

Procrastinación y Productividad: un análisis experimental

Andrea Bernal Cabrera

Mayo 2018

Resumen

Esta investigación explora de manera experimental el efecto de cambios en la productividad de un individuo sobre la procrastinación. La variable productividad fue medida mediante tareas de esfuerzo real computarizadas y se implementó un tratamiento en el que una tarea larga se desagrega en partes más pequeñas para observar el efecto en el desempeño de los participantes. Para la variable procrastinación se implementó una nueva medida que relaciona la planificación de una tarea y el momento en que efectivamente se realiza. Los resultados indican que desagregar las tareas tiene un efecto positivo y significativo sobre la productividad, y tal incremento en la productividad respecto al control tiene a su vez un efecto sobre el comportamiento procrastinador de los individuos. En particular, el individuo que se expone al tratamiento logra ser más productivo y decide postergar más la ejecución de las tareas.

Palabras clave: procrastinación, productividad, desempeño, experimento, diseño experimental.

1. Introducción

Postergar una tarea o una decisión es una acción frecuente que afecta en menor o mayor medida a los individuos. La idea lógica más común sugiere que procrastinar¹ puede influir de manera negativa en el desempeño y en la productividad de una persona. Según un estudio realizado en Northeastern University en Boston con 1500 estudiantes de pregrado, 51 % de los encuestados admitió haber perdido al menos una hora de productividad en el día debido a la distracción causada por redes sociales, mientras que el 44 % dijo sentirse preocupado por la decreciente calidad de sus trabajos debido a la procrastinación causada por el internet (Morford, 2014). Asimismo, en estudios psicológicos se ha encontrado que la procrastinación se considera un comportamiento que conduce a pérdida de tiempo, bajo desempeño y aumento de estrés (Chu y Choi, 2005). Sin embargo, las conclusiones de los estudios realizados por el psicólogo Adam Grant (2016) sugieren que existe evidencia de que procrastinar permite a la mente vagar para luego encontrar ideas más creativas.

Sea cual sea el caso, la procrastinación puede relacionarse con la productividad positiva o negativamente. Tanto a nivel individual como colectivo, ser más productivo significa ser capaz de producir más bienes y servicios con la misma cantidad de recursos. Además, a nivel agregado, el crecimiento de la productividad permite el desarrollo de empresas e instituciones más

¹Diferir, aplazar o posponer.

competitivas internacionalmente. Por lo tanto, resulta importante investigar la posible relación entre las variables procrastinación y productividad a nivel individual.

Procrastinar se asocia a un proceso intra-individual que depende de las normas subjetivas internas de cada individuo (Van Eerde, 2000). Por ende, no es posible generalizar y afirmar que el fenómeno afecta a todos por igual pues existen individuos que procrastinan conscientemente y trabajan mejor bajo presión. Teóricamente, los individuos procrastinan debido a que tienen preferencias inconsistentes sesgadas al presente, es decir que buscan satisfacciones inmediatas aun cuando incurren en costos más altos después (O'Donoghue y Rabin, 1999; Ross, 2010; Becchetti, Solferino, y Tessitore, 2015). Partiendo de este esquema teórico, Becchetti et al. proponen que "la procrastinación puede ser productiva si ayuda a mejorar el resultado en una tarea" (2015, p.331), cuando se invierte el tiempo en actividades que ayudan a mejorar el desempeño para realizar mejor la tarea en el futuro, y además producen mayor satisfacción y utilidad. En estos casos la procrastinación puede convertirse en una buena estrategia. Por otro lado, en una investigación experimental reciente se encuentra que las personas que más procrastinan están conscientes de su sesgo hacia el presente y de sus posibles problemas de auto-control y sin embargo deciden posponer deliberadamente sus tareas pues han desarrollado un hábito (Cerrone y Lades, 2017). Dado que existen personas que deciden procrastinar conscientemente sin que esto afecte a su desempeño, surge la idea de que los individuos más productivos pueden decidir postergar deliberadamente sus tareas. Para ellos, ciertas tareas les toma menos tiempo y requieren de menos esfuerzo por lo que procrastinar no es una mala opción. En este sentido, el aporte principal de esta investigación es determinar la relación entre productividad y procrastinación a nivel individual. Específicamente, el estudio explora, mediante un experimento, si la productividad de un individuo es un determinante que explica la probabilidad de que retrase sus tareas.

El experimento está compuesto por dos fases. En la primera se mide la productividad individual mediante la realización de tareas de esfuerzo real computarizadas, durante un tiempo dado. En un tratamiento este tiempo se divide en rondas de un minuto, con lo cual los participantes logran incrementos en su productividad respecto al grupo control, por lo que se tienen dos grupos para el análisis posterior. En esta fase también se obtienen preferencias temporales y de riesgo de cada individuo mediante tareas de descuento y elecciones entre loterías.

Para medir procrastinación los individuos enfrentan, al final de la primera fase, un escenario en el que se les dice que deberán realizar un conjunto de tareas y tienen una fecha límite para su entrega. Cada participante escoge una semana entre tres opciones consecutivas disponibles para realizar el trabajo. Luego, tienen la opción de asistir al laboratorio los días viernes en cualquiera de las tres semanas de las que ya tuvieron conocimiento previo para completar su trabajo. La variable procrastinación se construye mediante la diferencia entre la fecha en la que realmente asistieron y la semana que habían escogido inicialmente. Esta medida es un aporte novedoso porque relaciona la planificación en una tarea y lo que efectivamente se hace, lo cual define si el individuo procrastinó o no y cuántas semanas retrasó el trabajo. Los participantes realizan su trabajo durante la segunda fase en donde se implementa un sistema de metas o umbrales a los que deben llegar en cada tarea para recibir puntaje completo o parcial. Finalmente, los participantes completan un cuestionario final que permite obtener información acerca de sus preferencias y características individuales.

El hallazgo principal es que el tratamiento tuvo un efecto positivo y significativo sobre la productividad, y tal incremento en la productividad respecto al control tuvo a su vez un efecto sobre el comportamiento de los individuos. En particular, los determinantes de procrastinación fueron diferentes entre los dos grupos. Por un lado, la procrastinación de los individuos en el grupo control es explicada por factores usuales como tiempo libre, exámenes o clases, y com-

promisos sociales o personales. Es decir que estos individuos retrasaron su trabajo debido a que tuvieron otras prioridades en fechas anteriores y decidieron desocuparse de estas obligaciones primero. Por otro lado, la procrastinación de los individuos en el tratamiento es explicada por su productividad, y el efecto parece ser bastante grande dado que otras variables explicativas pierden significancia.

Es decir que, en este contexto, la hipótesis planteada se cumple dado que la productividad de un individuo en una tarea es un determinante que explica la probabilidad de que retrase dicha tarea. Con la implementación del tratamiento, el individuo logra ser más productivo y decide postergar la ejecución de dichas tareas bajo la creencia de que podrá desempeñarse bien y no necesitará de mucho tiempo ni esfuerzo. Por último, los resultados también sugieren que procrastinar no afecta el desempeño ni la probabilidad de alcanzar metas o umbrales en el contexto de tareas computarizadas.

2. Revisión de Literatura

Las investigaciones tanto en economía como en psicología concluyen que las personas procrastinan debido a sus preferencias por satisfacciones inmediatas que son inconsistentes en el tiempo (Becchetti et al., 2015). Esta explicación se aplica tanto a la procrastinación relacionada a la evasión de tareas como al comportamiento procrastinador en la toma de decisiones. El fenómeno también se asocia con problemas de auto-control que surgen cuando las preferencias del individuo son inconsistentes en el tiempo, específicamente cuando los objetivos a largo o mediano plazo chocan con las tentaciones de corto plazo (Ainslie, 1975; Loewenstein, 1996). El individuo no puede evitar las distracciones y opta por tomar decisiones apresuradas en busca de beneficios inmediatos cuando carece de auto-control. O'Donoghue y Rabin (1999) publican la investigación seminal y la más citada en el campo de los modelos económicos que explican las preferencias inconsistentes, y además crean el término “preferencias sesgadas hacia el presente” como una expresión más descriptiva para las características básicas que representa el descuento hiperbólico. Este último fue desarrollado por Laibson (1994) como un modelo con una forma funcional específica que explica la tendencia de las personas a elegir un pago menor ahora en lugar de un pago mayor más adelante, a medida que el momento se acerca más al presente. Formalmente,

$$U^t(u_t, u_{t+1}, \dots, u_T) \equiv \delta^t u_t + \beta \sum_{\tau=t+1}^T \delta^\tau u_\tau \quad (1)$$

$$\text{donde } 0 < \beta, \delta \leq 1$$

En el modelo, las preferencias intertemporales de un individuo están denotadas por U^t , δ representa el factor de descuento intertemporal y β mide el sesgo hacia el presente. Si $\beta = 1$, entonces se trataría de un modelo simple de descuento exponencial. Este último captura el hecho de que las personas son impacientes pero asume que las preferencias son consistentes en el tiempo. Pero si $\beta < 1$ entonces hay un sesgo hacia el presente pues el individuo da más peso relativo al periodo τ en el periodo τ que en cualquier periodo anterior a τ (O'Donoghue y Rabin, 1999).

En términos generales, O'Donoghue y Rabin (1999) y Laibson (1994) utilizan exactamente la misma idea y las mismas bases teóricas, con la diferencia de que los primeros incorporan más elementos en su argumento. Específicamente, los autores explican que al considerar dos momentos futuros, las preferencias con sesgo hacia el presente dan más peso relativo al momento más próximo a medida que se acerca más el presente. Por ende, los individuos tienden a

ser impacientes y prefieren experimentar beneficios lo más pronto posible y retrasar los costos hasta más tarde, lo que resulta en una propensión hacia las satisfacciones inmediatas.

Por otra parte, los autores proponen una distinción basada en el comportamiento del individuo al catalogar a los sujetos como “sofisticados” o “ingenuos”. Un sofisticado es consciente de sus sesgos y de sus problemas de auto-control, por lo que puede predecir correctamente su comportamiento futuro. Mientras que un ingenuo también sufre de sesgos hacia el presente pero no es consciente de que sufrirá problemas de auto-control por lo que no se ajusta a su comportamiento planeado. Los autores concluyen que la “sofisticación” mitiga la tendencia a procrastinar. Cuando los costos son inmediatos, el individuo tiende a procrastinar para evitar los costos; pero si es consciente de que procrastinará en el futuro, es probable que el individuo perciba que retrasar la tarea hasta el futuro es más costoso que procrastinar en el presente. De ahí también que la “ingenuidad” conlleva a aplazar la tarea o decisión constantemente bajo la creencia incorrecta de que la harás mañana o más tarde.

En base al modelo de O’Donoghue y Rabin (1999), Becchetti et al. (2015) aportan en la literatura la posibilidad de “buena” procrastinación y sugieren que esta puede ser productiva si ayuda a mejorar el desempeño. En su modelo toman en cuenta elementos adicionales como el rol de la utilidad de reserva (por ejemplo la utilidad que proporciona el ocio) y las apreciaciones subjetivas de la probabilidad de éxito y sus recompensas. Mientras un individuo procrastina en cierta actividad, puede sentirse satisfecho realizando otras actividades diferentes aunque parezca que no hace nada. Por otro lado, del modelo concluyen que el individuo procrastina con consecuencias negativas si subestima su probabilidad de éxito en realizar la tarea en el presente y/o si sobrestima las recompensas de realizar exitosamente la tarea en un futuro comparadas con lo que obtendría si la realiza en el momento presente. Sin embargo, es poco probable que un individuo racional decida no hacer nada al saber que está retrasando una tarea, por lo que utilizará el tiempo en actividades que le produzcan mayor satisfacción o en actividades que mejoren su desempeño en la tarea que ha decidido aplazar. En síntesis, el individuo invierte su propio esfuerzo en hacer o aprender algo que le puede ser útil en el futuro, le produce satisfacción y ánimo, por lo que posponer permite que los procrastinadores productivos trabajen posteriormente con éxito en la tarea que han decidido aplazar.

En psicología también hay investigación relevante que se basa en las diferencias que existen en el comportamiento de los individuos. Chu y Choi (2005) proponen una clasificación entre individuos y sugieren que no toda acción de postergación conduce a resultados negativos. La distinción conceptual es entre procrastinadores *pasivos* y *activos*. Los primeros no tienen la intención de procrastinar pero posponen frecuentemente sus tareas o decisiones debido a su inhabilidad para tomar decisiones y actuar rápidamente, y además son más propensos a rendirse y fallar en completar tareas. En cambio, los segundos son capaces de actuar sobre sus decisiones de manera oportuna, procrastinan deliberadamente, son más persistentes y pueden trabajar mejor bajo presión. Mediante una serie de cuestionarios y la *escala de procrastinación activa* (desarrollada por los mismos autores), realizan un estudio con 230 estudiantes. Las variables se construyeron a partir de preguntas relacionadas a patrones de uso de tiempo, percepción de control del tiempo, confianza en la auto-eficacia, orientaciones motivacionales, estrategias en situaciones de estrés, depresión, satisfacción con la vida y desempeño académico. Los resultados del estudio indican que los procrastinadores activos y los no procrastinadores tienden a tener niveles más altos de uso de tiempo deliberado, auto-control y auto-eficacia con respecto al grupo de procrastinadores pasivos. Además, la procrastinación activa se relaciona positivamente con la estabilidad emocional y la extroversión, y tiene correlaciones significativas y positivas con las medidas de satisfacción con la vida y el rendimiento auto-reportado.

A continuación realizo una breve revisión de las investigaciones experimentales relevantes en el tema. Especialmente, el interés es entender cómo se ha medido la variable *procrastinación* en experimentos previos. Bisin y Hyndman (2014) diseñan un experimento de campo en el que los estudiantes debían poner esfuerzo para completar una tarea antes de una fecha límite. Los participantes gozaban de libertad para decidir cuándo completar dicha tarea en el curso de sus actividades diarias ya que tenían acceso en línea al experimento. La tarea consistió en ordenar 150 palabras en orden alfabético y tenían una semana para hacerlo. Los tratamientos variaron en la existencia o no de una fecha límite y si esta fecha fue impuesta de forma endógena o exógena. Por otro lado, la variable *procrastinación* fue medida como el número de días de retraso, es decir el número de días que el individuo tardó en completar la tarea antes de la fecha límite. Por lo tanto, tomaría valores entre 0 y 7, siendo 7 el caso en el que el estudiante nunca llegó a completar la tarea. La conclusión más relevante de este trabajo es que las fechas límites no incrementan el porcentaje de tareas completadas.

