

# Uso de la Tecnología de la Información y Comunicaciones (EUTIC) en Uruguay 2019

## Introducción

En este documento se presenta un análisis estadístico descriptivo de una muestra aleatoria tomada por el INE en un marco poblacional de Uruguay sobre el uso de la tecnología. La encuesta fue realizada en el 2019 y consta de una muestra aleatoria de 2341 personas de todos los departamentos de Uruguay.

Dado el impacto que genera en la sociedad el uso y la distribución de la tecnología, es de especial interés obtener medidas y proyecciones que permitan entender el estado actual de desarrollo en Uruguay. Desde esta perspectiva se pueden obtener resultados que reflejen situaciones críticas como la influencia del nivel educativo en el uso de Internet o la influencia de la región en el mismo.

Para hacer el análisis exploratorio de los datos se utilizan herramientas estadísticas como *R*, *Rstudio* y el paquete *shiny*. Mediante *shiny* se busca generar un entorno interactivo que permita modificar las relaciones planteadas a modo de lograr una mayor diversidad de estudio para el usuario.

Se organizó el documento en 3 enfoques principales: la asociación del uso de redes sociales y su caracterización por departamentos, la comparación entre personas que usan internet y las que no y profundizar las razones por las que algunas personas no utilizan internet en la población, y mostrar la incidencia en el uso de internet por nivel educativo.

Es importante tener en cuenta que este trabajo fue realizado con datos obtenidos en una muestra, pero esto no se tuvo en cuenta durante la exploración de los mismos. Los datos que se presentan son un análisis descriptivo de la muestra sin tomar en cuenta el diseño muestral ni los ponderadores estimados correspondientes para las proyecciones poblacionales desde la muestra. Además hay que aclarar que no hay datos de algunos departamentos.

## Datos

Los datos utilizados para realizar este trabajo fueron obtenidos en la Encuesta de Uso de la Tecnología de la Información y Comunicaciones realizada por el INE (Instituto Nacional de Estadística) en el año 2019. Estos datos se pueden encontrar en la [página web del INE](https://ine.gub.uy/web/guest/encuesta-de-uso-de-la-tecnologia-de-la-informacion-y-las-comunicaciones)<sup>1</sup>.

La base de datos tiene muchas variables, pero las más interesantes a analizar son por ejemplo si las personas usan o no el internet, con qué frecuencia lo hacen, el uso de redes sociales y los motivos por los que algunas personas no utilizan internet. Además, son de interés las variables edad, nivel educativo, y departamento para ver si hay diferentes resultados para distintas respuestas de estas preguntas.

En la siguiente tabla vemos la descripción de las variables utilizadas.

Variable	Descripcion
Departamento	Departamento donde vive la persona.
Uso de internet	Si la persona usa internet o no.
Edad	Edad de la persona.
Frecuencia de uso de internet	Que tanto usa la persona el internet.
Motivos de no uso de internet	Razones de quienes no usan internet para no usarlo.
Nivel educativo	Nivel educativo alcanzado.
Frecuencia uso de internet en trabajo	Que tanto usa la persona internet en el trabajo.

Incluir título a la tabla y etiqueta para poder hacer referencias cruzadas

---

<sup>1</sup><https://ine.gub.uy/web/guest/encuesta-de-uso-de-la-tecnologia-de-la-informacion-y-las-comunicaciones>

## Análisis Exploratorio

### 1. Profundización de las razones de no uso de Internet

Un enfoque principal de estos datos, responde al interés de profundizar en aquellas personas que no utilizan internet. En la Figura 1 se puede ver que la principal razón es el no saber usarlo. La segunda razón principal es simplemente falta de interés o no disposición. Recién en tercer lugar, y con mucha menor frecuencia se plantea la imposibilidad de acceso a dispositivos digitales.

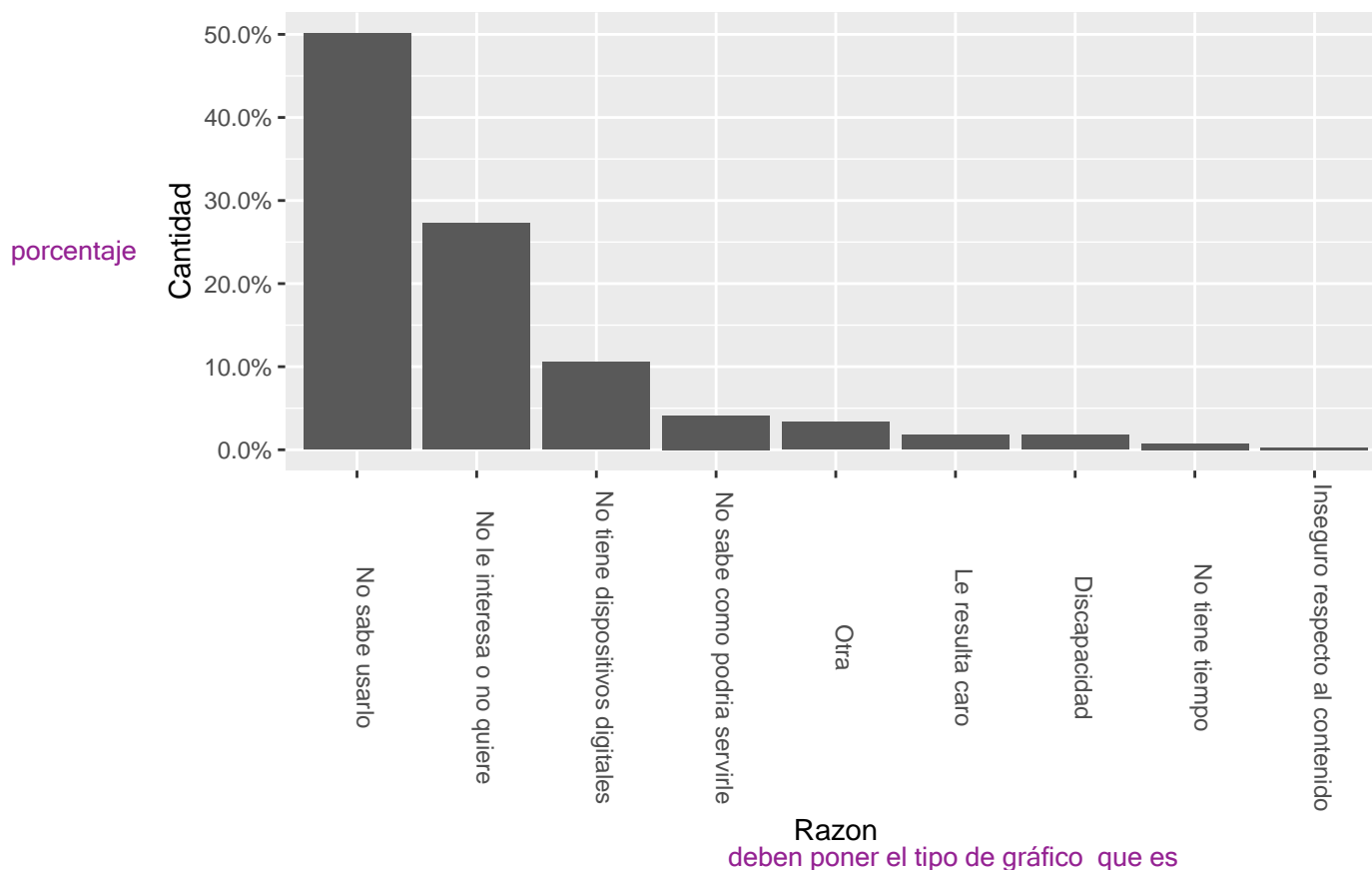


Figura 1: Razones por las que no usan Internet

Como se puede ver en la Figura 2 se encuentran dos franjas disjuntas de edades entre las personas que utilizan internet y las que no. Si bien podemos encontrar algún caso atípico, las personas que no utilizan internet se encuentran en promedio concentrados en la franja de 75 años. Sin embargo, las personas que sí utilizan Internet, claramente se encuentran concentrados en un rango menor de edad. Por lo tanto, la edad se describe como un factor crítico en el uso de internet.

