

# JIRD

**Integrantes:**

**Adalberto Rada Monedero**

**Jose Daniel Aley Jiménez**

**Isaac Guerrero Oviedo**

**2021**

*fin*

Mind  
Bender  
Challenge

# CONTEXTO DEL PROBLEMA

---

# Contextualización

---

En el año 1847 se declara en la Constitución de Costa Rica, la educación pública como un derecho uniforme para hombres y mujeres en todo el Estado. A partir de este momento, el Gobierno central ha realizado esfuerzos a través del Ministerio de Educación Pública (MEP), para mejorar el esquema de educación preescolar, de primaria, secundaria, educación diversificada e incluso universitaria. Este rubro ha tomado gran importancia, al punto que en el año 2020, se dedicó un 7,4% del PIB (Producto Interno Bruto) a la Educación Pública del país.

El Gobierno en conjunto con el MEP han realizado múltiples esfuerzos en materia de educación pública, buscando entre otros aspectos, mejorar la calidad de la educación, el nivel del idioma inglés con el que los estudiantes se gradúan, el alcance de la educación a zonas remotas del país como los territorios indígenas, e inclusive la prestación de servicios como el transporte y alimentación en las instituciones.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos mencionados, la pandemia generada por el virus SARS-CoV-2 trajo consigo un reto para el cual el país no se encontraba preparado, la educación virtual obligatoria. Para afrontar este reto, las instituciones educativas y el MEP debieron tomar decisiones en corto tiempo, sin la preparación adecuada y sin los recursos requeridos, y, sin duda, quienes han sufrido la peor parte han sido los y las estudiantes. Estos últimos junto con sus respectivas familias, han tenido que hacer compras de dispositivos como computadoras o tablets, además de acceder a servicios de internet, los cuales son herramientas indispensables para poder continuar con los programas de educación según la propuesta del MEP. Sin embargo, no todos los integrantes de la población estudiantil cuentan con esta posibilidad, debido a factores como pobreza en el hogar, disponibilidad y acceso a los servicios, e incluso conocimiento sobre el uso de los dispositivos electrónicos.

Es por estos aspectos que, desde el inicio de la pandemia en el año 2020 y hasta la actualidad, la educación pública en el país se ha visto seriamente afectada, creando un importante sesgo en el desarrollo de los estudiantes, y sobre todo, incrementando el riesgo latente de deserción a nivel nacional.

# Problemática

---

La educación pública en el país bajo un esquema de virtualidad y la desigualdad de oportunidades para acceder a esta, por parte de la población estudiantil. Lo anterior genera un riesgo de deserción, aunado a una brecha en el desarrollo académico y un posible incremento de la delincuencia debido a las necesidades económicas en las que se encuentran familias en estado de pobreza y pobreza extrema.

# Objetivos

---

A continuación se detallan los objetivos específicos referentes al contexto y la problemática planteada para la presente investigación:

- Identificar los principales factores que inciden en el acceso a la educación pública a través de modalidades virtuales.
- Analizar la relación entre las variables identificadas, y determinar cómo una afecta o beneficia a otra.
- Desarrollar una serie de recomendaciones, basadas en el diagnóstico y análisis realizado, que permita mejorar el acceso a la educación virtual.
- Proponer una solución tecnológica que permita replicar el diagnóstico realizado, para futuros análisis y validaciones.

# DIAGNÓSTICO

---

# Objetivos Analíticos

---

A continuación, se describen los objetivos de análisis que permitirán realizar el diagnóstico basado en la problemática descrita anteriormente:

- Determinar las principales variables que pueden tener una relación directa o indirecta con el acceso a la educación virtual.
- Identificar la relación y correlación entre las variables, así como el comportamiento de estas.
- Realizar una estimación de valores para las variables, que permitan generar un escenario ideal, según el análisis realizado.

# Metodología

---

A continuación, se describen los elementos utilizados como parte del diagnóstico y análisis de la presente investigación.

