

CONTAMINACIÓN SONORA CIUDAD DE BUENOS AIRES

2021

DATA ANALYTICS

Proyecto Final

Integrantes

Bautista, Camilo. Farías Powell, Nicolás. Garcia Carlos

Profesor: Eiroa, Ismael

Tutora: Elgorriaga, Rocio

Índice

- Glosario.....	2
- Temática del proyecto	4
- Diagrama entidad - relación	6
- Listado de tablas y claves	7
- Listado columnas y tipos de datos	9
- Conclusiones.....	13
- Manual de Marca.....	16
- Tabla de Versionado	17
- Link Drive Dataset.....	23

Glosario

¿Qué es la contaminación sonora?

El ruido es sonido y como tal, desde el punto de vista biofísico se define como el efecto producido en el órgano de la audición por las vibraciones del aire o de otro medio. La unidad con que se mide la intensidad de sonido es el Bel, o su forma decimal el decibel (dB).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como ruido cualquier sonido superior a 65 decibelios (db), En concreto, dicho ruido se vuelve dañino si supera los 75 db y doloroso a partir de los 120 db. En consecuencia, la OMS recomienda no superar los 65 db durante el día e indica que para que el sueño sea reparador el ruido ambiente nocturno no debe exceder los 30 db.

La Ciudad de Buenos Aires se encuentra en el puesto 10 de ciudades más ruidosas del mundo, siendo la primera Guangzhou, China.

¿Cuáles son las comunas de la ciudad de Buenos Aires?

Nuestra Ciudad está organizada en 15 comunas. Las Comunas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires son unidades descentralizadas de gestión política y administrativa con competencia territorial. Las Comunas ejercen funciones de planificación ejecución y control en forma exclusiva o concurrente con el Gobierno de la Ciudad.

¿Qué es un Colegio verde?

Los colegios verdes promueven procesos de enseñanza y aprendizaje vinculados con la educación ambiental, fomentando prácticas sustentables y gestionando ambientalmente sus recursos. Actualmente Buenos Aires se encuentra

en el puesto número 10 de las ciudades más ruidosas del mundo según el ranking elaborado con datos de Mimi Hearing Technologies GmbH, la OMS y SINTEF (2018). A las escuelas verdes se las puede clasificar en niveles según su compromiso ambiental siendo estos:

Lazo Ambiental I - Escuela Comprometida Ratificación Lazo Ambiental I

Lazo Ambiental II - Escuela Abierta Ratificación Lazo Ambiental II

Lazo Ambiental III - Escuela Consolidada Ratificación Lazo Ambiental III

Lazo Ambiental IV - Escuela Multiplicadora. Ratificación Lazo Ambiental IV

¿Qué es un Mapa de ruido?

Los mapas de ruido son representaciones en forma gráfica de la situación acústica existente medida en una determinada zona, durante un determinado período de tiempo, basadas en los índices acústicos legalmente establecidos.

¿A que se refiere el periodo?

En el caso particular de este estudio tenemos periodos de medición diurno y nocturno.

Temática del proyecto

Objetivo

Nuestro trabajo busca analizar la contaminación sonora en la Ciudad de Buenos Aires y algunos de sus causantes. Para ello, realizamos nuestro análisis en diferentes niveles: Zona que representa en la Ciudad (Centro, Sur y Norte); Comuna y Barrio.

Dentro de las variables que analizamos se encuentran los niveles máximos de contaminación por cada nivel de análisis, la distribución de los colegios y los colegios comprometidos con lazos ambientales y la cantidad de metros cuadrados de obra pública por nivel de análisis.

En nuestro informe podemos encontrar relaciones entre la cantidad de habitantes y una mayor exposición a la contaminación sonora. Además observamos como variaciones entre las zonas residenciales (zona norte) y las zonas más pobladas como zona sur y centro que tiene los niveles más altos de ruido.

