



¿QUÉ HÁBITOS PERSONALES
INFLUYEN EN LA NOTA MEDIA
DEL ALUMNADO DESDE
5º PRIMARIA A 4º ESO EN
NUESTRO COLEGIO?

*XIV CERTAMEN
DEL SUR 2025*

*INCUBADORA
DE SONDEOS Y
EXPERIMENTOS*

*Categoría Bachillerato y
Ciclos Formativos*

Referencia de la imagen de portada: Foto de Monstera Production

<https://www.pexels.com/es-es/foto/papel-a-cuadros-blanco-y-negro-5841845>

Contenido

1. Introducción.....	2
2. Hipótesis y objetivos del estudio	2
3. Cronograma de actuación y recogida de datos	2
4. Descripción y análisis de los datos	3
4.1. Prueba de normalidad de Kolgomorov-Smirnov sobre la muestra de 450 individuos	3
4.2. Aplicación del Teorema Central del Límite al considerar la muestra como población.....	4
4.3. Preguntas del cuestionario que admiten solo dos respuestas posibles. Contraste de hipótesis	5
4.4. Preguntas que admiten un valor numérico como respuesta. Generar una muestra por debajo y otra muestra por encima del valor medio	7
4.5. Preguntas que admiten más de dos respuestas posibles. Contraste de hipótesis por parejas de muestras.....	8
5. Resultados obtenidos.....	14
5.1. Estudio más detallado sobre los datos de la pregunta 1 (¿Eres chico o chica?) y de la pregunta 6 (¿Posees teléfono móvil de uso propio?).....	16
5.2. Selección de factores significativos modificables y no modificables como medida del éxito académico del alumnado	16
5.3. Nota media por curso (desde 5ºPrimaria a 4ºESO)	18
5.4. Prevalencia de los factores significativos en distintas muestras de tamaño 30.....	19
6. Conclusiones y propuestas de mejora	20
6.1. Posibles causas que expliquen el efecto de los factores con influencia significativa sobre la nota media. Modelo teórico	20
6.2. Propuestas de mejora a nuestro estudio	21
7. Fuentes de consulta	21

1. Introducción

¿Cómo se calcula la nota media de un alumno al terminar una evaluación? Sumando las calificaciones globales de cada asignatura y dividiendo entre el número total de asignaturas.

¿Qué hábitos personales influyen en esa nota media? La intuición nos dice que, por ejemplo, el tiempo de estudio diario dedicado en casa afecta de manera directa a los resultados obtenidos por el alumno en el colegio. Pero ¿existen otros factores relacionados con el orden personal, el interés, el estado anímico o el ambiente escolar y familiar que favorezcan unos mejores resultados académicos?

Estas y otras preguntas, vinculadas a los hábitos diarios del alumnado, son las que han suscitado nuestro interés por un estudio estadístico riguroso sobre los factores personales que influyen en los resultados académicos de los alumnos de nuestro centro escolar.

2. Hipótesis y objetivos del estudio

La **primera hipótesis** de nuestro estudio, o idea previa a verificar, afirma que es posible estimar el mayor o menor éxito académico del alumnado sin recurrir a los resultados numéricos obtenidos en cada una de las asignaturas.

Una **segunda hipótesis** establece que los buenos resultados académicos, dentro de una muestra numerosa de individuos, no se justifican únicamente por una mayor capacidad o inteligencia innata del alumnado.

Nuestra **tercera hipótesis** propone que existen factores vinculados a la rutina y a la vida diaria del alumnado, no relacionados directamente con el tiempo de estudio personal, que ayudan significativamente a la mejora de los resultados numéricos obtenidos en el colegio.

Finalmente, nuestra **cuarta hipótesis** mantiene que la calificación media de los alumnos de nuestro colegio descansa en unos criterios globales comunes, minimizando los efectos puntuales de un profesor, aula o asignatura.

Para poder verificar o refutar estas hipótesis, establecemos los siguientes **objetivos de nuestro estudio**:

- Evaluar, mediante un sondeo, un amplio espectro de hábitos personales del alumnado.
- Detectar el conjunto de factores con mayor influencia sobre la nota media del alumnado, mediante la técnica de contraste de hipótesis.

3. Cronograma de actuación y recogida de datos

Nuestro centro escolar cuenta con alumnos desde 1ºPrimaria hasta 2ºBachillerato. En Primaria y Secundaria somos un centro concertado, por lo que la educación es gratuita. En Bachillerato, el centro es privado.

Descartamos a los alumnos de Bachillerato de la recogida de datos para no introducir un sesgo económico en los resultados. Además, en Bachillerato existe un incentivo por la nota más acusado que en Primaria y Secundaria, por las consecuencias directas en el acceso a la Universidad.

Entendemos que la forma de evaluar y calificar en los cursos inferiores de Primaria difiere mucho, por la edad del alumnado, de la realidad de los cursos superiores de Secundaria. En consecuencia, dejamos fuera de nuestro estudio a los alumnos de 1º a 4º de Primaria.

Así, **nuestra población a estudiar está formada por 514 alumnos de nuestro colegio, distribuidos en 18 aulas (tres líneas desde 5ºPrimaria hasta 4ºESO) en el curso 23-24.**

El presente proyecto de investigación ha abarcado un tiempo de trabajo amplio (**octubre de 2023 - abril de 2025**), con objeto de trabajar con calma y tener tiempo suficiente para aprender y comprender la estadística asociada.

Tabla 1. Cronograma de actuación	
Octubre 2023	Diseño del cuestionario
Noviembre 2023	Realización del cuestionario en cada una de las aulas
Diciembre 2023	Recopilación de las notas de evaluación de diciembre 2023
Enero – Diciembre 2024	Volcado de los datos a EXCEL y aprendizaje del software
Enero 2025	Revisión y subsanación de errores en el volcado de los datos. Aprendizaje de conceptos de estadística
Febrero – Marzo 2025	Análisis de los resultados y elaboración de conclusiones
Abril 2025	Redacción del informe y registro en la web del concurso

En el enlace de la siguiente nota al pie, se tiene acceso al **PDF de 46 cuestiones que formaron nuestro documento de recogida de datos¹**. Siguiendo a Garrido et al. (2013) el sondeo ofrecía cuestiones relacionadas con la motivación, con las estrategias de aprendizaje y con el clima escolar. A las cuales hemos añadido preguntas relacionadas con el ambiente familiar.

Se pidió permiso a las familias mediante mensaje por la plataforma telemática de comunicación colegio-familia. Entregamos a cada alumno una copia a papel del cuestionario. Se ofreció un tiempo de 30 minutos para completar el sondeo en clase. Y se insistió en el anonimato de los resultados y en la necesidad de responder de forma sincera.

Los alumnos que así lo desearon, no realizaron el cuestionario. Los alumnos ausentes el día de la realización del cuestionario no lo realizaron otro día.

Finalmente, conseguimos una **muestra de 450 encuestas completadas**. Este dato representa el **87.55% del total de alumnos matriculados**, entre 5ºPrimaria y 4ºESO, en el curso 23-24.

El profesor coordinador del grupo de trabajo recopiló las notas medias del final de la primera evaluación (diciembre 2023) de todo el alumnado. Por privacidad de los datos personales, solo el profesor fue la persona encargada de cruzar los datos del cuestionario con los datos de la nota media, a través del número de lista, curso y aula indicado por el alumnado en el cuestionario. En la tabla definitiva de EXCEL cada individuo venía identificado por un código de control único.

Algunos alumnos no completaron, por error o por no desear dar su opinión, alguno de los campos. Por lo tanto, **en el estudio estadístico de algunas de las preguntas, el tamaño de la muestra es ligeramente inferior a 450**.

Figura 1. Detalle de las primeras preguntas de la encuesta rellena, en papel, por el alumnado

1. ¿Eres chico o chica?		Chico		Chica		
2. ¿Cuántas horas duermes, normalmente, en un día de lunes a viernes?		Más de 9 horas	8-9 horas	7-8 horas	6-7 horas	Menos de 6 horas
3. ¿Tienes actividades extraescolares por las tardes, de lunes a viernes?				Sí		No
Si has respondido “Sí”, indica el número de horas que suman semanalmente todas tus actividades extraescolares, de lunes a viernes.						

