



TRABAJO FIN
DE GRADO



DETECTAR LA MENTIRA A TRAVÉS DE LA VOZ



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE

Sandra Aller Arias

Salamanca, junio 2018



TRABAJO FIN
DE GRADO



DETECTAR LA MENTIRA A TRAVÉS DE LA VOZ



VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE

Autora

Tutor

Fdo: Sandra Aller Arias

Fdo: Pr. Juan José García Meilán

Salamanca, junio 2018

Declaración de autoría

Declaro que he redactado el trabajo “Detectar la mentira a través de la voz” para la asignatura de Trabajo Fin de Grado en el curso académico 2017/2018 de forma autónoma, con la ayuda de las fuentes bibliográficas citadas en la bibliografía, y que he identificado como tales todas las partes tomadas de las fuentes indicadas, textualmente o conforme a su sentido.

En Salamanca, a 28 de Junio de 2018

Fdo: Sandra Aller Arias

Resumen/Abstract

RESUMEN

En los últimos años, la comunidad científica ha tomado consciencia sobre la gran relevancia del concepto de mentira en la sociedad. Por ello, la mentira se ha convertido en un objeto de estudio de numerosas investigaciones, intentado entender su origen, así como el efecto de ésta en las relaciones sociales. Se ha comprobado que la mentira es utilizada por todas las personas, independientemente de la edad, del sexo y del nivel socioeducativo y socioeconómico, entre otras variables. La finalidad principal de dichas investigaciones se ha centrado en identificar, con un alto nivel de confianza, la mentira. Pero hasta el momento actual, los resultados no han sido concluyentes. El objetivo del actual trabajo consiste en confirmar, de manera contrastable, la hipótesis de que la mentira se puede detectar analizando la voz, ya que el habla es el instrumento principal utilizado por los seres humanos en sus relaciones interpersonales. A pesar de utilizar la metodología científica más precisa hasta el momento, no se han podido alcanzar unos niveles de confianza aceptables en la identificación de la mentira, sugiriendo que existe la necesidad de una profundización más amplia por parte de la comunidad científica, si bien, se ha demostrado que la voz juega un papel fundamental en el acto de mentir.

ABSTRACT

In recent years, the scientific community has become aware of the great importance of the concept of lying in society. Therefore, the lie has become an object of study of numerous investigations, trying to understand its origin, as well as the effect of this on social relations. It has been proven that the lie is used by all kind of people, regardless of age, gender and socio-educational and socio-economic level, among other variables. The main purpose of these investigations has been focused on identifying, with a high level of confidence, the lie. But until now, the results have not been conclusive. The objective of this project is to confirm the hypothesis that the lie can be detected by analyzing the voice, since speech is the main instrument used by human beings in their interpersonal relationships. Despite using the most precise scientific methodology so far, it has not been possible to reach acceptable levels of confidence in the identification of lies, suggesting that more effort is needed from the scientific community, although, it has been shown that the voice plays a fundamental role in the act of lying.

Palabras clave: Test Conocimiento Culpable (GKT), mentira (lie), voz (voice)

Índice de Contenidos

Índice de contenidos

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 6 |
| 1.1 Justificación del trabajo..... | 6 |
| 1.2. Fundamentación teórica..... | 7 |
| 1.3. Objetivos e hipótesis..... | 14 |
| 2. METODOLOGÍA O PLAN DE TRABAJO..... | 15 |
| 2.1. Participantes | 15 |
| 2.2 Materiales | 15 |
| 2.3 Procedimiento..... | 17 |
| 2.4 Análisis de información..... | 19 |
| 3. RESULTADOS | 20 |
| 4. DISCUSIÓN..... | 23 |
| 5. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA | 24 |
| 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 26 |
| 7. ANEXOS..... | 27 |
| Anexo I. Anexo declaración de consentimiento informado | 27 |
| Anexo II. Tabla de variables analizadas | 28 |

1. INTRODUCCIÓN.

La mentira es una expresión muy común en el ser humano y supone decir algo falso que no se corresponde a la realidad, ya sea porque algo no ha sucedido o bien, porque trata de encubrir algunos hechos sucedidos en una situación concreta. Existen diferentes tipos de mentiras, pero todas ellas tienen consecuencias a nivel social y psicológico de la persona. No solamente se miente cuando lo que se dice no corresponde a la realidad, ocultar información también es un tipo de mentira. Encontramos infinidad de motivos por los que las personas realizan la acción de mentir. Suelen utilizar la mentira para evitar alguna conducta no deseada por lo que, en general, implica un engaño intencionado consciente, a veces, se utiliza para quedar bien o excusarse o incluso para obtener lo que quiere y no perder ciertos derechos.

Dado que la mentira es una herramienta a la que mucha gente acude, sobre todo en el campo de la criminología o forense, es necesario buscar las maneras o fórmulas necesarias para poder detectarla. Estas maneras se han extendido hasta numerosas herramientas para detectar la mentira. Se han elaborado numerosos estudios sobre los métodos utilizados para detectar la mentira y se ha determinado que la más utilizada y efectiva es el test de conocimiento culpable. Este proyecto hace uso de esta herramienta con determinadas modificaciones para detectar la mentira a través de la voz, ya que la voz es una herramienta importante para poder transmitir y comunicar el mensaje por lo que con los parámetros adecuados se puede descubrir si una persona miente.

1.1 Justificación del trabajo.

Todas las personas tienen interés en encontrar un método eficaz para detectar cuándo una persona miente o cuándo dice la verdad. El campo donde se ha utilizado y estudiado con más interés es en el ámbito forense. Aunque hay numerosos procedimientos para detectar la mentira, éstos se han centrado en investigar la fiabilidad del polígrafo en el ámbito judicial, dejando de lado la investigación de otros métodos alternativos.

El actual proyecto se basa en el test de conocimiento culpable, siendo uno de los menos estudiados a nivel científico, junto con el test de información oculta, a pesar de

ser uno de los test más fiables.

El motivo por el cual se ha planteado la realización de este proyecto es porque la mentira tiene una gran relevancia en la sociedad así como en el ámbito psicológico. Todas las personas a lo largo de su vida han mentido al menos una vez, independientemente de su procedencia o cultura. La mentira supone una operación mental por la que se encubre la verdad, con el objetivo de engañar a otras personas por lo que ese engaño tiene una relación negativa circular afectando a las personas que están implicadas en la mentira. Para la psicología es importante este estudio porque se considera un acto consciente y deliberado aunque algunos autores han afirmado que, a veces, la mentira no es intencional, alegando que existe una mentira inconsciente relacionada con el autoengaño. Esta mentira se centra en la incapacidad de entrar en contacto real a nivel interpersonal como intrapersonal y supone una manera de anular la inteligencia ya que hace que la persona caiga en la fantasía. Como se ha descubierto la existencia de diferentes tipos de mentira, así como los motivos por los que se hace uso de ella y las consecuencias que ocasiona son muy amplias, es un concepto de obligado estudio. Además es un concepto muy útil ya que la psicología es una ciencia que estudia los procesos mentales, las sensaciones, las percepciones y el comportamiento del ser humano y como tal, la mentira está relacionada con todas estas características que poseen las personas.

Además es un tema que está en crecimiento. Numerosos investigadores han realizado estudios relacionados con la mentira en diferentes campos: la mentira en general, el lenguaje corporal para comprobar si una persona miente o los detectores de mentiras, entre otros. Pero si hablamos de detectar la mentira a través del habla de un sujeto, es un campo que está en pleno desarrollo y no hay muchos estudios que se hayan dedicado a ello. Es destacable que los estudios existentes sobre esta parte de la detección de mentiras no han alcanzado el nivel de satisfacción deseado y por ello con este trabajo se pretende conseguirlo.

1.2. Fundamentación Teórica

Los test nombrados anteriormente en la justificación unidos al polígrafo se han utilizado como herramientas para una detección psicofisiológica de la información oculta, siendo una de ellas la cuantificación de los potenciales relacionados con

eventos. Los aparatos empleados registran la actividad eléctrica cerebral que se obtiene a través de la estimulación continua de una vía sensorial o del procesamiento de información en un contexto determinado. La ventaja más importante de este potencial evocado es que tiene una alta resolución en el tiempo, ya que los cambios eléctricos que se generan en el cerebro se propagan a la superficie por lo que, a nivel psicológico, es muy importante para estudiar “en tiempo real” lo que ocurre cuando sucede el estímulo y se realiza una respuesta. Existen dos tipos de potenciales: los exógenos son los que ofrecen respuestas tempranas y pueden ser distintos en función de los parámetros del estímulo y los endógenos son en los que se centran en la tarea psicológica ya que están relacionados con el significado que tiene para el sujeto dicho estímulo. Los potenciales con eventos se miden por picos, los más utilizados son el P300, que es un componente de onda positiva que alcanza su máxima amplitud en una latencia de 300 milisegundos y se utiliza cuando se detecta algo improbable, que sucede aleatoriamente, en una secuencia repetitiva de estímulos base (la probable). Las primeras observaciones de la P300 fueron reportados a mediados de 1960. En numerosos estudios posteriores también se ha observado que, aun habiendo ausencia del estímulo preferente, puede ser un dispositivo complejo, ya que puede aparecer un positivo tardío si dicho estímulo es relevante en la tarea. También se observó que cuanto más improbable era el estímulo, más aumentaba la amplitud. Desde que se descubrió este potencial se ha demostrado que el P300 no es el único fenómeno que existe y que contiene además dos subcomponentes: el primero es el P3 que es la novedad y el P300 que es el clásico. El P3 se subdivide a su vez en dos, el P3a es el que se asocia con la actividad cerebral relacionada con la participación de la atención y el procesamiento de la novedad, en cambio, el P3b es una amplitud de onda positiva que continua alcanzando un máximo de alrededor de 300 milisegundos aunque la latencia puede variar dependiendo de la tarea. Este último puede ser muy útil para el estudio de los procesos cognitivos sobre todo en la investigación del procesamiento de la información afirma Donchin (1981).

Otro potencial que también tiene mucha importancia es el N400 que indica que el sujeto percibe el estímulo como una incongruente semántica. Al principio apareció cuando en una frase o texto la palabra de cierre era incongruente con el final de la oración, en torno a los 400 milisegundos. Se hicieron varias modificaciones y se descubrió que cada vez que había una incongruencia en torno a los 400 milisegundos

aparecía dicho pico. Por lo tanto, se llegó al acuerdo de que esto sucedía cada vez que el estímulo era incongruente con el sentido de la frase. También se llegó a la conclusión de que se podía llegar a este pico no sólo con palabras, si no con movimientos o acciones incongruentes a la lógica conocida por el sujeto. (Amoruso et al., 2013; Amoruso et al., 2014).