Otra de las investigaciones experimentales relevantes es la de Reuben et al. (2015), quienes examinaron si los individuos impacientes son más propensos a procrastinar. Para medir la variable *impaciencia* obtuvieron las tasas de descuento individuales mediante una tarea en la que los participantes elegían entre pagos menores en un momento más cercano y pagos mayores en el futuro². Por otro lado, la medida de *procrastinación* fue el número de días de retraso al cumplimiento de una fecha límite para tres tareas, un juego en línea, la aplicación al programa de MBA y una encuesta en línea. Los autores concluyen que sus resultados experimentales son consistentes con la teoría que predice que los individuos que son impacientes procrastinan más que aquellos que son pacientes, cuando postergar es costoso.

Finalmente, el diseño experimental de Cerrone y Lades (2017) pone a prueba la predicción teórica del modelo de O'Donoghue y Rabin (1999) que demuestra que los individuos que no están conscientes de su sesgo hacia el presente (ingenuos) procrastinan más que los individuos que están conscientes de su sesgo (sofisticados) o que no tienen tal sesgo (consistentes en el tiempo). Para clasificar a las personas como ingenuos, sofisticados o consistentes utilizan una medida que combina una tarea de descuento con una encuesta. Con la tarea clasifican a los individuos en sesgados al presente o consistentes en el tiempo, y con la encuesta extraen información acerca de si los participantes son conscientes de sus preferencias inconsistentes. Durante el experimento, los participantes debían completar una tarea de esfuerzo real que consistió en meter cartas en sobres y tuvieron tres fechas diferentes (en semanas consecutivas) para acercarse al laboratorio y realizarla.

Para analizar los datos utilizan el método de mínimos cuadrados ordinarios y un probit ordenado. En ambos casos la variable que mide procrastinación toma valores de 1 a 4 correspondientes a las fechas de asistencia al laboratorio pero las interpretaciones de los coeficientes son diferentes. El resultado principal que obtuvieron fue inesperado y contrario a la predicción teórica ya que encontraron que los participantes clasificados como ingenuos completaron la tarea significativamente antes que los participantes sofisticados. Además, los sujetos que estaban conscientes de su tendencia a procrastinar reportaron haber procrastinado en el pasado significativamente más que los sujetos que no estaban conscientes de la misma. Los autores sugieren que los individuos sofisticados pudieron haber procrastinado más que los ingenuos debido a que han desarrollado un hábito. Por un lado, el hábito aumentaría la conciencia de los individuos de su tendencia a procrastinar y por otro lado los haría más propensos a posponer

²En mi experimento se utiliza una tarea similar (tarea de descuento) para obtener los factores de descuento y de sesgo hacia el presente del modelo de O'Donoghue y Rabin (1999). Los detalles de este procedimiento se presentan en la siguiente sección.

sus tareas nuevamente. Según la teoría psicológica, “el hábito incrementa la utilidad marginal de participar en una actividad en el futuro” (Cerrone y Lades, 2017, p.16).

Las predicciones y los hallazgos de la literatura reciente indican que el comportamiento procrastinador de los individuos no siempre es racional y varios factores pueden determinar las diferencias en dicho comportamiento entre individuos. Dado que existen personas que deciden retrasar sus tareas deliberadamente y sin embargo logran completarlas con buen desempeño, es probable que estos individuos sean más productivos en aquellas tareas que deciden postergar. Es decir, a comparación de una persona que no procrastina –pues necesita más tiempo para completar una determinada tarea que percibe como difícil y le cuesta más realizarla– el procrastinador “productivo” es capaz de realizar la misma tarea en menos tiempo y tener buenos resultados. Por lo tanto, el aporte principal de este estudio es explorar si la productividad de un individuo es un determinante que explica la probabilidad de que retrase sus tareas e investigar cuáles son otros determinantes en un contexto académico. Además, esta investigación aporta con un diseño experimental novedoso que permite obtener conclusiones que son de interés para la elaboración de políticas en instituciones académicas o en empresas públicas y privadas.

3. Metodología

Para responder a la pregunta de investigación se diseñó un experimento que fue programado y conducido con el software experimental Z-tree (Fischbacher, 2007). Los participantes fueron estudiantes de pregrado de la Universidad San Francisco de Quito que accedieron a participar voluntariamente bajo el incentivo de poder ganar hasta tres puntos extras en la nota final de una de sus clases. El experimento tuvo dos fases, por lo cual, en el reclutamiento se advirtió a los estudiantes que tendrían que ir dos veces al laboratorio y los tres puntos que podrían obtener se dividirían por igual entre las dos fases (un punto y medio en cada una). Durante el reclutamiento, los participantes se registraron únicamente en las sesiones para la primera fase que se desarrolló durante la semana del 19 al 23 de febrero de 2018 en un laboratorio de computación de la universidad.

3.1. Primera fase

En esta fase hubo 14 sesiones con un promedio de 10 participantes en cada una y participaron 142 individuos. Los objetivos específicos en esta fase fueron: 1) obtener las preferencias temporales y el parámetro de aversión al riesgo de los individuos mediante una tarea de descuento temporal y mediante la elección entre loterías (una riesgosa y otra segura); 2) obtener los niveles de productividad de los individuos mediante la realización de cinco tareas de esfuerzo real computarizadas; y 3) obtener preferencias individuales mediante un cuestionario.

3.1.1. Preferencias temporales

Para obtener los parámetros antes mencionados se utilizó el método introducido por Andersen et al. (2008) y desarrollado en Delaney y Lades (2015) y Bradford et al. (2017). El método se denomina “*Double Multiple Price List (DMPL)*” porque se presenta una lista para medir las preferencias temporales y otra lista para obtener las preferencias por el riesgo. Primero, se obtiene el factor de descuento (δ) y el factor de sesgo hacia el presente (β) mediante una tarea de descuento en la que los participantes se enfrentaron a 21 decisiones divididas en tres bloques. En cada bloque de decisiones, los participantes escogieron entre recibir cantidades de dinero más pequeñas en un momento más cercano (t) versus recibir cantidades más altas en el futuro

$(t + \tau)$. Las cantidades en el momento t decrecían de \$29 a \$13 mientras que la cantidad fija en el momento $t + \tau$ era \$30. En el primer bloque, los participantes escogieron entre recibir el pago menor *hoy* versus recibir el pago mayor *dentro de un mes* ($t = 0, \tau = 1$). Después, en el segundo bloque escogieron entre recibir el pago menor *hoy* versus recibir el pago mayor *dentro de seis meses* ($t = 0, \tau = 6$). Finalmente, escogieron entre un pago menor *dentro de seis meses* versus un pago mayor *dentro de siete meses* ($t = 6, \tau = 1$)³. Generalmente, los sujetos comienzan escogiendo el pago menor en t y luego cambian a escoger el pago mayor en el futuro. Por ende, en cada bloque hay un *punto de indiferencia* que es la cantidad escogida en t que iguala la preferencia por el pago fijo mayor en $t + \tau$ ⁴.

Los factores de descuento se obtienen asumiendo descuento cuasi-hiperbólico y específicamente se asume que en el punto de indiferencia en cada bloque de decisiones para cada individuo i se cumple:

$$U(X_{it\tau}) = \beta_i^{1|_{t=0}} \delta_i^\tau U(Y) \quad (2)$$

donde $X_{it\tau}$ es la cantidad de indiferencia en t , $1|_{t=0}$ es un indicador de sesgo hacia el presente que es 1 si $t = 0$ y 0 en cualquier otro caso, δ es el factor de descuento exponencial, τ es el retraso en meses, y Y es la cantidad futura fija en \$30⁵.

3.1.2. Preferencias por el riesgo

Dado que se ha optado por utilizar el método DPML que controla por la preferencia de riesgo de los individuos, se utilizó el método de loterías de Holt y Laury (2002) con una variación propuesta por Bradford et al. (2017). Los individuos se enfrentaron a un bloque de ocho preguntas donde debían escoger si preferían la lotería A o la lotería B. La primera era la lotería segura donde los participantes tenían, por ejemplo, 20% de probabilidad de ganar \$20 u 80% de probabilidad de ganar \$16. Mientras que la lotería B era riesgosa dado que tenían, por ejemplo, 20% de probabilidad de ganar \$38.50 u 80% de probabilidad de ganar \$1 (ver Anexo 3). El coeficiente de aversión al riesgo (r) se calcula en base a la función de utilidad CRRA⁶:

$$U(M) = \frac{M^{1-r}}{1-r} \quad (3)$$

donde M es el premio en dólares en cada lotería. El punto de indiferencia, al igual que en la tarea de descuento, se encuentra en algún punto intermedio entre el cambio de la opción segura (A) a la opción riesgosa (B). En este caso se calcula las probabilidades promedio entre cada pregunta. En el Anexo 4, Tabla 8 se puede ver la clasificación de aversión al riesgo basada en elecciones de loterías desarrollada por Holt y Laury (2002) y el parámetro r calculado para cada punto de indiferencia que fue luego utilizado en las ecuaciones (9) y (10) del Anexo 2. Por ejemplo, si el individuo tuvo cuatro elecciones seguras, su coeficiente de aversión se calcula

³Ver Anexo 1 correspondiente a las imágenes de las pantallas que se mostraron a los participantes durante esta sección.

⁴Si un individuo prefiere \$26 hoy versus \$30 en un mes pero prefiere \$30 en un mes versus \$24 hoy, se asume que el individuo es indiferente para algún valor entre \$24 y \$26 ahora y \$30 más adelante. Para el primer valor, el supuesto es que la cantidad de indiferencia en t se encuentra en el valor promedio entre los dos montos. En este ejemplo, el valor promedio utilizado es \$25 obtenido con el cálculo de la media: $(\$26 + \$24)/2$ (Delaney y Lades, 2015).

⁵La explicación detallada de cómo se obtienen los factores mencionados se encuentra en el Anexo 2.

⁶CRRA por sus siglas en inglés, Constant Relative Risk Aversion.

resolviendo:

$$0.55 \left(\frac{20^{1-r}}{1-r} \right) + 0.45 \left(\frac{16^{1-r}}{1-r} \right) = 0.55 \left(\frac{38.5^{1-r}}{1-r} \right) + 0.45 \left(\frac{1^{1-r}}{1-r} \right) \quad (4)$$
$$r = 0.28$$

Finalmente, con el fin de proporcionar un incentivo para que las elecciones de los participantes sean verídicas y honestas en la secciones de loterías y tarea de descuento, se les indicó que por responder conscientemente tales secciones tendrían automáticamente 0.5 puntos extras en la nota final de su clase.

3.1.3. Tareas de esfuerzo real

Después de completar las preguntas de las loterías, los participantes se enfrentaron a cinco tareas de esfuerzo real, las cuales permiten evaluar la inversión en esfuerzo y el rendimiento individual en un entorno experimental. Se optó por tener cinco tareas para tener mayor variabilidad dadas las particularidades de cada tarea. La característica común de todas las tareas es que brindan oportunidades de aprendizaje por lo que es probable que el desempeño aumente a medida que avanza el tiempo. En las instrucciones se les indicó que las tareas requerirían su máximo esfuerzo pues su puntaje dependería de su desempeño. Por lo tanto, en esta sección tuvieron la oportunidad de ganar hasta 1 punto extra en la nota final de su clase (0.2 puntos por tarea). Debido a que el objetivo fue medir la productividad de cada individuo, simplemente se les dijo que mientras más problemas resuelvan, mayor será la cantidad de puntos que recibirían.

Antes de cada tarea se les mostró una pantalla con instrucciones específicas donde se explicó en que consistía la tarea y se informó que el objetivo era realizar el mayor número de problemas en 3 minutos. A medida que realizaron la tarea, pudieron ver el tiempo restante y recibieron retroalimentación que se actualizaba en tiempo real. Específicamente, los individuos podían saber si su última respuesta fue correcta o incorrecta y el número de respuestas correctas hasta ese momento. A continuación se presenta las tareas que fueron utilizadas y cómo se veían en las pantallas de los sujetos.

Tarea matemática

Niederle y Vesterlund (2007) introducen esta tarea en Z-tree para examinar si las mujeres huyen de la competencia y si los hombres compiten en exceso. Los participantes debían sumar series de números de dos dígitos cada uno y no podían utilizar calculadora ni lápiz o papel de borrador. Al enviar su respuesta, el programa generaba una nueva suma con números producidos de manera aleatoria.

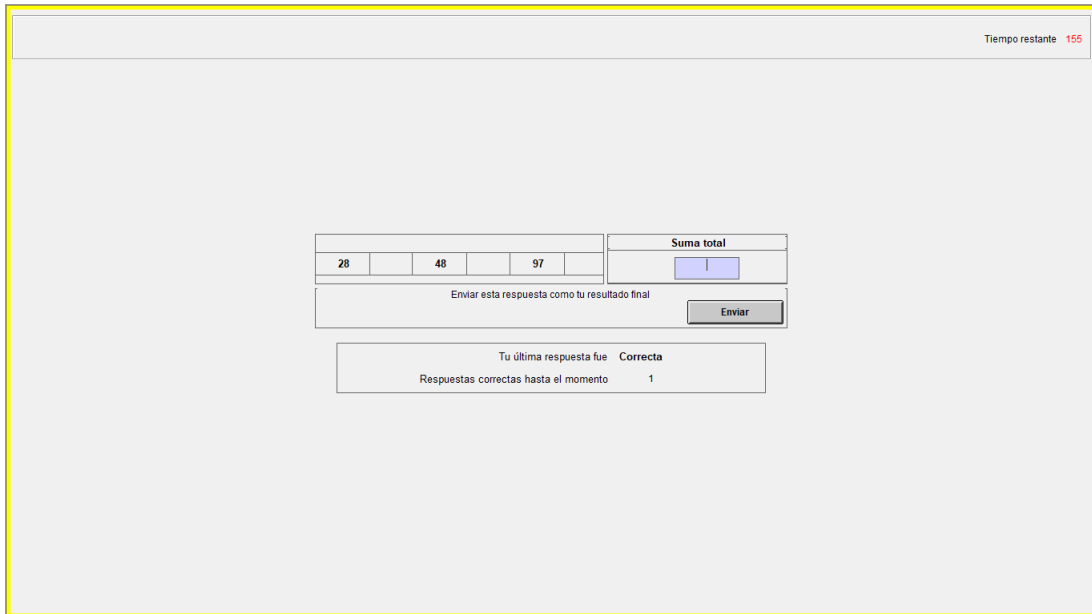


Figura 1: Tarea matemática

Tarea verbal

Esta tarea fue programada e introducida en Z-tree por Miller y Ubeda (2012) para examinar si las mujeres son más sensibles al contexto de toma de decisiones. La tarea consiste en ordenar letras para formar una palabra correcta. En mi diseño, todas las palabras eran de cuatro letras y en español.

