

# Análisis de las variables nivel educativo de los padres y almuerzo de los estudiantes en su rendimiento escolar

David Mazza, Eros Bande, Sofia Rodriguez

2025-03-10

## HIPOTESIS

La alimentación de los estudiantes y el nivel educativo de los padres influye significativamente en el rendimiento académico de sus hijos, de modo que, a mayor nivel educativo de los padres, mayor será el rendimiento académico de los hijos.

## DESCRIPCION

Esta investigación tiene como principal enfoque analizar como el nivel educativo de los padres y la alimentación disponible para los estudiantes se relaciona con los resultados de las calificaciones obtenidas en tres exámenes distintos, tomando como base un grupo representativo de colegiales estado unidenses con la finalidad de presentar información concreta de los resultados obtenidos para que las instituciones pertinentes diseñen planes de acción.

El rendimiento académico es uno de los pilares fundamentales del sistema educativo, este no solo refleja las habilidades intelectuales individuales de los alumnos, sino que también está influenciado por factores externos, como el entorno familiar, el apoyo recibido y el nivel educativo de los padres. Estudios previos han destacado el papel de estas variables externas en la productividad académica de los estudiantes.

En particular, el nivel educativo de los padres puede influir de diversas maneras: fomentando una cultura de estudio, sirviendo como modelo a seguir y brindando apoyo académico. Por otro lado, la alimentación adecuada incide directamente en la capacidad de concentración, un aspecto crucial para el éxito en cualquier ámbito académico.

Aunque muchas personas podrían afirmar, por lógica o experiencia, que estas variables influyen en el desempeño estudiantil, es fundamental respaldar estas afirmaciones con indicadores y análisis estadísticos que eliminen la subjetividad y las opiniones personales. Comprender esta relación permitirá identificar áreas que requieren atención y diseñar herramientas que favorezcan un entorno propicio para el rendimiento académico.

## JUSTIFICACION

El rendimiento académico de los estudiantes es un tema de gran relevancia en el ámbito educativo, ya que está estrechamente vinculado a oportunidades futuras y al desarrollo socioeconómico. Por ende, identificar las variables que pueden predecir el rendimiento escolar es de gran importancia para implementar soluciones efectivas, ya sea mediante ayudas gubernamentales, campañas de concientización o programas de apoyo específicos.

Diversos estudios han sugerido que el nivel educativo de los padres puede ser un factor determinante en el éxito escolar de los hijos, debido a la influencia que ejercen en la formación de hábitos de estudio, la motivación y el acceso a recursos culturales, educativos y alimenticios. Sin embargo, en el contexto local, existe una brecha en la investigación que aborde esta relación de manera específica. Este estudio busca contribuir a la comprensión de este fenómeno, proporcionando información valiosa para diseñar políticas educativas y estrategias que apoyen a las familias en la promoción del éxito académico de sus hijos.

Un país con una educación sólida es sinónimo de progreso y desarrollo. Para mejorar el sistema educativo, es necesario prestar atención a su comportamiento de manera detallada y basada en información confiable, la estadística se convierte así en la herramienta más efectiva para lograrlo.

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

- Analizar la relación entre el nivel educativo de los padres y la alimentación de los estudiantes con su desempeño académico en exámenes de habilidad verbal, matemática e inglés.

### Objetivos específicos:

- Realizar un análisis descriptivo de las variables nivel educativo de los padres, la alimentación de los estudiantes y las calificaciones de los estudiantes en los exámenes establecidos.
- Establecer la relación entre el nivel educativo de los padres y los resultados de los estudiantes en los exámenes de habilidad verbal, matemática e inglés.
- Determinar si la alimentación de los estudiantes está relacionada con el rendimiento académico en los exámenes mencionados.
- Determinar cuál de las dos variables es más influyente en el desempeño escolar.

## VARIABLES

- Nota en exámenes: Este es el principal indicador de desempeño académico y se expresa en los resultados de 3 distintas pruebas, matemáticas, lectura y escritura. Es una variable cuantitativa discreta
- Nivel educativo de los padres: Es el nivel más alto de educación alcanzado por los responsables de los estudiantes. Este tendrá distintas categorías, como educación primaria, secundaria, superior, entre otros. Es una variable cualitativa ordinal. Esta variable consta de las categorías:
  - Alguna educación secundaria (some high school): Indica que los padres no completaron la educación secundaria.
  - Educación secundaria (high school): Se refiere a que los padres completaron la escuela secundaria, incluyendo aquellos que lo hicieron a través de programas de equivalencia como el GED.
  - Alguna educación universitaria (some college): Se refiere a los padres que asistieron a la universidad, pero no obtuvieron un título. Esto puede incluir la obtención de créditos, diplomas o certificados.
  - Título de asociado (associate's degree): Indica que los padres obtuvieron un título de asociado, que generalmente se obtiene en dos años en un colegio comunitario o escuela vocacional.
  - Título de licenciatura o superior (Bachelor's & Master's degree) : Significa que los padres completaron un programa de licenciatura (cuatro años o más) o incluso un nivel de educación superior, como una maestría o un doctorado.
- Almuerzo de los estudiantes: Se considera la calidad del almuerzo de los estudiantes en dos categorías, estándar y sin almuerzo o reducido. Es una variable cualitativa nominal
  - Sin almuerzo o reducido (free/reduced): Alimentación deficiente en la que se presentan carencias de nutrientes importantes en el desarrollo de una persona de edad temprana, que tiene consecuencias cognitivas a largo plazo
  - Estándar (standard): Alimentación balanceada en la que se cumplen todas las necesidades básicas.

Estas variables fueron seleccionadas porque representan factores externos que, aunque no son elegidos por los estudiantes, tienen un gran impacto en sus vidas. El nivel educativo de los padres y la alimentación diaria son determinantes en las posibilidades académicas, recreativas y alimenticias de un individuo, aspectos que, a su vez, pueden influir en su rendimiento académico. Determinar si esto se cumple o no, será el objetivo de esta investigación.

## LIMITES Y ALCANCE

El límite de esta investigación recae en el alcance de la conclusión establecida. Es decir, el enfoque principal del trabajo es establecer la relación de las dos variables ya mencionadas con el desempeño estudiantil, las razones específicas de el por qué esto sucede está más allá del alcance de los datos disponibles.

## ANTECEDENTES

Un tema de gran interés global es el rendimiento escolar de los estudiantes ya dado su relevancia en el crecimiento individual y, por ende, su reflejo a nivel social. Existen diversos estudios que exploran diferentes variables y como estos influyen en el desempeño escolar, algunos de estos son el nivel educativo de los padres y la alimentación de los estudiantes.

El nivel educativo de los padres puede influir de muchas maneras, un artículo de la organización ClearingHouse (2020) realizó una síntesis de estudios externos y determino que el comportamiento de los estudiantes se moldea por la observación y experiencias formativas directas, es decir, cuando los padres muestran un comportamiento orientado a logros académicos, avance en carreras universitarias, postgrados, investigaciones, y facilitan oportunidades de este tipo para sus hijos, estos empiezan a creer en la importancia de este comportamiento y lo priorizan.

Además, otro factor importante en el desempeño académico es la cantidad de tiempo que pasan los estudiantes con sus padres, especialmente si es de calidad y enfocado a desarrollar sus talentos. ClearingHouse (2020) establece lo siguiente:

“Since children learn, in part, by observation, one of the key components to a child’s success is parental time investment (Kalil, Ryan, & Corey, 2012). Highly educated parents spend more time with their children (Guryan, Hurst, & Kearney, 2008) and spend that time actively developing their children’s talents and skills (Lareau, 2002)”

(Como los niños aprenden, en parte, por observación, uno de los componentes claves para su éxito es la inversión de tiempo parental. Padres altamente educados pasan más tiempo con sus hijos y enfocan ese tiempo en desarrollar activamente sus talentos y habilidades. Traducción propia)

Distintos estudios argumentan que el nivel educativo de los padres no necesariamente tiene una relación directa con el desempeño estudiantil, sin embargo, otros académicos concluyen que si tiene una influencia notable en el tiempo que dedican a sus hijos y a su educación, a pesar de que su tiempo podría ser enfocado en otras actividades laborales de mayor remuneración.