Estos potenciales se han ido utilizando en contextos forenses y criminales ya que se ha estado debatiendo si están relacionados con la detección de culpables y de información oculta. Faewell y Donchin (1991) lo propusieron como una prueba de conocimiento culpable cuando un sujeto era interrogado. Esta base se encuentra en que los potenciales relacionados con eventos, sobre todo los P300, pueden determinar una información específica si está almacenada en el cerebro aunque no lo haga explícitamente. Por ello, se puede utilizar para evaluar el conocimiento que el sujeto tiene de la secuencia de lo sucedido con su coartada o si conoce a la otra persona.

Uno de los procedimientos que más se ha usado es el Test de Conocimiento Culpable (GKT) que utiliza una serie de preguntas de opción múltiple y que cada una tiene una alternativa relevante como una característica del delito y varias neutrales o de control que son ajenas al delito producido. Con este método se observa que el inocente no discrimina la alternativa relevante y se ve que las características fisiológicas del sujeto son mayores en función de si la alternativa es relevante y, por lo tanto, culpable.

Farwell en uno de sus experimentos (2012) presentó al sujeto tres estímulos.

- Un estímulo irrelevante para la situación y desconocidos para el sujeto y que no estaba relacionado con el caso por lo que no deberían evocar Potencial P300.
- Los estímulos relevantes para la situación y admitidos por el sujeto pero que tampoco estaban relacionados con el caso y deberían evocar una onda P300 en todos los sujetos.
- Los estímulos sonda que son relevantes para la situación y que el sujeto niega saber y sólo el culpable conoce.

La respuesta del sujeto ante los estímulos que traicionen los detalles precisos, siendo testigo o autor del crimen, producirán un P300. Este potencial se dará también cuando el sujeto conozca otros estímulos, estén o no relacionados con el crimen. No obstante para que el este procedimiento funcione deben cumplirse tres requisitos (Picton, 1992):

- Que el sujeto preste atención a la información presentada
- Que la información sea significativa para el sujeto
- Y que esta información aparezca ocasionalmente entre el flujo de estímulos irrelevantes.

Lo que hay que tener en cuenta es que el polígrafo tradicional y los procedimientos de evaluación neurofisiológica, que están basados en los potenciales relacionados con eventos, son diferentes. El polígrafo mide señales fisiológicas basadas en la emoción como la frecuencia cardíaca, la sudoración y la presión arterial con la intención de detectar la mentira, pero apareció un problema ya que estas variables son medidas indirectas de la mentira, y esto hace que las respuestas vengan dadas por un estado de miedo o alerta ante la situación del polígrafo y no necesariamente a cuando el sujeto esté mintiendo (Manzanero, 2010). Pero los potenciales relacionados con eventos sí que tratan de determinar si el sujeto reconoce o no los estímulos presentados. El problema que se encontró con estos potenciales es que no se conocen los procesos cognitivos que se encuentran implicados. Se puede creer que están relacionados con la atención o con la memoria pero, también con todos los procesos que estén implicados en la toma de decisiones y en los procesos de pensamiento. A pesar de todo lo anterior, el mayor problema que nos encontramos con este método es que no se puede distinguir entre las memorias reales y las falsas, es decir, si el sospechoso se cree que el hecho en sí sucedió de verdad, generará una P300 y por este motivo hay que tener en cuenta a la hora de utilizar esta técnica los factores que influyen en la posibilidad de que el sospechoso genere una falsa memoria y es lo que se hace en los procedimientos de análisis de credibilidad (Manzanero, 2010). Por eso, esta prueba será fiable teniendo en cuenta a las mismas limitaciones que tiene el testimonio de testigos.

Farwell (2012) en un artículo de revisión realizado para justificar las bondades de los PRE mediante su nombre comercial Brain Fingerprinting llega a afirmar en diversas ocasiones que esta técnica tendría un porcentaje de aciertos del 100%. Esta afirmación ha tenido numerosas críticas entre ellas la réplica de Meijer, Ben-Shakhar, Verschuere y Donchin (2013), donde afirman en la conclusión:

“Muchos investigadores -los autores actuales incluidos- comparten una visión positiva hacia el uso de sistemas PRE para la detección de información oculta (véase también Iacono, 2008). El CIT es considerado un paradigma válido (Verschuere, Ben-Shakhar

y Meijer, 2011), la onda P300 es un fenómeno bien establecido e investigado en más de un millar de publicaciones revisadas por pares, y se han publicado en revistas revisadas por pares muchos estudios sobre el uso de ERP para la detección de información oculta. Sin embargo, la publicación de Farwell (2012) no se realiza en una revista revisada por pares. Al descartar selectivamente datos relevantes, presentando resúmenes de congresos como datos publicados y, lo más preocupante, duplicando deliberadamente participantes y estudios, Farwell tergiversa el estatus científico del Brain Fingerprint. Por lo tanto, la revisión viola algunos de los cánones de la ciencia y si el Dr. Farwell es, como él dice ser, un “científico del Brain Fingerprint” debe sentirse obligado a retirar el artículo”.

Existe un gran problema a la hora de utilizar estas técnicas con los falsos positivos (personas inocentes que se consideren culpables). En numerosos estudios se ha demostrado que el 36% son falsas alarmas lo que hacen que usar los PRE sea inapropiado en cualquier contexto forense, ya que se considera una fuente de error utilizar dicho método para detectar una falsa memoria. Pero los falsos positivos no es el único error que podemos encontrar utilizando esta técnica. Los falsos negativos es otro tipo de error común ya que son los culpables los que superan de manera satisfactoria la prueba y parecen inocentes. Esto es posible porque los culpables, a menudo, pueden utilizar contramedidas para falsificar o dificultar la detección de la P300 haciendo que disminuya significativamente la capacidad de detección (Rosenfeld et al., 2004; Abootalebi, Moradi y Khalilzadeh, 2006; Mertens y Allen, 2008). Estas personas utilizan todo tipo de medidas para falsear los resultados y parecer inocentes, de manera física va desde morderse la lengua hasta apretar los puños, y de manera cognitiva van desde contar mentalmente hacia atrás hasta imaginarse situaciones que les generen estrés.

Por todo lo citado anteriormente aunque los PRE puedan ser interesantes en el ámbito jurídico, según Church (2012) tiene una falta de validez científica que hace que se aun argumento más que válido sobre reivindicar la necesidad de proteger los derechos humanos, específicamente los que tienen que ver con la validez ecológica ya que al utilizar una evidencia neurocientífica antes que se establezca su fiabilidad, se viola el derecho de una persona a un juicio imparcial e independiente por lo que es más conveniente utilizar esta prueba antes para obtener determinadas pistas. A pesar de todas las evidencias de otros estudios es evidente que este test de conocimiento

culpable es útil y factible dentro del ámbito forense y judicial.

Como se ha expuesto anteriormente existen numerosas técnicas o instrumentos para detectar la mentira pero en especial destacan dos técnicas o procedimientos a la hora de formular preguntas. El primero es el test de preguntas control, éste es el que más utilizan los profesionales que utilizan el polígrafo porque es una técnica sencilla de utilizar de componer y de aplicar y suscita a las confesiones. Esta prueba consiste en hacerle a la persona sospechosa preguntas que tengan relación con el delito de manera directa, estas preguntas son las preguntas relevantes y otro tipo de preguntas que no tengan relación directa con el delito las cuales se denominan preguntas control. Las preguntas control son más genéricas y causan que las personas no puedan negarse generándole una incomodidad social. Lo que se ha demostrado con esta técnica es que una persona inocente se mostrará más preocupada y, por lo tanto, se implicará emocionalmente en las preguntas control que en las relacionadas con el delito. Por el contrario, los culpables sentirán mayor implicación en las preguntas relevantes y harán que tengan una mayor respuesta fisiológica ante este tipo de preguntas. El segundo procedimiento es el test de conocimiento culpable que como se definió en otra ocasión se trata de formular también preguntas, como en la técnica anterior, pero lo que la diferencia del primer procedimiento es en el formato de respuestas, que en este caso es un formato de respuesta múltiple. Cada una de las preguntas que se utilizan en el interrogatorio está relacionada con uno de los detalles del delito o crimen cometido y, todas las opciones de respuesta a dicha pregunta son igualmente válidas y pueden ser las correctas en relación al crimen, pero solamente una de ellas es la que realmente se refiere al delito tal y como ocurrió. El principio de esta técnica es lo que Lykken (1960) llama *conocimiento culpable*, que se basa en que la persona que ha cometido el delito conoce con exactitud todos los detalles de éste y las personas inocentes los desconocen ya que no han vivido el delito, por lo que se espera que los culpables den una mayor respuesta fisiológica cuando se mencione los detalles correctos de lo sucedido.

Uno de los estudios sobre el test de conocimiento culpable en la detección de la mentira de Susana Corral, Javier Otero, Ainhoa Barrenetxea y Óscar Landeta (1998), buscaron comprobar la influencia de conocer la información relevante y ser inocente en un interrogatorio utilizando esta técnica. Ellos, encontraron que la Actividad Electrodermal (AED) se consideró como la respuesta fisiológica que mejor permite

clasificar a una persona como culpable o inocente en estudios de laboratorio. Otra variable que propusieron fue la Tasa Cardíaca para la detección del engaño pero esta respuesta ha tenido numerosas críticas por otros investigadores. El experimento que realizaron estos autores fue con 24 hombres y 25 mujeres universitarios de edades comprendidas entre 18 y 29 años. Se dividieron a los participantes en tres grupos aleatoriamente (culpables, inocentes con información e inocentes sin información). Las variables fisiológicas que se midieron con un polígrafo Grass 7D con amplificadores modelo 7P122 fueron la resistencia eléctrica mediante electrodos con copa de 1cm² (CIAg/Ag) colocados en los dedos corazón e índice de la mano no dominante que luego se transformaría en medidas de resistencia en conductancia y la tasa cardíaca que se calculó a partir de electrocardiograma (EKG), contando el número de ondas R y expresándolo en latidos por minuto (1pm). Para el interrogatorio utilizaron aparatos audiovisuales y se realizaron cinco preguntas abiertas relacionadas con el crimen. Antes de proceder al experimento se les sometió a realizar un cuestionario para descartar posibles trastornos o consumo de medicación que pudiesen falsear los resultados. El experimento se llevó a cabo en tres fases.

En la primera fase los participantes del grupo culpable simularon un crimen ficticio que se realizó mediante un programa sencillo programa. Al grupo de inocentes con información se les dio una copia de una noticia que supuestamente aparecía en un periódico local u se les pedía que la leyesen atentamente y al grupo de inocentes se les pasó directamente a la segunda fase. En esta segunda fase todos recibieron una hoja de acusación formal que se especificaba que habían sido detenidos por ser sospechosos tras el delito por lo que se tenían que someter al interrogatorio. A los culpables se les indicó que a pesar de ser poco probable engañar al polígrafo, tendrían que intentar parecer inocentes y a los inocentes con y sin información se les indicaba que debían decir la verdad. Una vez finalizado el interrogatorio pasaron a la fase 3 en la que un experimentador acompañaba al participante a la sala contigua donde los inocentes con información completaban el cuestionario de memoria a fin de evaluar si recordaban los hechos relatados en la noticia.

