



Universidad de La Sabana

¿Existe alguna incidencia de la velocidad de interpretación en el desempeño académico?

Jefferson Ruge, Haidairy Julieta Vidal y Santiago Velandia¹

22 de Noviembre del 2017

Resumen

El desempeño académico de un estudiante puede ser influenciado por múltiples factores siendo uno de ellos la ambientación del espacio donde se realizan sus actividades. Estudios previos han concluido que la música puede tener efectos positivos en el comportamiento, las emociones y salud de los individuos. Esta investigación busca observar la incidencia del tempo² de la música en la productividad de 107 estudiantes universitarios en la realización de ejercicios de tipo lógico-matemáticos, medida por el número de ejercicios realizados correctamente. Mediante un experimento de laboratorio se modifica el tempo de la música, obteniendo así tres grupos tratados (65, 120 y 165 bpm) y un grupo control (sin música). Se encontró que en ninguno de los grupos tratados la música tuvo un impacto significativo sobre el número de respuestas correctas.

Clasificación JEL: C91, I21

Palabras Clave: economía experimental, música, tempo, desempeño académico

1. Introducción

Las variables que explican el rendimiento académico se pueden clasificar en escolares (tamaño del grupo de clase, relación estudiante-profesor entre otras) y no escolares (características del aula de clase, peculiaridades de la familia entre otras), las no escolares también pueden explicar considerablemente el desempeño final de los estudiantes, sin embargo generalmente se le da más importancia a las primeras Rodríguez (2014). Los estudiantes universitarios tienen una perspectiva cada vez más precisa de las realidades del mercado laboral y la influencia de una mayor preparación general en el trabajo, es por

¹Este trabajo fue presentado como requisito de trabajo de grado para obtener el título de Economistas en la Universidad de la Sabana, bajo la dirección del profesor John Pantoja Dueñas.

²Tempo: Es la velocidad del compás subyacente en una pieza musical. Es medido en bpm (beats per minute).

Compás: Ritmo o cadencia de una pieza musical RAE (2017)

esto, que si un estudiante es capaz de identificar aquellos factores relacionados con el ambiente físico que afectan su rendimiento académico, especialmente cuando este es puesto a prueba, es necesario que tanto él como la institución educativa puedan caracterizar estos elementos y desarrollar estrategias que les permitan controlarlos, con el objetivo de poder obtener mejores resultados en términos de productividad Pascarella y Terenzini (2005).

El desempeño universitario se puede medir mediante el promedio académico acumulado, el cual está relacionado con las habilidades o capacidades de los estudiantes y puede ser influenciado por aspectos como la motivación y el entorno físico para el desarrollo de las actividades, dentro del que se encuentra la disposición (cantidad y distribución) y el uso de los espacios y los equipos que se encuentran allí (tecnología, muebles, pizarras, entre otros). La actividad física, los hábitos nutricionales y de sueño, nivel de estrés, manejo del tiempo, relaciones sociales, número de horas trabajadas por semana, género y la edad, también son factores que pueden influenciar los resultados y han sido estudiados con el objetivo de mejorar los resultados académicos de los estudiantes Trockel *et al.* (2000).³

El estado emocional de las personas también puede tener un efecto en la productividad, estas pueden ser influenciadas fácilmente por la ambientación del lugar en el que se encuentran y la música puede ser un elemento capaz de esto, especialmente el componente que recibe el nombre de velocidad de interpretación o tempo Rigg (1964).

Se ha encontrado evidencia de que la música tiene un efecto sobre el desempeño, especialmente en actividades de memoria como recordar una serie de imágenes y desarrollar una actividad contable, sin embargo, en la vida académica de un estudiante no todas las tareas que resolverá serán de este tipo citechiequiutingandKarthigeyan.

La presente investigación pretende observar, por medio de un experimento controlado, el efecto que tienen distintos tempos de la música en la productividad de los estudiantes al momento de desarrollar una actividad de lógica-matemática. La importancia de este en primera instancia es la no existencia de estudios similares a nivel Colombia o Latinoamérica, por otro lado, es la posibilidad de que el ambiente académico encuentre en la música una herramienta económica y de fácil acceso para mejorar el rendimiento de aquellos que se encuentren en este; así mismo poder proveer instrumentos a los estudiantes que están próximos a emprender su vida en el mercado laboral. Para esto se toma como base la investigación en la que ese encontró que la música con y sin letra tiene efectos positivos en la productividad de las personas en actividades que requieren de habilidades motoras finas tales como laberintos, especialmente comparado con aquellas personas que no hacen uso de la música al momento de la realización de estas tareas Ruge (2017)⁴.

Este documento está organizado de la siguiente manera: En la sección 2 se muestra la revisión de estudios previos que abordan temas como factores que influyen la productividad, la música en la productividad, el tempo ideal de la música, entre otros. En la sección 3 se describe el diseño experimental. En la sección 4 se muestra el conjunto de datos utilizados. En la sección 5 la metodología utilizada para la estimación. En la sección 6 se muestra los resultados y en la sección 7 se concluye.

³Entorno físico: Se entiende como la infraestructura y ambientación del espacio en el que la persona desarrolla sus actividades diarias, como la luz, el sonido, etc.

⁴Sin publicar

2. Revisión de Literatura

Los resultados académicos de una persona son una variable de gran importancia ya que se cree esta refleja el conocimiento, la motivación y otras habilidades de la persona Baird (1985), bien sea para continuar con su formación académica, por gusto o necesidad, acceder a becas, financiamiento, poder aplicar a opciones de internacionalización, o para incursionar y ascender en el mercado laboral Prichard *et al.* (2007). Dada la importancia de este tema y del análisis de las características no escolares que pueden afectar la productividad, debido a que en muchas ocasiones las personas se ven más expuestas y tienen más control sobre estas, se han realizado múltiples estudios, en su mayoría de carácter experimental, en los cuales se analiza el efecto que tiene la música sobre la realización de tareas, el estado de ánimo de las personas e incluso en el tratamiento de distintas enfermedades.

Estudios existentes relacionan la música de fondo con el comportamiento y los efectos en temas como la atención, las emociones y en el estrés, todas estas variables obteniendo resultados significativos y siendo de gran relevancia para este artículo. La ley de Yerkes-Dodson establece que el rendimiento de las personas varía dependiendo del nivel de excitación de estas, también explica que esta relación tiene una forma de parábola, es decir, que ante un nivel de excitación bajo el rendimiento de la persona también lo será, y ante un nivel de excitación alto un rendimiento alto, sin embargo, el rendimiento crecerá hasta cierto punto y empezará a decrecer a partir de este Broadhurst (1957).

Existen estudios que un efecto significativo de la música sobre el nivel de concentración, excitación o emoción que tiene una persona en una situación dada, con base a esto, la ley de Yerkes-Dodson puede ser interpretada como la relación entre el nivel de excitación y el nivel de concentración, explicando que un nivel de excitación alto contribuye a un mejor desempeño en tareas simples, mientras que un nivel medio de excitación contribuye al mejor desempeño en la realización de tareas de mayor complejidad Kalat (1986). Lo dicho anteriormente plantea que para la maximización del desempeño de las personas en una tarea específica, se debe procurar generar una adecuación del ambiente, tal que permita incrementar y mantener el nivel de excitación de la persona.

