



**Universidad
Norbert Wiener**

**Universidad Privada Norbert Wiener
Escuela de Posgrado**

**Validación del método morfológico comparativo facial,
para identificación de personas mediante registro
fotográfico, Lima-2021**

Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ciencia Criminalística

Presentado por:

Lescano Mostacero, Esther Clotilde

Código ORCID: 0000-0003-0522-7856

Asesor: Mg. Montellanos Cabrera, Henry Sam

Código ORCID: 0000-0003-3834-3845

Lima-Perú

2022

Tesis

VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL,
PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO
FOTOGRAFICO, LIMA-2021

Línea de investigación específica:

Sociedad y Transformación Digital

Asesor:

Mg. MONTELLANOS CABRERA, HENRY SAM

<https://orcid.org/0000-0003-3834-3845>

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi fuente, mi sustento, quien me ha brindado
la capacidad y fortaleza para que este proyecto se hiciera
realidad.

A mi padre Amarante Lescano, regalo maravilloso
que Dios me ha dado, por su apoyo incondicional,
por sus esfuerzos y sacrificios que ha hecho por mí.

A mi madre Nelly Mostacero León,
quien ahora es mi ángel guardián.

Esther Clotilde Lescano Mostacero

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haber bendecido mi vida y guiado cada uno de mis pasos.

A mi asesor, Mg. Henry Sam Montellanos Cabrera, por sus sabias orientaciones y recomendaciones.

Al Ing. Lizbardo Orellano Benancio, por su apoyo incondicional y orientaciones constantes.

A mis colegas antropólogos José Saravia Yataco y Yvan Vargas Bourguet, por brindarme su apoyo incondicional y amplio conocimiento en el campo de la Antropología Física Forense.

A mi familia: mi padre, mis hermanas, mi hermano y mis sobrinos, por su comprensión e infinito amor.

A los profesionales colegas antropólogos, por su apoyo como expertos en el campo de la Antropología Forense.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	1
1.1.Planteamiento del problema.....	1
1.2.Formulación del problema.....	5
1.2.1. Problema general.....	5
1.2.2. Problemas específicos	5
1.3.Objetivos de la investigación	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4.Justificación y viabilidad de la investigación.	6
1.4.1. Justificación teórica.....	6
1.4.2. Justificación metodológica	7
1.4.3. Justificación práctica	7
1.4.4. Viabilidad	8
1.5.Limitaciones de la investigación	8

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. Antecedentes de la investigación.....	9
2.1.1. Antecedentes internacionales	9
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	14
2.2. Bases teóricas	17
2.3. Formulación de hipótesis.....	34
2.3.1. Hipótesis general	34
2.3.2. Hipótesis específicas	34
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	35
3.1. Método de investigación.....	35
3.2. Enfoque de investigación	36
3.3. Tipo de investigación	37
3.4. Diseño de investigación.....	38
3.5. Corte del estudio	39
3.6. Nivel o alcance.....	39
3.7. Población, muestra y muestreo	39
3.8. Definición de términos básicos	45

3.9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	46
3.10. Procesamiento y análisis de datos.....	47
3.11. Aspectos éticos.....	51
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	52
4.1. Resultados.....	52
4.1.1. Análisis descriptivo de resultados.....	52
4.1.2. Prueba de hipótesis.....	58
4.2. Discusión de resultados.....	60
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
5.1. Conclusiones.....	63
5.2. Recomendaciones.....	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	77
Anexo 2. Instrumento de recolección de datos y validez del instrumento	80
Anexo 3. Ejemplo del llenado de una de las ficha de análisis morfológico comparativo facial por uno de los expertos	135
Anexo 4. Carta de aprobación del Comité de Ética.....	151

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas del método inductivo y deductivo	36
Tabla 2. Características de los dispositivos de registro fotográfico	42
Tabla 3. Perfil delos observadores exprtos	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4. Matriz de operacionalización de variables.....	43
Tabla 5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	47
Tabla 6. Definición de verdaderos positivos y negativos y falsos positivos y negativos	48
Tabla 7. Matriz de confusión de dos clases	49
Tabla 8. Fórmulas estadísticas para calcular las métricas de la matriz de confusión	53
Tabla 9. Conteo de los verdaderos positivos y negativos y falsos negativos y positivos según observador	53
Tabla 10. Matriz de confusión que contrasta la hipótesis de identidad con la identidad real.....	54
Tabla 11. Valores calculados para la exactitud, precisión, y tasas de falsos negativos y positivos	55
Tabla 12. Valores calculados para la exactitud (objetivo específico 1).....	55
Tabla 13. Valores calculados para la precisión (objetivo específico 2).....	557
Tabla 14. Valores calculados para la tasa de falsos negativos (objetivo específico 3).....	57
Tabla 15. Valores calculados para la tasa de falsos positibos (objetivo específico 3).....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lista de clasificación tipológica para la forma de la nariz	20
Figura 2. Lista de componentes faciales empleados en el análisis morfológico	23
Figura 3. Rasgos morfológicos del componente facial (nariz)	24
FIGURA 4. Principales puntos craneométricos (vista frontal)	29
Figura 5. Formas faciales según Pösch.....	30
Figura 6. Formas faciales según Villanueva (1999) sobre la base de Pösch.. ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 7. Esquema gráfico de diseño experimental	41

RESUMEN

La presente tesis titulada *Validación del método morfológico comparativo facial, para identificación de personas mediante registro fotográfico, Lima-2021* tiene como objetivo principal evaluar la validez del método morfológico comparativo para la aplicación en la identificación facial, lo cual se logra mediante la medición de la exactitud, la precisión y las tasas de falsos positivos y falsos negativos, obtenidos luego de aplicar el método en pruebas experimentales. En cuanto a la metodología aplicada, se empleó el método inductivo-deductivo, con enfoque cuantitativo y diseño de experimental. Esto permitió llevar a cabo un estudio experimental en el cual se emplearon 13 simulaciones de comparaciones faciales, que fueron proporcionadas a cada uno de los 7 observadores expertos, y se obtuvo un total de 91 pruebas experimentales, las cuales fueron clasificadas en aciertos (verdaderos positivos y negativos) y errores (falsos negativos y positivos); seguidamente, los aciertos y errores fueron clasificados en una matriz de confusión, que permitió calcular los valores de precisión, exactitud y tasas de falsos positivos y negativos, obtenidos a partir de la aplicación del método morfológico-comparativo. Los resultados muestran que el valor de la exactitud es de 0.81 (81%); el valor de la precisión, de 0.81 (81%); la tasa de falsos negativos, de 0.21 (21%), y la tasa de falsos positivos, de 0.17 (17%). La conclusión de la presente tesis es la siguiente: el análisis morfológico-comparativo como método de identificación es un método preciso y exacto, con bajas tasas de falsos positivos y negativos, lo cual indica que los resultados obtenidos mediante este método son válidas y fiables.

Palabras clave: Método morfológico-comparativo; Identificación facial; Validación científica

ABSTRACT

The main objective of this study entitled *Validation of the facial comparative morphological method for identification of people through photographic registration, Lima-2021* is to evaluate the validity of the comparative morphological method for the application in facial identification, which is achieved by measuring the accuracy, precision, and rates of false positives and false negatives obtained from the application of this method in experimental tests. Regarding the methodology, an inductive method, with a quantitative approach and an experimental design, was used. This allowed to carry out an experimental study of 13 facial comparisons simulations that were provided to 7 experts, obtaining a total of 91 experimental tests. These were classified into successes (positives and negatives) and errors (false negatives and positives). Then, the successes and errors were classified in a confusion matrix, which served to calculate the values of precision, accuracy, false positive and negative rates obtained from the application of the morphological-comparative method. The results show that the accuracy value is 0.81 (81%), the precision value is 0.81 (81%), the false negative rate is 0.21 (21%) and the false positive rate is 0.17 (17%). The conclusion of this thesis is that the morphological-comparative analysis as an identification method is a precise and exact method, with low rates of false positives and negatives, which indicates that the results obtained by this method are valid and reliable.

Keywords: Comparative morphological method; Facial identification; Scientific validity

INTRODUCCIÓN

En el capítulo I, se aborda el planteamiento del problema, que identifica la problemática actual sobre la validez y fiabilidad de los métodos científicos utilizados en las ciencias forenses, específicamente en el método morfológico comparativo para la identificación facial forense, el cual no ha sido sometido a ningún estudio de validación entre expertos a nivel nacional. Esta problemática lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación: ¿el análisis morfológico es un método válido para la identificación facial mediante la toma fotográfica?

En el capítulo II, se expone la revisión de los antecedentes nacionales e internacionales, así como las bases teóricas que sustentan la presente investigación. Del mismo modo, se discuten las definiciones de los conceptos de identificación forense y de método morfológico comparativo.

En el capítulo III, se argumentan las razones por las que la presente tesis emplea el método inductivo-deductivo, el enfoque cuantitativo y un diseño de investigación experimental. Así mismo, se especifica que se trabajó con 13 simulaciones de casos de comparación facial, los cuales fueron proporcionados a 7 observadores expertos con la finalidad de que formulen una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad de los individuos comparados; de esta manera, se obtuvo una totalidad de 91 pruebas experimentales. En este capítulo se delimita que el procesamiento y análisis estadístico empleado se basan en una herramienta de la estadística de la minería de datos, conocida como “matriz de confusión”, que permitió clasificar las 91 pruebas experimentales en aciertos (verdaderos positivos y verdaderos negativos) y en errores (falsos positivos y falsos negativos). Esto permite calcular la exactitud, la precisión y las tasas de falsos positivos y falsos negativos obtenidos de la aplicación del método.

En el capítulo IV, se presentan los resultados de la investigación, los cuales muestran que, sobre la base de 91 pruebas experimentales, el método morfológico comparativo presenta una exactitud de 81%, una precisión de 81%, una tasa falsos negativos de 0.21% y una tasa de falsos positivos de 0.17%. La discusión de estos resultados a la luz de otras investigaciones muestra que la prueba de validación de esta tesis presenta hallazgos similares a los estudios llevados a cabo en Sudáfrica, Reino Unido y Arabia Saudita.

Finalmente, en el capítulo V, a partir de los resultados obtenidos, se concluye que el método morfológico comparativo ofrece resultados fiables y válidos para la identificación facial forense. Además, se recomienda que las direcciones futuras sean orientadas a ampliar la investigación sobre otros identificadores, como el análisis de la contextura de los individuos o el análisis de la marcha u otros estudios científicos en variabilidad poblaciones y la capacidad discriminante de los rasgos individualizantes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Más de diez millones de polimorfismos se calculan en el genoma humano, lo cual lleva a creer que entre dos seres humanos que no están aparentados se podrían encontrar millones de características genéticas disimiles, que, en conjunto con otros factores, permiten obtener una apariencia física (Goldstein, 2005). De esta premisa se desprende que la identificación de personas a través del análisis comparativo de diferentes segmentos anatómicos y características morfológicas del cuerpo humano ha sido un recurso de mucha utilidad para los científicos forenses. A partir del uso de estos principios, la ciencia aplicada al campo de la identificación forense ha desarrollado diversos métodos y técnicas de investigación, entre ellas, la biometría de los dermatoglifos —crestas y surcos dérmicos de la mano, planta de los pies y dedos— (Vergara et al., 2017), biometría facial (Jacquet y Champod, 2020), geometría de la mano (Guest et al., 2017), biometría auricular —datos obtenidos del pabellón auricular— (Purkait, 2016), biometría del lecho ungueal (Parmar y Rathod, 2012), patrones vasculares de la mano —morfologías específicas que forman las venas— (Kumar, 2009) y biometría de la marcha humana —articulación del cuerpo al momento de trasladarse— (Randon y Borrion, 2019).

Los estudios mencionados suelen ser abordados desde el campo de la antropología, específicamente por antropólogos especializados en las ciencias forenses, quienes han ido generando nuevos espacios en la lucha contra la criminalidad. Estos aportes los podemos

evidenciar de manera más clara en la publicación de Vargas et al. (2019), cuando sostienen que, en el campo de la identificación forense humana tanto en personas vivas como en cadáveres se realiza mediante la reconstrucción del perfil bioantropológico, la antropometría y el registro de elementos asociados, así como de estudios somatológicos, que incluyen el estudio analítico-comparativo de la morfología facial y corporal.

Debido a la elevada tasa de criminalidad, sobre todo en países subdesarrollados, se han desarrollado diferentes métodos y/o técnicas que permiten realizar la identificación de personas que han cometido algún tipo de delito, específicamente los delitos que han sido captados y registrados digitalmente por cámaras de videovigilancia. Por esta razón, países como Estados Unidos y Rusia abordan este tema con gran interés, y logran crear laboratorios especializados. Podemos citar como ejemplo la creación del Scientific Working Group (en español, Grupo de Trabajo Científico), conformado por distintas áreas de las ciencias forenses, incluido el de identificación por imágenes, auxiliados por *softwares* y escáneres de figuras, que contribuyen a estas ciencias, y realizando un análisis detallado de las morfologías humanas con fines de identificación.

Es sabido que estos cambios de dinámica mundial están impulsados por los altos índices de delincuencia y criminalidad común. A nivel latinoamericano, países como Colombia, Argentina y Chile son los que también están abordando el tema de la identificación de personas desde el enfoque antropológico, a causa de los altos índices de criminalidad que diariamente aumentan. Esto impulsa a que la aplicación de la ciencia antropológica sea de vital importancia para la administración de la justicia.

La realidad peruana, en donde se viven procesos dinámicos y es un país pluricultural e intercultural, se encuentra dentro del proceso de globalización con una economía mundial que genera procesos de migración, consumismo, intercambios de bienes, entre otros cambios socioculturales, políticos y socioeconómicos. Al mismo tiempo, se hace imprescindible la participación y mirada del antropólogo como científico forense, no solo para explicar estos fenómenos de cambios, sino también para proponer determinadas alternativas de solución.

Actualmente, en Perú, el campo de la identificación de personas vivas ha crecido exponencialmente y está a cargo de profesionales antropólogos que laboran en instituciones públicas como peritos oficiales del Estado peruano. Entre dichas instituciones se pueden mencionar las siguientes: el Ministerio Público, a través de la Oficina de Peritajes de la Gerencia General (Área de Antropología Física Forense), el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, las unidades médico legales, la Policía Nacional de Perú en el Área de Identificación Facial, entre otros.

Sin embargo, una problemática que no ha sido explorada, ni discutida por los profesionales antropólogos de este campo de las ciencias forenses, es la producción científica nacional que sustenta las bases científicas de este campo. Sabemos que las ciencias forenses y sus disciplinas subyacentes deben basarse en principios y métodos que se encuentren debidamente investigados y publicados en revistas de prestigio, mas no en opiniones subjetivas y sin sustento científico de los expertos forenses.

En el presente trabajo de investigación, se plantea una discusión muy específica sobre los estándares científicos que debe cumplir la ciencia de la identificación facial forense para su admisibilidad ante los tribunales como prueba pericial. Delimitando más el objeto de estudio, esta

tesis se enfoca en una discusión sobre la fundamentación sólida y la rigurosidad científica que subyace en los métodos de identificación facial forense, específicamente la comparación morfológica facial, que garantizará la calidad pericial y fiabilidad de la opinión del experto forense. En dicho escenario, se considera que los criterios de admisibilidad de la prueba —también llamados “criterios Daubert”— brindan las directrices necesarias para garantizar la calidad de la prueba pericial y la fiabilidad del testimonio del experto forense. Los criterios Daubert están orientados en el aseguramiento de la calidad de la prueba pericial mediante una evaluación crítica de los siguientes parámetros:

1. La aprobación de la teoría o método utilizado
2. El índice de error del método
3. Los estándares que aseguren el funcionamiento del método
4. La revisión de la teoría o método por pares en publicaciones científicas
5. La aceptación de la teoría o método dentro de la comunidad científica

En resumen, los criterios Daubert exponen cuestiones relativas a la validación de los métodos empleados, a los índices de error de los métodos y los estándares para la aplicación del método empleado en la labor pericial.

En ese sentido, la presente investigación se enfocará en el primer y segundo punto de los criterios Daubert (aprobación del método y sus índices de error) en el caso del método morfológico comparativo para la identificación facial, orientándose específicamente en realizar un estudio de validación del método con la finalidad de probar su fiabilidad mediante un estudio experimental. La validación científica busca obtener las tasas de exactitud y científicas del método morfológico

comparativo en el campo de las ciencias forenses con la finalidad de alcanzar el aseguramiento de la calidad y promoción de buenas prácticas en este campo.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿El análisis morfológico es un método válido para la identificación facial mediante tomas fotográficas, Lima-2021?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cuál es la tasa de exactitud del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas, Lima-2021?
- b. ¿Cuál es la tasa de precisión del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas, Lima-2021?
- c. ¿Cuál es la tasa de falsos positivos y falsos negativos del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas, Lima-2021?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Evaluar la validez del método morfológico comparativo para la aplicación en la identificación facial mediante tomas fotográficas, Lima-2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- a. Calcular la tasa de exactitud del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas, Lima-2021.
- b. Calcular la tasa de precisión del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas, Lima-2021.
- c. Calcular la tasa de falsos positivos y falsos negativos del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas, Lima-2021.

1.4. Justificación y viabilidad de la investigación

1.4.1. Justificación teórica

En las últimas décadas, los académicos que forman parte de la comunidad de científicos forenses han debatido sobre la importancia de probar, mediante rigurosos criterios científicos, los métodos y técnicas que comúnmente se emplean, y de las cuales se extraen conclusiones que tienen un impacto en las decisiones judiciales. En dichas circunstancias históricas, muchos de los métodos y técnicas empleados en el campo de las ciencias forenses—incluyendo la antropología forense—fueron reexaminados mediante estudios de validación, y se enfocaron en obtener las tasas de exactitud y precisión de dichos métodos. Sin embargo, en algunas disciplinas de las ciencias forenses, sobre todo en campos novedosos como la identificación facial forense, actualmente se desconoce la verdadera fiabilidad del método, es decir, la exactitud y precisión de sus resultados.

En ese sentido, la presente tesis contribuye a reducir una brecha en el conocimiento en el campo de la comparación facial forense, puesto que en la actualidad se desconoce las tasas de

exactitud, precisión, falsos y verdaderos positivos, y falsos y verdaderos negativos en la aplicación del método morfológico comparativo en la identificación facial.