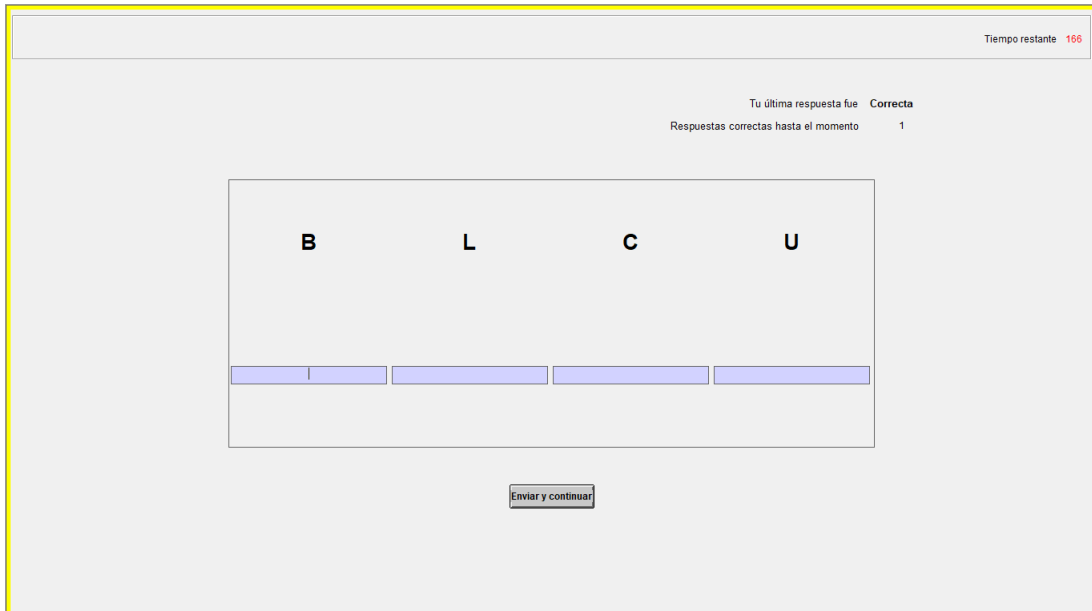


Figura 2: Tarea verbal

Tarea de codificación

Erkal et al. (2011) introducen esta novedosa tarea en Z-tree en un experimento que explora la relación entre las ganancias y las donaciones. La tarea consiste en codificar distintas combinaciones de letras en números con tres dígitos cada uno. El individuo debía buscar cada letra en la tabla y escribir el número correspondiente para completar el código. Al enviar y continuar, el programa producía de manera aleatoria nuevas letras y nuevos números.

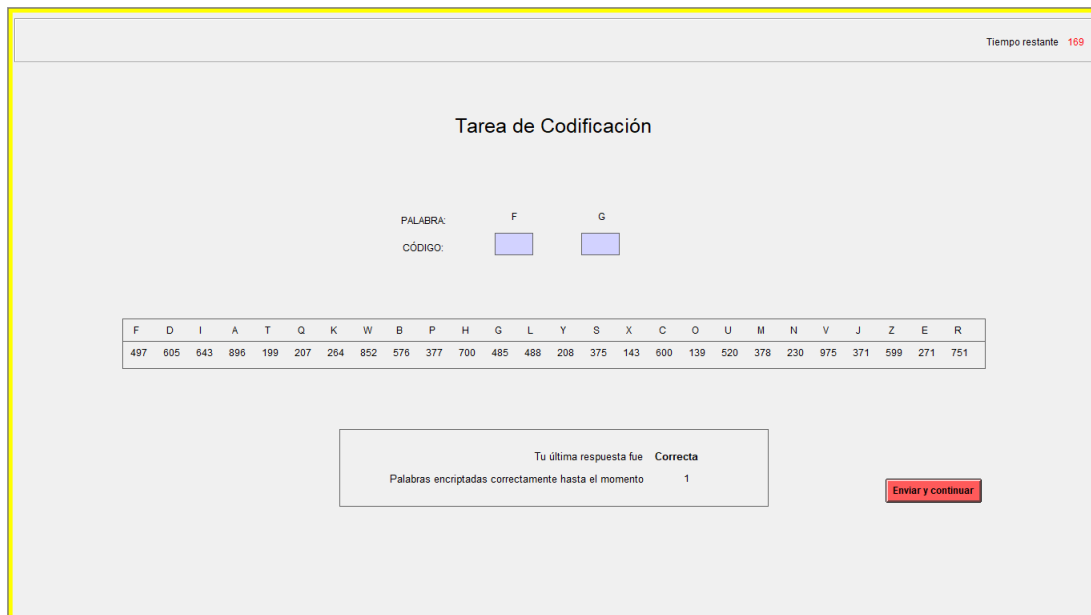


Figura 3: Tarea de codificación

Tarea de deslizadores

Gill y Prowse (2012) desarrollan esta tarea computarizada en Z-tree para probar experimentalmente si los sujetos son aversos a la decepción cuando compiten en un torneo de esfuerzo real. El objetivo en esta tarea es ubicar un indicador en la mitad de una barra deslizadora que toma valores desde 0 hasta 100. Con el uso del ratón y las flechas del teclado, los participantes debían ubicar el indicador en 50 exactamente. En cada pantalla hay 48 a 50 deslizadores.

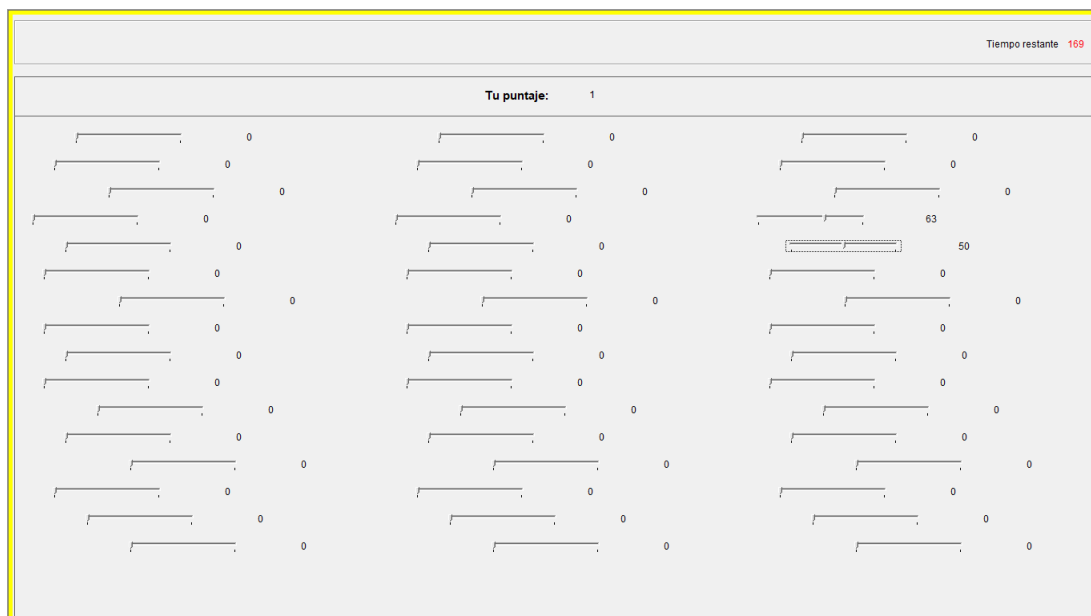


Figura 4: Tarea deslizadores

Tarea de conteo de números Originalmente, la tarea fue diseñada y programada en Z-tree por Abeler et al. (2011) para determinar si las expectativas sirven como un punto de referencia en la provisión de esfuerzo de los trabajadores. Sin embargo, se utilizó una versión modificada de la tarea con un esquema más interactivo desarrollada por Kirchkamp y Prompers (2013). La tarea consiste en contar los números “1” de una matriz de 5x5. Debajo de cada matriz estaban

ubicados los números del 0 al 25 en áreas amarillas de donde se puede seleccionar la respuesta correcta.

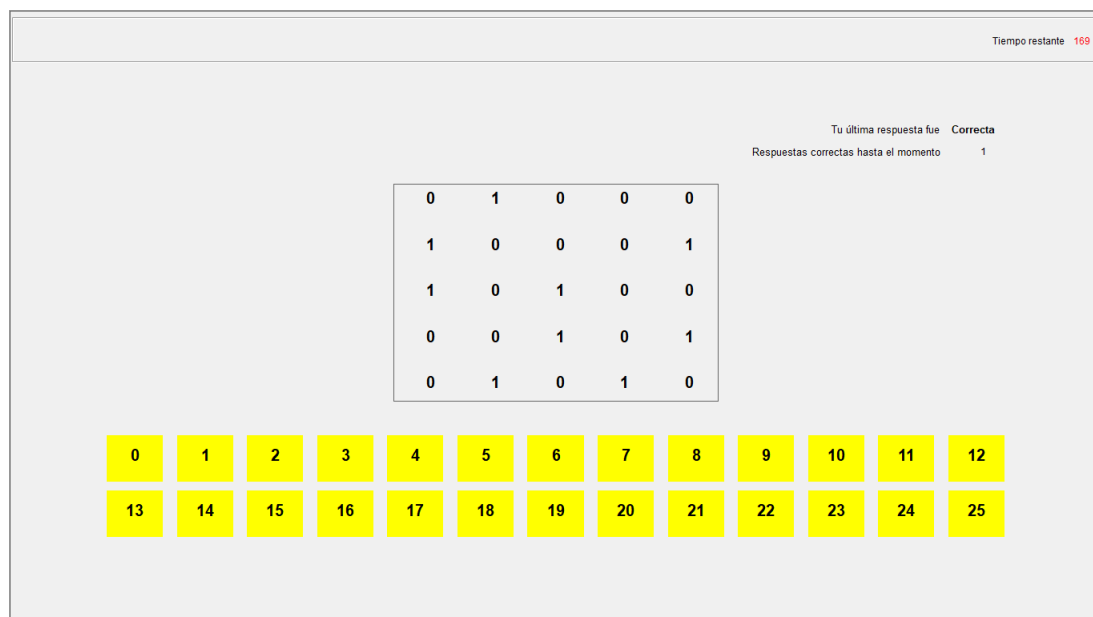


Figura 5: Tarea conteo de números

3.1.4. Tratamiento

En el tratamiento se modificó la forma de presentar a los participantes el tiempo dado para cada tarea. Por un lado, en el control la indicación fue que completen el mayor número de problemas en 3 minutos. Pero en el tratamiento se dividió el tiempo en 3 rondas de 1 minuto cada una y la indicación fue que completen el mayor número de problemas en cada ronda. Además, el número de ronda fue presentado en letras grandes en una pantalla al inicio de cada ronda y las respuestas correctas que obtuvieron en esa ronda fueron presentadas en una pantalla final a manera de retroalimentación. El tratamiento representa una situación en la que una tarea larga se divide en partes más pequeñas con el objetivo de que la tarea se vuelva más realizable. Se espera que el tratamiento mejore el desempeño de los individuos respecto al control, y en consecuencia el método incremente la productividad de un grupo respecto al otro.

3.1.5. Cuestionario

Mediante las dos primeras preguntas, se obtuvo preferencias individuales respecto a la percepción del nivel de dificultad y del nivel de agrado de las tareas. Las preguntas se plantearon de la siguiente manera: 1) *¿Cuál tarea te gustó más y cuál menos? Ordena las tareas de acuerdo a este parámetro en una escala del 1 al 5, asignando el 1 a la tarea que menos te gustó y el 5 a la que más te gustó;* 2) *¿Cuál tarea te pareció más difícil y cuál menos difícil? Ordena las tareas según el nivel de dificultad en una escala del 1 al 5, asignando el 1 a la tarea más fácil y el 5 a la más difícil.*

Después, los sujetos enfrentaron un escenario donde se trató de simular una situación real en la cuál tienen una tarea académica por completar y su fecha límite es dentro de 4 semanas. La tarea consistiría en completar una combinación de las cinco tareas de esfuerzo real con las que ya se habían familiarizado, y debían escoger la semana en la que completarían este trabajo. Como se muestra en el Anexo 5, Figura 14, los participantes podían escoger realizar el trabajo en una de estas tres semanas consecutivas: *semana del lunes 5 al viernes 9 de marzo; semana*

del lunes 12 al viernes 16 de marzo; semana del lunes 19 al viernes 23 de marzo. Finalmente, los sujetos ingresaron su código de estudiante, su correo electrónico y su número de celular y se les indicó que recibirían mayor información en los próximos días. La semana escogida es uno de los elementos para la posterior creación de la variable *procrastinación*.

3.2. Segunda fase

Durante la semana siguiente a la primera fase, se contactó a los participantes para recordarles acerca de su participación en la primera fase e informarles que tendrían la oportunidad de obtener 1.5 puntos adicionales si decidían continuar en el experimento. En esta ocasión, su trabajo consistiría en completar correctamente un número específico de problemas por cada tarea que habían realizado en la primera fase. También se les informó que el laboratorio estaría disponible únicamente los viernes durante tres semanas consecutivas (las mismas de las que ya tenían conocimiento previo), y las fechas disponibles fueron: *viernes 9 de marzo*, *viernes 16 de marzo* y *viernes 23 de marzo*. En base a la metodología de Cerrone y Lades (2017), “usar el mismo día de la semana aseguró que los participantes valoraran las tres fechas por igual” (p. 5). Los participantes llenaron una encuesta en línea donde escogieron el viernes en el que realizarían su trabajo e ingresaron su código de estudiante. Además, se enfatizó que tendrían completa flexibilidad para cambiar de fecha u horario pues lo importante era que completaran su trabajo independientemente de cuándo lo hagan.