Una investigación realizada con niños entre los 10 y los 12 años, donde estos fueron divididos en dos grupos, uno con música calmada y otro sin música y a los cuales se les asignó el desarrollo de ejercicios de memoria y aritmética, encontró que la exposición a la música mejoró el desempeño en la tarea, concluyendo que la música puede aumentar la motivación y empeño de realizar una tarea de la mejor manera posible y de ser más productivo, hacer más entusiasta a la persona y de reducir el estrés Hallam *et al.* (2002). En este experimento no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos respecto a la variable género de música reproducido, esto hizo que otros trabajos sugirieran que los resultados encontrados están relacionados con el gusto por la música en sí y no por el género estudio Huang y Shih (2011).

Teniendo en cuenta que la música permite influenciar el nivel de emoción de las personas, se encuentra que la velocidad de interpretación de la música (tempo) es una variable relevante en la respuesta emocional de las personas Rigg (1964). Se conoce que la música lenta está relacionada con la tranquilidad, serenidad, tristeza y solemnidad, mientras que la música de velocidad alta se relaciona con agitación, felicidad y satisfacción Hevner (1935). En línea con lo mencionado anteriormente otro estudio indica que la música con un mayor tempo genera mayores niveles de excitación, esto debido a que las personas requieren de mayor atención para procesar la información que se les provee en el tiempo asignado para realizarlo Furnham y Allass (1999). Esto relacionado con la aplicación de la Ley de Yerkes-Dodson en un laboratorio experimental, se ve reflejada al momento de

determinar las variables a controlar y posteriormente los estímulos a los que la muestra serán sometidos, esto con el objetivo de asegurar la efectividad del tratamiento y obtener los resultados esperados.

En Webster y Weir (2005) encontraron que la música sobre 114 bpm genera una mayor distracción. En un estudio posterior se buscó observar los resultados del tempo sobre elementos como la sorpresa de las personas ante cambios en este, el placer, la excitación y otros factores, encontrando que la música de fondo con un rango entre 70 y 110 bpm, tiene un efecto óptimo sobre el placer y la excitación Kellaris y Kent (1993).

Susan Mazer (2000) sugiere que en caso de reproducir música en un entorno académico se debe tener en cuenta un ritmo moderado, armoniosamente placenteras (simples y claras melodías y armonías), un volumen moderado bajo, y familiaridad, entendida como “música que genere confianza al sujeto que siembre una intención que aprender”.

En un experimento donde estudiantes universitarios fueron divididos en cuatro grupos, todos con las mismas actividades de memoria (una serie de imágenes en secuencia y una actividad contable) pero ante diferentes estímulos (ausencia y presencia de música a diferentes velocidades, 65, 120 y 165 bpm), el grupo cuya melodía fue reproducida a 120 bpm fue el que tuvo el mejor rendimiento. Los autores explican que este tempo contribuye a que la persona entre en un estado de relajación que le permitirá obtener un mayor nivel de concentración que se refleja en un mejor resultado Chie y Karthigeyan (2009).

Kahneman (1973) menciona que una persona no puede realizar dos o más tareas al tiempo de manera eficiente, debido a que si una de las tareas exige mayor atención inmediatamente el desempeño de la persona en las otras tareas caerá, sin embargo se espera que la música puede funcionar como ruido blanco, que es un sonido que recoge todos los ruidos del ambiente y que de algún modo el oído asume como normal, el cual bloquea los ruidos externos permitiendo una mayor concentración, esto debido a que no requiere de la vista, por lo que le exige menor atención a la persona y no implica que esta tenga que desviar su mirada de la tarea que está realizando Simcoe y Samaha (2007).

En otro estudio se midió el rendimiento en una de memoria bajo dos estrategias diferentes, aprendizaje por repetición y por imaginación, y con el estímulo de música de fondo a diferentes tempos; se encontró que el orden en la aplicación de las estrategias no afecta el resultado, que aquellas personas que solo utilizan la imaginación como estrategia obtuvieron mejores resultados en comparación con aquellos que solo usaron repetición, que la presencia de música de fondo y el tempo de la música afectan la experiencia de aprendizaje, y que el mejor desempeño lo obtuvo el grupo que tenía música a 120 bpm Chie y Karthigeyan (2009).

La literatura discutida hasta este punto, en su mayoría, contiene experimentos en los que se analizó el efecto de la música en la ejecución de actividades de memoria o concentración, por esta razón, es muy importante la no generalización de sus hallazgos ya que para aquellas tareas académicas de otro tipo estos probablemente no apliquen. Esto se debe principalmente a que las habilidades y competencias específicas para el desarrollo de estas tareas difieren, y por ende la elaboración de técnicas que potencialicen los resultados también serán incomparables.

Si los resultados de esta investigación van de la mano con los obtenidos en los trabajos mencionados anteriormente, estaríamos encontrando una incidencia positiva de la música en la realización de las tareas académicas, en especial la música con un tempo medio (120 bpm). Teniendo en cuenta esto, es importante reconocer que esta información referente al tempo, puede ser la base para encontrar en la música una herramienta que lleve a un

mejor desempeño académico y a los beneficios que esto trae en el entorno académico.

3. Diseño Experimental

El diseño experimental tiene como fundamento el estudio realizado por Chie y Karthikeyan (2009) en el cual se manejaron tres grupos tratados con música en tempos diferentes, 65, 120, y 165 bpm, y un grupo sin música; todos ellos realizaron el mismo ejercicio de memoria. Los mismos grupos tratados (con su respectiva velocidad) y control serán utilizados en el presente estudio, sin embargo, en vez de utilizar una tarea de memoria se decidió usar un set de ejercicios de carácter lógico-matemático con el objetivo de analizar si los resultados pueden llegar a ser replicables cuando se analiza una tarea diferente.

Como sugiere Susan Mazer (2000) para la elección de la canción se debe tener en cuenta un ritmo moderado, armoniosamente placenteras, con un volumen moderado bajo y que genere familiaridad, estas características fueron fundamentales para la elección de la melodía “Dark Eyes de Iceman Bob” esta se caracteriza por su melodía instrumental y poco explosiva. Esta fue reproducida a un nivel de volumen similar en los grupos teniendo en cuenta que el tempo fue modificado según corresponda.

Este estudio se realizó en las instalaciones de la Universidad de La Sabana con estudiantes de la misma, dichos estudiantes debían estar matriculados en la institución para el periodo (2017-2), ser de habla hispana y tener disponibilidad de tiempo en los horarios establecidos. Habla hispana se escogió como criterio de selección porque la universidad tiene bastantes estudiantes de intercambio de países no hispanos, esto podría afectar el número de respuestas correctas de los participantes debido a que los ejercicios están escritos en español, observar el efecto del idioma no es una variable de interés para la presente investigación.