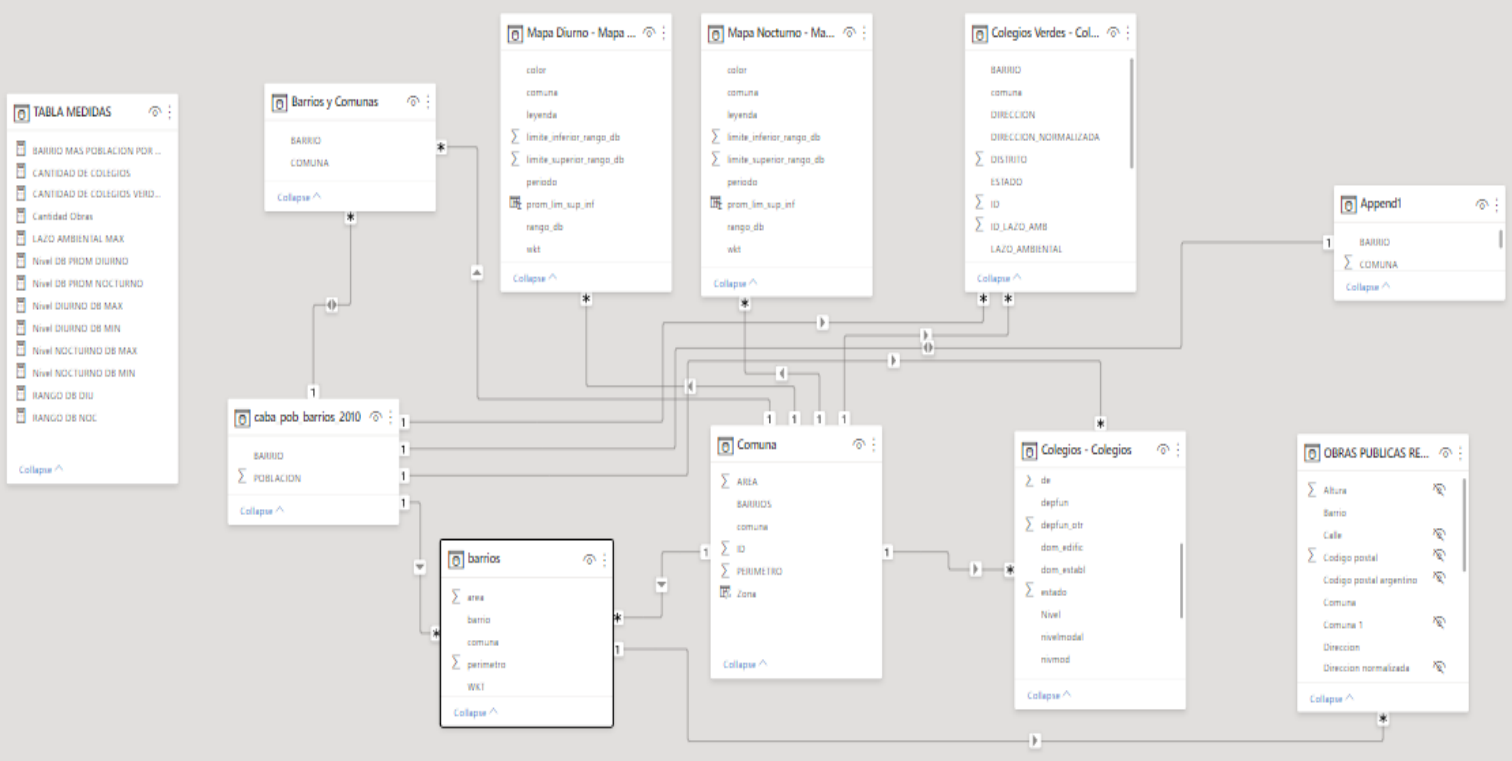


Contexto

Pocas cosas nos irritan más que la exposición al ruido excesivo, o la incapacidad de escuchar lo que necesitamos escuchar. Aunque se trate de un sitio de construcción cercano, tráfico en la carretera, aire acondicionado o un vecino aprendiendo a tocar saxofón, investigaciones muestran que el ruido puede provocar enfermedades cardiovasculares, aumentar la presión arterial, producir dolores de cabeza, cambios hormonales, trastornos del sueño, y reducir el rendimiento físico, mental, y el bienestar general. Por el contrario, un ambiente acústicamente "cómodo" nos permite escuchar adecuadamente, enfocarnos mejor y sentirnos más tranquilos.

La preocupación por crear entornos acústicamente cómodos habitualmente se centra en teatros, salas de conciertos y estudios de grabación. Sin embargo, es particularmente importante en entornos educativos, ya que influye directamente en la relación entre la enseñanza y el aprendizaje. La incomodidad acústica y la contaminación sonora puede dañar el proceso de aprendizaje, interfiriendo en la atención y empeorando la comunicación (inteligibilidad de la palabra) entre estudiantes y maestros.