4. Descripción y análisis de los datos

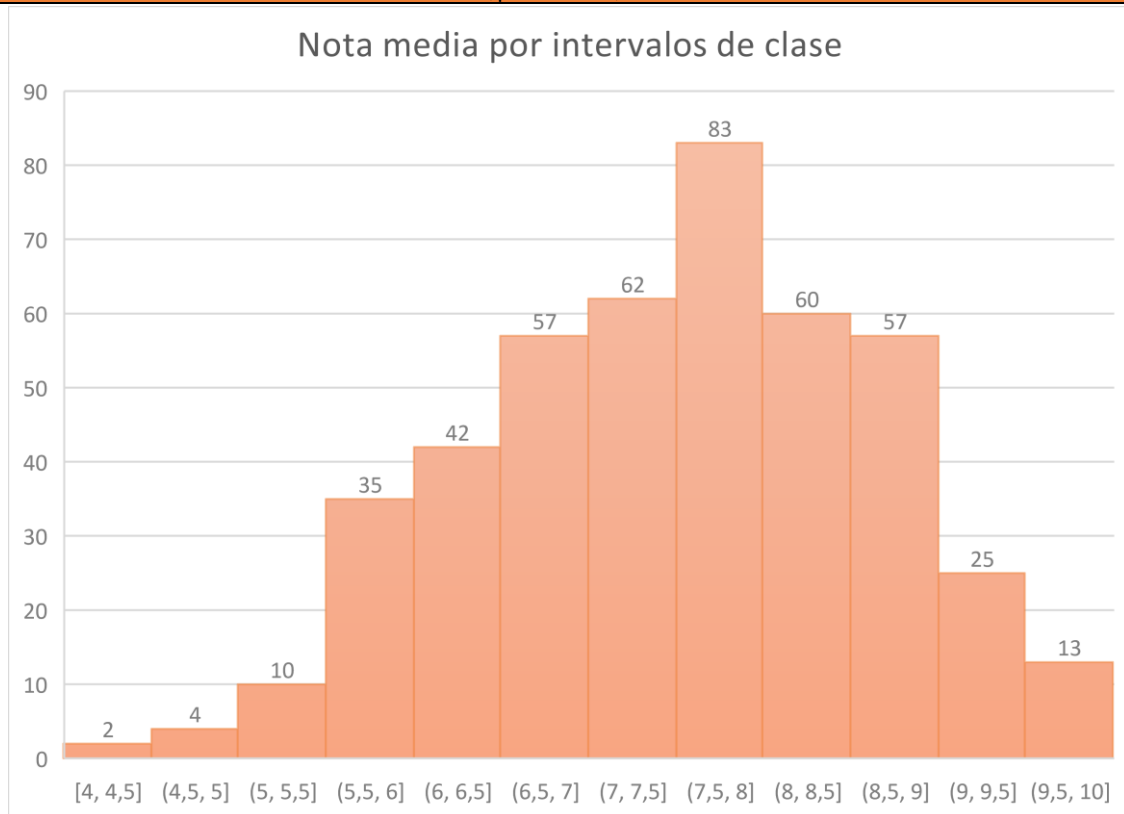
4.1. Prueba de normalidad de Kolgomorov-Smirnov sobre la muestra de 450 individuos

La distribución de las notas medias de los 450 alumnos que respondieron al sondeo viene representada por el histograma de la Figura 2.

Con ayuda de la función `=PROMEDIO()` calculamos en EXCEL el valor medio de las medias de cada alumno. Y con la función `=DESVEST.P()` obtuvimos la desviación.

¹ PDF cuestionario: [Estudio estadístico sobre rutinas personales.pdf](#)

Figura 2. Histograma para las notas medias del alumnado con intervalos de clase de 0.5 unidades
 $N = 450, \mu = 7.5252, \sigma = 1.1309$



La **prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov**, para muestras de tamaño mayor a 50 y con variable continua, nos informa de la bondad del ajuste de nuestros datos a una distribución normalizada. **En la siguiente nota al pie encontramos los cálculos en EXCEL de esta prueba²**, que devuelven un estadístico $K_s = 0.0427$ y un valor crítico $V = 0.0487$ para un nivel de significación de $\alpha = 0.01$. Al cumplirse $K_s < V$ aceptamos la hipótesis de semejanza de los datos de la muestra a una curva normal.

4.2. Aplicación del Teorema Central del Límite al considerar la muestra como población

El Teorema Central del Límite (TCL) afirma que si conocemos la media μ y la desviación σ de una población, de tamaño suficientemente grande ($n \geq 30$), las medias de todas las muestras del mismo tamaño siguen una distribución gaussiana de parámetros $N(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$. Esta aproximación es mejor cuanto mayor sea el tamaño de las muestras.

Si asumimos nuestros 450 alumnos como una población (sin necesidad de aplicar inferencia estadística) y elegimos una muestra de 30 alumnos por muestreo aleatorio simple, ¿cómo podemos calcular, por ejemplo, la probabilidad de que esa muestra genere una nota media mayor o igual a 8?

$$n = 30 \geq 30 \text{ (condición TCL)} \rightarrow N\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \rightarrow N\left(7.5252, \frac{1.1309}{\sqrt{30}}\right) \rightarrow N(7.5252, 0.2065)$$

$$P(X \geq 8) \rightarrow \text{Tipificamos a } N(0,1) \rightarrow P\left(Z \geq \frac{8 - 7.5252}{0.2065}\right) \rightarrow P(Z \geq 2.30)$$

$$P(Z \geq 2.30) = 1 - P(Z \leq 2.30) \rightarrow \text{Ver tabla tipificada de } N(0,1) \rightarrow P(Z \leq 2.30) = 0.9893$$

$$P(Z \geq 2.30) = 1 - 0.9893 \rightarrow P(Z \geq 2.30) = 0.0107 \rightarrow 1.07\%$$

² EXCEL con resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov sobre las notas medias de los 450 alumnos de nuestra muestra: [kolmogorov-smirnov.xlsx](#)

Es decir, **podemos usar el TCL para estimar la probabilidad de obtener la nota media de una muestra (con $n \geq 30$) dentro de un intervalo de valores determinado.**

4.3. Preguntas del cuestionario que admiten solo dos respuestas posibles. Contraste de hipótesis

Varias preguntas del cuestionario ofrecen solo dos opciones de respuesta (Sí o No). En estos casos estudiaremos la influencia de cada respuesta sobre la nota media, siempre y cuando cada una de las respuestas haya sido elegida por un número mayor o igual a 30 individuos (para trabajar con muestras suficientemente grandes).

El número total de individuos que elige la misma respuesta a una pregunta representa una muestra, por lo que calculamos la media y la desviación correspondientes a cada muestra. En EXCEL, con la función `=PROMEDIO.SI()` podemos obtener la media de un rango de valores que cumplan una condición registrada en otra columna de la tabla. Igualmente, concatenando funciones con `=DESVEST.P(SI())` podemos hacer lo mismo con la desviación.

En el enlace de la siguiente nota al pie de página puede visualizarse el uso de estas funciones de EXCEL sobre los datos de la pregunta 1 del cuestionario (¿Eres chico o chica?)³.

Tabla 2. Pregunta 1 ¿Eres chico o chica?	
Tamaño de la muestra: $N = 450$	
Respuesta menos elegida → número de individuos chicas = $180 \geq 30$	
Porcentaje de chicos: 60% $n_1 = 270$ Media de notas en chicos: $\bar{x}_1 = 7.2837$ Desviación típica en chicos: $\sigma_{\bar{x}_1} = 1.0734$	Porcentaje de chicas: 40% $n_2 = 180$ Media de notas en chicas: $\bar{x}_2 = 7.8875$ Desviación típica en chicas: $\sigma_{\bar{x}_2} = 1.1184$

¿Podemos afirmar, observando la media y la desviación para chicos y chicas, que uno de los dos grupos genera una mayor nota media que el otro grupo? Para responder a esta pregunta debemos recurrir al **contraste de hipótesis**:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \rightarrow \text{la diferencia se debe simplemente al azar}$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \rightarrow \text{hay diferencia significativa entre las dos muestras}$$

En H_0 asumimos que ambos grupos provienen de la misma población. La media y la desviación estándar de la diferencia de medias vendrán dadas por:

$$\mu_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = 0$$

$$\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

Donde vamos a considerar la media de cada muestra como estimación de las medias muestrales y la desviación de cada muestra como estimación de las desviaciones poblacionales a las que pertenecen. Es decir:

$$\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{(1.0734)^2}{270} + \frac{(1.1184)^2}{180}} = 0.1059$$

Tipificamos la variable formada por la diferencia de las medias de las muestras, para pasar a una distribución normal $N(0,1)$:

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - 0}{\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}} = \frac{7.2837 - 7.8875}{0.1059} = -5.7016$$

³ EXCEL con resultados de la primera pregunta del cuestionario: [ejemplo-pregunta-1.xlsx](#)

En el caso de la prueba de dos colas, la diferencia entre medias es significativa a un nivel del 0.05 si el valor de Z queda fuera del intervalo de valores $[-1.96, 1.96]$. Y si consideramos un nivel del 0.01, la diferencia es significativa si Z queda fuera del intervalo $[-2.58, 2.58]$. Por lo tanto, la diferencia entre medias es altamente significativa en las dos muestras de la pregunta 1, siendo probable que la media de notas de las chicas sea mayor que la media de notas de los chicos.

En la Tabla 3 resumimos todo este proceso estadístico para todas las preguntas del cuestionario que solo admiten dos respuestas posibles.

Resaltamos en verde cuando la diferencia entre medias es **altamente significativa** (valor de Z fuera de los intervalos para niveles de significación 0.05 y 0.01).

Y resaltamos en amarillo cuando la diferencia entre medias es **probablemente significativa** (valor de Z fuera del intervalo para nivel de significación 0.05, pero dentro del intervalo para nivel de significación 0.01).

