

Reporte Final: Visualización de Información

Santiago Fernández del Castillo Sodi

Visualización de Información

Iván Salvador Razo Zapato, PhD.

ITAM

16 de diciembre de 2022

1. Introducción

En el trabajo que se presenta a continuación se presentan visualizaciones generadas con el uso de datos obtenidos del INEGI. Estos datos detallan el estado de la educación en México y en sus entidades federativas y se busca contextualizarlos dentro del marco económico del país durante un periodo que coincide con el que abarcan los datos educativos.

La educación en México experimentó un auge o época dorada a comienzos del siglo pasado y finales del antepasado. Propuesta en 1881 por Justo Sierra y fundada en 1910 por Porfirio Díaz, la UNAM representó el primer clímax en la educación mexicana luego de 50 años de lucha por mejorar un otrora precario sistema colonial con la fundación de la Escuela Nacional Preparatoria y el impulso de la filosofía positivista desde el oficialismo. Su libertad de cátedra y autonomía financiera representaron el primer gran impulso a la educación en México.

Este golpe inicial cobraría mayor fuerza con la llegada de Jose Vasconcelos, filósofo y educador mexicano, a la SEP como su primer presidente en 1921. El periodo de Construcción de Instituciones luego de la revolución se reflejaba también en la educación: Vaconcelos construiría en 3 años 5000 escuelas, aumentaron en 9000 la fuerza magisterial y matricularia a 1 millón de alumnos. Su legado iría más allá al motivar desde la SEP el arte y la cultura mexicanos y la formación de grupos artísticos y filosóficos. Este proyecto lo retomaría Obregon como presidente y daría pie al auge del muralismo mexicano así como a la federalización de la educación en México.

Este auge duraría alrededor de 40 años de la mano de Lazaro Cardenas y su educación socialista y de la institución del libro de texto gratuito, uno de los mayores avances en la historia de la educación mexicana, por parte de Jaime Torres Bodet en 1970. Sin embargo, desde entonces la educación entraría en un periodo de relativo estancamiento y vería pocos avances en su modernización. Los 24 años de control de Elba Ester Gordillo sobre el SNTE desgastaron las relaciones entre el oficialismo, la SEP y el cuerpo de maestros. Desde entonces, todo intento de reforma es frenado por el sindicato magisterial.

Esta situación ha devenido en una urgente necesidad de reformar, refrescar e impulsar un nuevo auge del sistema educativo en México. Poca cobertura, baja calidad educativa, disidencia sindical y falta de recursos son algunos de los principales problemas que limitan el potencial de los jóvenes mexicanos y que, hoy más que nunca, es urgente solucionar.

A lo largo de este proyecto se pretende estudiar el estado actual de la educación en México y contextualizarlas dentro del marco de la economía del hogar mexicano y, ante la falta de datos que dejan entrever su verdadero efecto en el mediano y largo plazo, dejando abierta la puerta a un estudio en el marco de la pandemia por COVID-19.

Estudiando la educación, pretendemos dar un acercamiento a los usuarios interesados en el estudio del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 de la Unicef que plantea los siguientes objetivos dentro de su Agenda 2030:

- Acceso a educación gratuita y de calidad primaria y secundaria,
- Acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia,
- Acceso a educación universitaria técnica y profesional, igualitaria y de calidad,
- Aumentar el número de profesionistas y técnicos capacitados,
- Eliminar disparidades de género, capacidad y origen en el acceso a la educación,
- Elevar la alfabetización y noción aritmética en los jóvenes y adultos,
- Inculcar en los estudiantes el desarrollo sostenible, igualitario, diverso y pacífico,
- Construir entornos educativos seguros, pacíficos, inclusivos y eficaces,
- Aumentar el número de becas para países subdesarrollados,
- Aumentar el número de docentes capacitados.

2. Objetivo

Con el presente proyecto se pretende construir una herramienta que permita al usuario tener un primer acercamiento, a través de visualizaciones, a la problemática de la educación en México. Acercar al usuario a la estadística con visualizaciones permite una interpretación gradual y contextualizada de los datos, contraria a la que se tendría si el primer acercamiento es con estadísticas crudas y duras. Además, el dashboard cuenta con una narrativa que presenta al usuario con la problemática en cuestión a través de la historia de la misma en nuestro país, antes de incluso presentarle el primer gráfico y que le presenta una conclusión en el marco de la problemática presentada en la primer pestaña del dashboard para terminar de solidificar su entendimiento de la problemática.

No se pretende con el presente proyecto proponer una solución a los tantos problemas que detienen el progreso de la educación de México ni se pretende presentar un análisis de la situación que pretenda imprimir causalidad de ciertas variables sobre el comportamiento de otras. Más allá de extraer posibles relaciones de interés de la visualización de las variables, tendré mucho cuidado en no imponer mi interpretación del comportamiento de las variables ni mucho menos sacar conclusiones sobre causalidad a raíz de las mismas.

3. Datos

Los datos utilizados para el proyecto pueden ser consultados, ya procesados y limpiados para su uso en el proyecto, en el siguiente repositorio de GitHub: <https://github.com/SanchoFdz/Proyecto-Visualizacion-de-Informacion>. En el directorio principal se encuentran los datasets *DfFinal* y *Hojatotal* que son los agregados de los datasets que se pueden consultar, desagregados, en la carpeta *DatasetsAuxiliares* del mismo repositorio.

Los datos fueron obtenidos del portal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), específicamente de su apartado de Demografía y Sociedad. Se consultaron las siguientes bases de datos:

- [Gasto corriente monetario promedio trimestral por entidad federativa según grandes rubros del gasto](#)
- [Relación alumnos/maestro\(escuela\) por entidad federativa según nivel educativo \(Fuente: SEP\)](#)
- [Tasa de absorción por entidad federativa según nivel educativo \(Fuente: SEP\)](#)
- [Tasa de abandono escolar por entidad federativa según nivel educativo \(Fuente: SEP\)](#)
- [Esperanza de escolaridad por entidad federativa \(Fuente: SEP\)](#)
- [Maestros y escuelas por entidad federativa según nivel educativo \(Fuente: SEP\)](#)

Los datos fueron procesados utilizando dplyr, Excel y tidyverse cuyo uso más específico se puede consultar en los documentos de R del directorio principal y del folder Extras del repositorio vinculado en el primer párrafo de este apartado.