Diagrama entidad - relación



Listado de las tablas con definición de clave primaria y/o foránea según corresponda

Colegios Verdes	
PK	<u>ID - Int</u>
FK	wkt - Varchar (Point)
FK	X - Float
FK	Y - Float
	NOMBRE - String
FK	COMUNA - Varchar
	BARRIO - String
FK	DISTRITO - Int
	LAZO_AMBIENTAL - String
	ID_LAZO_AMB - Int

PK: ID
FK: wkt (Point)
FK: X
FK: Y
FK: COMUNA
FK: DISTRITO

Colegios	
PK	<u>cuanexo - int</u>
FK	wkt - Varchar (Point)
FK	point_x - Float
FK	point_y - Float
FK	comuna - Int
	nombre_est - String
	barrio - String

PK: cuanexo
FK: point_x
FK: point_y
FK: comuna

Mapa de Ruido Diurno	
PK	wkt - Varchar (Multipolygon)
FK	limite_inferior_rango_db - Int limite_superior_rango_db - Int Comuna - Int Leyenda - Varchar rango_db - Varchar color - Varchar periodo - String

PK: wkt (Multipolygon)

FK: Comuna

Mapa de Ruido Nocturno	
PK	wkt - Varchar (Multipolygon)
FK	limite_inferior_rango_db - Int limite_superior_rango_db - Int Comuna - Int Leyenda - Varchar rango_db - Varchar color - Varchar periodo - String

PK: wkt (Multipolygon)

FK: Comuna

Listado columnas y tipos de datos

Mapa de ruido Diurno		
Atributos	Tipo de datos	Descripción
wkt	Varchar	Coordenadas geográficas Multipolygon en formato WKT
limite_inferior_rango_db	Int	Límite inferior del rango en dB
limite_superior_rango_db	Int	Límite superior del rango en dB
Comuna	Int	Número de comuna
Leyenda	Varchar	Leyenda del mapa de ruido
rango_db	Varchar	Rango en dB (límite inferior y superior)
color	Varchar	Color asignado para los valores del rango
periodo	String	Periodo del mapa de ruido (Nocturno o Diurno)

Mapa de ruido Nocturno		
Atributos	Tipo de datos	Descripción
wkt	Varchar	Coordenadas geográficas Mutipolygon en formato WKT
limite_inferior_rango_db	Int	Límite inferior del rango en dB
limite_superior_rango_db	Int	Límite superior del rango en dB
Comuna	Int	Número de comuna
Leyenda	Varchar	Leyenda del mapa de ruido
rango_db	Varchar	Rango en dB (límite inferior y superior)

color	Varchar	Color asignado para los valores del rango
periodo	String	Periodo del mapa de ruido (Nocturno o Diurno)

Colegios Verdes		
<i>Atributos</i>	<i>Tipo de datos</i>	<i>Descripción</i>
ID	Int	ID de colegios verdes
wkt	Varchar	Coordenadas geográficas Point de los colegios en formato WKT
X	String	Longitud de la coordenada geográfica
Y	String	Latitud de la coordenada geográfica
NOMBRE	String	Nombre de los colegios verdes
COMUNA	Varchar	Comuna donde están ubicados los colegios verdes
BARRIO	String	Barrio donde están ubicados los colegios verdes
DISTRITO	Int	Distrito escolar donde están ubicados los colegios verdes
LAZO_AMBIENTAL	String	Lazo ambiental (compromiso ambiental) que tienen los colegios verdes
ID_LAZO_AMB	Int	ID del Lazo ambiental

Colegios		
<i>Atributos</i>	<i>Tipo de datos</i>	<i>Descripción</i>
cueanexo	Int	ID de los colegios
wkt	Varchar	Coordenadas geográficas Point de los colegios en formato WKT
point_x	Float	Longitud de la coordenada geográfica

point_y	Float	Latitud de la coordenada geográfica
comuna	Int	Comuna donde están ubicados los colegios
nombre_est	String	Nombre de los establecimientos
barrio	String	Barrio donde están ubicados los colegios

Barrios		
<i>Atributos</i>	<i>Tipo de datos</i>	<i>Descripción</i>
Area	Int	Area de cada barrio
Barrio	String	Nombre de cada Barrio
Comuna	Int	Número de la Comuna
Perimetro	Int	Coordenadas de cada barrio
WKT	Varchar	Coordenadas geográficas POLYGONO de los Barrios en formato WKT