También puede ser interesante ver si el nivel educativo de las personas hace alguna diferencia en que usen o no internet. En la Figura 3, se puede ver que a mayor nivel educativo alcanzado mayor es el porcentaje de personas que sí usan el internet. En el conjunto de las personas con el nivel educativo más bajo menos de la mitad usa internet, siendo el único conjunto en el que pasa eso. Mientras tanto, en el nivel educativo más alto casi todos lo usan.

En la Figura 4 vemos que diferencia hay en el uso de internet en cada departamento. Resulta que el departamento donde hay un mayor porcentaje de uso de internet es en la capital, Montevideo, y Paysandú es el departamento donde menos se usa, pero aun así más de la mitad de las personas de la muestra lo usa.

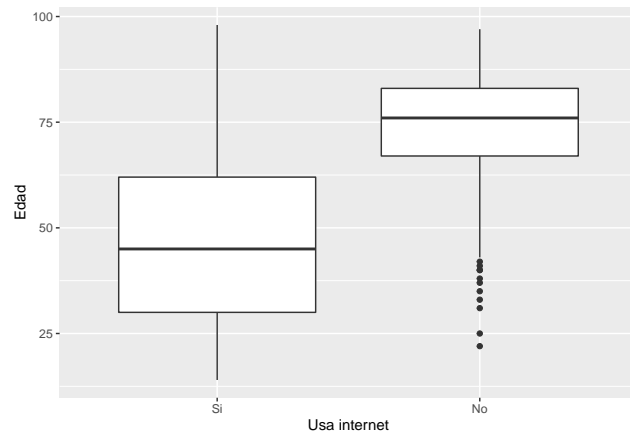


Figura 2: Boxplot de edad **segun** si usan o no internet

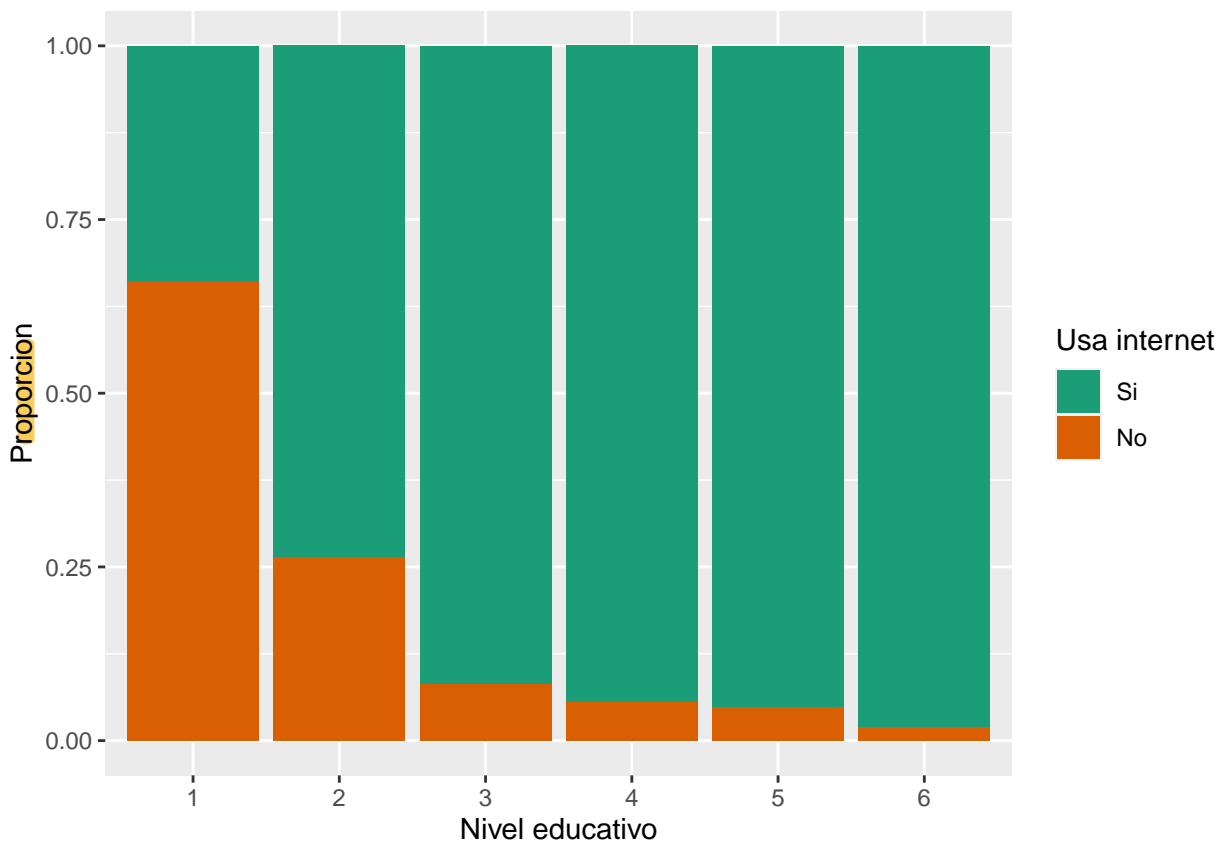


Figura 3: Gráfico de barras apiladas al 100 de uso de internet según nivel educativo

