

#### TALLER 4: Modelos estadísticos que permitan comprender los mecanismos de formación de la red

Apellidos	Nombre	Código	Login

El presente taller tiene como objetivo afianzar y poner en práctica los conceptos que hemos visto durante las clases del módulo 3. La fecha de entrega es el **21 de octubre antes de las 23:59** por Bloque Neón. No se aceptarán talleres fuera de la hora de entrega o por otros medios. Las dudas acerca del taller las podrán resolver a través del grupo de Facebook.

#### Comprensión de la relación entre los hábitos saludables y los comportamientos sociales en adolescentes a través del análisis de redes



El consumo de drogas, tabaco, alcohol y la falta de actividad física (sedentarismo) son un problema que afecta a las instituciones educativas sin importar su ubicación y estrato social. En Colombia, 9.78% de los adolescentes, entre 11 y 18 años, consumen cigarrillos (Ministerio de Salud, 2020) y al menos 520 mil estudiantes de colegios, cuyas edades están entre los 12 y los 18 años, han consumido drogas por lo menos una vez en su vida. Esta última cifra representa al 15,9 %

de los estudiantes del país entre los grados séptimo y 11 (uno de cada seis) y evidencia cómo el consumo de sustancias psicoactivas se está convirtiendo en un problema de salud pública para el país (El Tiempo, 2018). Es por esta razón, que el Ministerio de Educación Nacional de Colombia los ha contratado a ustedes para que estructuren políticas de intervención, en los colegios del país, que permitan disminuir el consumo de sustancias nocivas para la salud por parte de adolescentes entre los 13 y 16 años.

Debido a su experiencia en el estudio de redes sociales ustedes saben que la influencia de amigos y compañeros en el colegio es un factor relevante en la adopción de hábitos en los adolescentes. Por lo tanto, consideran prometedor recomendar intervenciones mediante un estudio de la red de amistad de los jóvenes en los colegios. (Albert, D., Chein, J., & Steinberg, L., 2013).

Para realizar este estudio ustedes cuentan con la base de datos de las redes sociales que se recopilaban en el Teenage Friends and Lifestyle Study (West y Sweeting 1995, Michell y Amos 1997, Pearson y Michell 2000, Pearson y West 2003) la cual sirve como una aproximación a las dinámicas en contextos escolares. Los datos de la red de amistad y el consumo de sustancias con los que van a trabajar se recolectaron para un grupo de alumnos en una escuela al oeste de Escocia. Un total de 50 alumnos participaron en el estudio con los cuales se registraron datos pertinentes durante un período de tres años que comenzó en 1995, cuando los alumnos tenían 13 años, y finalizó en 1997. Las redes de amistad se construyeron pidiéndole a los alumnos nombrar hasta doce amigos dentro de su colegio. Asimismo, se les preguntó a los alumnos sobre el consumo de sustancias psicoactivas y demás factores psicosociales como el estilo de vida y la actividad deportiva. Para caracterizar la actividad deportiva de los adolescentes asociados, se preguntó si el alumno participaba regularmente en algún deporte o iba a entrenar un deporte fuera de la escuela (por ejemplo, fútbol, gimnasia, patinaje, ciclismo de montaña).



En el archivo adjunto “Data Set” encontrarán en pestañas separadas la siguiente información:

- T=1: Conformación de la red de amistad en primer momento de estudio en 1995. (Source, Target, Weight)
- T=2: Conformación de la red de amistad en 1996. (Source, Target, Weight)
- Alcohol: El consumo de alcohol para cada estudiante en cada ventana de tiempo (t=1,2). El consumo de alcohol está expresado con una variable categórica descrita de la siguiente forma:
  - 1: No consume alcohol
  - 2: Una o dos veces por año
  - 3: Una vez cada mes
  - 4: Una vez cada semana
  - 5: Más de una vez por semana
- Drugs: El consumo de cannabis para cada estudiante en cada ventana de tiempo (t=1,2). El consumo de cannabis está expresado con una variable categórica descrita de la siguiente forma:
  - 1: No consume cannabis
  - 2: Los ha probado una vez
  - 3: Lo consume ocasionalmente
  - 4: Lo consume regularmente
- Smoke: El consumo de cigarrillo para cada estudiante en cada ventana de tiempo (t=1,2). El consumo de cigarrillo está expresado con una variable categórica descrita bajo la siguiente forma:
  - 1: No fuma cigarrillos
  - 2: Fuma regularmente
- Sport: La actividad física de registra para cada estudiante en cada ventana de tiempo (t=1,2). Esta se expresa como una variable categórica descrita de la siguiente forma:
  - 1: No hace actividad física regularmente
  - 2: Hace actividad física regularmente

Su objetivo en esta tarea es comprender cómo se asocia la adopción de hábitos no saludables con la estructura de la red. Es decir, desean explicar los mecanismos por los cuales se impactan los hábitos saludables o no saludables de los estudiantes según su posición en la red. Para esto ustedes van a estudiar la red social temporal de Teenage Friends and Lifestyle Study y dar recomendaciones al Ministerio de Salud y Protección Social que permitan orientar intervenciones futuras en los colegios del país.

Con el fin de completar su labor deberán desarrollar los siguientes literales:

- 1) **(10 Puntos)** Implementen las medidas que consideren pertinentes para entender cómo se encuentra estructurada la red en cada momento de tiempo. A través de este análisis, deberán, como mínimo, ser capaces de responder a las siguientes preguntas:
  - a. ¿Está la red altamente conectada en cada instante de tiempo?
  - b. ¿La transmisión de información entre los estudiantes se puede dar de manera rápida?
  - c. ¿La cantidad de conexiones entre los estudiantes aumenta o disminuye con el tiempo?

Nota: Especifique la medida o lógica que utiliza para poder contestar a cada pregunta.

- 2) **(15 Puntos)** Ustedes desean estudiar, en cada ventana de tiempo, la relación que puede existir entre fumar y hacer ejercicio en los jóvenes. Por ende, deberán llevar a cabo los siguientes pasos:
  - a. Construyan una tabla de frecuencia para cada una de las dos variables seleccionadas (Sport y Smoke). En este punto deberán poder determinar la cantidad de estudiantes que realizan o no cada acción.



Frecuencias	No fuma cigarrillo	Fuma regularmente	Total
No hace actividad física			
Hace actividad física regularmente			
Total			

- b. A partir de la tabla de frecuencia, determinen las siguientes probabilidades:
  - i. Probabilidad de hacer ejercicio y fumar
  - ii. Probabilidad de no hacer ejercicio y fumar
  - iii. Probabilidad de hacer ejercicio y no fumar
  - iv. Probabilidad de no hacer ejercicio y no fumar
- c. Calculen y concluyan sobre los siguientes odds de:
  - i. Hacer ejercicio tal que el estudiante fuma
  - ii. Hacer ejercicio tal que el estudiante no fuma
- d. Evalúen e interpreten la relación entre las dos variables. Para ello deberán calcular los odd's ratio relacionados a hacer ejercicio y fumar y hacer ejercicio y no fumar. Deben interpretar sus resultados contestando a preguntas como ¿en cuánto aumenta la posibilidad de que un estudiante haga ejercicio dado que fuma cigarrillos?