## Datos

Los insumos utilizados para el análisis y diagnóstico, constan de dos documentos de tipo csv (comma separated value), proveídos por el equipo del Mind Bender Challenge, y generados por el INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) en su Encuesta Nacional de Hogares, para los años 2019 y 2020. Los archivos, adjuntos a este documento de investigación, son los llamados:

- enaho19\_hogares\_df\_challenge
- enaho20\_hogares\_df\_challenge

## Herramientas

Para la generación de los reportes que permiten a su vez, el análisis de los datos, se hizo uso de distintas herramientas y tecnologías, las cuales se describen a continuación:

Herramienta / Tecnología	Descripción
<b>RStudio</b>	Este IDE (Integrated Development Environment) permite la generación de gráficos y reportes, a través del lenguaje de programación R. Adicionalmente, a través de esta herramienta se generó la interfaz gráfica, basada en un sitio web, el cual permite la carga de los archivos y la generación de los gráficos.
<b>Lenguaje R</b>	Lenguaje de programación utilizado entre otros aspectos, para el análisis de datos y la generación de reportes a partir de este.
<b>GitHub</b>	Repositorio que almacena el documento R markdown donde se realiza la lógica del análisis de datos
<b>Shinyapps.io</b>	Repositorio en la web, en el cual se almacena el sitio web que permite realizar la carga de los archivos para su análisis, y la generación del informe con sus respectivos gráficos.

## Funcionamiento del aplicativo

El aplicativo está construido en R específicamente con el framework Shiny toda la parte visual y validaciones de carga de archivos se encuentran en este aplicativo publicado en Shinyapps.io el cual permite publicación de manera gratuita y sin ningún tipo de limitante hasta 5 aplicaciones diferentes, en cuanto a la lógica encargada de generar los análisis y respectivos gráficos de análisis exploratorios y predictivo, se utilizó la herramienta R markdown para así aprovechar sus propiedades de creación de notebooks y generar como resultado una presentación más.

La forma de funcionamiento de los descrito anterior es la siguiente: El usuario carga el archivo en la página, en el momento que se carga el archivo este se guarda de manera temporal en el servidor de Shiny mientras es procesado, el aplicativo shiny toma el archivo de R Markdown publicado en github y le pasa por parámetro la ruta donde se encuentra el archivo cargado por el usuario y de esta manera se ejecuta el markdown con el archivo cargado por el usuario y ya configurado para procesar cualquier tipo de archivo csv con los mismos campos sin importar del año en que se generó.

Acceso al aplicativo: <https://jird.shinyapps.io/MBCJIRD/>

Acceso al markdown y código fuente del aplicativo: <https://github.com/Nathyadal/JIRD>

## Técnicas

Para realizar el diagnóstico y el análisis de los datos, se hizo uso de un análisis exploratorio a través de la estadística descriptiva, considerando como base los gráficos generados. Este análisis descriptivo permite entender los datos y emitir conclusiones, a partir del comportamiento observado en los gráficos, y la correlación identificada entre las distintas variables. Lo anterior, se entiende también como el análisis de las medidas de tendencia central, y las medidas de dispersión y variación.

Adicionalmente, si hizo uso de un análisis inferencial a partir del comportamiento y los patrones identificados en el análisis exploratorio, y tomando como insumo adicional el uso de gráficos de proyecciones. El análisis inferencial es a su vez, la base para la generación de las recomendaciones propuestas en la presente investigación, las cuales por consiguiente, poseen una base estadística.

## Análisis Exploratorio

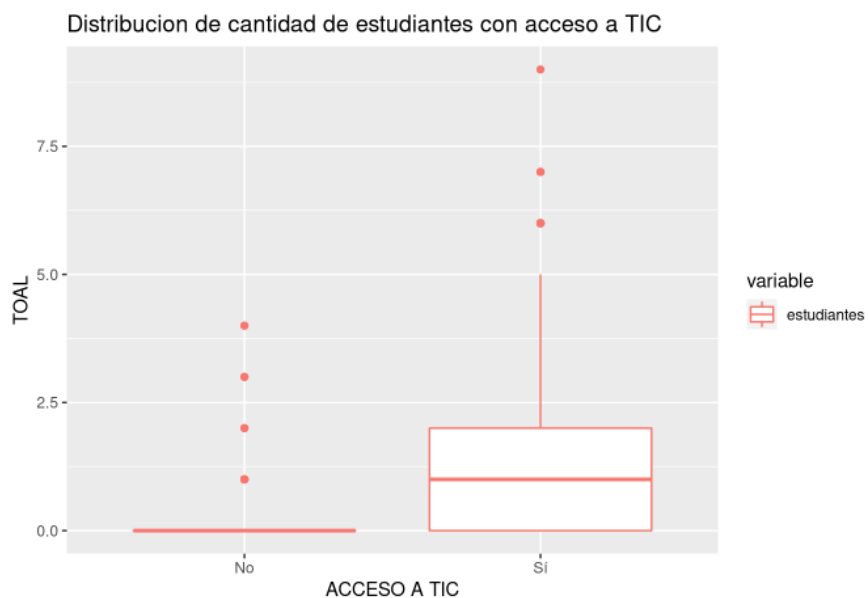
---

A continuación se realiza una interpretación y análisis de los gráficos obtenidos a través de la solución tecnológica propuesta.