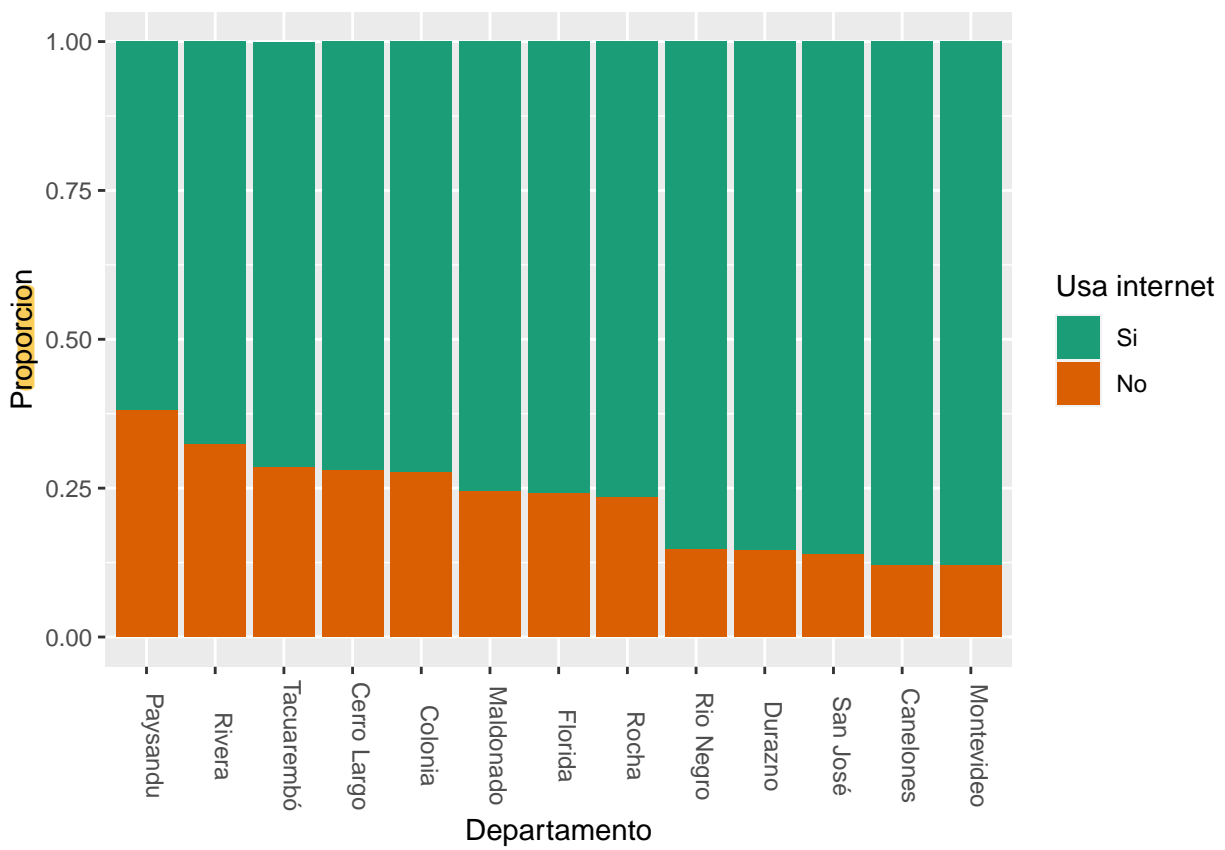


Figura 4: Gráfico de apiladas al 100 de uso de internet según departamento

## 2. Mostrar la incidencia en el uso de internet por nivel educativo

En esta sección nos enfocaremos en analizar si el nivel educativo de la persona influye en su uso del internet, ya sea en el trabajo o en la utilización de redes sociales y páginas web similares. En la Figura 5 podemos apreciar un claro aumento en la frecuencia del uso de internet en el trabajo según aumenta el nivel educativo, siendo que las personas con estudio universitario completo que usan el internet todos los días superan el 50 % ampliamente, mientras que en los niveles más bajos de educación no alcanzan el 25 %.

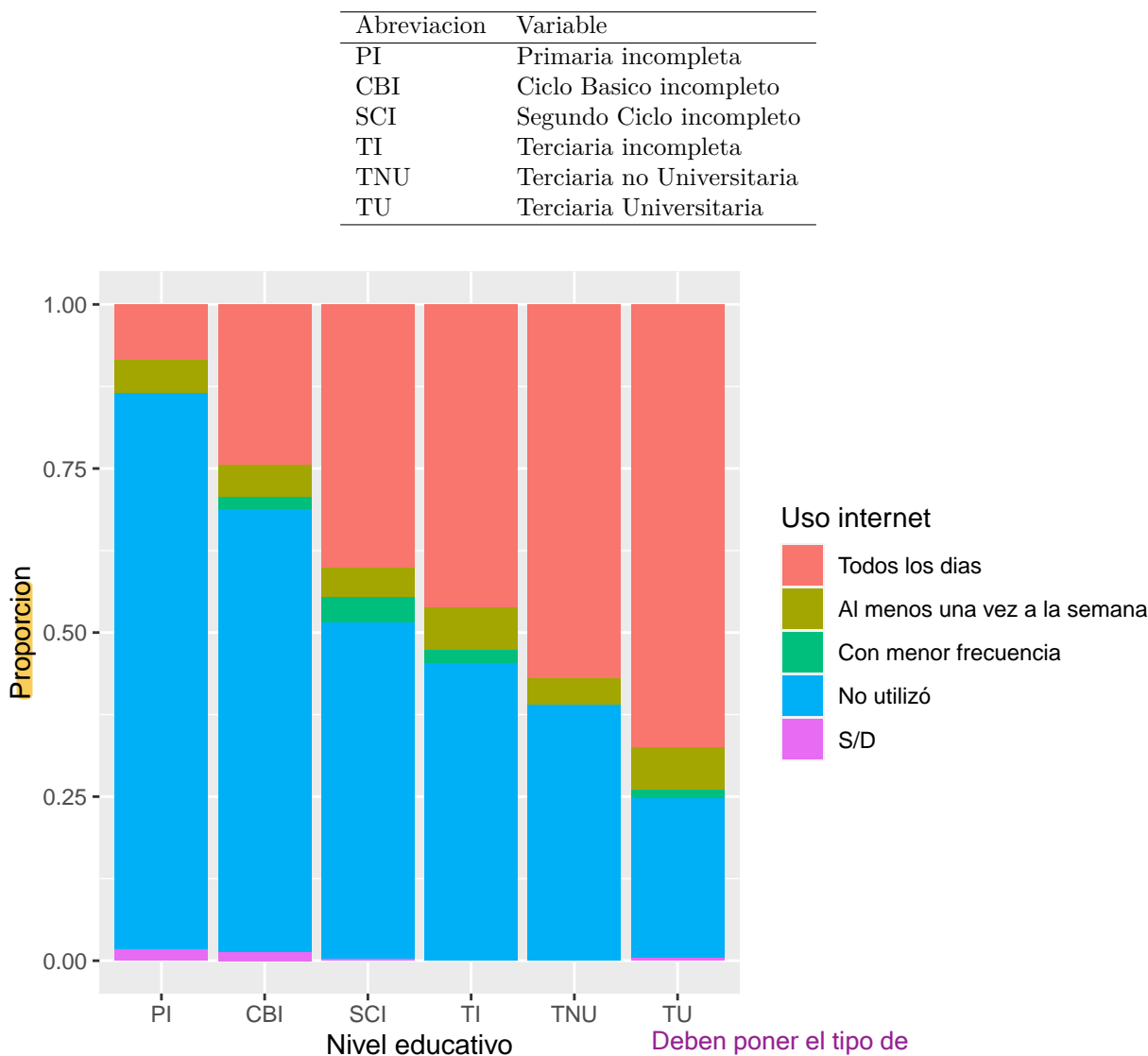


Figura 5: Uso internet en el trabajo

En la Figura 6 podemos observar que, si bien hay un pequeño aumento en la cantidad de personas que usan el internet a diario mientras mayor es el nivel educativo, aquí la diferencia es mucho menor, por lo tanto la educación no parece afectar demasiado el uso de internet general.

En la Figura 7 vemos un aumento de el uso de paginas redes sociales y paginas similares según aumenta el nivel educativo, con un aumento brusco inicial y luego más lento, por lo que en los niveles medio-alto de educación no habría mucha diferencia como sí la tienen respecto a los niveles mas bajos de educación.