“The level of parental education is correlated with the amount of time spent with children and argue that more educated parents spend more time with their children. For example, Guryan et al. found that mothers with a college education or higher spend more than 4 hours per week with their children than mothers with lower education.” Kantova, K. (2024)

(El nivel de educacion de los padres esta correlacionado con la cantidad de tiempo invertido con sus hijos y argumenta que los padres más educados pasan más tiempo con sus hijos. Por ejemplo, Guryan et al encontró que las madres con una educación universitaria o mayor pasan más de 4 horas por semana con sus hijos que las madres con menos educación. Traducción propia)

Además, Kantova (2024) establece a través de numerosas citas y referencias a otros académicos que el porcentaje de graduación de High school (Preparatoria o bachillerato) es menor en individuos que pertenecen a un nucleo familiar de bajo nivel educativo comparado a aquellos de familias más educadas, específicamente, un 72% a 87% respectivamente. Esto es sumamente preocupante a nivel económico y social. Kantova (2024) establece:

“Belfield and Levin (2007) claim that high school graduation is a doorway to economic self-sufficiency and civic engagement. Without a high school diploma, people are more likely to earn a lower income and be arrested, which leads to higher costs for the US.” (Belfield y Levin (2007) afirman que graduarse de preparatoria es una puerta a la autosuficiencia económica y el compromiso cívico. Sin un diploma de preparatoria, las personas

son más propensas a tener un menor ingreso económico y a ser arrestar, lo que causa mayor costo para Estados Unidos. Traducción propia)

Por otra parte, la fundación Amhersth Wilder Foundation explica la importancia de una buena alimentación en el desarrollo integral de los niños, proceso social y académico. Se ha demostrado que una alimentación pobre o reducida afecta la capacidad de pensamiento, conducta y salud, factores que influencia el desempeño estudiantil (Wilder Research, 2014)

Se han realizado numerosos estudios sobre este tema, prohibir comida chatarra en campañas escolares y ofrecer alternativas más saludables en las comidas. Esta investigación encontró que los estudiantes de las escuelas donde se implementó esta idea tuvieron mejores calificaciones en algunas materias comparado a quienes no estuvieron involucrados en el experimento (Belot & Jamesm 2009, como se citó en Wilder research, 2014)

Una nutrición balanceada, que satisfaga todas las necesidades alimenticias de los estudiantes no solo evita enfermedades que afecten la asistencia y desempeño escolar, también les da más energías a los estudiantes, aumenta su concentración e incluso promueve su capacidad cognitiva. (Bellisle, 2004; Sorhaindo & Feinstein, 2006, como se citó en Wilder research, 2014)

Malki, A (2018) realizó un estudio titulado “Effects of Student Nutrition on Academic Perfomance” (Efectos de la nutrición escolar en el desempeño academico) y determinó que los estudiantes que tenían una situación de inseguridad alimenticia tenían una tendencia a un desempeño escolar menor comparado con los demás, aquellos que consumían 2 comidas por día tenían una tendencia a un rendimiento medio y los que tenían acceso a comidas saludables y balanceadas, en promedio, tenían mejor rendimiento. Esto fue determinado a través de un análisis de regresión lineal.

A continuación, se mostraran los calculos descriptivos de la variable cuantitativa llamada Desempeño, esta es sera utilizada como la sintesis del desempeño escolar de los estudiantes

Table 1: Cálculo de medidas descriptivas

Promedio	Mediana	Varianza	D.Estandar	CV	Kurtosis	Simetria	Minimo	Maximo
67.77	68.33	203.27	14.26	21.04%	0.11	-0.3	9	100

En la tabla 1 se presentan distintos cálculos sobre el comportamiento de la variable cuantitativa “Desempeño”. A continuación, se interpretarán estos resultados para conocer a profundidad cómo se comportan las calificaciones de los estudiantes.

El primer cálculo es el promedio de calificaciones cuyo valor es de 67,77 puntos. Esto significa que, en general, los estudiantes obtuvieron una calificación promedio cercano a este valor. Luego, la mediana es de 68,33 puntos, este valor simboliza que el 50% de los estudiantes tiene una calificación por debajo a ese número y el otro 50% por encima.

El valor de la varianza es de 203,27 puntos al cuadrado, al ser las calificaciones entre 1 y 100 este valor es alto lo cual indica que hay una dispersión significativa en las notas (algunos obtuvieron calificaciones mucho más altas o más bajas que la media), en resumen, las calificaciones presentan una gran heterogeneidad, es decir, no son parecidas.

Una manera más sencilla de ver lo antes mencionado es con la desviación estándar, su valor es de 14,26, lo cual significa que, en promedio, las notas de los estudiantes se desvían en 14,26 puntos por encima o por debajo de la media.

El coeficiente de variación indica cuanto representa la desviación estándar en relación con la media, en este caso su valor es de 21,04% y es moderado, la desviación estándar es el 21,04% del promedio. Las notas no están ni muy concentradas ni muy dispersas.

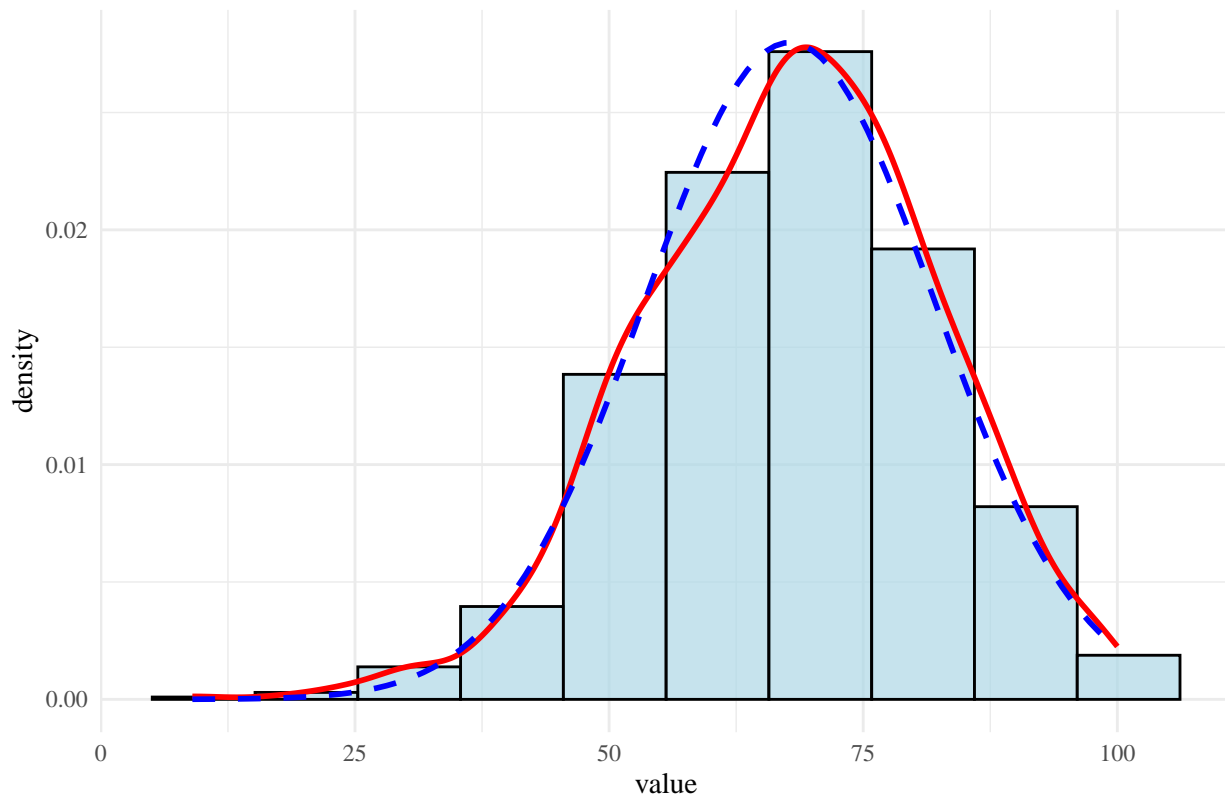
Para saber la forma de la distribución de las notas, es necesario interpretar el valor de 0,11 de kurtosis, esto significa que la mayoría de las calificaciones están concentradas alrededor de la media y los valores extremos, ya sean muy bajos como muy altos no son tan frecuentes.

El valor -0,3 de la simetría indica que hay un ligero sesgo hacia la izquierda, es decir, hay más estudiantes con calificaciones significativamente más bajas al promedio que altas.

Por ultimo de esta tabla, la calificación mínima obtenida por algún estudiante es de 9 y la máxima es de 100, una calificación perfecta.

