	-25,004
18	Noreste	Parque Nacional Iberá	Ley Nacional 27.481/18	2018	195094	Corrientes	-27,932
19	Noreste	Parque Nacional Iguazú	Ley Nacional 12.103/34	1934	67698	Misiones	-25,668
20	Noreste	Parque Nacional Mburucuyá	Ley Nacional 25.447/02	2002	17086	Corrientes	-28,012
21	Noreste	Parque Nacional Río Pilcomayo	Ley Nacional 14.073/51	1951	51889	Formosa	-25,065
22	Noreste	Reserva Natural Educativa Colonia Benítez	Decreto Nacional 2.149/90	1990	8	Chaco	-27,317
23	Noreste	Reserva Natural Edificio San Antonio	Decreto Nacional 2.149/90	1990	480	Misiones	-26,017

• Tabla de “Especie”

- Esta información se encontraba en la tabla de Area_Protegida. Para poder generar un ID por Especie, se retira información de dicha tabla y se crea ésta tabla puente.
- Se reemplaza Área Protegida por el **ID_Area_Protegida** para generar relación entre las tablas.
- Se traspone información de Especie en filas por área protegida y se reemplaza por **ID_Especie_Resistrada**, la cual se relaciona con la siguiente tabla.

4. Se traspone información de **Cantidad_Especies_Registradas** en fila por **ID_Especie_Resistrada**.

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Provincia	Área Protegida	Superficie (HA)	Latitud	Longitud	Especies Registradas	Animales	Bacterias	Hongos	Plantas	
2	Jujuy	Monumento Natural Laguna de los Pozuelos	16.000ha	-2.234.173	-6.600.193	505	209	23	1	160	
3	Chubut	Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral	103.574ha	-4.507.224	-6.609.692	98	79	0	0	19	
4	Santa Cruz	Parque Interjurisdiccional Marino Isla Pinguino	159.526ha	-4.815.000	-6.594.454	10	10	0	0	0	
5	Santa Cruz	Parque Interjurisdiccional Marino Makenke	72.663ha	-4.954.806	-6.762.472	9	9	0	0	0	
6	Tucuman	Parque Nacional Aconquija	76.207ha	-2.719.383	-6.595.754	936	497	0	46	393	
7	Salta	Parque Nacional Baritú	72.439ha	-2.258.199	-6.464.422	1.451	757	0	75	619	
8	Santa Cruz	Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo	78.543ha	-4.769.349	-6.806.600	363	161	0	0	202	
9	Jujuy	Parque Nacional Calilegua	76.306ha	-2.366.054	-6.485.000	2.542	1.469	0	51	1.022	
10	Buenos Aires	Parque Nacional Campos del Tuyú	3.040ha	-3.635.444	-5.687.622	554	346	0	0	208	
11	Chaco	Parque Nacional Chaco	14.981ha	-2.682.658	-5.965.504	1.037	711	1	43	282	
12	Buenos Aires	Parque Nacional Cervo de los Pantanos	5.200ha	-3.423.450	-5.887.722	932	465	1	1	465	
13	Santiago Del Estero	Parque Nacional Copo	118.119ha	-2.582.089	-6.188.000	798	536	0	31	231	
14	Chaco	Parque Nacional El Impenetrable	128.000ha	-2.500.468	-6.110.560	108	13	0	0	95	
15	San Juan	Parque Nacional El Leoncito	89.706ha	-3.188.935	-6.926.514	758	171	6	9	572	
16	Entre Rios	Parque Nacional El Palmar	8.213ha	-3.188.216	-5.825.660	1.316	548	0	44	724	
17	Salta	Parque Nacional El Rey	44.162ha	-2.470.046	-6.462.734	1.939	762	18	31	1.032	
18	Corrientes	Parque Nacional Iberá	195.094ha	-2.793.238	-5.693.080	136	134	0	0	2	
19	Misiones	Parque Nacional Iguazú	67.698ha	-2.566.836	-5.431.050	3.072	1.735	0	331	999	
20	Santa Fe	Parque Nacional Islas de Santa Fe	4.096ha	-3.227.913	-6.072.000	382	141	0	0	241	
21	Chubut	Parque Nacional Lago Puelo	27.674ha	-4.217.903	-7.168.720	1.165	260	0	124	759	
22	Neuquen	Parque Nacional Laguna Blanca	11.250ha	-3.903.034	-7.035.210	663	236	1	0	426	
23	Neuquen	Parque Nacional Lanin	412.000ha	-3.885.001	-7.142.100	1.387	427	7	176	716	

- **Tabla de “ID Especie”**

1. Extracción de todas las especies registradas de la de la tabla “Especie” y crea listado con valores únicos. **“Tipo_Especie_Registrada”**.
2. Se crea **ID_Especie_Registrada** por cada tipo de especie registrada.

- **Tabla de “Incendio”**

1. Se reemplaza Provincia por el **ID_Provincia** creado en la primera tabla para poder relacionarlas.
2. Se traspone información de causas de incendio en filas por provincia y se reemplaza por **ID_Causa_Incendio** creado en la siguiente tabla Causa.
3. Se traspone información de **Cantidad_incendios** en filas por **ID_Causa_Incendio**.
4. Se modifica formato de columna **Año_incendio** por formato fecha para poder crear correctamente Tabla Calendario en Power BI.

A	B	C	D	E	F	G
Incendio_an	Incendio_pr	incendio_total_numero	incendio_negligencia_numero	incendio_intencional_numero	incendio_natural_numero	incendio_desconocida_numero
1993	Buenos Aires	0	0	0	0	0
1993	Catamarca	0	0	0	0	0
1993	Chaco	0	0	0	0	0
1993	Chubut	21	18	0	0	3
1993	Córdoba	151	0	0	0	151
1993	Corrientes	48	0	0	0	48
1993	Entre Ríos	179	0	0	0	179
1993	Formosa	1	0	1	0	0
1993	Jujuy	0	0	0	0	0
1993	La Pampa	67	0	0	0	67
1993	La Rioja	0	0	0	0	0
1993	Mendoza	0	0	0	0	0
1993	Misiones	0	0	0	0	0
1993	Neuquén	15	14	1	0	0
1993	Río Negro	36	36	0	0	0
1993	Salta	0	0	0	0	0
1993	San Juan	0	0	0	0	0
1993	San Luis	0	0	0	0	0
1993	Santa Cruz	0	0	0	0	0
1993	Santa Fe	0	0	0	0	0