Los resultados que obtuvieron del estudio fueron que el hecho de tener información sobre el delito provocaba que se clasificasen como culpables. Hicieron una modificación en cuanto al test de conocimiento culpable propuesto por Bradley y sus colaboradores (Bradley y Warfield, 1984; Bradley y Rettinger, 1992) en el que se

demonstraron que las personas que pertenecían al grupo de inocentes con información no mentaban cuando contestaban a las preguntas del interrogatorio aunque conociesen la respuesta “correcta”. Se encontraron diferencias significativas entre los grupos de culpables e inocentes sin información para todos los parámetros de AED registrados como se preveía. En cambio, no existieron diferencias significativas entre los grupos de culpables e inocentes con información. Por todo ello, parece posible afirmar que el hecho de que la información sea conocida por personas ajenas al delito anula la validez de la información de cara a su uso en una prueba con el polígrafo. Sin embargo, al eliminar el grupo de inocente con información se encuentran unas tasas de clasificación correcta del 62,5% en los sujetos culpables y una del 87,5% en los sujetos inocentes lo que es congruente y afirma que tanto el GAT como el GKT son válidos para discriminar entre sujetos culpables e inocentes (Bradley, MacLaren, y Carle, 1996).

1.3. Objetivos e Hipótesis

El objetivo principal del actual estudio está determinado por la demostración cuantitativa de la utilidad de la voz en la detección de la mentira, haciendo uso del método test de conocimiento culpable. Para ello, se requiere analizar las características de la versión facilitada por un individuo sospechoso, dado que la voz, estudiada conjuntamente con otros parámetros de naturaleza no verbal, representa un elemento de gran valor para comprender y detectar errores y contradicciones, claros indicios de la presencia de la mentira.

Con el fin de efectuar un estudio exhaustivo, el actual proyecto se centra exclusivamente en el análisis de la voz.

La hipótesis general consiste en la afirmación de que los individuos que cuentan la verdad presenta un perfil prosódico más dinámico que los que la ocultan, comprobando que aquellos individuos que mienten o que han realizado la parte del experimento real, es decir, aquella en la que deben sustraer ilícitamente dinero, lo que les causa culpabilidad, experimentan una variabilidad rítmica superior con respecto a la totalidad de los índices analizados, en comparación con el grupo de individuos que realizan el experimento simulado.

Una segunda hipótesis contrastada está determinada por el hecho de que los sujetos integrantes del grupo real presentan un ratio de intensidad superior a los sujetos que conforman el grupo simulado, es decir, que no han mentado.

Por lo tanto, se describe la manera en la que el conocimiento de los hechos influye en las personas que se sienten culpables, así como en las personas inocentes.

2. METODOLOGÍA O PLAN DE TRABAJO

2.1. Participantes

Los participantes que han realizado el experimento fueron 84 personas y sus edades estaban comprendidas entre los 18 y los 25 años. Eran estudiantes universitarios de la facultad de Filología los que, de manera voluntaria, aceptaron participar siendo nuestros cómplices en el estudio llevando consigo a dos personas que serían las encargadas de realizar el experimento. Ninguno recibió una remuneración económica por su colaboración y todos recibieron la información detallada de dicho experimento al finalizar el estudio.

Los participantes fueron seleccionados para una situación u otra de manera aleatoria, es decir, un grupo realizó la situación simulada y el otro la situación no simulada para que de este modo hubiera, aproximadamente, el mismo número de participantes en cada situación. Todos los participantes fueron informados adecuadamente para firmar su consentimiento de acuerdo con los protocolos de los Comités de Bioética de las instituciones participantes. Este estudio cumplió con los principios éticos de la Declaración de Helsinki para la investigación médica que involucra sujetos humanos.

2.2 Materiales

Se precisará de dos salas, un perchero, una chaqueta, una cartera con dinero, unos planos de la universidad, un plato con caramelos, un reproductor de música con un CD, el libro azul de “Evaluación psicológica”, una mesa, varias sillas y un teléfono móvil.

Para realizar el interrogatorio se precisó de un sistema de intercomunicación entre la

sala donde se produjo el experimento y la sala del interrogatorio. Se observó también a los participantes en la sala del interrogatorio en todo momento a través de un circuito cerrado con cámaras.

Para grabar la voz de los participantes se utilizó el grabador QuickTime Player profesional, con una resolución de 24 bits y una frecuencia de muestreo de 48 kHz, utilizando un micrófono cardioide AKGD3700S. Tras hacer una criba de las grabaciones nos encontramos con una muestra de 50 reproducciones de audio. Estas muestras se editaron con el mismo programa que se utilizó en el año 2017 bajo el título “Alteraciones del ritmo del habla en hispanohablante para personas con enfermedad de Alzheimer” (Martínez-Sánchez et al., 2017) y fue mediante el análisis acústico de voz 5.1.42 del programa Praat.

El estudio se realizó entre octubre y junio del 2018. Las grabaciones se realizaron en una sala silenciosa (pero no acústicamente aislada), colocando el micrófono a unos 8 cm de distancia y en un ángulo de 45° de la boca del participante para evitar cualquier ruido aerodinámico. Para cuantificar patrones prosódicos, la transcripción prosódica automática de las grabaciones se realizó usando los algoritmos implementados por Mertens (2004) en el programa Praat (Boersma & Weenink, 2013). La estimación del perfil del habla prosódico se realizó analizando las variaciones en la trayectoria de la altura y la percepción del tono (picos y valles prosódicos) del F0 de los núcleos de sílaba vocálica que contienen señales de voz, en una intensidad máxima delimitada -3dB y -9dB a izquierda y derecha, respectivamente, para representar los movimientos melódicos percibidos por el oído humano. El valor del límite izquierdo (-3dB) elimina la mayoría de las perturbaciones microprosódicas y estiliza el comienzo de la sílaba, mientras que el límite derecho (-9dB) conserva las variaciones en tono de las vocales acentuadas. Se estableció un rango de detección para el F0 de 65-650 Hz para ventanas de 0.005s; la siguiente intensidad de umbral se estableció para la automática segmentación en la estilización del algoritmo: $\text{Glissando} = 0.32 / T^2$, $\text{DG} = 30$, $\text{dmin} = 0.05$. Para determinar la presencia de una vocal, un umbral de semitono de $0.32 / T^2$ fue asignado, donde T es la duración de la vocal en segundos. Si el tipo de cambio del tono es más alto que el umbral definido por los valores de percepción de la voz detección, un valor proporcional al umbral de glissando (deslizamiento continuo de la línea melódica en la misma sílaba) fue asignado, mientras que si el valor es por debajo del umbral, se asignó el mismo valor que la mediana de la muestra de voz analizada.

Cabe señalar que, si bien el umbral psicoacústico estándar para vocales aisladas es $G = 0.16 / T2$, el flujo de voz es raramente lineal durante el habla natural, por lo tanto, el valor asignado en este estudio presente ha demostrado modelar de forma más adecuada las variaciones de voz, especialmente en la transcripción automática (Martínez-Sánchez et al., 2015).

Para realizar las pruebas estadísticas se ha utilizado previamente el programa Excel y luego se han convertido esos datos en una matriz de datos a través del paquete estadístico IBM SPSS (versión 24) para el correcto uso de la realización de los estadísticos.

2.3 Procedimiento

En este estudio se pidió a los alumnos que llevasen a dos personas que no supiesen nada acerca del experimento para así poder realizarlo correctamente. En el experimento fue necesario entrar por parejas a las salas del experimento. A los alumnos cómplices de filología se les facilitó unas pautas que debían seguir: En primer lugar deberán trasladarse a la Facultad de Psicología y Bellas Artes de la USAL, donde se iba a proceder a la realización del experimento. Una vez que hubieron llegado se les explicó en líneas generales en qué consistía el estudio, sobre todo para las personas que venían a realizar el experimento y no eran los cómplices. En el momento en el que los participantes accedieron a realizarlo y hubiesen firmado la carta de consentimiento informado (ver anexo I), se les trasladó a la sala donde se produciría el experimento propiamente dicho. La tarea a realizar se dividió en dos fases.

Fase I.

En primer lugar se les llevará a la sala de los grupos donde estará preparada para seguir una serie de pasos y así poder realizar adecuadamente el experimento.

Se realizaron dos situaciones de manera aleatoria. La primera situación era la situación no simulada que consistió en que la persona tenía que realizar los pasos que se le habían indicado. La plantilla que se les entregó fue esta:

Situación real NO simulada

La tarea que vais a realizar es la de memorizar una serie de acciones que sucederán en esta sala. El sujeto cómplice deberá realizar estos pasos en **5 minutos**.

1. Entra en la sala y cuelga la chaqueta en el perchero.
2. Observa los libros de la estantería y coge el libro “Evaluación psicológica” de color azul. Ábrelo y míralo.
3. Curioseas el equipo de música y di en voz alta qué CD está puesto.
4. Camina por la sala y mira los planos. Intenta averiguar de dónde son en voz alta.
5. Siéntate en la mesa y coge un caramelo.
6. Observa tu chaqueta desde la mesa y actúa como que necesitas un pañuelo
7. Dirígete al perchero y coge un pañuelo de tu bolso
8. Cotillea los bolsos de la otra chaqueta y cuenta el dinero que hay dentro
9. Coge el dinero y mételo dentro de tu chaqueta y la cartera dentro de la del profesor
10. Vuelve a la mesa, siéntate y entra en WhatsApp

En este caso, el cómplice tuvo que realizar los pasos de manera que la persona examinada no sospechase que estaba todo preparado. Se dispuso de cinco minutos para la realización de esos pasos.

La segunda situación fue la situación simulada, en la que se le daba un texto de lo ocurrido en esa sala y la persona tuvo que simular los pasos en su cabeza. La plantilla que se le dio fue la siguiente:

Situación simulada

La tarea que vais a realizar es la de memorizar una serie de acciones que sucederán en esta sala de manera simulada. Tendrás que imaginarte estos pasos lo más real posible en **5 minutos**.

Entras en la sala y lo primero que haces es dirigirte al perchero, te quitas la chaqueta y la cuelgas en el mismo. Una vez colgada la chaqueta, te acercas a la estantería de la sala y comienzas a observar los libros que hay en ella. Coges el libro de “Evaluación psicológica” de color azul, lo abres y lo ojeas y poco después vuelves a dejarlo en su sitio. Después, observas el equipo de música que está reproduciendo un CD y comenta en voz alta el CD del que se trata. Sigues caminando por la sala hasta acercarte a la mesa, sobre la que hay unos planos de la facultad de psicología. Trata de averiguar de

dónde son estos planos. Siéntate en la mesa y coge un caramelo. Seguidamente, observa tu chaqueta desde la mesa y actúa como que necesitas un pañuelo. Levántate hacia tu chaqueta a por un pañuelo y te fijas en que hay otra chaqueta. Registra la otra chaqueta, sacando una cartera de ella y cuenta el dinero que hay. Saca el dinero que hay en ella y colócala dentro de un bolsillo de tu chaqueta. Vuelve a sentarte en la mesa y comienza a hablar por WhatsApp con el móvil.