En el siguiente grafico se puede observar la forma de la curva que representa la concentración de los datos respecto al promedio

Histograma sobre la simetria y kurtosis



Estas son las distribuciones de las variables cualitativas, en cantidad total, proporcion y graficos que faciliten su comprensión

Table 2: Distribución de la variable parental level of education

parental level of education	Cantidad1	Proporcion1
associate's degree	222	22.2
bachelor's degree	118	11.8
high school	196	19.6
master's degree	59	5.9
some college	226	22.6
some high school	179	17.9

En la tabla 2 se puede apreciar la distribución de la variable parental level of education (Nivel de educación

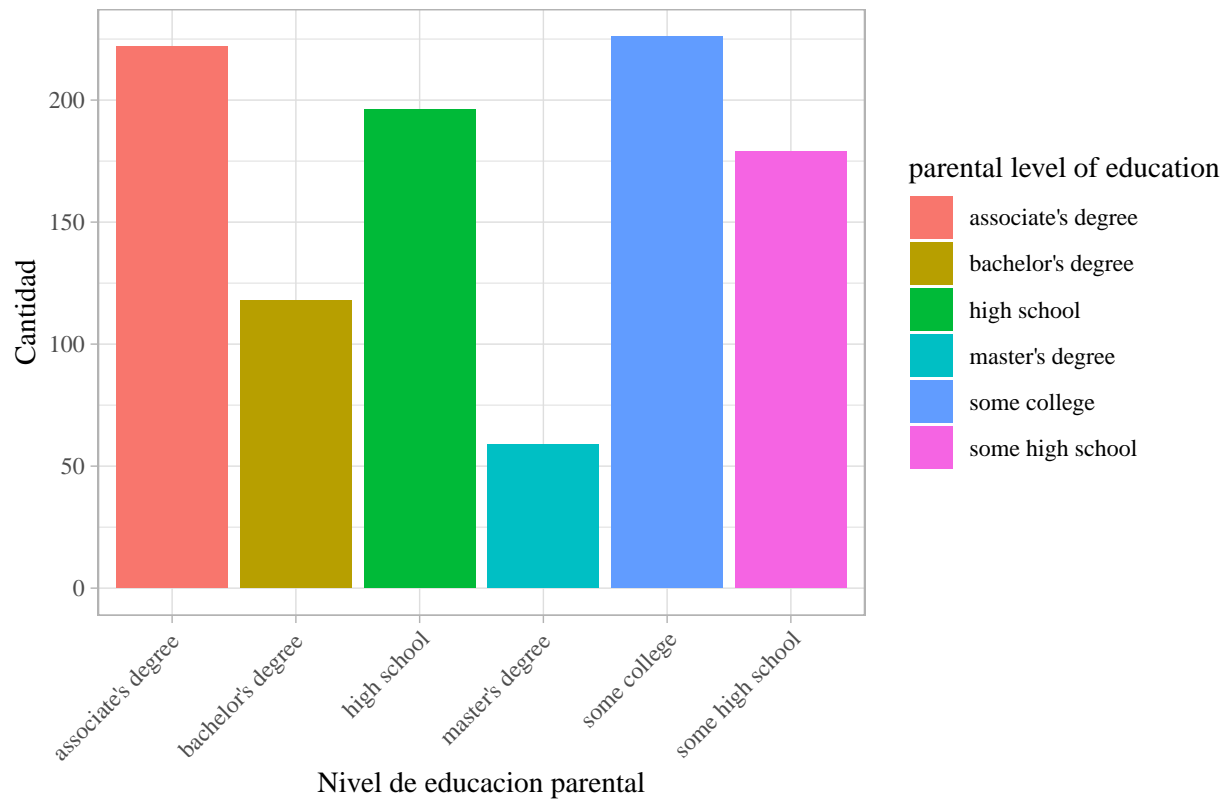
de los padres). Hay 222 (22,2%) padres con un nivel educativo con un associate's degree, 118 (11,8%) padres con un bachelor's degree, 196 (19,6) con high school, 59 con master's degree (5,9), 226 (22,6) some college y finalmente, 179 (17,9) some high school.

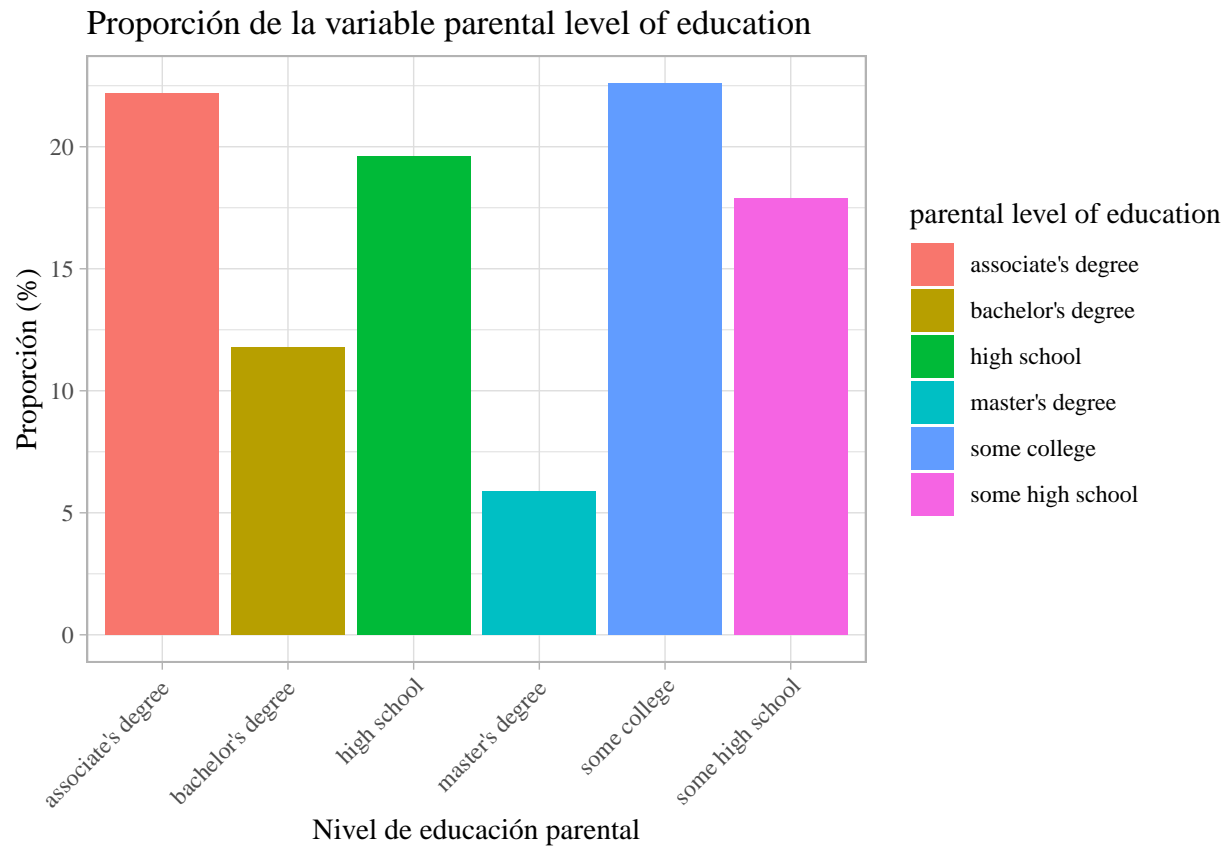
Table 3: Distribución de la variable lunch

lunch	Cantidad2	Proporcion2
free/reduced	355	35.5
standard	645	64.5

En la tabla 3, al igual que la tabla 2 se expresa la distribución de una variable, en este caso, la variable lunch (almuerzo). Hay 355 (35,5%) estudiantes cuyo almuerzo es reducido y 645 estudiantes (64,5%) con un almuerzo estándar.