- **Tabla de “Causa”**

1. Extracción de todas las causas de incendios de la de la tabla “Incendio” y se crea listado con valores únicos.
2. Se crea **ID_Causa_Incendio** por cada **Causa_Incendio**

- **Tabla de “Superficie Afectada”**

1. Se reemplaza Provincia por el **ID_Provincia** creado en la primera tabla para poder relacionarlas.
2. Se traspone información de tipo de vegetación afectada en filas por provincia y se reemplaza por **ID_Tipo_Vegetacion** creado en la siguiente tabla Causa.
3. Se traspone información de **Superficie_afectada_hectareas** en filas por **ID_Tipo_Vegetacion**
4. Se modifica formato de columna **Año_incendio** por formato fecha para poder crear correctamente Tabla Calendario en Power BI.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
superficie_a	superficie_afectada_por_incendios_provincia	superficie_afectad	superficie_afectada_por_incer	superficie_a	superficie_a	superficie_a	superficie_afectada_por_incendios_sin	
1	1993	Buenos Aires	-	-	-	-	-	
2	1993	Catamarca	-	-	-	-	-	
3	1993	Chaco	-	-	-	-	-	
4	1993	Chubut	149,5	10	6,25	-	133,25	-
5	1993	Córdoba	232.941,00	59.995,00	250	-	172.696,00	-
6	1993	Corrientes	1.727,00	-	918	-	809	-
7	1993	Entre Ríos	75	-	75	-	-	-
8	1993	Formosa	31	-	26	-	5	-
9	1993	Jujuy	-	-	-	-	-	-
10	1993	La Pampa	1.207.510,00	1.207.510,00	-	-	-	-
11	1993	La Rioja	-	-	-	-	-	-
12	1993	Mendoza	-	-	-	-	-	-
13	1993	Misiones	-	-	-	-	-	-
14	1993	Neuquén	340,85	282,31	6	-	52,54	-
15	1993	Río Negro	111	108	-	-	3	-
16	1993	Salta	-	-	-	-	-	-
17	1993	San Juan	-	-	-	-	-	-
18	1993	San Luis	330.147,00	-	-	-	330.147,00	-
19	1993	Santa Cruz	6.351,00	727	-	-	5.624,00	-
20	1993	Santa Fe	-	-	-	-	-	-

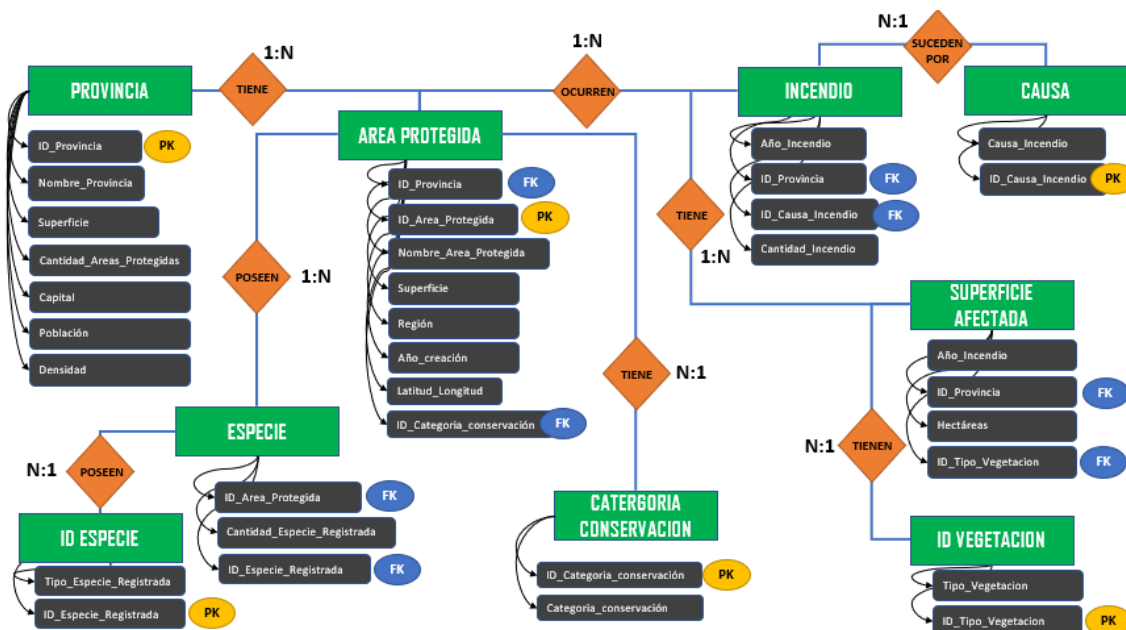
- Tabla de “ID Vegetación”

1. Extracción de todos los tipos de vegetación de la de la tabla “Superficie_afectada” y se crea listado con valores únicos.
2. Se crea **ID_Tipo_Vegetacion** por cada **Tipo_Vegetacion**