En esta situación el cómplice es quien enseñó y ayudó a la persona examinada a realizar de manera correcta la situación.

Fase 2.

Al finalizar, se les trasladó a la otra sala más pequeña donde se encontraba la grabadora de voz y de vídeo y se procedió a realizar el interrogatorio con las pertinentes modificaciones. En vez de realizarle preguntas con varias opciones de respuesta, se les comentó en primer lugar, que todo lo que había sucedido estaba programado. Tras esa declaración se les realizó una única pregunta abierta para que hablasen todo lo que quisieran durante tres minutos, aproximadamente, y así poder evaluar lo necesario en este experimento y no interferir en sus comentarios o pensamientos. La pregunta a realizar fue “Cuéntame qué ha sucedido en esa sala”.

2.4 Análisis de información

Para poder medir todas las pruebas hemos utilizado el paquete estadístico IBM SPSS (versión 24) y hemos realizado diferentes pruebas estadísticas.

La prueba MANOVA (Multi Analysis of Variance) es la extensión multivariante (es decir, que trabaja con más de una variable dependiente o variable de medida) del ANOVA, utilizada para valorar las diferencias entre medias de los grupos. El uso de esta técnica de análisis es recomendado en base a dos ventajas principales: en primer lugar, con el MANOVA puede llegarse a controlarse la tasa de error, restringiendo al 5% el error tipo I total, sea cual sea el número de variables dependientes. En segundo lugar, esta técnica permite detectar diferencias entre medias en la combinación de variables; esto es, es posible que no haya diferencias significativas en cada una de las variables dependientes de forma separada, pero puede haber un efecto combinatorio

entre ellas que no pueden ser detectados con los contrastes univariados (por ejemplo, con las pruebas t de Student).

Por lo tanto, en primer lugar, en este trabajo se realizaron diversas pruebas t de Student de diferencia de medias para muestras independientes para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo real y el grupo simulado en cada una de las variables dependientes medidas por separado. Se seleccionó esta prueba como prueba de significación debido a que la variable de segmentación, de naturaleza cualitativa, se encontraba dividida únicamente en dos categorías (grupo real y grupo simulado), mientras que las variables dependientes fueron todas de naturaleza cuantitativa.

En segundo lugar, se realizó una prueba Lambda de Wilks o estadístico U, que es la prueba más comúnmente utilizada en referencia al MANOVA, para detectar diferencias estadísticamente significativas entre las combinaciones de las distintas variables dependientes en los dos grupos comparados.

En tercer lugar, se utilizó una técnica de análisis discriminante de dos grupos, dado que la variable criterio es dicotómica y la naturaleza de las variables independientes es métrica. Para la aplicación de dicho análisis se siguió el método stepwise para el ingreso de las variables dependientes al análisis. Para cada variable de medida se procedió al examen de la función discriminante para determinar la importancia relativa de la variable independiente “grupo de sujetos” (grupo real o grupo simulado) en cada una de las variables dependientes significativas arrojadas por el MANOVA para discriminar entre los dos grupos establecidos de sujetos, a través de los pesos discriminantes estandarizados. Posteriormente, a partir de la función discriminante identificada se inspeccionó la distancia entre los grupos a través de los centroides. Por último, se analizó en qué grado es acertada la predicción en base a los resultados de la clasificación para los dos grupos en relación a cada variable dependiente.

3. RESULTADOS

Tras la realización de las diversas pruebas t de Student de diferencia de medias para muestras independientes, dos variables dependientes fueron arrojadas como significativas: la intensidad máxima medida en decibelios ($t_{48} = 2,123$; $p=.039$) y la

diferencia entre la intensidad máxima y mínima ($t_{48} = 2,213$; $p=.032$), pudiéndose concluir que existían diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de comparación en ambas medidas, siendo los niveles obtenidos por los participantes que conformaron el grupo real más elevados que los niveles obtenidos por los participantes que conformaron el grupo simulado. (*Anexo II. Tabla de variables analizadas*).

En segundo lugar, tras la realización de la prueba del estadístico U (ver tabla 1), se arrojaron tres variables como significativas: la diferencia entre la intensidad máxima y mínima ($F_{1,48} = 4,899$; $p=.032$), frecuencia mínima grave ($F_{1,47} = 6,192$; $p=.004$) y ventana formante ($F_{1,46} = 6,695$; $p=.001$), pudiéndose concluir que existían diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de comparación en las tres medidas, siendo los niveles obtenidos por los participantes que conformaron el grupo real más elevados que los niveles obtenidos por los participantes que conformaron el grupo simulado.

| Escalón | Especificado | Lambda de Wilks | | | F exacta | | | Sig. | |
|---------|-------------------|-----------------|-----|-----|----------|-------------|-----|--------|------|
| | | Estadístico | df1 | df2 | df3 | Estadístico | df1 | | df2 |
| 1 | Inten_Dif_max_med | ,907 | 1 | 1 | 48,000 | 4,899 | 1 | 48,000 | ,032 |
| 2 | F0_min_Hz | ,791 | 2 | 1 | 48,000 | 6,192 | 2 | 47,000 | ,004 |
| 3 | B2 | ,696 | 3 | 1 | 48,000 | 6,695 | 3 | 46,000 | ,001 |

Tabla 1. Prueba Lambda de Wilks.

En tercer lugar, se realizó un análisis discriminante únicamente para las tres variables que fueron arrojadas como significativas en el análisis anterior. El análisis por el método *stepwise* permitió establecer que tres variables conforman la función discriminante: la diferencia entre la intensidad máxima y mínima, frecuencia mínima grave y ventana formante, es decir, en base a estas tres variables podríamos discriminar entre qué participantes están realmente mintiendo (los sujetos que conformaron el grupo real) y que participantes no están mintiendo (los sujetos que conformaron el grupo simulado). La tabla 2 muestra la función discriminante.

| Real – Simulado | Función 1 |
|--|-----------|
| Frecuencia mínima grave | .796 |
| Ventana formante | -.649 |
| Diferencia entre la intensidad máxima y mínima | .778 |

Tabla 2. Coeficientes estandarizados de la función discriminante canónica.

El coeficiente Lambda de Wilks que se muestra en la tabla 3 resultó significativo ($\chi^2_3 = 16,846$; $p = .001$), por lo que puede concluirse, nuevamente, que existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de comparación en las tres variables de medida. A su vez, el coeficiente de correlación canónica resultó adecuado ($r = .551$), mostrando un modelo válido para discriminar entre los dos grupos.

| Lambda de Wilks | | | | |
|---------------------|-----------------|--------------|----|------|
| Prueba de funciones | Lambda de Wilks | Chi-cuadrado | gl | Sig. |
| 1 | ,696 | 16,846 | 3 | ,001 |

Tabla 3. Coeficiente Lambda de Wilks.

Sobre la base de los valores de los centroides mostrados en la Tabla 4 puede afirmarse que los grupos se separan adecuadamente.

| Real- Simulado | Función 1 |
|----------------|-----------|
| Real | .647 |
| Simulado | -.647 |

Tabla 4. Funciones en los centroides de los dos grupos.

Por último, los resultados de la Tabla 5 sobre la clasificación de los dos grupos indican que se produce con acierto un 76% de los casos.

| Clasificación | Grupo | Pertenencia a los grupos pronosticada | | | |
|---------------|----------|---------------------------------------|----------|-------|------|
| | | Real | Simulado | Total | |
| Original | Recuento | Real | 21 | 4 | 25 |
| | | Simulado | 8 | 17 | 25 |
| | % | Real | 84% | 16% | 100% |
| | | Simulado | 32% | 68% | 100% |
| Simulado | Recuento | Real | 19 | 6 | 25 |
| | | Simulado | 10 | 15 | 25 |

| | | | | |
|---|----------|-----|-----|------|
| % | Real | 76% | 24% | 100% |
| | Simulado | 40% | 60% | 100% |

Tabla 5. Porcentaje de casos correctamente calcificados para los grupos real-simulado.

Se realizó un análisis preliminar donde se encontró que un 84% de los participantes que mintieron fueron detectados mientras que un 16% de los participantes que mintieron no fueron detectados. En el polo opuesto, un 68% de los participantes que no mintieron fueron detectados correctamente; sin embargo, un 32% de estos mismos participantes fueron catalogados erróneamente como mentirosos por las variables utilizadas. Posteriormente se realizó una validación cruzada para poder asegurar los resultados obtenidos en el análisis original. En este nuevo análisis un 76% de los participantes que realmente mintieron fueron catalogados correctamente como mentirosos en contra del 24% de los participantes que sí mintieron pero que no fueron detectados en base a estas cuatro variables. En el polo opuesto un 60% de los participantes que no mintieron fueron catalogados de forma correcta mientras que un 40% fueron erróneamente clasificados como mentirosos.

Sobre la base de estos resultados se pudo comprobar que quienes tuvieran mayores niveles en las variables diferencia entre la intensidad máxima y mínima, frecuencia mínima grave y ventana formante pertenecerían al grupo de sujetos real. De esta forma, las variables arrojadas pueden ser catalogadas como predictores de la mentira.

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que ciertas variables tienen un alto poder predictivo en la detección de la mentira. Este estudio se centró en la carga prosódica de los distintos relatos de los sujetos encontrándose que cuatro variables permitían clasificar a los sujetos en dos grupos en base a dichos relatos. Estas variables fueron intensidad máxima en los decibelios, diferencia máxima y media de los decibelios, la frecuencia mínima grave y la variación formante media.

En un análisis preliminar, estas cuatro variables nos permitieron realizar un 84% de diagnósticos positivos correctos en cuanto a la mentira y un 68% de diagnósticos negativos correctos. Sin embargo, un 16% de los participantes que pertenecían al grupo

real (esto es, que fueron los participantes realmente culpables) no fueron detectados por la prosodia de su voz como mentirosos. Un 32% de los participantes que no fueron culpables fueron detectados erróneamente como mentirosos en base a estas cuatro variables. Un análisis posterior nos permitió ajustar de forma real nuestros resultados. En este nuevo análisis de los 25 sujetos que conformaron el grupo real 19 fueron detectados correctamente como mentirosos (un total del 76%) mientras que 6 de ellos a pesar de que habían mentido no fueron detectados como tal, por lo tanto, se dio un 24% de diagnósticos negativos erróneos. En el grupo simulado (personas que simularon el robo) 15 personas del total de 25 que conformaron el grupo fueron detectados correctamente, esto es, un 60% de las personas que simularon el robo fueron detectadas como no mentirosas en base a las cuatro variables que fueron significativas. Sin embargo, 10 de estas 25 personas que no habían realizado el robo, fueron clasificadas erróneamente como mentirosas por las cuatro variables, es decir, se realizaron un 40% de diagnósticos positivos incorrectos.