Además de los datos mencionados, se utilizó el paquete mxmaps creado por Diego Valle-Jones en 2021 y que puede ser consultado en su repositorio: <https://github.com/diegovalle/mxmaps>. Este repositorio contiene los elementos necesarios para poder generar chropleths de México a nivel estatal y municipal. En este proyecto se utilizan las funcionalidades creadas por Valle-Jones para generar choropleths que permitan analizar visualmente las variables recopiladas, y que se explicarán a continuación, sobre un mapa estatal.

Las variables que se recopilaron y consideraron para este proyecto son las siguientes:

- Tasa de Maestros/Alumnos, Alumnos/Maestro, Maestro/Escuela
- Tasa de Abandono estudiantil
- Tasa de Absorción al sistema
- Gasto Corriente
- Aumento en la Pobreza
- Esperanza Académica

4. Proyecto

El proyecto fue implementado en su totalidad en R. Se utilizó Shiny para desarrollar la aplicación web que puede consultarse en el repositorio del apartado 3 y que será desglosada a continuación. El proyecto consta de 4 visualizaciones que se consideraron pertinentes para el estudio de 9 variables expuestas en el apartado anterior. Se presentan:

- 3 Diagramas de dispersión: una matriz de dispersión de 9 variables, un diagrama de dispersión interactivo de dos variables y una matriz de dispersión de 2 variables.
- Mapas de calor: un mapa de calor ordenado por correlación entre las variables.
- Dendograma: un dendograma que permite estudiar las variables que más correlacionadas están entre sí.
- Choropleths: mapas interactivos que permiten estudiar las 9 variables.

Introducción Estadística Descriptiva Actualidad Mapas Conclusiones

Introducción

La Educación en México

En el trabajo que se presenta a continuación se presentan visualizaciones generadas con el uso de datos obtenidos de el INEGI. Estos datos detallan el estado de la educación en México y en sus entidades federativas y se busca contextualizarlos dentro del marco económico del país durante un periodo que coincide con el que abarcan los datos educativos.

La educación en México experimentó un auge y época dorada a comienzos del siglo pasado y finales del antepasado. Propuesta en 1881 por Justo Sierra y fundada en 1910 por Porfirio Díaz, la UNAM representó el primer climax en la educación mexicana luego de 50 años de lucha por mejorar un otrora precario sistema colonial con la fundación de la Escuela Nacional Preparatoria y el impulso de la filosofía positivista desde el oficialismo. Su libertad de cátedra y autonomía financiera representaron el primer gran impulso a la educación en México.

Este primer ímpetu educacional mayor fuerza con la llegada de José Vasconcelos, filósofo y educador mexicano, a la SEP como su primer presidente en 1921. El periodo de Construcción de Instituciones luego de la revolución se refleja también en la educación. Vasconcelos consultó en 3 años 5000 escuelas, aumentó en 3000 la fuerza magisterial y multiplicó a 1 millón de alumnos. Su legado no fue sólo el de mejorar desde la SEP el alba y la cultura mexicana y la formación de grupos étnicos y filosóficos. Este proyecto lo retomaría Obregón como presidente y daría pie al auge del muralismo mexicano así como a la feminización de la educación en México.

Este auge duró alrededor de 40 años de la mano de Lázaro Cárdenas y su educación socialista y de la institución del libro de texto gratuito, uno de los mayores avances en la historia de la educación mexicana, por parte de Jaime Torres Bodet en 1970. Sin embargo, desde entonces la educación entró en un periodo de relativo estancamiento y vería pocos avances en su modernización. Los 24 años de control de Elba Estela Cárdenas sobre el SNTE desgastará las relaciones entre el oficialismo y la SEP y el cuerpo de maestros. Desde entonces, todo intento de reforma se frenó por el sindicato magisterial.

Esta situación ha devenido en una urgente necesidad de reformar, reenfocar e impulsar un nuevo auge del sistema educativo en México. Poca cobertura, baja calidad educativa, deserción escolar y falta de recursos son algunos de los principales problemas que limitan el potencial de los jóvenes mexicanos y que, hoy más que nunca, es urgente solucionar.

A lo largo de este proyecto se pretende estudiar el estado actual de la educación en México y contextualizarlo dentro del marco de la economía del hogar mexicano y ante la falta de datos que degen entorpecer su verdadero efecto en el mediano y largo plazo, dejando abierta la puerta a un estudio en el marco de la pandemia por COVID-19.

Objetivo de Desarrollo Sostenible

4: Educación de Calidad. Metas 2030:

- Acceso a educación gratuita y de calidad primaria y secundaria.
- Acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia.
- Acceso a educación universitaria técnica y profesional, igualitaria y de calidad.
- Aumentar el número de profesionales y técnicos capacitados.
- Eliminar disparidades de género, capacidad y origen en el acceso a la educación.
- Elevar la alfabetización y la razón aritmética en los jóvenes y adultos.
- Incluir en los estudiantes el desarrollo sostenible, igualitario, diverso y pacífico.
- Construir entornos educativos seguros, pacíficos, inclusivos y eficaces.
- Aumentar el número de becas para países subdesarrollados.
- Aumentar el número de docentes capacitados.

El usuario es recibido con la pestaña de introducción en la que se incluye el texto que se puede leer en el apartado 1 de este documento.