III.II.- DIAGRAMAS

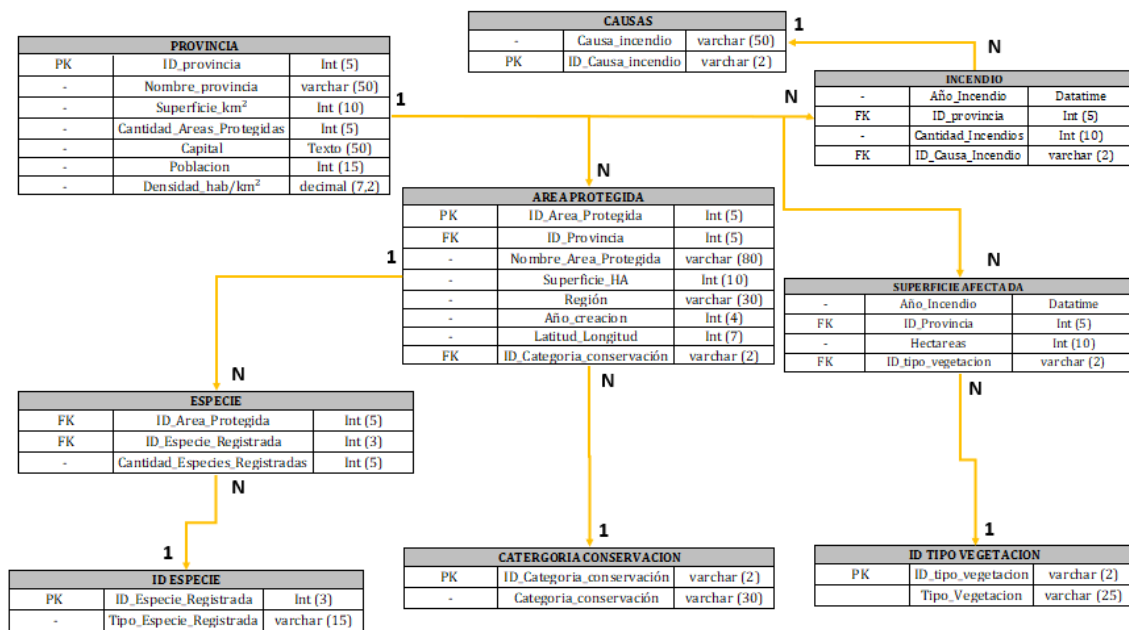
III.II.I.- Nivel conceptual

En el siguiente esquema presentamos el DER del proyecto final. El diagrama busca describir relaciones entre diferentes entidades, iniciando por las PROVINCIAS de Argentina, las cuales contienen AREAS PROTEGIDAS de distintas CATEGORIAS DE CONSERVACION, donde se protegen variedades de ESPECIES. A lo largo de los años estas áreas fueron perjudicadas por INCENDIOS de distinta CAUSA, dejando como resultado SUPERFICIES AFECTADAS con diferentes tipos de VEGETACION.



III.II. II.- Nivel lógico

A continuación, presentamos el DER del proyecto final, con las relaciones entre las tablas, detallando las Primary key, Foreign key, y el tipo de campo correspondiente.



III.III.- TABLAS

III.III.I.- Listado de tablas

En este apartado se presenta el listado de tablas con una breve descripción de las mismas. Además, para cada una se definen la clave primaria y/o clave foránea, según corresponda:

- **PROVINCIA**

Contempla el nombre, un ID para cada una, información general (nombre de la ciudad capital, superficie, población, densidad poblacional) y la cantidad de áreas protegidas presentes en la provincia.

- PK: ID_provincia

- **AREA PROTEGIDA**

Presenta la denominación por ID y el nombre de cada área protegida. Además, detalla: el ID de la provincia en el cual se localiza, datos generales (superficie, región, año de creación), datos de geolocalización (latitud y longitud) y la categoría de conservación reflejada a partir del ID correspondiente.

- PK: ID_Area_Protegida
- FK: ID_Provincia
- FK: ID_Categoria_conservación

- **ESPECIE**

Contempla las especies registradas en las distintas áreas protegidas. Para ello presenta tanto el ID del área protegida, como el ID de la especie registrada y la cantidad.

- FK: ID_Area_Protegida
- FK: ID_Especie_Registrada

- **ID ESPECIE**

Establece un ID para cada especie registrada.

- PK: ID_Especie_Registrada

- **CATERGORIA CONSERVACION**

Establece un ID para cada categoría de conservación.

- PK: ID_Categoria_conservación

- **INCENDIO**

Detalla la cantidad de incendios por año y por provincia, así como la causa a través del ID correspondiente.

- FK: ID_provincia
- FK: ID_Causa_Incendio

- **CAUSAS**

Establece un ID para cada causa de incendio.

- PK: ID_Causa_incendio

- **SUPERFICIE AFECTADA**

Presenta la superficie y el tipo de vegetación afectada por los incendios ocurridos en una provincia y año específicos.

- FK: ID_Provincia
- FK: ID_tipo_vegetación

- **ID TIPO VEGETACION**

Establece un ID para cada tipo de vegetación

- PK: ID_tipo_vegetación

III.III.II.- Listado de columnas por tabla.

A continuación, se presenta un detalle de las columnas que posee cada tabla, el tipo de datos y clave:

PROVINCIA:

PROVINCIA		
Campo	Tipo de Campo	Tipo de Clave
ID_provincia	Int (5)	PK
Nombre_provincia	varchar (50)	-
Superficie_km ²	Int (10)	-
Cantidad_Areas_Protegidas	Int (5)	-
Capital	Texto (50)	-
Población	Int (15)	-
Densidad_hab/km ²	decimal (7,2)	-

AREAS PROTEGIDAS

AREA PROTEGIDA		
Campo	Tipo de Campo	Tipo de Clave
ID_Area_Protegida	Int (5)	PK
ID_Provincia	Int (5)	FK
Nombre_Area_Protegida	varchar (80)	-
Superficie_HA	Int (10)	-
Región	varchar (30)	-
Año_creacion	Int (4)	-
Latitud_Longitud	Int (7)	-
ID_Categoria_conservación	varchar (2)	FK

ESPECIE

ESPECIE		
Campo	Tipo de Campo	Tipo de Clave
ID_Area_Protegida	Int (5)	FK
ID_Especie_Registrada	Int (3)	FK
Cantidad_Especies_Registradas	Int (5)	-

ID_ESPECIE

ID ESPECIE		
Campo	Tipo de Campo	Tipo de Clave
ID_Especie_Registrada	Int (3)	PK
Tipo_Especie_Registrada	varchar (15)	-

CATEGORIA CONSERVACION

CATERGORIA CONSERVACION		
Campo	Tipo de Campo	Tipo de Clave
ID_Categoria_conservación	varchar (2)	PK
Categoria_conservación	varchar (30)	-

INCENDIO

INCENDIO		
Campo	Tipo de Campo	Tipo de Clave
Año_Incendio	Datetime	-
ID_provincia	Int (5)	FK
Cantidad_Incendios	Int (10)	-
ID_Causa_Incendio	varchar (2)	FK

CAUSAS

CAUSAS		
Campo	Tipo de Campo	Tipo de Clave
Causa_incendio	varchar (50)	-
ID_Causa_incendio	varchar (2)	PK