Por lo tanto, nuestros resultados avalan las conclusiones realizadas por los autores del estudio original concluyendo que el test de conocimiento culpable (GKT) es efectivo para la detección de la mentira. A esta conclusión puede llegarse incluso habiendo realizado la variación de las respuestas en el interrogatorio habiendo omitido las opciones de respuesta y habiéndoles presentado una única pregunta abierta. Esto no solo permitió reforzar los resultados obtenidos en otras investigaciones sino que además permitió solventar una carencia que ya había sido detectada por varios autores: había ciertos sujetos que no querían hablar, otros sin embargo, delataban antes de tiempo y otros incluso, se iban sin terminar el experimento. La inclusión de esta pregunta abierta y la corroboración del hecho de robo que había sucedido en la otra sala, promovió que los sujetos realizasen una mayor aportación verbal suficiente como para poder analizar los datos posteriormente.

5. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA

En base a los resultados encontrados podemos concluir que las variables intensidad máxima en los decibelios, diferencia máxima y media de los decibelios, la frecuencia mínima grave y la variación formante media son posibles predictores prosódicos en la

detección de la mentira.

Como prospectiva nuestro trabajo ayudó a solventar una profunda laguna que había sido localizada en estudios anteriores: las condiciones creadas en el momento del interrogatorio propiciaban que ciertos sujetos no quisieran contestar a las preguntas que se les hacía en el mismo llegando incluso algunos a abandonar el experimento debido a la presión que se ejercía sobre ellos para declarar. Las condiciones generadas en nuestro estudio permitieron liberar la presión que sentían los sujetos y obtener datos mucho más fiables simplemente por el hecho de asegurarles que ya se conocía la realidad de la situación así como por incluir una pregunta abierta que les permitía expandir sus relatos. Por lo tanto, como prospectiva se propone cambiar las condiciones experimentales para permitir mayor libertad a los sujetos, reducir su presión y que así los datos obtenidos puedan ser más válidos y fiables.

La inclusión de estas nuevas condiciones experimentales facilitó que el procedimiento de recogida de información en base al interrogatorio no fuera tan rígido ni directivo, lo que pudo incluir ciertas variables extrañas que podrían estar teniendo cierto impacto en nuestros resultados finales. Por lo tanto, se propone como prospectiva la implementación de ciertas condiciones experimentales que promuevan una guía más directiva. La falta de directividad en el esquema experimental planteado en este estudio pudo ser la razón por la cual no se alcanzó el 92% de diagnósticos positivos correctos en cuanto a la detección de la mentira debido quizás a la inclusión de ciertas variables extrañas que no pudieron ser controladas en este experimento.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ben-Shakhar, G., & Elaad, E. (2002). The Guilty Knowledge Test (GKT) as an application of psychophysiology: Future prospects and obstacles. *Handbook of polygraph testing*, 87–102.
- Cestaro, V. L. (1996). *A Comparison of Accuracy Rates Between Detection of Deception Examinations Using the Polygraph and the Computer Voice Stress Analyzer in a Mock Crime Scenario*. DEPARTMENT OF DEFENSE POLYGRAPH INST FORT MCCLELLAN AL.
- Cestaro, V. L., & Dollins, A. B. (1994). *An analysis of voice responses for the detection of deception*. DEPARTMENT OF DEFENSE POLYGRAPH INST FORT MCCLELLAN AL.
- Corral, S., Otero, J., Barrenetxea, A., & Landeta, O. (1998). Información y test de conocimiento culpable en la detección del engaño. *Psicológica*, 19(3), 187–199.
- Dampousse, K. R. (2008). Voice stress analysis: Only 15 percent of lies about drug use detected in field test. *NIJ Journal*, 259, 8–12.
- Devereaux, M. (2007). *Detecting Deception: Where We Are Today*.
- Epis, L. (s. f.). Something about Lie-Detectors.
- Janni, M. J., & Cestaro, V. L. (1996). *Effectiveness of Detection of Deception Examinations Using the Computer Voice Stress Analyzer*. DEPARTMENT OF DEFENSE POLYGRAPH INST FORT MCCLELLAN AL.
- Krapohl, D. J. (s. f.). Voice Stress Devices and the Detection of Lies Donald J. Krapohl, Andrew H. Ryan, and Kendall W. Shull.
- Martínez-Sánchez, F., Meilán, J. J. G., Vera-Ferrandiz, J. A., Carro, J., Pujante-Valverde, I. M., Ivanova, O., & Carcavilla, N. (2017). Speech rhythm alterations in Spanish-speaking individuals with Alzheimer's disease. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 24(4), 418-434.
<https://doi.org/10.1080/13825585.2016.1220487>
- Martínez-Sánchez, F., Muela-Martínez, J. A., Cortés-Soto, P., García Meilán, J. J., Vera Ferrándiz, J. A., Egea Caparrós, A., & Pujante Valverde, I. M. (2015). Can the Acoustic Analysis of Expressive Prosody Discriminate Schizophrenia? *The Spanish Journal of Psychology*, 18. <https://doi.org/10.1017/sjp.2015.85>
- Masip, J., Garrido, E., & Herrero, C. (2004). La detección de la mentira mediante la medida de la tensión en la voz: una revisión crítica. *Estudios de Psicología*, 25(1), 13-30.
<https://doi.org/10.1174/021093904773486980>
- McGilloway, S., Cowie, R., Douglas-Cowie, E., Gielen, S., Westerdijk, M., & Stroeve, S. (2000). Approaching automatic recognition of emotion from voice: A rough benchmark. En *ISCA Tutorial and Research Workshop (ITRW) on Speech and Emotion*.
- Meena, K., & Veena, K. (s. f.). LIE DETECTION SYSTEM USING INPUT VOICE SIGNAL.
- Terol, O., Álvarez, M., Melgar, N., & Manzanero, A. L. (2014). Detección de información oculta mediante potenciales relacionados con eventos. *Anuario de Psicología Jurídica*, 24(1), 49–55.

7. ANEXOS

Anexo I. Anexo declaración de consentimiento informado

He sido informado de que mi participación en esta Investigación es voluntaria. He sido informado de que mi participación no implica riesgo para la salud o molestia alguna. He sido informado de que el investigador adquiere el compromiso de responder a cualquier pregunta que se le haga sobre los procedimientos una vez concluida la investigación. He sido informado de que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento sin penalización de ningún tipo.

Doy mi consentimiento informado para participar en la Investigación titulada **”Análisis del lenguaje a través de falso culpable”**

Consiento la publicación de los resultados del estudio siempre que la información sea anónima o se muestre de manera agregada de modo que no pueda llevarse a cabo una clara asociación entre mi identidad y los resultados. Entiendo que, aunque se guardará un registro de mi participación en el estudio, el investigador adquiere el compromiso de que todos los datos de mi conducta recogidos de mi participación sólo serán identificados por un número y en ningún caso se mostrarán asociados a mi identidad.

Responsable de la investigación:.....

Participante (Rellenar y firmar)

| Apellidos | Nombre | DNI | Facultad | Fecha |
|-----------|--------|-----|----------|-------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Anexo II. Tabla de variables analizadas

Prueba de muestras independientes

| | | Prueba de Levene de calidad de varianzas | | prueba t para la igualdad de medias | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|--|------|-------------------------------------|--------|------------------|----------------------|------------------------------|--|---------------|
| | | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferencia de medias | Diferencia de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | |
| | | | | | | | | | Inferior | Superior |
| Duracion | Se asumen varianzas iguales | ,382 | ,540 | ,446 | 48 | ,658 | 3,8246200000 | 8,5833240074 | - | 21,0825495853 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,446 | 47,110 | ,658 | 3,8246200000 | 8,5833240074 | 13,4333095853 | 21,0909799304 |
| FO_total_v ent | Se asumen varianzas iguales | ,382 | ,540 | ,446 | 48 | ,658 | 1147,44000 | 2575,00968 | - | 6324,84397 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,446 | 47,110 | ,658 | 1147,44000 | 2575,00968 | 4029,96397 | 6327,37286 |
| FO_vent_v oz | Se asumen varianzas iguales | ,541 | ,466 | ,518 | 48 | ,607 | 923,36000 | 1783,53666 | - | 4509,40080 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------|------|-----------|--------|------|---------------|----------------|-----------------|------------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,518 | 46,024 | ,607 | 923,360 00 | 1783,5366 6 | - 2666,66236 | 4513,38236 |
| F0_vent_s _voz | Se asumen varianzas iguales | ,951 | ,334 | ,211 | 48 | ,833 | 224,080 00 | 1059,6565 8 | - 1906,50235 | 2354,66235 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,211 | 47,207 | ,833 | 224,080 00 | 1059,6565 8 | - 1907,42755 | 2355,58755 |
| F0_razon _ventV_si nV | Se asumen varianzas iguales | 2,254 | ,140 | ,194 | 48 | ,847 | ,01491 | ,07669 | -,13930 | ,16911 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,194 | 42,904 | ,847 | ,01491 | ,07669 | -,13977 | ,16959 |
| F0_min_H z | Se asumen varianzas iguales | ,007 | ,932 | 1,96 5 | 48 | ,055 | 2,43764 | 1,24042 | -,05638 | 4,93166 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | 1,96 5 | 46,130 | ,055 | 2,43764 | 1,24042 | -,05900 | 4,93428 |
| F0_max_ Hz | Se asumen varianzas iguales | 1,113 | ,297 | ,598 | 48 | ,553 | 4,80463 | 8,03489 | -11,35060 | 20,95985 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|------|------|-------|--------|------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,598 | 47,247 | ,553 | 4,80463 | 8,03489 | -11,35725 | 20,96650 |
| F0_rango_Hz | Se asumen varianzas iguales | ,533 | ,469 | ,289 | 48 | ,774 | 2,36699 | 8,18080 | -14,08162 | 18,81559 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,289 | 47,753 | ,774 | 2,36699 | 8,18080 | -14,08381 | 18,81779 |
| F0_media_Hz | Se asumen varianzas iguales | ,385 | ,538 | -,634 | 48 | ,529 | - 6,08979 1339554 665 | 9,6028778 14395175 | - 25,3976712 46393060 | 13,2180885672837 30 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,634 | 47,872 | ,529 | - 6,08979 1339554 665 | 9,6028778 14395175 | - 25,3990038 15816382 | 13,2194211367070 52 |
| F0_media_na_Hz | Se asumen varianzas iguales | ,051 | ,823 | -,574 | 48 | ,568 | -6,90385 | 12,02124 | -31,07418 | 17,26648 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,574 | 47,975 | ,568 | -6,90385 | 12,02124 | -31,07450 | 17,26681 |
| F0_p_25_Hz | Se asumen varianzas iguales | ,081 | ,778 | -,543 | 48 | ,590 | -6,14207 | 11,31840 | -28,89924 | 16,61511 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|--------------------------------------|-------|------|-------|--------|------|----------|----------|-----------|----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,543 | 47,995 | ,590 | -6,14207 | 11,31840 | -28,89930 | 16,61516 |
| F0_p_75_ | Se asumen varianzas iguales | 1,042 | ,312 | -,099 | 48 | ,921 | -1,43937 | 14,52492 | -30,64368 | 27,76495 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,099 | 43,517 | ,922 | -1,43937 | 14,52492 | -30,72160 | 27,84287 |
| F0_SD_H | Se asumen varianzas iguales | ,052 | ,821 | -,107 | 48 | ,915 | -,90465 | 8,46097 | -17,91658 | 16,10728 |
| z | No se asumen varianzas iguales | | | -,107 | 47,837 | ,915 | -,90465 | 8,46097 | -17,91807 | 16,10878 |
| F0_CV_H | Se asumen varianzas iguales | ,313 | ,579 | ,153 | 48 | ,879 | ,00863 | ,05657 | -,10510 | ,12237 |
| z | No se asumen varianzas iguales | | | ,153 | 47,980 | ,879 | ,00863 | ,05657 | -,10510 | ,12237 |
| F0_IRQ_ | Se asumen varianzas iguales | ,852 | ,361 | ,407 | 48 | ,686 | 4,70270 | 11,54989 | -18,51991 | 27,92531 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------|------|-------|--------|------|--------------|----------|------------|-----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,407 | 34,291 | ,686 | 4,70270 | 11,54989 | -18,76215 | 28,16755 |
| F0_Dif_m ax_min | Se asumen varianzas iguales | ,533 | ,469 | ,289 | 48 | ,774 | 2,36699 | 8,18080 | -14,08162 | 18,81559 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,289 | 47,753 | ,774 | 2,36699 | 8,18080 | -14,08381 | 18,81779 |
| F0_Dif_m ax_med | Se asumen varianzas iguales | 1,206 | ,278 | ,856 | 48 | ,396 | 10,8944 2 | 12,73140 | -14,70377 | 36,49261 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,856 | 47,134 | ,396 | 10,8944 2 | 12,73140 | -14,71593 | 36,50476 |
| F0_Dif_m ed_min | Se asumen varianzas iguales | ,706 | ,405 | -,900 | 48 | ,373 | -8,52743 | 9,47789 | -27,58400 | 10,52914 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,900 | 47,796 | ,373 | -8,52743 | 9,47789 | -27,58609 | 10,53123 |
| F0_Media _abs_Slop e_HZ/s | Se asumen varianzas iguales | ,028 | ,868 | ,034 | 48 | ,973 | 2,50632 | 73,45032 | -145,17545 | 150,18808 |

| | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|-------|------|-------|--------|------|----------|----------|------------|-----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,034 | 47,313 | ,973 | 2,50632 | 73,45032 | -145,23087 | 150,24351 |
| F0_Media | Se asumen varianzas iguales | ,025 | ,874 | ,070 | 48 | ,945 | ,33714 | 4,82680 | -9,36778 | 10,04207 |
| _abs_Slope_st/s | No se asumen varianzas iguales | | | ,070 | 47,985 | ,945 | ,33714 | 4,82680 | -9,36786 | 10,04215 |
| F0_Media | Se asumen varianzas iguales | ,315 | ,577 | ,557 | 48 | ,580 | ,95783 | 1,71863 | -2,49770 | 4,41336 |
| _abs_Semit_slope_sin_Octave_jumps_st/s | No se asumen varianzas iguales | | | ,557 | 47,714 | ,580 | ,95783 | 1,71863 | -2,49824 | 4,41390 |
| Inten_min_dB | Se asumen varianzas iguales | 6,980 | ,011 | 1,092 | 48 | ,281 | 34,66115 | 31,75551 | -29,18758 | 98,50989 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | 1,092 | 41,304 | ,281 | 34,66115 | 31,75551 | -29,45607 | 98,77837 |
| Inten_max_dB | Se asumen varianzas iguales | ,222 | ,640 | 2,123 | 48 | ,039 | ,89078 | ,41960 | ,04711 | 1,73444 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------------------|-------|------|----------------|--------|------|-------------------|----------|-----------|----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | 2,12 3 | 47,884 | ,039 | ,89078 | ,41960 | ,04706 | 1,73449 |
| Inten_ran go_dB | Se asumen varianzas iguales | 7,050 | ,011 | - 1,06 3 | 48 | ,293 | - 33,7703 7 | 31,77420 | -97,65669 | 30,11594 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | - 1,06 3 | 41,190 | ,294 | - 33,7703 7 | 31,77420 | -97,93070 | 30,38995 |
| Inten_med ia_dB | Se asumen varianzas iguales | ,016 | ,900 | -,171 | 48 | ,865 | -,05649 | ,33115 | -,72230 | ,60932 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,171 | 47,960 | ,865 | -,05649 | ,33115 | -,72232 | ,60934 |
| Inten_med iana_dB | Se asumen varianzas iguales | ,793 | ,378 | -,745 | 48 | ,460 | -,66032 | ,88684 | -2,44343 | 1,12279 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,745 | 46,234 | ,460 | -,66032 | ,88684 | -2,44519 | 1,12455 |
| Inten_p_2 5_dB | Se asumen varianzas iguales | ,095 | ,759 | ,751 | 48 | ,457 | 2,11548 | 2,81869 | -3,55188 | 7,78283 |