Los participantes tuvieron aproximadamente 4 días para ingresar a esta encuesta y escoger el viernes, luego se envió a toda la muestra otro mensaje con un enlace a una plataforma que crea encuestas para la coordinación de eventos o reuniones. En este enlace se podía visualizar todas las sesiones programadas y disponibles con los días y las horas, y el sujeto debía escoger una sesión y registrarse con su código de estudiante. Toda la información se manejó de forma privada y sus decisiones permanecieron ocultas para otros participantes. Con el fin de que los participantes sigan valorando las tres fechas por igual, los horarios de las sesiones fueron exactamente los mismos para cada viernes. Por lo tanto, se abrieron cinco sesiones cada viernes en los siguientes horarios: 9am, 10am, 11am, 12pm y 2pm. También se enviaron recordatorios de estas sesiones a cada participante al comienzo de la semana (lunes) y un día antes (jueves). Además, se recalcó nuevamente sobre la flexibilidad que tenían para asistir a otra fecha o en otro horario. La fecha a la que realmente asistieron al laboratorio se denominó *asistencia efectiva* y fue otro de los elementos para crear la variable de *procrastinación*. De esta manera la variable *procrastinación* es la diferencia entre *asistencia efectiva* y *semana*. Por último, en esta fase se ejecutaron 15 sesiones con un promedio de 8.4 participantes en cada una y 126 fue el número total de asistentes.

3.2.1. Combinación de tareas a realizar

Los participantes obtuvieron 0.5 puntos a su nota final por asistir a la segunda fase. El experimento comenzó con un recordatorio de las cinco tareas de esfuerzo real que habían realizado previamente. Luego, tuvieron acceso a las indicaciones específicas las cuáles establecieron que para ganar 0.2 puntos por tarea (1 punto en total) debían completar correctamente 20 sumas, 20 palabras ordenadas, 40 codificaciones, 50 deslizadores ubicados en la mitad y 40 matrices⁷. Dado que no todos los participantes lograrían completar todos los problemas, se permitió que

⁷Para llegar a esta asignación se utilizó la distribución promedio de respuestas correctas por minuto de cada tarea en el tratamiento durante la primera fase y se calculó mediante extrapolación lineal el promedio de respuestas correctas para dos minutos adicionales, ya que en la segunda fase tuvieron un límite de 5 minutos por tarea.

reciban un puntaje parcial de 0.1 por tarea si completaban correctamente 10 sumas, 15 palabras ordenadas, 25 codificaciones, 35 deslizadores y 25 matrices. Para cada tarea, habrían entonces dos *umbrales*, uno si llegaban a completar los problemas requeridos para 0.1 puntos y el otro para 0.2 puntos. También se les indicó que tendrían un tiempo límite de 5 minutos por tarea y se explicó detalladamente el funcionamiento de dos botones que aparecerían a lo largo de las tareas. Con el botón *Generar siguiente problema* enviaban su respuesta y el programa generaba una nueva suma o palabra para ordenar o codificar, mientras que con el botón *Finalizar y enviar tarea* pasaban a la siguiente tarea una vez que hayan completado el número de problemas requerido o en cualquier otro momento que decidan. La presencia de los botones fue importante en el diseño ya que la intención fue que los individuos tengan libertad para decidir si completar o no una tarea, y para decidir cuántos problemas completar según lo que se les había indicado previamente. El programa también mostró, en tiempo real, el número de respuestas correctas y aparecieron avisos a un lado de la pantalla cuando el participante había completado el número de problemas requerido para obtener 0.1 y 0.2 puntos en cada tarea. En el Anexo 6 se incluye un ejemplo de todos los elementos mencionados en una de las tareas.

3.2.2. Tratamiento

Al igual que en la primera fase, el tratamiento consistió en dividir el tiempo límite en 5 rondas de 1 minuto cada una. Se mantiene el tratamiento en esta fase para que las condiciones sean exactamente iguales a la primera fase en donde los participantes tuvieron el primer acercamiento a las tareas. Por otro lado, el tratamiento es útil como una variable de control en las regresiones que determinan la probabilidad de alcanzar menos o más umbrales. Esta última variable se denomina “metas logradas” y se construye mediante variables para cada tarea que toman el valor de 0, 1 o 2 dependiendo si los participantes no lograron llegar a ningún umbral, o si llegaron al primer o al segundo umbral, respectivamente. Luego, se suman estas variables y se obtiene la variable *metas logradas* que teóricamente toma valores de 0 a 10 dado que hay 5 tareas. Por otra parte, los participantes fueron asignados al control o al tratamiento de manera aleatoria tanto en la primera como en la segunda fase. Por ende al final del experimento se pudieron identificar cuatro grupos: *CC*, *CT*, *TT* y *TC*, donde la primera letra corresponde al grupo en el que estuvieron en la primera fase y la segunda letra al grupo en la segunda fase con los símbolos *C* para control y *T* para tratamiento.

3.2.3. Cuestionario final

Los participantes ingresaron su código de estudiante, género, edad, carrera, subespecialización, promedio de calificaciones (GPA, por sus siglas en inglés) y el semestre que están cursando. También se les pidió ordenar las tareas de acuerdo a qué tarea les hubiese gustado realizar primero, segundo, etc., y de acuerdo al nivel de dificultad. Otra de las preguntas permitió saber si a los participantes les pareció suficiente o no el tiempo para completar los problemas requeridos. Después, dieron información sobre el porqué escogieron esa fecha para ir al laboratorio a completar su trabajo y sobre los factores que influenciaron su decisión. Finalmente, completaron las preguntas del *índice subjetivo de postergación* de Patiño y Gómez (2015), el cual mide la tendencia de los individuos a posponer la realización de tareas académicas. Las respuestas se transforman a una escala del 1 al 5. El índice es la suma de las 5 puntuaciones y crece con la tendencia a procrastinar. Entonces, el valor 5 es el menor grado de postergación y 25 es el mayor grado⁸.

⁸Ver en el Anexo 7 el cuestionario final completo.

4. Análisis y Resultados

4.1. Análisis descriptivo

La Tabla 1 resume las características de la muestra completa, del grupo de control y del tratamiento⁹. Dado los valores promedio del parámetro de riesgo (r), del factor de descuento mensual (δ) y del factor de sesgo hacia el presente (β), la muestra completa es ligeramente aversa al riesgo, es impaciente ($\delta < 1$) y exhibe preferencias consistentes en el tiempo ($\beta = 1$). Además, el índice subjetivo de postergación que teóricamente toma valores de 5 a 25 y crece con la tendencia a procrastinar en tareas académicas, en la muestra tiene un rango de 7 a 22 y la media es 13, que coincide con la mediana. Esto indica que, en general, los participantes postergan sus tareas académicas *a veces*. Los participantes tienen edades en el rango de 17 a 25 años y en su mayoría son mujeres (63 %). Otras variables que se utilizan como controles en las regresiones son el puntaje del *examen de ingreso* a la universidad y el *GPA* acumulado de cada estudiante en la muestra.

Por otro lado, la última columna de la Tabla 1 indica el valor p de la prueba no paramétrica de suma de rangos de Wilcoxon donde la hipótesis nula es que las observaciones de dos grupos independientes vienen de una población con la misma distribución. En este caso, los grupos son el control y el tratamiento y se encuentra que en la mayoría de las variables no se puede rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, no hay diferencias en las características innatas de los individuos entre estos grupos como era de esperarse, dado que el reclutamiento y la asignación al control o tratamiento fueron procedimientos aleatorios. Sin embargo, se debe prestar atención al resultado del coeficiente de aversión al riesgo y del factor delta donde el valor p es estadísticamente significativo al nivel de confianza de 5 %. En especial se debe considerar el factor de descuento (δ) ya que el resultado indica que los individuos en el tratamiento son, en promedio, más impacientes, y se ha encontrado empíricamente que los individuos impacientes son más propensos a procrastinar (Reuben et al., 2015). Esto podría influir en los resultados del factor β , pero el valor p de esta variable indica que no hay diferencias significativas entre los grupos. También se observa que el promedio de la variable *procrastinación* es mayor para el grupo control, pero tampoco presenta una diferencia significativa. Por lo tanto, el comportamiento de δ parece no sesgar a otras variable de interés.

La principal variable de interés, *procrastinación*, toma valores de -2 a 2 que corresponden a todos los posibles resultados de la resta entre *asistencia efectiva* y *semana*. Estas dos variables toman valores de 1 a 3 dependiendo la fecha de asistencia al laboratorio en la segunda fase y la semana escogida en la primera fase. Por ejemplo si el individuo aseguró que haría la tarea durante la primera semana (1) pero en realidad asistió a la última fecha (3), la variable *procrastinación* toma el valor de 2 dado que el individuo retrasó dos semanas la ejecución del trabajo. Por lo tanto, si la resta resulta en cero quiere decir que el individuo fue consistente en sus decisiones y no se retrasó. Los valores por encima de cero corresponden a retraso o postergación y los valores por debajo de cero son lo contrario a procrastinación¹⁰.

Por otra parte, esta variable debería tener relación con el factor β que mide el sesgo al presente, ya que esto asegura que la variable está midiendo realmente procrastinación. En la Figura 6 se observa la distribución de frecuencias en porcentajes para la variable de interés por control y tratamiento, y adicionalmente se ha incluido información del valor promedio de β condicionado a cada valor que toma la variable *procrastinación* en el total de la muestra.

⁹Los grupos Control y Tratamiento corresponden a los de la primera fase del experimento. Todo el análisis posterior se realiza para los dos grupos por separado.

¹⁰Anticipación.

Tabla 1: Estadística descriptiva de la muestra

| | Muestra completa | | | | Control | | | | Tratamiento | | | | Prueba de Wilcoxon ³ | | | |
|----------------------|------------------|-----------|------|-------|---------|-----|-----------|------|-------------|------|-----|-----------|---------------------------------|-------|------|------|
| | Obs ² | \bar{x} | DE | Min | Max | Obs | \bar{x} | DE | Min | Max | Obs | \bar{x} | | DE | Min | Max |
| Coef. riesgo (r) | 138 | 0.36 | 0.53 | -0.95 | 1.37 | 73 | 0.45 | 0.53 | -0.70 | 1.37 | 65 | 0.27 | 0.51 | -0.95 | 1.37 | 0.05 |
| δ | 135 | 0.87 | 0.18 | 0.20 | 1.36 | 73 | 0.92 | 0.15 | 0.55 | 1.36 | 62 | 0.85 | 0.20 | 0.20 | 1.36 | 0.01 |
| β | 128 | 1.00 | 0.22 | 0.43 | 1.91 | 69 | 0.99 | 0.18 | 0.46 | 1.69 | 59 | 1.02 | 0.25 | 0.44 | 1.91 | 0.90 |
| Índice subjetivo | 126 | 13.07 | 2.86 | 7 | 22 | 64 | 12.97 | 2.58 | 8 | 18 | 62 | 13.18 | 3.15 | 7 | 22 | 0.89 |
| Procrastinación | 126 | 0.21 | 0.97 | -2 | 2 | 64 | 0.33 | 0.94 | -2 | 2 | 62 | 0.08 | 1 | -2 | 2 | 0.15 |
| Edad | 126 | 19.63 | 1.52 | 17 | 25 | 64 | 19.67 | 1.41 | 18 | 24 | 62 | 19.58 | 1.62 | 17 | 25 | 0.49 |
| Semestre | 126 | 3.44 | 1.97 | 1 | 8 | 64 | 3.55 | 1.91 | 1 | 8 | 62 | 3.34 | 2.05 | 1 | 8 | 0.47 |
| Mujer ¹ | 126 | 0.63 | 0.48 | 0 | 1 | 64 | 0.58 | 0.50 | 0 | 1 | 62 | 0.68 | 0.47 | 0 | 1 | 0.25 |
| Examen ingreso | 142 | 1865 | 196 | 1480 | 2312 | 75 | 1870 | 198 | 1480 | 2277 | 67 | 1859 | 196 | 1510 | 2312 | 0.69 |
| GPA | 142 | 3.27 | 0.60 | 1.5 | 4 | 75 | 3.25 | 0.60 | 1.5 | 4 | 67 | 3.29 | 0.61 | 1.5 | 4 | 0.51 |
| Metas logradas | 126 | 5.55 | 1.91 | 2 | 10 | 64 | 5.5 | 1.93 | 2 | 9 | 62 | 5.60 | 1.90 | 2 | 10 | 0.77 |

1. Variable dicotómica, la media representa el porcentaje de individuos en esta categoría.

2. De los 142 participantes en la primera fase, se evaluaron valores atípicos y se encontraron inconsistencias para las variables r , δ , β , por tal razón el número de observaciones difiere para estas. Luego, para la segunda fase se presentaron 126 participantes.

3. La prueba de Wilcoxon es una alternativa no paramétrica a la prueba t que se basa únicamente en el orden en que caen las observaciones de dos muestras o grupos. En este caso se utiliza para comparar las diferencias entre el grupo control y el grupo tratamiento. La hipótesis nula en este análisis es que los dos grupos independientes pertenecen a una población con la misma distribución. En la columna se muestra el valor p .

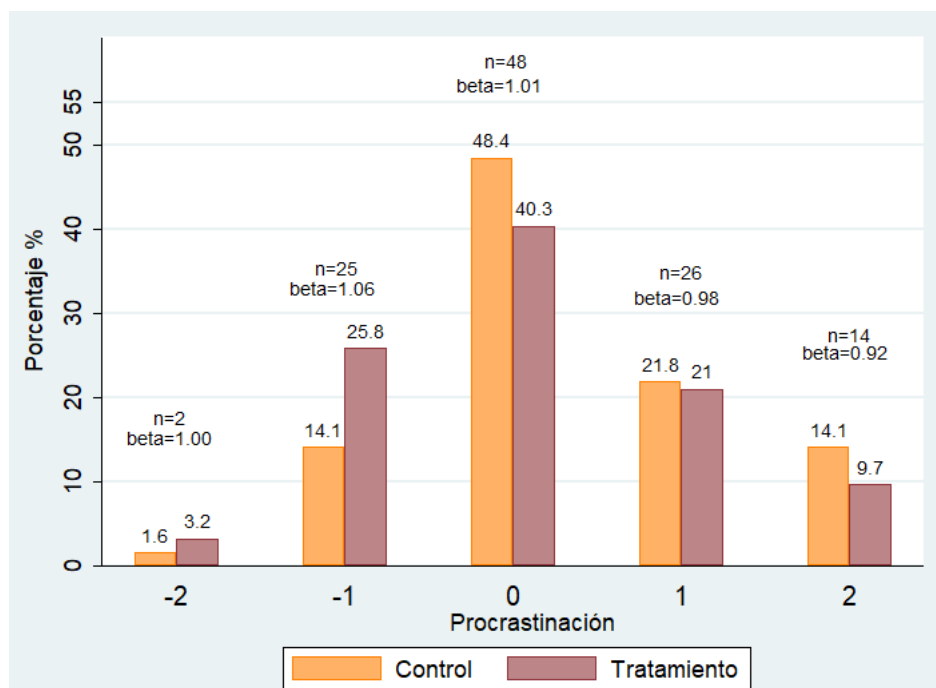


Figura 6: Procrastinación por grupos

Efectivamente, la relación entre las variables es negativa y tiene sentido de acuerdo a la teoría. Cuando *procrastinación* toma valores menores a cero, los valores promedio de β son 1 o mayores a 1, y cuando la variable toma valores por encima de cero, la media de β disminuye y los valores son menores que 1, lo que indica que estos individuos tienen preferencias sesgadas hacia el presente. Además, en el grupo de individuos consistentes el promedio de β es 1. Por último, aun cuando en el gráfico de barras se aprecia que el grupo de control retrasó más las tareas en comparación al grupo tratamiento, la prueba de Wilcoxon indica que esta diferencia en las observaciones no es significativa. Paralelamente se realizó una prueba de *Kolmogorov-Smirnov* que evalúa si las funciones de distribución de una variable son o no iguales entre dos grupos, en la que la hipótesis nula es que las distribuciones son iguales. El valor p resultante (0.56) no permite rechazar la hipótesis nula.