1.4.2. Justificación metodológica

En esta tesis no se desarrolla un nuevo método en el campo de la comparación facial forense; al contrario, tiene como objetivo principal la validación del método morfológico comparativo mediante el cálculo de las tasas de exactitud y precisión. Cabe destacar que la validación científica del método morfológico comparativo constituye en sí una estrategia novedosa para la generación de un conocimiento válido y confiable.

1.4.3. Justificación práctica

La presente investigación contribuye a fortalecer la confiabilidad en el testimonio del testigo experto que aplique el método morfológico comparativo para la identificación facial. Los expertos forenses que empleen el método morfológico comparativo para la identificación facial forense podrán reportar ante los tribunales cuán precisos y exactos son los resultados obtenidos por medio de dicho método. De esta manera, permite que las autoridades judiciales tomen decisiones objetivamente respecto a la admisibilidad o inadmisibilidad de los informes periciales en la identificación facial.

1.4.4. Viabilidad

Sobre la viabilidad de la investigación, debido al acceso a los equipos fotográficos, a los participantes voluntarios que permitan capturar fotos de sus rostros y a una comunidad de antropólogos expertos en el campo de la identificación facial dispuestos a participar del presente estudio, se considera que se tienen todos los recursos para ejecutar de manera viable este proyecto.

1.5. Limitaciones de la investigación

Entre las limitaciones identificadas para la ejecución de este proyecto de investigación, se puede destacar la inexistencia de una gran base de datos de imágenes de los rostros de personas, siendo la intención del estudio recolectar muestras fotográficas para armar una base de datos limitada en tamaño que sirva como referencia en las pruebas experimentales con los observadores expertos. En condiciones ideales, una gran base de datos de imágenes fotográficas habría dado una mayor diversidad en la muestra y hubiese acercado a condiciones más realistas de la práctica pericial.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

La identificación facial tiene sus inicios con estudios realizados a nivel craneal, analizando sus características y midiendo el grosor donde el tejido blando es menor; luego, ya con fines de identificación, se empezó a trabajar con máscaras mortuorias, pinturas y otros para, finalmente, realizar el análisis de los planos morfométricos y de los puntos o *landmarks* de las regiones faciales y corporales. A continuación, se presentan las diferentes investigaciones realizadas desde el contexto internacional y nacional relacionadas con el problema de investigación y las variables principales de la presente propuesta.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Bacci et al. (2021), en su artículo titulado “Validation of forensic facial comparison by morphological analysis in photographic and CCTV samples”, realizaron el primer estudio de validación del método morfológico comparativo con el objetivo de probar la validez del mismo en Sudáfrica. Estos autores impulsaron dicha investigación debido a que la confiabilidad del testimonio experto nunca se había probado a través de un estudio científico; para este fin, organizaron pruebas entre especialistas en un grupo pareado de 175 rostros, los cuales se encontraban agrupados en fotografías de diferentes calidades. Los resultados de esta validación demostraron que el método morfológico comparativo es un método exacto (99.1%) y preciso

(0.9%) cuando se empleaban imágenes de calidades óptimas, mientras que la exactitud (82.6%) y precisión (0.7%) decaían cuando se usaban imágenes de calidad baja. En resumen, este estudio probó por vez primera que el método y el testimonio de los testigos expertos es fiable, siempre y cuando se aplique correctamente y en imágenes donde puedan observarse detalles de la región facial.

En la publicación “Assessing the effect of facial disguises on forensic facial comparison by morphological analysis”, Bacci et al. (2021) observaron cómo se comporta el método morfológico comparativo cuando las personas usaban prendas que obstruían la visibilidad del rostro, específicamente el uso de sombreros y lentes. Para este estudio, los autores emplearon un grupo de 81 imágenes de rostros de personas que vestían estas prendas y se encontró que en las personas que usaban lentes la exactitud del método tenía un buen rendimiento (90.4%), mientras que en las personas que usaban sombreros la exactitud decaía (68.1%). Estos estudios son destacables porque orientan a los peritos a tomar conciencia sobre las limitaciones del método que emplean y los resultados que emiten sobre la base de estos.

Los estudios citados representan importantes precedentes, ya que muestran las aplicaciones, limitaciones y direcciones futuras del método morfológico comparativo en el campo de la identificación forense mediante imágenes. Cabe destacar que las investigaciones publicadas en este campo de la antropología forense son escasas; en ese sentido, la presente propuesta pretende aportar en el corpus científico de esta disciplina.

Téllez (2019), en su artículo “Aproximación estadística a la frecuencia de aparición de marcas particulares en el rostro”, buscó elaborar un método de identificación facial mediante las marcas particulares en el rostro (lunares y cicatrices), a partir de una aproximación estadística

(*likelihood ratios*). Fue un estudio no experimental, transversal, correlacional y observacional; en una población española, la autora recopiló del registro del Cuerpo Nacional Policial (España) fotografías en norma frontal de la región facial de 200 individuos. Mediante una metodología que implicaba establecer puntos maestros (*landmarks*) y líneas maestras, así como generar un sistema de cuadrículas en la región facial, se documentó la frecuencia y distribución de lunares y cicatrices. Los resultados de este estudio demostraron que las frecuencias de aparición de los lunares y cicatrices son demasiado bajas (1.5% y 0.2%, respectivamente); además, estas marcas particulares siguieron una distribución aleatoria en el área de estudio, es decir, el rostro. Por estas razones, Téllez García argumentó en favor del poder discriminatorio y de la utilidad de los lunares y las cicatrices en el campo de la identificación humana. Puesto que dicho estudio emplea rasgos fisonómicos, específicamente marcas particulares como lunares y cicatrices, representa un antecedente importante.

Por otro lado, Megreya y Bindenman (2018), en su artículo “Feature instructions improve face-matching accuracy”, tuvieron como objetivo realizar un estudio experimental de comparación facial en población árabe. Para dicha investigación, emplearon solamente tres rasgos faciales (cejas, ojos y orejas) y pusieron a prueba la exactitud del método en cada uno de los rasgos. De ello, obtuvieron valores de exactitud que oscilaron entre 74.8% y 89.9%, siendo la oreja el rasgo morfológico con mayores puntuaciones para la exactitud.

Phillips et. al. (2018), en su artículo “*Face recognition accuracy of forensic examiners, superrecognizers, and face recognition algorithms*”, buscaron conocer la precisión en el método de identificación facial forense en evaluadores forenses y algoritmos de reconocimiento facial. Este estudio fue experimental, transversal, comparativo y observacional; se realizó en una población de 58 examinadores forenses de diferentes partes del mundo y 4 algoritmos de

reconocimiento facial automatizado, mediante una metodología que implicaba la realización de pruebas de precisión. Los resultados indicaron que la precisión de los examinadores forenses variaba cuando trabajan individualmente, mientras que la precisión mejoraba si trabajan al menos dos examinadores. Por otro lado, la precisión de los algoritmos de reconocimiento facial fue similar al de los examinadores individuales, pero esta mejoraba notablemente si un examinador forense complementaba las observaciones de los algoritmos. Las conclusiones resaltan la importancia de la colaboración entre examinadores forenses, esta comunidad y los algoritmos para alcanzar una precisión más elevada en la identificación facial forense.

Fydanaki y Geradts (2018) publicaron un estudio titulado “Evaluating OpenFace: an open-source automatic facial comparison algorithm for forensics”, cuyo objetivo era explorar la capacidad del *software* OpenFace para identificar las similitudes y diferencias entre los rostros. En contraposición con los estudios anteriormente citados, esta investigación realiza la comparación facial mediante la aplicación de algoritmos de aprendizaje profundo de código abierto (sistema automatizado). Fue un estudio experimental, transversal, correlacional y observacional; se empleó una metodología que implica la realización de experimentos con este *software*, que consistieron en la entrada de un gran conjunto de datos de 10 000 imágenes de 530 personas en diferentes normas (frontales y laterales). Los resultados de los experimentos con OpenFace indicaron que el 25.6% de casos no pudieron identificarse correctamente debido a la posición del rostro o mala calidad de la imagen. Por esta razón, los autores consideraron que dicho *software* de reconocimiento facial automatizado podría aplicarse a la ciencia forense siempre que la calidad de las imágenes sea óptima. Si bien es cierto que el reconocimiento facial automatizado emplea una metodología distinta a la propuesta en el campo de la antropología, ambas tienen en común el uso de *landmarks* en el proceso de comparación. Es importante reconocer este tipo de antecedentes

porque permite situar la metodología antropológica en el campo de las ciencias forenses actuales, así como comparar los resultados obtenidos por otras disciplinas.

Houlton y Steyn (2018), en su artículo titulado “*Finding Makhubu: A morphological forensic facial comparison*”, tuvieron como objetivo presentar la utilidad de la identificación facial usando la comparación de imágenes mediante un estudio de caso, el cual no fue no experimental, comparativo, relacional y observacional. Los autores presentaron el caso de un estudiante desaparecido (Mbuyisa Makhubu) en el contexto del gobierno del Apartheid en Sudáfrica (1976). Después de 40 años, un inmigrante ilegal llamado Victor Vinnetou fue arrestado en Canadá, y debido a la similitud de marcas de nacimiento, se cree que Makhubu y Vinnetou son la misma persona. Los autores aplicaron el método del análisis morfológico, el cual consistió en un proceso sistemático de descripción, clasificación y comparación de los rasgos faciales (por ejemplo, forma de la cabeza, línea capilar, frente, entre otros) en las fotografías de Makhubu y Vinnetou. Los resultados demostraron que ambos sujetos presentaron claras similitudes que superaron las diferencias, las cuales pudieron explicarse por variables no controladas como el tiempo transcurrido (40 años) y las condiciones de las imágenes (calidad, iluminación, ángulos, etc.). De acuerdo con una escala cualitativa, se concluyó que existía evidencia moderada para afirmar que Makhubu y Vinnetou son potencialmente el mismo individuo. Esta investigación representa un precedente importante para este proyecto de tesis, porque demuestra la aplicabilidad y las bases científicas del método morfológico comparativo.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Vargas (2021), en el libro *Antropología física forense. Manual básico-práctico en la identificación humana*, en el tercer capítulo titulado “El análisis morfo-comparativo en la identificación humana: como técnica de aproximación facial y biomecánica en contextos de criminalidad”, presenta el contexto histórico-social, en el cual surgió el campo de la identificación facial en el Perú, y, resumidamente, los diferentes métodos y técnicas, desde el enfoque de la antropología, para la identificación facial forense. Seguidamente, propone una conceptualización operativa del método morfológico comparativo, su fundamento científico, objetivo, metodología y finalidad en los informes periciales de naturaleza antropológica forense. Finalmente, presenta una serie de estudios de casos de informes periciales en donde se emplearon el método morfológico comparativo para la identificación facial forense.

Por su parte, la Asociación Antropológica Forense de Comparación Somatológica por Imágenes (AFOCSI), compuesta principalmente por antropólogos de nacionalidad peruana, publicó la *Guía latinoamericana para el peritaje antropológico forense de análisis morfo-comparativo de imágenes V.1.0* (2021), en la cual propone estandarizar los conceptos sobre la identificación facial forense, los diversos métodos empleados y su abordaje antropológico, sobre todo enfocándose en el método morfológico comparativo. En esta guía, se presenta una propuesta para el análisis sistemático de las regiones anatómicas faciales, así como diferentes tipologías morfológicas que permiten clasificar los diferentes rasgos que se pueden encontrar en las regiones faciales, como las diferentes tipologías morfológicas para la cabeza, frente, orejas, nariz, boca, mentón, entre otros. Finalmente, presentan la estructura de un informe pericial antropológico forense en identificación facial.

Herrera (2020), en su tesis *Eficacia de identificación humana por estudio de imágenes del pabellón auricular en una muestra de usuarios de la División Médico Legal de Chachapoyas, 2019*, propone establecer la eficacia de la identificación humana mediante comparación de imágenes por medio de las características morfológicas del pabellón auricular. Dicho estudio fue de carácter observacional, descriptivo y comparativo, y se realizó con una muestra de 45 pabellones auriculares de usuarios de la División Médico Legal de Chachapoyas, participando tanto varones como mujeres. La metodología empleada consistió en la evaluación morfoscópica de las regiones anatómicas del pabellón auricular, específicamente el hélix, antihélix, concha y lóbulo; también se incluyeron dimensiones y rasgos individualizantes. La identificación fue establecida a partir de dichos criterios, además se probó la eficacia en la identificación mediante la prueba estadística denominada coeficiente de Aiken. Los resultados de este estudio demostraron niveles de significancia estadística elevados para la eficacia de la identificación mediante el hélix ($p = 0.001$), antihélix ($p = 0.001$), concha auricular ($p = 0.001$) y lóbulo ($p = 0.049$). Además, se calculó una probabilidad de 0.0222% de que dos individuos coincidan en los rasgos del pabellón auricular. Finalmente, el estudio concluye que las características del pabellón auricular son eficaces en el proceso de identificación humana mediante comparación de imágenes. Este estudio representa un importante antecedente porque demuestra la elevada variabilidad de los rasgos anatómicos de la región auricular y su utilidad en el campo de la antropología forense.

Banda y Almonte (2019), en su tesis titulada *Estudio morfológico del polígono del dorso nasal como característica individualizante, en una muestra penitenciaria de Yanamilla, con fines de una identificación positiva, Ayacucho 2019*, se propusieron realizar un análisis morfométrico de la región dorsal de la nariz, lo cual demostraría que es posible emplear esta estructura facial como una característica individualizante en el proceso de identificación forense. La investigación

fue de carácter mixto, descriptivo, correlacional y exploratorio. La muestra de estudio se derivó de una población del establecimiento penitenciario de Yanamilla, Ayacucho, de la cual se seleccionaron 38 varones y 32 mujeres. Los autores recolectaron data antropométrica de la longitud y formación del polígono dorsal de la nariz en cada uno de los 70 participantes, dichas mediciones se realizaron mediante el uso de reglas metálicas de 10 y 30 cm. Además, se realizaron evaluaciones morfoscópicas para clasificar las narices en una de las siguientes tipologías: poligonal recto, poligonal convexo y poligonal cóncavo. Posteriormente a la documentación fotográfica, las fotografías fueron escaneadas y procesadas en el *software* CorelDraw. Los resultados de este estudio indicaron que las frecuencias de la morfología de la nariz fueron los siguientes: recta (58%), convexa (30%) y cóncava (12%). Respecto a la morfología geométrica del polígono dorsal de la nariz, se observó que las narices de morfología convexa presentaron un área poligonal de entre 1.2 a 2.6 cm², mientras que las de morfología recta entre 2.7 a 4.0 cm² y cóncava con 4.1 cm². Los autores concluyeron que la poca frecuencia del polígono dorsal cóncavo permite emplearlo como un rasgo individualizante en el proceso de identificación forense; además, indicaron que ninguna de las muestras tiene compatibilidad entre sí en cuanto a los valores morfogeométricos, existiendo solamente el 0.02222% de probabilidad que un mismo valor se repita en la muestra. De esta manera, el estudio morfológico geométrico del polígono dorsal de la nariz sería un valioso aporte en el proceso de identificación forense a partir de imágenes de los rasgos faciales.

Miamoto y Moraes (2017), en el capítulo “Reconstrucción facial de los santos peruanos: Santa Rosa de Lima, San Juan Macías y San Martín de Porres”, llevaron a cabo la reconstrucción facial de tres santos peruanos a partir de técnicas antropológicas forenses en conjunto con la ciencia informática. El estudio fue de carácter mixto, transversal y correlacional; mientras que la muestra

estuvo compuesta por los cráneos de tres santos peruanos canonizados (Santa Rosa de Lima, San Juan Macías y San Martín de Porres), los cuales fueron exhumados del Convento de Santo Domingo, en Lima. La metodología empleada por los investigadores consistió en la recolección de la data antropológica referida al sexo y edad de los restos; posteriormente, se recolectaron imágenes digitales de los cráneos para el procesamiento en imágenes 3D mediante la aplicación de fotogrametría; finalmente, con el uso de puntos craneométricos o *landmarks* de la región facial y con la ayuda de *softwares* de código abierto se realizó la modelación digital de los rostros (aproximación facial). Como resultado de este estudio, se obtuvieron reconstrucciones faciales en modelos tridimensionales de cada uno de los santos. Es un importante precedente para este proyecto de investigación, porque muestra la alta correlación entre los *landmarks* y los rasgos faciales de una persona, y su potencial aplicabilidad en el campo de la identificación humana.

Los estudios citados representan importantes antecedentes, ya que muestran las aplicaciones, limitaciones y direcciones futuras del método morfológico comparativo en el campo de la identificación forense mediante imágenes. Cabe destacar que las investigaciones publicadas en este campo de la antropología forense son escasas; en ese sentido, la presente propuesta pretende aportar en el corpus científico de esta disciplina.

2.2. Bases teóricas

La presente investigación tiene como objetivo principal realizar un estudio de validación del método morfológico comparativo facial para la identificación de personas mediante imágenes. De esta manera, se cree conveniente que las bases teóricas incluyan una discusión sobre las

siguientes temáticas: la identificación de personas, el método morfológico comparativo facial y la validación de la precisión y exactitud de este.

La identificación forense

Cuando se habla de identificación forense, se piensa en múltiples disciplinas de las ciencias forenses como la homologación de huellas dactilares, las marcas de herramientas o las marcas de mordeduras humanas. Estas disciplinas tienen como punto en común: se basan en una comparación visual y tienen como finalidad asociar una evidencia (muestra dubitada) con una persona o cosa (muestra indubitada) (Giannelli et al., 2011). Como señalan Thompson y Black (2007), la verificación de la identidad humana en el contexto de investigaciones criminales ha tendido a emplear diversos métodos, entre ellos, el ADN, las huellas dactilares, las intervenciones dentales, los tatuajes, las anomalías óseas, entre otras.

Sobre la identificación forense, Rodríguez (2004) define:

La identificación trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres somáticos, óseos o genéticos. Es un proceso que puede ser comparativo o reconstructivo, y tiende a ubicar a una persona desconocida dentro de un universo biosocial conocido, con el que comparte un territorio, un origen común y unas características morfométricas afines. (p. 185)

Un abordaje en la identificación forense de personas vivas es la utilización del rostro como medio para la identificación o exclusión en un proceso de índole judicial. La utilidad del rostro

humano en la identificación forense se fundamenta en la alta variabilidad morfológica de los rasgos faciales; a continuación, se explica brevemente el fundamento biológico de dicha variabilidad y singularidad del rostro humano.