SUPERFICIE AFECTADA

SUPERFICIE AFECTADA		
Campo	Tipo de Campo	Tipo de Clave
Año_Incendio	Datetime	-
ID_Provincia	Int (5)	FK
Hectareas	Int (10)	-
ID_tipo_vegetacion	varchar (2)	FK

ID TIPO VEGETACION

ID TIPO VEGETACION		
Campo	Tipo de Campo	Tipo de Clave
ID_tipo_vegetacion	varchar (2)	PK
Tipo_Vegetacion	varchar (25)	

IV. DOCUMENTACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO EN POWER BI

IV.I.- Modelo relacional en Power BI

Una vez que los archivos planos fueron subidos a Power BI, se hicieron los siguientes cambios en los datos:

IV.I.I.- Tabla PROVINCIA

- Eliminar columna en blanco.
- Eliminar primera fila superior.
- Establecer primera fila como encabezado.
- Crear columna para identificar si la provincia posee área protegida: SI/NO
- Crear columna para identificar cuantas áreas protegidas tiene cada provincia

IV.I.II.- Tabla AREA PROTEGIDA

- Eliminar columna en blanco.
- Eliminar primera fila superior.
- Establecer primera fila como encabezado.
- Cambiar formato decimal en columna ***Superficie_HA***.
- Cambiar formato decimal en columnas ***Latitud*** y ***Longitud*** y se cambió categoría de dato para poder utilizarlo en grafico de mapa.

IV.I.III.- TABLA CATEGORIA CONSERVACION

- Eliminar primera fila superior.
- Establecer primera fila como encabezado.
- Eliminar categoría duplicada la cual generaba relación mucha a mucho con la tabla de Áreas Protegidas. Con la modificación se genera correctamente relación 1 a muchos.
- Cambiar tipo de dato a texto de la columna ***Categoria_Conseervacion***,

III.I.IV.- TABLA ESPECIE

- Eliminar columna en blanco.
- Eliminar primera fila superior.
- Establecer primera fila como encabezado.
- Cambiar texto a mayuscula de columna ***Tipo_Especie_Registrada***

IV.I.V.- TABLA ID ESPECIE

- Establecer primera fila como encabezado.
- Cambiar texto a mayúscula de columna ***Tipo_Especie_Registrada***

IV.I.VI.- TABLA INCENDIO

- Eliminar columna en blanco.
- Eliminar primera fila superior.
- Establecer primera fila como encabezado.
- Quitar columna de año con formato número entero.
- Renombrar nueva columna ***Año*** con formato fecha (YYYY).
- Reordenar columna ***Año***.
- Relacionar con tabla calendario.

IV.I.VII.- TABLA causa

- Establecer primera fila como encabezado.
- Eliminar primera fila superior.
- Cambiar texto a mayúscula de columna ***Causa_Incendio***.

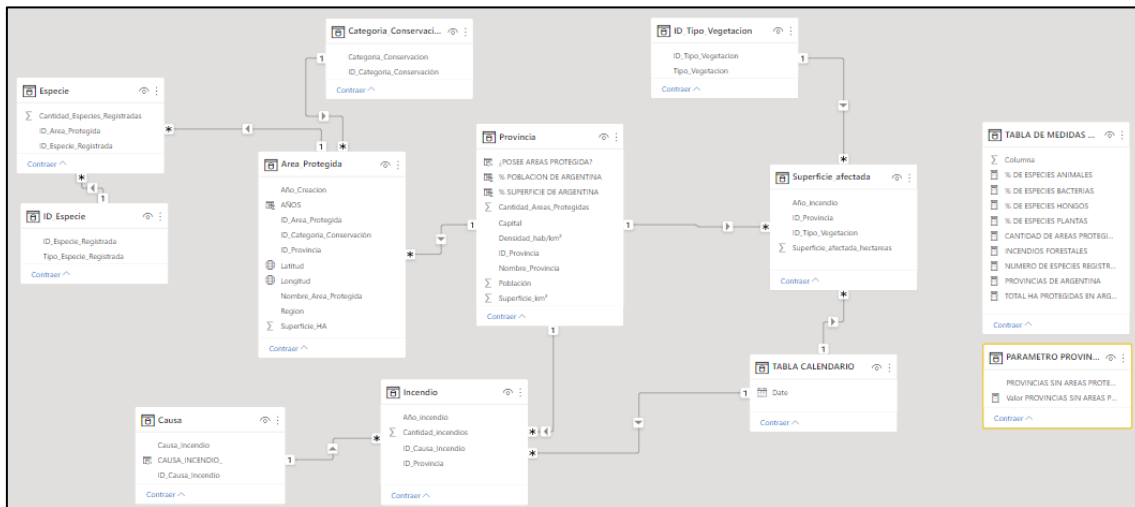
IV.I.VIII.- TABLA SUPERFICIE AFECTADA

- Eliminar columna en blanco.
- Eliminar primera fila superior.
- Establecer primera fila como encabezado.
- Quitar columna de año con formato número entero.
- Renombrar nueva columna ***Año*** con formato fecha (YYYY).
- Reordenar columna ***Año***.
- Relacionar con tabla calendario.

IV.I.IX.- TABLA ID TIPO DE VEGETACION

- Establecer primera fila como encabezado.
- Eliminar primera fila superior.
- Cambiar texto a mayúscula de columna ***Tipo_Vegetacion***.

Por otro lado, el diagrama entidad-relación quedó graficado en Power BI como se puede observar a continuación:



IV.II.- MEDIDAS CALCULADAS en Power BI

A continuación, detallaremos los DAX utilizados en cada pestaña:

Cálculo de hectáreas de áreas protegidas en Argentina

- TOTAL HA PROTEGIDAS EN ARGENTINA = **VAR TOT_HA_PROT** =
SUM(Area_Protegida[Superficie_HA])

RETURN IF(ISBLANK(**TOT_HA_PROT**),"0",**TOT_HA_PROT**)

Cálculo Cantidad de especies registradas

- NUMERO DE ESPECIES REGISTRADAS = **VAR CANT_ESP_REG** =
SUM(Especie[Cantidad_Especies_Registradas])

RETURN IF(ISBLANK(**CANT_ESP_REG**),"0", **CANT_ESP_REG**)

Cálculo Incendios forestales

- INCENDIOS FORESTALES = **SUM**(Incendio[Cantidad_incendios])