Como se mencionó en la metodología, el tratamiento fue incluido para observar las diferencias en la productividad en cada tarea. La predicción es que los individuos expuestos al tratamiento lograrían completar un mayor número de problemas correctos en el tiempo dado en una o más tareas. La Tabla 2 presenta los resultados descriptivos por tarea.

Específicamente, la tabla muestra el número de problemas resueltos correctamente en tres minutos (productividad) para cada tarea y el total. Este último es la suma del número de respuestas correctas de todas las tareas. En promedio, los participantes completaron 7 sumas, 8 palabras ordenadas, 17 codificaciones, 23 deslizadores y 21 matrices. Por otro lado, las diferencias entre control y tratamiento son bastante evidentes al comparar las medias y los valores mínimos y máximos. En todas las tareas las medias son mayores en el tratamiento y las diferencias indican que, en promedio, los participantes completaron de 0.6 a 3 problemas más en el tratamiento respecto al control. Como alternativa a una prueba que compare las medias entre los grupos (dado que no se puede asumir distribuciones normales), se ejecutaron pruebas de Wilcoxon al igual que en la Tabla 1. Los resultados indican que hay diferencias significativas entre grupos en la tarea verbal, en la tarea conteo de números y en el total.

Tabla 2: Estadística descriptiva: productividad tareas

| | Muestra completa | | | | Control | | | | Tratamiento | | | | Prueba de Wilcoxon |
|--------------------|------------------|-----------|-------|---------|---------|-----------|-------|---------|-------------|-----------|-------|---------|--------------------|
| | Obs | \bar{x} | DE | Min Max | Obs | \bar{x} | DE | Min Max | Obs | \bar{x} | DE | Min Max | |
| Tarea matemática | 142 | 7.20 | 3.82 | 1 24 | 75 | 6.90 | 3.68 | 1 16 | 67 | 7.54 | 3.96 | 1 24 | 0.39 |
| Tarea verbal | 142 | 8.42 | 3.68 | 0 19 | 75 | 7.45 | 3.13 | 0 17 | 67 | 9.50 | 3.97 | 2 19 | 0.003 |
| Tarea codificación | 142 | 16.87 | 2.96 | 10 25 | 75 | 16.59 | 3.03 | 10 25 | 67 | 17.19 | 2.86 | 10 25 | 0.20 |
| Tarea deslizadores | 142 | 22.75 | 10.15 | 0 54 | 75 | 21.37 | 9.15 | 0 43 | 67 | 24.28 | 11.03 | 0 54 | 0.21 |
| Tarea de conteo | 142 | 21.20 | 6.25 | 0 36 | 75 | 19.85 | 5.42 | 3 36 | 67 | 22.72 | 6.79 | 0 34 | 0.003 |
| Total tareas | 142 | 76.44 | 18.91 | 22 129 | 75 | 72.16 | 16.93 | 22 122 | 67 | 81.22 | 19.97 | 28 129 | 0.006 |

Adicionalmente, se construyó la Figura 7 que permite corroborar estos resultados:¹¹

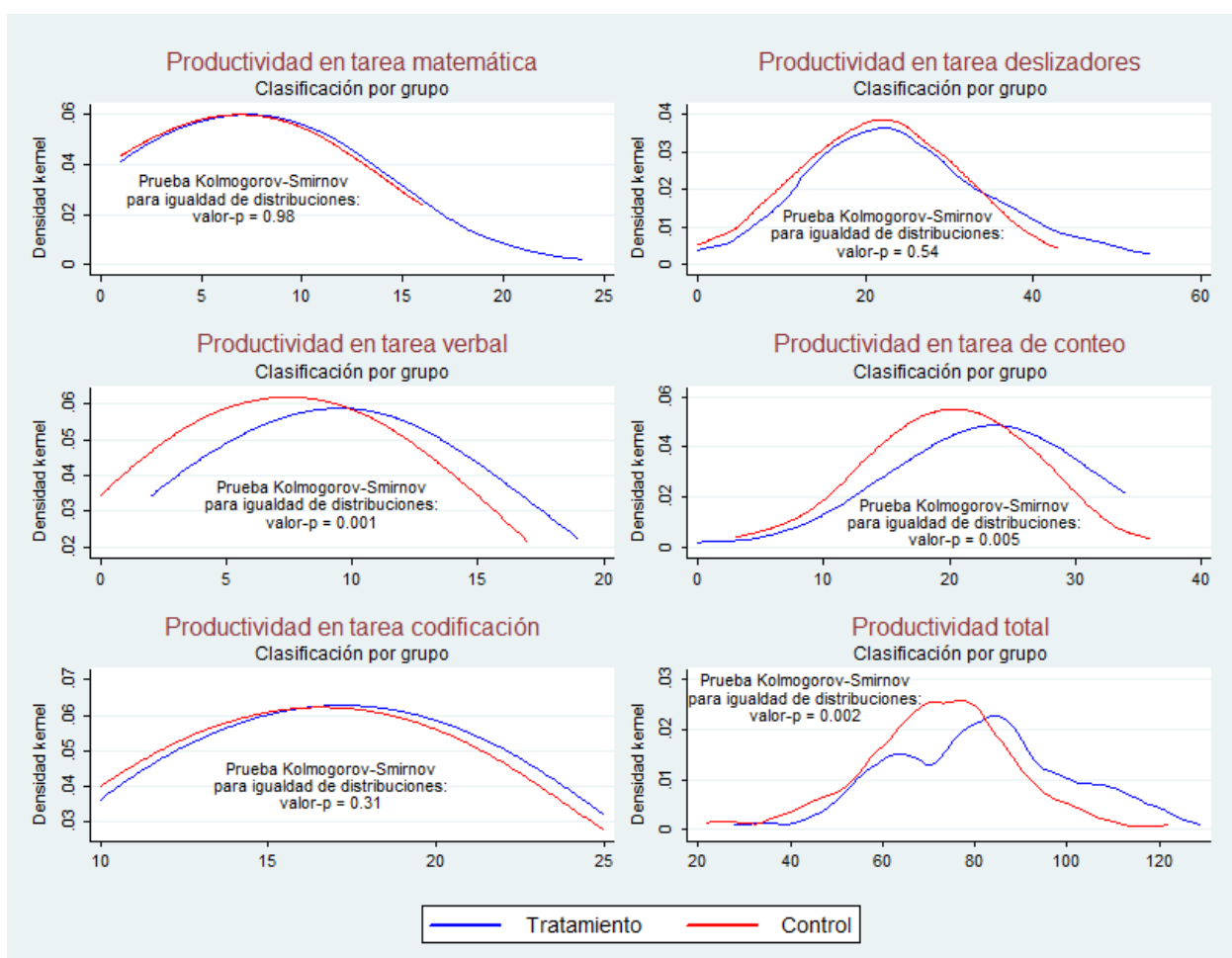


Figura 7: Productividad tareas - Diferencia entre grupos mediante distribuciones

La variable *productividad total* está compuesta por la productividad en cada una de las cinco tareas. Sin embargo, en cada tarea los valores que toma la variable difieren y por ende los rangos también son diferentes. Por lo tanto es necesario normalizar las variables de productividad de cada tarea para que tengan la misma escala y el mismo rango, y solo ahí se puedan sumar para formar una variable de productividad total normalizada que sea utilizada en el análisis de regresiones. La nueva escala tiene 0 como valor mínimo y 1 como máximo, y para cada tarea se aplica la fórmula:

$$\frac{max_{new} - min_{new}}{max_{old} - min_{old}} \times (variable\ productividad - max_{old}) + max_{new} \quad (5)$$

donde los subíndices *old* y *new* corresponden a los valores de la escala original y de la nueva escala, respectivamente, y *max* corresponde a valor máximo y *min* a valor mínimo.

De esta manera, la variable *productividad total* tomó valores de 0 a 5 (dado que se construye mediante la suma del número de respuestas correctas de las cinco tareas), donde un problema de la escala original equivale a aproximadamente 0.0316 unidades en esta nueva escala. Para

¹¹Los gráficos de la Figura 7 fueron realizados mediante estimaciones kernel no paramétricas de funciones de densidad. Este método es útil cuando la forma de la distribución de una variable continua es desconocida. En cada gráfico se incluye el resultado (valor *p*) de la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* que evalúa si las funciones de distribución de una variable son o no iguales entre dos grupos (control y tratamiento).

llegar a esta equivalencia se realizó un cálculo teniendo en cuenta los valores máximos teóricos de cada escala. Entonces, si 5 es el valor máximo de la nueva escala y 158 es el valor máximo de la escala original¹², por regla de tres se obtiene dicha equivalencia. Luego, para tener una medida más clara, se multiplicó la variable por un número entero que permita transformar el valor 0.03 a la unidad (1) o su valor más aproximado. De esta manera la unidad de medida de la variable *productividad* vuelve a ser el número de problemas resueltos correctamente en 3 minutos donde una unidad corresponde a un problema. Los estadísticos descriptivos de esta variable son: media = 69.79, desviación estándar = 19.77, mínimo = 13.1, máximo = 124.4.

Finalmente, como último método de corroboración del efecto que tuvo el tratamiento en el incremento de la productividad se realizó una regresión lineal con *productividad* como variable dependiente y *tratamiento* como variable explicativa junto a otras variables de control (ver Anexo 8 Tabla 9). La variable es binaria y toma el valor 1 si el individuo estuvo incluido en el tratamiento en la primera fase. Efectivamente, el tratamiento tiene un efecto positivo y significativo al nivel de confianza de 1% sobre la productividad e indica que los participantes sometidos a este grupo realizan, en promedio, 13 problemas más que los participantes en el grupo de control. Otras variables que explican productividad son el puntaje del examen de ingreso a la universidad y la variable de género. Las mujeres, a comparación de los hombres, son menos productivas en este contexto de tareas de esfuerzo real computarizadas y por otro lado, el puntaje del examen se relaciona positivamente con productividad pero las magnitudes son pequeñas. En definitiva queda claro que el tratamiento (romper una tarea larga en partes más pequeñas) incrementa la productividad y por esta razón se trata a los dos grupos por separado en el análisis de regresiones.

4.2. Análisis de regresiones

El modelo utilizado para estimar las regresiones fue un probit ordenado, el cual se utiliza cuando la variable dependiente toma más de dos valores que son categorías y tienen un orden natural. Para la regresión, se transformó la variable *procrastinación* de la escala -2 a 2 a una escala con números positivos de 0 a 4. La variable puede entenderse como una escala de procrastinación y tiene un orden ya que los valores menores a 2 implican que los individuos se adelantaron 1 o 2 semanas a la ejecución de las tareas, luego el 2 implica consistencia donde no hubo retraso y los valores mayores a 2 indican que los individuos postergaron 1 o 2 semanas el trabajo. Además, el interés radica en saber qué tan probable es observar cada posible resultado dados los cambios en los predictores. Formalmente:

$$Pr(y_j^* = i) = Pr(\alpha_{i-1} < \beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \dots + \beta_k x_{kj} + \varepsilon_j \leq \alpha_i), \quad (6)$$

donde i son los posibles resultados $i = (0, 1, 2, 3, 4)$, y_j^* es la variable latente para el individuo j , α representa los puntos de corte (cutpoints) $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_{I-1}$, donde I es el número de posibles resultados. En este caso habrán 4 puntos de corte, y cuando la variable latente y^* cruza uno de estos puntos, la categoría observada cambia. Como es habitual, β_k son los coeficientes de la regresión y x_k representa las variables explicativas. Por último, se asume que el error ε_j se distribuye normalmente (Long y Freese, 2014). La Tabla 3 presenta los resultados de las regresiones estimadas mediante el probit ordenado, separadas por los grupos control y tratamiento con procrastinación como variable dependiente.

¹²La suma de los valores máximos de todas las tareas en sus escalas originales es 158.

Tabla 3: Regresiones probit ordenado: procrastinación

| | Variable dependiente: <i>Procrastinación</i> | |
|--------------------|--|---------------------|
| | Control | Tratamiento |
| factor β | -0.49 (0.90) | -1.88* (0.98) |
| factor δ | -1.01 (1.16) | -2.50* (1.44) |
| índice subjetivo | 0.15** (0.06) | -0.04 (0.05) |
| GPA | 0.44 (0.30) | -0.62* (0.38) |
| aptitud matemática | 0.002 (0.002) | -0.006** (0.003) |
| aptitud redacción | -0.004* (0.002) | 0.004 (0.003) |
| aptitud verbal | -0.00 (0.003) | -0.001 (0.003) |
| productividad | -0.00 (0.01) | 0.04*** (0.01) |
| factor 1* | 0.83* (0.45) | -0.48 (0.54) |
| factor 2 | 1.12** (0.49) | -0.65 (0.53) |
| factor 3 | 1.22** (0.61) | 0.72 (1.16) |
| factor 4 | 1.73*** (0.56) | -0.72 (0.61) |
| <i>N</i> | 60 | 55 |
| Pseudo R^2 | 0.12 | 0.16 |

* $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Errores estándar en paréntesis

*factor 1: amigos, compromisos sociales u otras actividades personales.

factor 2: exámenes, clases u otras actividades académicas.

factor 3: olvido de asistir a una fecha anterior.

factor 4: disponibilidad de tiempo o tiempo libre.