Durante la etapa embrionaria, el desarrollo de la región facial dependerá de la acción coordinada de células de la cresta neural, así como el posicionamiento y diferenciación de estructuras celulares que moldearán los rasgos morfológicos de la cara (Som y Naidich, 2013; Som y Naidich, 2014). Los estudios moleculares han demostrado que dichos procesos están influenciados por una serie de interacciones complejas en las que intervienen diversos factores genéticos y ambientales (epigenéticos) (Richmond et al., 2018). La combinación de dichos factores y, sobre todo, la aleatoriedad con la que actúan explican la amplia gama de variabilidad en la forma, tamaño y disposición de los componentes faciales, lo cual origina que cada rostro humano sea singular. Dicha singularidad conforma la base científica de la utilidad de los rasgos faciales como medio de identificación en el campo de las ciencias forenses (Mallet, 2014).

Método morfológico comparativo

La identificación facial mediante el método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas. Básicamente se compara rasgo por rasgo (1 vs. 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de determinar las similitudes o las diferencias (European Network of Forensic Science Institutes, 2018). Este

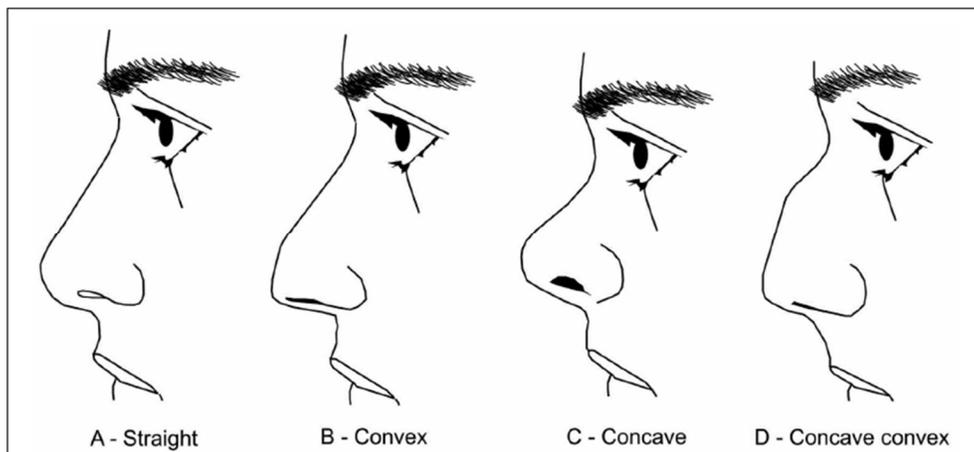
método se puede abordar de dos diferentes maneras: la clasificación de rasgos y el análisis morfológico.

La comparación según la clasificación de rasgos consiste en clasificar cada uno de los componentes de la cara (como la forma de la cara o de la oreja, etc.) en una lista de categorías preestablecidas (como la forma redonda de la cara o una oreja en forma triangular) y se propone un grado de identificación según la correspondencia entre las categorías comparadas (Ritz-Timme et al., 2011). Entre las limitaciones de este abordaje se tiene que los rasgos faciales no son variables discretas que pueden ser clasificadas en una lista predeterminada; al contrario, son variables continuas que presentan una amplia gama de variabilidad de morfologías. En ese sentido, el uso de una lista predeterminada implica el riesgo de perder mucha información cualitativa de gran utilidad.

En la siguiente imagen se muestra una lista de clasificación predeterminada de la forma de la nariz (Iscan y Steyn, 2013):

Figura 1

Lista de clasificación tipológica para la forma de la nariz



Por otro lado, se encuentra el enfoque del análisis morfológico comparativo el cual consiste en la comparación sistemática de rasgo por rasgo en un 1 vs 1, donde básicamente se realizan observaciones y descripciones para proponer la similitud o diferencia (National Policing Improvement Agency [NPIA], 2009). Actualmente, este abordaje se encuentra validado científicamente y cuenta con una mayor aceptación en la comunidad de la identificación. Por esta razón, se aborda este método a mayor profundidad en la siguiente sección.

Así mismo, la comparación morfológica facial es un método de identificación facial que consiste en una descripción sistemática de la forma, apariencia, presencia y ubicación de cada uno de los componentes faciales observados en la persona de identidad desconocida visualizada en las muestras dubitadas y la persona de identidad conocida (muestra de referencia) con el objetivo de identificar similitudes y/o diferencias entre ambas personas, proponiendo una inclusión o exclusión de la identidad (Steyn et al., 2018).

Por otro lado, el análisis morfológico es un método fiable siempre que las comparaciones se realicen de manera metódica (comparación de 1 vs. 1), empleando una lista de verificación de cada uno de los componentes faciales. En este contexto, el Grupo de Trabajo Científico de Identificación Facial (FISWG, por sus siglas en inglés: The Facial Identification Scientific Working Group) —asociación de especialistas internacionales con amplia experiencia en el campo de la identificación facial— ha propuesto una lista de verificación que identifica componentes faciales, rasgos faciales y descriptores. Este documento es altamente importante porque propone una terminología específica y apoya la observación sistemática de cada rasgo facial, por lo que se promueve una estandarización de la práctica en este campo. El análisis morfológico de imágenes faciales está enmarcado en la metodología científica comparativa ACE-V, la cual contiene las siguientes etapas: análisis, comparación, evaluación y verificación (FISWG, 2020).

- **Análisis:** en esta etapa, se evalúa la calidad de las imágenes de la muestra dubitada (resolución, iluminación, distancia de la cámara, etc.), determinando si estas son aprovechables o no.
- **Comparación:** en esta etapa, se aplica el análisis morfológico de las imágenes dubitadas y las imágenes de referencias, estableciendo las similitudes y diferencias entre cada uno de los componentes faciales.
- **Evaluación:** en esta etapa, se discuten las implicancias de las similitudes y diferencias, proponiendo una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad entre el sujeto de identidad desconocida y de identidad conocida.
- **Verificación:** en esta etapa, un segundo experto realiza una revisión independiente de todas las observaciones y conclusiones, ratificando los resultados o refutándolos; esta fase es importante porque supone una gestión de la calidad en las ciencias forenses.

En el siguiente cuadro, se observa la lista de componentes faciales empleados en el análisis morfológico, propuestos por FISWG (2020):

Figura 2

Lista de componentes faciales empleados en el análisis morfológico

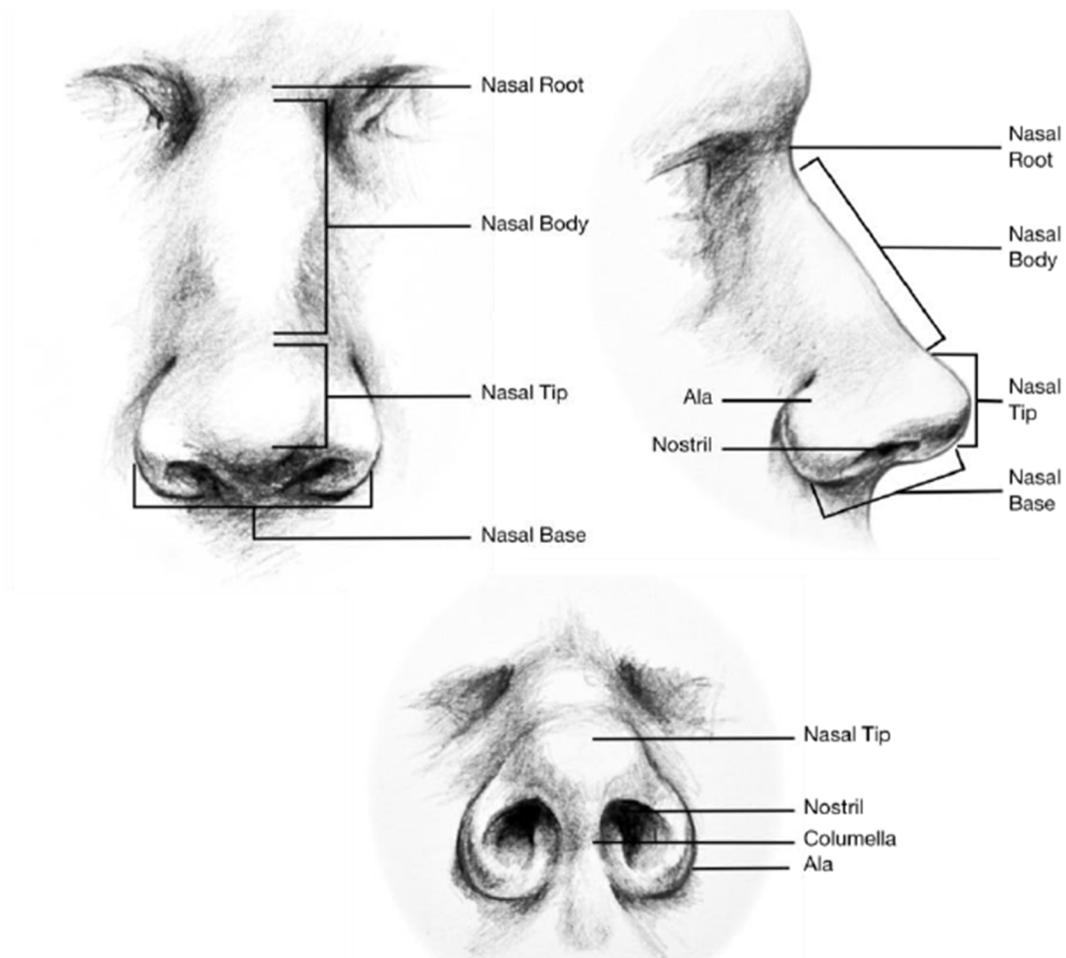
Number	Facial component
1	Skin (texture, colour, tone etc.)
2	Face/head outline (contour)
3	Face/head composition (proportions)
4	Hairline/baldness pattern (detailed shape)
5	Forehead (relative size and contour)
6	Eyebrows (angle, shape, relative size and hair details)
7	Eyes (colour, position, angle, relative size etc.)
8	Cheeks (prominence and dimples)
9	Nose (shape, position, symmetry, relative size etc.)
10	Ears (shape, position, protrusion and relative size)
11	Mouth (angulation, shape, symmetry, relative size etc.)
12	Chin/jawline (shape, relative size, symmetry, prominence, and definition)
13	Neck (relative size, prominence, folds, veins etc.)
14	Facial hair (presence, distribution, length, style, hair details etc.)
15	Facial lines (creases, wrinkles etc.)
16	Scars (location, shape, orientation, relative size, tonality, depth etc.)
17	Facial marks (moles, discoloration patches, freckles etc.)
18	Alterations (tattoos, piercings etc.)

Nota. Componentes faciales: nariz – según FISWG (2020).

En la siguiente imagen, se observa un componente facial (nariz) y sus respectivos rasgos (por ejemplo, raíz nasal, cuerpo nasal, punta nasal, etc.), lo cual es empleado en el análisis morfológico propuesto por la FISWG (2020).

Figura 3

Rasgos morfológicos del componente facial (nariz)



Nota. Componente facial - nariz.

Validación del análisis morfológico facial como método de identificación

Un debate actual en las ciencias forenses gira en torno a la validación de los métodos que las diferentes disciplinas científicas aplican en sus informes periciales. En otras palabras, la comunidad científica forense cuestiona si los métodos aplicados son exactos y precisos, si están

basados en teorías sustentadas en evidencia científica y si están respaldados por una comunidad científica relevante.

En el caso del análisis morfológico facial como método de identificación forense, se trata de un método antropológico de naturaleza cualitativa, lo cual ha sido tomado como argumento por sus practicantes para justificar que no es posible medir la exactitud y la precisión del mismo. Sin embargo, Bacci et al. (2021) publicaron el primer estudio de validación científica del método, donde dieron a conocer las tasas de exactitud y de precisión al aplicar el método. Consideramos necesario que este estudio de validación sea replicado en todas las regiones del mundo en donde se practique el análisis morfológico facial para asegurar la calidad de la pericia y la confiabilidad del testimonio del experto forense; en ese sentido, el presente proyecto tiene como objetivo realizar un estudio de validación del método entre antropólogos forenses que laboran en instituciones públicas y privadas.

Teoría de la variabilidad humana o diversidad biológica

La relación entre la hoy conocida antropología física con la identificación de las personas tiene como base la diferenciación y variabilidad de la población; es decir, la forma y características físicas, y naturales, del ser humano, a partir de las llamadas “razas”. Fue justamente Johann Friedrich Blumenbach (1752-1840), quien diseñó las

dimensiones o categorías de medición y descripción craneal, las cuales agrupó en cinco razas entre los años 1793 a 1795, las que ahora conocemos como raza caucásica o también blanca, la raza mongola o también amarilla, la raza malaya o también marrón, la raza etíope o también negra y la raza americana o raza roja. Aunque estas categorías raciales fueron sorpresivamente, muy

maleables, es decir sus unidades raciales no se organizaban de manera jerárquica, tampoco asignaba a las razas caucásicas superioridad sobre otras, ideario por demás, que ya era dominante en el contexto de Friedrich. Sin embargo, una de sus mayores aportaciones al estudio de la diversidad biológica fue su afirmación que decía que las diferencias físicas en las características humanas como el pigmento de la piel, la textura del pelo, el perfil y la forma craneal y los rasgos faciales eran el resultado de diferencias que dependen de la geografía, nutrición y costumbres (Blumenbach, 1970, p. 95) [traducción propia].

Así mismo, Blumenbach reconoció, por otro lado, “la posibilidad de que estas diferencias y variaciones sean el resultado de mecanismos adaptativo de conjuntos aislados de población humana a las características ecológicas, geográficas y climatológicas en las que vivieron antiguas poblaciones humana” (p. 39). En ese escenario, para la presente tesis ha sido necesario utilizar la base teórica propuesta por James Cowles Prichard (1786-1848), un médico, etnólogo y abolicionista que publicó una obra de cinco volúmenes —inició en 1813 y concluyó en 1847—, con el título de *Researches into the Physical History of Mankind*, en la cual argumentó que las razas humanas comparten un origen singular y primitivo que constituye la unidad de la especie humana. Pero a su vez, diferentes causas y factores han incidido en la diferenciación o división de las razas humanas de manera permanente. [traducción propia]. A esos efectos, su trabajo etnológico lo llevó a recopilar observaciones detalladas sobre las formas físicas de personas de diferentes partes del mundo euroasiático y africano, las medidas métricas del cuerpo humano, como la antropometría y medidas craneales, las cuales clasificó de acuerdo a las características, los rasgos y las formas físicas. Todas las cualidades físicas y mentales identificadas como humanas son compartidas por todos los humanos, indistinto del lugar donde viven, sus costumbres, lenguas, textura del pelo o color de la piel, entre otras características. Estos estudios teóricos son la base

para las posteriores investigaciones respecto a las características de las poblaciones desde un análisis comparativo, y que en esta tesis son relevantes para la variable dependiente en la dimensión de correspondencia entre las muestras dubitadas e indubitadas, es decir, entre las muestras objeto de estudio que se encuentra incriminada con las muestras de comparación de las cuales no se duda su identidad. Estas muestras están expresadas en fotografías; la utilidad de la fotografía en la identificación y persecución de los criminales es que son documentos de presencia y ofrecen información importante sobre las personas, ya que las representan tal y como se muestran o no ante un espejo.

Por otro lado, dentro de esta base teórica, se desarrolla la ubicación de las regiones faciales, sustento científico para esta investigación, específicamente en lo que concierne a la dimensión de nivel facial en su indicador de regiones faciales. Es así que Rodríguez (2004) menciona que el rostro se describe de manera sistemática, iniciando desde la inserción del cuero cabelludo hasta su porción mandibular y, en forma en general, las regiones que se analizarán en el presente estudio: frontal, orbital, auricular, cigomática, nasal, bucal y mentoniana.

Teoría de los puntos craneométricos en la aproximación facial

En el año 1962, Krogman W. M. desarrolló los estudios sobre la reconstrucción facial, fundados en los llamados “puntos craneométricos” y expuestos en sus clásicos tratados de antropología física. Estos estudios teóricos han sido las bases para posteriores análisis antropológicos, como Ubelaker y O’Donnell (1992); este último, de acuerdo a Serulla y Gómez (2008), es uno de los primeros antropólogos en introducir en sus propuestas metodológicas el

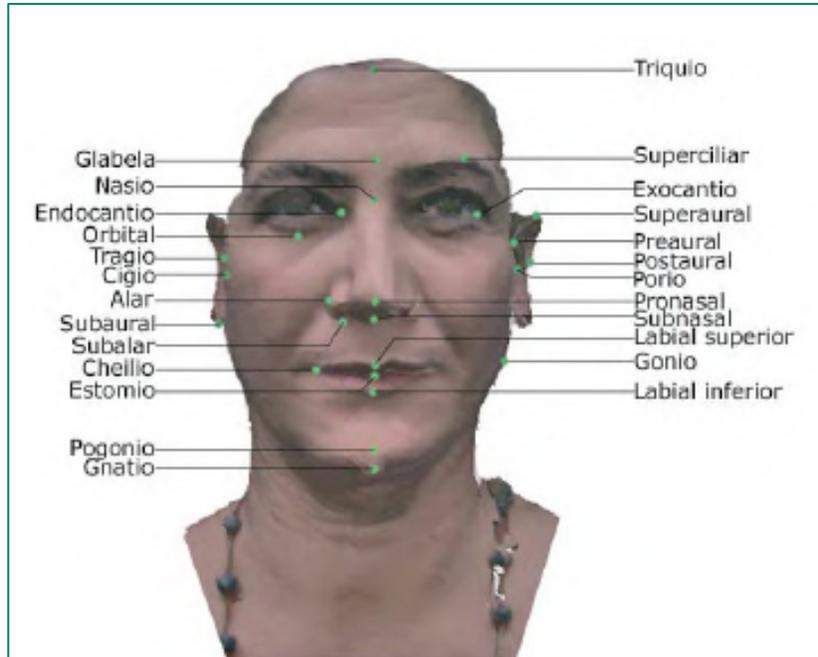
aporte tecnológico informático que suma en las investigaciones de aproximación facial. En así que el uso de los puntos cronométricos como aporte de la antropología física en los estudios de identificación sirve como base científica y metodológica para los estudios faciales desde los conocidos puntos, como Triquio, Glabela, Nasion, Ectocanthion, Entocanthiom, Pronasal Subnasal, Chelion y Gnathion, y que para esta tesis serán de mucha utilidad cuando se desarrollen las dimensión de nivel facial y que a su vez abordará las líneas que atraviesan puntos anatómicos faciales (*landsmaks*) y la superposición de imágenes foto-foto como elementos indicativos. Lai y Can, citados en Rodríguez (2004), fueron quienes establecieron estos parámetros como resultado de un estudio compuesto por 224 sujetos de ambos sexos, en el cual concluyen que existe una notable correspondencia entre los puntos del cráneo y del rostro.