Cálculo de Numero de Áreas Protegidas

- CANTIDAD DE AREAS PROTEGIDAS = **VAR CANT_AREAS_PROT** =
COUNT(Area_Protegida[Nombre_Area_Protegida])

RETURN IF(ISBLANK(**CANT_AREAS_PROT**),"0", **CANT_AREAS_PROT**)

Superficie afectada

- Superficie_afectada_hectareas = `SUM([Superficie_afectada_hectareas])`

Cálculo de porcentaje de especies animales

- % DE ESPECIES ANIMALES = `VAR SUM_ANIMALES = CALCULATE (SUM(Especie[Cantidad_Especies_Registradas]),Especie[ID_Especie_Registrada]= 301) / [NUMERO DE ESPECIES REGISTRADAS]`
`RETURN IF(ISBLANK(SUM_ANIMALES),"-", SUM_ANIMALES)`

Cálculo de porcentaje de especies bacterias

- % DE ESPECIES BACTERIAS = `VAR SUM_BACT = CALCULATE (SUM(Especie[Cantidad_Especies_Registradas]),Especie[ID_Especie_Registrada]= 302) / [NUMERO DE ESPECIES REGISTRADAS]`
`RETURN IF(ISBLANK(SUM_BACT),"-", SUM_BACT)`

Cálculo de porcentaje de especies hongos

- % DE ESPECIES HONGOS = `VAR SUM_HONGOS = CALCULATE (SUM(Especie[Cantidad_Especies_Registradas]),Especie[ID_Especie_Registrada]= 303) / [NUMERO DE ESPECIES REGISTRADAS]`
`RETURN IF(ISBLANK(SUM_HONGOS),"-", SUM_HONGOS)`

Cálculo de porcentaje de especies plantas

- % DE ESPECIES PLANTAS = `VAR SUM_PLANTAS = CALCULATE (SUM(Especie[Cantidad_Especies_Registradas]),Especie[ID_Especie_Registrada]= 304) / [NUMERO DE ESPECIES REGISTRADAS]`
`RETURN IF(ISBLANK(SUM_PLANTAS),"-", SUM_PLANTAS)`

Cálculo de cantidad de provincias de Argentina

- PROVINCIAS DE ARGENTINA = `COUNT(Provincia[ID_Provincia])`

Cálculo de parámetro cantidad de provincias sin área protegida

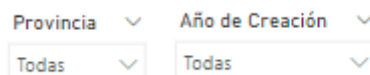
- PARAMETRO PROVINCIAS SIN AREAS PROTEGIDAS = `GENERATESERIES (0, CALCULATE(COUNT(Provincia[ID_Provincia]),Provincia[¿POSEE AREAS PROTEGIDA?]="NO"), CALCULATE(COUNT(Provincia[ID_Provincia]),Provincia[¿POSEE AREAS PROTEGIDA?]="NO"))`

IV.III.- Segmentaciones elegidas

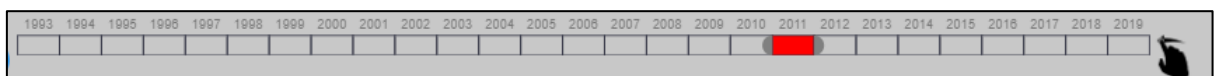
- **Parámetro:** Utilizado para visualizar solo las provincias que poseen áreas protegidas en Argentina



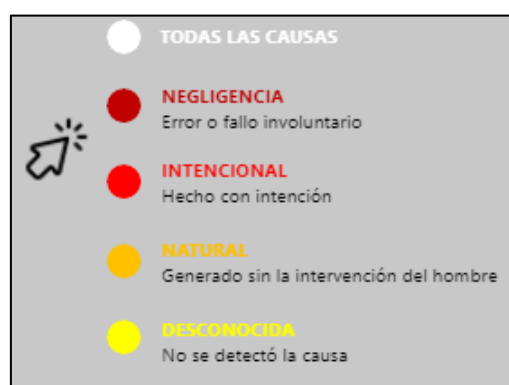
- **Desplegables:** utilizados para filtrar Categoría de Conservación y Año de creación respecto a las Áreas Protegidas y Provincia a los incendios. Se diseñaron de la siguiente manera:



- **TIME LINE 2.4.0**



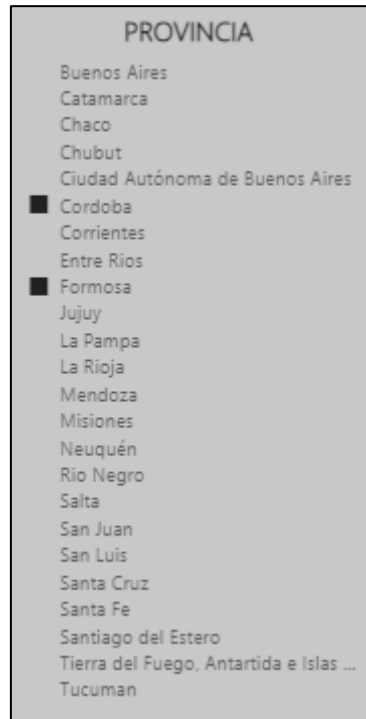
- **Botones interactivos:** utilizados para filtrar por causa de incendio. Se diseñaron de la siguiente manera:



- **Botones interactivos:** utilizados para navegar por todas las paginas o restablecer filtros. Se diseñaron de la siguiente manera:



- Filtro lista selección múltiple: utilizados para filtrar por provincias. Se diseñaron de la siguiente manera:



IV.IV- Visualización de los datos

La visualización del tablero partió de un mockup que luego fue llevado a Power BI.