Con una transición suave utilizando el cursor o rápida utilizando la barra de navegación, el usuario pasa después al apartado de estadística descriptiva donde se le presentan con 3 visualizaciones estáticas que le permiten estudiar la correlación entre diferentes variables.

Estadística Descriptiva Introducción Actualidad Mapas Conclusiones

Variables recopiladas y la relación entre ellas

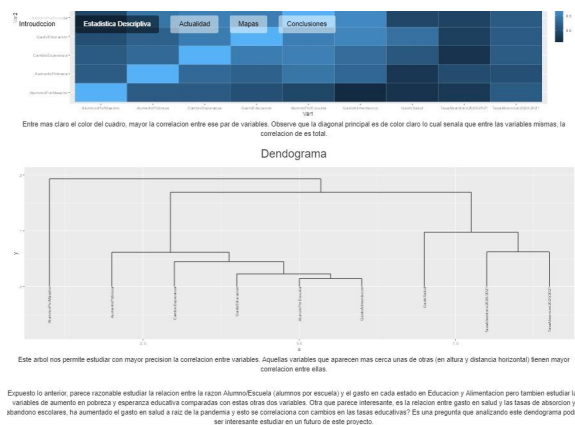
A continuación se presentan las variables recopiladas para este proyecto y la relación entre ellas, el lector debe recordar la máxima a tener en mente durante todo análisis estadístico visual: "correlación no necesariamente implica causalidad". Los motivos y diagramas que se presentan a continuación no pretenden más que acercar al usuario a una comprensión mayor del marco dentro del cual se pretende estudiar esta problemática y a un mejor conocimiento de las variables con las que el INEGI se da a la tarea de medir la educación y economía del hogar en México.

Variables: DETALLE VARIABLES

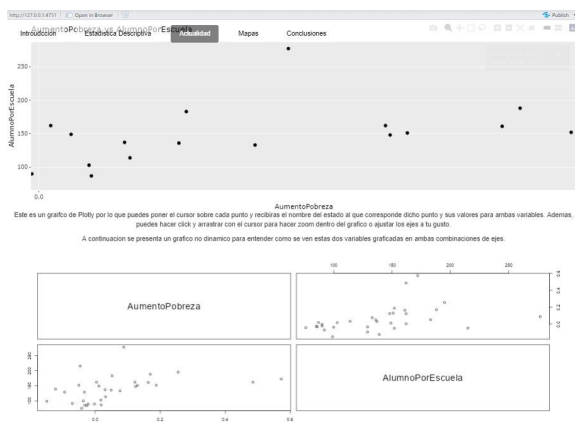
Matriz de Dispersión

Esta matriz de dispersión, con la que podrá jugar en la siguiente pestaña, nos permite estudiar las variables que tienen una correlación fuerte entre sí y estudiar el sentido de esta relación, negativa o positiva, entre ellas. Se debe tener cuidado de no utilizarla para sacar conclusiones, si no para encontrar variables que potencialmente puedan tener un relación de causalidad y en las cuales sería interesante profundizar con un análisis estadístico.

Mapa de Calor

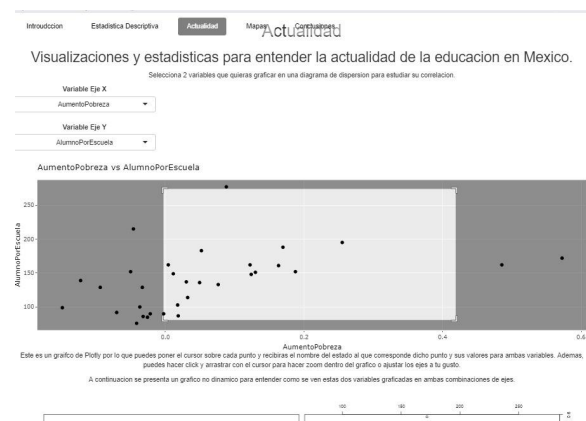


Posteriormente, el usuario puede estudiar con mayor profundidad, en pares, las variables que considere que tienen mayor correlación entre ellas y en las que sería interesante profundizar el análisis.

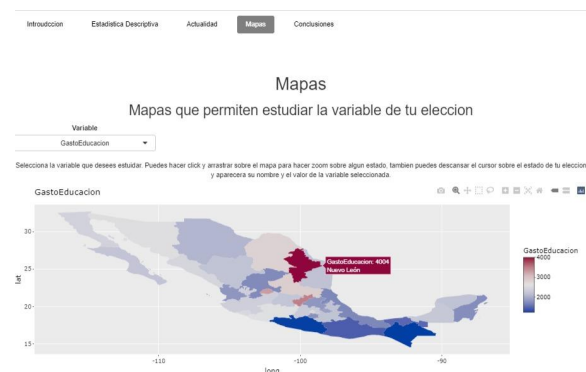


En la siguiente pestaña se tienen 9 choropleths que el usuario puede cambiar a su gusto y sobre los cuales puede interactuar de igual forma que con el diagram de dispersión expuesto anteriormente.

Se puede estudiar esta correlación haciendo uso de un mapa de calor agrupado en clusters, un dendrograma o una matriz de correlaciones. Esto le da al usuario una presentación inicial del comportamiento de los datos y de las variables que se están considerando para el proyecto.



Una vez seleccionadas las dos variables, el usuario tiene dos visualizaciones disponibles, una matriz de correlaciones de 2x2 y un diagrama de dispersión interactivo sobre el cuál puede hacer click y obtener la información de cada punto, hacer zoom, reducir el rango de cada variable, etc.



Conclusiones

Mejoras futuras y comentarios

Hemos visto la situación precaria en la que, histórica y estadísticamente, se encuentra México en materia de educación. Las cifras y su análisis arrojan un preocupante diagnóstico: urge un cambio en México y cuanto antes, mejor. Un cambio en la educación mexicana no sufrirá efecto inmediatamente y por lo tanto su impacto más mediano no sentirá consecuencias si no hasta en un par de décadas, por lo que mientras más tardemos, más difícil la tendremos como país hacia el futuro.