Esta semejanza entre los puntos del cráneo y del rostro es de vital auxilio en el proceso de superposición de imágenes foto-foto, el cual es uno de los indicadores en esta tesis. Se refiere al cotejo u homologación de las imágenes (fotogramas) de las personas, que se pueden superponer en plano frontal y de perfil, de acuerdo a Rodríguez (2004).

En este proceso, se utiliza el escáner 3D para realizar la toma de muestra de la persona en estudio (indubitada), y se ubicaran los puntos cronométricos en ambas imágenes a incidencia para, luego, emplear la técnica de la superposición de imágenes en el *software* Adobe Photoshop.

Figura 4

Principales puntos craneométricos (vista frontal)



Nota. Puntos craneométricos que indican proporcionalidad en las imágenes. Tomado de “Identificación humana mediante superposición de imágenes. Una propuesta metodológica”, por Alemán, Botella, Navarro, Cerdón, Damas y Santamaría, 2008, *Cuadernos de Medicina Forense*, 14(53-54), p. 313 (http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062008000300011)

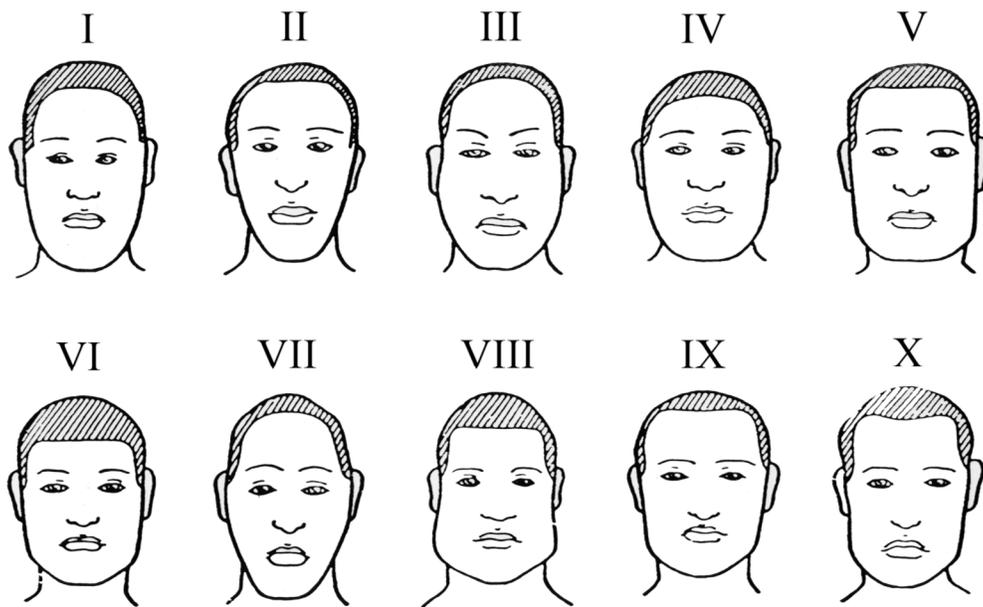
Teoría sobre la clasificación del contorno del rostro o fenotipos faciales

Fue Rudolf Pösch quien, en 1916, propuso los estudios de individuos a partir de los análisis somáticos faciales de las personas; dicho trabajo concluyó en el establecimiento de diez tipos diferentes de contornos de rostros: I = elíptica, II = oval, III = oval invertida, IV = redondeada, V = rectangular, VI = cuadrangular, VII = romboidal, VIII = trapezoidal, IX = trapezoidal invertida

y X = pentagonal. Según la mexicana María Villanueva (2003), es la única clasificación que se conoce acerca de las distintas formas faciales que presenta la especie humana; además, señala que estas formas son básicas y que pueden encontrarse tipos intermedios.

Figura 5

Formas faciales según Pösch



Formas Faciales, en vista frontal: I = elíptica; II = oval; III = oval invertida;
IV = redondeada; V = rectangular; VI = cuadrangular; VII = romboidal;
VIII = trapezoidal; IX = trapezoidal invertida y X = pendagonal

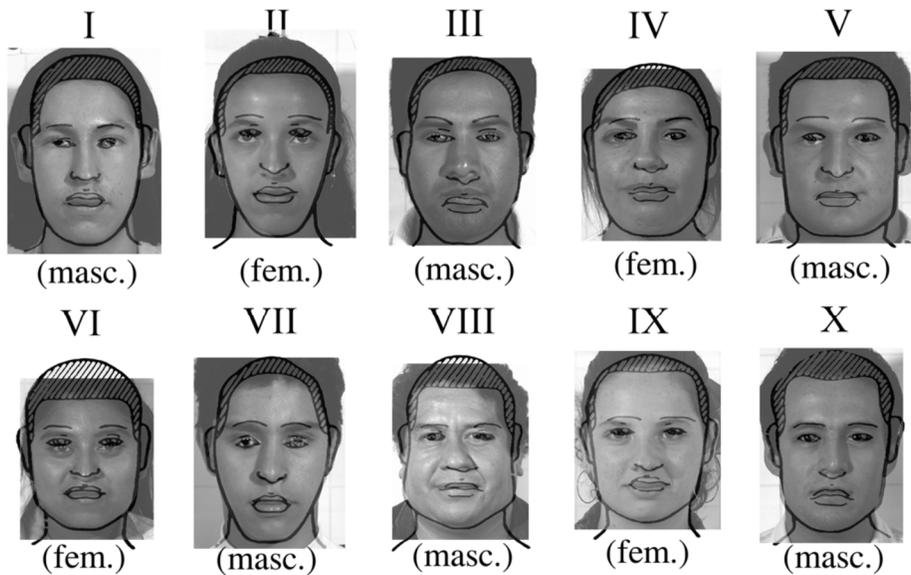
Nota. Se muestra las formas faciales del rostro.

Más adelante, en 1999, Villanueva realiza una investigación sobre los fenotipos faciales, tomando como base la propuesta de Pösch, con el propósito justamente de conocer cómo se comportan las diez formas faciales según dicha propuesta en la población mexicana. Para ello, se seleccionaron 500 hombres y 500 mujeres de una serie mayor fotografiada. Para la valoración de

los fenotipos faciales, Villanueva (1999) empleó técnicas fotogramétricas y morfocóspicas, a través de fotografías digitalizadas. En ellas se trazaron las líneas que separan los tres segmentos con la finalidad de medir las superficies; una vez medidos y determinados cada uno de los fenotipos de las poblaciones bajo estudio, el análisis de los resultados se llevó a cabo siguiendo estadísticas descriptivas y comparativas tradicionales (Villanueva, 2003).

Figura 6

Formas faciales según Villanueva (1999) sobre la base de Pöch



Formas Faciales, en vista frontal: I = elíptica; II = oval; III = oval invertida;
 IV = redondeada; V = rectangular; VI = cuadrangular; VII = romboidal;
 VIII = trapezoidal; IX = trapezoidal invertida y X = pendagonal

Nota. Se muestra las formas faciales propuestos por Villanueva 1999.

En la presente investigación, se ha tomado como base los estudios realizados por Pösch (1916) y Villanueva (1999) para poder desarrollar una propia dimensión de nivel facial en relación específica con los tipos faciales o contornos faciales.

Teoría del sistema antropométrico

Al hablar sobre el sistema antropométrico, se hace referencia a la propuesta de identificación realizada por el antropólogo francés Alphonse Bertillon (1879) a partir de los estudios de la medición anatómica. Este autor pensó en cómo podía clasificar a los criminales de modo que se puedan colocar sus estadísticas y luego consultarlas en un archivo, puesto que uno de los problemas de la policía era que arrestaban a una persona, pero no tenían idea si esta tenía antecedentes criminales. Fue así que Bertillon se dio cuenta de que existen ciertas medidas que no cambian. Comenzó a realizar estudios sobre las medidas corporales de varios individuos (altura, alcance de los dedos medios con los brazos extendidos, tronco, longitud y ancho de la cabeza, longitud y ancho de la oreja derecha, y longitud del pie izquierdo, dedo medio izquierdo, meñique izquierdo y antebrazo izquierdo), que se utilizó por primera vez en 1882 con fines de identificación y que, con el éxito de su sistema antropométrico, Bertillon fue ascendido a jefe del Departamento de Identidad Judicial en 1888. Cuando un criminal era capturado, sus detalles eran comparados con las fichas en el sistema: si se encontraba una concordancia, el nuevo delito era registrado en la ficha; caso contrario, se creaba una nueva ficha y quedaba registrada en los libros. Sin embargo, en estas fichas, no solo se registraban las medidas corpóreas, sino también las características individualizantes, como tatuajes y cicatrices, y algunas características morfológicas, como el color del pelo y de los ojos, además de que se tomaban fotografías. Escajedo (2015) señala que,

inclusive, el propio Bertillon comenzó a incluir huellas digitales en las fichas, pero para entonces el sistema de Bertillon comenzaba a parecer obsoleto.

Son las características como cicatrices y tatuajes que interesan resaltar para esta investigación, puesto que, como ya se conoce, actualmente el método Bertillon está en desuso como único método de identificación, por la variedad de métodos de identificación existentes, entre ellos, antropológicos forenses, odontología, dactiloscopia y biometría.

Dentro de esta base teórica, Keith Simpson (citado en Valdivia Ortiz, 2016) sostiene lo siguiente:

en la identificación de seres humanos, [... se realiza la] descripción de la edad, sexo, altura y peso, color de ojos, piel, detalles de la dentadura, y de características especiales, como marcas de nacimiento y deformidades, heridas y cicatrices, tatuajes, incluso alguna enfermedad o signos naturales manifiestos pueden complementar los retratos de identificación (p. 32).

Con la ayuda de un registro criminal, se puede llegar a más datos como las medidas antropométricas estándar, fotografías y, lo que es más difícil, las diez huellas dactilares. Estos datos citados arriba —edad, sexo, altura, tatuajes, cicatrices, anomalías congénitas e inclusive las consideradas como alteraciones culturales (tatuaje, *piercings* y maquillaje)— son elementos que, combinados sistemáticamente, sirven de complemento para la identificación de personas y que, en esta tesis en particular, son parte de los indicadores (cicatrices, lunares, anomalías congénitas y alteraciones de carácter cultural) dentro de la dimensión de nivel facial.

2.3. Formulación de hipótesis

A continuación, se presentan las hipótesis que responden a las preguntas de investigación de esta tesis.

2.3.1. Hipótesis general

En el estudio experimental de validación, el método morfológico comparativo demuestra ser un método con resultados fiables para la identificación facial forense de personas vivas, Lima-2021.

2.3.2. Hipótesis específicas

- a. Las tasas de exactitud en las pruebas de validación del método morfológico comparativo para la identificación facial forense son elevadas.
- b. Las tasas de precisión en las pruebas de validación del método morfológico comparativo para la identificación facial forense son elevadas.
- c. Las tasas de falsos positivos y falsos negativos en las pruebas de validación del método morfológico comparativo para identificación facial forense son bajas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

Según Hernández-Sampieri et al. (2004), el análisis cuantitativo “se vale de la lógica o razonamiento deductivo, que comienza con la teoría, y de esta se derivan expresiones lógicas denominadas hipótesis que el investigador somete a prueba”. El método utilizado para la presente investigación es el deductivo, basado en las teorías de identificación de personas a través del método morfológico comparativo facial para someter a prueba las hipótesis planteadas por medio de los resultados de la matriz de confusión.

Así mismo, se utilizó el método inductivo, el cual indica que un conocimiento se construye a partir de observaciones para proponer teorías o generalidades. Sin embargo, de acuerdo con Boyd y Boyd (2018), una definición más global la define como un proceso que consta de tres etapas: la observación, el establecimiento de patrones y la construcción una teoría o generalidad.

Se considera que esta tesis, la cual consiste en la validación del método morfológico comparativo para la identificación facial forense, aplica el **método inductivo-deductivo**, lo cual se sustenta en la tabla 1. Se adopta este método para el enriquecimiento de la investigación como una perspectiva complementaria.

Tabla 1

Etapas del método inductivo y deductivo

	MÉTODO INDUCTIVO	MÉTODO DEDUCTIVO
MÉTODO	Se parte de observaciones particulares para generar conclusiones generales en la evaluación de los especialistas que, a partir de la observación de componentes faciales. La posibilidad de identificación de registros fotográficos concluirá la identificación de personas mediante el método morfológico comparativo.	Se parte de teorías generales hacia casos particulares basados en la antropología, la identificación de personas y facial, y los rasgos faciales hasta la exactitud o precisión de la identificación de personas mediante registros fotográficos.

Nota. Método inductivo-deductivo.

3.2. Enfoque de investigación

El presente trabajo de investigación empleó un **enfoque cuantitativo**, debido a que este permitió la clasificación mediante los métodos estadísticos de la data obtenida de las pruebas experimentales del método morfológico comparativo. Del mismo modo, permitió la obtención de cálculos de las tasas de exactitud y precisión del método con la finalidad de probar su validez científica en la aplicación de contextos de identificación facial forense. El enfoque cuantitativo

emplea la recolección de data con la finalidad de probar las hipótesis planteadas en la investigación mediante el uso de pruebas estadísticas (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

Como se mencionó en el apartado 3.1, la presente investigación partió de un diseño experimental que puso a prueba el método morfológico comparativo, lo cual permitió establecer los valores de verdaderos positivos y negativos, y falsos positivos y negativos, con la finalidad de procesar dicha data mediante el cálculo estadístico (matriz de confusión) de las tasas de exactitud, precisión, entre otros parámetros cuantitativos, los cuales permitieron probar la validez científica del método.

3.3. Tipo de investigación

Esta tesis corresponde a una **investigación aplicada** —la cual consiste en contribuir en la generación de los conocimientos necesarios para solucionar un problema (Murillo, citado en Vargas Cordero, 2009)—, porque su objetivo principal es validar científicamente el análisis morfológico comparativo como método de identificación humana en contextos forenses, partiendo de la siguiente necesidad: en Perú, actualmente no existe un estudio científico que demuestre la fiabilidad de los resultados obtenidos mediante dicho método, lo cual es necesario para que este no sea cuestionado en los tribunales. En ese sentido, recae ahí la necesidad de conocer con exactitud la confiabilidad de los resultados, es decir, su valor probatorio.

3.4. Diseño de investigación

Puesto que en el presente estudio se manipulan los efectos de la variable independiente (método morfológico comparativo) sobre la variable dependiente (identificación de personas), es considerado de **naturaleza experimental**, según Tena y Turnbull (2007). En otras palabras, la investigación tiene como punto de partida un estudio experimental que consistió en proporcionar simulaciones de casos de comparación facial a especialistas antropólogos forenses, quienes aplicaron el método morfológico comparativo para proponer una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad; seguidamente, se calculan las tasas de precisión, exactitud, falsos positivos y negativos, y verdaderos positivos y negativos , con la finalidad de probar la fiabilidad del método.

3.5. Corte del estudio

La presente investigación se considera de **corte transversal**, ya que este tipo de corte se caracteriza por el análisis de variables que fueron recopiladas en un periodo de tiempo delimitado en una población o muestra predefinida (Rodríguez y Mendiverlso, 2018).

En el presente caso, se elaboraron 13 simulaciones de casos de comparación facial con base en una muestra aleatoria de imágenes faciales elaborada por la tesista; así mismo, se trabajó con una muestra de 7 observadores (especialistas peruanos en antropología forense). Ambas muestras se sitúan en un espacio y tiempo delimitados.

3.6. Nivel o alcance

En cuanto al alcance de la investigación, se considera como un estudio del tipo **predictivo**, debido a que el propósito de la tesis consiste en predecir la identificación de personas mediante el registro fotográfico a partir de la aplicación del método morfológico comparativo facial y su validación a través de los resultados de la matriz de confusión.

consiste en prever situaciones futuras, a partir de estudios exhaustivos de la evolución dinámica de los eventos, de su interrelación con el contexto, de las fuerzas volitivas de los actores que intervienen, y del estudio de las probabilidades de que algunos de esos eventos pudieran presentarse (Córdova, citado en Whitney, 1970, p.).

3.7. Población, muestra y muestreo

Como ya se explicó anteriormente, el presente trabajo de investigación se basa en un estudio experimental del método morfológico comparativo. El estudio experimental consistió en el registro fotográfico de 20 rostros de personas, utilizando dispositivos digitales (cámaras fotográficas y cámaras de dispositivos móviles), los cuales contaban con resolución distinta en píxeles (ancho y alto); así mismo, los rostros fueron capturados en distintos ángulos (posiciones), utilizando objetos de obstrucción visual (mascarilla), y en diferentes resoluciones:

Tabla 2

Características de los dispositivos de registro fotográfico

Dispositivo de registro	Resolución en pixeles	Tipo de resolución
Cámara fotográfica marca Olympus	1280 x 720	Media
Dispositivo móvil marca SKY divices	640 x 480	Baja

Nota. Dispositivos de registro fotográfico-imágenes consideradas subóptimas.

Una vez consolidados los registros fotográficos, se combinaron en trece simulaciones de pares de rostros-imágenes faciales de una misma persona o persona diferente, los cuales fueron proporcionados a los siete especialistas para el experimento de identificación facial.