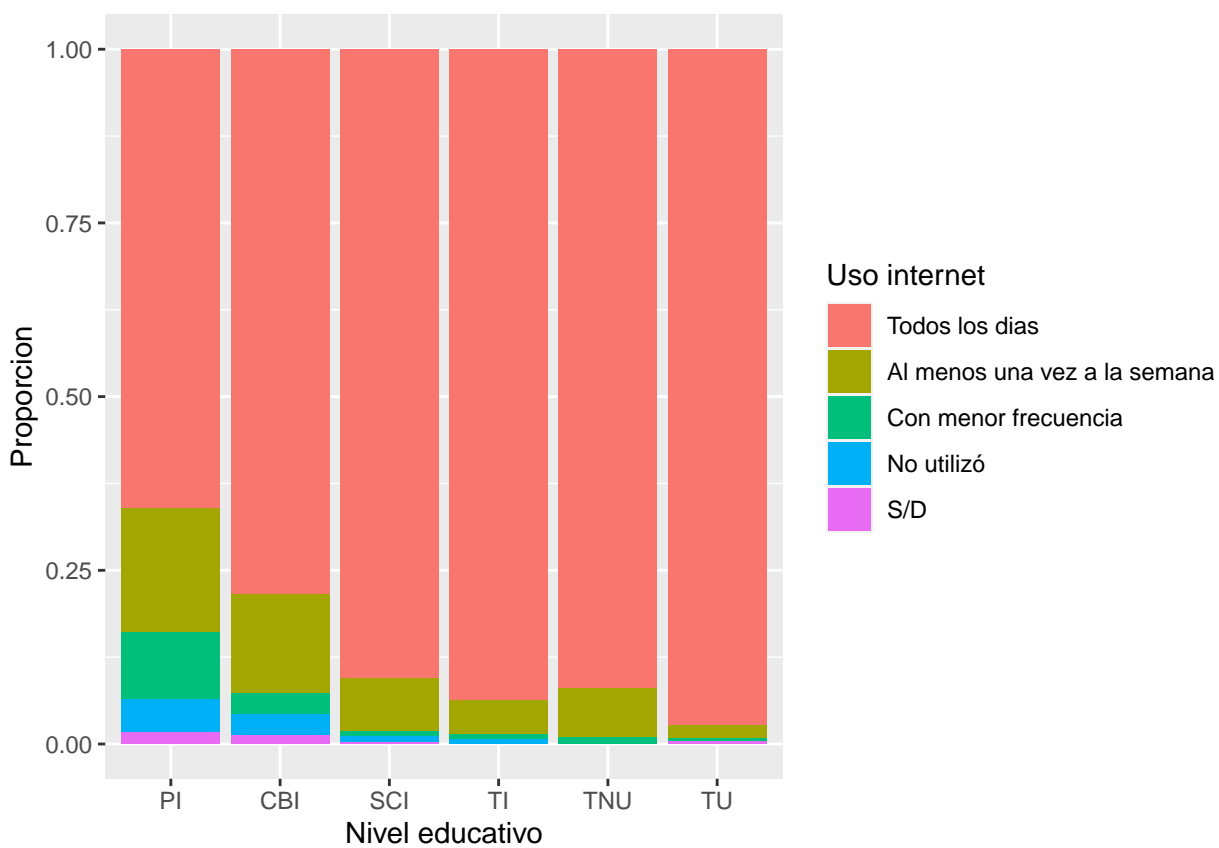


Figura 6: Uso internet nivel educativo

Título incompleto

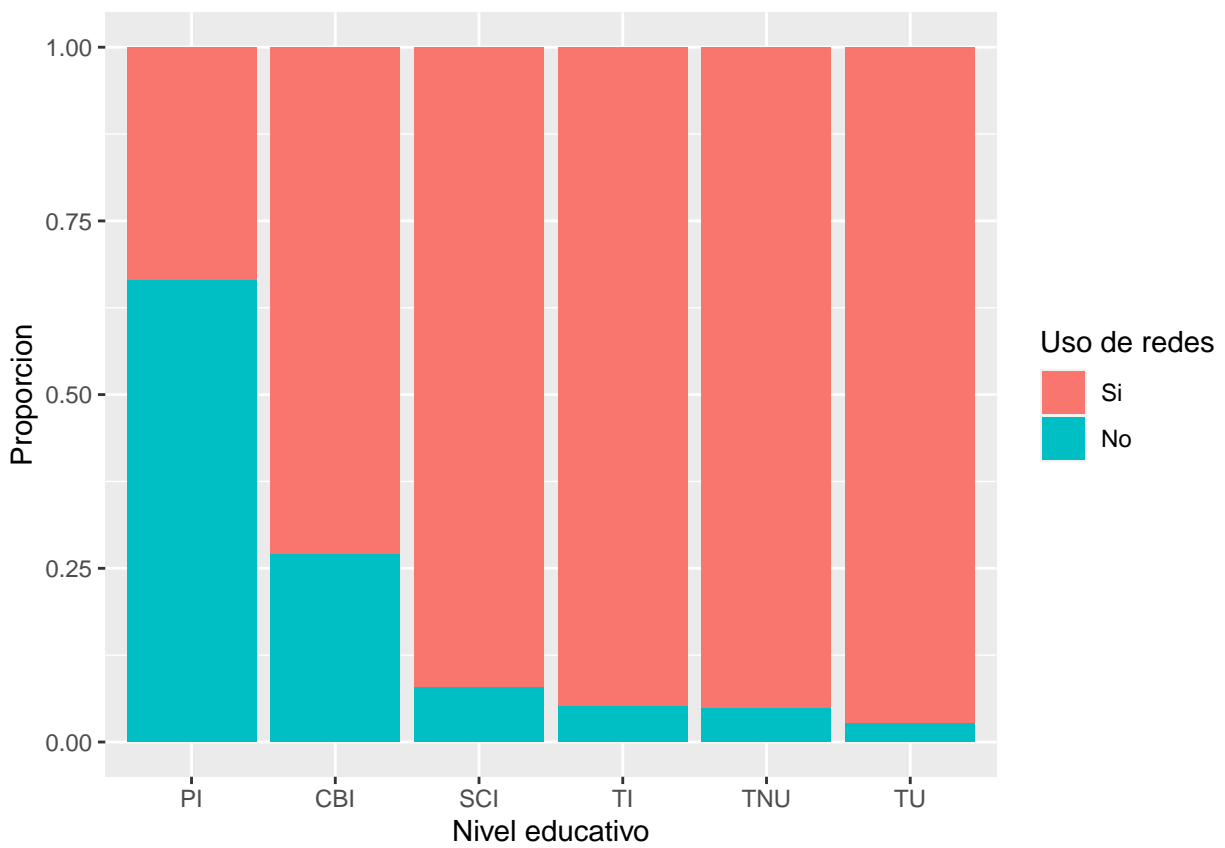


Figura 7: Uso redes y paginas por nivel educativo

tipo de gráfico, título incompleto



### 3. Asociación del uso de redes sociales y su caracterización por departamentos

Una característica importante del uso de internet son las redes sociales. Estas son un reflejo de la conectividad y el entretenimiento entre las personas. Estas en general tienen un uso segmentado por edad. En la Figura 8 se aprecia la popularidad de la red Facebook en el departamento de Montevideo donde el mayor uso se usa en un uso habitual en la semana, como al menos un uso frecuente. Es interesante ver que las personas que nunca usan Facebook tienen el mismo peso que las que lo utilizan eventualmente.