Tabla 3. Estudio estadístico sobre preguntas que solo admiten dos respuestas (Sí o No)								
Pregunta	n_1	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
1	270	180	7.2837	7.8875	1.0734	1.1184	-5.70	Diferencia entre medias altamente significativa
3	371	47	7.6414	7.1804	1.0984	1.1669	2.57	Diferencia entre medias probablemente significativa
4	252	176	7.5547	7.5092	1.0732	1.1959	0.40	No hay diferencia significativa entre medias
5	277	167	7.6419	7.3490	1.1233	1.1227	2.66	Diferencia entre medias altamente significativa
6	306	138	7.3708	7.9026	1.1600	0.9690	-5.03	Diferencia entre medias altamente significativa
7	327	113	7.4881	7.7125	1.0606	1.2553	-1.70	No hay diferencia significativa entre medias
9	91	349	7.4324	7.5535	1.0893	1.1346	-0.94	No hay diferencia significativa entre medias
11	378	63	7.6073	7.0912	1.1210	1.0876	3.47	Diferencia entre medias altamente significativa
12	393	56	7.5058	7.6828	1.1366	1.0767	-1.14	No hay diferencia significativa entre medias
13	89	360	7.1594	7.6191	1.1499	1.1072	-3.40	Diferencia entre medias altamente significativa
14	429	13						Muestra demasiado pequeña para obtener conclusiones generales
15	421	27						Muestra demasiado pequeña para obtener conclusiones generales
16	358	85	7.5606	7.4345	1.1134	1.1749	0.90	No hay diferencia significativa entre medias
18	237	196	7.8302	7.1978	1.0512	1.1186	6.02	Diferencia entre medias altamente significativa
19	369	77	7.5364	7.4963	1.1203	1.1647	0.28	No hay diferencia significativa entre medias
20	185	258	7.3774	7.6567	1.0948	1.1337	-2.60	Diferencia entre medias altamente significativa
21	312	131	7.7435	7.0031	1.1110	1.0193	6.79	Diferencia entre medias altamente significativa
23	237	208	7.6033	7.4440	1.0921	1.1627	1.48	No hay diferencia significativa entre medias
24	270	174	7.5973	7.4341	1.0768	1.1997	1.46	No hay diferencia significativa entre medias
25	249	194	7.5668	7.4713	1.1071	1.1697	0.87	No hay diferencia significativa entre medias

Pregunta	n_1	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
26	361	87	7.5710	7.3558	1.0973	1.2446	1.48	No hay diferencia significativa entre medias
29	41	407	6.7851	7.5952	1.2264	1.0945	-4.07	Diferencia entre medias altamente significativa
31	299	142	7.5254	7.5000	1.1477	1.0939	0.22	No hay diferencia significativa entre medias
32	366	71	7.5876	7.2519	1.1016	1.2083	2.17	Diferencia entre medias probablemente significativa
34	328	115	7.5224	7.5519	1.0996	1.2056	-0.23	No hay diferencia significativa entre medias
35	285	155	7.5062	7.5653	1.1087	1.1770	-0.51	No hay diferencia significativa entre medias
36	289	143	7.5130	7.5242	1.0893	1.1986	-0.10	No hay diferencia significativa entre medias
38	410	32	7.5221	7.5223	1.1179	1.1982	-0.0009	No hay diferencia significativa entre medias
40	202	237	7.6131	7.4744	1.1372	1.0914	1.30	No hay diferencia significativa entre medias
41	430	17						Muestra demasiado pequeña para obtener conclusiones generales
42	173	275	7.8194	7.3366	1.1183	1.0973	4.48	Diferencia entre medias altamente significativa
43	421	22						Muestra demasiado pequeña para obtener conclusiones generales
44	194	253	6.6949	0.8030	8.1589	0.9461	-17.67	Diferencia entre medias altamente significativa
45	14	433						Muestra demasiado pequeña para obtener conclusiones generales

4.4. Preguntas que admiten un valor numérico como respuesta. Generar una muestra por debajo y otra muestra por encima del valor medio

Varias preguntas del cuestionario se responden indicando un número. Por ejemplo, la pregunta número 8 (¿Horas semanales delante de una pantalla como actividad de ocio?).

¿Cómo razonar, ante este tipo de preguntas, la influencia sobre la nota media? Tomando dos muestras: los alumnos que están por debajo del valor medio y los alumnos que están por encima del valor medio. Este cálculo podemos hacerlo en EXCEL con la función =CONTAR.SI().

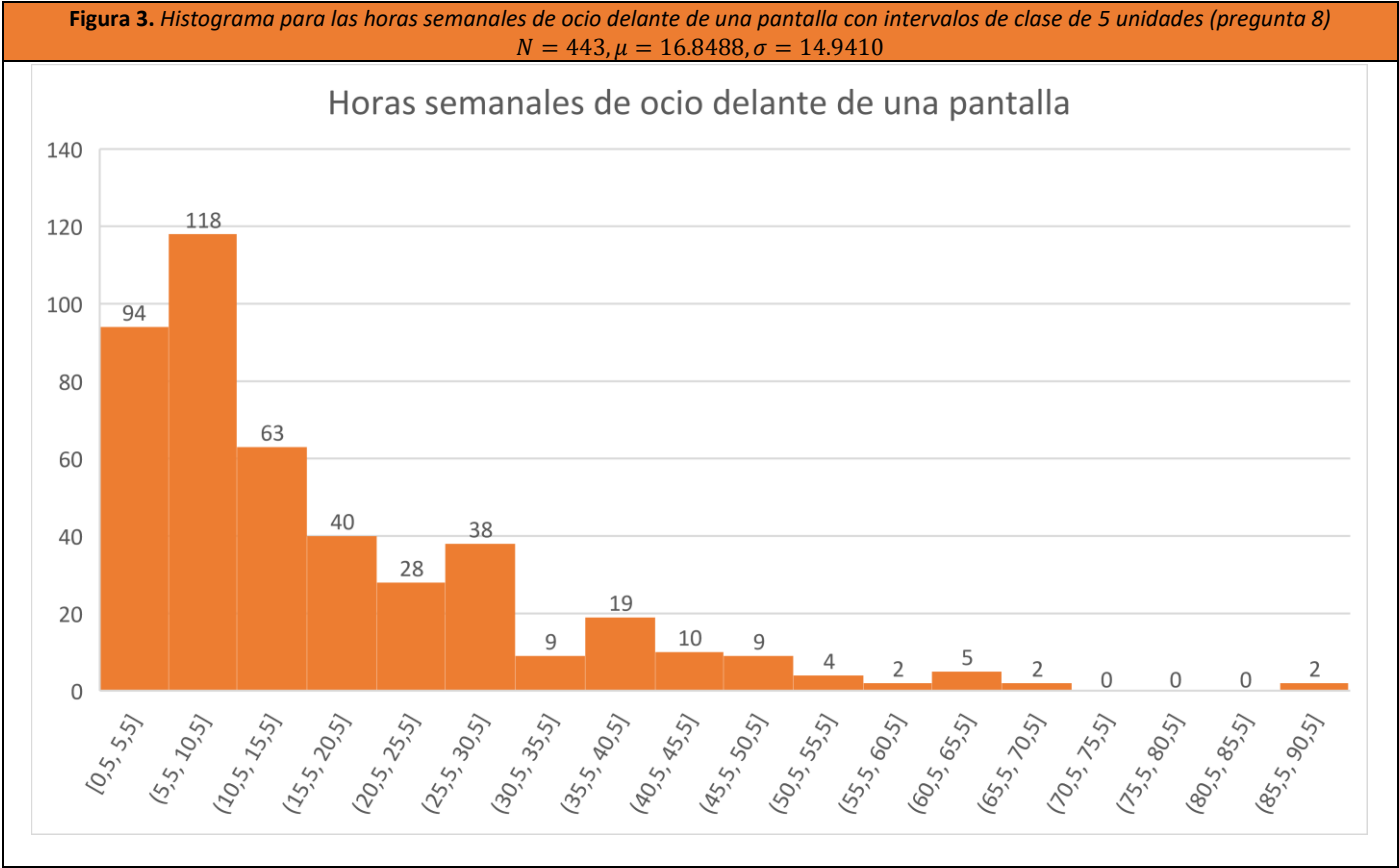
En el ejemplo de la pregunta 8 contamos con una población $N = 443$ y con las siguientes dos muestras:

- Por debajo del valor medio: $n_1 = 282$
- Por encima del valor medio: $n_2 = 161$

Con estas dos muestras ya podemos razonar de manera equivalente a cómo lo hicimos en el apartado anterior, al estudiar las preguntas que solo admitían dos respuestas posibles (Sí o No).

En la siguiente nota al pie de página puede visualizarse la tabla con los datos de la octava pregunta del cuestionario, y sus correspondientes cálculos estadísticos con las funciones de EXCEL⁴.

⁴ EXCEL con resultados de la octava pregunta del cuestionario: [ejemplo-pregunta-8.xls](#)



La Tabla 4 resume los cálculos para las preguntas que admiten un número por respuesta. Incluimos la pregunta 3 (¿Tienes actividades extraescolares?) y la pregunta 18 (¿Te gusta leer?) por contener un apartado complementario donde se indica un número. No incluimos la pregunta 4 (¿Compites o ensayas los fines de semana?) por no haberse demostrado que genere una diferencia significativa entre las medias del Sí y del No (ver Tabla 3).