Barrios y Comunas		
<i>Atributos</i>	<i>Tipo de datos</i>	<i>Descripción</i>
Barrio	String	Nombre de cada Barrio
Comuna	Int	Número de la Comuna

Caba Población Barrio		
<i>Atributos</i>	<i>Tipo de datos</i>	<i>Descripción</i>
Barrio	String	Nombre de cada Barrio
Población	Int	Cantidad de habitantes

Comunas		
<i>Atributos</i>	<i>Tipo de datos</i>	<i>Descripción</i>
ID	Int	Número de comuna
Comuna	Int	Número de la Comuna
Barrio	String	Nombre de cada Barrio
Perimetro	Int	Coordenadas de cada barrio
Area	Int	Area de cada barrio
ZONA	String	División de la Ciudad de BsAs. en tres zonas

OBRAS PÚBLICAS REGISTRADAS		
<i>Atributos</i>	<i>Tipo de datos</i>	<i>Descripción</i>
DIRECCION	Varchar	NOMBRE DE CALLE Y ALTURA
TIPO DE OBRA	String	CLASIFICACIÓN DE LA OBRA
SUPERFICIE	INT	METROS CUADRADOS POR OBRA
BARRIO	STRING	NOMBRE DEL BARRIO
COMUNA	INT	NUMERO DE COMUNA

Conclusiones

Conclusiones Generales

- En nuestro dashboard contamos con información sobre la Contaminación Sonora de la Ciudad de Buenos Aires, Información el número de obras, Información de Cantidad de Habitantes, y la Cantidad de Colegios.
- Buscamos realizar tres tipos de análisis: por Zona (Norte, Sur, Centro), por Comuna, y finalmente por Barrio.
- Se puede generar rankings de niveles máximos diurnos y nocturnos de la contaminación sonora según el nivel de análisis:

Ej. En el ejemplo presentamos los niveles máximos de contaminación según cada nivel de análisis.

Zona Centro: Diurno 90-95 DB / Nocturno 85-90 DB

Comunas: 1, 7, 11, 15 (las que tiene niveles máximos)

Barrios: (C1) Constitución, Monserrat, P. Madero, Retiro, San Nicolás, San Telmo

(C7) Flores, Parque Chacabuco

(C11) Villa del Parque, Villa Devoto, Villa Gral. Mitre, Villa Santa Rita

(C15) Agronomía, Chacarita, P. Chas, Paternal, Villa Crespo, V. Ortúzar

Zona Sur: Diurno 90-95 DB / Nocturno 85-90 DB

Comunas: 8, 9, 10 (las que tiene niveles máximos)

Barrio: (C8) Villa Lugano, Villa Riachuelo, Villa Soldati

(C9) Liniers, Mataderos, Parque Avellaneda

(C10) Floresta, M. Castro, V. Sarsfield, Versailles, Villa Luro, Villa Real.

Zona Norte: Diurno 85-90 DB / Nocturno 80-85 DB

Comunas: 13, 14 (las que tiene niveles máximos)

Barrio: (C13) Belgrano, Colegiales, Núñez

(C14) Palermo

- Podemos generar rankings de la cantidad de colegios y colegios verdes según el nivel de análisis, y su exposición a la contaminación sonora.
- Además, nuestro dashboard nos permite generar rankings de la cantidad de colegios verdes según compromiso ambiental y según el nivel educativo.
- También podemos generar rankings de la cantidad de obras públicas según la dimensión de análisis.

Conclusiones Específicas

Con todas las herramientas anteriormente mencionadas, se puede concluir que:

- Las comunas/barrios del centro de la capital tienen mayor densidad poblacional que las demás, así como también mayor cantidad de obras públicas.
- La mayor densidad de colegios verdes con un lazo ambiental de 4 estarían en zonas/comunas alejadas del centro de capital, por ejemplo en Flores, Boedo, Caballito. Esto puede deberse a que al ser de un alto grado de compromiso ambiental, para sus actividades en la educación necesitan huertas, patios, galpones, etc.
- También se puede notar que la mayor densidad de colegios sin compromiso ambiental es en las zonas/comunas del centro de capital, esto es coherente con el análisis de la hoja COMUNAS, ya que al tener una gran densidad

poblacional en esas comunas es muy lógico encontrar una gran demanda de establecimientos educativos.

- En los barrios/comunas de mayor superficie en obras públicas son las que coinciden con las que tienen mayor densidad poblacional.