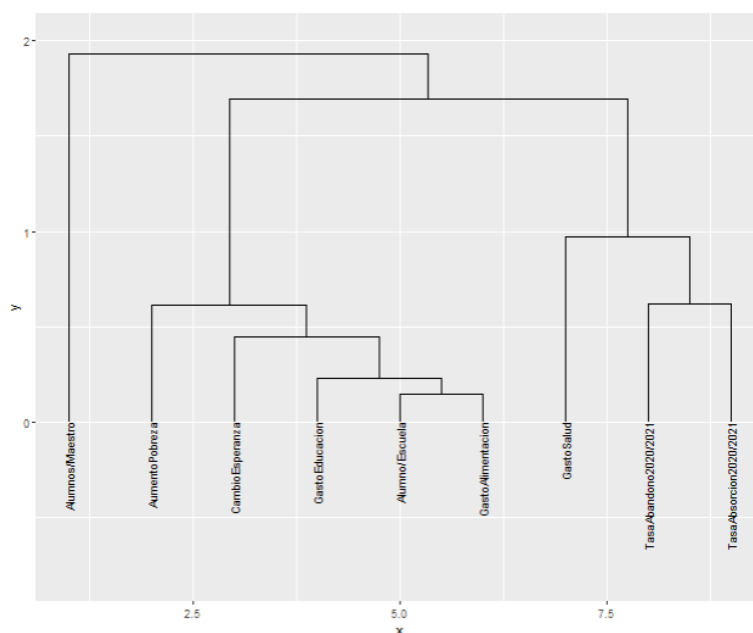
Esperamos que esta aplicación web sea de utilidad para todos aquellos que buscan una primera aproximación al problema de la educación en México, pues no es posible empezar a trabajar un problema sin antes entender el comportamiento de sus variables, su cambio a lo largo del tiempo, la relación entre ellas, etc.

Los objetivos de comunicar clara y objetivamente las cifras de la educación en México se cumplen con este trabajo. De cara al futuro hay un par de cambios que podrían implementarse. El primero es un análisis de las encuestas econd y de las mismas variables una vez pasados más años desde el término del cenit de la pandemia por la COVID-19. Por ahora es muy pronto para sacar conclusiones sobre los efectos de la pandemia en la educación pues ha pasado poco tiempo, hay pocos datos y los que hay no son los más fehacientes. Otra mejora sería implementar un modelo de regresión para ver cuáles son las variables que mejor explican el abandono o deserción escolar y reportar los resultados con visualizaciones y resúmenes estadísticos digeribles en este dashboard.

Finalmente, se incluye una pestaña de conclusiones con las conclusiones expuestas en el apartado 6 de este reporte.

5. Análisis Visual

A continuación se presenta el análisis de un par de gráficos que me parecieron interesantes evitando sacar muchas conclusiones de ellos ni inferir causalidad.

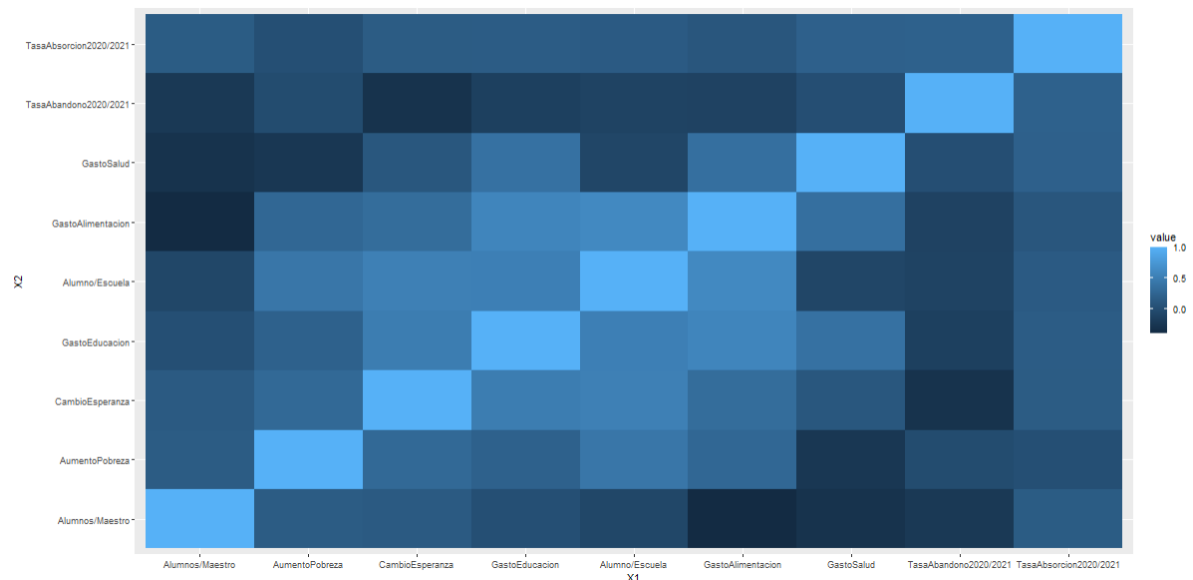


Como era de esperarse, el análisis del dendrograma nos arroja las variables de tasa de absorción y abandono como dos variables con una correlación importante. Esto es normal puesto que la tasa de abandono, si bien no inversamente proporcional puesto que existen factores de migración, está estrechamente relacionada con la de absorción. Un sistema educativo que es capaz de absorber nuevos estudiantes con frecuencia, es de esperarse que sea capaz de retenerlos.