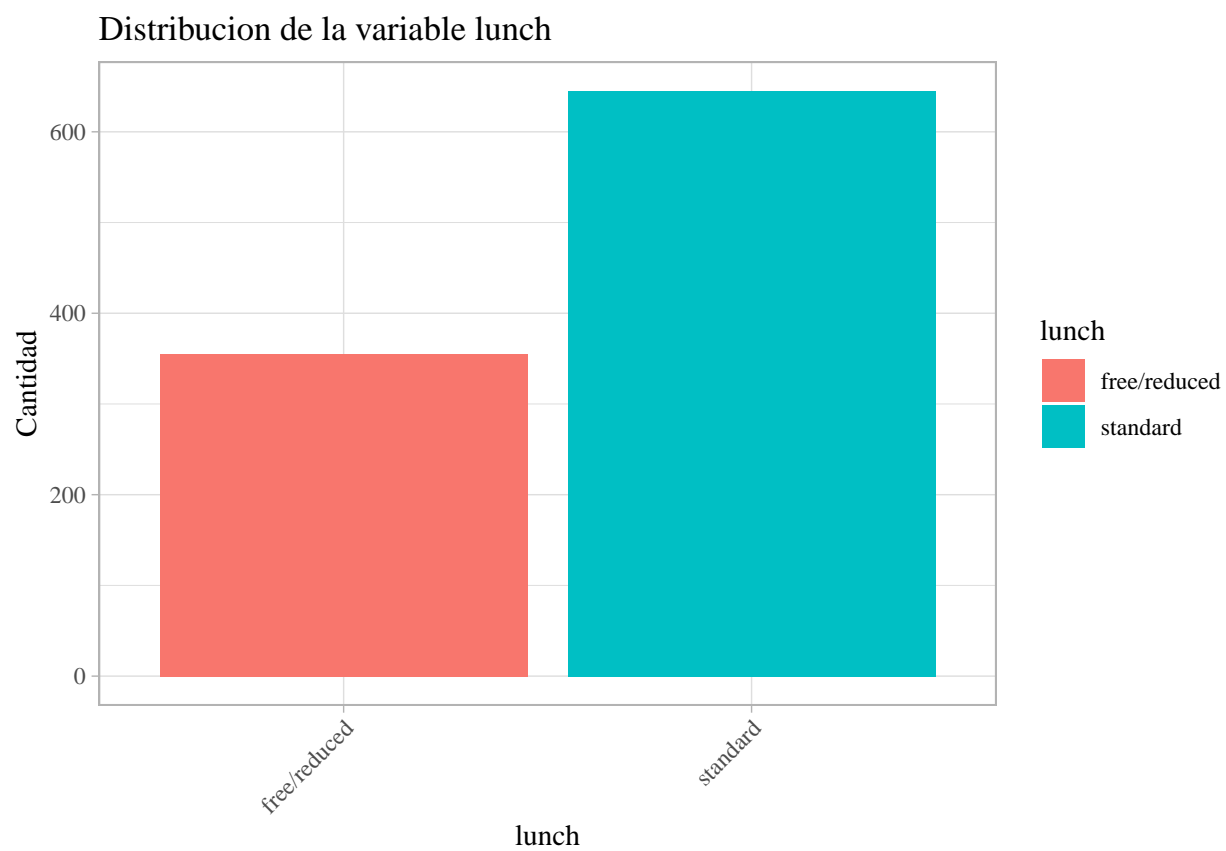
Distribucion de la variable parental level of education





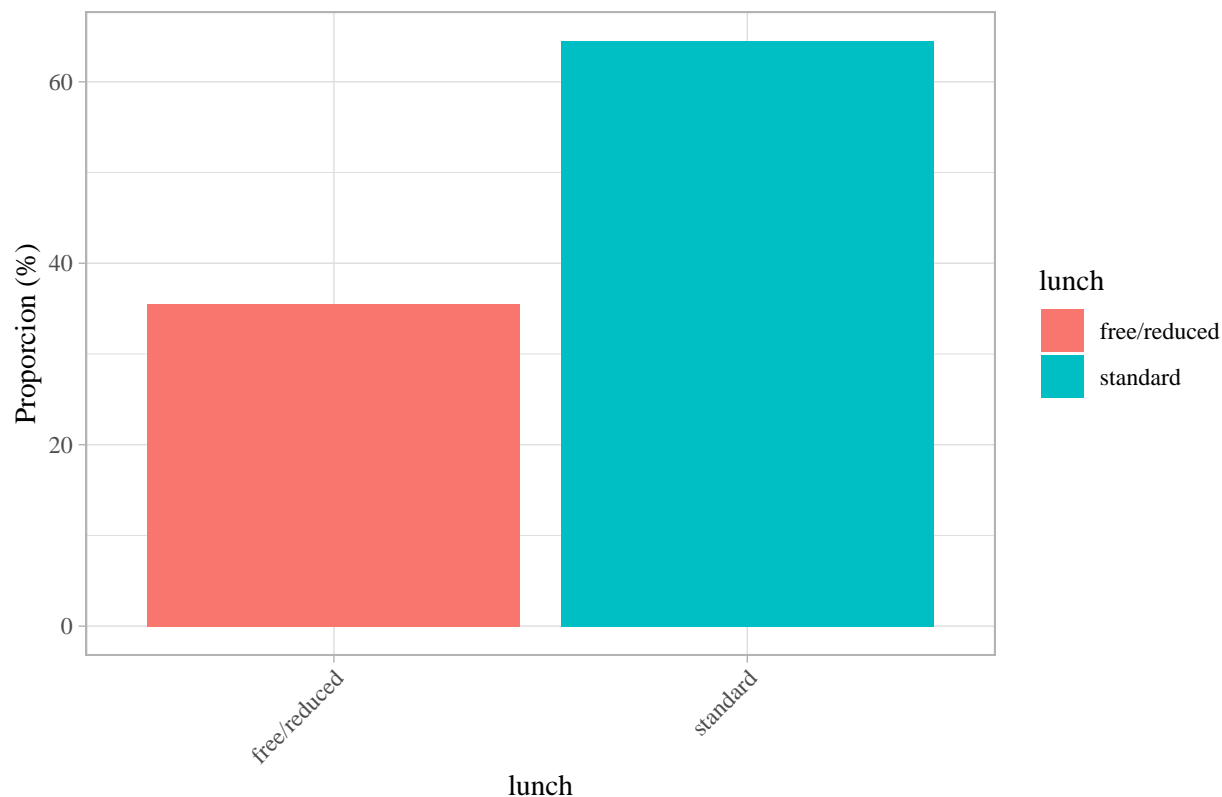
En el primer grafico se puede observar de manera visual, la distribución de la variable parental level of education como ya fue mencionado anteriormente. Además, en el segundo grafico se aprecia su distribución porcentual.

A continuación, se hara lo mismo con la variable lunch.





Distribucion de la variable lunch



## Analisis Bivariante

Para examinar si existe alguna clase de correlación entre las variables “Nivel Educativo de los padres” y “Almuerzo” en comparación a la variable “Desempeño” analizaremos las proporciones, los cuartiles y la asimetria y kurtosis de desempeño en relacion a las otras variables.

Table 4: Frecuencias Relativas Condicionales Porcentuales por Nivel Educativo de los Padres

	[9,32]	[32,55]	[55,78]	[78,100]	Sum
associate's degree	0.45	16.67	54.50	28.38	100
bachelor's degree	0.00	10.17	57.63	32.20	100
high school	2.04	27.04	56.63	14.29	100
master's degree	0.00	11.86	47.46	40.68	100
some college	1.77	12.83	59.73	25.66	100
some high school	2.79	21.79	54.19	21.23	100

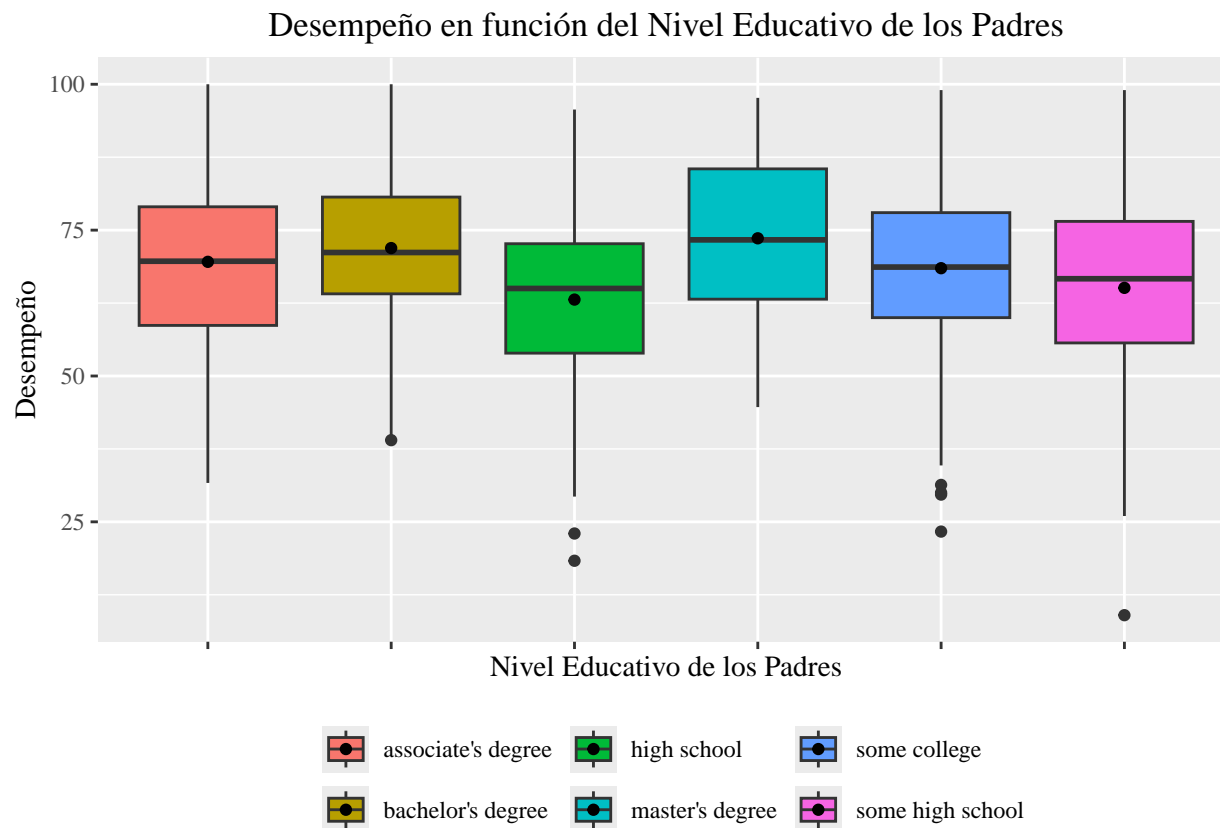
En la tabla 4, se observa que los estudiantes cuyos padres tienen un nivel educativo más alto, como “bachelor's degree” y “master's degree”, presentan un mayor porcentaje de estudiantes en los intervalos de desempeño más altos. Por ejemplo, en el intervalo [78,100], el 40.68% de los estudiantes cuyos padres tienen un “master's degree” se encuentran en este rango de alto desempeño, mientras que el 32.2% de los estudiantes con padres que tienen un “bachelor's degree” también están en este intervalo, en comparación, solo el 14.29% de los estudiantes con padres que tienen un “high school” y el 21.23% de aquellos con padres que tienen un “some high school” alcanzan este nivel de desempeño, esta tendencia sugiere una relación lineal directa entre el nivel