Los estudiantes fueron convocados a un aula de la universidad, donde a medida que llegaban, fueron asignados de manera aleatoria a los grupos tratados o al grupo control, de esta manera se aseguró la eliminación de autoselección a un grupo u a otro por el orden de llegada de las personas. Una vez conocido el grupo al que harían parte las personas, se les acompañó al lugar asignado para dicho grupo, los salones disponibles estaban en el mismo edificio a una corta distancia. Con el fin de evitar que los participantes se den cuenta que es un experimento relacionado con la música, en los salones ya se estaba reproduciendo la canción en su respectivo tempo. En los lugares donde las personas fueron ubicadas encontraron un paquete de hojas el cual contenía consentimiento informado, un ejercicio de prueba, la actividad principal y una encuesta.⁵

La tarea principal consistía en resolver 10 preguntas, con base en un escenario descrito, tenían que analizar y relacionar ciertas características de los personajes, lugares u objetos, las preguntas tenían el formato de selección múltiple con 5 opciones cada una. Con el fin de eliminar el efecto experiencia, había tres niveles diferentes de dificultad, dichos ordenados del más sencillo al más complejo. Los ejercicios desarrollados se encuentran en los anexos.

Los participantes, posterior a la lectura y aceptación del consentimiento informado, obtuvieron una breve explicación del tipo de ejercicios que se les iba a preguntar en la actividad principal, después de ello, contaron con un máximo de tres minutos para realizar

⁵Para evitar que los resultados de los participantes fueran producto de copia se diseñaron dos paquetes diferentes marcados como “Tema A” y “Tema B”, la diferencia entre ellos era el orden de las opciones en cada pregunta, los casos eran los mismos, esto para garantizar que el desempeño obtenido por cada individuo fuera producto de su habilidad.

un ejercicio de práctica y a medida que lo finalizaban se les solicitó que registraran el tiempo implementado, para esto se contaba con un cronómetro que estaba proyectado en el tablero del aula y que todos los participantes pudieron ver con facilidad, este ejercicio permitiría que los estudiantes aplicaran los conocimientos adquiridos en la explicación realizada anteriormente. Posteriormente fue explicado el sistema de compensaciones el cual estaba vinculado al desempeño de las personas, aquellos que resolvieron entre 1 y 4 preguntas correctas solo recibieron la compensación base, a partir de este punto, por cada respuesta correcta adicional recibirían la base y una compensación adicional.

4. Conjunto de Datos

Las personas fueron convocadas a través de publicidad compartida en redes sociales frecuentadas por los estudiantes de la universidad, por medio de correo electrónico institucional y también con la ayuda de profesores. Junto con la publicidad se envió un formulario que permitió recolectar datos como información demográfica, contacto, semestre y horario disponible, entre otros. Luego se procedió a convocar a las personas que diligenciaron la encuesta de manera aleatoria mediante una invitación formal para que confirmaran su asistencia a la actividad⁶.

Fueron 107 estudiantes en total los que hicieron parte de las sesiones experimentales. El promedio de edad de los estudiantes es de 20 años, el 30 % son hombres, en promedio los estudiantes se encuentran en cuarto semestre, cursan 19 créditos y una gran proporción de estudiantes pertenecen a carreras de la EICEA e Ingeniería (64 % y 20 % respectivamente)⁷. El 43 % de los participantes habían realizado ejercicios de contenido lógico-matemático similares en el pasado. En el cuadro 1 se muestra la distribución de los participantes a través de los grupos tratados y control.

Cuadro 1: Distribución de participantes

	<i># de asistentes</i>
<i>Control</i>	30
<i>Música Lenta</i>	26
<i>Música Media</i>	25
<i>Música Rápida</i>	26
<i>N</i>	107

A los participantes se les solicitó diligenciar una encuesta en la que se encontraban preguntas que permitiría medir las horas de sueño que tuvo la persona la noche anterior.

Según Sluiter (1999) aquellos que tienen 8 horas de sueño registran mejor concentración y rendimiento en comparación con aquellos que no durmieron en 24 horas. Respecto al consumo de alimentos se les preguntó si consideraban habían desayunado bien y si habían consumido algún alimento en las últimas dos horas, ya que se han realizado estudios en los cuales se comprobó que el desempeño de actividades de memoria fue mejor cuando los participantes están bien alimentados Benton y Sargent (1992).

Se encontró que el mínimo de ejercicios desarrollados correctamente fue de 2 y el

⁶El apéndice 1 muestra la publicidad utilizada.

⁷Un Crédito Académico es la unidad que mide el tiempo estimado de actividad académica del estudiante en función de las competencias profesionales y académicas que se espera que el programa desarrolle Ministerio de Educación Nacional (2017)

máximo de 10, el promedio fue de 6 con una desviación estándar de 1.76.

En el cuadro 2 muestra de manera más detallada las estadísticas descriptivas de los estudiantes y en el cuadro número 4 muestra el nivel promedio de las variables para los diferentes analizados.

Se realizó una regresión *probit* para identificar si existen ciertas características de los participantes que influyan en la distribución de estos mismo entre los diferentes grupos, ya sean control o tratados. Dichas estimaciones se realizaron para las diferentes combinaciones de pares entre los grupos ⁸.

Los resultados obtenidos muestran que en su mayoría (porcentaje de las variables), las características de los participantes no tienen un efecto significativo en la probabilidad de pertenecer a un grupo específico.

Al revisar las diferencias entre el grupo control y el grupo tratado con música lenta no se encontró ninguna diferencia significativa, sin embargo en otros grupos si existieron ciertas diferencias.

Al analizar las diferencias entre el grupo control y el grupo tratado con música media se encontró que el efecto marginal de llenura es positivo y significativo (0.319) lo que significa que si las personas están más llenas tienen una mayor probabilidad de pertenecer al grupo tratado con música media.

Al revisar las diferencias entre el grupo control y el grupo tratado con música rápida se encontró que la carga académica tiene un efecto significativo. Este efecto marginal es de 0.078 lo cual muestra que es más probable pertenecer al grupo tratado cuando se tiene una mayor carga académica.

En la comparación entre el grupo tratado con música lenta y aquel tratado con música media se encontró que la variable llenura tuvo un efecto significativo y positivo. Dicho efecto es de 0.253 lo cual muestra que entre más llenos estén los participantes es más probable que pertenezcan al grupo tratado con música de velocidad media.

Las diferencias entre el grupo tratado con música lenta y aquel con música rápida muestran que existen efectos marginales significativos en el semestre que cursan los participantes y en el número de horas que durmieron la noche anterior al ejercicio. La primera variable presento un efecto marginal de 0.065 y la segunda de 0.379. El efecto marginal muestra que a mayor semestre y que a mayor cantidad de horas de sueño existe una mayor probabilidad de pertenecer al grupo tratado con música de velocidad rápida.