**Nota:** No olviden ser muy claros en su procedimiento e interpretación.

- 3) (40 Puntos) Haciendo uso de alguno de los modelos estadísticos por inferencia en redes identifiquen cuáles son los atributos que están relacionados con la formación de las amistades entre los estudiantes para cada tiempo  $t$  o de manera temporal.
  - a. Especifique el modelo estadístico seleccionado y justifique su elección.
  - b. Responda y argumenten sobre ¿Qué hábitos se relacionan con la existencia de homofilia (asortatividad) entre los estudiantes?
  - c. Expliquen su procedimiento y expongan e interpreten sus resultados cuantificando el efecto de cada hábito significativo.
- 4) (25 Puntos) Hasta este momento se ha conseguido una buena explicación sobre la relación entre los comportamientos sociales y la formación de amistades entre los adolescentes en cada momento del tiempo. Sin embargo, usted sabe que la homofilia no es el único mecanismo por el cual se pueden ver afectados los hábitos de los estudiantes. Por lo anterior, han decidió estudiar la influencia social en los jóvenes. Para esto, ustedes deben:
  - a. Construyan la matriz de adyacencia en el tiempo  $t=2$ .
  - b. Organicen la matriz de atributos relacionada a las variables Smoke y Sport.
  - c. Transformen los datos de la variable Drugs para determinar la predisposición de los estudiantes a consumir drogas. Para lo anterior deben tener en cuenta las siguientes especificaciones:
    - i. Si el estudiante no consume cannabis o lo ha probado una vez entonces su predisposición al consumo de drogas es baja.
    - ii. Si el estudiante consume ocasional o regularmente cannabis su predisposición al consumo de drogas es alta.
    - iii. Asigne un valor a cada predisposición y consérvelo para el futuro análisis.
  - d. Haciendo uso de la matriz de atributos, analizada con anterioridad, implementen un modelo que le permita estudiar la influencia social en la red.
  - e. Concluyan e interpreten los resultados obtenidos a partir de su análisis.



- 5) (10 Puntos) Con los análisis realizados, planteen una serie de recomendaciones de cómo intervenir los colegios por parte del Ministerio, con el fin de promover los hábitos saludables entre los estudiantes y fomentar la actividad física. Argumente a profundidad su respuesta.

**Entregables:** En este caso se debe cargar en una carpeta comprimida zip un informe escrito con los resultados principales y correspondientes análisis y los scripts de Python, R o Gephi que realicen colocando su nombre y código en el archivo.

#### Referencias

- Albert, D., Chein, J., & Steinberg, L. (2013). Peer Influences on Adolescent Decision Making. *Current directions in psychological science*, 22(2), 114–120. <https://doi.org/10.1177/0963721412471347>
- El Tiempo, “Uno de cada seis jóvenes en bachillerato ha probado las drogas”, 12 de junio 2018, <https://www.eltiempo.com/justicia/investigacion/consumo-de-drogas-en-jovenes-escolares-en-colombia-229586>
- Michell, L., and A. Amos (1997). Girls, pecking order and smoking. *Social Science and Medicine*, 44, 1861 - 1869.
- Ministerio de salud (2020). Colombia mantiene tendencia a la baja de consumo de tabaco. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-mantiene-tendencia-a-la-baja-en-consumo-de-tabaco.aspx>
- Pearson, M.A., and L. Michell. 2000. Smoke Rings: Social network analysis of friendship groups, smoking and drug-taking. *Drugs: education, prevention and policy*, 7, 21-37.
- Pearson, M., and P. West. 2003. Drifting Smoke Rings: Social Network Analysis and Markov Processes in a Longitudinal Study of Friendship Groups and Risk-Taking. *Connections*, 25(2), 59-76.
- Pearson, Michael, Steglich, Christian, and Snijders, Tom. Homophily and assimilation among sport-active adolescent substance users. *Connections* 27(1), 47-63. 2006.
- Steglich, C.E.G., Snijders, T.A.B. and West, P. (2006), Applying SIENA: An illustrative analysis of the co-evolution of adolescents' friendship networks, taste in music, and alcohol consumption. *Methodology*, 2, 48-56.
- West, P. and Sweeting, H. (1995) Background Rationale and Design of the West of Scotland 11-16 Study. Working Paper No. 52. MRC Medical Sociology Unit Glasgow.