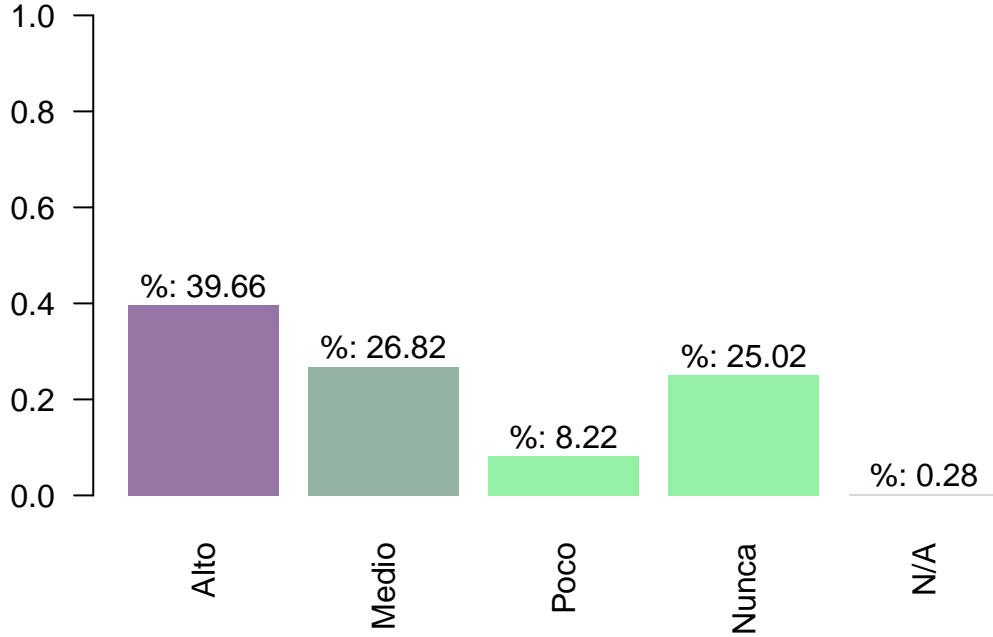


Figura 8: Uso de Facebook segun departamento

En la Figura 9 se puede ver que la popularidad de Twitter no es tan alta como la de Facebook en la muestra de Montevideo. Este comportamiento se repite sistemáticamente con otras redes sociales principales como Instagram: Figura 10. La mayoría de la muestra nunca utilizo esta red, y el uso frecuente es muy bajo.

En la Figura 11 se puede ver que el uso de WhatsApp es totalmente radicalizado en la muestra. La mayoría de las personas en la muestra utilizan WhatsApp frecuentemente. Lo cual es de esperar, ya que es un medio de comunicación indispensable en la comunicación actual.

Se creó un índice de uso de Redes sociales entre el intervalo 0 a 1. Donde 0 significa que una persona no utiliza ninguna red social y 1 significa que utiliza con mucha frecuencia todas las redes sociales. Este índice se promedia por departamento.

La formula del indice esta dada por la siguiente formula donde

$$C18_1 = FRECUENCIA\_DE\_USO\_DE\_FACEBOOK, C18_2 = FRECUENCIA\_DE\_USO\_DE\_WHATSAPP$$

$$C18_3 = FRECUENCIA\_DE\_USO\_DE\_TWITTER$$

$$C18_4 = FRECUENCIA\_DE\_USO\_DE\_INSTAGRAM, C18_5 = FRECUENCIA\_DE\_USO\_DE\_YOUTUBE$$

$$C18_6 = FRECUENCIA\_DE\_USO\_DE\_LINKEDIN$$

$$C18_7 = FRECUENCIA\_DE\_USO\_DE\_OTRAS$$

tal que cada una de las variables se mueve entre un valor del 1 al 4.

$$usoRedesSociales = 1 - (((C18_1 + C18_2 + C18_3 + C18_4 + C18_5 + C18_6 + C18_7)/7) - 1)/3))$$