| | | | | | | | | | | |
|------------|--------------------------------|-------|------|--------|--------|------|----------|---------|----------|---------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,751 | 47,844 | ,457 | 2,11548 | 2,81869 | -3,55236 | 7,78331 |
| Inten_p_7 | Se asumen varianzas iguales | ,865 | ,357 | -1,059 | 48 | ,295 | -,47865 | ,45183 | -1,38712 | ,42983 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -1,059 | 45,626 | ,295 | -,47865 | ,45183 | -1,38834 | ,43105 |
| Inten_SD_ | Se asumen varianzas iguales | 2,231 | ,142 | -1,857 | 48 | ,069 | -3,36392 | 1,81143 | -7,00604 | ,27819 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -1,857 | 36,282 | ,071 | -3,36392 | 1,81143 | -7,03668 | ,30883 |
| Inten_CV_ | Se asumen varianzas iguales | 2,409 | ,127 | -1,828 | 48 | ,074 | -,04619 | ,02527 | -,09699 | ,00461 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -1,828 | 36,470 | ,076 | -,04619 | ,02527 | -,09741 | ,00503 |
| Inten_IQR_ | Se asumen varianzas iguales | ,081 | ,777 | -,989 | 48 | ,327 | -2,59412 | 2,62198 | -7,86597 | 2,67772 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|-------|------|----------------|--------|------|-------------------|----------|-----------|----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | - ,989 | 47,894 | ,327 | -2,59412 | 2,62198 | -7,86627 | 2,67803 |
| Inten_Dif_ max_min | Se asumen varianzas iguales | 7,050 | ,011 | - 1,06 3 | 48 | ,293 | - 33,7703 7 | 31,77420 | -97,65669 | 30,11594 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | - 1,06 3 | 41,190 | ,294 | - 33,7703 7 | 31,77420 | -97,93070 | 30,38995 |
| Inten_Dif_ max_med | Se asumen varianzas iguales | 3,905 | ,054 | 2,21 3 | 48 | ,032 | ,94727 | ,42798 | ,08675 | 1,80778 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | 2,21 3 | 43,385 | ,032 | ,94727 | ,42798 | ,08438 | 1,81015 |
| Inten_Dif_ med_min | Se asumen varianzas iguales | 6,986 | ,011 | - 1,09 6 | 48 | ,279 | - 34,7176 4 | 31,68654 | -98,42770 | 28,99242 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | - 1,09 6 | 41,303 | ,280 | - 34,7176 4 | 31,68654 | -98,69566 | 29,26038 |
| Inten_RM S | Se asumen varianzas iguales | ,040 | ,842 | - ,137 | 48 | ,892 | - ,00048 | ,00353 | - ,00758 | ,00661 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------------------------|------|------|-------|--------|------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,137 | 47,803 | ,892 | -,00048 | ,00353 | -,00758 | ,00661 |
| CDG_Hz | Se asumen varianzas iguales | ,318 | ,576 | ,143 | 48 | ,887 | 5,14249 | 35,85462 | -66,94805 | 77,23304 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,143 | 47,968 | ,887 | 5,14249 | 35,85462 | -66,94931 | 77,23429 |
| CDG_SD_Hz | Se asumen varianzas iguales | ,447 | ,507 | ,297 | 48 | ,768 | 14,44515 | 48,69220 | -83,45708 | 112,34739 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,297 | 47,964 | ,768 | 14,44515 | 48,69220 | -83,45899 | 112,34930 |
| Asimetria | Se asumen varianzas iguales | ,050 | ,825 | -,343 | 48 | ,733 | -,17325 | ,50529 | -1,18919 | ,84270 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,343 | 47,937 | ,733 | -,17325 | ,50529 | -1,18923 | ,84273 |
| Apuntamiento | Se asumen varianzas iguales | ,094 | ,761 | -,344 | 48 | ,732 | - 2,64031 7235171 139 | 7,6684938 61035199 | - 18,0588575 30794036 | 12,7782230604517 56 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------------------------|------|------|-------|--------|------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | | | | - 2,64031 7235171 139 | 7,6684938 61035199 | - 18,0593205 42246330 | 12,7786860719040 51 |
| Tilt_Espectral | Se asumen varianzas iguales | ,090 | ,766 | -,446 | 48 | ,658 | -,29590 | ,66338 | -1,62972 | 1,03793 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,446 | 47,803 | ,658 | -,29590 | ,66338 | -1,62986 | 1,03807 |
| jitter_local | Se asumen varianzas iguales | ,088 | ,768 | ,460 | 48 | ,648 | ,09992 | ,21740 | -,33719 | ,53703 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,460 | 47,703 | ,648 | ,09992 | ,21740 | -,33726 | ,53710 |
| jitter_rap | Se asumen varianzas iguales | ,310 | ,580 | ,373 | 48 | ,710 | ,04532 | ,12135 | -,19866 | ,28930 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,373 | 47,600 | ,710 | ,04532 | ,12135 | -,19871 | ,28935 |
| jitter_loc_abs | Se asumen varianzas iguales | ,444 | ,508 | ,627 | 48 | ,534 | 11,4164 4 | 18,20641 | -25,19000 | 48,02288 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------------|------|------|------|--------|------|--------------|----------|-----------|----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,627 | 47,925 | ,534 | 11,4164 4 | 18,20641 | -25,19149 | 48,02437 |
| jitter_ppq5 | Se asumen varianzas iguales | ,095 | ,759 | ,545 | 48 | ,589 | ,07736 | ,14206 | -,20827 | ,36299 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,545 | 47,471 | ,589 | ,07736 | ,14206 | -,20835 | ,36307 |
| jitter_ddp | Se asumen varianzas iguales | ,310 | ,580 | ,375 | 48 | ,709 | ,13644 | ,36399 | -,59541 | ,86829 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,375 | 47,599 | ,709 | ,13644 | ,36399 | -,59557 | ,86845 |
| shimmer_l oc | Se asumen varianzas iguales | ,079 | ,780 | ,853 | 48 | ,398 | ,51912 | ,60838 | -,70410 | 1,74234 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,853 | 47,979 | ,398 | ,51912 | ,60838 | -,70412 | 1,74236 |
| shimmer_ dB | Se asumen varianzas iguales | ,383 | ,539 | ,816 | 48 | ,419 | ,03232 | ,03961 | -,04732 | ,11196 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------------|-------|------|-----------|--------|------|--------|--------|---------|---------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,816 | 47,884 | ,419 | ,03232 | ,03961 | -,04732 | ,11196 |
| shimmer_ | Se asumen varianzas iguales | ,407 | ,527 | ,768 | 48 | ,446 | ,27872 | ,36293 | -,45100 | 1,00844 |
| apq3 | No se asumen varianzas iguales | | | ,768 | 47,973 | ,446 | ,27872 | ,36293 | -,45101 | 1,00845 |
| shimmer_ | Se asumen varianzas iguales | ,099 | ,755 | 1,07 2 | 48 | ,289 | ,48848 | ,45558 | -,42753 | 1,40449 |
| apq5 | No se asumen varianzas iguales | | | 1,07 2 | 47,958 | ,289 | ,48848 | ,45558 | -,42755 | 1,40451 |
| shimmer_ | Se asumen varianzas iguales | ,407 | ,527 | 1,25 2 | 48 | ,217 | ,95920 | ,76622 | -,58140 | 2,49980 |
| apq11 | No se asumen varianzas iguales | | | 1,25 2 | 45,378 | ,217 | ,95920 | ,76622 | -,58370 | 2,50210 |
| Med_perio | Se asumen varianzas iguales | 1,024 | ,317 | ,665 | 48 | ,509 | ,00024 | ,00036 | -,00049 | ,00097 |
| do | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------------------------|-------|------|-------|--------|------|--------------|----------|-----------|----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,665 | 47,695 | ,509 | ,00024 | ,00036 | -,00049 | ,00097 |
| %_Vent_S V | Se asumen varianzas iguales | 1,407 | ,241 | -,295 | 48 | ,769 | -,73288 | 2,48040 | -5,72006 | 4,25430 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,295 | 44,566 | ,769 | -,73288 | 2,48040 | -5,73000 | 4,26424 |
| n_Rotur_ V | Se asumen varianzas iguales | 1,235 | ,272 | ,607 | 48 | ,547 | 14,1200 0 | 23,27708 | -32,68170 | 60,92170 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,607 | 46,162 | ,547 | 14,1200 0 | 23,27708 | -32,72990 | 60,96990 |
| %_Rotur_ V | Se asumen varianzas iguales | 2,084 | ,155 | -,142 | 48 | ,888 | -,38416 | 2,71243 | -5,83787 | 5,06955 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,142 | 44,094 | ,888 | -,38416 | 2,71243 | -5,85038 | 5,08206 |
| autocor | Se asumen varianzas iguales | ,737 | ,395 | -,425 | 48 | ,673 | -,00568 | ,01337 | -,03255 | ,02120 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|--------------------------------|-------|------|-------|--------|------|---------|---------|----------|---------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,425 | 47,901 | ,673 | -,00568 | ,01337 | -,03256 | ,02120 |
| NHR | Se asumen varianzas iguales | ,736 | ,395 | ,457 | 48 | ,650 | ,01083 | ,02369 | -,03681 | ,05846 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,457 | 47,927 | ,650 | ,01083 | ,02369 | -,03681 | ,05846 |
| HNR | Se asumen varianzas iguales | ,375 | ,543 | -,507 | 48 | ,614 | -,29024 | ,57190 | -1,44013 | ,85965 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,507 | 47,998 | ,614 | -,29024 | ,57190 | -1,44013 | ,85965 |
| HNR_sd | Se asumen varianzas iguales | ,461 | ,500 | -,727 | 48 | ,471 | -,13540 | ,18624 | -,50987 | ,23907 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,727 | 47,828 | ,471 | -,13540 | ,18624 | -,50990 | ,23910 |
| HNR_max | Se asumen varianzas iguales | 1,353 | ,250 | -,860 | 48 | ,394 | -,91357 | 1,06231 | -3,04949 | 1,22236 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|--------------------------------------|-------|------|-----------|--------|------|---------------|-----------|------------|-----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,860 | 46,069 | ,394 | -,91357 | 1,06231 | -3,05181 | 1,22467 |
| HNR_min | Se asumen varianzas iguales | 1,256 | ,268 | ,914 | 48 | ,365 | ,10812 | ,11834 | -,12981 | ,34605 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,914 | 46,823 | ,366 | ,10812 | ,11834 | -,12997 | ,34621 |
| F1 | Se asumen varianzas iguales | 4,750 | ,034 | 1,14 0 | 48 | ,260 | 140,594 28 | 123,29381 | -107,30454 | 388,49310 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | 1,14 0 | 41,734 | ,261 | 140,594 28 | 123,29381 | -108,26972 | 389,45828 |
| F1_ds | Se asumen varianzas iguales | 1,589 | ,214 | ,641 | 48 | ,525 | 14,2572 4 | 22,24487 | -30,46906 | 58,98354 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,641 | 43,470 | ,525 | 14,2572 4 | 22,24487 | -30,58978 | 59,10426 |
| B1 | Se asumen varianzas iguales | ,120 | ,731 | -,567 | 48 | ,574 | -8,69508 | 15,34537 | -39,54901 | 22,15885 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------------------|-------|------|----------------|--------|------|-------------------|-----------|------------|-----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,567 | 46,846 | ,574 | -8,69508 | 15,34537 | -39,56867 | 22,17851 |
| B1_ds | Se asumen varianzas iguales | ,480 | ,492 | -,458 | 48 | ,649 | -6,27328 | 13,69515 | -33,80922 | 21,26266 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,458 | 46,508 | ,649 | -6,27328 | 13,69515 | -33,83205 | 21,28549 |
| F2 | Se asumen varianzas iguales | 1,598 | ,212 | -,158 | 48 | ,875 | 23,3161 6 | 147,60303 | -320,09195 | 273,45963 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,158 | 42,611 | ,875 | 23,3161 6 | 147,60303 | -321,06475 | 274,43243 |
| F2_ds | Se asumen varianzas iguales | ,012 | ,913 | -,020 | 48 | ,984 | -,37556 | 19,13607 | -38,85120 | 38,10008 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,020 | 47,907 | ,984 | -,37556 | 19,13607 | -38,85313 | 38,10201 |
| B2 | Se asumen varianzas iguales | ,004 | ,948 | - 1,99 2 | 48 | ,052 | - 34,6311 2 | 17,38922 | -69,59449 | ,33225 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------------------|-------|------|----------------|--------|------|-------------------|-----------|------------|-----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | - 1,99 2 | 47,970 | ,052 | - 34,6311 2 | 17,38922 | -69,59507 | ,33283 |
| B2_ds | Se asumen varianzas iguales | ,106 | ,746 | -,907 | 48 | ,369 | - 19,5612 8 | 21,57234 | -62,93538 | 23,81282 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,907 | 47,594 | ,369 | - 19,5612 8 | 21,57234 | -62,94494 | 23,82238 |
| F3 | Se asumen varianzas iguales | ,366 | ,548 | ,738 | 48 | ,464 | 116,682 80 | 158,03594 | -201,06975 | 434,43535 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,738 | 47,993 | ,464 | 116,682 80 | 158,03594 | -201,07097 | 434,43657 |
| F3_ds | Se asumen varianzas iguales | 2,042 | ,159 | ,266 | 48 | ,792 | 5,86796 | 22,08193 | -38,53073 | 50,26665 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,266 | 46,185 | ,792 | 5,86796 | 22,08193 | -38,57585 | 50,31177 |
| B3 | Se asumen varianzas iguales | ,304 | ,584 | - 1,26 3 | 48 | ,213 | - 22,8973 6 | 18,13281 | -59,35581 | 13,56109 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------------------|------|------|----------------|--------|------|-------------------|----------|------------|----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | - 1,26 3 | 46,825 | ,213 | - 22,8973 6 | 18,13281 | -59,37945 | 13,58473 |
| B3_ds | Se asumen varianzas iguales | ,004 | ,949 | ,073 | 48 | ,942 | 1,61164 | 21,95868 | -42,53924 | 45,76252 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,073 | 47,697 | ,942 | 1,61164 | 21,95868 | -42,54650 | 45,76978 |
| F4 | Se asumen varianzas iguales | ,392 | ,534 | - 1,06 8 | 48 | ,291 | - 48,8415 6 | 45,73077 | -140,78943 | 43,10631 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | - 1,06 8 | 45,332 | ,291 | - 48,8415 6 | 45,73077 | -140,92946 | 43,24634 |
| F4_ds | Se asumen varianzas iguales | ,185 | ,669 | ,111 | 48 | ,912 | 1,96624 | 17,63920 | -33,49976 | 37,43224 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,111 | 46,563 | ,912 | 1,96624 | 17,63920 | -33,52805 | 37,46053 |
| B4 | Se asumen varianzas iguales | ,019 | ,892 | -,708 | 48 | ,482 | - 13,5301 2 | 19,09923 | -51,93170 | 24,87146 |

| | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------------------|-------|------|-------|--------|------|--------------|----------|-----------|-----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,708 | 46,471 | ,482 | 13,5301 2 | 19,09923 | -51,96438 | 24,90414 |
| B4_ds | Se asumen varianzas iguales | ,273 | ,604 | -,149 | 48 | ,882 | -3,29688 | 22,06674 | -47,66503 | 41,07127 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,149 | 47,594 | ,882 | -3,29688 | 22,06674 | -47,67481 | 41,08105 |
| F5 | Se asumen varianzas iguales | ,124 | ,726 | ,260 | 48 | ,796 | 11,9323 6 | 45,90077 | -80,35733 | 104,22205 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,260 | 47,956 | ,796 | 11,9323 6 | 45,90077 | -80,35953 | 104,22425 |
| F5_ds | Se asumen varianzas iguales | 1,791 | ,187 | ,229 | 48 | ,820 | 4,82984 | 21,07383 | -37,54193 | 47,20161 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,229 | 46,068 | ,820 | 4,82984 | 21,07383 | -37,58789 | 47,24757 |
| B5 | Se asumen varianzas iguales | ,466 | ,498 | ,561 | 48 | ,577 | 15,9255 6 | 28,38571 | -41,14773 | 72,99885 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|--------------------------------------|-------|------|----------------|--------|------|--------------|----------|-----------|----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,561 | 47,625 | ,577 | 15,9255 6 | 28,38571 | -41,15935 | 73,01047 |
| B5_ds | Se asumen varianzas iguales | ,366 | ,548 | ,460 | 48 | ,648 | 10,5902 0 | 23,01616 | -35,68690 | 56,86730 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,460 | 47,646 | ,648 | 10,5902 0 | 23,01616 | -35,69579 | 56,87619 |
| F1_sum_v | Se asumen varianzas iguales | ,601 | ,442 | -,904 | 48 | ,370 | -2,06392 | 2,28258 | -6,65336 | 2,52552 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,904 | 45,981 | ,371 | -2,06392 | 2,28258 | -6,65857 | 2,53073 |
| F2_sum_v | Se asumen varianzas iguales | 3,300 | ,076 | - 1,40 4 | 48 | ,167 | -3,61164 | 2,57201 | -8,78302 | 1,55974 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | - 1,40 4 | 42,471 | ,168 | -3,61164 | 2,57201 | -8,80047 | 1,57719 |
| F3_sum_v | Se asumen varianzas iguales | ,126 | ,724 | ,806 | 48 | ,424 | 1,44820 | 1,79741 | -2,16573 | 5,06213 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------------|------|------|------|--------|------|--------------|----------|-----------|-----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,806 | 46,708 | ,424 | 1,44820 | 1,79741 | -2,16831 | 5,06471 |
| n_silabas | Se asumen varianzas iguales | ,489 | ,488 | ,645 | 48 | ,522 | 25,1200 0 | 38,95868 | -53,21167 | 103,45167 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,645 | 46,203 | ,522 | 25,1200 0 | 38,95868 | -53,29043 | 103,53043 |
| n_pausas | Se asumen varianzas iguales | ,326 | ,571 | ,345 | 48 | ,732 | 1,40000 | 4,06258 | -6,76836 | 9,56836 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,345 | 46,113 | ,732 | 1,40000 | 4,06258 | -6,77700 | 9,57700 |
| tiempo_fo na | Se asumen varianzas iguales | ,490 | ,488 | ,546 | 48 | ,587 | 3,75680 | 6,87597 | -10,06827 | 17,58187 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,546 | 46,365 | ,587 | 3,75680 | 6,87597 | -10,08087 | 17,59447 |
| speech_ra te | Se asumen varianzas iguales | ,824 | ,369 | ,695 | 48 | ,490 | ,10360 | ,14902 | -,19603 | ,40323 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|-------|------|-------|--------|------|---------|---------|-----------|----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,695 | 44,175 | ,491 | ,10360 | ,14902 | -,19670 | ,40390 |
| articulatio n_rate | Se asumen varianzas iguales | 1,225 | ,274 | ,923 | 48 | ,360 | ,09000 | ,09746 | -,10596 | ,28596 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,923 | 44,222 | ,361 | ,09000 | ,09746 | -,10639 | ,28639 |
| ASD | Se asumen varianzas iguales | ,937 | ,338 | -,867 | 48 | ,391 | -,00268 | ,00309 | -,00890 | ,00354 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,867 | 45,346 | ,391 | -,00268 | ,00309 | -,00891 | ,00355 |
| SpeechTi me | Se asumen varianzas iguales | ,394 | ,533 | ,431 | 48 | ,669 | 3,68880 | 8,56463 | -13,53154 | 20,90914 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,431 | 47,060 | ,669 | 3,68880 | 8,56463 | -13,54043 | 20,91803 |
| propphon ation | Se asumen varianzas iguales | 2,349 | ,132 | ,235 | 48 | ,815 | ,67440 | 2,87181 | -5,09976 | 6,44856 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-------|------|-------|--------|------|---------|---------|----------|---------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,235 | 43,188 | ,815 | ,67440 | 2,87181 | -5,11643 | 6,46523 |
| proppause | Se asumen varianzas iguales | 2,349 | ,132 | -,235 | 48 | ,815 | -,67440 | 2,87181 | -6,44856 | 5,09976 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,235 | 43,188 | ,815 | -,67440 | 2,87181 | -6,46523 | 5,11643 |
| SpeechRate | Se asumen varianzas iguales | ,001 | ,973 | -,064 | 48 | ,949 | -,01080 | ,16779 | -,34817 | ,32657 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,064 | 47,402 | ,949 | -,01080 | ,16779 | -,34828 | ,32668 |
| PitchMeanOfST | Se asumen varianzas iguales | ,163 | ,688 | -,494 | 48 | ,623 | -,64400 | 1,30258 | -3,26301 | 1,97501 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,494 | 47,943 | ,623 | -,64400 | 1,30258 | -3,26309 | 1,97509 |
| PitchStdvOfST | Se asumen varianzas iguales | 1,399 | ,243 | 1,091 | 48 | ,281 | -,30000 | ,27504 | -,85301 | ,25301 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------------|-------|------|----------------|--------|------|----------|----------|-----------|----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | - 1,09 1 | 41,751 | ,282 | -,30000 | ,27504 | -,85515 | ,25515 |
| PitchRang e | Se asumen varianzas iguales | 2,657 | ,110 | -,513 | 48 | ,610 | -,68400 | 1,33392 | -3,36602 | 1,99802 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,513 | 46,427 | ,611 | -,68400 | 1,33392 | -3,36837 | 2,00037 |
| PitchTop | Se asumen varianzas iguales | 2,796 | ,101 | -,506 | 48 | ,615 | -9,04000 | 17,85267 | -44,93521 | 26,85521 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,506 | 44,030 | ,615 | -9,04000 | 17,85267 | -45,01900 | 26,93900 |
| PitchBotto m | Se asumen varianzas iguales | ,077 | ,782 | ,246 | 48 | ,807 | 1,96000 | 7,96691 | -14,05854 | 17,97854 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,246 | 47,935 | ,807 | 1,96000 | 7,96691 | -14,05910 | 17,97910 |
| PitchMedi an | Se asumen varianzas iguales | ,025 | ,874 | -,571 | 48 | ,571 | -7,00000 | 12,26679 | -31,66403 | 17,66403 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------|-------|------|-------|--------|------|----------|----------|-----------|-----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,571 | 47,955 | ,571 | -7,00000 | 12,26679 | -31,66463 | 17,66463 |
| PitchMean | Se asumen varianzas iguales | ,097 | ,757 | -,613 | 48 | ,543 | -7,12000 | 11,62316 | -30,48992 | 16,24992 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,613 | 47,978 | ,543 | -7,12000 | 11,62316 | -30,49019 | 16,25019 |
| rf0_p02 | Se asumen varianzas iguales | ,138 | ,712 | ,097 | 48 | ,923 | ,76000 | 7,84863 | -15,02072 | 16,54072 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,097 | 47,903 | ,923 | ,76000 | 7,84863 | -15,02154 | 16,54154 |
| rf0_p50 | Se asumen varianzas iguales | ,017 | ,896 | -,562 | 48 | ,576 | -6,88000 | 12,23274 | -31,47558 | 17,71558 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,562 | 47,946 | ,576 | -6,88000 | 12,23274 | -31,47629 | 17,71629 |
| rf0_p98 | Se asumen varianzas iguales | 2,908 | ,095 | -,736 | 48 | ,465 | - | 12,96000 | 17,60417 | -48,35556 |
| | | | | | | | 0 | | | 22,43556 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|--------------------------------|-------|------|-------|--------|-------|--------------|----------|-----------|----------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,736 | 44,040 | ,466 | 12,9600 0 | 17,60417 | -48,43798 | 22,51798 |
| rf0_mean | Se asumen varianzas iguales | ,077 | ,782 | -,613 | 48 | ,543 | -7,12000 | 11,61829 | -30,48014 | 16,24014 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,613 | 47,972 | ,543 | -7,12000 | 11,61829 | -30,48049 | 16,24049 |
| Gliss | Se asumen varianzas iguales | ,213 | ,646 | ,000 | 48 | 1,000 | ,00000 | ,35503 | -,71384 | ,71384 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,000 | 47,999 | 1,000 | ,00000 | ,35503 | -,71384 | ,71384 |
| Rises | Se asumen varianzas iguales | 1,399 | ,243 | ,166 | 48 | ,868 | ,04000 | ,24025 | -,44305 | ,52305 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,166 | 46,816 | ,868 | ,04000 | ,24025 | -,44337 | ,52337 |
| Falls | Se asumen varianzas iguales | ,067 | ,798 | -,160 | 48 | ,874 | -,03600 | ,22497 | -,48832 | ,41632 |

| | | | | | | | | | | |
|------------|--------------------------------------|-------|------|-----------|--------|------|----------|---------|-----------|---------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,160 | 46,424 | ,874 | -,03600 | ,22497 | -,48872 | ,41672 |
| TrajIntra | Se asumen varianzas iguales | 5,806 | ,020 | ,427 | 48 | ,671 | ,28920 | ,67737 | -1,07274 | 1,65114 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,427 | 42,245 | ,672 | ,28920 | ,67737 | -1,07755 | 1,65595 |
| TrajInter | Se asumen varianzas iguales | ,216 | ,644 | -,806 | 48 | ,424 | -3,38240 | 4,19525 | -11,81752 | 5,05272 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,806 | 44,212 | ,424 | -3,38240 | 4,19525 | -11,83623 | 5,07143 |
| TrajPhon | Se asumen varianzas iguales | ,144 | ,706 | -,629 | 48 | ,532 | -1,61320 | 2,56430 | -6,76906 | 3,54266 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,629 | 44,278 | ,533 | -1,61320 | 2,56430 | -6,78028 | 3,55388 |
| TrajIntraZ | Se asumen varianzas iguales | 1,784 | ,188 | 1,01 6 | 48 | ,315 | ,27480 | ,27060 | -,26927 | ,81887 |

| | | | | | | | | | | |
|------------|--------------------------------------|-------|------|-----------|--------|------|---------|---------|----------|---------|
| | No se asumen varianzas iguales | | | 1,01 6 | 47,080 | ,315 | ,27480 | ,27060 | -,26955 | ,81915 |
| TrajInterZ | Se asumen varianzas iguales | ,572 | ,453 | -,412 | 48 | ,682 | -,29640 | ,71870 | -1,74144 | 1,14864 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,412 | 45,964 | ,682 | -,29640 | ,71870 | -1,74309 | 1,15029 |
| TrajPhonZ | Se asumen varianzas iguales | ,806 | ,374 | -,020 | 48 | ,984 | -,00840 | ,42983 | -,87264 | ,85584 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | -,020 | 46,185 | ,984 | -,00840 | ,42983 | -,87352 | ,85672 |
| nPVI | Se asumen varianzas iguales | 4,680 | ,036 | ,314 | 48 | ,755 | ,39080 | 1,24602 | -2,11450 | 2,89610 |
| | No se asumen varianzas iguales | | | ,314 | 39,548 | ,755 | ,39080 | 1,24602 | -2,12841 | 2,91001 |