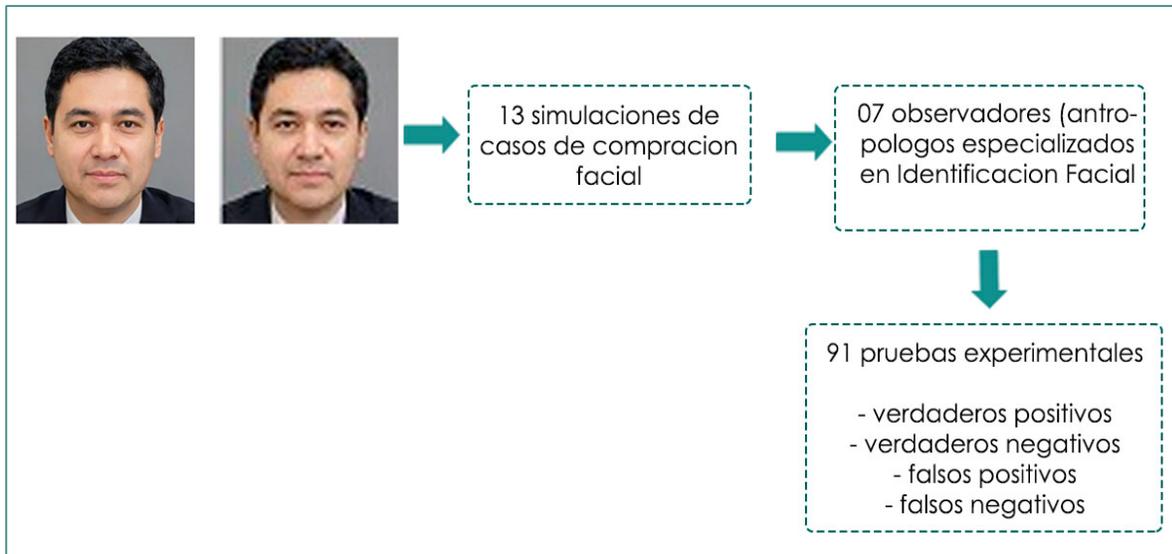
Los observadores, mediante la aplicación del método morfológico comparativo para la identificación facial, elaboraron una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad en cada simulación de caso de comparación facial. Esto permitió conocer la cantidad de aciertos (verdaderos positivos y negativos) y desaciertos (falsos positivos y negativos) en los resultados obtenidos mediante la aplicación del método en cuestión.

Considerando que las tres simulaciones de casos de comparación facial fueron proporcionadas a cada uno de los siete observadores, se obtuvo un total de 91 pruebas experimentales. Cabe destacar que los cálculos de las tasas de exactitud, precisión, falsos positivos y negativos, y verdaderos positivos y negativos se realizaron sobre la base de estas 91 pruebas

experimentales, lo cual es una cantidad viable, y permitieron obtener resultados estadísticamente válidos.

Figura 7

Esquema gráfico de diseño experimental



En esta tesis, la población, la muestra y el proceso de muestreo se enfocaron en los observadores (antropólogos forenses especializados en identificación facial) que participaron de manera voluntaria. En este caso, la población se refiere a la totalidad de antropólogos forenses peruanos especializados en identificación facial —aproximadamente 20 especialistas a nivel nacional—; de los cuales, siete de ellos fueron invitados a participar en el estudio de validación, constituyendo así la muestra.

El proceso de muestreo, en este caso, la selección de los siete observadores, es de carácter **no probabilístico** y se tomaron en cuenta los siguientes criterios de selección: a) antropólogo forense especializado en identificación facial, b) actualmente se encuentre realizando labores

periciales en una institución pública o privada, c) realice labores periciales en identificación facial superior a un año, d) nacionalidad peruana y e) se encuentre acreditado mediante cursos o programas de especialización.

Tabla 3

Perfil de los observadores expertos

	Institución	Años de experiencia	Cantidad de pericias emitidas (aprox.)	Formación
O-01	UNSA, Arequipa	19	1000	Cursos y diplomados internacionales en identificación facial
O-02	UNA, Puno	4	100	Cursos especializados en identificación facial
O-03	UNT, Trujillo	4	40	Diplomado especializado en antropología física
O-04	UNMSM, Lima	2	100	Curso especializado en identificación facial
O-05	UCV, Venezuela	5	55	Diplomado internacional en antropología forense
O-06	UNSA, Arequipa	2.5	100	Curso especializado en antropología forense
O-07	UNT, Trujillo	12	150	Curso especializado en identificación facial

Tabla 4*Matriz de operacionalización de variables*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Variable dependiente: identificación de personas	Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro (Rodríguez, 2004).	Esta variable se medirá a partir del conteo de verdaderos positivos y negativos, y de falsos positivos y negativos, obtenidos del estudio experimental, lo cual refleja la cantidad de aciertos y desaciertos en la identificación facial.	- Posibilidad de identificación: hipótesis de inclusión, hipótesis de exclusión, no concluyente.	- Observación, descripción, comparación y análisis para posibilidad de identificación.	- Nominal.	- Verdaderos positivos. - Verdaderos negativos. - Falsos positivos. - Falsos negativos.

Variable independiente: método morfológico comparativo	<p>El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs. 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida, con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad (FISWG, 2020).</p>	<p>Esta variable se define operativamente mediante los componentes faciales que analizan los observadores para el análisis de componentes faciales que corresponden a frente, cejas, ojos, mentón, boca, entre otros, en las pruebas experimentales, así como en las tasas de exactitud y precisión del método.</p>	<p>- Componentes faciales (frente, ojos, oreja, nariz, boca, mentón y rasgos individualizantes</p>	<p>- Tipologías faciales: tipos de frente, mentón, boca, oreja, entre otros, así como cicatrices, lunares, tatuajes, etc. - Tasas de exactitud, precisión, falsos positivos y falsos negativos.</p>	<p>- Nominal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de frente. - Tipo de ojos. - Tipo de orejas. - Tipo de nariz. - Tipo de boca. - Tipo de mentón. - Rasgos individualizantes.
	<hr/>					

3.8. Definición de términos básicos

Antropología: es la ciencia que estudia al ser humano desde un enfoque holístico (social, cultural, psicológico, biológico y físico) y desde una perspectiva diacrónica en un espacio diverso y fenomenológico (Rodríguez, 2004).

Antropología forense: es la disciplina que aplica el saber científico de la antropología física y de la arqueología a la recogida y análisis de la evidencia legal (Rodríguez, 2004).

Exactitud: calcula el porcentaje de predicciones positivas correctas (Bacci et al., 2021).

Identificación: identificar a una persona es establecer el conjunto de rasgos que permiten reconocerla y que la distingue de los demás, determinando así su individualidad (Rodríguez, 2004).

Morfológico comparativo: estudio de cotejo u homologación a partir de los rasgos fisonómicos que permiten compilar las características morfológicas de un sujeto en base a la observación de sus peculiaridades individuales de sus características somatológicas faciales y corporales comparándolas con las de otro individuo (European Network of Forensic Science Institutes, 2018).

Precisión: calcula el porcentaje de predicciones correcta (Bacci et al., 2021).

Validación: se establece que la validación es la confirmación y provisión de evidencia objetiva de que se cumplen los requisitos para un uso o aplicación prevista (Bacci et al., 2021).

3.9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente estudio, se realizó una prueba experimental que permite medir la cantidad de aciertos y errores que los especialistas en identificación facial (observadores) obtienen al aplicar el análisis morfológico comparativo como método de identificación facial en simulaciones de casos.

En esta etapa experimental del estudio, se empleó como técnica de investigación el análisis documental y se diseñó una ficha denominada “Ficha morfológico-comparativa facial” como instrumento de recolección de datos, lo que permitió una recolección de datos de manera estandarizada y facilitó el análisis estadístico de los mismos. Esta ficha fue proporcionada a los siete observadores participantes de esta investigación con la finalidad de que puedan aplicar el método morfológico comparativo en simulaciones de casos de comparación facial forense.

A cada uno de los observadores se le entregó 13 simulaciones de casos de comparación facial, donde cada una de las simulaciones contenía dos imágenes faciales de dos individuos de identidad desconocida para el observador. Este empleó la ficha, en donde señaló las similitudes o diferencias entre cada uno de los rasgos faciales comparados y, finalmente, formuló una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad en cada caso. La ficha de recopilación de información evalúa los componentes faciales empleados para la identificación y la cantidad de aciertos y errores de los especialistas (verdaderos positivos y negativos, y falsos positivos y negativos, respectivamente). Por último, toda la información recopilada fue analizada estadísticamente para calcular las tasas de exactitud y precisión del método morfológico comparativo, y así poner a prueba su fiabilidad.

Tabla 5

Técnicas e instrumentos de la recolección de datos

Técnica	Instrumento	Tipo de información recopilada
Análisis documental	Ficha de captura de datos, que consta de la aplicación de la ficha de análisis morfológico comparativo facial. Esta fue proporcionada a cada uno de los observadores.	Aciertos y errores en las identificaciones faciales: cantidad de verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos y falsos negativos, obtenidos en las pruebas experimentales

Nota. Explicación sobre la técnica, instrumento y el tipo de información recopilada.

3.10. Procesamiento y análisis de datos

En esta sección, se describen las técnicas estadísticas que se emplearon para procesar la información recopilada mediante la aplicación del instrumento de investigación (ficha morfológico-comparativa facial para la identificación de personas).

En primer lugar, las hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad que los observadores propusieron para cada una de las simulaciones de casos de comparación facial se clasificaron en aciertos (verdaderos positivos y negativos) y errores (falsos positivos y negativos) de la siguiente manera:

Tabla 6

Definición de verdaderos positivos y negativos y falsos positivos y negativos

Aciertos	Verdaderos positivos (VP)	Se clasifica como VP cuando el observador propone una hipótesis de inclusión de la identidad, y este resultado corresponde con la verdadera identidad de los individuos.
	Verdaderos negativos (VN)	Se clasifica como VN cuando el observador propone una hipótesis de exclusión de la identidad, y este resultado corresponde con la verdadera identidad de los individuos.
Errores	Falsos positivos (FP)	Se clasifica como FP cuando el observador propone una hipótesis de inclusión de la identidad, y este resultado NO corresponde con la verdadera identidad de los individuos.
	Falsos negativos (FN)	Se clasifica como FN cuando el observador propone una hipótesis de exclusión de la identidad, y este resultado NO corresponde con la verdadera identidad de los individuos.

El abordaje experimental de las simulaciones de casos de comparación facial se diseñó de tal manera que la tesista conocía la verdadera identidad de los individuos que aparecen en las imágenes faciales de las simulaciones de casos; mientras que los observadores desconocían la verdadera identidad, formulando así una hipótesis de la identidad de los individuos comparados mediante la aplicación del método morfológico comparativo. De esta manera, el estudio enmascarado fue realizado como un simple-ciego, donde la investigadora conocía la verdadera identidad en las simulaciones de casos, mientras que los observadores desconocían la verdadera identidad. Así, las hipótesis de los observadores fueron clasificadas como “aciertos” y “errores”.

Seguidamente, se realizó el conteo de la totalidad de casos clasificados como verdaderos positivos y negativos (aciertos), y falsos positivos y negativos (errores), información que fue ordenada en una matriz de confusión de dos clases. Como proponen Rivera (2018), la matriz de confusión se expresa como una tabla de contingencia en donde se muestra la distribución de la identidad real y la hipótesis de identidad propuesta por los observadores, lo cual nos permite visualizar el desempeño de los observadores al aplicar el método morfológico comparativo.

Tabla 8

Matriz de confusión de dos clases

		Hipótesis de identidad	
		Exclusión	Inclusión
Identidad real	Exclusión	VN	FP
	Inclusión	FN	VP

Nota. Se muestran los falsos negativos, falsos positivos, verdaderos positivos y verdaderos negativos.

El siguiente paso consistió en la evaluación estadística de las hipótesis de identidad propuesta por los observadores, con la finalidad de evaluar el desempeño (o capacidad de clasificación/predicción) de estos cuando aplican el método morfológico comparativo para la identificación facial. Para ello, se empleó una herramienta estadística procedente de la minería de datos conocida como “matriz de confusión y sus métricas” (tasas de exactitud, precisión, exhaustividad, entre otros) (Menacho, 2017; Rivera et al., 2018; Bacci et al., 2021). Estos son útiles para la evaluación de las predicciones o resultados obtenidos mediante clasificadores. En este caso, el método morfológico comparativo se comportaría como un “clasificador de identidades” y se pudo obtener resultados acertados (verdaderos positivos y negativos) o erróneos (falsos positivos y negativos).

Como ya se mencionó líneas arriba, las tasas de exactitud, precisión y falsos positivos y falsos negativos son útiles para evaluar la capacidad de predicción del análisis morfológico comparativo como método de identificación facial. Dichos parámetros se definen y se calculan estadísticamente como se muestra en la tabla 7.

Tabla 8

Fórmulas estadísticas para calcular las métricas de la matriz de confusión

Parámetro	Definición	Fórmulas
<i>Exactitud (AC)</i>	Calcula el porcentaje de predicciones correctas.	$AC = \frac{VP + VN}{VP + VN + FP + FN}$
<i>Precisión (P)</i>	Calcula el porcentaje de predicciones positivas correctas.	$P = \frac{VP}{VP + FP}$

<i>Tasa de falsos negativos (FNR)</i>	Calcula la proporción de casos positivos clasificados erróneamente como verdaderos negativos.	$FNR = \frac{FN}{FN + VP}$
<i>Tasa de falsos positivos (FPR)</i>	Calcula la proporción de casos negativos clasificados erróneamente como verdaderos positivos.	$FPR = \frac{FP}{VN + FP}$

Nota. * Las siglas corresponden al término en inglés: AC (*accuracy*, exactitud), P (*precision*, precisión), FNR (*false negative rate*, tasa de falsos negativos) y FPR (*false positive rate*, tasa de falsos positivos). Las demás ya han sido mencionadas arriba: VP (verdadero positivo), VN (verdadero negativo), FP (falso positivo) y FN (falso negativo).

3.11. Aspectos éticos

Sobre los aspectos éticos de la investigación, los participantes que conforman la base de datos de fotografías faciales recibieron una documentación de consentimiento informado, en donde se les explicaba detallada y sencillamente el objetivo de la investigación, y se solicitaba su conformidad en la participación.

En cuanto a los observadores, se les proporcionó un formato de consentimiento informado; así mismo, la identidad personal y los resultados de las pruebas experimentales son datos confidenciales.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

En esta sección, se muestran el análisis descriptivo de los resultados y la prueba de las hipótesis.

4.1.1. Análisis descriptivo de resultados

A continuación, se presentarán los resultados de la investigación según cada uno de los objetivos propuestos en el apartado 1.3.

- *Objetivo general*

Evaluar la validez del método morfológico comparativo para la aplicación en la identificación facial mediante tomas fotográficas, Lima-2021 (ver tablas del 7 al 9).

- *Objetivo específico 1*

Calcular la tasa de exactitud del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas, Lima-2021 (ver tabla 10).

- *Objetivo específico 2*

Calcular la tasa de precisión del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas, Lima-2021 (ver tabla 11).

- *Objetivo específico 3*

Calcular la tasa de falsos positivos y falsos negativos del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas, Lima-2021 (ver tablas 12 y 13).

Tabla 9

Conteo de los verdaderos positivos y negativos y falsos negativos y positivos según observador

	VERDADEROS POSITIVOS	FALSOS POSITIVOS	VERDADEROS NEGATIVOS	FALSOS NEGATIVOS	
OB-01	5	2	5	1	
OB-02	4	-	7	2	
OB-03	4	1	6	2	
OB-04	6	3	4	-	
OB-05	5	2	5	1	
OB-06	6	-	6	1	
OB-07	4	-	7	2	
TOTAL					
	34	8	40	9	91

En la tabla 9, se muestra el conteo total de las hipótesis de identidad propuestas por los observadores en la prueba experimental, las cuales fueron clasificadas como aciertos (verdaderos positivos y verdaderos negativos) y errores (falsos positivos y falsos negativos). Se aprecia que la cantidad de aciertos de los observadores (74, considerando verdaderos positivos y verdaderos negativos) son mayores que la cantidad de errores (17, considerando falsos positivos y falsos negativos).

Tabla 10

Matriz de confusión que contrasta la hipótesis de identidad con la identidad real

		Hipótesis de identidad	
		Exclusión	Inclusión
Identidad real	Exclusión	VN = 40	FP = 8
	Inclusión	FN = 9	VP = 34

En la tabla 10, se observa una tabla de contingencia (matriz de confusión) que muestra la distribución de la identidad real (conocida por la investigadora) y la hipótesis de identidad (propuestas por los observadores) en las pruebas experimentales de las simulaciones de casos de comparación facial.

Tabla 12*Valores calculados para la exactitud, precisión, y tasas de falsos negativos y positivos*

Parámetro	Valor calculado	Valor calculado (%)
Exactitud	0.81	81
Precisión	0.81	81
Tasa de falsos negativos	0.21	21
Tasa de falsos positivos	0.17	17

La tabla 11 muestra los valores de exactitud, precisión y tasas de falsos negativos y positivos obtenidos en la aplicación del método morfológico comparativo por los observadores en las pruebas experimentales. Cabe precisar que estos valores permitieron evaluar la eficacia de este método a través de los parámetros calculados a partir de la matriz de confusión. Se observa que los valores porcentuales de exactitud y precisión se encuentran por encima del 80%, mientras que las tasas de falsos positivos y falsos negativos están por debajo del 25%.

Tabla 3*Valores calculados para la exactitud (objetivo específico 1)*

Exactitud	$AC = \frac{VP + VN}{VP + VN + FP + FN}$	$AC = \frac{34 + 40}{34 + 40 + 08 + 09}$	$AC = 0.81$
------------------	--	--	-------------

En la tabla 12, se muestra los resultados para el objetivo específico 1, el cual consistía en calcular la tasa de exactitud que se obtiene al aplicar el método morfológico comparativo para la identificación facial. De acuerdo con la información obtenida de la matriz de análisis y la aplicación de la fórmula para calcular la métrica *exactitud*, se obtuvo un valor de 0.81, lo cual indica que el método morfológico-comparativo presenta un 81% de exactitud.

Tabla 4

Valores calculados para la precisión (objetivo específico 2)

Precisión	$P = \frac{VP}{VP + FP}$	$P = \frac{34}{34 + 08}$	$P = 0.81$
------------------	--------------------------	--------------------------	------------

En la tabla 13, se muestra los resultados para el objetivo específico 2, el cual consistía en calcular la tasa de precisión que se obtiene al aplicar el método morfológico comparativo para la identificación facial. De acuerdo con la información obtenida de la matriz de análisis y la aplicación de la fórmula para calcular la métrica *precisión*, se obtuvo un valor de 0.81, lo cual nos indica que el método morfológico comparativo presenta un 81% de precisión.

