

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Postgrado

Oliver Alexander Rodas Mendoza
9992014283

Proyecto1

al sector educativo de Guatemala en el año 2023 ofrece una oportunidad valiosa para analizar patrones y tendencias en el acceso y calidad de la educación. Al explorar un conjunto de datos que incluye información sobre niveles académicos alcanzados, asistencia escolar, diferencias de género y características étnicas de los estudiantes incluyendo pueblos como los mayas, ladinos, garífunas y xincas se busca identificar factores clave que influyen en el rendimiento académico y la tasa de graduación. Este análisis tiene como propósito generar información relevante que permita orientar políticas públicas y estrategias educativas que fomenten la equidad y mejoren el acceso y la calidad de la educación en Guatemala, contribuyendo así a cerrar brechas y apoyar el desarrollo educativo del país.

- Reglas de asociación Apriori
 - Patrón 1
 - $\{Grado=[5,7],Jornada_Est=1\} \Rightarrow \{Graduando=No\ es\ graduando\}$
0.2765878 0.956676 0.2891133
 - $\{Grado=[5,7],Graduando=No\ es\ graduando\} \Rightarrow \{Jornada_Est=1\}$
0.2765878 0.9053105 0.3055171
 - $\{Grado=[5,7],Plan_Est=1\} \Rightarrow \{Sector=1\}$

Jornada:

1	Matutina
---	----------

Plan de estudio:

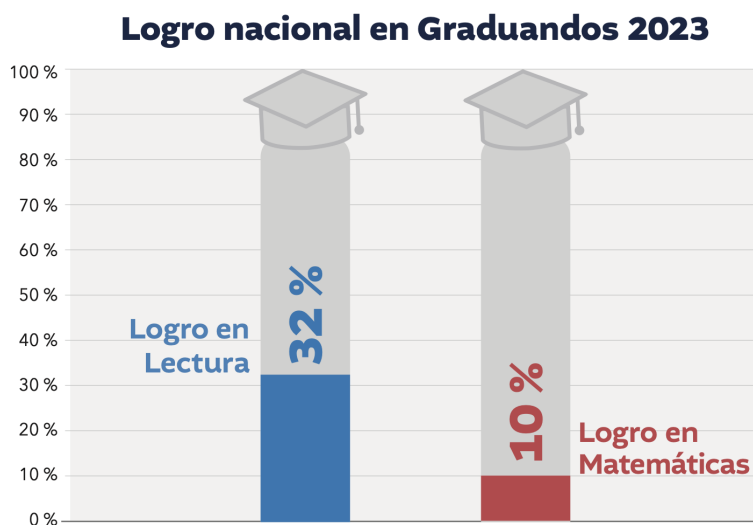
1	Diario
---	--------

Sector:

1	Público
---	---------

Para el patrón 1 se valida que para el grado número 5 tiene una validez de que el 27.66% que ocurra de que el estudiante no sea graduando ya que puede afectar que el 95.56% ocurra en el siguiente año, que pierda el año o sea repitente del grado número 5, esto ocurre más seguido en el plan diario siendo el sector público.

Nacional (ver informe: <https://bit.ly/informeCNA2023>).



Para mitigar el riesgo asociado al patrón 1, en el cual se estima que existe un 27.66% de probabilidad de que un estudiante de grado número 5 no se gradúe, afectando que un 95.56% de estos estudiantes puedan graduarse el siguiente año o incluso repetir el grado, es necesario implementar estrategias de apoyo educativo enfocadas en los estudiantes en riesgo. Esto incluye tutorías personalizadas, refuerzo en áreas académicas críticas y programas de seguimiento continuo para identificar problemas tempranamente y actuar de manera preventiva. Además, es importante involucrar a los padres o tutores en el proceso educativo para garantizar un ambiente propicio para el aprendizaje fuera del aula. Estas acciones podrían disminuir significativamente el riesgo de repitencia y aumentar la tasa de graduación para el grado número 5.