educativo de los padres y el desempeño académico de los estudiantes, para una mejor visualización de esta relación, analizaremos los cuartiles en la siguiente sección.

Table 5: Cuartiles del Desempeño por Nivel Educativo de los Padres

parental level of education	Q1	Q2	Q3
associate's degree	58.67	69.67	79.00
bachelor's degree	64.08	71.16	80.67
high school	53.92	65.00	72.67
master's degree	63.16	73.33	85.50
some college	60.00	68.67	78.00
some high school	55.66	66.67	76.50

En la tabla 5, se observa que los estudiantes cuyos padres tienen un nivel educativo más alto, como “master’s degree” y “bachelor’s degree”, presentan cuartiles más altos en comparación con aquellos cuyos padres tienen un nivel educativo más bajo, como “high school” o “some high school”. Por ejemplo, el Q3 (tercer cuartil) para “master’s degree” es de 85.5 puntos, y para “bachelor’s degree” es de 80.67 puntos, en comparación, el Q3 para “high school” es de 72.67 puntos, y para “some high school” es de 76.5 puntos, esto significa que el 75% de los estudiantes con padres que tienen un “master’s degree” tienen un desempeño superior a 85.5 puntos, mientras que el 75% de los estudiantes con padres que tienen un “bachelor’s degree” tienen un desempeño superior a 80.67 puntos, por otro lado, el 75% de los estudiantes con padres que tienen un “high school” o “some high school” tienen un desempeño superior a 72.67 puntos y 76.5 puntos, respectivamente. Esta diferencia en los cuartiles, de nuevo, sugiere una relación entre el nivel educativo de los padres y el desempeño académico de los estudiantes, para una mejor visualización de esta relación, se puede consultar el gráfico de cajas titulado “Desempeño en función del Nivel Educativo de los Padres”.



En este grafico podemos observar el comportamiento del desempeño según el nivel educativo de los padres.

Primero que nada, es relevante entender la jerarquía entre cada nivel, el cual es el siguiente: Master's > Bachelors > Associate > Some college > High school > Some high school.

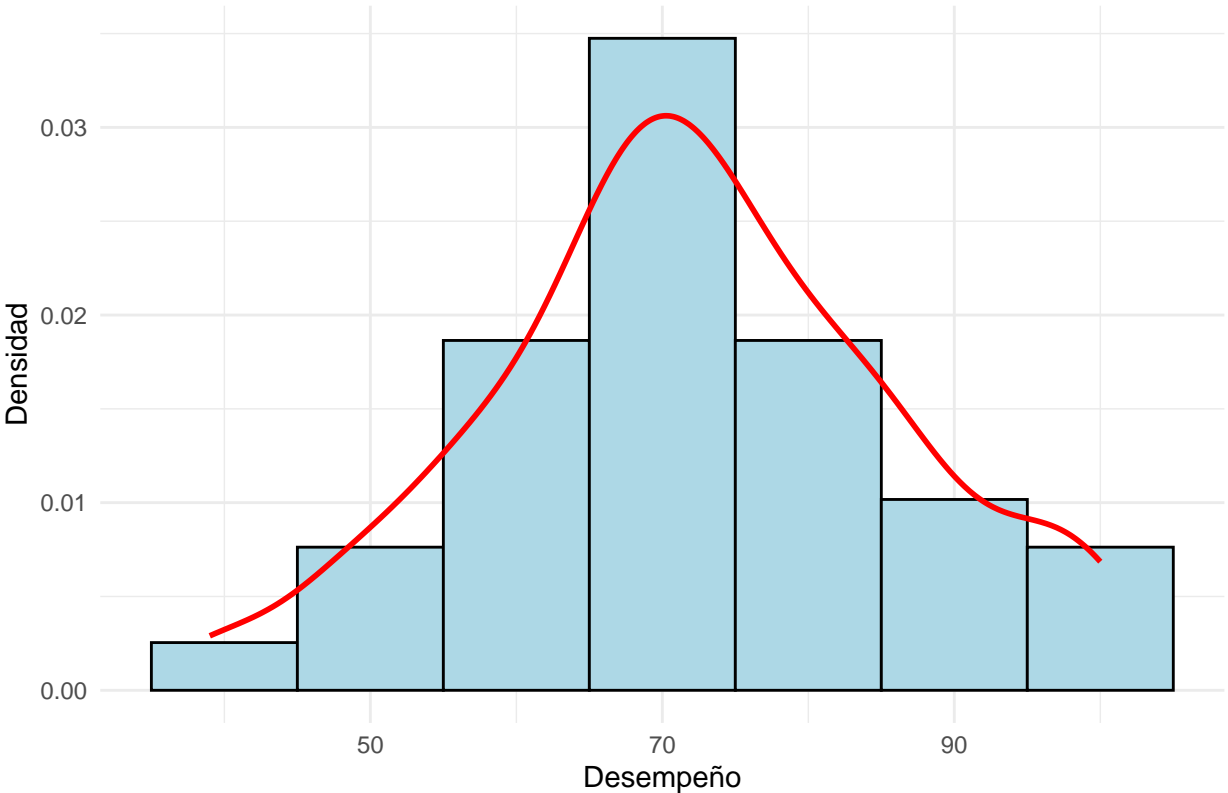
Siguiendo esta jerarquía podemos establecer que los datos si presentan una diferencia en el desempeño según el nivel educativo de los padres. El mayor desempeño está asociado al Master's degree y cumple con la jerarquía de nivel educativo ya mencionado de manera escalar, hasta llegar a los dos últimos, a partir de esta instancia aquellos estudiantes cuyos padres tienen solo algo de secundaria tuvieron mejor desempeño comparado a los estudiantes con padres que si completaron la secundaria.