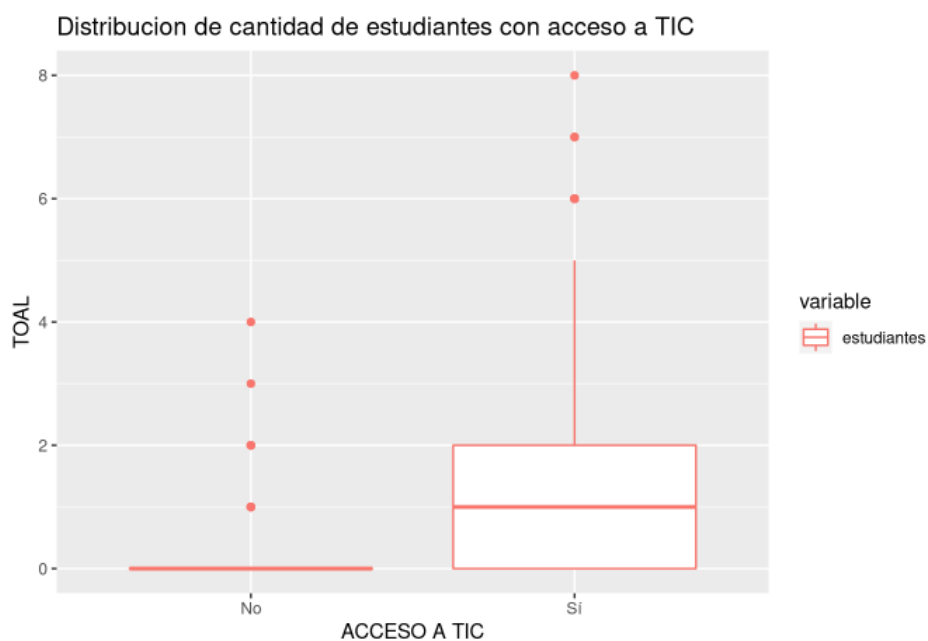
## Distribución de estudiantes con accesos a TICs