○ Patrón 2

Sector=1,Pueblo_Per=2} => {Plan_Est=1}	0.302695	0.999633
{Pueblo_Per=2,Plan_Est=1} => {Sector=1}	0.302695	0.882043
{Pueblo_Per=2,Jornada_Est=1} => {Resultado_F=1}	0.235822	0.847594
{Pueblo_Per=2,Resultado_F=1} => {Jornada_Est=1}	0.235822	0.799733
{Pueblo_Per=2,Jornada_Est=1} => {Repitente=No}	0.249528	0.896857
{Pueblo_Per=2,Repitente=No} => {Jornada_Est=1}	0.249528	0.784563

Pueblo perteneciente:

2	Maya
---	------

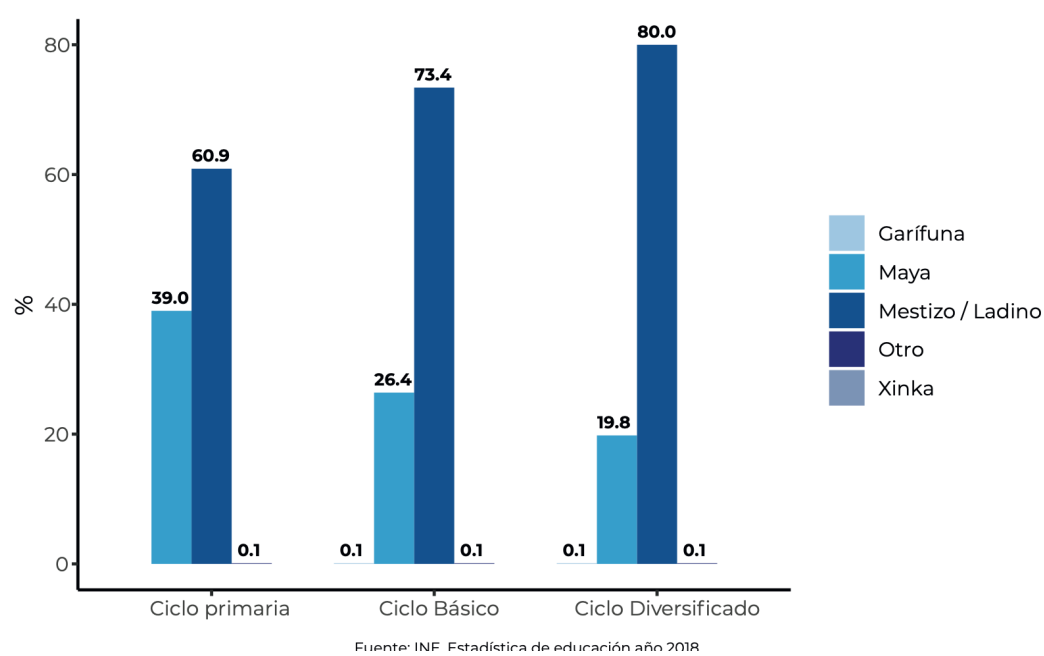
Plan de estudio:

1	Diario
---	--------

Jornada:

1	Matutina
---	----------

El 30.26% de la población estudiantil es Maya la cual estudia en el sector público en un plan de estudio diario, este consiste que el otro año muy probable que se repita este patrón en un 99.96% ya que la mayoría de la población maya vive en el áreas rurales del país, donde mayormente solo hay estudios públicos.



Para reducir este número, es fundamental implementar una red de colegios en las áreas rurales, lo cual brindaría a la población estudiantil maya la posibilidad de recibir educación en un entorno más adecuado, evitando situaciones que puedan desmotivarlos o exponerlos de manera pública. No obstante, dado que la educación en colegios privados implica costos adicionales, mientras que la educación pública es gratuita, la solución más viable sería enfocarse en la mejora de la calidad de la enseñanza en las instituciones públicas. Esto incluiría la capacitación continua de los docentes, la incorporación de métodos pedagógicos interculturales y bilingües que respeten y promuevan la identidad cultural maya, así como la mejora de la infraestructura escolar y el acceso a tecnologías educativas modernas. Además, sería fundamental fomentar alianzas con organizaciones comunitarias y otros actores relevantes para que la educación pública se perciba como una alternativa de calidad, capaz de satisfacer las necesidades de los estudiantes y contribuir a su desarrollo integral, potenciando así sus oportunidades de progreso personal y comunitario.