A continuación, se detalla un breve resumen de cada una de las páginas creadas:

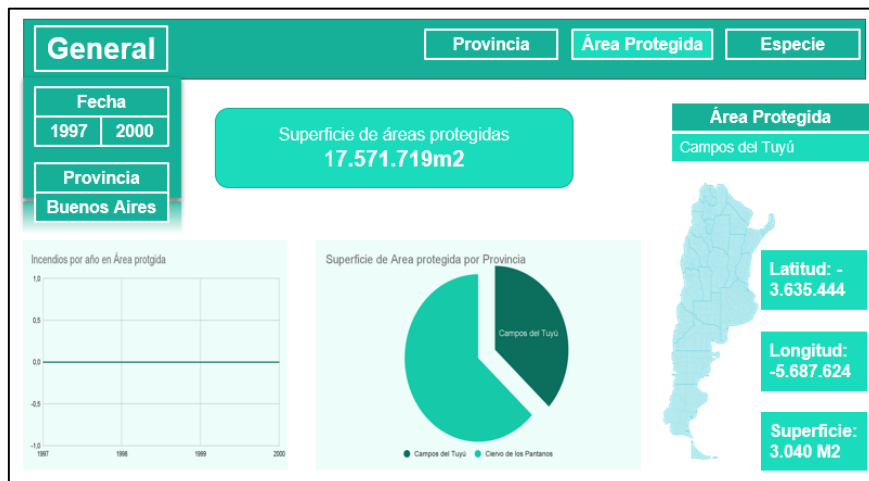
IV.IV.I.- Página de “INICIO”

La página no fue incluida en el mockup, pero se consideró relevante para mejorar la experiencia del usuario con el tablero. De esta forma, el mismo podrá ir a la página que requiera a través de los botones creados o visualizar el glosario.

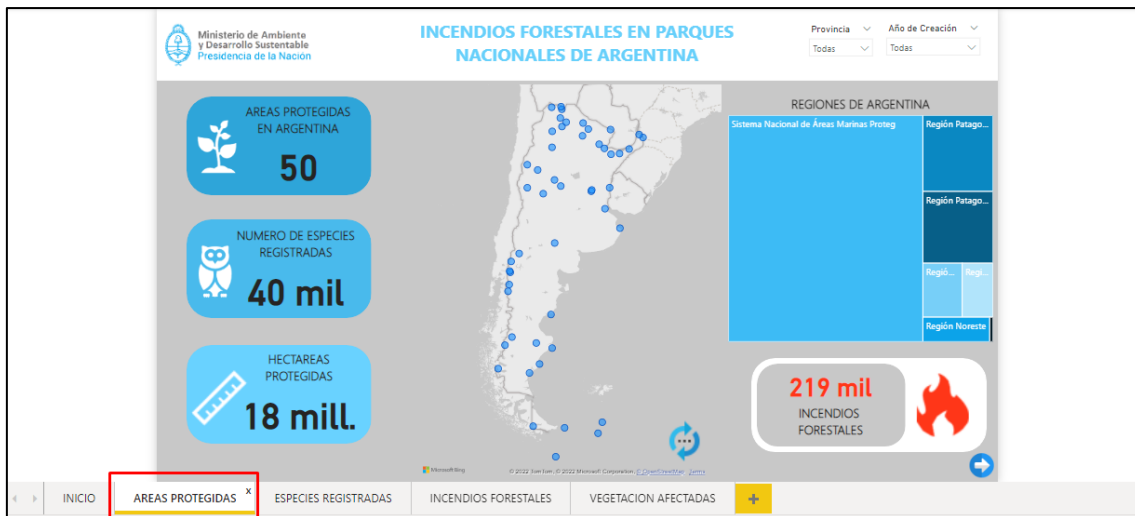


IV.IV.II.- Página de “AREAS PROTEGIDAS”

Previo a su creación en Power BI, se diseñó la página de la siguiente manera:



En Power BI se diseñó como se puede observar a continuación:

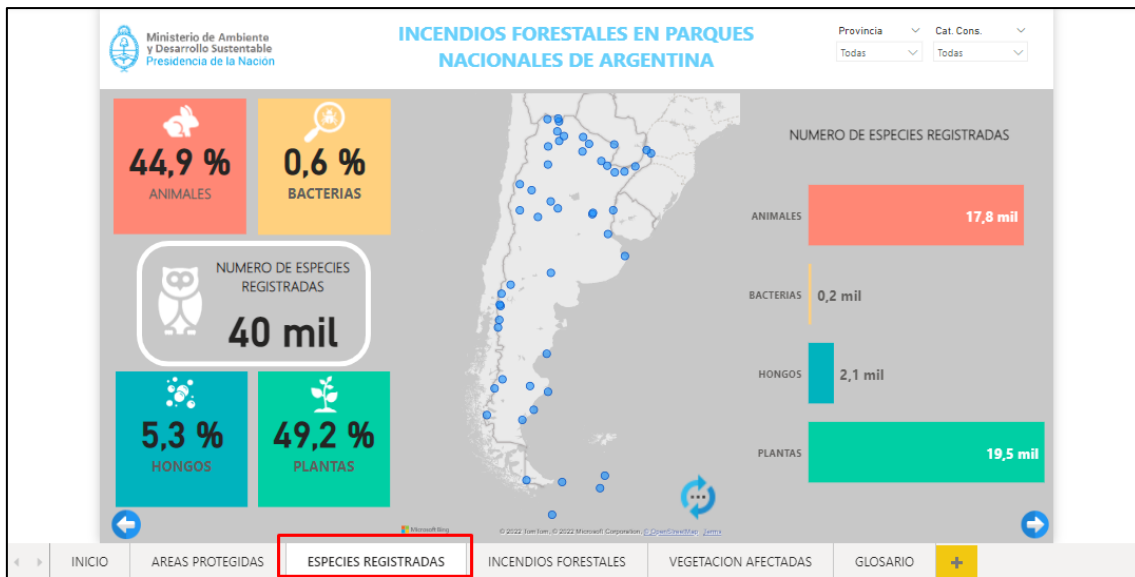


En esta página, podemos visualizar las Áreas Protegidas de Argentina con los principales indicadores referido al tema:

- Cantidad de Áreas Protegidas: Identificar el número de áreas protegidas ya sea aplicando los filtros de la página (Provincia y Año de Creación) o seleccionando punto en el mapa.
- Número de Especies Registradas: Identificar el número de especies registradas del área seleccionada o del filtro aplicado. Es un indicador que se profundizará en el siguiente tablero.
- Hectáreas Protegidas: Visualizar número de hectáreas protegidas ya sea total Argentina o aplicando algún filtro anteriormente mencionado.
- Regiones de Argentina: Mediante un treemap se puede filtrar y visualizar que regiones de Argentina poseen más áreas protegidas.
- Total de incendios forestales: Comenzar a visualizar el tema principal del dashboard por el filtro seleccionado. Es un indicador que se profundizará en las siguientes hojas del tablero.