Tabla 4. Estudio estadístico sobre preguntas que solo admiten un número por respuesta								
Pregunta	Por debajo de la media n_1	Por encima de la media n_2	$\overline{x_1}$	$\overline{x_2}$	$\sigma_{\overline{x_1}}$	$\sigma_{\overline{x_2}}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
3 Media de horas en los alumnos con extraescolares $\mu = 5.98$	178	193	7.6488	7.7933	1.0414	1.1253	-2.88	Diferencia entre medias altamente significativa
8 Media de las respuestas $\mu = 16.8488$	282	161	7.6343	7.3850	1.0372	1.2400	2.16	Diferencia entre medias probablemente significativa
18 Media de horas en los alumnos que sí les gusta leer $\mu = 0.9407$	118	119	7.8065	7.8478	1.0739	1.0274	-0.30	No hay diferencia significativa entre medias
22 Media de las respuestas $\mu = 5.6791$	271	170	7.4972	7.6239	1.1199	1.1299	-1.15	No hay diferencia significativa entre medias

4.5. Preguntas que admiten más de dos respuestas posibles. Contraste de hipótesis por parejas de muestras

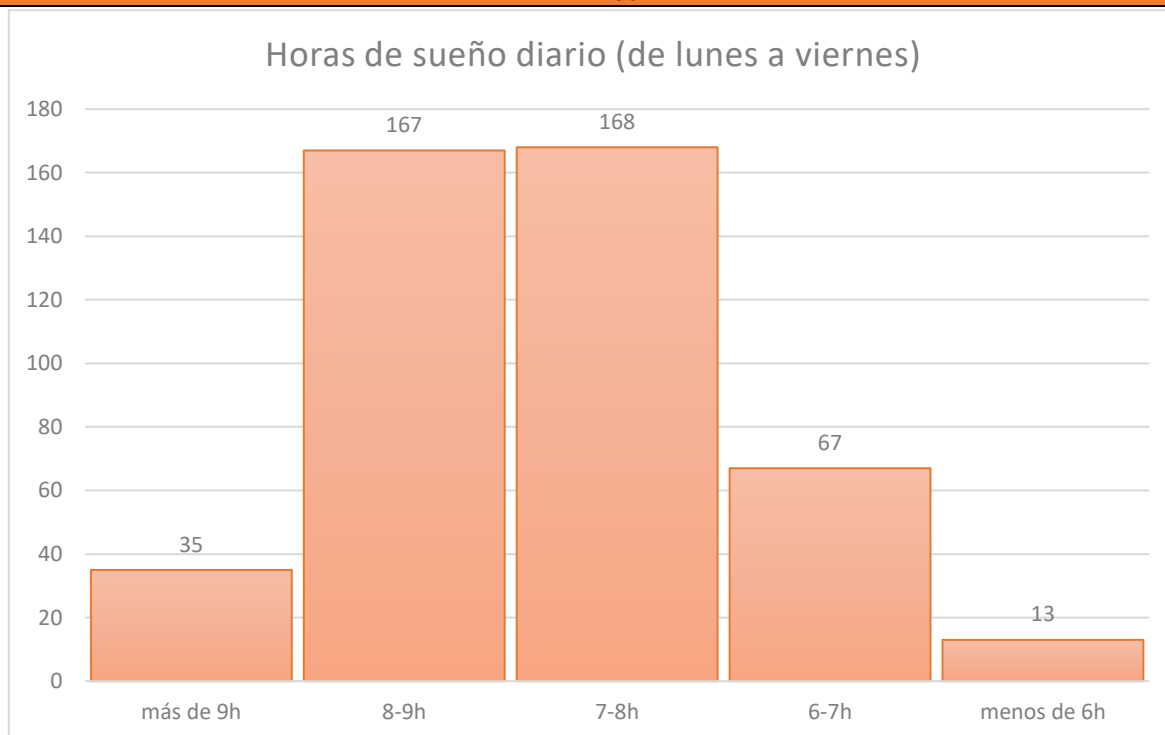
Otro tipo de preguntas que aparecen en nuestro sondeo son las que el alumnado puede elegir entre más de dos opciones distintas. Por ejemplo, la pregunta número 2 (¿Horas de sueño diarias de lunes a viernes?).

En esta pregunta existen cinco respuestas posibles: dormir más de 9 horas, entre 8-9 horas, entre 7-8 horas, entre 6-7 horas y menos de 6 horas. Por lo tanto, tendremos cinco muestras formadas por los alumnos que han elegido cada una de las distintas opciones.

Podemos aplicar el análisis de varianza (ANOVA) para determinar si hay diferencias significativas entre las medias de tres o más muestras. ANOVA requiere que se cumplan un conjunto de requisitos previos:

- La variable dependiente (nota media del alumno) depende de un único factor (número de horas de sueño del alumno).
- La variable dependiente se distribuye de forma normal dentro de cada muestra.
- Las desviaciones de las muestras son parecidas entre sí.

Figura 4. Histograma para las horas diarias de sueño (de lunes a viernes) organizado en 5 estratos (pregunta 2)
N = 450



No obstante, ANOVA no indica qué muestra es la que posee una media significativamente superior al resto de muestras. Y observamos que los operadores matemáticos aplicados en ANOVA son más complejos de asimilar, desde nuestra base de conocimiento como alumnos de Bachillerato. Por lo tanto, nos decantamos por aplicar el contraste de hipótesis entre todas las parejas de muestras posible.

Esta opción conlleva una mayor carga de cálculos numéricos, y aumenta la posibilidad de introducir errores de tipo I (cuando se rechaza una hipótesis que, realmente, es verdadera). Pero comprendemos los fundamentos matemáticos que hay detrás de sus operadores, y nos permite determinar la muestra o muestras que significativamente posean una mayor nota media.

La Tabla 5 muestra los cálculos de los contrastes de hipótesis por parejas de muestras en la pregunta 2. **En la siguiente nota al pie de página se puede descargar la tabla de EXCEL con los datos de la segunda pregunta y sus correspondientes cálculos estadísticos⁵.** Descartamos el estrato “menos de 6h” por no llegar al número mínimo de 30 individuos.

⁵ EXCEL con resultados de la segunda pregunta del cuestionario: [ejemplo-pregunta-2.xlsx](#)

Tabla 5. Estudio estadístico sobre pregunta número 2 (¿Horas diarias de sueño de lunes a viernes?) dividido en cuatro estratos									
Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
más de 9 h	35	8-9h	167	7.5883	7.7457	1.0164	1.0203	-0.83	No hay diferencia significativa entre medias
más de 9 h	35	7-8h	168	7.5883	7.5414	1.0164	1.1331	0.24	No hay diferencia significativa entre medias
más de 9 h	35	6-7h	67	7.5883	6.9176	1.0164	1.1661	3.01	Diferencia entre medias altamente significativa
8-9h	167	7-8h	168	7.7457	7.5414	1.0203	1.1331	1.73	No hay diferencia significativa entre medias
8-9h	167	6-7h	67	7.7457	6.9176	1.0203	1.1661	5.08	Diferencia entre medias altamente significativa
7-8h	168	6-7h	67	7.5414	6.9176	1.1331	1.1661	3.73	Diferencia entre medias altamente significativa

Un estudio análogo lo podemos realizar con la pregunta 10 (¿Te apetece venir al colegio?).

Se ofrecieron cuatro respuestas posibles: “Nada en absoluto”, “Unos días sí, otros días no”, “La mayoría de los días sí” y “Bastante”. En el estrato “Bastante” no se llegó al número mínimo de 30 individuos para crear una muestra suficientemente grande para nuestros cálculos, por lo que no lo consideramos en nuestro razonamiento estadístico.

El contraste de hipótesis, por pareja de muestras, de los resultados obtenidos para los otros tres estratos de la pregunta 10 aparecen en la Tabla 6.

Tabla 6. Estudio estadístico sobre pregunta número 10 (¿Te apetece venir al colegio?) dividido en tres estratos									
Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Nada en absoluto	57	Unos días sí, otros días no	232	7.1790	7.5107	1.1708	1.1407	-1.93	No hay diferencia significativa entre medias
Nada en absoluto	57	La mayoría de los días sí	132	7.1790	7.6492	1.1708	1.0583	-2.61	Diferencia entre medias altamente significativa
Unos días sí, otros días no	232	La mayoría de los días sí	132	7.5107	7.6492	1.1407	1.0583	1.17	No hay diferencia significativa entre medias

Razonamos igual con la pregunta 17 (¿Horas diarias de estudio y deberes en casa, de lunes a viernes?). De las cinco respuestas posibles, solo alcanzaron el número mínimo de 30 individuos las opciones “Más de 3 horas”, “2-3 horas” y “1-2 horas”. Los resultados del contraste de hipótesis por pareja de estratos aparecen en la Tabla 7.