○ Patrón 3

{Sexo=2,Pueblo_Per=1}=>{Graduando=No es graduando}	0.299799	0.931444
{Sexo=2,Graduando=No es graduando}=>{Pueblo_Per=1}	0.299799	0.643997
{Sexo=2,Pueblo_Per=1}=>{Plan_Est=1}	0.307089	0.954093
{Sexo=2,Plan_Est=1}=>{Pueblo_Per=1}	0.307089	0.646203

Pueblo perteneciente:

1	Ladino / Mestizo
---	------------------

Plan de estudio:

1	Diario
---	--------

Sexo:

2	Mujer
---	-------

El 30% de la población estudiantil femenina ladina o mestiza no logra graduarse dentro de un plan de estudio regular, lo que refleja una preocupante tendencia de deserción escolar. Esta situación se repite año tras año, con una probabilidad del 64% de que estas estudiantes no consigan completar su educación. Las causas de esta problemática son diversas e incluyen factores socioeconómicos, responsabilidades domésticas que recaen desproporcionadamente en las jóvenes, falta de acceso a recursos educativos adecuados y una cultura que, en algunos casos, no fomenta la continuidad de los estudios para las mujeres.

Mejora de la problemática:

Para aumentar el porcentaje de mujeres graduadas, es esencial implementar una serie de estrategias integrales que aborden tanto las barreras económicas como las sociales y culturales. Esto incluye proporcionar becas y subsidios para reducir la carga económica, implementar campañas de sensibilización sobre igualdad de género y programas de tutoría para ofrecer apoyo académico y motivacional. Además, es fundamental mejorar la infraestructura escolar para crear entornos seguros y accesibles, establecer horarios de estudio flexibles para quienes tienen responsabilidades familiares, acceso a servicios de salud. Involucrar a las familias y comunidades en el proceso educativo, fomentar modelos

a seguir y garantizar la alimentación escolar también pueden ser medidas clave para mejorar la retención de las mujeres en la escuela, aumentando así sus oportunidades de graduación y desarrollo personal.

○ Patrón 4

{Sector=1,Área=2,Nivel=2} => {Sexo=1}	0.204181	0.513502
{Área=2,Sexo=1,Nivel=2} => {Jornada_Est=1}	0.202038	0.960043
{Sexo=1,Nivel=2,Jornada_Est=1} => {Área=2}	0.202038	0.748086
{Área=2,Sexo=1,Jornada_Est=1} => {Nivel=2}	0.202038	0.769643
{Área=2,Nivel=2,Jornada_Est=1} => {Sexo=1}	0.202038	0.513246
{Área=2,Sexo=1,Nivel=2} => {Graduando=No es graduando}	0.210322	0.999406
{Sexo=1,Nivel=2,Graduando=No es graduando} => {Área=2}	0.210322	0.721812
{Área=2,Sexo=1,Graduando=No es graduando} => {Nivel=2}	0.210322	0.680553
{Área=2,Nivel=2,Graduando=No es graduando} => {Sexo=1}		

Nivel:

2	Primario
---	----------

Sexo:

1	Hombre
---	--------

Jornada:

1	Matutina
---	----------

Área:

2	Rural
---	-------

Sector:

1	Público
---	---------

En el sector público del área rural, el 51.32% de la población estudiantil masculina solo logra completar hasta el nivel de primaria, lo cual implica que una gran mayoría de estos jóvenes no llega a graduarse del sistema educativo. Esta situación refleja profundas desigualdades en el acceso a la educación en zonas rurales. Además, factores como la distancia a los centros educativos, la carencia de transporte, y la calidad limitada de la enseñanza impactan negativamente en la permanencia de los estudiantes en el sistema escolar.