IV.IV.III.- Página de “ESPECIES REGISTRADAS”

En Power BI se diseñó como se puede observar a continuación:

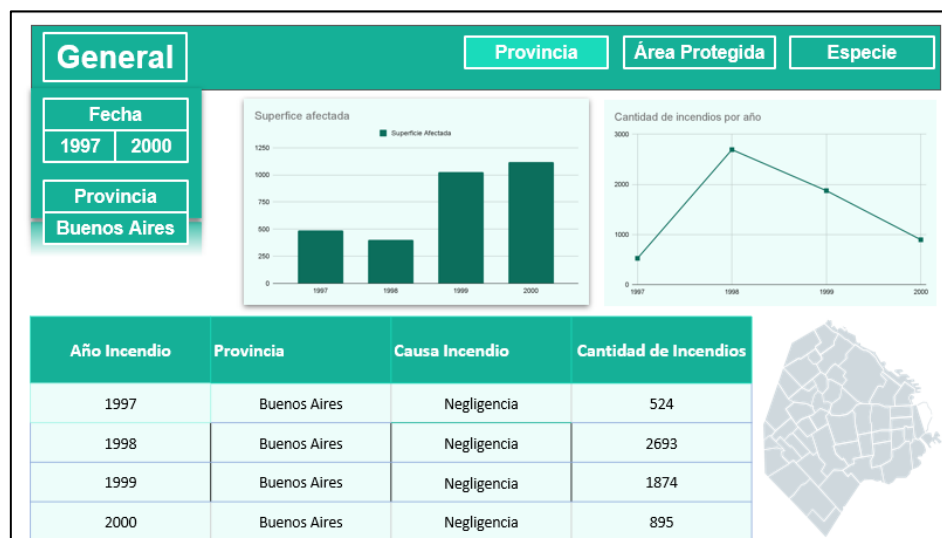


Aquí, en relaciona a la página anterior, el objetivo es detallar las especies registradas en cada Área Protegida (posibilidad de aplicar filtros de Provincia y Categoría de Conservación):

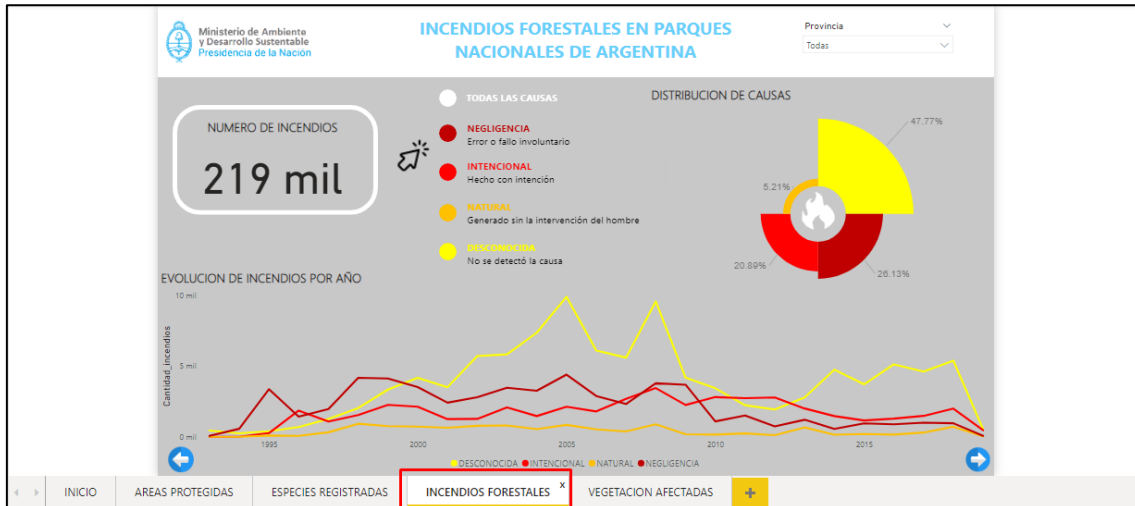
- % de Especies Registradas: Identificar tanto el número total de especies como la distribución de las mismas, ya sea Animal, Planta, Hongos o Bacterias.
- Número de Especies Registradas: Hacia la derecha del tablero podemos visualizar el número categorizado de especies correspondiente.

IV.IV.IV.- Página de “INCENDIOS FORESTALES”

Previo a su creación en Power BI, se diseñó la página de la siguiente manera:



En Power BI se diseñó como se puede observar a continuación:

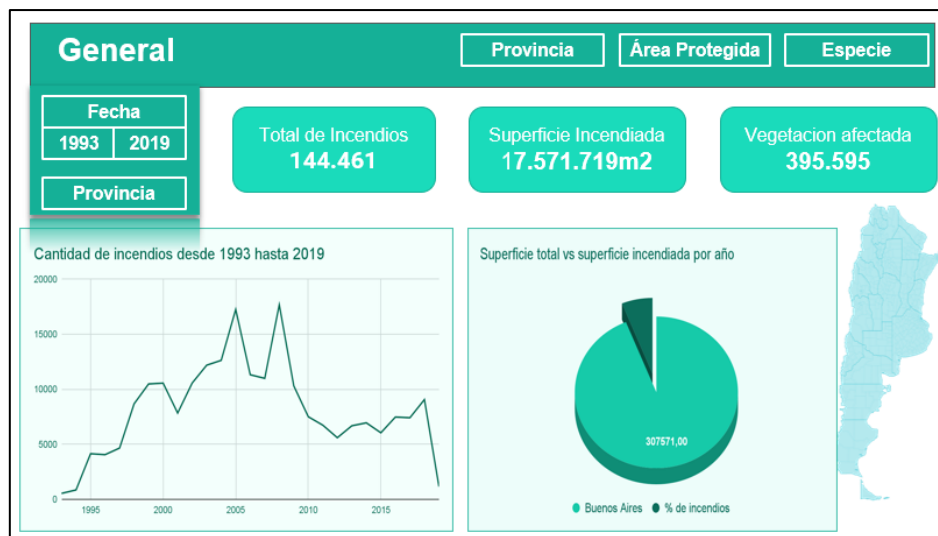


En esta página, el objetivo es detallar tanto los incendios a lo largo del año como las causas de las mismas (Posibilidad de filtrar por Provincia en la parte superior y por causas en el centro del tablero):