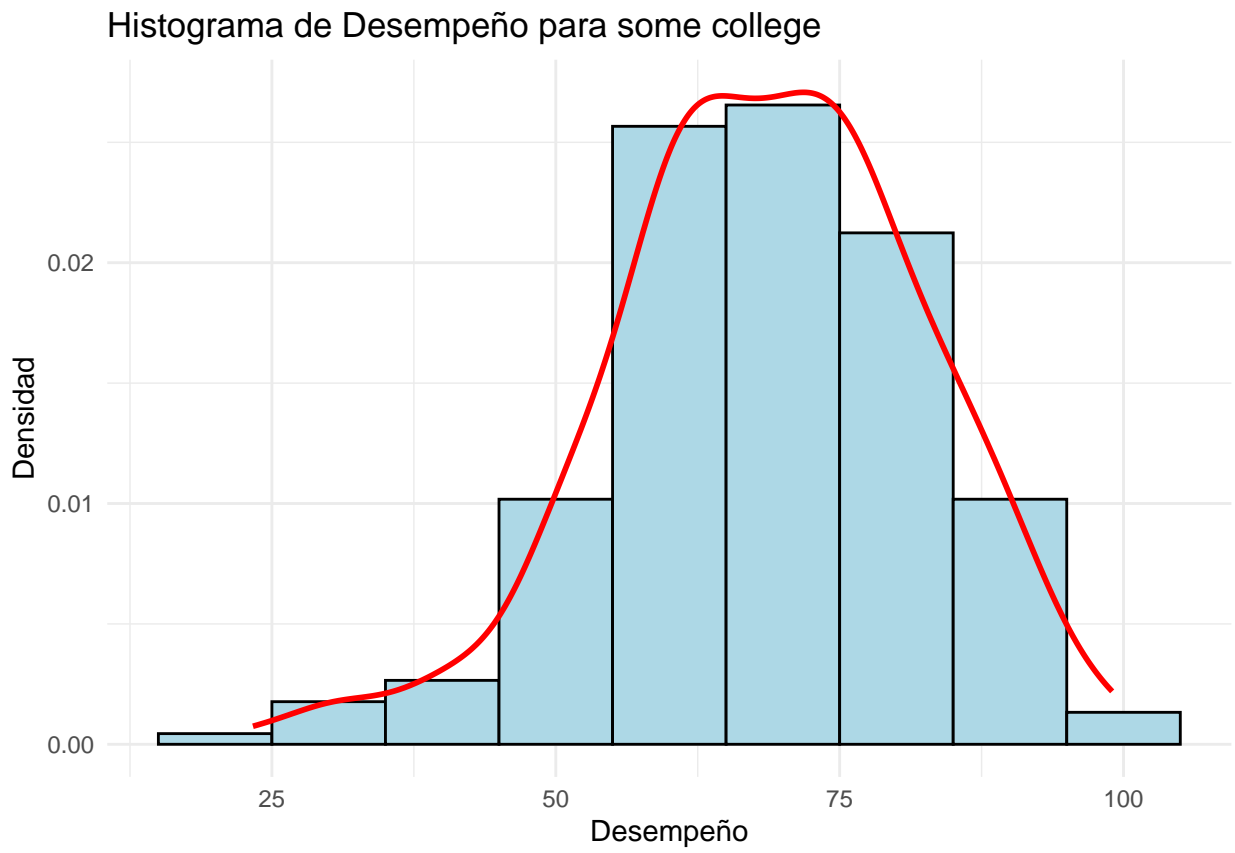
Table 6: Estadísticas Básicas del Desempeño por Nivel Educativo de los Padres

parental level of education	Promedio	D.Estandar	CV	Asimetria	Kurtosis
associate's degree	69.57	13.67	19.65	-0.10	-0.65
bachelor's degree	71.92	13.95	19.40	-0.03	-0.34
high school	63.10	13.51	21.41	-0.39	0.16
master's degree	73.60	13.60	18.48	-0.12	-0.99
some college	68.48	13.71	20.02	-0.38	0.23
some high school	65.11	14.98	23.01	-0.56	0.38

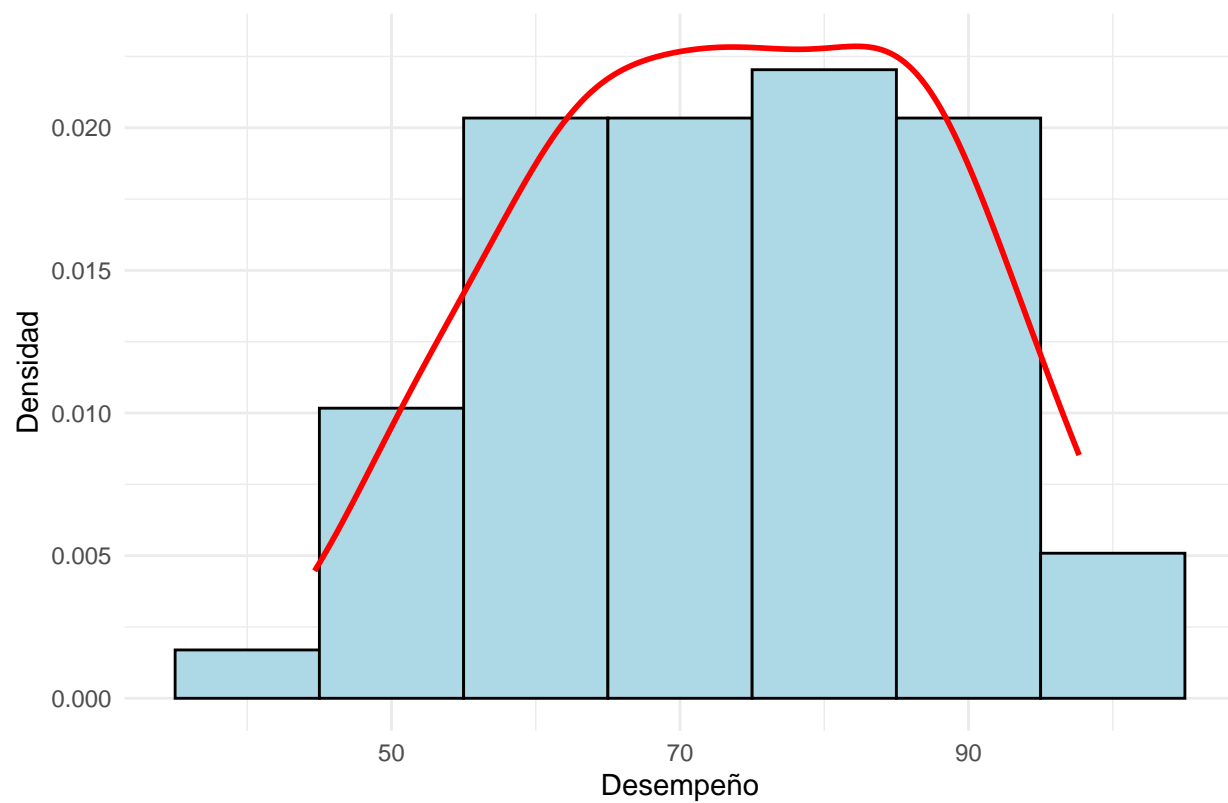
De la tabla 6 podemos notar que mientras mayor es el “Nivel Educativo de los Padres” mayor es la media de “Desempeño” de los estudiantes, por ejemplo, “master's degree” tiene 73.6 puntos en promedio por estudiante y “bachelor's degree” tiene 71.92 puntos en promedio por estudiante, mientras que “some high school” tiene 65.11 puntos en promedio por estudiante y “high school” tiene 63.10 puntos en promedio por estudiante. El coeficiente de variación es más bajo para los niveles educativos más altos, lo que indica que el desempeño es más consistente en estos grupos, por ejemplo, “master's degree” tiene un 18.48% de variación de notas por estudiante y “bachelor's degree” tiene un 19.4% de variación de notas por estudiante, mientras que “some high school” tiene un 23.01% de variación de notas por estudiante y “high school” tiene un 21.41% de variación de notas por estudiante. Y la asimetría y la kurtosis muestran.