Mejora a la problemática:

Para mitigar el problema se debe ofrecer programas de becas y transporte gratuito, y garantizar la alimentación escolar para reducir la carga económica sobre las familias, la capacitación docente, la implementación de programas de educación técnica y vocacional pueden hacer la educación más accesible y relevante. Campañas de concientización sobre la importancia de la educación, la colaboración con ONGs, y la creación de incentivos adicionales son también claves para fomentar la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo y asegurar su graduación.

<https://lahora.gt/opinion/vferrigno/2023/02/22/grave-desercion-escolar/#:~:text=El%20pasado%2020%20de%20febrero,ya%20no%20se%20inscribieron%20en>

- Reglas de asociacion FP-Growth
 - Patrón 1

{Pueblo_Per=2,Repitente=No,Graduando=No es graduando}=>{Sector=1}

0.26968

0.879032

Sector:

1	Público
---	---------

Pueblo perteneciente:

2	Maya
---	------

En el departamento de Quiché, la población estudiantil perteneciente a los pueblos mayas que asiste al sector público enfrenta serias dificultades para completar sus estudios, con un 26% de probabilidad de no lograr graduarse. Esta problemática se agrava debido a las condiciones estructurales desfavorables que afectan a las comunidades indígenas, como la falta de recursos económicos, la infraestructura escolar deficiente, y la escasez de programas educativos adecuados a sus necesidades. Además, la probabilidad de que esta situación se repita al año siguiente es extremadamente alta, alcanzando un preocupante 87.90%. Esto sugiere una tendencia sistemática que mantiene a un gran número de estudiantes atrapados en un ciclo de deserción escolar.

Mejora a la problemática:

Para mejorar la tasa de graduación de los estudiantes mayas del departamento de Quiché, se requiere un enfoque integral que aborde tanto las barreras económicas como las culturales. Es crucial asegurar el acceso a recursos económicos a través de becas y programas de apoyo, mientras que una mejora en la infraestructura escolar garantizaría un entorno adecuado para el aprendizaje.

○ Patrón 2

{Sector=1,Sexo=2} => {Plan_Est=1}	0.366643	0.9981
{Sexo=2,Plan_Est=1} => {Sector=1}	0.366643	0.771519
{Sexo=2,Jornada_Est=1} => {Resultado_F=1}	0.335904	0.882126
{Sexo=2,Resultado_F=1} => {Jornada_Est=1}	0.335904	0.780415

Sector:

1	Público
---	---------

Plan de estudio:

1	Diario
---	--------

Jornada:

1	Matutina
---	----------

Resultado Final:

1	Promovido
---	-----------

En el sector público de Jutiapa, la población estudiantil femenina tiene una probabilidad del 36.66% de alcanzar el resultado final de ser promovida al siguiente nivel, y existe un 78.04% de probabilidad de que esta situación se repita en el siguiente año escolar. Este bajo porcentaje de promoción refleja las múltiples barreras que enfrentan las estudiantes.

Mejora a la Problemática:

Para aumentar la tasa de promoción de la población estudiantil femenina en el sector público de Jutiapa, es crucial adoptar un enfoque integral que elimine las barreras al éxito educativo. Se deben implementar programas de becas que proporcionen apoyo financiero a las niñas y jóvenes, así como campañas comunitarias que promuevan el valor de la educación femenina y desafíen los estereotipos de género que limitan sus oportunidades.