Tabla 7. Estudio estadístico sobre pregunta número 17 (¿Horas diarias de estudio y deberes en casa, de lunes a viernes?) dividido en tres estratos									
Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Más de 3 horas	70	2-3 horas	144	7.5615	7.6642	1.1406	1.1101	-0.62	No hay diferencia significativa entre medias
Más de 3 horas	70	1-2 horas	196	7.5615	7.4376	1.1406	1.0912	0.79	No hay diferencia significativa entre medias
2-3 horas	144	1-2 horas	196	7.6642	7.4376	1.1101	1.0912	1.87	No hay diferencia significativa entre medias

La pregunta 27 (¿Haces los deberes del colegio?) ofrecía cuatro respuestas posibles. Llegaron al mínimo de 30 individuos los estratos “Pocas veces”, “Casi siempre” y “Siempre”.

Tabla 8. Estudio estadístico sobre pregunta número 27 (¿Haces los deberes del colegio?) dividido en tres estratos									
Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Pocas veces	47	Casi siempre	159	7.1134	7.1522	1.1215	1.0414	-0.21	No hay diferencia significativa entre medias
Pocas veces	47	Siempre	229	7.1134	7.8670	1.1215	1.0836	-4.22	Diferencia entre medias altamente significativa
Casi siempre	159	Siempre	229	7.1522	7.8670	1.0414	1.0836	-6.54	Diferencia entre medias altamente significativa

En la pregunta 28 (¿Levantás la mano en clase para preguntar dudas al profesor?) los cuatro estratos que ofrece el cuestionario alcanzan el valor mínimo de 30 individuos.

Tabla 9. Estudio estadístico sobre pregunta número 28 (¿Levantás la mano en clase para preguntar dudas al profesor?) dividido en cuatro estratos									
Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Nunca o casi nunca	48	Pocas veces	168	7.0840	7.4066	1.1804	1.1092	-1.69	No hay diferencia significativa entre medias
Nunca o casi nunca	48	Casi siempre	156	7.0840	7.6670	1.1804	1.1540	-3.01	Diferencia entre medias altamente significativa
Nunca o casi nunca	48	Siempre	78	7.0840	7.7688	1.1804	0.9790	-3.37	Diferencia entre medias altamente significativa

Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Pocas veces	168	Casi siempre	156	7.4066	7.6670	1.1092	1.1540	-2.07	Diferencia entre medias probablemente significativa
Pocas veces	168	Siempre	78	7.4066	7.7688	1.1092	0.9790	-2.59	Diferencia entre medias altamente significativa
Casi siempre	156	Siempre	78	7.6670	7.7688	1.1540	0.9790	-0.70	No hay diferencia significativa entre medias

La pregunta 30 (¿Para ti es importante obtener buenas calificaciones en el colegio?) ofrece al alumnado cuatro opciones de respuesta. La opción “Me importa un pimiento” no llegó al nivel mínimo de 30 individuos.

Tabla 10. Estudio estadístico sobre pregunta número 30 (¿Para ti es importante obtener buenas calificaciones en el colegio?) dividido en tres estratos									
Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Me importa solo un poco	36	Me importa bastante	207	7.0168	7.2558	1.0509	1.0722	-1.26	No hay diferencia significativa entre medias
Me importa solo un poco	36	Para mí es muy, muy importante	199	7.0168	7.9194	1.0560	1.0560	-4.74	Diferencia entre medias altamente significativa
Me importa bastante	207	Para mí es muy, muy importante	199	7.2558	7.9194	1.0722	1.0560	-6.28	Diferencia entre medias altamente significativa

La pregunta 33 (¿Alimentos que tomas en el recreo?) es la única pregunta que permite elegir más de una respuesta a la vez, dentro de un conjunto de siete tipos de alimentos distintos. Estudiar todas las combinaciones posibles sería muy extenso. Pero sí podemos plantearnos por la posible influencia en la nota media al comparar los alumnos que toman algún tipo de alimento con los alumnos que afirman no tomar nunca nada durante el recreo.

Tabla 11. Estudio estadístico sobre pregunta número 33 (¿Alimentos que tomas en el recreo?) donde hemos optado por considerar solo dos estratos: merendar algo frente a no merendar nada									
Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Merendar algo en el recreo	406	No merendar nada en el recreo	31	7.5551	7.1052	1.1320	1.0713	2.24	Diferencia entre medias probablemente significativa

La pregunta 37 (¿Cómo crees que es la situación económica en casa?) ofrece cuatro tramos de opción. Dos de ellos no llegan al nivel mínimo de 30 individuos. Por lo que hemos optado por agrupar en un mismo estrato a los alumnos con respuestas “Mala”, “Más mala que buena” y “Buena”. Por otro lado, queda el estrato “Muy buena”.

Tabla 12. Estudio estadístico sobre pregunta número 37 (¿Cómo crees que es la situación económica en casa?) dividido en dos estratos									
Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Mala + Más mala que buena + Buena	277	Muy buena	161	7.4215	7.7301	1.1645	1.0427	-2.86	Diferencia entre medias altamente significativa

El sondeo plantea en la pregunta 39 (¿Cómo te definirías como estudiante?) una auto visión del alumnado sobre su condición de estudiante. La primera opción (“Malo”) no llegó al nivel mínimo de 30 individuos.

Tabla 13. Estudio estadístico sobre pregunta número 39 (¿Cómo te definirías como estudiante?) dividido en tres estratos									
Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Uno más del montón	106	Bueno	256	6.7600	7.6252	0.9313	0.9607	-7.97	No hay diferencia significativa entre medias
Uno más del montón	106	Sobresaliendo de la mayoría	71	6.7600	8.5323	0.9313	1.0605	-11.43	Diferencia entre medias altamente significativa
Bueno	256	Sobresaliendo de la mayoría	71	7.6252	8.5323	0.9607	1.0605	-6.50	Diferencia entre medias altamente significativa

La pregunta 46 (¿Cómo calificarías tu estado emocional?) evalúa la auto percepción del alumnado sobre su estado emocional. La opción “Soy bastante negativo y pesimista” no acumuló el nivel mínimo de 30 individuos.

Tabla 14. Estudio estadístico sobre pregunta número 46 (¿Cómo calificarías tu estado emocional?) dividido en tres estratos									
Estrato 1	n_1	Estrato 2	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Tengo muchas subidas y bajadas de ánimo	80	Tengo algunos bajones, pero por lo general me encuentro bien	242	7.4118	7.5637	1.1475	1.1502	-0.98	No hay diferencia significativa entre medias
Tengo muchas subidas y bajadas de ánimo	80	Soy optimista, positivo y me siento bien emocionalmente	114	7.4118	7.5770	1.1475	1.0077	-0.99	No hay diferencia significativa entre medias
Tengo algunos bajones, pero por lo general me encuentro bien	242	Soy optimista, positivo y me siento bien emocionalmente	114	7.5637	7.5770	1.1502	1.0077	-0.11	No hay diferencia significativa entre medias

5. Resultados obtenidos

A la luz de los datos reflejados en el Apartado 4, podemos afirmar con una **probabilidad altamente significativa** que los siguientes factores (Tabla 15) influyen positivamente en un aumento en la nota media del alumnado (valor de Z fuera de los intervalos para niveles de significación 0.05 y 0.01).

Tabla 15. Factores que mejoran la nota media del alumnado con probabilidad altamente significativa		
Número de pregunta	Factor	Justificación (ordenamos los factores de mayor a menor valor absoluto del estadístico Z)
Pregunta 44	No haber suspendido nunca ninguna evaluación	$ Z = 17.67$
Pregunta 39	El alumno/a se considera como un estudiante que sobresale de la mayoría o como un estudiante bueno	$ Z = 11.44$ sobresaliendo de la mayoría frente a uno más del montón $ Z = 7.97$ bueno frente a uno más del montón $ Z = 6.50$ sobresaliendo de la mayoría frente a bueno
Pregunta 21	El alumno/a cree que se esfuerza lo suficiente para obtener buenos resultados	$ Z = 6.79$
Pregunta 27	Hacer siempre los deberes del colegio	$ Z = 6.54$ frente a los que lo hacen casi siempre $ Z = 4.22$ frente a los que lo hacen pocas veces
Pregunta 30	Para el alumno/a es muy, muy importante obtener buenas calificaciones en el colegio	$ Z = 6.29$ frente a los que le importa bastante $ Z = 4.74$ frente a los que le importa solo un poco
Pregunta 18	Al alumno/a le gusta leer	$ Z = 6.02$
Pregunta 1	Ser chica	$ Z = 5.70$
Pregunta 2	Dormir más de 7 horas diarias	$ Z = 5.08$ para 8-9h $ Z = 3.73$ para 7-8h $ Z = 3.01$ para más de 9h
Pregunta 6	No poseer teléfono móvil	$ Z = 5.03$
Pregunta 42	Estudiar música o danza en una academia o conservatorio	$ Z = 4.48$
Pregunta 29	El alumno/a no posee problemas de disciplina en clase	$ Z = 4.07$
Pregunta 11	Sentirse feliz en el colegio	$ Z = 3.47$
Pregunta 13	Padres no separados/divorciados	$ Z = 3.40$
Pregunta 28	Levantar siempre o casi siempre la mano en clase para preguntar dudas al profesor	$ Z = 3.37$ siempre frente a los que nunca lo hacen $ Z = 2.59$ siempre frente a los que lo hacen pocas veces $ Z = 3.01$ casi siempre frente a los que nunca lo hacen
Pregunta 3 (si estudiamos solo el alumnado que sí tiene actividades extraescolares)	Las horas semanales de extraescolares está por encima de la media de los alumnos que sí tienen actividades extraescolares	$ Z = 2.88$
Pregunta 37	Creer que la situación económica en casa es muy buena	$ Z = 2.86$
Pregunta 5	Asistir a clases particulares o academias	$ Z = 2.66$
Pregunta 10	La mayoría de los días el alumno/a sí desea venir al colegio, frente a los que no le apetece nada en absoluto	$ Z = 2.61$
Pregunta 20	Los padres no ayudan al alumno/a con los deberes	$ Z = 2.60$

Los factores de la Tabla 16 influyen positivamente en la nota media de **manera probablemente significativa** (valor de Z fuera del intervalo para nivel de significación 0.05, pero dentro del intervalo para nivel de significación 0.01). En la Tabla 17 aparecen los factores de los que no tenemos evidencias estadísticas para confirmar un efecto significativo sobre la nota media del alumnado.