Por último, la comparación entre el grupo tratado con música media y aquel tratado con música rápida evidenció que el semestre que cursan los participantes, la llenura, las horas de sueño de la noche anterior y el gusto por estudiar con música influyen en la participación de las personas en los diferentes grupos. El efecto marginal del semestre (0.207) y de horas de sueño (0.203) muestran que a mayor semestre y a mayor número de horas de sueño existe una mayor probabilidad de pertenecer al grupo tratado con música rápida mientras que los resultados de llenura (-0.293) y gusto por estudiar con música (-0.442) reducen la probabilidad de pertenecer a tal grupo.

⁸Las comparaciones existentes entre grupos fueron: grupo control con grupo con música lenta, grupo control con grupo con música media, grupo control con grupo con música rápida, grupo con música lenta con grupo con música media, grupo con música lenta con grupo con música rápida y grupo con música media con grupo con música rápida.

5. Modelo Teórico

La variable de interés de esta investigación es el número de ejercicios resueltos de manera correcta y puede tomar valores enteros no negativos entre 1 y 10, es decir, que la variable dependiente es de tipo conteo ya que refleja “número de ocurrencias de un comportamiento en un periodo fijo de tiempo” Winkelmann y Zimmermann (1994). Una regresión MCO asume que la variable dependiente se distribuya de una manera normal por lo tanto si se utiliza puede causar resultados sesgados, ineficientes e inconsistentes⁹, ya que una distribución normal con función de densidad 1 no toma en cuenta el número limitado de posibles valores a la respuesta de la variable.

Cuando los datos son de tipo conteo se pueden analizar mediante una regresión Poisson debido a la misma naturaleza de conteo de la variable dependiente. La distribución Poisson describe el número de eventos que ocurren en un periodo determinado, en el cual μ es la media del número de eventos por periodo. La distribución Poisson es la siguiente:

$$Pr(Y = y|\mu) = \frac{e^{-\mu}\mu^y}{y!} \quad \forall \quad y = 0, 1, 2, 3.. \quad (1)$$

Donde se cumple que:

$$Var(y) = E(y) = \mu \quad (2)$$

Se pueden presentar 3 casos al momento de relacionar la media y la varianza de los datos, el primer caso es cuando la media es igual a la varianza se conoce como equidispersión y se trabaja con una distribución Poisson, sin embargo esto raramente se observa de forma empírica; el segundo caso es cuando la varianza es mayor que se conoce como sobredispersión, en este caso se trabaja con la distribución Binomial Negativa; cuando la varianza es menor a la media se conoce como subdispersión y se trabaja con la distribución Poisson Generalizada Cameron (1998).

Para variables de tipo conteo con subdispersión, sobredispersión y equidispersión es posible trabajar con la distribución Poisson Generalizada, donde su función de probabilidad es la siguiente:

$$f(Y_i; \theta_i, \delta) = \frac{\theta_i^y e^{-\theta_i - \delta y_i}}{y_i!} \quad , Y_i = 1, 2 \quad (3)$$

La media y la varianza de la variable Y_i esta dada por:

$$\mu_i = E(Y_i) = \frac{\theta_i}{1 - \delta} \quad (4)$$

$$Var(Y_i) = \frac{\theta_i}{(1 - \delta)^3} = \frac{1}{(1 - \delta)^2} E(Y_i) = \phi E(Y_i) \quad (5)$$

$$\phi = 1/(1 - \delta)^2 \quad (6)$$

El término de la ecuación (6) es el que determina la dispersión de la variable. Donde, $\delta=0$ existe una equidispersión, cuando $\delta > 0$, existe una sobredispersión y cuando $\delta < 0$ existe una subdispersión.

⁹MCO: Mínimos Cuadrados Ordinarios

Dado que la regresión Poisson Generalizada es un modelo no lineal, es necesario para poder interpretar los resultados observar los efectos marginales. Al interpretar dichos resultados se revisara el cambio del valor esperado de la variable dependiente ante cambios en las variables control, variables que están evaluadas en sus respectivas medias.

Para garantizar que el modelo aplicado es el adecuado, se realiza una prueba llamada likelihood ratio test of $\delta=0$. Esta prueba compara dos modelos y su capacidad de funcionamiento teniendo en cuenta las características de los datos. En este caso realiza una prueba estadística comparando el modelo Poisson y el modelo Poisson Generalizado.

$$H_0 : \delta = 0$$

$$H_1 : \delta \neq 0$$

La prueba de H_0 es para la significancia del parámetro de dispersión. Cuando la H_0 se rechaza, es recomendable utilizar la regresión Poisson Generalizada en lugar de la regresión Poisson Felix (1993).

6. Resultados

Se realizo una regresión de la variable dependiente frente tratamientos y variables control.

$$Y = f(\alpha + \delta T_1 + \delta T_2 + \delta T_3 + \sum_{j=1}^J \beta_j x_i) \quad (7)$$

La regresión evalúa los efectos de los tratamientos (música lenta, media y rápida) y distintos controles que parten de características de los participantes como género, edad, semestre, tiempo de práctica, horas de sueño entre otros. Como se mencionó anteriormente esta regresión se llevará a cabo a través del modelo Poisson Generalizado.

Para la interpretación de los resultados se observaran los efectos marginales ya que al ser un modelo no lineal es la manera correcta para determinar los efectos de las variables tratamiento y los controles adicionales sobre el número de respuestas correctas alcanzadas por los participantes. Estos efectos marginales se evalúan con las variables control en su media y se observa el cambio del promedio de número de respuestas correctas frente un aumento de una unidad en las distintas variables independientes desde su respectiva media. La lectura de estos resultados se interpreta como un cambio en el número de respuestas correctas.

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de una regresión realizada a través del modelo Poisson Generalizado, esta regresión controla por las variables indicativas de los tres tratamientos (música lenta, media y rápida) en comparación con el grupo control, y adicionalmente por variables específicas de los participantes. La tabla a continuación muestra los efectos marginales, en los anexos se encuentra la tabla completa con las regresiones donde se puede observar con más detalle los efectos.¹⁰

¹⁰Es necesario realizar una prueba que analiza el delta para encontrar evidencia suficiente que permita concluir que el modelo elegido es el correcto, la regresión presentó un Delta negativo de -0.7550, con P-value 0.000 lo que significa que se puede proceder con en el análisis con el modelo seleccionado

<u>Cuadro 2: Resultados</u>	
<i>Variables</i>	<i>Correctos</i>
Lento	-0.458 (0.297)
Media	0.109 (0.811)
Rápida	-0.195 (0.660)
<hr/>	
Controles	No
Delta	-0.433
<i>N</i>	107

Se encontró que los tratamientos no generaron una variación significativa en el número de respuestas correctas en comparación con el grupo control. Al analizar la variable género, se encuentra que no existe una diferencia significativa en el número de respuestas correctas al pasar de evaluar una mujer a un hombre manteniendo las demás características constantes.

La edad y el semestre en el que se encuentran los participantes no generaron una variación significativa en el número de respuestas correctas logradas. Este resultado es diferente al esperado ya que se creería que a mayor edad y semestre se adquirieran habilidades que permitan tener una mayor cantidad de respuestas correctas. El promedio acumulado tiene un efecto significativo y su efecto marginal de aumentar una unidad en el promedio aumenta el número de ejercicios correctos en 1.30. Esto responde a la intuición expuesta por distintos académicos que dice que el promedio es un indicador de éxito académico. Se encontró que la carga académica no tuvo un efecto significativo sobre el número de respuestas correctas, de igual manera ocurre con las variables gusto por la música y gusto por estudiar con música.