○ Patrón 3

{Departamento_F=16,Sector=1,Grado=[2,4]} => {Repitente=No}	0.235724	0.821078
{Grado=[2,4],Pueblo_Per=2,Repitente=No} => {Graduando=No es graduando}	0.236168	0.980471
{Grado=[2,4],Repitente=No,Graduando=No es graduando} => {Pueblo_Per=2}	0.236168	0.880388
{Grado=[2,4],Pueblo_Per=2,Graduando=No es graduando} => {Repitente=No}	0.236168	0.824703

Pueblo perteneciente:

2	Maya
---	------

Sector:

1	Publico
---	---------

n el departamento de Alta Verapaz, se observa que el 23.57% de los estudiantes del sector público pertenecientes a los pueblos mayas no repiten los grados entre segundo y cuarto. Sin embargo, a pesar de que estos estudiantes logran avanzar sin repetir cursos, la mayoría de ellos no consigue completar su educación y graduarse. La problemática se agrava debido a la alta probabilidad, del 82.47%, de que esta tendencia de no graduarse continúe en los siguientes años, perpetuando un ciclo de abandono escolar.

Mejora a la problemática:

Para mejorar la tasa de graduación en el departamento de Alta Verapaz, especialmente entre los estudiantes mayas, es necesario mejorar la infraestructura escolar para que los estudiantes tengan un ambiente adecuado para aprender. También se deben ofrecer programas de apoyo financiero, como ayuda para materiales escolares, transporte y alimentación, para reducir las barreras económicas que enfrentan las familias. Además, programas de tutoría y mentoría pueden brindar apoyo académico y emocional, y es importante adaptar las enseñanzas para que sean más relevantes y respeten la cultura maya.

○ Patrón 4

{Departamento_F=3,Área=1,Sexo=1, Plan_Est=1,Repitente=No} => {Jornada_Est=1}	0.208877	0.644553
---	----------	----------

Sexo:

1	Masculino
---	-----------

Area:

1	Urbana
---	--------

Plan de estudio:

1	Diario
---	--------

Jornada:

1	Matutina
---	----------

En el departamento de Sacatepéquez, en el área urbana, se observa que solo el 20.88% de la población estudiantil masculina asiste a clases en la jornada matutina dentro del plan de estudio diario. Esta tendencia muestra una probabilidad del 64.45% de repetirse en los siguientes años, lo que indica que la mayoría de los estudiantes varones optan por otros planes de estudio. Esta elección se ve influenciada por diversos factores, entre los que destacan la necesidad de trabajar, apoyar económicamente a sus familias o cumplir con otras responsabilidades, lo cual dificulta su asistencia a la jornada matutina. Esta situación plantea un desafío significativo, ya que la jornada matutina suele ofrecer mejores recursos, disponibilidad de profesores y apoyo académico.

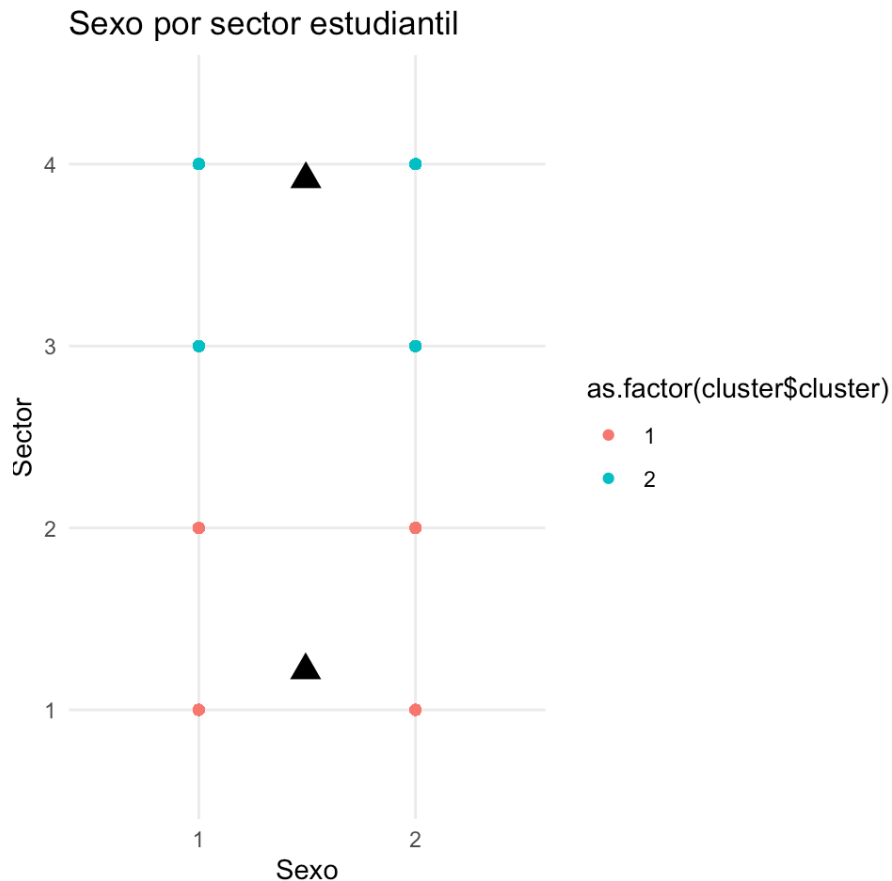
Mejora a la problemática:

Para mitigar la baja asistencia de la población estudiantil masculina a la jornada matutina en el departamento de Sacatepéquez, es necesario implementar políticas que aumenten la flexibilidad y el apoyo a los estudiantes. Esto incluye la creación de programas vespertinos y nocturnos mejor estructurados para quienes necesitan trabajar durante el día, así como la promoción de campañas de sensibilización que resalten la importancia de la educación y el valor de asistir a la jornada matutina.

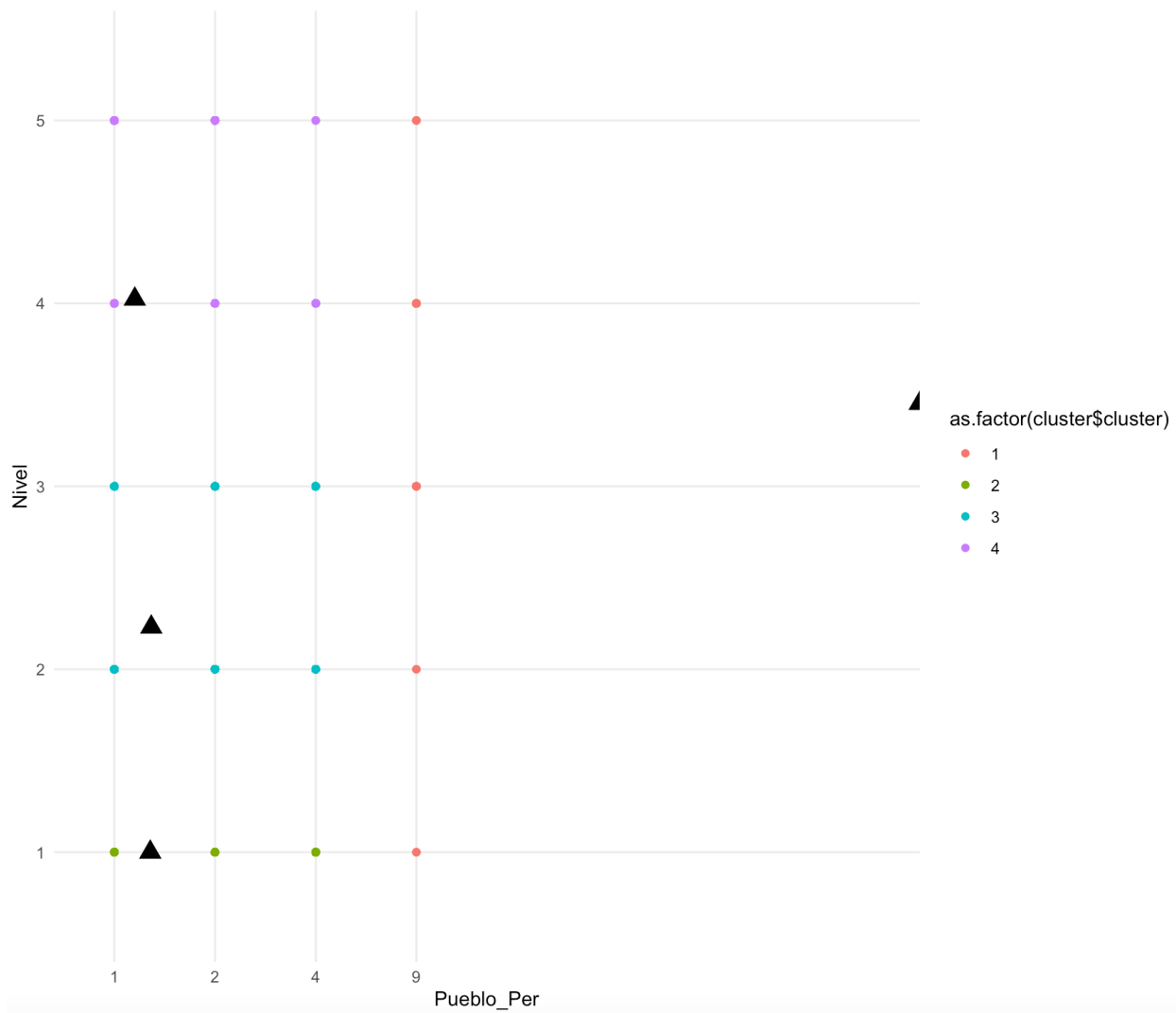
- Análisis de Clúster
 - Kmeans

Para el análisis del clúster, se consideró la relación entre el sexo del estudiantado y el sector educativo con el objetivo de validar la distribución porcentual de la asistencia a clases para ambos sexos. Se buscó identificar si existen diferencias significativas en la participación estudiantil entre hombres y mujeres, considerando las particularidades de cada sector educativo. Esta validación permitió no solo obtener una visión general de la equidad de género en la asistencia, sino también destacar posibles áreas de intervención para mejorar la inclusión y el acceso a la educación para todos los estudiantes. Al analizar la gráfica a continuación, se puede observar que el porcentaje de asistencia es similar entre ambos

sexos, lo cual sugiere una distribución equitativa de participación en los centros educativos.