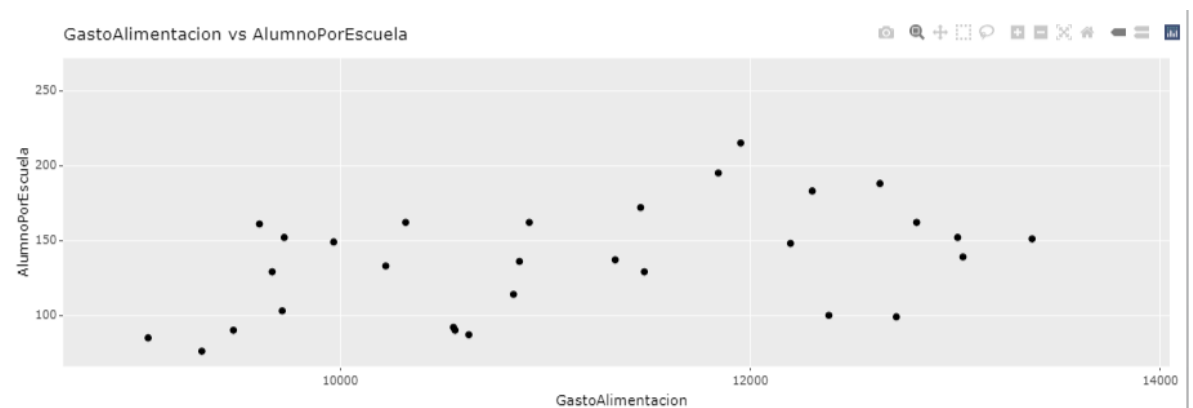
Este mismo diagrama nos permite ver que hay una relación que se antoja interesante de analizar entre el gasto corriente de los hogares en educación y alimentación y la proporción de alumnos por escuela. El que exista esta relación entre el gasto formativo puede indicar que las familias en dichos estados tienen más voluntad o, aún más lógico, capacidad económica para mantener a sus hijos inscritos en el sistema educativo. El gasto en alimentación no es tan directo en su análisis, pero parece ser una variable que será interesante analizar en un diagrama de dispersión 2x2.

El cambio en esperanza educativa (el promedio de años que se espera que el alumno medio dure inscrito en el sistema educativo) y el aumento en pobreza de cada estado también son dos

variables que, por el dendrograma podemos ver que están estrechamente relacionadas, y por lógica hace sentido que ese sea el caso.

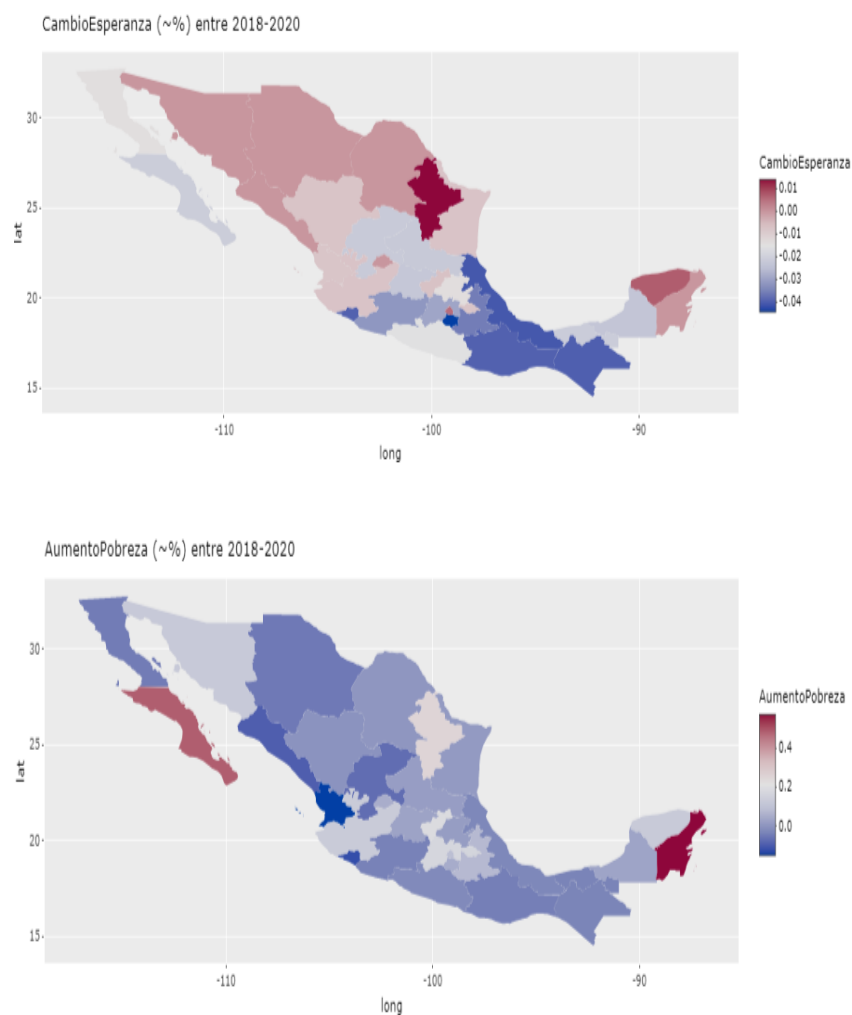


Un posterior análisis del mapa de calor, corrobora las conclusiones a las que se arribó en el análisis del dendrograma.



Como vimos en el dendrograma, se antoja interesante el análisis del gasto corriente en alimentación y la tasa de alumnos por escuela. Notamos que hay una correlación positiva ligera. No podemos inferir ningún tipo de causalidad, no podemos por un simple gráfico decir que

gastar más en alimentación hace que los estados tengan más alumnos por escuela o viceversa, pero tampoco suena descabellado buscar una explicación a través de la capacidad adquisitiva de los hogares. Sin concluir nada, podemos decir que hace sentido que un estado que tiene mayor capacidad económica para gastar más en su alimentación, tiene más alumnos y por lo tanto más alumnos por escuela. También podría ser que gastan más en alimentación y entonces el denominador de la tasa es menor porque gastan menos en escuelas, por eso se insiste en no sacar conclusiones ni inferir cosas donde no se está seguro que existen, porque siempre puede haber una mejor explicación.