Nivel de aplicación de data analytics

Esta información puede ser utilizada por diferentes actores a nivel operativo, táctico y estratégico. Algunos ejemplos de ellos los citamos a continuación:

- Pensamos que desde el plano gubernamental o **estratégico**, es interesante poder conocer los barrios más afectados por la contaminación sonora. Esto puede facilitar decisiones para la implementación de políticas públicas.
- Desde el punto de vista privado o **táctico**, es interesante analizar a futuro el precio de m2 en relación a la contaminación sonora ya que la zona norte, con sus comunas y sus barrios cuentan con los niveles más bajos de contaminación.
- Desde el punto de vista del **operativo** o para el ciudadano, la información puede empoderar las decisiones de madres y padres para la elección de escuelas según su ubicación, exposición a contaminación sonora, según el tipo de compromiso ambiental que tienen.

Manual de Marca

Para realizar nuestro trabajo tuvimos en consideración la información oficial publicada por el Gobierno de la ciudad en el siguiente [link](#). Dentro de nuestra presentación de PDF agregamos el logo CABA sugerido en el manual, así también dentro de nuestro dashboard. Asimismo, tuvimos presente la paleta cromática de colores en las hojas de nuestro análisis.

Tabla de Versionado

Archivo: Trabajo Piloto v.1

- Se concatenan las columnas point_x y point_y de la tabla Colegios, para así disponer los datos de coordenadas en formato wkt como POINT(point_x point_y), utilizando la siguiente sentencia: wkt = "POINT('&Colegios - Colegios'[point_x]&" "&Colegios - Colegios'[point_y]&")"
- Se aplica la misma sentencia para concatenar las columnas de longitud y latitud correspondientes de la tabla Colegios Verdes, para así utilizar las variables en formato WKT como se mencionó anteriormente.
- Se reemplaza el encabezado de la columna "COMUNAS" en la tabla "comunas" por "comuna", así mismo se realiza para los encabezados correspondientes a la columna de "COMUNA" de la tabla de "Colegios Verdes" obteniendo el mismo encabezado en todas las tablas.
- Se modifican los valores de las columnas "comuna" de las tablas en las que los datos figuraban como "COMUNA 1" para obtener un valor numérico "1".
- Se filtra la columna "limite_superior_db" excluyendo los valores por debajo de 65 dB (valor mínimo para el cual la OMS define el ruido) de las tablas "Mapa de ruido Nocturno" y "Mapa de ruido Diurno".

Entregable 6 de Noviembre

Archivo: Trabajo Piloto v.2

- Se cambian las relaciones del DER por no poder relacionar la variable MULTIPOLIGONO (WKT) con POINT (WKT). Para evitar este problema, se relacionan las tablas con la variable COMUNA y en las tablas que contiene información geográfica, se hace a través de aquellas que comparten la

variable POINT (WKT). Esto permite visualizar puntos en el mapa por COMUNA.

- En COLEGIOS VERDES se agregan las siguientes medidas:
 - Cantidad de Colegios Verdes por COMUNA
 - Max Nivel de Lazo Ambiental lograda dentro de cada COMUNA (en esta fórmula no se logra poner el filtro por COMUNA, pero el sistema lo lee)
- Se arma una “TABLA MEDIDAS” para ir agrupando la información que se le pide a cada tabla.
- En la tabla de Colegios Verdes, se unifica el criterio de los datos sobre el tipo de institución educativa ya que se tienen valores como PRIMARIO y PRIMARIA. Además se encuentra el valor POST PRIMARIA y se lo clasifica como OTROS. También se cambia “COUNT of COMUNA” por “Porcentaje”, ya que el filtro ya se encuentra por COMUNA.
- No se utiliza una tabla Calendario porque no se tiene información relevante con este filtro.
- Se agregan dos tarjetas con valor DB MAX por COMUNA (DIURNO y NOCTURNO)
- Se agrega una tabla nueva con información sobre la población por Barrio/COMUNA. Se reemplaza el valor del nombre del barrio de Núñez.
- Se agrega otra tabla más con la información de Barrio por Comuna para poder relacionar las comunas con la población de cada barrio. Para ello se realiza un APPEND QUERY NEW para así, lograr unir ambas Tablas.