Tabla 16. Factores que mejoran la nota media del alumnado de manera probablemente significativa

Número de pregunta	Factor	Justificación (ordenamos los factores de mayor a menor valor absoluto del estadístico Z)
Pregunta 3	Tener actividades extraescolares de lunes a viernes	$ Z = 2.57$
Pregunta 33	Merendar algo en el recreo, frente a los que nunca meriendan nada	$ Z = 2.24$
Pregunta 32	El alumno afirma alimentarse de manera saludable	$ Z = 2.17$
Pregunta 8	Usar las pantallas en el tiempo de ocio por debajo de la media de uso en la muestra	$ Z = 2.16$

Tabla 17. Factores sobre los que no tenemos evidencia estadística de su influencia en la nota media del alumnado

Número de pregunta	Factor	Justificación (ordenamos los factores de mayor a menor valor absoluto del estadístico Z)
Pregunta 17	Estudiar diariamente en casa 2-3 horas, frente a los que estudian 1-2 h o más de 3 h	$ Z = 1.87$ frente a estudiar 1-2 horas $ Z = 0.62$ frente a estudiar más de 3 horas
Pregunta 7	No poseer videoconsola	$ Z = 1.70$
Pregunta 23	Tener capacidad para estar dos horas concentrado	$ Z = 1.48$
Pregunta 26	Repasar la información memorizada, pasado un tiempo tras el estudio	$ Z = 1.48$
Pregunta 24	Preparar los exámenes con más de 2 días de antelación	$ Z = 1.46$
Pregunta 40	El alumno/a se considera una persona paciente	$ Z = 1.30$
Pregunta 22 (si estudiamos solo el alumnado que sí afirma realizar ejercicio físico semanalmente)	Realizar ejercicio físico un número de horas por encima de la media de los alumnos que afirman realizar ejercicio físico	$ Z = 1.15$
Pregunta 12	Tener hermanos	$ Z = 1.14$
Pregunta 46	Sentirse optimista frente a los que tienen muchas subidas y bajadas de ánimo	$ Z = 0.99$
Pregunta 9	El alumno/a considera que tiene muchos amigos	$ Z = 0.94$
Pregunta 16	Poseer habitación propia, no compartida, para estudiar en casa	$ Z = 0.90$
Pregunta 25	Seguir un plan de estudio organizado, frente a los que estudian de manera aleatorio o según les apetece	$ Z = 0.87$
Pregunta 35	Creer que el ambiente de trabajo en clase es bueno	$ Z = 0.51$
Pregunta 4	Competir o ensayar los fines de semana en un club deportivo o asociación	$ Z = 0.40$
Pregunta 19	Usar agenda para apuntar tareas/deberes	$ Z = 0.28$
Pregunta 34	Tener un momento diario de comida en familia, todos juntos, sin el televisor encendido	$ Z = 0.23$
Pregunta 31	Ser una persona ordenada	$ Z = 0.22$
Pregunta 36	El alumno/a tiene clara la profesión que le gustaría realizar en el futuro	$ Z = 0.09$
Pregunta 38	Al alumno/a le gusta aprender cosas nuevas	$ Z = 0.0009$
Pregunta 14	Ser feliz en casa	Muestra demasiado pequeña
Pregunta 15	Poseer en casa mesa personal para estudiar	Muestra demasiado pequeña
Pregunta 41	El alumno/a se esfuerza por mejorar cuando algo le gusta mucho	Muestra demasiado pequeña
Pregunta 43	El alumno/a cree que le irá bien, profesionalmente, en el futuro	Muestra demasiado pequeña
Pregunta 45	El alumno/a ha repetido alguna vez de curso	Muestra demasiado pequeña

5.1. Estudio más detallado sobre los datos de la pregunta 1 (¿Eres chico o chica?) y de la pregunta 6 (¿Posees teléfono móvil de uso propio?)

Nuestro estudio engloba alumnos desde 5ºPrimaria a 4ºESO. ¿Los factores que hemos detectado con incidencia altamente significativa en la nota media tienen un comportamiento distinto entre los alumnos de menor de edad y entre los alumnos mayores?

Vamos a realizar, a modo de ejemplo, un estudio más detallado sobre la pregunta 1 (¿Eres chico o chica?) y sobre la pregunta 6 (¿Posees teléfono móvil?), distinguiendo por un lado los alumnos desde 5ºPrimaria a 1ºESO, y por otro lado los alumnos desde 2ºESO a 4ºESO.

Tabla 18. Estudio detallado de la pregunta 1 (¿Eres chico o chica?) distinguiendo entre los alumnos de menor edad y los alumnos de mayor edad								
Destinatarios	n_1	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Toda la muestra	270	180	7.2837	7.8875	1.0734	1.1184	-5.70	Diferencia entre medias altamente significativa
Desde 5ºPrimaria a 1ºESO	139	97	7.4235	7.9077	1.0111	0.9656	-5.11	Diferencia entre medias altamente significativa
Desde 2ºESO a 4ºESO	131	83	7.1355	7.8639	1.1168	1.2734	-6.24	Diferencia entre medias altamente significativa

Los resultados de la Tabla 18 confirman que **el factor “Ser chica” es altamente significativo tanto en los alumnos más pequeños como en los alumnos más grandes de nuestra población.**

Tabla 19. Estudio detallado de la pregunta 6 (¿Tienes teléfono móvil?) distinguiendo entre los alumnos de menor edad y los alumnos de mayor edad								
Destinatarios	n_1	n_2	\bar{x}_1	\bar{x}_2	$\sigma_{\bar{x}_1}$	$\sigma_{\bar{x}_2}$	Z	Conclusión para nivel de significación 0.05 y 0.01
Toda la muestra	306	138	7.3708	7.9026	1.1600	0.9690	-5.03	Diferencia entre medias altamente significativa
Desde 5ºPrimaria a 1ºESO	108	124	7.3265	7.9185	1.0082	0.9393	-6.01	Diferencia entre medias altamente significativa
Desde 2ºESO a 4ºESO	198	14						Muestra demasiado pequeña para obtener conclusiones generales

La Tabla 19 confirma que **“No tener teléfono móvil” mejora la media de manera altamente significativa en los alumnos más pequeños.** Pero no podemos realizar con los alumnos más grandes un estudio coherente con nuestras hipótesis de trabajo, por no alcanzarse el tamaño mínimo de 30 individuos en ambas muestras.

5.2. Selección de factores significativos modificables y no modificables como medida del éxito académico del alumnado

Centrémonos en los factores detectados en la Tabla 15 (altamente significativos) y en la Tabla 16 (probablemente significativos). **Buscamos definir un listado de factores significativos que genere un modelo teórico que nos permita estimar el éxito académico del alumnado, sin necesidad de recurrir al dato de la nota media.**

El factor “No haber suspendido nunca ninguna evaluación” (pregunta 44) es un factor de control para verificar que los alumnos han respondido el sondeo de forma sincera. Como es lógico, los alumnos que suspenden evaluaciones tienden a una nota media mucho menor que los alumnos que nunca suspenden evaluaciones. En el fondo, la pregunta 44 es una pregunta directamente relacionada con la nota media. Por lo tanto, vamos a descartar este factor para nuestro modelo teórico.

También descartamos el factor “El alumno/a se considera como un estudiante que sobresale de la mayoría o como un estudiante bueno” (pregunta 39), porque asumimos que el alumno responde comparando sus resultados académicos con los resultados de sus compañeros de clase. Por lo que, nuevamente, ese factor está directamente relacionado con el valor numérico de la nota media.

La pregunta 3 “Tener actividades extraescolares” aparece tanto en la Tabla 15 (al estudiar el número de horas semanales solo en los alumnos que sí tienen actividades extraescolares) como en la Tabla 16 (al comparar los alumnos que sí tienen actividades extraescolares con los que no las tienen). Para simplificar nuestro modelo teórico, solo consideraremos una vez este factor como probablemente significativo.

En las preguntas de la Tabla 15 que ofrecen distintos valores del estadístico $|Z|$, en función de las muestras que se comparan entre sí, hemos optado por tomar el valor más alto de $|Z|$ como representante numérico del estudio estadístico realizado.