Las variables independientes de interés son la productividad y los factores de influencia. Estos últimos se obtuvieron mediante una pregunta del cuestionario final que pedía que los participantes indiquen qué factores influenciaron su decisión de escoger esa fecha en particular para asistir al laboratorio. El factor 1 incluye amigos, compromisos sociales u otras actividades personales; el factor 2 incluye exámenes, clases u otras actividades académicas; el factor 3 es olvido de asistir a una fecha anterior; y el factor 4 es disponibilidad de tiempo o tiempo libre. Por otro lado, los factores de descuento β y δ , el índice subjetivo de postergación, el

GPA acumulado, los puntajes de los tres componentes del examen de ingreso a la universidad (aptitudes matemática, redacción y verbal) son variables de control.

Al comparar las columnas de la Tabla 3 se percibe que las variables que explican significativamente procrastinación son diferentes entre los grupos. Por un lado, en la regresión del grupo control los signos de los factores β y δ son correctos pero no son significativos. El índice subjetivo también tiene signo correcto dado que el índice crece con la tendencia a procrastinar y es significativo al 5%. La variable *productividad* no es significativa en esta regresión pero los factores de influencia sí lo son a niveles de confianza de 1 y 5%, y además todos tienen signo positivo por lo que estos factores son los que determinan la probabilidad de que un individuo en el control postergue cada vez más su trabajo.

Por otro lado, en la regresión del tratamiento los factores β y δ mantienen los signos correctos, tienen magnitudes más grandes y son significativos pero al nivel de confianza de 10%. El índice subjetivo pierde significancia y también los factores de influencia. Sin embargo, la productividad es significativa al 1% y su relación con procrastinación es positiva. También el puntaje del componente matemático del examen de ingreso es significativo y tiene signo negativo, sin embargo la magnitud es pequeña debido a la escala de la variable (media = 626). Los coeficientes de la Tabla 3 no tienen una interpretación real, por lo tanto se calculan los efectos marginales que transforman los coeficientes en cantidades más útiles para el análisis¹³.

Tabla 4: Efectos marginales $Pr(Y) = Pr(\text{procrastinación})$
Grupo Control

| | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| índice subjetivo | | | | | |
| marginal | -0.004 | -0.024 | -0.018 | 0.017 | 0.031 |
| valor-p | 0.252 | 0.026 | 0.077 | 0.024 | 0.038 |
| factor 1: personal/social | | | | | |
| 1 vs 0 | -0.023 | -0.123 | -0.120 | 0.076 | 0.190 |
| valor-p | 0.269 | 0.045 | 0.114 | 0.030 | 0.100 |
| factor 2: académico | | | | | |
| 1 vs 0 | -0.071 | -0.179 | -0.055 | 0.105 | 0.199 |
| valor-p | 0.259 | 0.014 | 0.153 | 0.010 | 0.014 |
| factor 3: olvido | | | | | |
| 1 vs 0 | -0.022 | -0.135 | -0.226 | 0.050 | 0.333 |
| valor-p | 0.225 | 0.007 | 0.059 | 0.301 | 0.077 |
| factor 4: tiempo libre | | | | | |
| 1 vs 0 | -0.045 | -0.202 | -0.243 | 0.061 | 0.429 |
| valor-p | 0.224 | 0.001 | 0.001 | 0.202 | 0.001 |

La Tabla 4 presenta los efectos que tienen las variables significativas de la regresión del grupo control sobre la probabilidad de observar cada posible resultado de la variable dependiente. En promedio, un aumento de un punto en el índice subjetivo de postergación se asocia con una

¹³En Stata después de estimar el modelo con el comando *oprobit* se utiliza el comando *mchange* que calcula los efectos marginales promedio sobre los valores observados. Las indicaciones y recomendaciones del uso de estos comandos fueron obtenidas de Long y Freese (2014).

disminución de 0.02 en la probabilidad de adelantar una semana la ejecución de tareas y también se asocia con un aumento de 0.02 y 0.03 en la probabilidad de postergar las tareas una y dos semanas, respectivamente. El índice tiene el comportamiento correcto ya que se relaciona positivamente con la postergación y el resultado también sugiere que los participantes en el grupo de control pudieron haber percibido las tareas del experimento como una tarea académica más. En cuanto a los factores de influencia, el factor 4 que corresponde a tiempo libre tiene la magnitud más alta y es estadísticamente significativo. La probabilidad de procrastinar dos semanas aumenta en 0.43 con la presencia del factor tiempo libre. Es decir que los participantes en el control postergaron hasta tener completa disponibilidad de tiempo para realizar el trabajo y pudieron haber antepuesto otras obligaciones o deberes académicos. Precisamente esto tiene relación con los resultados de otros factores de influencia como el factor 2 (académico).

Por otra parte, los efectos marginales de las variables estadísticamente significativas de la regresión del grupo tratamiento se encuentran en la Tabla 5. Se presentan los cambios discretos de una desviación estándar para todo este grupo de variables dado que un cambio marginal no corresponde exactamente al aumento en una unidad en los factores beta y delta debido a la dificultad de definir la unidad de medida exacta de estos factores. Asimismo, los cambios marginales en aptitud matemática y productividad se relacionan con cambios bajos casi nulos en las probabilidades debido a que las variables tienen rangos y valores altos a comparación de las otras variables.

Tabla 5: Efectos marginales $Pr(Y) = Pr(\text{procrastinación})$
Grupo Tratamiento

| | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| factor β | | | | | |
| +DE (0.26) | 0.023 | 0.120 | -0.025 | -0.067 | -0.050 |
| valor-p | 0.298 | 0.050 | 0.356 | 0.063 | 0.041 |
| factor δ | | | | | |
| +DE (0.18) | 0.021 | 0.114 | -0.023 | -0.064 | -0.048 |
| valor-p | 0.311 | 0.079 | 0.396 | 0.089 | 0.059 |
| aptitud matemática | | | | | |
| +DE (91) | 0.029 | 0.142 | -0.036 | -0.079 | -0.057 |
| valor-p | 0.279 | 0.011 | 0.274 | 0.016 | 0.018 |
| productividad | | | | | |
| +DE (19) | -0.014 | -0.157 | -0.059 | 0.084 | 0.146 |
| valor-p | 0.249 | 0.000 | 0.089 | 0.002 | 0.008 |

En la tabla, las desviaciones estándar están entre paréntesis a un lado del símbolo $+DE$ que significa “un incremento en una desviación estándar”. En cuanto a los factores β y δ , estos tienen los signos correctos y significancia al 5% y 10% respectivamente. Un aumento en una desviación estándar en el factor beta está asociado con un aumento de 0.12 en la probabilidad de adelantarse una semana y con una disminución de 0.05 en la probabilidad de postergar dos semanas la tarea. Mientras más bajo es el factor, mayor es el sesgo al presente siempre que $\beta < 1$, por lo que el efecto concuerda con lo esperado teóricamente. También se encuentra que el puntaje de uno de los componentes del examen de ingreso que controla por habilidades matemáticas es significativo al nivel de confianza de 5%. En promedio, un aumento de una

desviación estándar en este componente (aproximadamente 92 puntos)¹⁴ está asociado con un aumento de 0.14 en la probabilidad de adelantarse una semana y esto se compensa con una disminución de 0.08 y 0.06 en la probabilidad de retrasarse una y dos semanas en la ejecución del trabajo. Respecto a la variable *productividad*, los coeficientes significativos al nivel de confianza de 1 % indican que un aumento en una desviación estándar (aproximadamente 19 problemas resueltos correctamente) está relacionado con una disminución de 0.16 en la probabilidad de adelantar el trabajo una semana, y está también relacionado con un aumento de 0.08 y 0.15 en la probabilidad de retrasar una y dos semanas el trabajo, respectivamente.

En general, los resultados sugieren que el tratamiento tuvo un efecto significativo sobre la productividad, incrementándola respecto al grupo control. Esto a su vez parece haber influido en el comportamiento de los individuos de tal manera que los determinantes de procrastinación cambiaron de un grupo a otro. En la última regresión (tratamiento), todos los factores de influencia pierden significancia de modo que, el efecto de la variable *productividad* adquiere gran importancia frente a otras variables explicativas de procrastinación.

Adicionalmente, para comprender mejor el efecto de esta variable se realizó la Figura 9 después de estimar la regresión con el grupo tratamiento. Cada gráfico muestra las probabilidades predichas para cada posible resultado (categoría) de la variable *procrastinación* y cómo estas cambian a medida que cambia la variable *productividad*. Además se proponen dos tipos de individuos, de modo que el gráfico superior corresponde al tipo 1: procrastinador, con valores particulares asignados para β , δ y el índice subjetivo de 0.7, 0.6 y 20 respectivamente. Un procrastinador es un sujeto con sesgo al presente, impaciente y con alta tendencia a postergar tareas académicas (Patiño y Gómez, 2015). Por otra parte, en el gráfico inferior los valores asignados para β , δ y el índice son 1, 0.9 y 10 respectivamente, los cuales corresponden al tipo 2: consistente. Un individuo consistente tiene preferencias consistentes en el tiempo, es paciente y tiene baja tendencia a postergar tareas académicas. En ambos gráficos los factores de influencia son cero y las otras variables como el GPA y los componentes del examen toman sus valores promedios. La línea vertical discontinua indica el valor promedio de productividad (75).

Se observa que en este valor medio es más probable que el tipo 1 retrase sus tareas una o dos semanas y es menos probable que sea consistente y no postergue. En el mismo valor medio, el comportamiento del tipo 2 es diferente ya que es más probable que sea consistente y no retrase las tareas, es un poco menos probable que retrase una semana y mucho menos probable que retrase dos semanas las tareas. En ambos gráficos la probabilidad de que un individuo adelante dos semanas su trabajo es casi nula (línea color café) para valores de productividad por encima de 20. Una persona consistente y poco productiva en estas tareas tiende a no retrasar el trabajo y prefiere realizar la tarea lo antes posible. Luego, a medida que un individuo consistente tiene mejor desempeño en las tareas (en parte como consecuencia del tratamiento) es más probable que decida retrasar una semana o dos semanas dado que percibe que las tareas son fáciles o no requieren mucho esfuerzo. Sin embargo, esto solo sucede en niveles altos de productividad por encima de la media. Por otro lado, un individuo procrastinador que tuvo bajo desempeño (valores de 20 a 50) en las tareas tiende a no retrasar pero no es probable que adelante el trabajo. Luego, es evidente que un individuo procrastinador comienza a retrasar las tareas con mayor probabilidad antes de lo que un individuo consistente lo hace (en valores desde 60 por debajo de la media). La curva azul que corresponde a postergar el trabajo dos semanas alcanza probabilidades más altas más rápidamente en el gráfico superior. Por lo tanto, los efectos son más pronunciados para un individuo impaciente que tiende a postergar.

¹⁴Cada componente del examen de ingreso está calificado sobre 800 puntos.

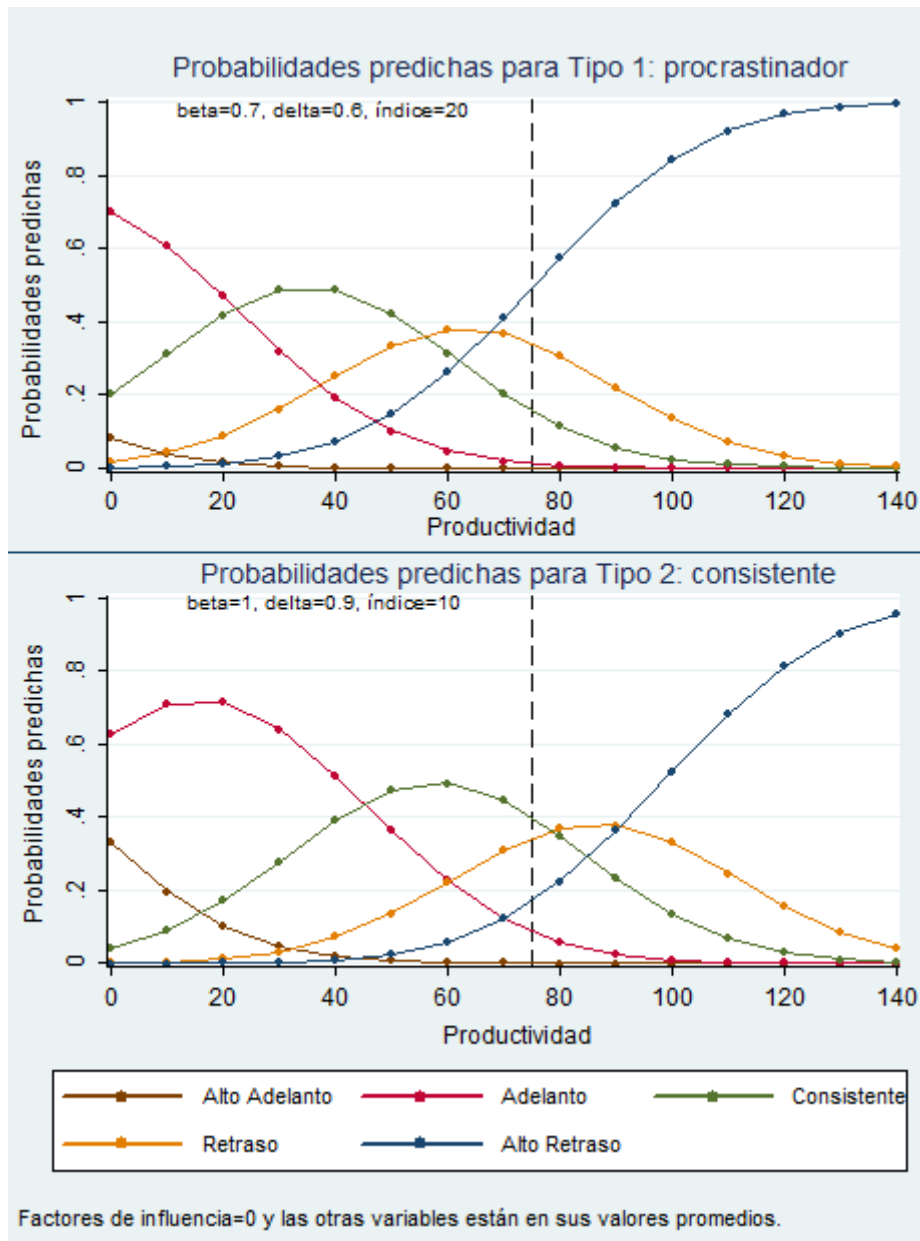


Figura 8: Probabilidades predichas por tipos

La última parte del análisis busca explorar los determinantes de las metas logradas en la segunda fase. Específicamente, se estiman dos regresiones para cada grupo al igual que en la Tabla 5 pero esta vez la variable dependiente es *metas logradas* que toma valores de 0 a 10 dependiendo de si el participante completó 0, 1 o 2 umbrales en cada tarea¹⁵.