El estatus del estudiante respecto a su alimentación (variable desayuno, alimento y llenura) no generó una diferencia significativa en el número de respuestas correctas logradas, de igual manera ocurrió con la variable ejercicio. El tiempo requerido para llegar a la universidad para los participantes (variable traslado), no tuvo un efecto significativo en el número de respuestas correctas, y el número de horas de sueño a diferencia de lo esperado no generó una variación significativa en el número de respuestas correctas.

El tiempo que los participantes se demoraron en la realización del ejercicio de práctica presentó un efecto marginal significativo y negativo. Es decir que por un segundo más que se tomaran los participantes en resolver el ejercicio tienen 0.59 respuestas correctas menos. Teniendo en cuenta que esta variable puede recoger la habilidad de los participantes en relación a la tarea evaluada, es de esperarse que si la persona se tardó mucho en la práctica se espera que su desempeño no sea el mejor.

Al analizar la variable que nos habla de que si la persona se considera buena trabajando bajo presión, se encontró que ante una evaluación mayor (se considera mejor) el número de ejercicios desarrollados correctamente disminuye en 1.113, este resultado va en contra de la intuición ya que a mayor capacidad de trabajo en escenarios de presión se esperaría un mejor resultado. Se puede entender esto a partir del sesgo de overconfidence.¹¹

¹¹Overconfidence: El exceso de confianza describe la tendencia a sobreestimar la probabilidad de que ocurra un conjunto de eventos. Las personas con exceso de confianza hacen juicios de probabilidad que son más extremos de lo que deberían, dada la evidencia y su conocimiento Zacharakis y Shepherd (2001).

Si la persona tenía una actividad académica importante (quiz, exposición o examen) el día del experimento represento una variación significativa en el número de respuestas correctas de 0.034. Esto se puede entender, ya que tener un evento académico relevante puede hacer que los participantes estuvieran con mayor disposición a realizar un esfuerzo al tener que resolver los ejercicios.

7. Conclusión y Discusión

Como se menciona en la sección de resultados, no se encontró que los tratamientos generaran un cambio significativo en el número de respuestas correctas en comparación con el grupo control. Este resultado es distinto al esperado teniendo en cuenta el documento sobre la cual parte esta investigación. Esta divergencia en los resultados puede ser explicada por diferencias en las muestras respecto a características culturales y demográficas y en especial por la diferencia en los contenidos de las tareas a realizar.

Mientras otros estudios utilizan música clásica como insumo para un mejor rendimiento en esta investigación se usó música conocida como “Muzak”. Anteriormente se mencionó que una de las características de la música de fondo, es que esta debe generar familiaridad a las personas que la escuchan, es por esto que el cambio de música se hizo con la intención de evitar efectos causados por la falta de familiaridad con dicho género de música.

La diferencia más importante radica en la tarea propuesta que se les asigno a los participantes para que resolvieran. Tanto en la investigación base como en otras discutidas en la revisión de literatura, la actividad a realizar era una de memoria mientras que en la presente investigación los ejercicios eran de contenido lógico matemático. Esta diferencia puede ser la que explique en mayor medida los resultados obtenidos, ya que cada actividad requiere diferentes conocimientos y habilidades, además de esto, cada una demanda diferentes niveles de atención y concentración; todos estos elementos pueden hacer que la música pase a un segundo plano y por ende no cause los efectos que se esperaban.

Las limitaciones de esta investigación se encuentran en el tamaño de la muestra representativa la cual no fue lo suficientemente grande para hacer inferencia sobre los estudiantes de la universidad y en que más del 50% de los participantes pertenecían a Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas de La Universidad de La Sabana. La validez externa de esta investigación puede tener varias limitaciones, a pesar de que se realizó en aulas de clase dentro de horarios comunes lo cual elimina el factor contexto, una limitante es que los resultados tendrán validez para universidades de una calidad académica y de infraestructura comparable y con un entorno campestre ya que un entorno diferente puede tener estimulantes que generen más o menos estrés o cansancio y esto puede alterar completamente los resultados.

Para el futuro es necesario considerar nuevas formas para mejorar el entorno donde se realizan actividades académicas con el fin de mejorar la productividad, por ende el uso de la música como insumo para un mejor rendimiento académico es válido. Con el objetivo de ampliar el conocimiento relacionado a la búsqueda de factores que mejoren la productividad se propone replicar esta investigación buscando tener una muestra más grande y con una mayor diversidad de carreras. Adicionalmente es de interés revisar los resultados

Este sesgo de *overconfidence* puede llevar a un menor desempeño ya que los participantes se confían de sus habilidades y no revisan a profundidad sus respuestas.

con tempos diferentes, géneros de música diferentes e incluso comparando en qué tipo de tareas académicas pueda funcionar la música como insumo para la productividad.

Referencias

- Baird, L. L. (1985). Do grades and tests predict adult accomplishment? *Research in Higher Education*, 23(1):3–85.
- Benton, D. y Sargent, J. (1992). Breakfast, blood glucose and memory. *Biological Psychology*, 33(2):207–210.
- Broadhurst, P. L. (1957). Emotionality and the yerkes-dodson law. *Journal of experimental psychology*, 54(5):345.
- Cameron, A. C. a. (1998). Regression analysis of count data a. colin cameron y pravin k. trivedi.
- Chie, Q. T. y Karthigeyan, K. K. (2009). The effects of music tempo on memory performance using maintenance rehearsal and imagery. *Sunway Academic Journal*, 6:114–132.
- Felix, F. (1993). Restricted generalized poisson regression model. 22:1335–1354.
- Furnham, A. y Allass, K. (1999). The influence of musical distraction of varying complexity on the cognitive performance of extroverts and introverts. *European Journal of Personality*, 13(1):27–38.
- Hallam, S., Price, J., y Katsarou, G. (2002). The effects of background music on primary school pupils' task performance. *Educational studies*, 28(2):111–122.
- Hevner, K. (1935). The affective character of the major and minor modes in music. *The American Journal of Psychology*, 47(1):103–118.
- Huang, R.-H. y Shih, Y.-N. (2011). Effects of background music on concentration of workers. *Work*, 38(4):383–387.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*, volumen 1063. Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Kalat (1986). *Introduction to psychology*. Belmont: Wadsworth Publications Co.
- Kellaris, J. J. y Kent, R. J. (1993). An exploratory investigation of responses elicited by music varying in tempo, tonality, and texture. *Journal of consumer psychology*, 2(4):381–401.
- Ministerio de Educación Nacional, C. (2017). Sistema de créditos académicos.
- Pascarella, E. T. y Terenzini, P. T. (2005). *How college affects students*, volumen 2. Jossey-Bass San Francisco, CA.
- Prichard, C., Korczynski, M., y Elmes, M. (2007). Music at work: An introduction.
- RAE (2017).
- Rigg, M. G. (1964). The mood effects of music: A comparison of data from four investigators. *The journal of psychology*, 58(2):427–438.
- Rodriguez, G. (2014). Determinantes del desempeño academico universitario. el caso de la region caribe colombiana.
- Ruge, Vidal, V. (2017). ¿cómo incide la música en la productividad de las personas?