Tabla 5

Valores calculados para la tasa de falsos negativos (objetivo específico 3)

Tasa de falsos negativos	$FNR = \frac{FN}{FN + VP}$	$FNR = \frac{09}{09 + 34}$	$FNR = 0.21$
---------------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------

Tabla 15

Valores calculados para la tasa de falsos positivos (objetivo específico 3)

Tasa de falsos positivos	$FPR = \frac{FP}{VN + FP}$	$FPR = \frac{08}{40 + 08}$	$FPR = 0.17$
---------------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------

En las tablas 14 y 15, se muestran los resultados para el objetivo específico 3, el cual consistía en calcular la tasa de falsos positivos y falsos negativos que se obtienen al aplicar el método morfológico comparativo para la identificación facial. De acuerdo con la información obtenida de la matriz de análisis y la aplicación de la fórmula para calcular la métrica *tasa de falsos negativos*, se obtuvo un valor de 0.21, lo cual indica que el método morfológico comparativo presenta un 0.21% de tasa de falsos negativos. En cuanto a la métrica *tasa de falsos positivos*, se obtuvo un valor de 0.17, lo cual señala que el método morfológico comparativo presenta un 0.17% de tasa de falsos positivos.

4.1.2. Prueba de hipótesis

La hipótesis general de la presente investigación es la siguiente: en el estudio experimental de validación, el método morfológico comparativo demuestra ser un método con resultados fiables para la identificación facial forense de personas vivas, Lima-2021.

Sobre la comprobación estadística de la hipótesis, la presente investigación ha empleado una herramienta estadística procedente del campo de la minería de datos¹, conocida como “matriz de confusión y sus métricas” (tasas de exactitud, de precisión, y de falsos negativos y positivos) (Menacho, 2017; Rivera et al., 2018; Bacci et al., 2021). Estos son útiles para la evaluación de las predicciones o resultados obtenidos mediante clasificadores; en este caso, el método morfológico comparativo se comportaría como un “clasificador de identidades”, y puede obtener resultados acertados (verdaderos positivos y negativos) o erróneos (falsos positivos y negativos).

Del mismo modo, la matriz de confusión, como técnica estadística de evaluación de clasificadores, no es susceptible a las pruebas estadísticas de comprobación de hipótesis (Menacho, 2017; Rivera et al., 2018).

Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que el análisis morfológico comparativo como método de identificación presenta un valor de 0.81 de exactitud, de lo cual se desprende que el 81% de hipótesis de identidad (tanto exclusiones e inclusiones de identidad) formuladas por los observadores fueron correctas. Por otro lado, el valor calculado para la precisión del método fue de 0.81, lo cual se interpreta de la siguiente manera: de la totalidad de

hipótesis de inclusión formuladas por los observadores, el 81% de ellas realmente fueron inclusiones.

Puesto que los valores porcentuales de la exactitud y precisión son iguales, se infiere que el análisis morfológico comparativo como método para la identificación es un método preciso y exacto. En ese sentido, se propone que el método morfológico comparativo es un método mediante el cual se puede obtener predicciones (exclusiones e inclusiones) de manera confiable.

Además, la presente tesis también realizó el cálculo de las tasas de falsos positivos y falsos negativos obtenidas cuando se aplica el método morfológico comparativo. El valor calculado para la tasa de falsos positivos fue de 0.17, lo que indica que el 17% de hipótesis de exclusión de la identidad formuladas por los observadores ($n = 48$) fueron clasificadas erróneamente como inclusiones. El valor calculado para la tasa de falsos negativos fue de 0.21, lo cual señala que el 21% de hipótesis de inclusión de la identidad formuladas por los observadores ($n = 43$) fueron clasificadas erróneamente como exclusiones.

De las tasas de falsos positivos y falsos negativos, en este estudio se desprende que, si bien el método morfológico comparativo presenta valores de exactitud y de precisión elevados (e iguales), las hipótesis de identidad obtenidas con este método deben tomarse con cierta precaución.

En esta tesis, se proponen dos maneras de mitigar los potenciales errores asociados a las tasas de falsos positivos y falsos negativos: la primera es que los peritajes antropológicos orientados a la identificación de personas vivas mediante imágenes no se circunscriban al análisis morfológico facial, sino que incluyan otros identificadores (como la contextura del individuo y, si es posible, el análisis de la marcha); la segunda manera es disgregar las hipótesis de inclusión o

exclusión de identidad en diferentes escalas y niveles de confiabilidad, así, los operadores de justicia entenderán las limitaciones asociadas y tomarán mejores decisiones en la valoración de la prueba.

4.2. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación son de exactitud 81% y de precisión 81%, y fueron obtenidos en la aplicación del método morfológico comparativo por los observadores en las pruebas experimentales. Para la discusión de resultados, se han analizado los resultados de trabajos que tienen semejanza aproximada, las cuales se detallan a continuación.

La discusión de estos hallazgos respecto a otras investigaciones similares permite proponer una discusión crítica de las fortalezas y debilidades del método morfológico comparativo en el campo de la identificación facial forense.

Wilkinson y Evans (2009) diseñaron un estudio experimental en donde participaron el público general y expertos, particularmente interesan los hallazgos de la exactitud de los analistas expertos. En dicho experimento, estos realizaron un total de 81% de identificaciones correctas; es decir, tuvieron un 81% de exactitud en sus predicciones de la identidad. Por otro lado, las tasas de falsos positivos fueron de 17%, mientras que las tasas de falsos negativos fueron de 18%, entre los expertos. Cabe destacar que los valores calculados para la exactitud y tasas de falsos positivos y falsos negativos en el estudio de Wilkinson y Evans (2009) difieren ligeramente de los valores calculados en el presente estudio de validación entre especialistas peruanos. Aunque las diferencias no son críticas, se plantea una posible respuesta: en el estudio experimental de Reino Unido

participaron solamente dos especialistas en identificación facial con cinco años de experiencia, mientras que en el presente estudio peruano participaron siete especialistas, lo cual implica que mientras más observadores participen en el estudio podrían presentarse mayores niveles de desacuerdo en las observaciones y los resultados. Por otro lado, un factor adicional que explique la diferencia de los resultados es la formación académica y experiencia de los expertos.

Por su parte, Biswas et al. (2011) diseñaron un estudio experimental de comparaciones faciales en donde las imágenes faciales procedían de pares de gemelos, puesto que estaban interesados en comprobar si mediante el método morfológico comparativo sería posible incluir o excluir la identidad de los gemelos. En dicho estudio, solo se midió la exactitud, calculando un valor de 78.8%. Nuevamente se observa que estos valores son similares a la exactitud calculada en la presente tesis. Una posible respuesta a las diferencias presentadas en las tasas de exactitud sería con la calidad de las imágenes. En el estudio experimental con gemelos se trabajó con imágenes de alta calidad, mientras que en el presente estudio se trabajó con imágenes de calidades óptimas, subóptimas y en diferentes incidencias con la finalidad de obtener una aproximación realista.

Otra investigación orientada a poner a prueba la exactitud del análisis morfológico comparativo como método de identificación facial fue el que llevaron a cabo Megreya y Bindenman (2018). Los investigadores realizaron un estudio experimental de comparación facial en la población árabe; pero, a diferencia de la presente tesis y de los otros estudios citados en esta sección, emplearon solamente tres rasgos faciales (cejas, ojos y orejas), poniendo a prueba la exactitud del método en cada uno de los rasgos, y se obtuvieron valores de exactitud que oscilaron entre 74.8% y 89.9%, siendo la oreja el rasgo morfológico con mayores puntuaciones para la

exactitud. Con respecto a esta tesis, nuevamente se encuentran valores de exactitud similares; sin embargo, se hace hincapié en la principal diferencia con el estudio de Megreya y Bindenman (2018), que prueba la exactitud de manera separada en cada rasgo facial: esta tesis trabaja con rasgos faciales combinados, debido a que en los dictámenes periciales es necesario combinar los rasgos morfológicos para alcanzar mayores niveles de exactitud y precisión. No obstante, un estudio orientado a probar los niveles de exactitud en cada rasgo facial sería de mucha utilidad para identificar los rasgos faciales con más potencial de discriminación.

Finalmente, Bacci et al. (2021) diseñaron un estudio experimental de comparación facial, el cual contenía imágenes faciales de varones sudafricanos, que fueron proporcionados a expertos en identificación facial forense. Los valores de exactitud y de precisión obtenidos en dicho estudio fueron de 82.6% y 74%, respectivamente, cuando trabajaron con imágenes subóptimas. Dicha investigación, respecto a la presente tesis, presenta valores de exactitud más elevados en cuanto a los resultados de este estudio. Es posible que los factores no explorados en este estudio, como la calidad de las imágenes faciales, expliquen las diferencias señaladas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera: la presente tesis demuestra que el método morfológico comparativo como medio de identificación facial en contextos forenses ofrece resultados válidos y fiables, debido a que presenta tasas de exactitud (81%) y precisión (81%) aceptables dentro del campo de las ciencias forenses.

Segunda: por otro lado, los valores calculados para las tasas de falsos positivos y falsos negativos son de 21% y 17% respectivamente, lo cual indica que, aunque el método sea preciso y exacto, los analistas forenses deben ser rigurosos en la interpretación de sus resultados, así como de las potenciales limitaciones.

Tercera: se debe destacar que la importancia y motivación del presente estudio es que el método morfológico comparativo para la identificación facial se encuentre validado entre los expertos nacionales, ya que, conociendo la fiabilidad y las limitaciones de los resultados periciales obtenidos mediante este método, se puede mitigar el riesgo de que este método sea considerado como pseudociencia e inadmisible ante los tribunales.

5.2. Recomendaciones

- Los peritajes de identificación antropológica mediante comparación de imágenes principalmente se enfocan en la comparación de rasgos faciales; sin embargo, en la práctica pericial, cada vez son más los antropólogos peruanos que emplean otros identificadores, como la contextura del individuo (análisis biotipológico) y su forma de caminar (análisis de la marcha). En la actualidad, se desconocen los valores de exactitud y de precisión en los identificadores, como la contextura del individuo y la forma de caminar. Se recomienda que futuras investigaciones sean orientadas a comprobar si dichos identificadores ofrecen resultados válidos y fiables para su uso en la práctica pericial. Así mismo, se recomienda que futuros investigadores sometan a experimentación los niveles de exactitud y de precisión cuando se emplean identificadores combinados (facial-biotipología-marcha).
- A partir de los valores hallados para los falsos positivos y falsos negativos en esta investigación y en otras similares, se recomienda que los peritos antropólogos expresen de manera clara las limitaciones de sus resultados. Se sugiere disgregar las hipótesis de inclusión o exclusión en diferentes niveles de fiabilidad, de manera que los resultados son expresados de manera transparente para los operadores de justicia, quienes tendrán precaución al momento de valorar la prueba pericial y sus decisiones judiciales.
- Finalmente, se recomienda que los futuros investigadores exploren otros tópicos, como la variabilidad poblacional de los rasgos faciales en el territorio peruano, la capacidad discriminante de los llamados rasgos individualizantes (tatuajes y cicatrices), las limitaciones de la calidad de las imágenes como muestra dubitada en los resultados periciales y, finalmente, la formación académica de los peritos en este campo. El abordaje

de estos futuros caminos en la investigación de la identificación facial forense permitirá su posicionamiento como conocimiento científico válido y admisible ante los tribunales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alemán, I., Botella, M. C., Navarro, F., Cerdón, Ó., Damas, S. y Santamaría, J. (2008). Identificación humana mediante superposición de imágenes. Una propuesta metodológica. *Cuadernos de Medicina Forense*, 14(53-54), pp. 309-315.
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-76062008000300011
- Asociación Antropológica Forense de Comparación Somatológica por Imágenes (2021). *Guía latinoamericana para el peritaje antropológico forense de análisis morfo-comparativo de imágenes v.1.0*. Asociación Antropológica Forense de Comparación Somatológica por Imágenes. <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://afocsi.com/wp-content/uploads/2021/07/Guia-oficial-de-AFOCSI-V.1.0.pdf>
- Asociación Latinoamericana de Antropología Forense (2016). *Guía latinoamericana de buenas prácticas para la aplicación en antropología forense*. Bellaterra S. L.
- Bacci, N., Briers, N. y Steyn, M. (2021). Assessing the effect of facial disguises on forensic facial comparison by morphological analysis. *Journal of Forensic Sciences*, 66(4), pp. 1220-1233.
- Bacci, N., Houlton, T. M. R., Briers, N., y Steyn, M. (2021). Validation of forensic facial comparison by morphological analysis in photographic and CCTV samples. *International Journal of Legal Medicine*, 135(5), pp. 1965-1981.
- Banda Roca, M. y Almonte Mamani, A. (2017). *Estudio morfológico del polígono del dorso nasal como característica individualizante, en una muestra penitenciaria de Yanamilla, con fines*

- de una identificación positiva, Ayacucho 2019*. [Tesis de segunda especialidad, Universidad Nacional San Agustín]. Repositorio digital UNSA. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10485/ANSalmaa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bertillon, J. (1879). Sur la vie moyenne et la vie normale. En *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris* (pp. 468-482, serie III, tomo 2).
- Biswas, K., Bowyer W. y Flynn, P. J. (2011). A Study of Face Recognition of Identical Twins by Humans. En *2011 IEEE International Workshop on Information Forensics and Security* (pp. 1-6).
- Blumenbach, F. (1790). *Jo. Frid. Blumenbachii,... Decas I (-VI) collectionis suae craniorum diversarum gentium illustrata*. Göttingen: J. C. Dieterich.
- Boyd, C. y Boyd, D. (eds.) (2018). *Forensic Anthropology: Theoretical Framework and Scientific Basis*. John Wiley & Sons.
- Caple, J. y Stephan, C. N. (2015). A standardized nomenclature for craniofacial and facial anthropometry. *International Journal of Legal Medicine*, 130(3), pp. 863-879.
- Cordova, M. N. (1998). *Tipos de investigación: predictiva, proyectiva, interactiva, confirmatoria y evaluativa*. Fundación Sypal.
- Christensen, A. M. y Crowder, C. M. (2009). Evidentiary Standards for Forensic Anthropology. *Journal of Forensic Sciences*, 54(6), 1211-1216.
- Escadejo San Epifanio, L. (2015). *Reconocimiento e identificación de las personas mediante biometrías estáticas y dinámicas*. [Tesis de doctorado, Universidad de Alicante].

European Network of Forensic Science Institutes (2018). *Best Practice Manual for Facial Image Comparison*. European Network of Forensic Science Institutes.

Fydanaki, A. y Geradts, Z. (2018). Evaluating OpenFace: an open-source automatic facial comparison algorithm for forensics. *Forensic Sciences Research*, 3(3), 202-209.

Giannelli, P. C., Imwinkelried, E. J. y Peterson, J. L. (2011). Reference Guide on Forensic Identification Expertise. En *Reference Manual on Scientific Evidenc Third Edition* (pp. 55-128). The National Academies Press.

Goldstein, S. R. (1994). Embryonic death in early pregnancy: a new look at the first trimester. *Obstetrics and Gynecology*, 84(2), 294-297.

Grivas, C. R. y Komar, D. A. (2008). Kumho, Daubert, and the Nature of Scientific Inquiry: Implications for Forensic Anthropology. *Journal of Forensic Sciences*, 53(4), pp. 771-776.

Guest, R., Miguel-Hurtado, O., Stevenage, S. y Black, S. (2017). Exploring the relationship between stride, stature and hand size for forensic assessment. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 52, pp. 46-55. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2017.08.006>

Haro, S., Zúñiga, L., Vera, L., Meneses, A. y Escudero, A. (2018). Métodos de clasificación en minería de datos meteorológicos. *Perfiles*, 2(20), pp. 107-113.
http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9395/1/per_n20_v2_13.pdf

Henneberg, H. (2003). *Human Face in Biological Anthropology: Craniometry, Evolution and Forensic Identification*.

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. (2018). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2004). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. En *Metodología de la Investigación sexta edición* (pp. 170-191). McGraw-Hill.

Herrera Paisig, R. (2020). *Eficacia de identificación humana por estudio de imágenes del pabellón auricular en una muestra de usuarios de la División Médico Legal de Chachapoyas, 2019*. [Tesis de maestría, Universidad Norbert Wiener].

Houlton, T. M. R. y Steyn, M. (2018). Finding Makhubu: A morphological forensic facial comparison. *Forensic Science International*, 285, pp. 13-20.

Humpire, D. (2010). *Variabilidad del grosor del tejido blando en rostros de cadáveres recientes para la reconstrucción facial en cráneos NN, que se presentan en la Morgue Central de Lima año 2010*. [Tesis de segunda especialidad].

Humpire, D. (2014). *Confiabilidad y Validez del Método de la Superposición Cráneo Fotográfica, a través del Escáner Tridimensional en el Reconocimiento de la Identificación Humana, Lima, 2010-2013*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de San Agustín]. Repositorio Institucional de la UNSA. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3702/Anflarfp.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Humpire, D. y Soto, B. (2013). *La superposición de imágenes daciales de Daniel Alcides Carrión, a través del software Adobe Photoshop CS*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Iscan, M. Y. y Steyn, M. (2013). *The Human Skeleton In Forensic Medicine tercera edición*. Charles C. Thomas Publisher.
- Iscan, M. Y. y Steyn, M. (2013). *The Human Skeleton in Forensic Medicine tercera edición*. Charles C. Thomas.
- Jacquet, M. y Champod, C. (2020). Automated face recognition in forensic science: Review and perspectives. *Forensic Science International*, 301(110124), pp. 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.110124>
- Jain, A. K. (2012). *Face Recognition in Forensics and Beyond*. Department of Computer Science and Engineering Michigan State University.
- Kumar (2009). Personal authentication using finger knuckle surface, *IEEE Transaction on Information. Forensics & Security*, Vol. 4, pp. 98–110.
- Lazos Martínez, R. J. y Hernández Gutiérrez, I. (2004). *La validación de métodos: un enfoque práctico*. Centro Nacional de Metrología.
- Luca, S. (2011). *Identificación humana en Antropología Forense: aportaciones para la estimación de sexo y edad*. Universidad de Granada.
- Macoveciuc, I., Rando, C. J. y Borrion, H. (2019). Forensic Gait Analysis and Recognition: Standards of Evidence Admissibility. *Journal of Forensic Sciences*, 64(5), pp. 1-10. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.14036>

- Madrigal, L. y Gonzales, R. (2016). *Introducción a la Antropología biológica*. Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica.
- Mallett, X. (2014). *Forensic Facial Comparison: Issues of Admissibility in the Development of Novel Analytical Technique*.
- Megreya, A. y Bindenman, M. (2018). Feature instructions improve face-matching accuracy. *PLoS ONE*, 13(3), e0193455. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193455>
- Menacho, C. (2017). Predicción del rendimiento académico aplicando técnicas de minería de datos. *Anales científicos*, 78(1), pp. 26-33. <https://doi.org/10.21704/ac.v78i1.811>
- Miamoto, P. y Moraes, C. (2017). Reconstrucción facial de los santos peruanos: Santa Rosa de Lima, San Juan Macías y San Martín de Porres. En V. M. Pulido Capurro y L. Cervantes Liñán, *Desarrollo de la investigación, proyectos y producción intelectual* (pp. 48-58). Fondo Editorial Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- National Policing Improvement Agency (2009). *Facial Identification Guidance*. Association of Chief Police Officers.
- Navarro Merino, F. J. (2011). *Superposición Cráneo-facial para identificación humana. Un estudio en población mediterránea*. [Tesis de doctorado, Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/21025>
- Obertova, Z., Stewart, A. y Cattaneo, C. (eds.). (2020). *Statistics and Probability in Forensic Anthropology*. Academic Press.
- Parmar, P. y Rathod G. (2012). Forensic onychology: An essential entity against crime. *Journal of India Academy of Forensic Medicine*, 34(4), pp. 355-357.