En el análisis del listado de los diferentes pueblos —ladinos, mayas, garífunas, xincas y extranjeros— y su nivel académico alcanzado (preprimaria, primaria, básicos, diversificado y primaria para adultos), se observa que la proporción de graduados es similar en todos los grupos, sin variaciones significativas. Esto sugiere que, a nivel nacional, la pertenencia étnica no tiene un impacto relevante en la capacidad de los estudiantes para alcanzar logros académicos. Las barreras relacionadas con el origen étnico parecen no influir críticamente en la culminación de los estudios, lo que podría ser un reflejo de políticas educativas efectivas para fomentar la equidad en el acceso a la educación. La siguiente gráfica ilustra esta tendencia, mostrando una distribución porcentual homogénea en los niveles de graduación de cada grupo, aunque siempre queda espacio para mejorar en áreas específicas y asegurar que todos los estudiantes reciban el apoyo necesario para alcanzar la finalización de sus estudios.



Bibliografía

1. MINEDUC. (2024). Resultados generales de la evaluación educativa, evaluación general 2023, consultado en https://edu.mineduc.gob.gt/digeduca/documents/resultados/Resultados_generales.pdf.
2. Empresarios por la educación. (2024). ¿Como estamos en educación?, consultado en http://www.empresariosporlaeducacion.org/sites/default/files/Contenido/Recursos/Documentos/Documentos%20Guatemala/como_estamos_en_educacion-_julio_2015.pdf
3. Instituto Nacional de de Estadística de Guatemala. (2024). Índices sobre la educación, consultado en <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/12/30/20211230192119ITIf0Taxw7mbshQNenoLw9A9K5cR4pMt.pdf>

GITHUB:

<https://github.com/oliverso91/proyecto1.git>