Histograma de Desempeño para bachelor's degree

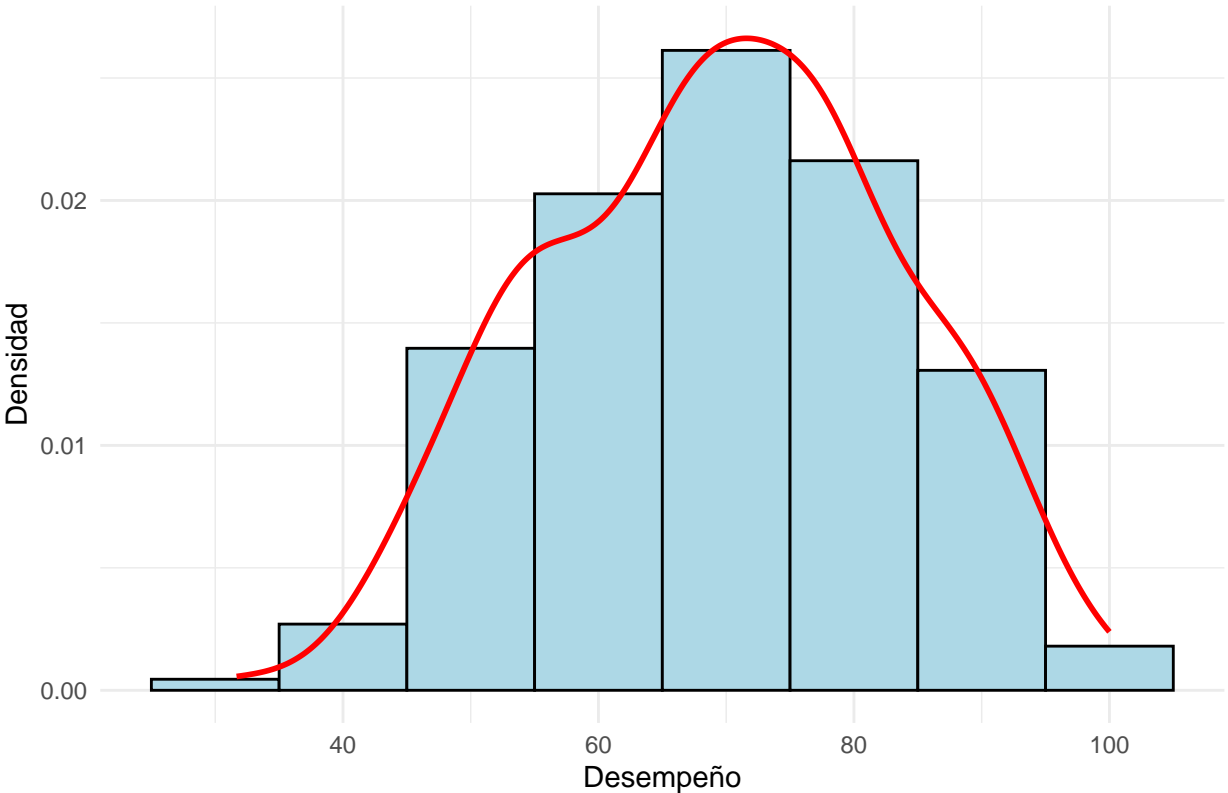


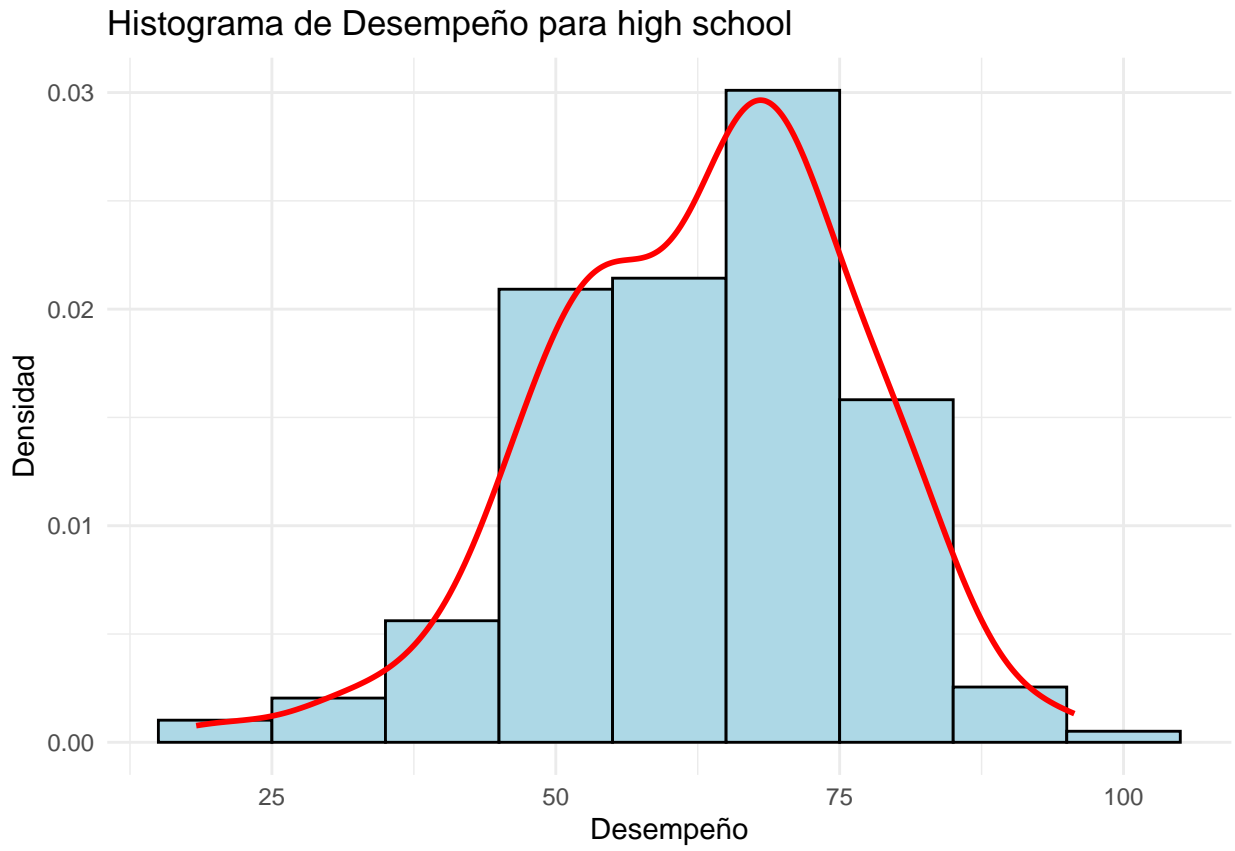


Histograma de Desempeño para master's degree



Histograma de Desempeño para associate's degree







Histograma de Desempeño para some high school

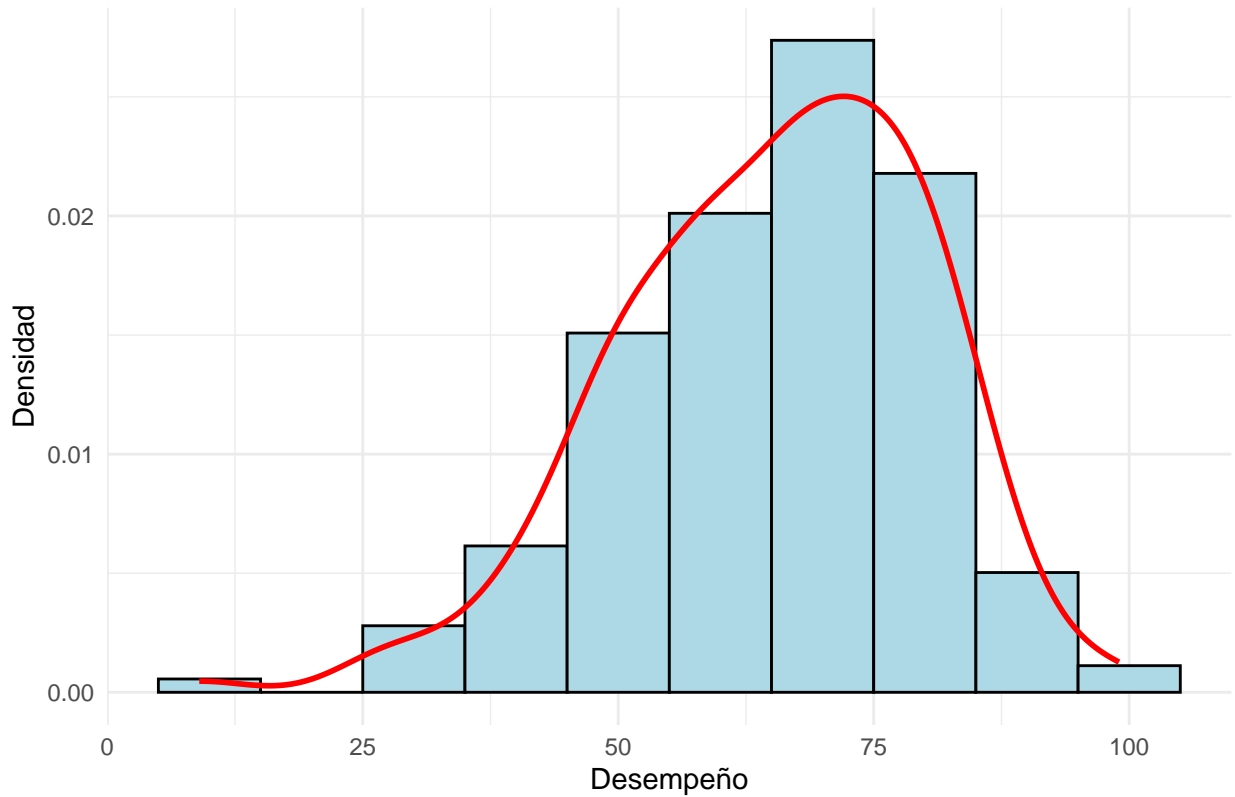


Table 7: Frecuencias Relativas Condicionales Porcentuales por Calidad de Almuerzo

	[9,32]	[32,55]	[55,78]	[78,100]	Sum
free/reduced	3.10	27.04	55.21	14.65	100
standard	0.47	12.56	56.43	30.54	100