Finalmente, las dos variables que mencionamos al final del análisis del dendrograma, el Cambio en Esperanza y el Aumento en la Pobreza entre 2018 y 2022. Como podemos ver por el mapa y como era de esperarse, aquellos estados con mayor aumento porcentual en su pobreza son

también aquellos donde la esperanza educativa disminuyó (vemos que en un mapa estos estados tienden al extremo rojo y en el otro al azul o viceversa). También vemos que los estados donde la esperanza educativa disminuyó de manera más drástica en este periodo (que incluye a la pandemia) es en los estados del sureste y donde más aumentó es en los estados del norte. Esto es un caso común con este tipo de estudios estatales, donde los estados ricos salen mejor en las métricas que tienen que ver con inversión y capacidad monetaria y los del sureste peor.

6. Conclusiones

Hemos visto la situación precaria en la que, histórica y estadísticamente, se encuentra México en materia de educación. Las cifras y su análisis arrojan un preocupante diagnóstico: urge un cambio en México y cuanto antes, mejor. Un cambio en la educación mexicana no surtirá efecto inmediatamente y por lo tanto los frutos más maduros no serán cosechados si no hasta en un par de décadas, por lo que mientras más tardemos, más difícil la tendremos como país hacia el futuro.

Esperamos que esta aplicación web sea de utilidad para todos aquellos que buscan una primera aproximación al problema de la educación en México, pues no es posible empezar a trabajar un problema sin antes entender el comportamiento de sus variables, su cambio a lo largo del tiempo, la relación entre ellas, etc.

Los objetivos de comunicar clara y objetivamente las cifras de la educación en México se cumplen con este trabajo. De cara al futuro hay un par de cambios que podrían implementar. El primero es un análisis de las encuestas ecovid y de las mismas variables una vez pasados más años desde el término del cenit de la pandemia por la COVID-19. Por ahora es muy pronto para sacar conclusiones sobre los efectos de la pandemia en la educación pues ha pasado poco tiempo, hay pocos datos y los que hay no son los más ilustrativos. Otra mejora sería implementar un modelo de regresión para ver cuáles son las variables que mejor explican el abandono o absorción escolar y reportar los resultados con visualizaciones y resúmenes estadísticos digeribles en este dashboard.

7. Referencias

“Historia De La Educación En México, Desde La Época Prehispánica Hasta La Actual. Timeline.”

Timetoast Timelines, 1 Jan. 1970,
<https://www.timetoast.com/timelines/historia-de-la-educacion-en-mexico-desde-la-epoca-prehispanica-hasta-la-actual#:~:text=El%20porfiriato,alcanz%C3%B3%20una%20%C3%A9poca%20de%20oro.>

Mayab, Posgrado Anáhuac. “Problemas Del Sistema Educativo En México y Sus Posibles Soluciones.” Problemas Del Sistema Educativo En México y Sus Posibles Soluciones,
<https://merida.anahuac.mx/posgrado/blog/problemas-del-sistema-educativo-en-mexico-y-sus-posibles-soluciones.>

Recursos Para La Educación En México,
<https://imco.org.mx/recursos-para-la-educacion-en-mexico/#:~:text=Proyecto%20de%20Presupuesto%20de%20Egresos%20de%20la%20Federaci%C3%B3n%202023&text=En%20materia%20de%20educaci%C3%B3n%20se,que%20fue%20aprobado%20para%202022.>

“Sindicato Nacional De Trabajadores De La Educación.” Wikipedia, Wikimedia Foundation, 17 Aug. 2022,
https://es.wikipedia.org/wiki/Sindicato_Nacional_de_Trabajadores_de_la_Educaci%C3%B3n.