La Tabla 6 presenta los resultados de las regresiones que se estimaron utilizando modelos probit ordenados. Las variables independientes de interés son *productividad* (medida en la primera fase del experimento), *procrastinación* y la variable dicotómica que indica si el individuo estuvo o no en el tratamiento en la *segunda* fase. Las otras variables controlan por características innatas y habilidades. La primera columna corresponde a la regresión del grupo de control y en esta se encuentra que la variable binaria *tratamiento* es significativa al nivel de confianza de 1% y tiene signo positivo. Por ende, los participantes que en la primera fase estuvieron en el control pero en la segunda fase estuvieron en el tratamiento logran más metas en comparación

¹⁵La explicación detallada de esta variable está en la sección de Metodología.

con los individuos que estuvieron en el grupo control en ambas fases. La variable *productividad* también es significativa al 1% y la relación con metas logradas es positiva, lo cual es consistente con lo esperado pues en las dos fases hicieron las mismas tareas. Por otra parte, con estas regresiones se quiso averiguar si era posible que la variable *procrastinación* afecte de alguna manera el desempeño en la segunda fase y por ende las metas logradas. Sin embargo, la variable no es estadísticamente significativa en estas regresiones. Por último, la segunda columna de la Tabla 6 indica los resultados de la regresión para el grupo tratamiento, y se observa que *productividad* también es significativa al 5% pero la variable *tratamiento 2* ya no lo es.

Tabla 6: Regresiones probit ordenado: metas logradas

| | Variable dependiente: <i>Metas logradas</i> | |
|--------------------|---|-------------------|
| | Control | Tratamiento |
| tratamiento 2 | 0.91** (0.34) | 0.10 (0.30) |
| factor β | -0.83 (0.82) | 1.27 (0.89) |
| factor δ | -0.71 (1.09) | 1.40 (1.28) |
| procrastinación | -0.28 (0.15) | 0.13 (0.18) |
| mujer | -0.79* (0.32) | -0.35 (0.34) |
| GPA | 0.22 (0.29) | 0.44 (0.36) |
| aptitud matemática | 0.004 (0.002) | 0.002 (0.002) |
| aptitud redacción | 0.003 (0.002) | 0.002 (0.003) |
| aptitud verbal | -0.003 (0.03) | -0.003 (0.003) |
| productividad | 0.06** (0.01) | 0.03* (0.01) |
| <i>N</i> | 60 | 55 |
| Pseudo R^2 | 0.23 | 0.15 |

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

Errores estándar en paréntesis

La Tabla 7 presenta los efectos marginales que tienen las variables significativas sobre la probabilidad de observar cada valor o categoría de *metas logradas* en la regresión del grupo control. La exposición al tratamiento en la segunda fase incrementa la probabilidad en 0.08 y 0.09 de que el individuo logre 7 y 9 metas a comparación de los que estuvieron en el control. Esto se compensa con una disminución de 0.05, 0.11 y 0.06 en la probabilidad de alcanzar 2, 3 o 4 metas, respectivamente. Al igual que en la primera fase, el tratamiento en la segunda fase tuvo un efecto significativo en el incremento del desempeño de los participantes con respecto

Tabla 7: Efectos marginales $Pr(Y) = Pr(\text{metas logradas})$
Grupo Control

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| tratamiento 2 ^a fase | | | | | | | | |
| 1 vs 0 | -0.05 | -0.11 | -0.06 | -0.02 | 0.03 | 0.08 | 0.03 | 0.09 |
| valor-p | 0.07 | 0.02 | 0.04 | 0.17 | 0.15 | 0.02 | 0.10 | 0.02 |
| productividad | | | | | | | | |
| +DE (17) | -0.03 | -0.08 | -0.06 | -0.04 | -0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.12 |
| valor-p | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.64 | 0.01 | 0.08 | 0.00 |

al control y en la probabilidad de que logren alcanzar más umbrales. No obstante el efecto solo se presenta en el grupo *CT* (control en la primera fase y tratamiento en la segunda) mas no en el grupo *TT*. Es decir que, si el individuo ya conoce el esquema de una tarea dividida en partes y ya hubo un incremento en su productividad gracias a esta estructura, su desempeño no mejorará significativamente más de lo que ya mejoró durante la primera fase. En este caso, la probabilidad de lograr más metas solo depende de su productividad como muestra la regresión de la segunda columna en la Tabla 6 donde el tratamiento ya no tiene efecto.

5. Conclusiones

El principal objetivo de esta investigación es explorar si la productividad de un individuo es un determinante que explica la probabilidad de procrastinación. Para tal fin se diseñó un experimento que permitió obtener medidas para las variables *productividad* y *procrastinación*. Mediante la implementación de un tratamiento que consistió en dividir una tarea larga en partes más pequeñas (específicamente dividir una tarea de esfuerzo real computarizada en rondas de un minuto), se indujo un incremento en la productividad de los individuos. El efecto positivo del tratamiento sobre la productividad fue estadísticamente significativo. Luego, se encontró que efectivamente hay una relación positiva entre productividad y procrastinación en el grupo tratamiento. Por lo tanto, el hallazgo más importante es que el incremento de productividad inducido tiene un efecto sobre el comportamiento procrastinador de los individuos. Tal efecto hace que los determinantes de procrastinación cambien entre los grupos.

De manera general, el grupo de control procrastinó más pero las diferencias respecto al tratamiento no son significativas. Por un lado, los determinantes de postergación de este grupo son todos los factores de influencia y se encuentra que, por lo regular, los participantes deciden realizar el trabajo cuando disponen de tiempo libre, una vez que han cumplido con sus obligaciones académicas o cuando no tienen asuntos personales o sociales que interfieran en su horario. Es decir que el comportamiento de este grupo está explicado por factores comunes. Por ejemplo, un individuo en este grupo pudo haber retrasado una o dos semanas el trabajo porque priorizó un examen u otras tareas de la universidad. Otro individuo en este grupo pudo haber procrastinado porque el viernes que inicialmente decidió ir prefirió asistir a un evento social buscando satisfacciones inmediatas y retrasando el costo del esfuerzo hasta la siguiente semana.

Por otro lado, los resultados del grupo de tratamiento son diferentes dado que en la regresión estimada todos los factores de influencia pierden significancia mientras que la productividad gana significancia. En general, un individuo expuesto al tratamiento pudo haber percibido las tareas como más fáciles y realizables. Además, realizar la tarea bajo el tratamiento indiscutiblemente permite que los individuos se desempeñen mejor y sean más productivos. Por lo tanto, un individuo que cree ser más productivo en un determinado conjunto de tareas decide postergar su posterior ejecución deliberadamente porque cree que podrá desempeñarse bien y no necesitará de mucho tiempo ni esfuerzo.

Los participantes se enfrentaron exactamente a las mismas tareas y tuvieron el mismo tiempo para realizarlas, por lo que es importante resaltar el efecto del tratamiento en este y en otros contextos más generales. En ambientes académicos y laborales, implementar el tratamiento como política de trabajo incrementaría el desempeño de estudiantes y trabajadores. Por ejemplo si se asigna una tarea larga y compleja, se puede recomendar realizarla en partes avanzando un poco cada día con el fin de mejorar el desempeño en cada parte del trabajo. Además es importante que también se establezca fechas límites de entrega para cada parte del trabajo que estimulen el cumplimiento de las mismas.

Por otra parte, los resultados del experimento también sugieren que en el contexto de tareas de esfuerzo real computarizadas, procrastinar no afecta el desempeño y más específicamente no afecta la probabilidad de lograr alcanzar más metas (umbrales). Además, en la segunda fase el efecto del tratamiento también es muy importante ya que significa que el tratamiento no solo incrementa la productividad sino que también influye positivamente en lograr alcanzar metas u objetivos. En futuras investigaciones se puede explorar mejor este aspecto replicando los resultados a mayor escala mediante experimentos que combinen elementos de laboratorio y también de campo. Una limitante del diseño planteado es la medición de la variable *procrastinación* de-

bido a que la forma más idónea de ver retraso en el largo plazo es que los participantes tengan libertad de completar sus tareas cuando ellos quieran en el transcurso de sus actividades diarias, lo que otorgaría una variable continua medida en días o incluso en horas de retraso. Finalmente, el efecto de romper una tarea larga en partes más pequeñas puede ser también utilizado para influenciar o cambiar el comportamiento de los individuos en otros experimentos económicos bajo diferentes preguntas de investigación.

6. Referencias

- Abeler, J., Falk, A., Goette, L., y Huffman, D. (2011). Reference Points and Effort Provision. *American Economic Review*, 101, 470-492.
- Ainslie, G. (1975). Specious reward: a behavioral theory of impulsiveness and impulse control. *Psychological Bulletin*, 84(2), 463-496.
- Andersen, S., Harrison, G., Lau, M., y Rutstrom, E. (2008). Eliciting risk and time preferences. *Econometrica*, 76(3), 583-618.
- Aníbal, J., y Pareja, J. (2016). Estimación del índice de aversión al riesgo mediante un diseño experimental utilizando la función CRRA . *Universidad EAFIT*.
- Becchetti, L., Solferino, N., y Tessoro, M. (2015). Some Insights on Procrastination: a Curse or a Productive Art? *Review of Behavioral Economics*(2), 331-351.
- Bisin, A., y Hyndman, K. (2014). Present-bias, procrastination and deadlines in a field experiment. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*(19874).
- Bradford, D., Courtemanche, C., Heutel, G., McAlvanah, P., y Ruhm, C. (2017). Time Preferences and Consumer Behavior. *Journal of Risk and Uncertainty*, 55(2-3), 119-145.
- Cerrone, C., y Lades, L. K. (2017). Sophisticated and naive procrastination: an experimental study. *Max Planck Institute for Research on Collective Goods*. Descargado de <http://www.coll.mpg.de>
- Chu, A., y Choi, J. N. (2005). Rethinking Procrastination: positive effects of active procrastination behavior on attitudes and performance. *The Journal of Social Psychology*, 145(3), 245-264.
- Delaney, L., y Lades, L. (2015). Present bias and everyday self-control failures. *University of Stirling - Management School*(1).
- Erkal, N., Gangadharan, L., y Nikiforakis, N. (2011). Relative Earnings and Giving in a Real-effort Experiment. *American Economic Review*, 101, 3330-3348.
- Fischbacher, U. (2007). Z-tree: Zurich Toolbox for Ready-made Economic Experiments. *Experimental Economics*, 10(2), 171-178.
- Frederick, S., Loewenstein, G., y O'Donoghue, T. (2002). Time Discounting and Time Preference: a critical review. *Journal of Economic Literature*, 40, 351-401.
- Gill, D., y Prowse, V. (2012). A Structural Analysis of Disappointment Aversion in a Real Effort Competition. *American Economic Review*, 102(1), 469-503.
- Grant, A. (2016). *How Non-Conformists Move the World*. Reino Unido: Penguin Group.
- Holt, C., y Laury, S. (2002). Risk Aversion and Incentive Effects. *The American Economic Review*, 92(5), 1644-1655.
- Kirchkamp, O., y Prompers, H. (2013). Discharge of residual debt - Do private and institutional lenders differ? *German Economic Association*.
- Laibson, D. (1994). *Hyperbolic discounting and consumption* (PhD thesis). Massachusetts Institute of Technology.
- Loewenstein, G. (1996). Out of control: visceral influences on behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 65, 272-292.
- Long, J. S., y Freese, J. (2014). *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata* (3.^a ed.). College Station: Stata Press.
- Miller, L., y Ubeda, P. (2012). Are women more sensitive to the decision-making context? *Journal of Economic Behavior & Organization*, 83, 98-104.
- Morford, R. (2014). Social media cited as largest source of procrastination. *Northeastern University*. Descargado de <http://www.northeastern.edu/research/>

- Niederle, M., y Vesterlund, L. (2007). Do women shy away from competition? Do men compete too much? *The Quarterly Journal of Economics*, 122(3), 1067-1101.
- O'Donoghue, T., y Rabin, M. (1999). Doing it Now or Later. *American Economic Review*, 89(1), 103-124.
- Patiño, D., y Gómez, F. (2015). ¿Explican las preferencias cuasi-hiperbólicas la procrastinación académica? Una evaluación empírica. *Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas*.
- Reuben, E., Sapienza, P., y Zingales, L. (2015). Procrastination and Impatience. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*(58), 63-76.
- Ross, D. (2010). Economic models of procrastination. En C. Andreou y M. D. White (Eds.), *The Thief of Time* (p. 28-50). New York: Oxford University Press.
- Van Eerde, W. (2000). Procrastination: Self-regulation in Initiating Aversive Goals. *Applied Psychology: An international review*, 49(3), 372-389.