Archivo: Trabajo Piloto v.3

- Pagina COMUNAS
 - Se agregan los siguientes KPIs:
 - Nivel DB PROM DIURNO: Para agregar este indicador se agrega la columna “prom_lim_sup_inf” a la tabla “Mapa Diurno” en donde se suma y se hace un promedio de los valores de las columnas “limite_inferior_rango_db” Y “limite_superior_rango_db” para posteriormente agregar la medida Nivel DB PROM DIURNO a la TABLA MEDIDAS, donde con la función AVERAGE se hace el promedio de esta nueva columna.
 - Nivel DB PROM NOCTURNO: Para agregar este indicador se agrega la columna “prom_lim_sup_inf” a la tabla “Mapa Nocturno” en donde se suma y se hace un promedio de los valores de las columnas “limite_inferior_rango_db” Y “limite_superior_rango_db” para posteriormente agregar la medida Nivel DB PROM NOCTURNO a la TABLA MEDIDAS, donde con la función AVERAGE se hace el promedio de esta nueva columna.
 - Nivel DIURNO DB MIN: Se agrega a la TABLA MEDIDAS una nueva medida con este mismo nombre en donde con la función CALCULATE y MIN se calcula el rango de db mínimo que aparece en la comuna.
 - Nivel NOCTURNO DB MIN: Se agrega a la TABLA MEDIDAS una nueva medida con este mismo nombre en donde con la función CALCULATE y MIN se calcula el rango de db mínimo que aparece en la comuna.

- Página COLEGIOS
 - KPI: LAZO AMBIENTAL MÁX: Se agrega un fondo con formato condicional en donde si el número es igual o mayor a 3 será verde y si es menor será rojo.
 - Al gráfico de barras que muestra el LAZO AMBIENTAL MÁX por BARRIO se le agrega que los colores de los datos tengan un formato condicional donde si es mayor o igual a 3 será verde y si es menor será rojo.

Entregable 13 de Noviembre

Archivo: Trabajo Piloto v.4

- Página OBRAS PÚBLICAS
 - TABLA OBRAS REGISTRADAS:
Se agrega una tabla con información sobre las obras que se están realizando en cada barrio. Con esta información se agrega la MEDIDA “Cantidad de Obras por Barrio”.
 - Filtro ZONA: Se agrega una nuevo filtro según la división del Gobierno de la Ciudad: Zona Norte, Zona Centro, y Zona Sur, que contienen las Comunas de C.A.B.A.
- Página COMUNAS
 - Se agregan 2 gráficos que comparan Nivel promedio de DB diurno y nocturno por comuna. Si el valor sobrepasa los 65 db acordados por la onu como saludables la columna será roja y en el caso contrario será verde, lo cual significa que los niveles son aceptables.
Para dicho efecto se agregan 2 funciones DAX a la tabla medidas (RANGO DB DIU y RANGO DB NOC), las cuales comparan el valor

prom de db con el valor aceptado por la onu y dependiendo del resultado define el color.

- Página OBRAS PÚBLICAS

- Se invisibiliza muchas de los atributos de la tabla Obras Públicas Registradas hay no tener relevancia para el presente análisis. Nos concentramos en analizar la cantidad de obras por barrio y por comuna, la superficie que ocupa cada obra y la clasificación del tipo de obra (según los expedientes de la Ciudad de Buenos Aires).

-

Segunda Entrega Proyecto Final 20 Noviembre

Archivo: Trabajo Piloto v.5 Entrega 20 Noviembre

- Se agregó la página GLOSARIO.
- Se agregó la página MENÚ: La misma contiene 4 botones con efecto hover que dirigen a las páginas cuyo nombre indican, además de contener los nombres del profesor, la tutora y los integrantes del grupo.
- Se agregaron botones de navegación con efecto hover en la parte superior de cada una de las páginas.
- Se agregó el nombre de cada página en la barra superior.
- Se agregó a cada página que contiene filtros un botón para resetearlos.

Presentacion Proyecto Final

Archivo: Trabajo FINAL v.6 Entrega 27 Noviembre

- Se agregó contenido a la página GLOSARIO.
- Cambiamos la carátula del trabajo, agregando imágenes.

- Modificamos el gráfico de torta de la hoja de Colegios y Colegios Verdes por sugerencia de nuestra tutora, ya que visualmente era mejor priorizar el porcentaje más que la leyenda del gráfico. Además agrandamos las tablas de la hoja de análisis de Obras Publicas, ya que no estabamos aprovechando bien el espacio.

Link Drive Dataset

[LINK DRIVE DATASET](#)