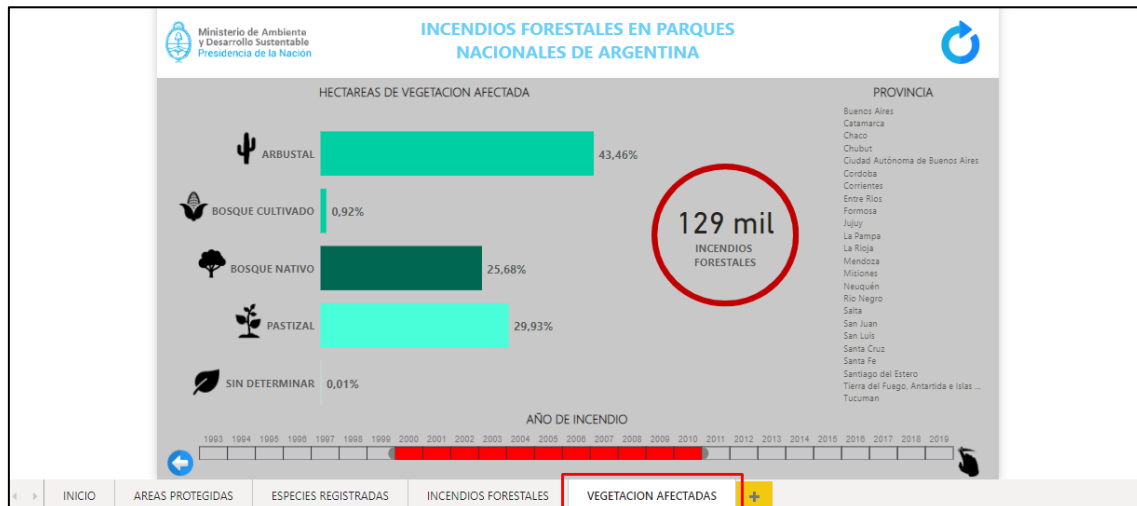
- **Número de Incendios:** Visualizar a simple vista el número real de incendios.
- **Evolución de incendio por año:** Visualizar la distribución de incendios y causas a lo largo de los años.
- **Distribución de causas:** Hacia la derecha del tablero se observa un gráfico de anillo con el % por causa de incendio

IV.IV.V.- Página de “VEGETACION AFECTADAS”

Previo a su creación en Power BI, se diseñó la página de la siguiente manera:



En Power BI se diseñó como se puede observar a continuación:



Por último, se visualiza el detalle de las áreas afecta por los incendios forestales:

- Hectáreas afectadas: Mediante un gráfico de barra se puede visualizar la distribución categorizada de las superficies afectadas.
- Total incendios forestales: Tal como se visualizó en la primer página, se repite KPI para poder comparar las hectáreas afectadas con el número de incendios.
- Año de Incendio: Mediante una línea de tiempo se puede filtrar tanto por un intervalo de tiempo como en un año puntual.

V. CONCLUSIÓN

Luego de realizar un análisis de los datos proporcionados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable respecto a los incendios ocurridos en Argentina desde 1993 hasta 2019 concluimos:

En Argentina hay un total de 50 áreas protegidas, la primera fue declarada en 1934 y la más reciente en 2022, con una superficie total de 18.000 hectáreas y 40.000 especies bajo régimen de protección.

Durante el período antes mencionado se registraron un total de 290.000 incendios, siendo 1993 el año en el que solo se registraron 188 y 2008 el año con mayor índice con un total de 17.682, seguido por 2005 año en el que se registraron 17.260.

Las causas recurrentes de incendios son:

- Desconocidas
- Intencional
- Natural
- Negligencia

Detallamos en el Dashboard la cantidad de incendios ocurridos por provincia según causas principales y detectamos que las provincias con mayor número de incendios son:

- Buenos Aires con 78.000
- Río Negro 32.000
- Santa Fe 23.000
- Salta 17.000

Al analizar todos los datos proporcionados vemos que solo en 2005 y 2008 el incremento de los incendios fue abismal, luego de 2009 hasta 2013 se mantuvo con un número de incendios más bajo, ya que de 2014 a 2018 se registraron un promedio de 7300 incendios por año.

Los cambios climáticos influyen en estos datos, sin embargo, vemos con preocupación con la causa desconocida es la de mayor porcentaje en todos los años, seguidas por los incendios intencionales y negligencia.

Por lo que sugerimos mayor control de las áreas protegidas por parte del estado y educación ambiental a toda la población con campañas de concientización para disminuir los incendios que afectan a toda la Argentina año tras año.

VI. FUTURAS LÍNEAS

Como puede verse en el Dashboard, el foco principal de análisis fue la cantidad de incendios. Se propone complementar el proyecto profundizando el análisis en superficie incendiada. Por ejemplo:

- Presentar un gráfico de tipo Treemap de hectáreas incendiadas por región o hectáreas incendiadas por provincia.
- Hacer un gráfico por provincia de con doble eje que muestre tanto superficie incendiada y superficie de la provincia como cantidad de incendios.

Por otra parte, buscando nuevas fuentes de información se propone incorporar las siguientes correlaciones:

- Cantidad de incendios y superficie incendiada al año vs. incremento poblacional.
- Cantidad de incendios y superficie incendiada al año vs. valor del m2 en zonas aledañas

Finalmente, como posibles iniciativas de aplicación en función de las conclusiones y análisis, se plantea:

- Presentar medidas prevención de incendios asociado a un Top 5 de las provincias que tienen mayor porcentaje de incendios por negligencia.
- Plantear medidas para incentivar el control en las provincias que queden dentro un Top 5 de las provincias con mayor porcentaje de incendios intencionales.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- <https://datos.gob.ar/dataset/ambiente-incendios-forestales>
- <https://datos.ambiente.gob.ar/dataset/superficie-porcentaje-y-numero-de-areas-naturales-protegidas>
- <https://sib.gob.ar/areas-protegidas>
- https://sib.gob.ar/listado_parques.php?accion=parques