### Gráfico No. 1



*Fuente: enaho19\_hogares\_df\_challenge*

### Gráfico No. 2

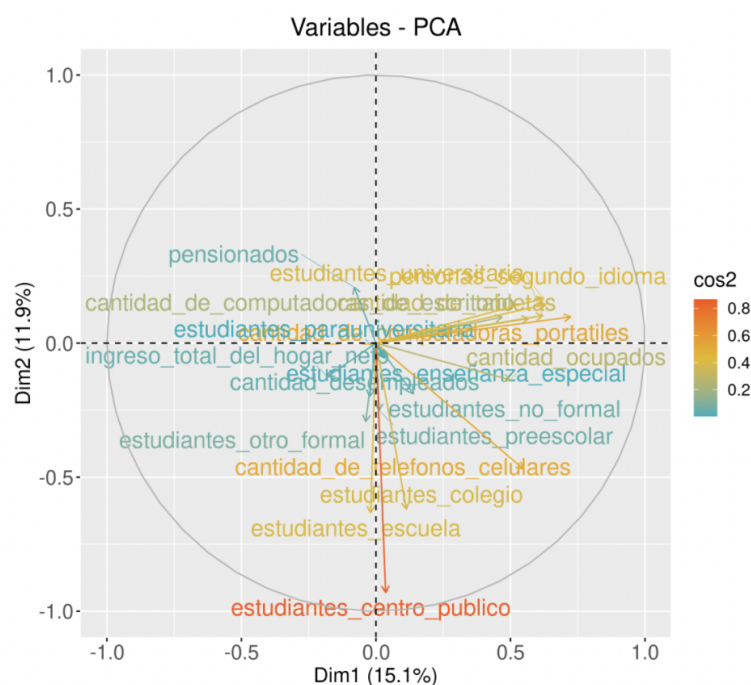


Fuente: enaho20\_hogares\_df\_challenge

Como se observa en los gráficos No. 1 y 2, el promedio de estudiantes por hogar con acceso a TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación) en el año 2019 y el año 2020 se ha mantenido en uno. Así mismo, el rango de mayor concentración de los datos, se mantiene en ambos años, entre las familias que no poseen estudiantes y las que poseen hasta dos estudiantes. Por otro lado, los hogares que no poseen acceso a las TICs presentan información distribuida en varias de las escalas, por lo que no arroja resultados concluyentes.

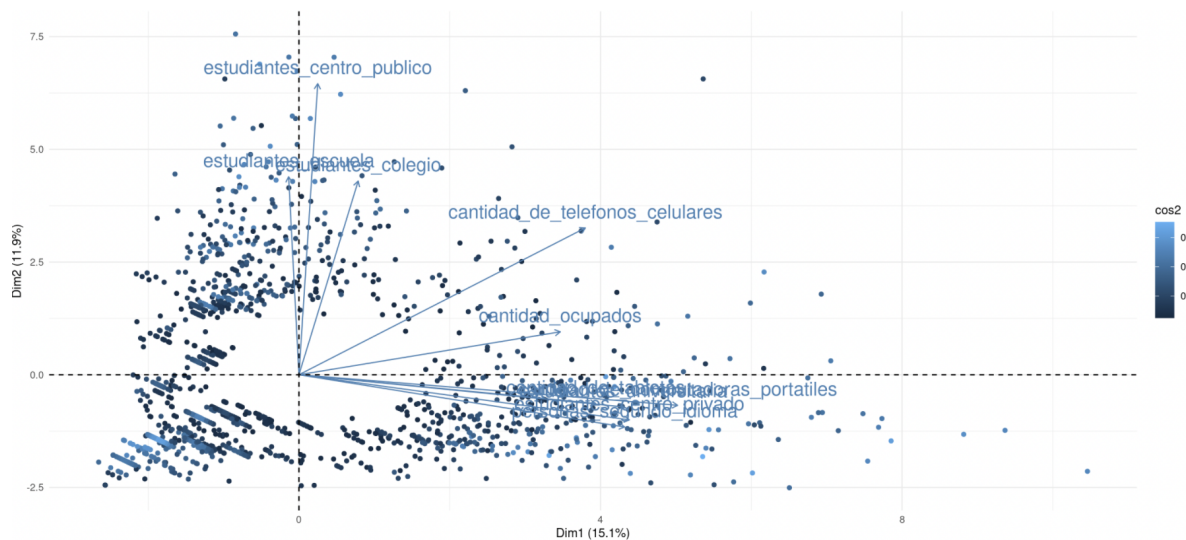
## Análisis de componentes principales

Como primer punto para el análisis de componentes principales se realizó una selección de las variables más representativas de tipo cuantitativo, para de esta forma saber que datos nos aportarán más valor en el momento de la investigación, dichas variables seleccionadas se ven representados en el gráfico a continuación que nos muestra cada variable y su importancia ubicando al centro las de mayor significancia para el estudio