8. Anexos

A. Código Fuente: alternativamente puede ser consultado en el repositorio de Github citado en el apartado 3.

```
library(shiny)
library(leaflet)
library(leaflet.extras)
library(ggdendro)
library(reshape)
library(dplyr)
library(fullPage)
library(readxl)
library(ggplot2)
library(plotly)
library(forcats)
library(tidyverse)
library(glue)
```

```
Hojatotal <- as.data.frame(read_excel("Hojatotal.xlsx"))
Hojatotal[,c(2:10)] <- sapply( Hojatotal[,c(2:10)], as.numeric )
colnames(Hojatotal)[1] <- "EntidadFederativa"
```

```
entidades <- unique(unlist(list(Hojatotal$EntidadFederativa)))
```

```
df_Final <- as.data.frame(read_excel("DfFinal.xlsx"))
```

```
columnas2 <- names(df_Final[,c(10:18)])
```

```
GUI <- fullPage(
  menu = c(
    "Introduccion" = "intro",
    "Estadística Descriptiva" = "eda",
    "Actualidad" = "act",
    "Mapas" = "maps",
    "Conclusiones" = "conc"
  ),
```

```
fullSection(
  menu = "intro",
  center = TRUE,
  sidebarLayout(position = "right",
    sidebarPanel(h2("Objetivo de Desarrollo Sostenible"),
      h3("4: Educación de Calidad. Metas 2030:"),
      p("- Acceso a educación gratuita y de calidad primaria y secundaria,"),
      p("- Acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia,"),
      p("- Acceso a educación universitaria técnica y profesional, igualitaria y de calidad,"),
      p("- Aumentar el número de profesionistas y técnicos capacitados,"),
      p("- Eliminar disparidades de género, capacidad y origen en el acceso a la educación,"),
      p("- Elevar la alfabetización y noción aritmética en los jóvenes y adultos,"),
      p("- Inculcar en los estudiantes el desarrollo sostenible, igualitario, diverso y pacífico,"),
      p("- Construir entornos educativos seguros, pacíficos, inclusivos y eficaces,"),
      p("- Aumentar el número de becas para países subdesarrollados,"),
      p("- Aumentar el número de docentes capacitados.")),
    mainPanel(h1("Introducción"),
      h2("La Educación en México"),
      br(),
      p("En el trabajo que se presenta a continuación se presentan visualizaciones generadas con el uso de datos obtenidos de el INEGI. Estos datos detallan el estado de la educación en México y en sus entidades federativas y se busca contextualizarlos dentro del marco económico del país durante un periodo que coincide con el que abarcan los datos educativos."),
      br(),
      p("La educación en México experimentó un auge o época dorada a comienzos del siglo pasado y finales del antepasado. Propuesta en 1881 por Justo Sierra y fundada en 1910 por Porfirio Díaz, la UNAM representó el primer climax
```



```

en la educacion mexicana luego de 50 anos de lucha por mejorar un otrora precario sistema colonial con la fundacion
de la Escuela Nacional Preparatoria y el impulso de la filosofia positivista desde el oficialismo. Su libertad de
catedra y autonomia financiera representaron el primer gran impulso a la educacion en Mexico."),
br(),
p("Este golpe inicial cobraria mayor fuerza con la llegada de Jose Vasconcelos, filosofo y educador mexicano,
a la SEP como su primer presidente en 1921. El periodo de Construccion de Instituciones luego de la revolucion
se reflejaria tambien en la educacion: Vaconcelos constuiria en 3 anos 5000 escuelas, aumentaria en 9000 la
fuerza magisterial y matricularia a 1 millon de alumnos. Su legado iria mas alla al motivar desde la SEP el
arte y la cultura mexicanos y la formacion de grupos artisticos y filosoficos. Este proyecto lo retomaria Obregon
como presidente y daria pie al auge del muralismo mexicano asi como a la federalizacion de la educacion en Mexico."),
br(),
p("Este auge duraria alrededor de 40 anos de la mano de Lazaro Cardenas y su educacion socialista y de la institucion
del libro de texto gratuito, uno de los mayores avances en la historia de la educacion mexicana, por parte de Jaime
Torres Bodet en 1970. Sin embargo, desde entonces la educacion entraria en un periodo de relativo estancamiento y veria
pocos avances en su modernizacion. Los 24 anos de control de Elba Ester Gordillo sobre el SNTE desgastaria las
relaciones entre el oficialismo, la SEP y el cuerpo de maestros. Desde entonces, todo intento de reforma es frenado
por el sindicato magisterial."),
br(),
p("Esta situacion ha devenido en una urgente necesidad de reformar, refrescar e impulsar un nuevo auge del sistema
educativo en Mexico. Poca cobertura, baja calidad educativa, disidencia sindical y falta de recursos son algunos de los
principales problemas que limitan el potencial de los jovenes mexicanos y que, hoy mas que nunca, es urgente solucionar."),
br(),
p("A lo largo de este proyecto se pretende estudiar el estado actual de la educacion en Mexico y contrcontextualizarlo dentro
del marco de la economia del hogar mexicano y, ante la falta de datos que dejen entrever su verdadero efecto
en el mediano y largo plazo, dejando abierta la puerta a un estudio en el marco de la pandemia por COVID-19."))
)
),
fullSection(
  menu = "eda",
  center = TRUE,
  h1("Estadistica Descriptiva"),
  h2("Variables recopiladas y la relacion entre ellas"),
  p("A continuacion se presentan las variables recopiladas para este proyecto y la relacion entre estas,
  el lector debe recordar la maxima a tener en mente durante todo analisis estadistico visual: 'correlacion no
  necesariamente implica causalidad'. Las matrices y diagramas que se presentan a continuacion no pretenden mas que
  acercar al usuario a una comprension mayor del marco dentro del cual se pretende estudiar esta problematica y a un
  mejor conocimiento de las variables con las que el INEGI se da a la tarea de medir la educacion y economia del hogar en Mexico."),
  br(),
  h3("Matriz de Dispersion"),
  plotOutput("plotIntro"),
  p("Esta matriz de dispersion, con la que podras jugar en la siguiente pestana, nos permite estudiar las variables que
  tienen un correlacion fuerte entre si y estudiar el sentido de esta relacion, negativa o positiva, entre ellas. Se debe tener
  cuidado de no utilizarla para sacar conclusiones, si no para encontrar variables que potencialmente puedan tener un relacion de
  causalidad y en las cuales seria interesante profundizar con un ainvestigacion."),
  h3("Mapa de Calor"),
  plotOutput("mapaDeCalor"),
  p("Entre mas claro el color del cuadro, mayor la correlacion entre ese par de variables. Observe que la diagonal
  principal es de color claro lo cual senala que entre las variables mismas, la correlacion de es total."),
  h3("Dendograma"),
  plotOutput("dendograma"),
  p("Este arbol nos permite estudiar con mayor precision la correlacion entre variables. Aquellas variables que
  aparecen mas cerca unas de otras (en altura y distancia horizontal) tienen mayor correlacion entre ellas."),
  br(),
  p("Expuesto lo anterior, parece razonable estudiar la relacion entre la razon Alumno/Escuela (alumnos por escuela) y el gasto
  en cada estado en Educacion y Alimentacion pero tambien estudiar las variables de aumento en pobreza y esperanza educativa comparadas
  con estas otras dos variables. Otra que parece interesante, es la relacion entre gasto en salud y las tasas de absorcion y abandono
  escolares, ha aumentado el gasto en salud a raiz de la pandemia y esto se correlaciona con cambios en las tasas educativas? Es una pregunta
  que analizando este dendograma podria ser interesante estudiar en un futuro de este proyecto.")
),
fullSection(
  menu = "act",
  center = TRUE,
  h1("Actualidad"),
  h2("Visualizaciones y estadisticas para entender la actualidad de la educacion en Mexico."),
  p("Selecciona 2 variables que quieras graficar en una diagrama de dispersion para estudiar su
  correlacion."),