De esta forma, la Tabla 20 indica los factores que finalmente formarán el modelo teórico y si estos factores pueden ser modificables (mejorables) por el alumnado, por el colegio y/o por la familia. También incluimos, si es necesario, una explicación de cómo puede ser modificable por el entorno escolar o familiar.

Tabla 20. Factores que formarán el listado del modelo teórico y responsables de su modificación (ordenados de mayor a menor Z)					
Pregunta y valor de Z	Factor	Alta o probablemente significativo	Modificable por el alumnado	Modificable por el colegio	Modificable por la familia
Pregunta 21 $ Z = 6.79$	El alumno/a cree que se esfuerza lo suficiente para obtener buenos resultados	Altamente significativo	Sí		
Pregunta 27 $ Z = 6.54$	Hacer siempre los deberes del colegio	Altamente significativo	Sí		Sí (asumimos que la familia puede ayudar al alumnado en su organización personal)
Pregunta 30 $ Z = 6.29$	Para el alumno/a es muy, muy importante obtener buenas calificaciones en el colegio	Altamente significativo	Sí		
Pregunta 18 $ Z = 6.02$	Al alumno/a le gusta leer	Altamente significativo	Sí	Sí (mediante el fomento de la lectura en clase)	Sí (mediante el fomento de la lectura en casa)
Pregunta 1 $ Z = 5.70$	Ser chica	Altamente significativo			
Pregunta 2 $ Z = 5.08$	Dormir más de 7 horas diarias	Altamente significativo	Sí		Sí (asumimos que la familia puede ayudar al alumnado en su organización personal)
Pregunta 6 $ Z = 5.03$	No poseer teléfono móvil	Altamente significativo	Sí		Sí
Pregunta 42 $ Z = 4.48$	Estudiar música o danza en una academia conservatorio	Altamente significativo	Sí		Sí
Pregunta 29 $ Z = 4.07$	El alumno no posee problemas de disciplina en clase	Altamente significativo	Sí	Sí (asumimos que el colegio tiene responsabilidad global en el ambiente disciplinario en el aula)	
Pregunta 11 $ Z = 3.47$	Sentirse feliz en el colegio	Altamente significativo	Sí	Sí (asumimos que el colegio puede favorecer este factor en el colegio)	
Pregunta 13 $ Z = 3.40$	Padres no separados/divorciados	Altamente significativo			Asumimos que es una situación no remediable por los padres

Pregunta y valor de Z	Factor	Alta o probablemente significativo	Modificable por el alumnado	Modificable por el colegio	Modificable por la familia
Pregunta 28 Z = 3.37	Levantar siempre o casi siempre la mano en clase para preguntar dudas al profesor	Altamente significativo	Sí	Sí (asumimos que el profesorado puede crear oportunidades que propicien las preguntas en clase)	
Pregunta 37 Z = 2.86	Creer que la situación económica en casa es muy buena	Altamente significativo			Asumimos que es una situación no remediable por los padres
Pregunta 5 Z = 2.66	Asistir a clases particulares o academias	Altamente significativo	Sí		Sí
Pregunta 10 Z = 2.61	La mayoría de los días el alumno/a sí desea venir al colegio, frente a los que no le apetece nada en absoluto	Altamente significativo	Sí	Sí (asumimos que el colegio puede favorecer este factor en el colegio)	
Pregunta 20 Z = 2.60	Los padres no ayudan al alumno/a con los deberes	Altamente significativo	Sí	Sí (asumimos que el colegio puede ofrecer organización y recursos para evitar que el alumno tenga que preguntar sistemáticamente a los padres)	Sí
Pregunta 3 Z = 2.57	Tener actividades extraescolares de lunes a viernes	Probablemente significativo	Sí		Sí
Pregunta 33 Z = 2.24	Merendar algo en el recreo, frente a los que nunca meriendan nada	Probablemente significativo	Sí		Sí (asumimos que la familia puede ayudar al alumnado en su organización de la merienda escolar)
Pregunta 32 Z = 2.17	El alumno afirma alimentarse de manera saludable	Probablemente significativo	Sí		Sí
Pregunta 8 Z = 2.16	Usar las pantallas en el tiempo de ocio por debajo de la media de uso de la muestra	Probablemente significativo	Sí		Sí

5.3. Nota media por curso (desde 5ºPrimaria a 4ºESO)

Tal y como indica una de las hipótesis de nuestro estudio (Apartado 2), hemos obtenido el listado de factores de la Tabla 20 sin distinguir el curso del alumnado. Asumiendo que, en todos los cursos desde 5ºPrimaria a 2ºESO, existen patrones comunes de comportamiento y de hábitos personales que ayudan a la mejora de la nota media.

Esto no significa que no haya diferencias entre las notas medias por curso. De hecho, tal y como muestra la Tabla 21, las diferencias numéricas de la nota media por curso son claramente observables.

No vamos a realizar un contraste de hipótesis por pareja de cursos. Simplemente mantenemos la hipótesis de que, aunque existan diferencias entre las notas medias por curso, los alumnos más brillantes de cada curso tendrán en común las pautas de comportamiento y rutina establecidas por los factores de la Tabla 20.

Tabla 21. Nota media, desviación típica y coeficiente de variación de la nota media por curso

Curso	Tamaño de la muestra	Media μ	Desviación típica σ	Coeficiente de variación $\frac{\sigma}{\mu}$ (%)
5º Primaria	75	7.4769	0.8994	12.03%
6º Primaria	73	7.7068	0.9610	12.47%
1º ESO	88	7.6766	1.1457	14.92%
2º ESO	66	7.8188	1.1407	14.59%
3º ESO	77	7.2639	1.3071	17.99%
4º ESO	71	7.2125	1.1387	15.79%

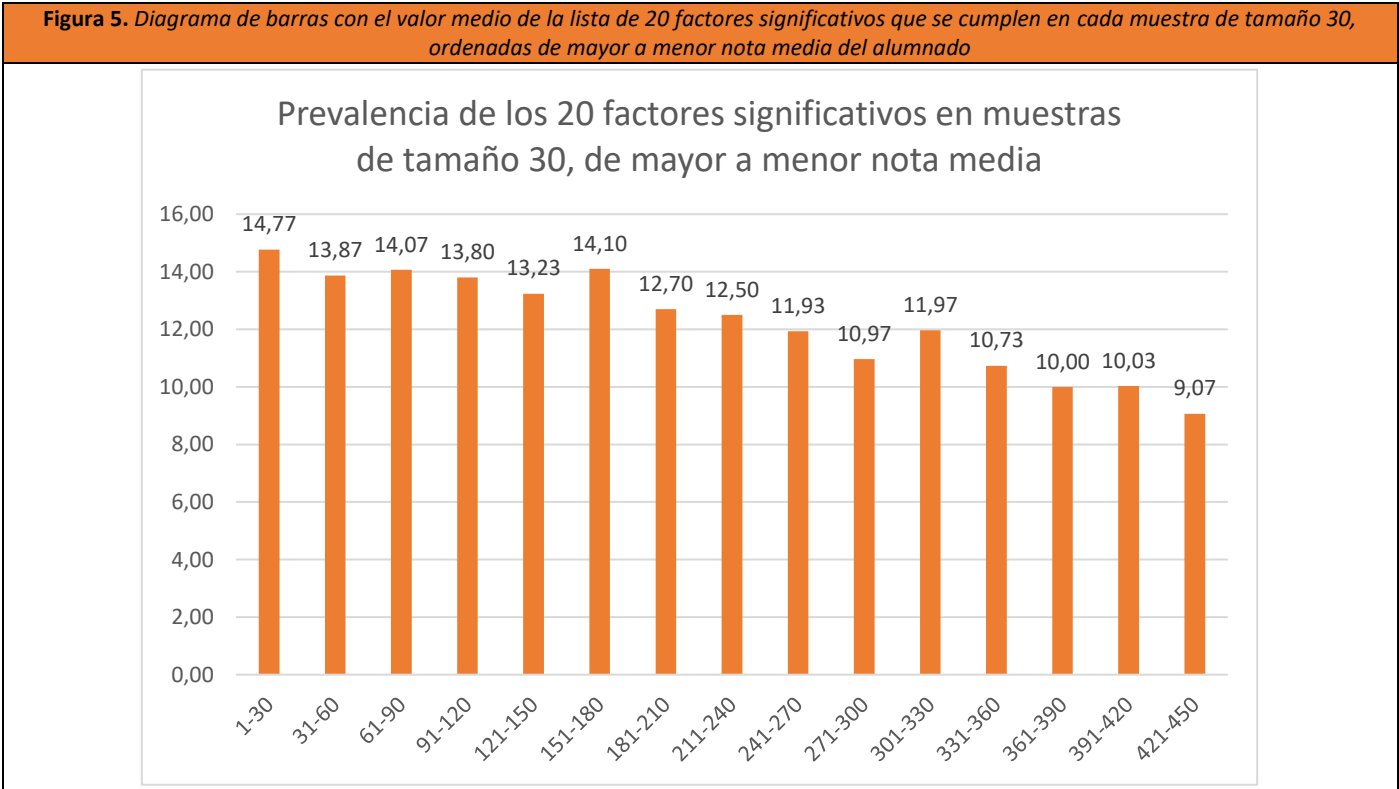
5.4. Prevalencia de los factores significativos en distintas muestras de tamaño 30

Si ordenamos nuestra muestra de 450 alumnos de mayor a menor nota media, y contabilizamos en cada alumno el número de factores que se cumplen de nuestra lista de 20 factores más significativos, podremos estudiar la prevalencia de estos factores en distintos grupos de alumnos.