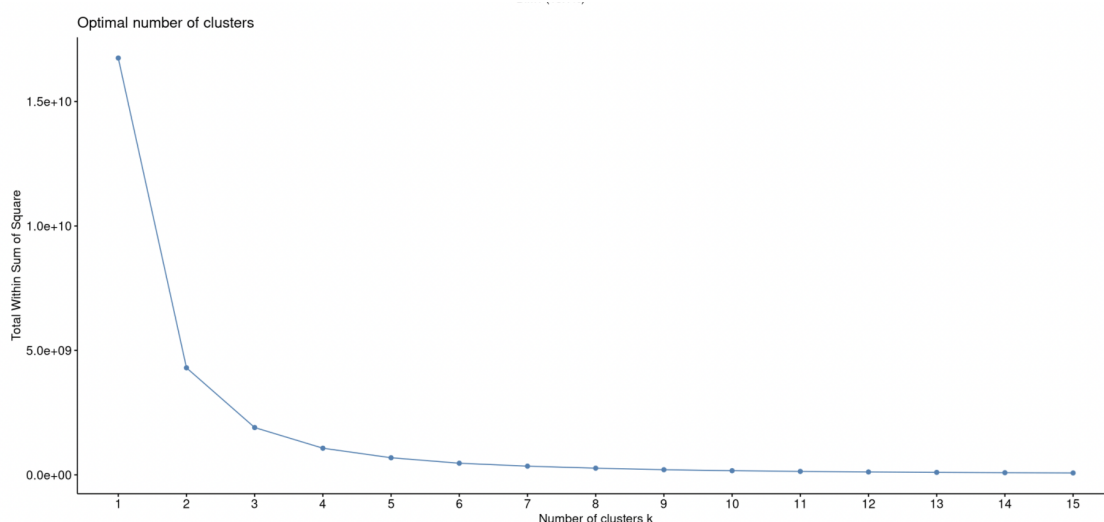
Fuente: enaho19\_hogares\_df\_challenge

También se realizó un gráfico de distribución de los valores de las variables mostrándonos las variables con valores más representativos y con datos más completos



Fuente: enaho19\_hogares\_df\_challenge

Por último dentro de este análisis , realizamos la evaluación de los clústeres con el fin de conocer la cantidad de grupos necesarios en los que se podría dividir la variable para obtener resultados precisos en el momento del análisis



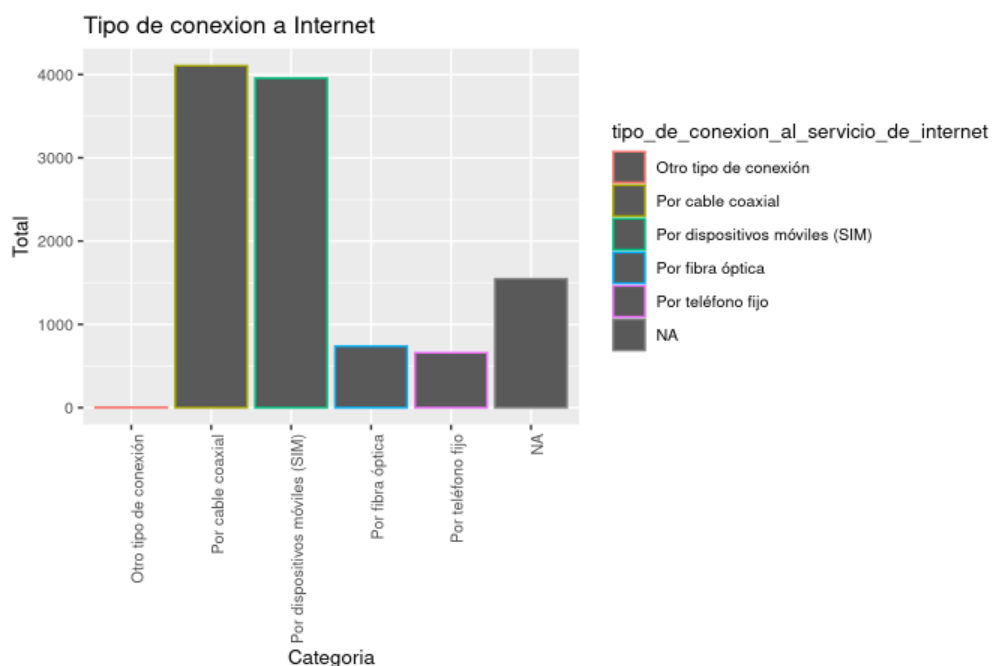
Fuente: enaho19\_hogares\_df\_challenge

Para este podemos observar que en el caso del gráfico anterior el número correcto de grupos de variables que podríamos usar para obtener resultados predictivos más óptimos serían 3 que es en el momento donde cambia la tendencia de nuestro gráfico