```

```

selectInput('input1act', "Variable Eje X", columnas2),
selectInput('input2act', "Variable Eje Y", columnas2),
plotlyOutput("scatterPlot"),
p("Este es un graifco de Plotly por lo que puedes poner el cursor sobre cada punto y recibiras
el nombre del estado al que corresponde dicho punto y sus valores para ambas variables. Ademas, puedes
hacer click y arrastrar con el cursor para hacer zoom dentro del grafico o ajustar los ejes a tu gusto."),
p("A continuacion se presenta un grafico no dinamico para entender como se ven estas dos variables graficadas
en ambas combinaciones de ejes. "),
plotOutput("scatterPlotStat")
),
fullSection(
  menu = "maps",
  center = TRUE,
  h1("Mapas"),
  h2("Mapas que permiten estudiar la variable de tu eleccion"),
  selectInput('inputmap', "Variable", columnas2),
  p("Selecciona la variable que desees estudiar. Puedes hacer click y arrastrar sobre el mapa para hacer zoom sobre algun estado,
tambien puedes descansar el cursor sobre el estado de tu eleccion y aparecera su nombre y el valor de la variable seleccionada."),
  plotlyOutput("mapa")
),
fullSection(
  menu = "conc",
  center = TRUE,
  h1("Conclusiones"),
  h2("Mejoras futuras y comentarios"),
  p("Hemos visto la situacion precaria en la que, historica y estadisticamente, se encuentra Mexico en materia de educacion. Las cifras y
su analisis arrojan un preocupante diagnostico: urge un cambio en Mexico y cuanto antes, mejor. Un cambio en la educacion mexicana no
surtiria
efecto inmediatamente y por lo tanto su sfrutos mas maduros no serian cosechados si no hasta en un par de decadas, por lo que mientras mas
tardemos, mas dificil la tendremos como pais hacia el futuro."),
  br(),
  p("Esperamos que esta aplicacion web sea de utilidad para todos aquellos que buscan una primera aporixmacion al problema de la educacion en
Mexico, pues no es posible empezar a trabajar un problema sin antes entender el comportamiento de sus variables, su cambio a lo largo del
tiempo,
la relacion entre ellas, etc."),
  br(),
  p("Los objetivos de comunicar clara y objetivamente las cifras de la educacion en Mexico se cumplen con este trabajo. De cara al futuro hay un par
de
cambios que podrian implementar. El primero es un analisis de las encuestas ecovid y de las mismas variables una vez pasados mas anos desde
el termino del cenit de la pandemia por la COVID-19. Por ahora es muy pronto para sacar conclusiones sobre los efectos de la pandemia en
la educacion pues ha pasado poco tiempo, hay pocos datos y los que hay no son los mas ilustrativos. Otra mejora seria implementar un modelo de
regresion
para ver cuales son las variables que mejor explican el abandono o absorcion escolar y reportar los resultados con visualizaciones y resumenes
estadisticos digeribles en este dashboard. ")
)
)
)

Funcionalidad <- function(input, output){
  # LÃ³gica del dashboard

  misDatosAct <- reactive({
    datos <- Hojatotal
  })

  output$scatterPlot <- renderPlotly({
    ggplot(data = misDatosAct(), aes_string(x = input$input1act, y = input$input2act)) +
      geom_point()

    fig1 <- ggplot(data = misDatosAct(), aes_string(x = input$input1act, y = input$input2act, text = "EntidadFederativa")) +
      geom_point() + ggtitle(glue(' {input$input1act} vs {input$input2act}'))

    ggplotly(fig1)
  })

  output$scatterPlotStat <- renderPlot({
    pairs(Hojatotal[c(input$input1act,input$input2act)])
  })
}

```

```
})
```

```
output$mapaDeCalor <- renderPlot({  
  datos <- Hojatotal[,c(2:10)]  
  correM <- cor(datos)  
  correM2 <- melt(correM)  
  distancia <- as.dist((1- correM)^2)  
  agrupamiento3 <- hclust(distancia)
```

```
  correM_Ordenada <- correM[agrupamiento3$order, agrupamiento3$order]  
  correM3 <- melt(correM_Ordenada)  
  heatmap3 <- ggplot(correM3, aes(X1,X2, fill=value))+geom_tile()  
  heatmap3
```

```
})
```

```
output$dendograma <- renderPlot({  
  datos <- Hojatotal[,c(2:10)]  
  correM <- cor(datos)  
  correM2 <- melt(correM)  
  distancia <- as.dist((1- correM)^2)  
  distancia  
  agrupamiento3 <- hclust(distancia)  
  dend <- as.dendrogram(agrupamiento3)  
  dend_data <- dendro_data(dend, type = "rectangle")
```

```
  p <- ggplot(dend_data$segments) +  
    geom_segment(aes(x = x, y = y, xend = xend, yend = yend))+  
    geom_text(data = dend_data$labels, aes(x, y, label = label),  
              hjust = 1, angle = 90, size = 3)+  
    ylim(-0.8, 2)  
  p  
})
```

```
output$mapa <- renderPlotly(  
  {  
    title <- ""  
    if(input$inputmap %in% c("CambioEsperanza", "AumentoPobreza")){  
      title <- glue("{input$inputmap} (~%) entre 2018-2020")  
    }else{  
      title <- glue("{input$inputmap}")  
    }  
  }
```

```
  mapa1 <- ggplot(df_Final,aes_string("long","lat",group="group",fill=input$inputmap, text="estado")) +  
    geom_polygon() +  
    scale_fill_gradientn(colours = colorspace::diverge_hcl(7)) +  
    ggtitle(title)  
  mapa1  
  ggplotly(mapa1)  
}
```

```
output$plotIntro <- renderPlot({  
  pairs(Hojatotal[,c(2:10)])  
})
```

```
}
```

shinyApp(GUI, Funcionalidad)