7. Anexos

7.1. Anexo 1: Tarea de descuento temporal

Tiempo restante 174

INSTRUCCIONES
Para cada decisión (1 al 7) escoge entre las cantidades de dinero que puedes recibir **HOY** versus las cantidades de dinero que puedes recibir **DENTRO DE UN MES**. Recuerda que solo puedes marcar **UNA** opción por cada decisión.

| | Opción 1 | Opción 2 |
|------------|---|--|
| Decisión 1 | <input type="checkbox"/> 29 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de UN MES |
| Decisión 2 | <input type="checkbox"/> 28 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de UN MES |
| Decisión 3 | <input type="checkbox"/> 26 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de UN MES |
| Decisión 4 | <input type="checkbox"/> 24 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de UN MES |
| Decisión 5 | <input type="checkbox"/> 21 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de UN MES |
| Decisión 6 | <input type="checkbox"/> 17 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de UN MES |
| Decisión 7 | <input type="checkbox"/> 13 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de UN MES |

Figura 9: Primer bloque de decisiones - tarea de descuento

Tiempo restante 179

INSTRUCCIONES
Para cada decisión (1 al 7) decide entre las cantidades de dinero que puedes recibir **HOY** versus las cantidades de dinero que puedes recibir **DENTRO DE 6 MESES**. Recuerda que solo puedes marcar **UNA** opción por cada decisión.

| | Opción 1 | Opción 2 |
|------------|---|---|
| Decisión 1 | <input type="checkbox"/> 29 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 6 MESES |
| Decisión 2 | <input type="checkbox"/> 28 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 6 MESES |
| Decisión 3 | <input type="checkbox"/> 26 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 6 MESES |
| Decisión 4 | <input type="checkbox"/> 24 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 6 MESES |
| Decisión 5 | <input type="checkbox"/> 21 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 6 MESES |
| Decisión 6 | <input type="checkbox"/> 17 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 6 MESES |
| Decisión 7 | <input type="checkbox"/> 13 dólares HOY | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 6 MESES |

Figura 10: Segundo bloque de decisiones - tarea de descuento

Tiempo restante 176

INSTRUCCIONES
Para cada decisión (1 al 7) decide entre las cantidades de dinero que puedes recibir DENTRO DE 6 MESES versus las cantidades de dinero que puedes recibir DENTRO DE 7 MESES. Recuerda que solo puedes marcar UNA opción por cada decisión.

| | Opción 1 | Opción 2 |
|-------------------|---|---|
| Decisión 1 | <input type="checkbox"/> 29 dólares dentro de 6 MESES | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 7 MESES |
| Decisión 2 | <input type="checkbox"/> 28 dólares dentro de 6 MESES | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 7 MESES |
| Decisión 3 | <input type="checkbox"/> 26 dólares dentro de 6 MESES | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 7 MESES |
| Decisión 4 | <input type="checkbox"/> 24 dólares dentro de 6 MESES | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 7 MESES |
| Decisión 5 | <input type="checkbox"/> 21 dólares dentro de 6 MESES | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 7 MESES |
| Decisión 6 | <input type="checkbox"/> 17 dólares dentro de 6 MESES | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 7 MESES |
| Decisión 7 | <input type="checkbox"/> 13 dólares dentro de 6 MESES | <input type="checkbox"/> 30 dólares dentro de 7 MESES |

Siguiente

Figura 11: Tercer bloque de decisiones - tarea de descuento

7.2. Anexo 2: Estimación factores de descuento

El método estándar para estimar las tasas de descuento asume que la función de utilidad es lineal en la magnitud de los objetos de elección, en este caso las cantidades de dinero. Si, por el contrario, la función de utilidad por el bien en cuestión es cóncava, la estimaciones de las preferencias temporales estarían sesgadas hacia arriba. Por ejemplo, la indiferencia entre \$100 este año y \$200 el siguiente año implica una tasa de descuento del *dólar* de 100%. Sin embargo, si la utilidad de adquirir \$200 es menos del doble de la utilidad de adquirir \$100, la tasa de descuento de la *utilidad* será menos del 100% (Frederick et al., 2002). Por tal razón, los estudios recientes toman en cuenta tal curvatura en la utilidad y proponen una función de utilidad de aversión relativa al riesgo constante (CRRA, por sus siglas en inglés: constant relative risk aversion):

$$\frac{X_{it\tau}^{(1-r)}}{1-r} = \beta_i^{1|_{t=0}} \delta_i^\tau \frac{Y^{(1-r)}}{1-r} \quad (7)$$

Luego, reordenando y tomando logaritmos se tiene la ecuación:

$$(1-r)\log\left(\frac{X_{it\tau}}{Y}\right) = 1|_{t=0}\log(\beta_i) + \tau\log(\delta_i) \quad (8)$$

Dada la ecuación (8), se obtienen los valores del parámetro r (metodología explicada en la subsección 3.1.2) para luego obtener los valores de δ y β . Primero, para obtener δ se utiliza la ecuación correspondiente al tercer bloque de decisiones donde $t = 6$, $\tau = 1$ y β desaparece de la ecuación porque no se toma en cuenta el presente. Por lo tanto:

$$(1-r)\log\left(\frac{X_{it\tau}}{Y}\right) = \tau\log(\delta_i) \quad (9)$$

$$(1-r)\ln\left(\frac{X_{it\tau}}{Y}\right) = \ln(\delta_i)^\tau$$

$$\delta^\tau = e^{[(1-r)\ln(X_{it\tau}/Y)]} \quad \text{donde } \tau = 1, t = 6$$

Una vez que se ha calculado el factor de descuento a largo plazo (δ), se calcula el factor de sesgo al presente (β) mediante la ecuación correspondiente al bloque de decisiones donde $t = 0$ (toma en cuenta el presente) y $\tau = 1$.

$$\beta = e^{[(1-r)\ln(X_{it\tau}/Y) - \ln(\delta_i)]} \quad \text{donde } \tau = 1, t = 6 \quad (10)$$

7.3. Anexo 3: Elección entre loterías: segura y riesgosa

Tiempo restante 178

INSTRUCCIONES
¡ATENCIÓN! En el siguiente bloque tienes que escoger entre dos loterías. Para cada pregunta (1 al 8) escoge si prefieres la lotería A o la lotería B. Recuerda que solo puedes marcar UNA opción en cada pregunta.

| | |
|---|---|
| <p>Pregunta 1:</p> <p><input type="radio"/> Lotería A: 20% de probabilidad de ganar \$20, 80% de probabilidad de ganar \$16</p> <p><input type="radio"/> Lotería B: 20% de probabilidad de ganar \$38.50, 80% de probabilidad de ganar \$1</p> | <p>Pregunta 5:</p> <p><input type="radio"/> Lotería A: 60% de probabilidad de ganar \$20, 40% de probabilidad de ganar \$16</p> <p><input type="radio"/> Lotería B: 60% de probabilidad de ganar \$38.50, 40% de probabilidad de ganar \$1</p> |
| <p>Pregunta 2:</p> <p><input type="radio"/> Lotería A: 30% de probabilidad de ganar \$20, 70% de probabilidad de ganar \$16</p> <p><input type="radio"/> Lotería B: 30% de probabilidad de ganar \$38.50, 70% de probabilidad de ganar \$1</p> | <p>Pregunta 6:</p> <p><input type="radio"/> Lotería A: 70% de probabilidad de ganar \$20, 30% de probabilidad de ganar \$16</p> <p><input type="radio"/> Lotería B: 70% de probabilidad de ganar \$38.50, 30% de probabilidad de ganar \$1</p> |
| <p>Pregunta 3:</p> <p><input type="radio"/> Lotería A: 40% de probabilidad de ganar \$20, 60% de probabilidad de ganar \$16</p> <p><input type="radio"/> Lotería B: 40% de probabilidad de ganar \$38.50, 60% de probabilidad de ganar \$1</p> | <p>Pregunta 7:</p> <p><input type="radio"/> Lotería A: 80% de probabilidad de ganar \$20, 20% de probabilidad de ganar \$16</p> <p><input type="radio"/> Lotería B: 80% de probabilidad de ganar \$38.50, 20% de probabilidad de ganar \$1</p> |
| <p>Pregunta 4:</p> <p><input type="radio"/> Lotería A: 50% de probabilidad de ganar \$20, 50% de probabilidad de ganar \$16</p> <p><input type="radio"/> Lotería B: 50% de probabilidad de ganar \$38.50, 50% de probabilidad de ganar \$1</p> | <p>Pregunta 8:</p> <p><input type="radio"/> Lotería A: 90% de probabilidad de ganar \$20, 10% de probabilidad de ganar \$16</p> <p><input type="radio"/> Lotería B: 90% de probabilidad de ganar \$38.50, 10% de probabilidad de ganar \$1</p> |

Figura 12: Bloque de decisiones entre loterías A y B

7.4. Anexo 4: Clasificación de aversión al riesgo basada en las elecciones de loterías

Tabla 8: Clasificación de aversión al riesgo basada en elecciones de loterías

| Número de elecciones seguras | Rango de aversión relativa al riesgo | Clasificación | Parámetro r calculado |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 0 | $r \leq -0.95$ | Extremadamente amante al riesgo | -0.95 |
| 1 | $-0.95 < r < -0.49$ | Muy amante al riesgo | -0.70 |
| 2 | $-0.49 < r < -0.15$ | Amante al riesgo | -0.31 |
| 3 | $-0.15 < r < 0.15$ | Neutral al riesgo | 0.01 |
| 4 | $0.15 < r < 0.41$ | Ligeramente averso al riesgo | 0.28 |
| 5 | $0.41 < r < 0.68$ | Averso al riesgo | 0.54 |
| 6 | $0.68 < r < 0.97$ | Muy averso al riesgo | 0.82 |
| 7 | $0.97 < r < 1.37$ | Extremadamente averso al riesgo | 1.15 |
| 8 | $1.37 \leq r$ | | 1.37 |

Fuente: (Holt y Laury, 2002) con modificaciones al español de (Aníbal y Pareja, 2016).

7.5. Anexo 5: Indicaciones para la segunda fase

INDICACIONES SEGUNDA FASE

Por favor lee con atención la siguiente información. Si decides continuar participando en la segunda etapa del experimento tendrás la oportunidad de ganar hasta 1.5 puntos extras en la nota final de tu clase.

En la segunda etapa, deberás completar una combinación de las tareas que acabas de realizar y la fecha límite (deadline) para la entrega es dentro de 4 semanas. Completar esta asignación no te tomará más de 45 minutos. A continuación, por favor escoge la semana en la que realizarás este trabajo:

Semana del lunes 5 marzo al viernes 9 marzo
 Semana del lunes 12 marzo al viernes 16 marzo
 Semana del lunes 19 marzo al viernes 23 marzo

Por favor ingresa tu código de estudiante USFQ:

Por favor ingresa tu correo electrónico:

Por favor ingresa tu número de celular:

Recibirás mayor información que se enviará a tu correo electrónico y a tu celular en los próximos días

¡Gracias por tu participación!

Figura 13: Pantalla final (primera fase)

7.6. Anexo 6: Ejemplo de una tarea en la segunda fase

Tiempo restante 13

Para ganar 0.1 puntos codifica 25 palabras correctamente. Para ganar 0.2 puntos codifica 40 palabras correctamente.

Tarea de Codificación

PALABRA: P B

CÓDIGO:

Has completado 40 codificaciones. Con el botón "Finalizar y enviar tarea" puedes pasar a la siguiente tarea.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| U | Y | W | M | B | P | J | G | F | X | A | N | C | K | R | T | H | Z | D | L | V | O | S | E | Q | I |
| 919 | 424 | 463 | 617 | 531 | 821 | 896 | 925 | 470 | 996 | 761 | 943 | 278 | 128 | 839 | 818 | 877 | 440 | 470 | 208 | 848 | 313 | 710 | 353 | 162 | 191 |

Tu última respuesta fue **Correcta**

Palabras codificadas correctamente hasta el momento 40

Generar siguiente problema

Finalizar y enviar tarea

Figura 14: Elementos en la tarea de codificación (segunda fase)

7.7. Anexo 7: Cuestionario final

A) Por favor ingresa la siguiente información:

1. Código de estudiante:
2. Género:
3. Edad:
4. Carrera (major):
5. Subespecialización (minor):
6. GPA:
7. Semestre que estás cursando:

B) Si hubieses podido escoger el orden en el que realizarías las tareas, ¿qué tarea hubieses decidido hacer primer, segundo, tercero, cuarto y al último?

Escribe los números correspondientes (1, 2, 3, 4, 5) junto a cada tarea para asignar el orden.

- Tarea matemática _____
- Tarea verbal _____
- Tarea de codificación _____
- Tarea deslizadores _____
- Tarea conteo de números _____

C) ¿Cuál tarea te pareció más difícil y cuál menos difícil? Ordena las tareas según el nivel de dificultad en una escala (1, 2, 3, 4, 5) asignando el 1 a la tarea menos difícil y el 5 a la más difícil.

- Tarea matemática _____
- Tarea verbal _____
- Tarea de codificación _____
- Tarea deslizadores _____
- Tarea conteo de números _____

D) ¿Te pareció suficiente el tiempo para completar los problemas requeridos en cada tarea? Si tu respuesta es NO, escribe el tiempo (en minutos) que crees que hubiese sido necesario para completar cada tarea.

- | | | |
|----------------------------|---------------|-------------------------|
| • Tarea matemática: | SI ___ NO ___ | tiempo requerido: _____ |
| • Tarea verbal: | SI ___ NO ___ | tiempo requerido: _____ |
| • Tarea de codificación: | SI ___ NO ___ | tiempo requerido: _____ |
| • Tarea deslizadores: | SI ___ NO ___ | tiempo requerido: _____ |
| • Tarea conteo de números: | SI ___ NO ___ | tiempo requerido: _____ |

E) Por favor responde las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué escogiste esta fecha para venir al laboratorio a completar tu trabajo? Explica en detalle tu respuesta.
2. ¿Alguno(s) de estos factores influenciaron esta decisión? Márcalos con una x.

- tus amigos o compañeros _____
- exámenes o clases _____
- compromisos sociales _____
- olvido de inscribirse o de asistir a una fecha anterior _____
- ningún factor en particular _____
- otros (explicar) _____

F) A continuación lee cada frase y contesta según tu experiencia como estudiante universitario de acuerdo a la siguiente escala de valoración: *siempre, casi siempre, a veces, casi nunca o nunca.*

| | nunca | casi nunca | a veces | casi siempre | siempre |
|---|-------|------------|---------|--------------|---------|
| 1. Generalmente me preparo por adelantado para los exámenes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Trato de completar el trabajo asignado lo más pronto posible | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Asisto regularmente a clases | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Postergo los trabajos de los cursos que no me gustan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Trato de terminar mis trabajos importantes con tiempo de sobra | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Dejo para mañana lo que puedo hacer hoy | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Las preguntas de esta última parte del cuestionario final fueron tomadas de Patiño y Gómez (2015) y corresponden al *índice subjetivo de postergación* a excepción de la pregunta 3 que no es parte del índice pero se puede utilizar como control.

7.8. Anexo 8: Regresión lineal productividad

Tabla 9: MCO: $Y = \text{productividad}$

| | Productividad |
|----------------------|-------------------|
| tratamiento 1 | 12.78** (2.87) |
| parámetro r riesgo | 4.36 (4.32) |
| factor β | -8.51 (9.66) |
| factor δ | 1.75 (16.72) |
| índice subjetivo | 0.19 (0.52) |
| edad | -1.07 (1.27) |
| mujer | -7.55* (3.08) |
| semestre | 0.71 (1.03) |
| examen ingreso | 0.04** (0.01) |
| _cons | 14.65 (33.96) |
| R^2 | 0.38 |
| N | 115 |

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

Errores estándar en paréntesis