## Estudiantes según los tipos de conexión a Internet

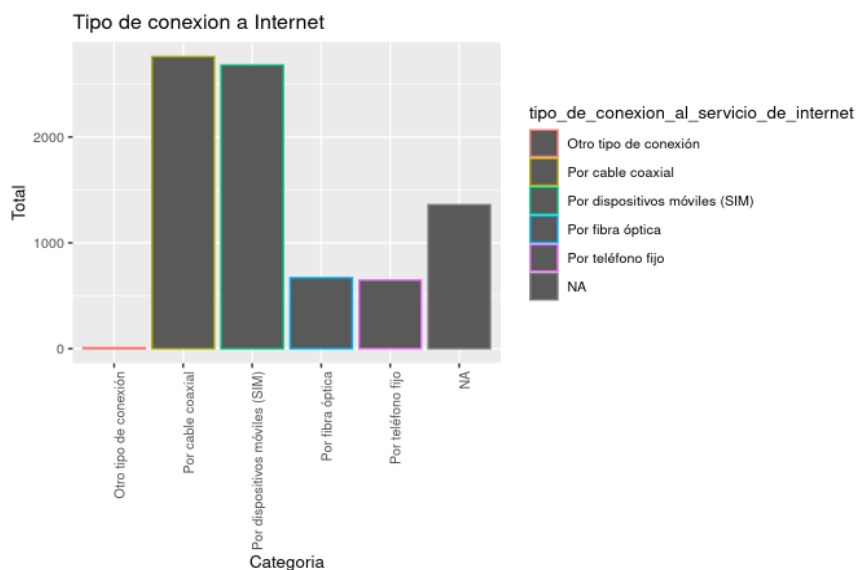
En los gráficos representados a continuación se puede observar que no se dieron cambios significativos en lo que a tipos de conexiones usadas por los estudiantes a través de los dos últimos años ,

**Gráfico No. 3**



*Fuente: enaho19\_hogares\_df\_challenge*

**Gráfico No. 4**



*Fuente: enaho20\_hogares\_df\_challenge*

Respecto al acceso a una conexión de internet, según el tipo de conexión, en los gráficos No. 3 y 4 se puede observar como método predominante la conexión por cable coaxial, pero además, la conexión mediante dispositivos móviles muestra una cifra representativa. Por otro lado, la cantidad de hogares que no poseen acceso al servicio de internet, disminuyó en el año 2020 respecto al año anterior.

## Cantidad de estudiantes por tipo de conexión por número de usuarios que acceden con la conexión en los hogares

Los datos mostrados a continuación son una representación de los tipos de conexiones usadas por los hogares para acceder a medios digitales que bajo nuestro punto de interés lo entenderemos como recursos estudiantiles; Observando a detalle la estructura de los datos vemos que se nos muestra el tipo de conexión, con la cantidad total de estudiantes que usan este tipo de conexión, considerando a su vez la cantidad de estudiantes en la vivienda, es decir podemos afirmar que en los hogares con un estudiante 1332 de ellos se conectan por medio de cable coaxial, esta información nos resulta útil para determinar si se cuenta con buenos métodos de conexión a internet que los estudiantes puedan usar y así determinar el porqué de las malas conexiones en las clases en línea impartidas en la actualidad

Por otra parte haciendo un análisis comparativo nos damos cuenta que durante el año 2020 se dio una disminución en esas conexiones de los estudiantes a internet, lo que nos ayuda a inferir que se realizaron encuestas a una población mucho menor con respecto a la del

año anterior además de que es posible que muchos estudiantes hayan perdido su acceso a internet debido a los cambios de las situaciones socioeconómicas que esta dejando como resultado la pandemia del virus COVID 19

##	TC	cantidad_estudiantes	cantidad
## 2	Por cable coaxial	1	1332
## 5	Por dispositivos móviles (SIM)	1	1067
## 6	Por cable coaxial	2	988
## 7	Por dispositivos móviles (SIM)	2	667
## 8	Por cable coaxial	3	356
## 10	Por dispositivos móviles (SIM)	3	272
## 12	Por fibra óptica	1	212
## 13	Por teléfono fijo	1	204
## 15	Por fibra óptica	2	169
## 16	Por teléfono fijo	2	151
## 17	Por cable coaxial	4	105
## 19	Por dispositivos móviles (SIM)	4	77
## 20	Por fibra óptica	3	55
## 21	Por teléfono fijo	3	40
## 23	Por cable coaxial	5	31
## 24	Por dispositivos móviles (SIM)	5	27
## 25	Por fibra óptica	4	21
## 26	Por teléfono fijo	4	18
## 27	Por cable coaxial	6	15
## 29	Por dispositivos móviles (SIM)	6	7
## 30	Por teléfono fijo	5	5
## 31	Por cable coaxial	7	4
## 32	Otro tipo de conexión	1	3
## 33	Por fibra óptica	5	2
## 36	Otro tipo de conexión	2	1
## 37	Por fibra óptica	6	1
## 38	Por teléfono fijo	6	1