- Simcoe, T. y Samaha, M. L. (2007). The effect of television on time spent completing an assignment. *Journal of Undergraduate Psychological Research*, 2.
- Sluiter, J. K. (1999). The influence of work characteristics on the need for recovery and experienced health: a study on coach drivers. *Ergonomics*, 42(4):573–583.
- Susan Mazer, D. A. S. (2000). *Sound Choices for Relaxation (Music to Design Your Environments)*. Hay House Audio Books.
- Trockel, M. T., Barnes, M. D., y Egget, D. L. (2000). Health-related variables and academic performance among first-year college students: implications for sleep and other behaviors. *Journal of American college health*, 49(3):125–131.
- Webster, G. D. y Weir, C. G. (2005). Emotional responses to music: Interactive effects of mode, texture, and tempo. *Motivation and Emotion*, 29(1):19–39.
- Winkelmann, R. y Zimmermann, K. F. (1994). Count data models for demographic data*. *Mathematical Population Studies*, 4(3):205–221.
- Zacharakis, A. L. y Shepherd, D. A. (2001). The nature of information and overconfidence on venture capitalists' decision making. *Journal of Business Venturing*, 16(4):311–332.

Cuadro 3: Estadísticas descriptivas de los participantes.

	<i>Media</i>	<i>Desv. Est</i>		<i>Media</i>	<i>Desv. Est</i>
Demográfico			Estatus Personal		
Edad	19.66	1.98	Horas de Sueño	6.19	1.72
Hombre (0,1)	0.30	0.46	Hambre	0,50	0.50
Colombia(0,1)	0.95	0.21	Traslado	51.62	29,91
			Bajo presión	0.90	0.31
Académico			Gusto de música	0.99	0.097
Créditos	19.35	2.52	Conocimiento	0.43	0,50
Promedio	3.97	0.35			
Aplazar	0.06	0.23	Actividad		
EICEA (0,1)	0.64	0.48	Ejercicios Correctos	6.05	1.76
Salud (0,1)	0.08	0.28	Tiempo de práctica	2.26	0.72
Humanidades(0,1)	0.07	0.26			
Ingenierías(0,1)	0.20	0.40			
<i>N</i>	107				

Nota: EICEA=Negocios Internacionales, Economía y finanzas internacionales, Administración de mercadeo y logística, Administración de servicios. Se crea una variable que es EICEA(0,1), donde el cero recogía el resto de las carreras. Salud=Psicología, fisioterapia, Humanidades=Derecho, Comunicación audiovisual, Comunicación social, Ingenierías= Ingeniería de producción agroindustrial, Ingeniería industrial, Ingeniería informática, Ingeniería química, Ingeniería mecánica. Conocimiento, se refiere si ya había realizado la actividad previamente. Horas de sueño cuantas hora alcanzo a dormir el día del experimento. Traslado es el trayecto de su casa a la universidad en minutos. Bajo presión es si puede realizar actividades en un ambiente bajo presión. Gusto de música, si le gusta la música.

Cuadro 4: Medias de variables por grupos.

	<i>Control</i>	<i>Lento</i>	<i>Medio</i>	<i>Rápido</i>
Hombre	0.400	0.154	0.280	0,346
Edad	19.639	18.947	20.146	19,921
Semestre	3.367	2.885	3.800	4,154
Traslado	56.833	52.885	48.400	47,423
Promedio	3.918	3.950	3.994	4,002
Creditos	18.40	19.654	19.440	20,038
Estrés	2.267	2.308	2.080	2,212
Lleno	2.808	2.500	3.20	2,808
Presión	0.903	0.846	0.920	0,885
Aplazar	0.033	0.077	0.00	0.038
Horas de sueño	6.310	5.644	5.910	6.868
Colombia	0.967	0.923	0.960	0.962
Tiempo Práctica	2.205	2.185	2.394	2.276
Correctos	6.2	5.692	6.32	5.962
Ejercicio	0.3	0.308	0.280	0.308
Estudio	0.7	0.654	0.720	0.577
Conocimiento	0.433	0.308	0.520	0.462
Resultado	0.667	0.731	0.640	0.769
EICEA	0.700	0.538	0.680	0.654
Humanidades	0.100	0.115	0.040	0.038
Ingenierias	0.167	0.192	0.200	0.231
Salud	0.033	0.154	0.080	0.077
Desayuno	0.667	0.654	0.800	0.692
Alimento	0.433	0.538	0.480	0.577
Actividad	0.333	0.385	0.240	0.269
<i>N</i>	30	26	25	26

Cuadro 5: Análisis de variables control

	<i>Control Lenta</i>	<i>Control Media</i>	<i>Control Rapida</i>	<i>Lenta Media</i>	<i>Lenta Rapida</i>	<i>Media Rápida</i>
Hombre	-0.406*	-0.058	0.010	0.138	0.483*	0.472*
Edad	0.085	0.790	0.960	0.632	0.064	0.068
Semestre	-0.116	0.004	-0.053	0.069	-0.010	-0.075
Tiempo de practica	0.174	0.942	0.487	0.397	0.928	0.303
Promedio	-0.001	0.016	0.101	0.065	0.262	0.207 **
Traslado	0.987	0.795	0.107	0.350	0.010**	0.018
Carga académica	-0.009	0.162	-0.027	0.34	-0.296	-0.179
Llenura	0.949	0.192	0.828	0.173	0.182	0.239
Presión	-0.055	0.366	-0.098	0.455	-0.684	-0.753*
Aplazar	0.860	0.253	0.702	0.249	0.199	0.080
Horas de sueño	-0.002	-0.003	-0.004	0.003	0.002	0.003
Actividad física	0.560	0.350	0.150	0.324	0.660	0.531
Estudio con música	0.064	0.073	0.078**	-0.032	-0.004	0.056
Desayuno	0.119	0.111	0.022	0.600	0.946	0.379
Alimento adicional	0.112	0.319***	0.148	0.253 **	0.138	-0.293 **
Actividad académica	0.396	0.007	0.252	0.028	0.367	0.017
N	-0.121	-0.528	-0.290	0.182	0.428	0.148
	0.713	0.152	0.423	0.562	0.232	0.628
	0.243	0.140	0.009	-0.112	-0.455	0.253
	0.513	0.730	0.984	0.808	0.310	0.647
	-0.056	-0.070	0.108	0.048	0.379***	0.203 **
	0.338	0.281	0.119	0.427	0.001	0.012
	0.381*	0.195	0.106	-0.135	0.317	0.110
	0.084	0.391	0.609	0.568	0.209	0.603
	-0.100	0.075	-0.320	-0.073	-0.222	-0.442**
	0.643	0.698	0.130	0.706	0.325	0.044
	-0.082	0.109	-0.216	0.174	-0.095	-0.231
	0.683	0.593	0.287	0.366	0.682	0.283
	-0.034	-0.106	0.126	-0.156	-0.315	0.089
	0.866	0.572	0.511	0.424	0.250	0.640
	0.081	0.066	0.108	-0.275	0.384	0.303
	0.666	0.756	0.588	0.187	0.202	0.163
N	56	55	56	51	52	51

* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

Cuadro 6: Resultados

<i>Variables</i>	<i>Correctos</i>
Lenta	-0.713 (0.158)
Media	0,467 (0,385)
Rápida	-0.0274 (0.955)
Tiempo de Práctica	-0.590** (0.003)
Genero	0.190 (0.605)
Edad	0.0955 (0.357)
Semestre	-0.0380 (0.701)
Promedio	1.301** (0.007)
Creditos	0.0546 (0.386)
Traslado	-0.00299 (0.522)
Llenura	-0.492 (0.798)
Horas de sueño	0.113 (0.256)
Desayuno	-0.125 (0.703)
Presión	-1.113* (0.038)
Alimento	-0.0355 (0.917)
Ejercicio	-0.496 (0.113)
Aplazar	0.0874 (0.907)
Gusto por la música	1.233 (0.409)
Estudio con música	-0.190 (0.543)
Actividad	-0.666* (0.034)
Conocimiento	-0.000222 (0.999)
Controles	Si
Delta	-0.075
N	107

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Nota: En la tabla anterior se muestran los efectos marginales con sus respectivos p-values en parentesis los efectos marginales son evaluados en la media de la variable.

**Diviértete
en nuestro
experimento!**

Si tienes tiempo puedes participar
en cualquiera de estas fechas:

12 de Septiembre: Salón C102 y C107
13 de Septiembre: Salón G216 y G218
Horario: 9am a 10am | 10am a 11am

 Universidad de
La Sabana

Apéndice 2: Consentimiento Informado

Formulario de Consentimiento Informado

Usted ha sido seleccionado(a) para participar en el desarrollo del experimento de productividad, el cual tiene como objetivo analizar el rendimiento de una persona dadas ciertas condiciones.

Este estudio requiere la participación **VOLUNTARIA** de hombres y mujeres actualmente vinculados a la Universidad de La Sabana. Aquellas personas quienes autoricen mediante este consentimiento el ser parte de este proceso y culmine las etapas establecidas, recibirán una compensación **NO** monetaria base por su tiempo invertido.

Si accede está afirmando que cumple a cabalidad con los parámetros especificados anteriormente y que cuenta con el tiempo neto disponible aproximado de 40 a 50 minutos.

Las actividades a realizar son las siguientes:

1. Atender cuidadosamente a las instrucciones dadas por la persona encargada.
2. Realizar el ejercicio de práctica.
3. Responder la tarea establecida para analizar su rendimiento.
4. Responder a la encuesta posterior a la tarea realizada.

Su participación no derivará en la inclusión de riesgos sustancialmente diferentes a los asociados a cualquier persona que en condiciones normales, pudiera haber realizado un proceso habitual de este tipo. Tampoco recibirá un beneficio directo diferente a la compensación no monetaria mencionada anteriormente.

Su participación y la información de sus datos personales suministrados contribuyen al desarrollo académico y científico, por lo cual por protección de su privacidad, estarán únicamente autorizados para conocerlos: el personal encargado de la presente investigación y el (los) calificador (es) final (es) del proyecto.

RECUERDE: **NO** está bajo ninguna obligación a participar en este proceso, puede desistir inmediatamente a su aceptación devolviendo el formulario sin firmar a quien se lo entrego u otro de los colaboradores, está a su libre albedrio el retiro antes, durante o después de la sesión simplemente dando a conocer su determinación de manera verbal al encargado; en este caso la información obtenida hasta el momento de su decisión será eliminada de nuestra base de datos, sin embargo recibirá la compensación **NO** monetaria base.

RECOMENDAMOS: Antes de tomar la decisión de si acepta o no, repetir la lectura prudentemente sobre todos los apartados del presente documento si así lo considerase necesario para su entendimiento.

CONTACTO Y PREGUNTAS: Si usted tiene preguntas, quejas, reclamos o sugerencias sobre el curso del estudio en mención o desea conocer los resultados globales, puede ponerse directamente en contacto a las direcciones de correo electrónico de los encargados:

- Santiago Velandia: santiagove@unisabana.edu.co
- Haidairy Julieta Vidal: haidairyvimo@unisabana.edu.co
- Jefferson Ruge: jeffersonrupa@unisabana.edu.co

A. Certifico que he leído y comprendido la información acerca del proyecto y las implicaciones que tiene mi participación en él marcando esta casilla **SÍ**, estoy de acuerdo

B. Confirmando mi interés en participar en el estudio con mi firma en el presente documento:

Nombre (Letra Molde): _____

Número de Cédula: _____

Correo electrónico: _____

Número de contacto: _____

Firma: _____

Por favor **NO** siga hasta que el instructor lo indique.

Apéndice 3: Ejercicio de práctica

Ejercicio de práctica

A continuación usted deberá realizar el siguiente ejercicio de práctica. **NO** comience hasta que el instructor de la señal. En la pantalla se mostrará un cronometro, apenas usted acabe el ejercicio escriba el tiempo que se demoró en completarlo (minutos, segundos).

Mi tiempo fue de: _____

En una reunión se encuentran Delia, Magaly, Martha y Paola quienes son enfermera, secretaria, comerciante y doctora, aunque no necesariamente en ese orden. La secretaria que es prima de delia, es la menor y siempre va al teatro con Magaly. Si Martha es la mayor de todas ¿en que se desempeña Paola?

- a. Secretaria
- b. Comerciante
- c. Doctora
- d. Enfermera

NO siga hasta que el instructor lo indique.

Ejercicios

A continuación usted encontrará un set de 10 ejercicios similares al ejercicio de práctica, por favor desarróllelo en **ORDEN**, no siga hasta el siguiente ejercicio sin haber acabado el anterior. Usted tiene 20 minutos para desarrollar la totalidad del ejercicio. Le agradeceríamos que al finalizar usted complete la encuesta que se encuentra al final del documento. Su compensación variable dependerá de la siguiente estructura:

- 1-4 respuestas correctas compensación base sorpresa
- 5 respuestas correctas compensación base sorpresa más dulce
- 6 respuestas correctas compensación base sorpresa más 2 dulces
- 7 respuestas correctas compensación base sorpresa más 3 dulces
- 8 respuestas correctas compensación base sorpresa más 4 dulces
- 9 respuestas correctas compensación base sorpresa más 5 dulces
- 10 respuestas correctas compensación base sorpresa más 6 dulces

1) Aldo, Cirilo y Baltazar tienen por ocupaciones: relojero, panadero y pianista; no necesariamente en ese orden. Se sabe que Cirilo nunca tuvo buen oído para la música; la habilidad que tiene Aldo con las manos es comparable con la de un cirujano. Luego: Baltazar, Aldo y Cirilo son respectivamente:

- a) Relojero, pianista y panadero
- b) Pianista, relojero y panadero.
- c) Panadero, pianista y relojero
- d) Relojero, panadero y pianista

2) Tres niños tienen como mascotas a un sapo, un pez, y a un hámster y les han puesto como nombres Boris, Alex y Cuty; no necesariamente en ese orden. Se sabe que Alex no croa y que a Boris le cambian periódicamente el agua. Entonces el pez, el hámster y el sapo se llaman respectivamente:

- a) Alex, Boris y Cuty
- b) Cuty, Alex y Boris
- c) Boris Cuty y Alex
- d) Alex, Cuty y Boris
- e) Boris, Alex y Cuty

3) Luis y Carlos tienen diferentes ocupaciones y viven en distritos diferentes. Se sabe que el vendedor visita a su amigo en Lince, Carlos vive en Breña y uno de ellos es doctor. Luego es cierto que:

- a) El doctor vive en Breña.
- b) Carlos no es vendedor
- c) El que vive en Lince es vendedor.
- d) Luis es Doctor
- e) Ninguna es cierta.

4) Tatán, Tetén y Titín son 3 ladronzuelos que robaron un reloj, una billetera y una chompa (no necesariamente en ese orden). Se sabe que Tetén utilizó el artículo que robó para abrigarse en cambio el artículo que robó Tatán se rompió con un golpe. Entonces el reloj, la billetera y la chompa fueron robados respectivamente por:

- a) Titín - Tetén - Tatán
- b) Tatán - Titín - Tetén
- c) Tetén - Tatán - Titín
- d) Tatán - Tetén - Titín
- e) Titín - Tatán - Tetén

5) En una carrera de caballos participan 5 de estos veloces animales: Jet, Trueno, Galaxia, Expreso y el gran favorito Láser. Se sabe que no llegaron a la meta más de uno a la vez. Además se sabe que Expreso llegó después de Jet y Galaxia. Trueno llegó entre los 3 primeros puestos. El favorito no defraudó. Galaxia llegó a la meta antes que Trueno por una nariz. Los últimos tres lugares los ocuparon respectivamente.

- a) Trueno - Galaxia - Expreso
- b) Jet - Expreso - Galaxia
- c) Trueno - Jet - Expreso
- d) Expreso - Jet - Trueno
- e) Galaxia - Trueno - Expreso

6) Margarita, Azucena, Rosa y Violeta, son 4 chicas que reciben de sus enamorados de un ramo de flores cada una, que de causalidad concuerdan con sus nombres aunque ninguna recibió uno de acuerdo al suyo. Se sabe que el ramo de rosas lo recibió Azucena pero ni Rosa ni Violeta recibieron las azucenas. Entonces violeta recibió:

- a) Azucenas
- b) Margaritas
- c) Violetas
- d) Rosas
- e) No se puede precisar

7) En una oficina trabajan 3 chicas, cuyas edades son 18, 21, y 24 años; después del trabajo gustan de ver TV, viendo cada una un programa diferente, Maritza es mayor que la menor, pero menor que la mayor. A la mayor de todas le gustan los noticieros. Mercedes pasa cantando todo el día en la oficina. Gladys ha engordado ahora último. Una de ellas siempre llega cuando su telenovela favorita ha comenzado y la que usa cabello largo ve videos musicales. Entonces se puede afirmar que:

- a) La de 18 años ve telenovelas.
- b) Quien ve noticias es la menor
- c) A Maritza no le gustan los noticieros
- d) Gladys ve telenovelas
- e) Mercedes ve telenovelas

8) Tres parejas de esposos asisten al matrimonio de un amigo. Ellos son Jorge, Hebert y Oswaldo; y ellas son Rosa, Maribel y Lourdes. Una de ellas fue con un vestido negro; otra con azul y la otra con rojo. La esposa de Jorge fue de negro. Oswaldo no bailó con Maribel en ningún momento. Rosa y la de vestido azul fueron al matrimonio de Lourdes. Hebert es primo de Lourdes. Jorge y el esposo de Lourdes siempre se reúnen con el hermano de Hebert. Entonces es cierto que:

- a) Rosa fue con Jorge y estuvo vestida de negro.
- b) La esposa de Oswaldo fue de azul.
- c) Maribel y Jorge son esposos.

d) Lourdes fue de negro.

e) Maribel fue de Rojo.

9) Tres jugadores: A, B y C pertenecen cada uno, a uno de los equipos X, Y y Z. Cada uno lleva un número diferente en su camiseta: 1, 2 ó 3 y juega en un puesto diferente: defensa, volante o delantero. Además:

- A no es defensa y lleva el número 2.

-B juega en Z y no lleva el número 3.

-El delantero lleva el número 3 y es amigo del que juega en X.

Señala el equipo y número de A

a) X; 3

b) Y; 1

c) Y; 2

d) Z; 3

e) X; 2

10) Cinco personas ejercen diferentes profesiones: veterinarios, médico, ingeniero, abogado y matemático; y viven en ciudades distintas: Iquitos, Arequipa, Tacna, Lima y Huancayo. Además:

- A Carlos le hubiera gustado ser ingeniero y quisiera vivir en Huancayo.

- El que vive en Lima es médico y el abogado vive en Huancayo.

-Ni Juan ni Carlos viven en Lima

-El matemático no vive en Tacna y Eduardo no sabe curar animales.

-Pablo es el mejor amigo del médico y viajará a Arequipa para visitar el ingeniero.

- Daniel viaja a Iquitos para participar en un congreso de veterinarios.

¿Quién vive en Tacna?

a) Carlos

b) Juan

c) Daniel

d) Eduardo

e) Pablo

NO siga hasta que el instructor lo indique.

Apéndice 5: Encuesta Final

Encuesta Final

Nombre: _____

- ¿A qué hora se acostó anoche? _____
- ¿A qué hora se levantó hoy? _____
- ¿Considera que desayunó bien el día de hoy? Sí ____ No ____
- De 1 a 5, siendo 1 poco y 5 mucho, ¿Qué tan lleno se siente en este momento?

- ¿Ha consumido algún alimento en las últimas dos horas? Sí ____ No ____
- ¿Ha realizado alguna actividad física considerable o importante durante las últimas 24 horas? Sí ____ No ____
- ¿Cuál es tu promedio académico acumulado? _____
- ¿Haz aplazado algún semestre? Sí ____ No ____
- ¿Cuántos créditos estás cursando este semestre? _____
- ¿Le gusta la música? Sí ____ No ____
- ¿Le gusta estudiar escuchando música? Sí ____ No ____
- ¿El día de hoy, ha tenido o va a tener alguna actividad académica importante?
Sí ____ No ____
¿Cuál (es)? _____
- De 1 a 5, siendo 1 poco y 5 mucho, ¿Qué tan satisfecho está con su desempeño en la actividad que acabó de realizar? _____
- De 1 a 5, siendo 1 poco y 5 mucho, ¿Qué tan estresado se encuentra en este momento?

- • ¿Usted ya había realizado ejercicios con preguntas similares? Sí ____ No ____