- Phillips, P. J., Yates, A. N., Hu, Y., Hahn, C. A., Noyes, E., Jackson, K., ... O'Toole, A. J. (2018). Face recognition accuracy of forensic examiners, superrecognizers, and face recognition algorithms. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(24), pp. 6171-6176.
- Prichard, J. C. (1836). *Researches into the Physical History of Mankind*. University of Michigan Library.
- Purkait, R. (2016). External ear: An analysis of its uniqueness. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 6(2), 99-107. <https://doi.org/10.1016/j.ejfs.2016.03.002>
- Richmond, S. (2018). *Facial genetics: A Brief Overview*.
- Ritz-Timme, S., Gabriel, P., Obertová, Z., Boguslawski, M., Mayer, F., Drabik, A. y Cattaneo, C. (2010). A new atlas for the evaluation of facial features: advantages, limits, and applicability. *International Journal of Legal Medicine*, 125(2), pp. 301-306.
- Rivera, S. H. (2018). Métodos de clasificación en minería de datos meteorológicos. *Perfiles*, 2(20), pp. 107-113.
- Rodríguez, J. V. (2004). *La antropología forense en la identificación humana*. Editorial Guadalupe.
- Rodríguez, M. y Mendiverlso, F. (2018). *Diseño de investigación de corte transversal*. Fundación Universitaria Sanitas.
- Serulla, F. y Gómez, M. (2008). *Aplicaciones de la técnica de aproximación facial forense en la identificación humana individual*. Cuadernos de Medicina Forense, N. 53-54.

- Seta, S. y Yoshino, M. A. (1993). Combined apparatus for photographic and video superimposition. En M. Y. Iscan y R. P. Helmer (eds), *Forensic analysis of the skull*. Willey-Liss.
- Simpson, K. C. (1981). *Medicina Forense*. Gráficas Instar.
- Som, P. M. y Naidich, T. P. (2013). *Illustrated Review of the Embryology and Development of the Facial Region, Part 1: Early Face and Lateral Nasal Cavities*.
- Som, P. M. y Naidich, T. P. (2014). *Illustrated Review of the Embryology and Development of the Facial Region, Part 2: Late Development of the Fetal Face and Changes in the Face from the Newborn to Adulthood*.
- Soto, B. (2011). *Método de la Superposición de Imágenes Cráneo-Facial, a través de Fotografías, en Plano Frontal en Cadáveres NN, mediante el empleo del Software Adobe Photoshop CS (8.0)*. Universidad Nacional de San Agustín.
- Steyn, M., Pretorius, M., Briers, N., Bacci, N., Johnson, A. y Houlton, T. M. R. (2018). Forensic facial comparison in South Africa: State of the science. *Forensic Science International*, 287, pp. 190-194.
- Téllez García, A. (2019). Aproximación estadística a las frecuencias de aparición de marcas particulares en el rostro humano. *Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense*, 2(2), pp. 7-23.
- Tena, E. y Turnbull, B. (2007). *Manual de investigación experimental*. Universidad Iberoamericana.

The Facial Identification Scientific Working Group (2020). *Facial Image comparison Feature List for Morphological Analysis, version 1.0*. The Facial Identification Scientific Working Group.

Thompson, T. J. U. y Black, S. M. (2007). *Forensic human identification: An introduction*. Taylor & Francis Group.

Ubelaker, D. H. (1994). *Cranial Photographic Superimposition* (vol. 2). Journal of Forensic Ciencias.

Ubelaker, D. H. y O'Donnell, G. (1992). Computer-assisted facial reproduction. *Journal of Forensic Sciences*, 37(1), pp. 155-162.

Umar, A., Hanmandlu, M. y Gupta, H. M. (2009). *Online biometric authentication using hand vein patterns*. [Sesión de conferencia]. 2009 IEEE Symposium on Computational Intelligence for Security and Defense Applications, Ottawa. <https://doi.org/10.1109/CISDA.2009.5356554>

Valdivia Ortiz, L. Y. (2016). *Análisis del método de la superposición de imágenes en relación a la identificación cráneo-facial de cadáveres NN, considerando los planos anatómicos faciales, con fines de una identificación positiva, 2013-2014*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín]. Repositorio Institucional de la UNSA. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3768/Anvaorly.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Vargas Bourguet, Y. (2021). *Antropología física forense. Manual básico-práctico en la identificación humana*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), pp. 155-165.
- Vargas, J., Crisanto, F. y Arias, R. (2019). “Descuartizadores y descuartizamiento criminal”. *Un estudio antropológico forense sobre la tipología de corte en tejido óseo y la neuroantropología*. Editorial Estudio Jurídico Pericial Forense Bourguet & Asociados.
- Vergara, M., Agost, M. J. y Gracia-Ibáñez, V. (2017). Dorsal and palmar aspect dimensions of hand anthropometry for designing hand tools and protections. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 28(1), 1-12.
<https://doi.org/10.1002/hfm.20714>
- Villanueva, M. (1999). *Forma y Fenotipo Facial*. Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Wilkinson, C. y Evans, R. (2009). Are facial image analysis experts any better than the general public at identifying individuals from CCTV images? *Science & Justice*, 49(3), pp. 191-196.
- Zuzana Obertová, A. S. (2020). Study design and sampling. En Z. Obertová, A. Stewart, C. Cattaneo (eds.), *Statistics and Probability in Forensic Anthropology*. Academic Press,

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia

VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS
MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA-2021

	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
GENERAL	¿El análisis morfológico es un método válido para la identificación facial mediante tomas fotográficas?	Evaluar la validez del método morfológico comparativo para su aplicación en la identificación facial mediante tomas fotográficas.	Existe un alto de nivel de significancia estadística entre el método morfológico comparativo y la identificación de personas.	<i>Variable independiente:</i> Método morfológico comparativo	Tipologías faciales: tipo de frente, tipo de mentón, tipo de boca, tipo de oreja, entre otros, así como	Tipo de investigación: investigación aplicada Nivel de investigación: cuantitativa

<p>ESPECÍFICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la exactitud del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas? • ¿Cuál es la precisión del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas?. • ¿Cuál es la concordancia de resultados entre expertos en la 	<ul style="list-style-type: none"> • Validar la exactitud del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas. • Validar la precisión y exactitud del método morfológico comparativo en la identificación facial en una muestra de tomas fotográficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las pruebas de exactitud del método morfológico comparativo en la identificación en una muestra de tomas fotográficas demuestran su fiabilidad. • Las pruebas de precisión del método morfológico comparativo en la identificación en una muestra de tomas fotográficas demuestran su fiabilidad 	<p>cicatrices, lunares, tatuajes, etc.</p> <p>- Tasas de exactitud, precisión, falsos positivos y falsos negativos.</p>	<p>Métodos: inductivo-deductivo</p> <p>Población:</p> <p>91 registros fotográficos.</p> <p>Muestra:</p> <p>91 registros fotográficos simulados.</p>
---------------------------	--	--	---	---	--

<p>aplicación del método morfológico comparativo?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar pruebas de concordancia de resultados entre expertos en la aplicación del método morfológico comparativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se encontró alta significancia estadística de las pruebas de concordancia de resultados entre expertos en la aplicación del método morfológico comparativo. <p><i>Variable dependiente:</i> Identificación de personas</p>	<p>Observación, descripción, comparación y análisis para posibilidad de identificación.</p>
---	---	--	---

Anexo 2

Instrumento de recolección de datos y Validez del instrumento

EXPERTO N° 01

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO
DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Dr. Danny Jesus Humpire Molina

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la maestría en Criminalística de la Universidad Norbert Wiener, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es **“VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en tema de antropología, ciencias criminológicas, forenses y/o investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Esther G. Lescano Mostacero
D.N.I: 44201927

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

I. VARIABLE DEPENDIENTE: IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS:

Se define como: "Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro.". Rodríguez, (2004)

I.1. DIMENSION

- NIVELES DE IDENTIFICACION

1. Hipótesis de Inclusión. Teniendo en cuenta la correspondencia de las características generales de clase y la presencia de características únicas de identificación individual que se encontraron durante el análisis, se concluye que las personas de las imágenes probablemente representan a la misma persona. (Bacci y colaboradores, 2021)

2. Hipótesis de Exclusión. Teniendo en cuenta la falta de correspondencia de las características generales de clase y de las características únicas de identificación individual que se encontraron durante el análisis, se concluyó que la persona de las imágenes no representa a la misma persona. (Bacci y colaboradores, 2021)

3. No concluyente. Debido a la baja calidad de las imágenes y al mal ángulo de la cámara o a la distancia de la misma, no se pudieron identificar suficientes puntos de referencia morfológicos faciales y, por tanto, no se pudo realizar ninguna comparación facial. (Bacci y colaboradores, 2021)

II. VARIABLE INDEPENDIENTE: METODO MORFOLÓGICO – COMPARATIVO

El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad. FISWG, (2020).

2.1. DIMENSION

• COMPONENTES FACIALES

Concierno la dimensión de nivel facial en su indicador de regiones faciales. Es así que Rodríguez (2004), menciona que el rostro, se describe de manera sistemática, iniciando desde la inserción del cuero cabellado hasta su porción mandibular y en forma en general, las regiones que se analizaran en el presente estudio son las siguientes: Región Frontal, Región orbital, Región auricular, Región cigomática, Región nasal, Región bucal y Región mentoniana.

Precisión: Calcula el porcentaje de predicciones correcta. (Menacho, 2017; Rivera et al. 2018; Bacci et al. 2021)

Exactitud: Calcula el porcentaje de predicciones positivas correctas. (Menacho, 2017; Rivera et al. 2018; Bacci et al. 2021)

Matriz de operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 3.
Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Variable dependiente : identificación	Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o	La variable “identificación de personas” se medirá a partir del conteo de verdaderos positivos y negativos, y falsos positivos y negativos	- Posibilidad de identificación: (hipótesis de inclusión, hipótesis de	- Observación, descripción, comparación y análisis para	- Nominal	- verdaderos positivos. - verdaderos negativos. - falsos positivos.

n de personas	circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro. Rodríguez (2004).	obtenidos del estudio experimental, lo cual reflejará la cantidad de aciertos y desaciertos en la identificación facial.	exclusión, no concluyente)	posibilidad de identificación.		Falsos negativos
Variable independiente: Método morfológico	El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente	La variable “método morfológico-comparativo” se define operativamente mediante los componentes faciales que analizarán los	-Componentes faciales (frente, ojos, mentón, boca, oreja, entre otros) y rasgos	- Tipologías faciales: tipo de frente, tipo de mentón, tipo de boca, tipo de oreja, entre otros; así como cicatrices,	- Nominal:	- inclusión. - exclusión. - inconcluso

<p>comparativo</p>	<p>se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad. (FISWG, 2020).</p>	<p>observadores para el análisis de componentes faciales que corresponden a frente, cejas, ojos, mentón, boca, entre otros, en las pruebas experimentales; así como en las tasas de exactitud y precisión del método.</p>	<p>individualizantes</p>	<p>lunares, tatuajes, etc.</p> <p>- Tasas de exactitud, precisión, falsos positivos y falsos negativos.</p>		
---------------------------	---	---	--------------------------	---	--	--

Certificado de validez de contenido del instrumento de evaluación – Ficha de análisis morfológico comparativo facial

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹				Relevancia ²				Claridad ³				Sugerencias
		M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	
	DIMENSIÓN 1: COMPONENTES FACIALES													
1	Análisis del componente facial - Frente				X				X				X	
2	Análisis del componente facial - Cejas				X				X				X	
3	Análisis del componente facial - Ojos				X				X				X	
4	Análisis del componente facial - Pómulos				X				X				X	
5	Análisis del componente facial - Nariz				X				X				X	
6	Análisis del componente facial - Orejas				X				X				X	
7	Análisis del componente facial - Boca				X				X				X	
8	Análisis del componente facial - Mentón				X				X				X	
9	Análisis de Rasgos individualizantes lunares y/o pecas, cicatrices, otros				X				X				X	
10	Análisis de Rasgos individualizantes - cicatrices, otros				X				X				X	
	DIMENSIÓN 2: POSIBILIDAD DE IDENTIFICACIÓN													
9	Resultado de análisis - inclusión				X				X				X	
10	Resultado de análisis - exclusión				X				X				X	
11	Resultado de análisis – inconcluso				X				X				X	

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Danny Jesus Humpire Molina

DNI: 42702791

Lima, 28 de setiembre del 2021

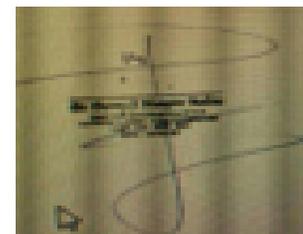
Especialidad del Validador: antropólogo

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Danny Jesus Humpire Molina

Antropólogo Físico Forense

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE
EVALUACIÓN – FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO
FACIAL**

El presente proyecto tiene como objetivo explorar las tasas de exactitud y precisión del método morfológico comparativo en el campo de la identificación facial forense, aportando así pruebas objetivas que demuestren que dicho método es fiable para su aplicación en contextos forenses (validación científica).

La validación del método morfológico comparativo para la identificación facial se realizará mediante un estudio experimental donde se presentarán simulaciones de casos de comparación facial. Se solicitará a los especialistas participantes que indiquen las similitudes y/o diferencias en cada uno de los rasgos faciales evaluados, proponiendo así una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad en cada uno de los casos.

Breves instrucciones

Se emplearán dos fichas para cada caso. En la primera ficha se presentará un caso de comparación facial entre dos personas, a los que denominaremos "sujeto A" (izquierda) y el "sujeto B" (derecha).

En la columna "componentes faciales" (color celeste) se presentan cada uno de los rasgos faciales que serán comparados entre el sujeto A y el sujeto B, seguidamente usted se dirigirá a la columna "presenta similitudes" o "presenta diferencias" para indicar con un aspa (x) en el recuadro correspondiente si el rasgo facial comparado es similar o diferente entre ambos individuos. Así mismo, podrá indicar si el rasgo evaluado no es observable

FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL

Autor del instrumento	Maestrante en:	Nombre del instrumento de evaluación
Lescano Mostacero, Esther Clotilde	Ciencia Criminalística	FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL
Título: "VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021"		

SUJETO A		SUJETO B		
				
COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente	X			
2. Cejas				
3. Ojos		X		
4. Pómulos				
5. Nariz				Ejemplo: no es visible
6. Oreja	X			
7. Boca				
8. Mentón			X	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				

En la segunda ficha, se solicitará que proponga una hipótesis de inclusión, exclusión de la identidad o que indique si los resultados fueron inconclusos. Debe indicar su resultado mediante un aspa (x) en el recuadro correspondiente.

	<i>MARQUE RESULTADO</i>	<i>JUSTIFICAR BREVEMENTE</i>
Hipótesis de inclusión	X	
Hipótesis de exclusión	X	
Sin posibilidad de análisis/inconcluso	X	

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: |
Dr. CRISANTO GOMEZ FIDEL ERNESTO

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la maestría en Criminalística de la Universidad Norbert Wiener, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es **“VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en tema de antropología, ciencias criminológicas, forenses y/o investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.


Esther G. Lescano Mostacero
D.N.I: 44201927

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

I. VARIABLE DEPENDIENTE: IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS:

Se define como: "Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro.". Rodríguez, (2004)

I.1. DIMENSION

- NIVELES DE IDENTIFICACIÓN

1. Hipótesis de Inclusión. Teniendo en cuenta la correspondencia de las características generales de clase y la presencia de características únicas de identificación individual que se encontraron durante el análisis, se concluye que las personas de las imágenes probablemente representan a la misma persona. (Bacci y colaboradores, 2021)

2. Hipótesis de Exclusión. Teniendo en cuenta la falta de correspondencia de las características generales de clase y de las características únicas de identificación individual que se encontraron durante el análisis, se concluyó que la persona de las imágenes no representa a la misma persona. (Bacci y colaboradores, 2021)

3. No concluyente. Debido a la baja calidad de las imágenes y al mal ángulo de la cámara o a la distancia de la misma, no se pudieron identificar suficientes puntos de referencia morfológicos faciales y, por tanto, no se pudo realizar ninguna comparación facial. (Bacci y colaboradores, 2021)

II. VARIABLE INDEPENDIENTE: METODO MORFOLÓGICO – COMPARATIVO

El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad. FISWG, (2020).

2.1. DIMENSION

- COMPONENTES FACIALES

Concieme la dimensión de nivel facial en su indicador de regiones faciales. Es así que Rodríguez (2004), menciona que el rostro, se describe de manera sistemática, iniciando desde la inserción del cuero cabellado hasta su porción mandibular y en forma en general, las regiones que se analizaran en el presente estudio son las siguientes: Región Frontal, Región orbital, Región auricular, Región cigomática, Región nasal, Región bucal y Región mentoniana.