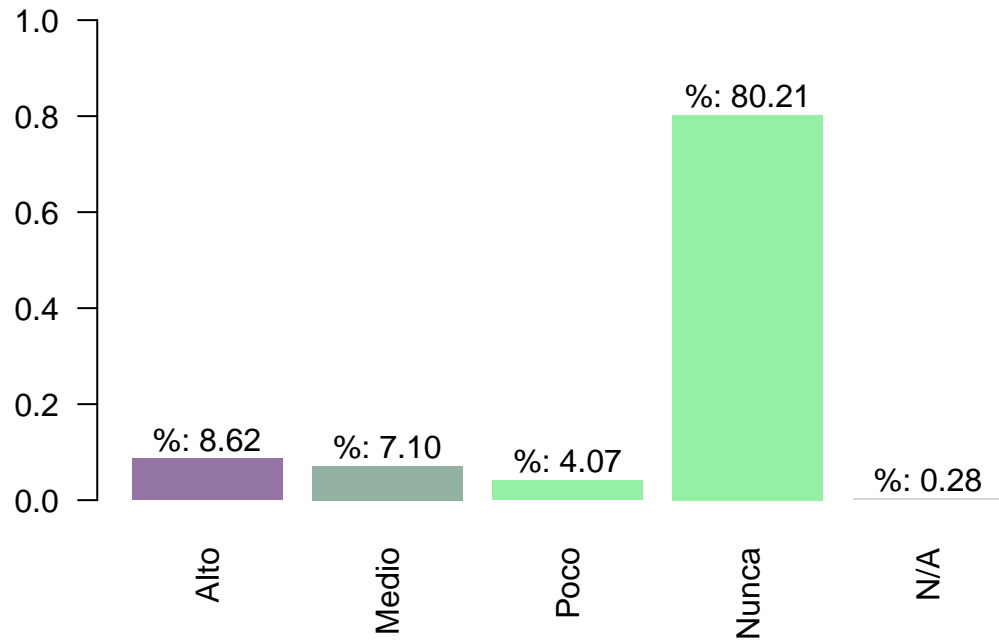


Figura 9: Uso de Twitter segun departamento de Montevideo

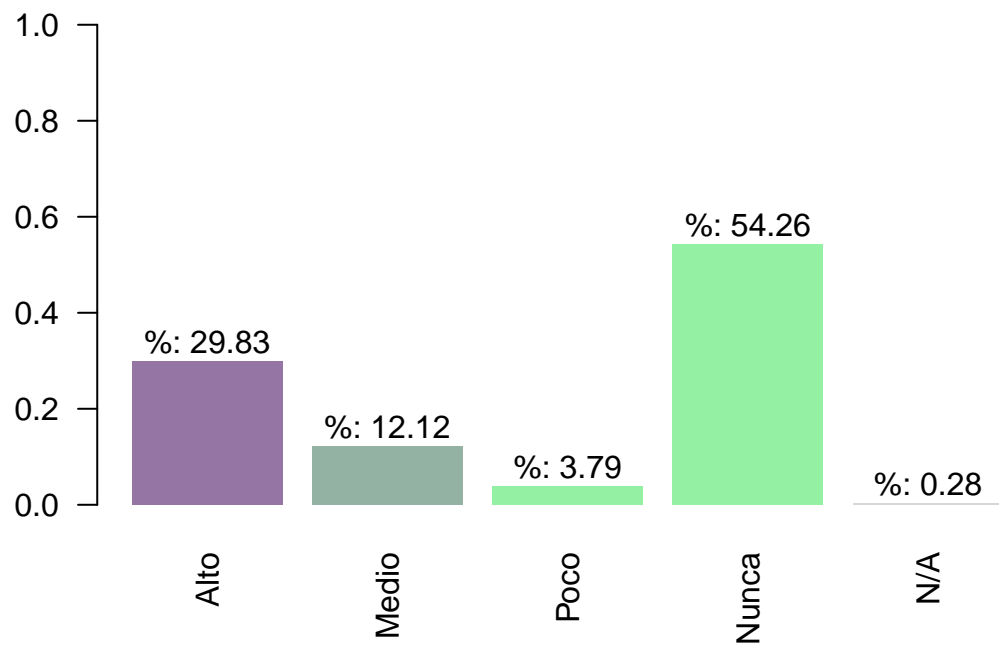


Figura 10: Uso de Instagram segun departamento de Montevideo

Muchos gráficos univariados del mismo tipo, tal vez alguno se puede poner directamente como comentario y

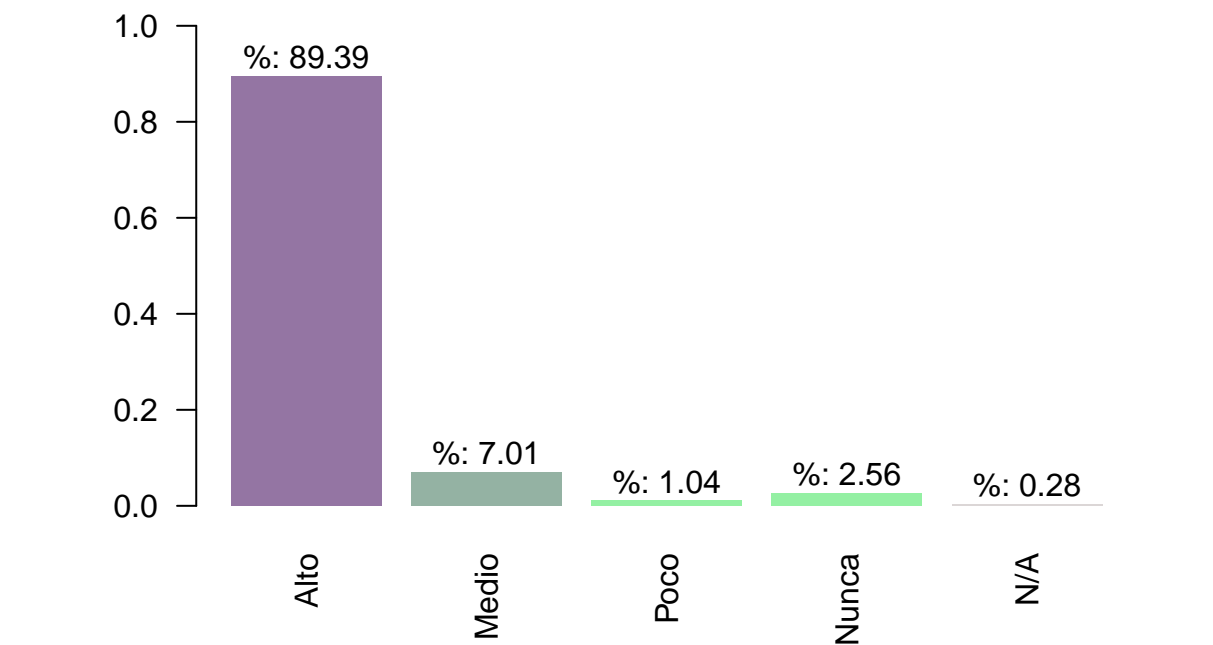


Figura 11: Uso de Whatsapp segun departamento

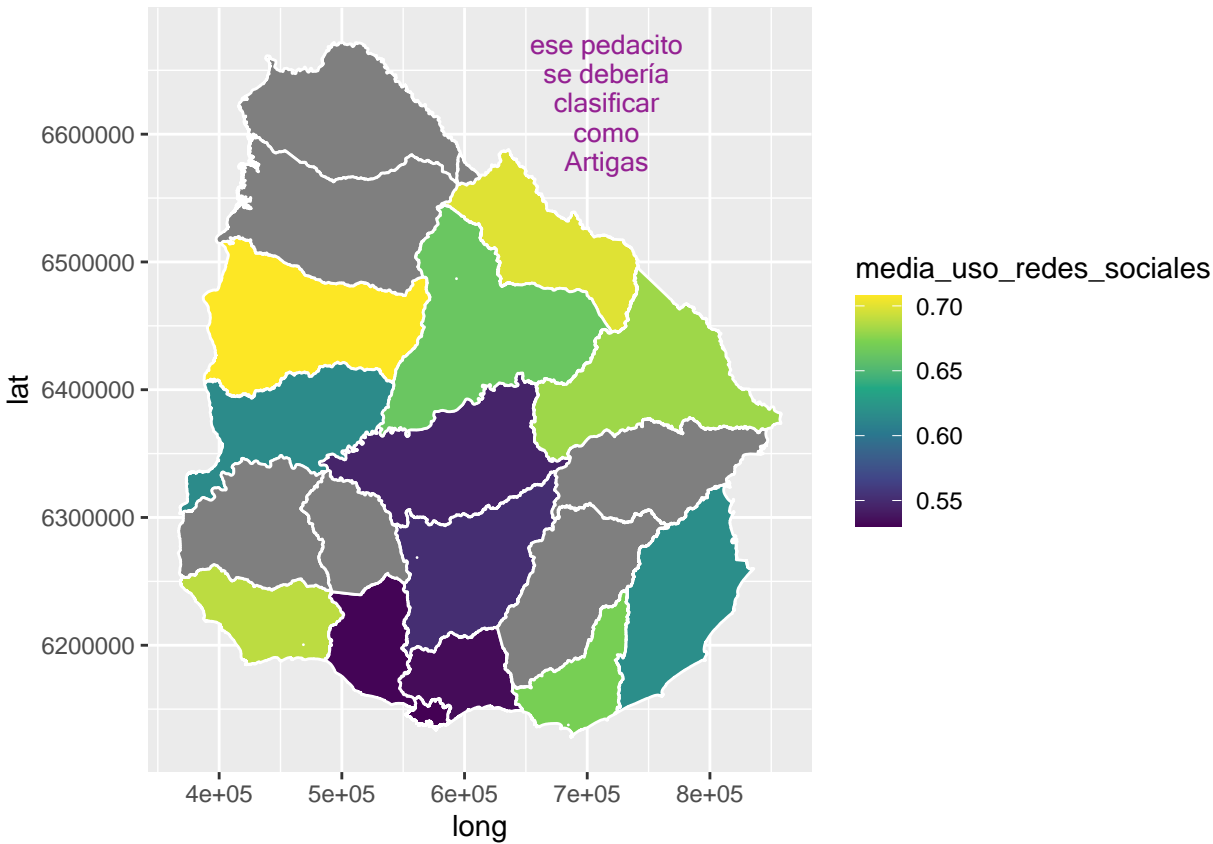


Figura 12: Indice uso redes sociales segun departamento

En la Figura 12 se puede observar que el índice de uso de distintas redes sociales es de al menos 0.5 en todos los departamentos. Con un uso de redes sociales homogéneo. Aunque se destacan la utilización de este índice en los departamento de Tacuarembó, Rivera, Paysandú, Colonia y Cerro Largo. Superando el uso en estos departamentos del interior al uso en la capital, Montevideo.