*Fuente: enaho19\_hogares\_df\_challenge*

##	TC	cantidad_estudiantes	cantidad
## 4	Por cable coaxial	1	881
## 5	Por dispositivos móviles (SIM)	1	694
## 6	Por cable coaxial	2	602
## 7	Por dispositivos móviles (SIM)	2	438
## 10	Por cable coaxial	3	221
## 11	Por fibra óptica	1	211
## 12	Por dispositivos móviles (SIM)	3	194
## 14	Por teléfono fijo	1	186
## 15	Por fibra óptica	2	147
## 16	Por teléfono fijo	2	141
## 18	Por dispositivos móviles (SIM)	4	57
## 19	Por cable coaxial	4	56
## 20	Por fibra óptica	3	51
## 21	Por teléfono fijo	3	51
## 23	Por dispositivos móviles (SIM)	5	23
## 24	Por cable coaxial	5	18
## 25	Por fibra óptica	4	14
## 27	Por teléfono fijo	4	10
## 28	Por dispositivos móviles (SIM)	6	7
## 29	Por cable coaxial	6	5
## 31	Otro tipo de conexión	1	3
## 32	Por teléfono fijo	5	3
## 34	Otro tipo de conexión	2	2
## 35	Por dispositivos móviles (SIM)	7	2
## 36	Por cable coaxial	7	1
## 37	Por cable coaxial	8	1
## 38	Por teléfono fijo	6	1

*Fuente: enaho20\_hogares\_df\_challenge*

*JIRD*

MBC 2021

*fin*

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---



## Conclusiones

---

Como resultado del análisis podemos afirmar que el acceso a internet y a dispositivos tecnológicos sigue siendo un privilegio y no exactamente un derecho de todos los hogares. Es por esto que aunque se cuenta con una gran cantidad de personas con acceso a las TICs, aún existen poblaciones que no gozan de todos estos privilegios o los tiene de manera limitada en términos de calidad de conexión o cantidad de dispositivos disponibles, lo que hace sumamente complicado que toda la población estudiantil Costarricense tenga un digno acceso a la educación virtual, el cual si es un derecho de todas las personas en el país.

Por otra parte también podemos inferir que la pandemia provocada por la enfermedad COVID 19 ha puesto en evidencia las limitaciones por parte del sistema de educación del país para impartir lecciones de manera virtual haciendo así que el número total de estudiantes en el ciclo escolar disminuyera en el año 2020 con respecto a los años anteriores. Lo mencionado, aunado a la cantidad de miembros en los hogares, el nivel de pobreza de los mismos y la situación laboral de muchas familias, sin duda a generado una brecha importante en la población estudiantil, principalmente de las instituciones públicas, obteniendo como resultado un grupo con acceso a una educación virtual básica e improvisada por las instituciones de gobierno, y otro grupo sin posibilidades de acceder a este servicio y derecho constitucional.

## Recomendaciones

---

Es altamente recomendable que en el área de educación el gobierno intensifique sus técnicas de enseñanza para que de esta manera puedan brindar más oportunidades de estudio a los estudiantes que no cuentan con acceso a dispositivos inteligentes o no pueden trasladarse hasta los centros de estudio y se quedan sin acceso a la educación como resultado de sus limitaciones de recursos.

Por otra parte, después de la investigación se pudo notar que los ingresos económicos de los hogares está directamente relacionado con los accesos a la educación y, es por esto que se debe brindar mayores apoyos a estos grupos sociales, los cuales a su vez poseen un mayor riesgo de deserción por situaciones sociales. De no ser posible ofrecer un acceso general a los servicios de internet, y a los dispositivos tecnológicos que permitan la educación virtual sincrónica, el Ministerio de Educación Pública debiera desarrollar un plan de educación distinto, que considere una modalidad asincrónica y que permita a la población acceder a la educación a pesar de la falencia de estos recursos.

Así mismo, se debe de trabajar en una propuesta para el acceso al internet a nivel nacional, donde en lugares con altos índices de pobreza, o bien, que se encuentren en ubicaciones remotas, se ofrezca este servicio de manera gratuita, o bien, bajo condiciones especiales. Lo anterior, con el objetivo de maximizar la cobertura en el país y erradicar uno de los principales factores que inciden directamente en la posibilidad de participar de una educación virtual.