Si elegimos muestras de 30 alumnos, de mayor a menor nota media, y calculamos la media de los factores que se cumplen en cada una de esas muestras de tamaño 30, obtenemos la Tabla 22.

Tabla 22. Valor medio, desviación y coeficiente de variación de la prevalencia de los 20 factores significativos en muestras de 30 alumnos, ordenadas de mayor a menor nota media			
Muestra ordenada de mayor a menor nota media	Media μ	Desviación típica σ	Coeficiente de variación $\frac{\sigma}{\mu}$ (%)
1-30	14.77	2.33	15.80%
31-60	13.87	2.72	19.59%
61-90	14.07	2.50	17.79%
91-120	13.80	2.84	20.62%
121-150	13.23	2.94	22.22%
151-180	14.10	2.60	18.44%
181-210	12.70	2.47	19.41%
211-240	12.50	2.81	22.51%
241-270	11.93	2.68	22.48%
271-300	10.97	3.44	31.37%
301-330	11.97	2.56	21.41%
331-360	10.73	3.21	29.94%
361-390	10.00	2.46	24.63%
391-420	10.03	2.75	27.41%
421-450	9.07	2.63	29.03%

En la Figura 5 podemos observar gráficamente una mayor prevalencia de los factores en las muestras de los alumnos con mejor nota media, y una menor prevalencia en las muestras de los alumnos con peor nota media. Es una evidencia de que los 20 factores, en su conjunto, forman un estimador global razonable del éxito académico.



6. Conclusiones y propuestas de mejora

6.1. Posibles causas que expliquen el efecto de los factores con influencia significativa sobre la nota media. Modelo teórico

Si damos un paso más allá del análisis estadístico, y deseamos preguntarnos por las razones que justifiquen la influencia de los 20 factores de la Tabla 15 sobre la mejora en la nota media, podríamos argumentar según lo expuesto en la Tabla 23.

Tabla 23. Modelo teórico que justifica la influencia de los factores significativos sobre la nota media			
Ámbito	Factor	Significación y modificación	Razones
Personal	El alumno/a cree que se esfuerza lo suficiente para obtener buenos resultados	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Compromiso personal con el estudio. Persistencia ante las dificultades. Satisfacción personal que impulsa a seguir trabajando.
Personal y familiar	Hacer siempre los deberes del colegio	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Refuerzo de los contenidos aprendidos en clase. Mejora de la organización y de la responsabilidad. Desarrollo de hábitos de estudio.
Personal	Para el alumno/a es muy importante obtener buenas calificaciones en el colegio	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Mayor motivación para el estudio. Priorizar el esfuerzo académico frente a otras actividades. Mayor perseverancia en el trabajo escolar.
Personal, colegial y familiar	Al alumno/a le gusta leer	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la comprensión lectora y la expresión escrita. Aumento en vocabulario, análisis y contenido cultural.
Personal	Ser chica	Altamente significativo (no modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Mayor predisposición a realizar las tareas con mayor calidad y precisión. Mayor madurez biológica y personal durante la adolescencia.
Personal y familiar	Dormir más de 7 horas diarias	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Mejor atención y concentración en clase. Mejora del rendimiento cognitivo. Reducción del cansancio y mejor estado físico y emocional.
Personal y familiar	No poseer teléfono móvil	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Mayor tiempo dedicado al estudio. Reducción de tensiones en casa por el uso de las nuevas tecnologías. Baja preocupación por los contenidos de las redes sociales. El menor flujo de estímulos externos puede favorecer una atención más pausada y consciente en la vida diaria.
Personal y familiar	Estudiar música o danza en una academia conservatorio	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Mejora la disciplina y la constancia. Fomento de la creatividad y la concentración. Desarrollo de la memoria y de la coordinación. Vía de expresión emocional que reduce el estrés.
Personal y colegial	El alumno no posee problemas de disciplina en clase	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Fomento de una relación positiva con el entorno escolar. Mayor rendimiento de la clase grupal. Mayor responsabilidad hacia el estudio. Mejora del ambiente familiar en casa.
Personal y colegial	Sentirse feliz en el colegio	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Mejora en las relaciones interpersonales. Mayor estabilidad emocional. Motivación para conseguir mayores logros escolares. Mayor identificación con las directrices del colegio.
Familiar	Padres no separados/divorciados	Altamente significativo (no modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Fomenta la estabilidad emocional. Rutina de trabajo más ordenada en casa. Reducción de tensiones en casa.
Personal y colegial	Levantar siempre o casi siempre la mano en clase para preguntar dudas al profesor	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Refuerza el aprendizaje. El profesor capta el interés del alumno y su buena predisposición hacia la asignatura. Aumento en la autoconfianza personal. Actitud proactiva hacia el estudio.
Familiar	Creer que la situación económica en casa es muy buena	Altamente significativo (no modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Amplio acceso a recursos y oportunidades educativas. Menor nivel de preocupación en el hogar. Acceso a una mejor alimentación y cuidado de la salud.

Ámbito	Factor	Alta o probablemente significativo	Modificable por el alumnado	Modificable por el colegio	Modificable por la familia
Personal y familiar	Asistir a clases particulares o academias	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Complemento a la formación recibida en el colegio. Fomento de una rutina diaria por las tardes. Contar con una persona de referencia para resolver dudas. Mayor tiempo dedicado al estudio. 		
Personal y colegial	La mayoría de los días el alumno/a sí desea venir al colegio, frente a los que no le apetece nada en absoluto	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Mayor estabilidad emocional. Fomento de la asistencia diaria al colegio. Motivación ante los estudios. 		
Personal, colegial y familiar	Los padres no ayudan al alumno/a con los deberes	Altamente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Posible signo de que el alumno/a no necesita ayuda y, por lo tanto, resuelve con más éxito las tareas del colegio. Fomento de la responsabilidad personal. Autoconfianza y reducción de las discusiones en casa. 		
Personal y familiar	Tener actividades extraescolares de lunes a viernes	Probablemente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo cognitivo y social. Fomento de una rutina diaria por las tardes. Posibilidad de disfrutar con el contenido de las actividades extraescolares. Complemento a la formación recibida en el colegio. 		
Personal y familiar	Merendar algo en el recreo, frente a los que nunca meriendan nada	Probablemente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de energía y de atención apropiados en clase. Fomento de una vida sana y equilibrada. 		
Personal y familiar	El alumno afirma alimentarse de manera saludable	Probablemente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de energía y de atención apropiados en clase. Fomento de una rutina diaria sana y equilibrada. Mejor autoconcepto personal. 		
Personal y familiar	Usar las pantallas en el tiempo de ocio por debajo de la media de uso de la muestra	Probablemente significativo (modificable)	<ul style="list-style-type: none"> Mayor tiempo dedicado al estudio. Reducción de tensiones en casa por el uso de las nuevas tecnologías. Menor preocupación por los contenidos de las redes sociales. El menor flujo de estímulos externos puede favorecer una atención más pausada y consciente en la vida diaria. 		

6.2. Propuestas de mejora a nuestro estudio

- Repetir varios años el sondeo, para aumentar la muestra de alumnos por curso y sacar los factores significativos vinculados a cada curso académico.
- Dar un peso a cada uno de los factores significativos y crear un ranking de clasificación del alumno, que pueda ser comparado con el ranking de la nota media. Y modificar, mediante un código de programación Python, los valores de los pesos hasta obtener los que mejor simulen el ranking de la nota media.
- Ampliar el estudio a otros centros escolares de la zona.
- Analizar con más detalle (segundo sondeo) las preguntas que han quedado cerca de generar un factor significativo.
- Exposición de los resultados al claustro de profesores y al alumnado, para generar un debate que enriquezca las propuestas de nuestro modelo teórico final.

7. Fuentes de consulta

- XIV Certamen del Sur Incubadora de Sondeos y Experimentos:
<https://www.incubadoradesondeos.es>
- ANOVA. Análisis de la varianza con un factor. Universidad Politécnica de Valencia:
https://www.youtube.com/watch?v=WVM_jZSCSzE&ab_channel=UniversitatPolit%C3%A8cnicaUPV
- Realización manual con EXCEL prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov. Jorge Lombardi:
- Garrido Macías, M, et al. (2013). Factores que influyen en el rendimiento académico: la motivación como papel mediador en las estrategias de aprendizaje y clima escolar. *REIDOCREA*, 2, 17-25.
<https://doi.org/10.30827/Digibug.2762>
- Spiegel, M., Schiller, J. y Srinivasan, R. (2013). *Probabilidad y estadística*. (4ª ed.). McGraw-Hill Education.