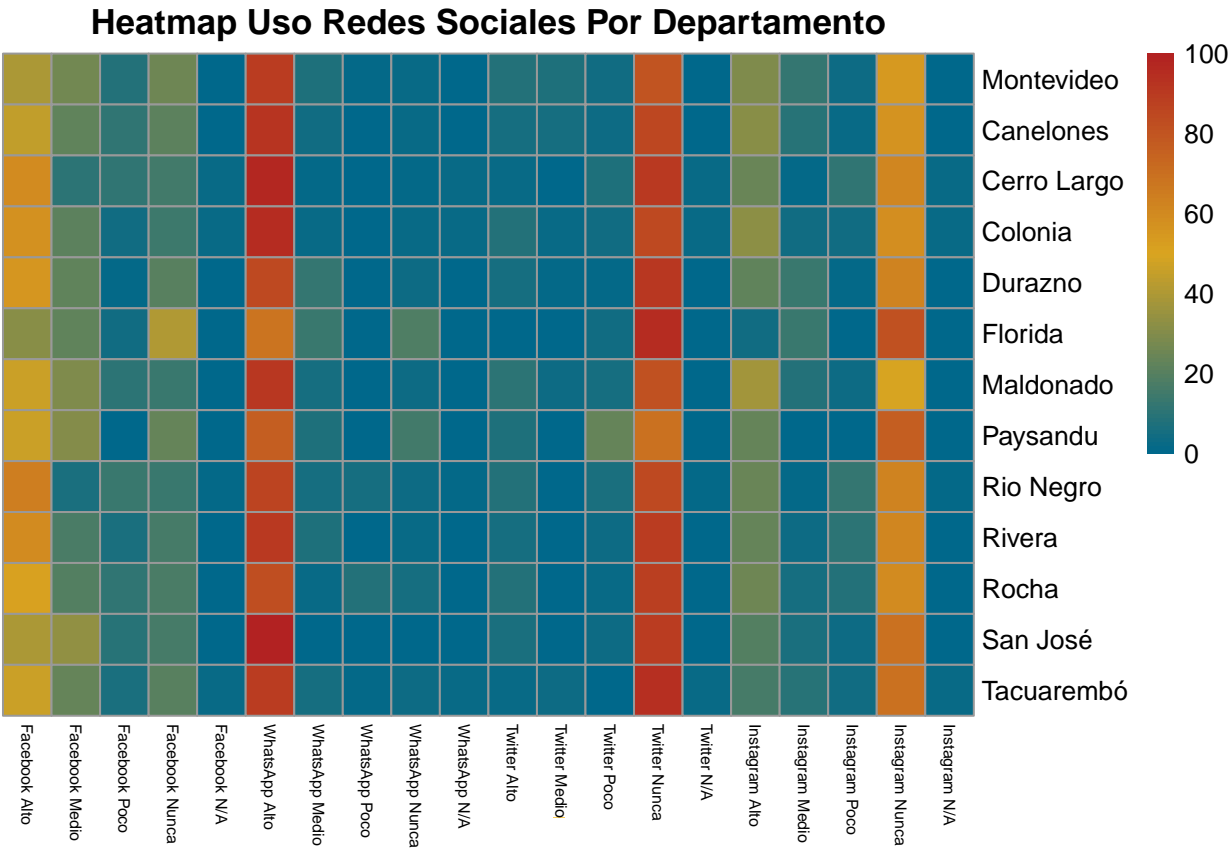


Figura 13: Heatmap uso redes sociales **segun** departamento

En la Figura 13 se muestra un Heatmap con las distintas interacciones de los departamentos y uso de redes sociales en Uruguay. En la Figura14 se realiza un dendrograma por departamento. Es interesante ver los grupos que se forman y sus interacciones con las redes sociales. Por una lado Paysandú el departamento con un mayor índice de uso de red social conforma un grupo solo. Maldonado, Montevideo y Canelones conforman otro subgrupo, lo cual refleja un comportamiento similar en el uso de las redes. En la Figura15 se muestra el mismo dendrograma organizado por los distintos usos de redes sociales. Whatsapp se muestra en un grupo como las más usadas junto Twitter la menos usada. Facebook se divide junto a Instagram en un uso alto y nulo respectivamente en otro subgrupo del dendrograma.

Si incluyen este tipo de gráficos deberían explicar como se obtienen los grupos, aunque no se exige en el curso materias de modelado si incluyen algo más avanzado deberían saber explicarlo