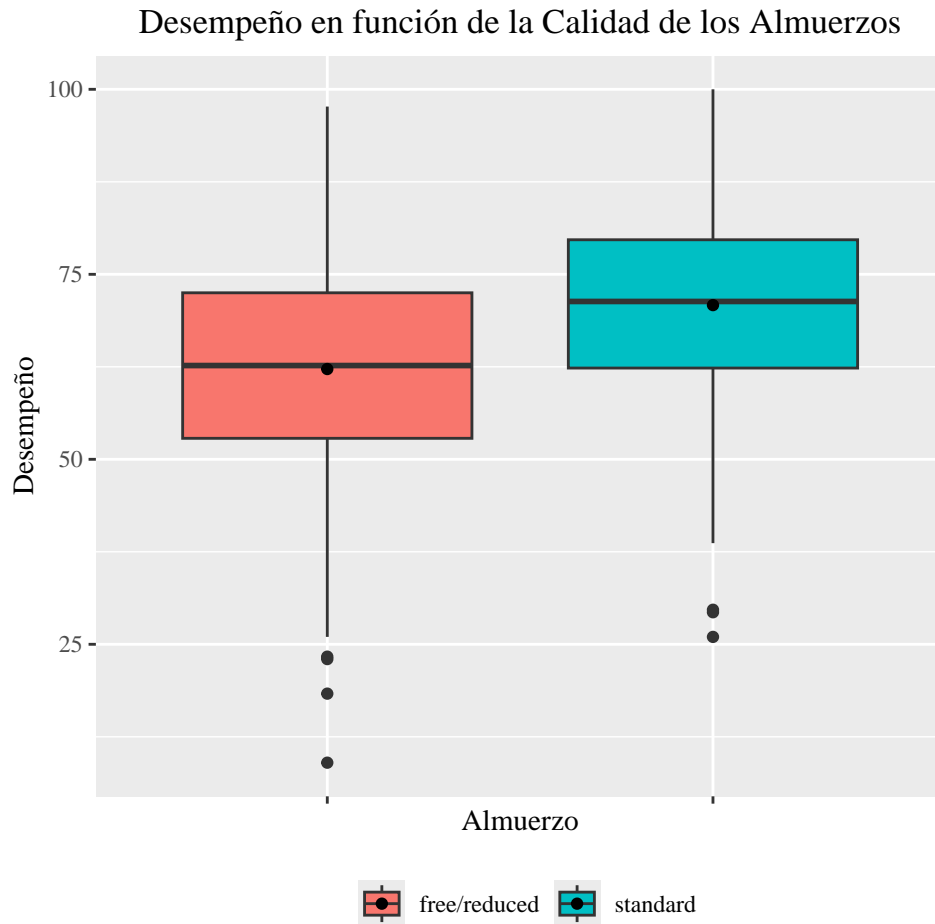
En la tabla 4 podemos observar que los estudiantes que reciben un almuerzo “standard” tienen un mayor número de estudiantes en los intervalos de desempeño más altos en proporción que los que reciben un almuerzo “free/reduced”, por ejemplo, en el intervalo [78,100], hay 197 estudiantes con almuerzo “standard” y solo 52 con almuerzo “free/reduced”, esto sugiere que la calidad del almuerzo está relacionada con un mejor rendimiento académico, pasemos a analizar mejor esto mediante cuartiles.

Table 8: Cuartiles del Desempeño Calidad de Almuerzo

lunch	Q1	Q2	Q3
free/reduced	52.84	62.67	72.50
standard	62.33	71.33	79.67

La tabla 5 muestra que los estudiantes que reciben un almuerzo “standard” tienen un desempeño más alto en comparación con los que reciben un almuerzo “free/reduced”, ya que los estudiantes con almuerzo estandar tienen un “Desempeño” superior al de los estudiantes con almuerzos “free/reduced”, por ejemplo, el Q3 (tercer cuartil) para “standard” es de 79.67 puntos, mientras que para “free/reduced” es de 72.50 puntos, esto indica que el 75% de los estudiantes con almuerzo “standard” tienen un desempeño superior a 79.67 puntos,

mientras que el 75% de los estudiantes con almuerzo “free/reduced” tienen un desempeño superior a 72.50 puntos, todo esto se puede observar mucho mejor en el grafico “Desempeño en función de la Calidad de los Almuerzos”.

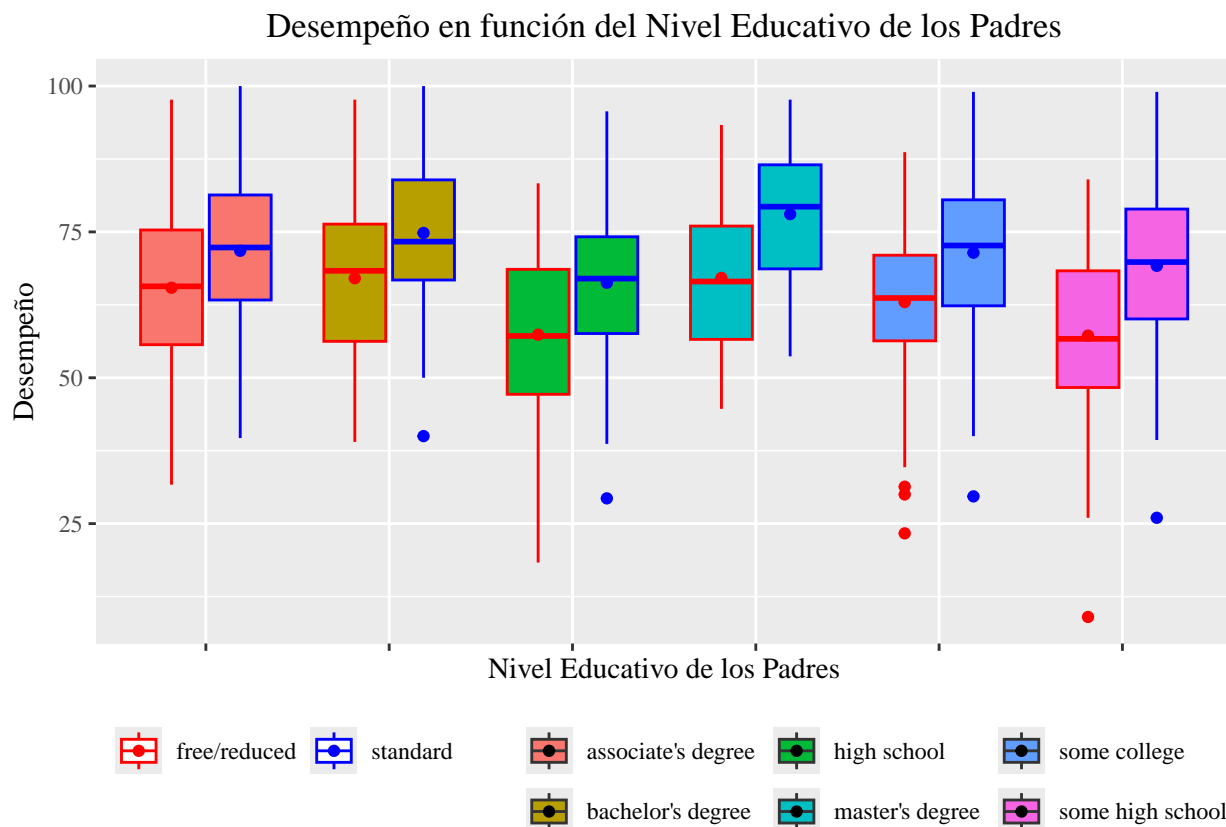


En este simple grafico podemos observar de manera clara que los estudiantes con un almuerzo estándar (standard) tuvieron un mejor desempeño que aquellos con un almuerzo reducido.

Table 9: Estadísticas Básicas del Desempeño por Calidad de Almuerzo

lunch	Promedio	D.Estandar	CV	Asimetria	Kurtosis
free/reduced	62.20	14.46	23.25	-0.31	0.22
standard	70.84	13.19	18.62	-0.19	-0.19

## Comparación de las Tres Variables en Conjunto



Finalmente, llegamos a la parte más importante del trabajo, el gráfico que relaciona las 3 variables analizadas. Es una combinación de dos gráficos ya mencionados.

Primero que nada, hay 5 pares de figuras, la primera está identificada con el color rojo y la segunda con el color azul, de izquierda a derecha. Luego cada color representa los distintos niveles de educación de los padres.

En este gráfico podemos ver claramente que los estudiantes con un almuerzo estándar tuvieron un mejor desempeño que los demás. También, se ve la diferencia de desempeño según el nivel educativo parental, mientras mayor sea, mejor el desempeño de los estudiantes.

En resumen, la información presentada es la misma que la de los gráficos anteriores pero de manera conjunta, lo cual representa de manera breve y concisa el análisis realizado en este trabajo.