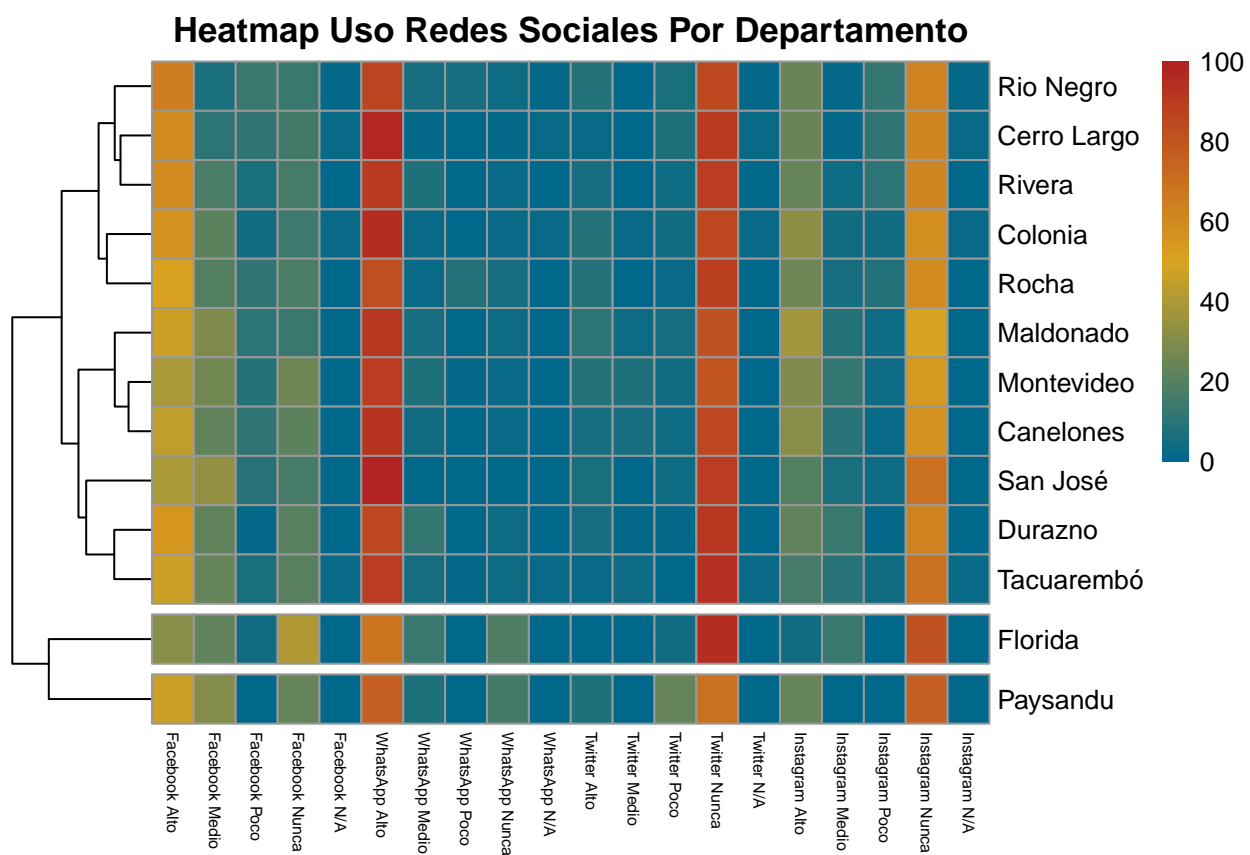


Figura 14: Heatmap uso redes sociales **según** departamento con dendrograma por departamento.

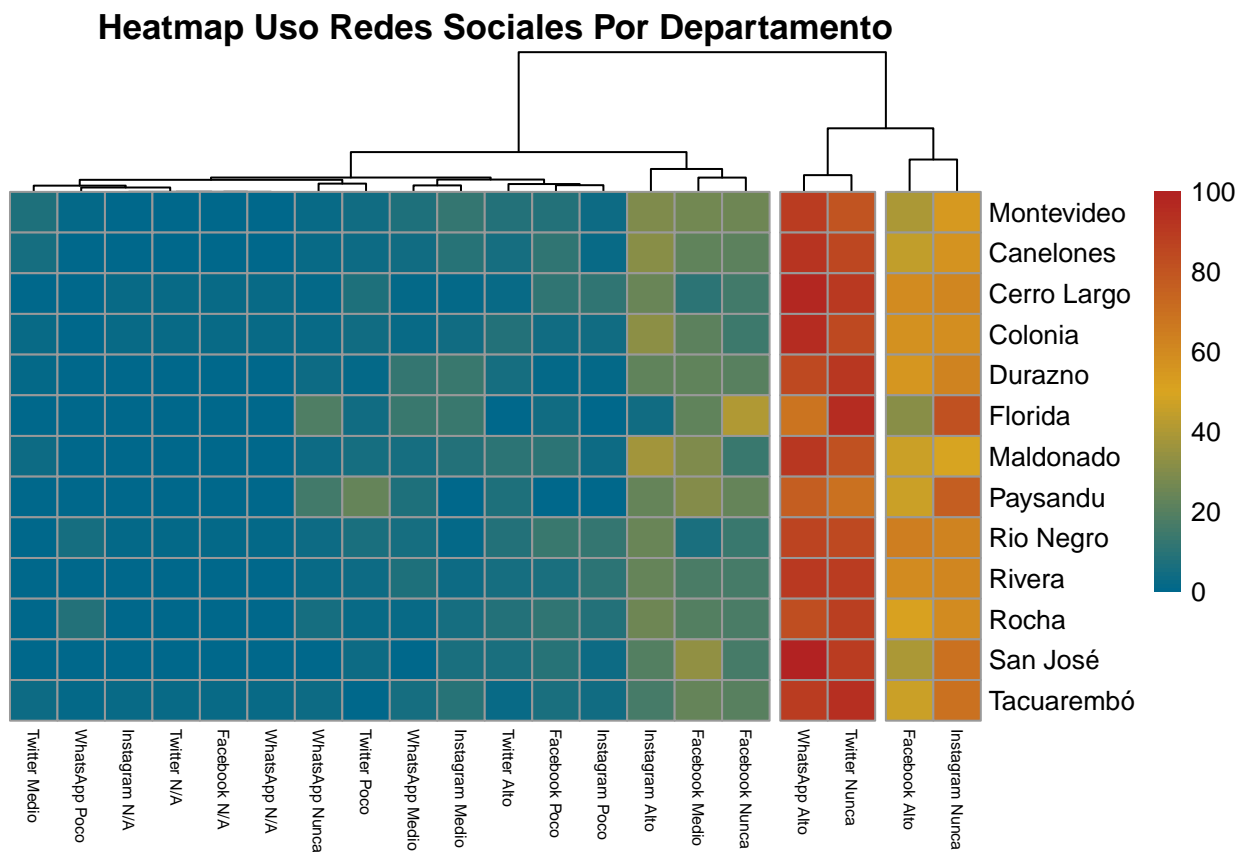


Figura 15: Heatmap uso redes sociales segun departamento con dendrograma por uso de redes sociales.

## Aplicación web

Para complementar el trabajo se realizó una aplicación web que contiene gráficos interactivos. Dicha fue creada utilizando el paquete *shiny* de *r*.

Se decidió organizar la aplicación por secciones igual que el trabajo: la comparación de quienes usan internet y quienes no, nivel educativo, y redes sociales. La aplicación web está disponible en [este link](#)<sup>2</sup>.

## Comentarios finales

Dado que en el trabajo se utilizaron datos muestrales pero no fue realizado el procedimiento más adecuado para ello, no utilizando los expansores correspondientes, las conclusiones que podemos obtener solo son aplicables a esta muestra en particular y no pueden ser generalizadas a la población.

Podemos observar que de las personas en la muestra, aquellas que no usan internet se concentran en edades más avanzadas, a su vez también son en su mayoría personas con nivel educativo bajo, estos dos factores parecen ser relativamente influyentes en el uso de internet y en su conocimiento acerca del mismo ya que la mitad de las personas que no usan internet afirman que es debido a no saber hacerlo.

Profundizando en el efecto del nivel educativo sobre el uso de internet, se puede ver un claro aumento de la frecuencia de uso de internet en el trabajo conforme aumentan los estudios, por lo que podría deducirse que las personas de la muestra con mayor nivel educativo tienen trabajos que requieren un uso más frecuente de internet. Por último, sobre el uso de las diferentes redes sociales en los distintos departamentos, cabe destacar el predominio del uso general de las mismas en departamentos del interior por sobre el de la capital.

Este trabajo podría haberse desarrollado de una mejor manera si se implementa el uso de los expansores, pero actualmente se carece de los conocimientos necesarios para ello, sería oportuno en un futuro volver a realizar el análisis con los conocimientos necesarios para ello y de esta manera poder generalizar los hallazgos a la población general.

El trabajo es reproducible, la aplicación está disponible en el servidor. Se nota poca integración en el trabajo como que hicieron tres partes separadas y las pegaron, deberían homogeneizar un poco las paletas de colores, los títulos de los gráficos están incompletos (las visualizaciones siempre tienen que ser autocontenidas), La sección de shiny está bastante incompleta. Tienen faltas de ortografías, para futuros trabajos revisen esto también. Hay algún otro comentario en el texto.

Creo que aunque hay cosas a mejorar han aprendido en la realización del trabajo utilizando las herramientas aprendidas durante el curso.

Total de puntos 85/100

---

<sup>2</sup><https://oscarbentancur.shinyapps.io/ProyectoNT/>