Precisión: Calcula el porcentaje de predicciones correcta. (Menacho, 2017; Rivera et al. 2018; Bacci et al. 2021)

Exactitud: Calcula el porcentaje de predicciones positivas correctas. (Menacho, 2017; Rivera et al. 2018; Bacci et al. 2021)

Matriz de operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 3.
Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Variable dependiente : identificación	Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o	La variable “identificación de personas” se medirá a partir del conteo de verdaderos positivos y negativos, y falsos positivos y negativos	- Posibilidad de identificación: (hipótesis de inclusión, hipótesis de	- Observación, descripción, comparación y análisis para	- Nominal	- verdaderos positivos. - verdaderos negativos. - falsos positivos.

n de personas	circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro. Rodríguez (2004).	obtenidos del estudio experimental, lo cual reflejará la cantidad de aciertos y desaciertos en la identificación facial.	exclusión, no concluyente)	posibilidad de identificación.		Falsos negativos
Variable independiente: Método morfológico	El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente	La variable “método morfológico-comparativo” se define operativamente mediante los componentes faciales que analizarán los	-Componentes faciales (frente, ojos, mentón, boca, oreja, entre otros) y rasgos	- Tipologías faciales: tipo de frente, tipo de mentón, tipo de boca, tipo de oreja, entre otros; así como cicatrices,	- Nominal:	- inclusión. - exclusión. - inconcluso

<p>comparativo</p>	<p>se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad. (FISWG, 2020).</p>	<p>observadores para el análisis de componentes faciales que corresponden a frente, cejas, ojos, mentón, boca, entre otros, en las pruebas experimentales; así como en las tasas de exactitud y precisión del método.</p>	<p>individualizantes</p>	<p>lunares, tatuajes, etc.</p> <p>- Tasas de exactitud, precisión, falsos positivos y falsos negativos.</p>		
---------------------------	---	---	--------------------------	---	--	--

Certificado de validez de contenido del instrumento de evaluación – Ficha de análisis morfológico comparativo facial

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹				Relevancia ²				Claridad ³				Sugerencias
		M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	
	DIMENSIÓN 1: COMPONENTES FACIALES													
1	Análisis del componente facial - Frente				X				X				X	
2	Análisis del componente facial - Cejas				X				X				X	
3	Análisis del componente facial - Ojos				X				X				X	
4	Análisis del componente facial - Pómulos				X				X				X	
5	Análisis del componente facial - Nariz				X				X				X	
6	Análisis del componente facial - Orejas				X				X				X	
7	Análisis del componente facial - Boca				X				X				X	
8	Análisis del componente facial - Mentón				X				X				X	
9	Análisis de Rasgos individualizantes lunares y/o pecas, cicatrices, otros				X				X				X	
10	Análisis de Rasgos individualizantes - cicatrices, otros				X				X				X	
	DIMENSIÓN 2: POSIBILIDAD DE IDENTIFICACIÓN													
9	Resultado de análisis - inclusión				X				X				X	
10	Resultado de análisis - exclusión				X				X				X	
11	Resultado de análisis – inconcluso				X				X				X	

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [X] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. CRISANTO GOMEZ FIDEL ERNESTO

DNI: 01119525

Lima, 28 de setiembre del 2021

Especialidad del Validador: antropólogo

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Dr. Fidel Ernesto Crisanto Gómez
Antropólogo

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE
EVALUACIÓN – FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO
FACIAL**

El presente proyecto tiene como objetivo explorar las tasas de exactitud y precisión del método morfológico comparativo en el campo de la identificación facial forense, aportando así pruebas objetivas que demuestren que dicho método es fiable para su aplicación en contextos forenses (validación científica).

La validación del método morfológico comparativo para la identificación facial se realizará mediante un estudio experimental donde se presentarán simulaciones de casos de comparación facial. Se solicitará a los especialistas participantes que indiquen las similitudes y/o diferencias en cada uno de los rasgos faciales evaluados, proponiendo así una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad en cada uno de los casos.

Breves instrucciones

Se emplearán dos fichas para cada caso. En la primera ficha se presentará un caso de comparación facial entre dos personas, a los que denominaremos "sujeto A" (izquierda) y el "sujeto B" (derecha).

En la columna "componentes faciales" (color celeste) se presentan cada uno de los rasgos faciales que serán comparados entre el sujeto A y el sujeto B, seguidamente usted se dirigirá a la columna "presenta similitudes" o "presenta diferencias" para indicar con un aspa (x) en el recuadro correspondiente si el rasgo facial comparado es similar o diferente entre ambos individuos. Así mismo, podrá indicar si el rasgo evaluado no es observable

FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL

Autor del instrumento	Maestrante en:	Nombre del instrumento de evaluación
Lescano Mostacero, Esther Clotilde	Ciencia Criminalística	<i>FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL</i>
Título: "VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021"		

SUJETO A		SUJETO B		
				
COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente	X			
2. Cejas				
3. Ojos		X		
4. Pómulos				
5. Nariz				Ejemplo: no es visible
6. Oreja	X			
7. Boca				
8. Mentón			X	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				

En la segunda ficha, se solicitará que proponga una hipótesis de inclusión, exclusión de la identidad o que indique si los resultados fueron inconclusos. Debe indicar su resultado mediante un aspa (x) en el recuadro correspondiente.

	<i>MARQUE RESULTADO</i>	<i>JUSTIFICAR BREVEMENTE</i>
Hipótesis de inclusión	X	
Hipótesis de exclusión	X	
Sin posibilidad de análisis/inconcluso	X	

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: RAUL ENRIQUE HERRERA PAISIG

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la maestría en Criminalística de la Universidad Norbert Wiener, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es **“VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en tema de antropología, ciencias criminológicas, forenses y/o investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Esther G. Lescano Mostacero
D.N.I: 44201927

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

I. VARIABLE DEPENDIENTE: IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS:

Se define como: "Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro.". Rodríguez, (2004)

I.1. DIMENSION

- NIVELES DE IDENTIFICACIÓN

1. Hipótesis de Inclusión. Teniendo en cuenta la correspondencia de las características generales de clase y la presencia de características únicas de identificación individual que se encontraron durante el análisis, se concluye que las personas de las imágenes probablemente representan a la misma persona. (Bacci y colaboradores, 2021)

2. Hipótesis de Exclusión. Teniendo en cuenta la falta de correspondencia de las características generales de clase y de las características únicas de identificación individual que se encontraron durante el análisis, se concluyó que la persona de las imágenes no representa a la misma persona. (Bacci y colaboradores, 2021)

3. No concluyente. Debido a la baja calidad de las imágenes y al mal ángulo de la cámara o a la distancia de la misma, no se pudieron identificar suficientes puntos de referencia morfológicos faciales y, por tanto, no se pudo realizar ninguna comparación facial. (Bacci y colaboradores, 2021)

II. VARIABLE INDEPENDIENTE: METODO MORFOLÓGICO – COMPARATIVO

El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad. FISWG, (2020).

2.1. DIMENSION

• COMPONENTES FACIALES

Concieme la dimensión de nivel facial en su indicador de regiones faciales. Es así que Rodríguez (2004), menciona que el rostro, se describe de manera sistemática, iniciando desde la inserción del cuero cabellado hasta su porción mandibular y en forma en general, las regiones que se analizaran en el presente estudio son las siguientes: Región Frontal, Región orbital, Región auricular, Región cigomática, Región nasal, Región bucal y Región mentoniana.

Precisión: Calcula el porcentaje de predicciones correcta. (Menacho, 2017; Rivera et al. 2018; Bacci et al. 2021)

Exactitud: Calcula el porcentaje de predicciones positivas correctas. (Menacho, 2017; Rivera et al. 2018; Bacci et al. 2021)

Matriz de operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 3.
Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Variable dependiente : identificación	Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o	La variable “identificación de personas” se medirá a partir del conteo de verdaderos positivos y negativos, y falsos positivos y negativos	- Posibilidad de identificación: (hipótesis de inclusión, hipótesis de	- Observación, descripción, comparación y análisis para	- Nominal	- verdaderos positivos. - verdaderos negativos. - falsos positivos.

n de personas	circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro. Rodríguez (2004).	obtenidos del estudio experimental, lo cual reflejará la cantidad de aciertos y desaciertos en la identificación facial.	exclusión, no concluyente)	posibilidad de identificación.		Falsos negativos
Variable independiente: Método morfológico	El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente	La variable “método morfológico-comparativo” se define operativamente mediante los componentes faciales que analizarán los	-Componentes faciales (frente, ojos, mentón, boca, oreja, entre otros) y rasgos	- Tipologías faciales: tipo de frente, tipo de mentón, tipo de boca, tipo de oreja, entre otros; así como cicatrices,	- Nominal:	- inclusión. - exclusión. - inconcluso

<p>comparativo</p>	<p>se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad. (FISWG, 2020).</p>	<p>observadores para el análisis de componentes faciales que corresponden a frente, cejas, ojos, mentón, boca, entre otros, en las pruebas experimentales; así como en las tasas de exactitud y precisión del método.</p>	<p>individualizantes</p>	<p>lunares, tatuajes, etc.</p> <p>- Tasas de exactitud, precisión, falsos positivos y falsos negativos.</p>		
---------------------------	---	---	--------------------------	---	--	--

Certificado de validez de contenido del instrumento de evaluación – Ficha de análisis morfológico comparativo facial

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹				Relevancia ²				Claridad ³				Sugerencias
		M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	
	DIMENSIÓN 1: COMPONENTES FACIALES													
1	Análisis del componente facial - Frente				X				X				X	
2	Análisis del componente facial - Cejas				X				X				X	
3	Análisis del componente facial - Ojos				X				X				X	
4	Análisis del componente facial - Pómulos				X				X				X	
5	Análisis del componente facial - Nariz				X				X				X	
6	Análisis del componente facial - Orejas				X				X				X	
7	Análisis del componente facial - Boca				X				X				X	
8	Análisis del componente facial - Mentón				X				X				X	
9	Análisis de Rasgos individualizantes lunares y/o pecas, cicatrices, otros				X				X				X	
10	Análisis de Rasgos individualizantes - cicatrices, otros				X				X				X	
	DIMENSIÓN 2: POSIBILIDAD DE IDENTIFICACIÓN													
9	Resultado de análisis - inclusión				X				X				X	
10	Resultado de análisis - exclusión				X				X				X	
11	Resultado de análisis – inconcluso				X				X				X	

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: RAUL ENRIQUE HERRERA PAISIG

DNI: 40509798

Lima, 28 de setiembre del 2021

Especialidad del Validador: antropólogo

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma:.....

Nombre: Raúl Enrique Herrera Paisig

Especialidad: Antropólogo

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE
EVALUACIÓN – FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO
FACIAL**

El presente proyecto tiene como objetivo explorar las tasas de exactitud y precisión del método morfológico comparativo en el campo de la identificación facial forense, aportando así pruebas objetivas que demuestren que dicho método es fiable para su aplicación en contextos forenses (validación científica).

La validación del método morfológico comparativo para la identificación facial se realizará mediante un estudio experimental donde se presentarán simulaciones de casos de comparación facial. Se solicitará a los especialistas participantes que indiquen las similitudes y/o diferencias en cada uno de los rasgos faciales evaluados, proponiendo así una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad en cada uno de los casos.

Breves instrucciones

Se emplearán dos fichas para cada caso. En la primera ficha se presentará un caso de comparación facial entre dos personas, a los que denominaremos "sujeto A" (izquierda) y el "sujeto B" (derecha).

En la columna "componentes faciales" (color celeste) se presentan cada uno de los rasgos faciales que serán comparados entre el sujeto A y el sujeto B, seguidamente usted se dirigirá a la columna "presenta similitudes" o "presenta diferencias" para indicar con un aspa (x) en el recuadro correspondiente si el rasgo facial comparado es similar o diferente entre ambos individuos. Así mismo, podrá indicar si el rasgo evaluado no es observable

FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL

Autor del instrumento	Maestrante en:	Nombre del instrumento de evaluación
Lescano Mostacero, Esther Clotilde	Ciencia Criminalística	<i>FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL</i>
Título: "VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021"		

SUJETO A	SUJETO B			
				
COMPONENTES FACIALES	<i>Presenta similitudes</i>	<i>Presenta diferencias</i>	<i>Rasgo no observable</i>	<i>Observaciones y/o comentarios</i>
1. Frente	X			
2. Cejas				
3. Ojos		X		
4. Pómulos				
5. Nariz				Ejemplo: no es visible
6. Oreja	X			
7. Boca				
8. Mentón			X	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				

En la segunda ficha, se solicitará que proponga una hipótesis de inclusión, exclusión de la identidad o que indique si los resultados fueron inconclusos. Debe indicar su resultado mediante un aspa (x) en el recuadro correspondiente.

	<i>MARQUE RESULTADO</i>	<i>JUSTIFICAR BREVEMENTE</i>
Hipótesis de inclusión	X	
Hipótesis de exclusión	X	
Sin posibilidad de análisis/inconcluso	X	

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: YVAN VARGAS BOURGUET

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la maestría en Criminalística de la Universidad Norbert Wiener, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

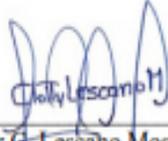
El título del proyecto de investigación es **“VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en tema de antropología, ciencias criminológicas, forenses y/o investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.


Esther G. Lescano Mostacero
D.N.I: 44201927

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

I. VARIABLE DEPENDIENTE: IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS:

Se define como: "Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro.". Rodríguez, (2004)

I.1. DIMENSION

- NIVELES DE IDENTIFICACIÓN

1. Hipótesis de Inclusión. Teniendo en cuenta la correspondencia de las características generales de clase y la presencia de características únicas de identificación individual que se encontraron durante el análisis, se concluye que las personas de las imágenes probablemente representan a la misma persona. (Bacci y colaboradores, 2021)

2. Hipótesis de Exclusión. Teniendo en cuenta la falta de correspondencia de las características generales de clase y de las características únicas de identificación individual que se encontraron durante el análisis, se concluyó que la persona de las imágenes no representa a la misma persona. (Bacci y colaboradores, 2021)

3. No concluyente. Debido a la baja calidad de las imágenes y al mal ángulo de la cámara o a la distancia de la misma, no se pudieron identificar suficientes puntos de referencia morfológicos faciales y, por tanto, no se pudo realizar ninguna comparación facial. (Bacci y colaboradores, 2021)

II. VARIABLE INDEPENDIENTE: METODO MORFOLÓGICO – COMPARATIVO

El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad. FISWG, (2020).

2.1. DIMENSION

• COMPONENTES FACIALES

Concieme la dimensión de nivel facial en su indicador de regiones faciales. Es así que Rodríguez (2004), menciona que el rostro, se describe de manera sistemática, iniciando desde la inserción del cuero cabellado hasta su porción mandibular y en forma en general, las regiones que se analizaran en el presente estudio son las siguientes: Región Frontal, Región orbital, Región auricular, Región cigomática, Región nasal, Región bucal y Región mentoniana.

Precisión: Calcula el porcentaje de predicciones correcta. (Menacho, 2017; Rivera et al. 2018; Bacci et al. 2021)

Exactitud: Calcula el porcentaje de predicciones positivas correctas. (Menacho, 2017; Rivera et al. 2018; Bacci et al. 2021)

Matriz de operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 3.
Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Variable dependiente : identificación	Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o	La variable “identificación de personas” se medirá a partir del conteo de verdaderos positivos y negativos, y falsos positivos y negativos	- Posibilidad de identificación: (hipótesis de inclusión, hipótesis de	- Observación, descripción, comparación y análisis para	- Nominal	- verdaderos positivos. - verdaderos negativos. - falsos positivos.

n de personas	circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro. Rodríguez (2004).	obtenidos del estudio experimental, lo cual reflejará la cantidad de aciertos y desaciertos en la identificación facial.	exclusión, no concluyente)	posibilidad de identificación.		Falsos negativos
Variable independiente: Método morfológico	El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente	La variable “método morfológico-comparativo” se define operativamente mediante los componentes faciales que analizarán los	-Componentes faciales (frente, ojos, mentón, boca, oreja, entre otros) y rasgos	- Tipologías faciales: tipo de frente, tipo de mentón, tipo de boca, tipo de oreja, entre otros; así como cicatrices,	- Nominal:	<ul style="list-style-type: none"> - inclusión. - exclusión. - inconcluso

<p>comparativo</p>	<p>se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad. (FISWG, 2020).</p>	<p>observadores para el análisis de componentes faciales que corresponden a frente, cejas, ojos, mentón, boca, entre otros, en las pruebas experimentales; así como en las tasas de exactitud y precisión del método.</p>	<p>individualizantes</p>	<p>lunares, tatuajes, etc.</p> <p>- Tasas de exactitud, precisión, falsos positivos y falsos negativos.</p>		
---------------------------	---	---	--------------------------	---	--	--

Certificado de validez de contenido del instrumento de evaluación – Ficha de análisis morfológico comparativo facial

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹				Relevancia ²				Claridad ³				Sugerencias
		M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	
	DIMENSIÓN 1: COMPONENTES FACIALES													
1	Análisis del componente facial - Frente				X				X				X	
2	Análisis del componente facial - Cejas				X				X				X	
3	Análisis del componente facial - Ojos				X				X				X	
4	Análisis del componente facial - Pómulos				X				X				X	
5	Análisis del componente facial - Nariz				X				X				X	
6	Análisis del componente facial - Orejas				X				X				X	
7	Análisis del componente facial - Boca				X				X				X	
8	Análisis del componente facial - Mentón				X				X				X	
9	Análisis de Rasgos individualizantes lunares y/o pecas, cicatrices, otros				X				X				X	
10	Análisis de Rasgos individualizantes - cicatrices, otros				X				X				X	
	DIMENSIÓN 2: POSIBILIDAD DE IDENTIFICACIÓN													
9	Resultado de análisis - inclusión				X				X				X	
10	Resultado de análisis - exclusión				X				X				X	
11	Resultado de análisis – inconcluso				X				X				X	

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. YVAN VARGAS BOURGUET

DNI: 18193442

Lima, 28 de setiembre del 2021

Especialidad del Validador: antropólogo

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

.....
Mg. José Yván Vargas Bourguet
Antropólogo

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE
EVALUACIÓN – FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO
FACIAL**

El presente proyecto tiene como objetivo explorar las tasas de exactitud y precisión del método morfológico comparativo en el campo de la identificación facial forense, aportando así pruebas objetivas que demuestren que dicho método es fiable para su aplicación en contextos forenses (validación científica).

La validación del método morfológico comparativo para la identificación facial se realizará mediante un estudio experimental donde se presentarán simulaciones de casos de comparación facial. Se solicitará a los especialistas participantes que indiquen las similitudes y/o diferencias en cada uno de los rasgos faciales evaluados, proponiendo así una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad en cada uno de los casos.

Breves instrucciones

Se emplearán dos fichas para cada caso. En la primera ficha se presentará un caso de comparación facial entre dos personas, a los que denominaremos "sujeto A" (izquierda) y el "sujeto B" (derecha).

En la columna "componentes faciales" (color celeste) se presentan cada uno de los rasgos faciales que serán comparados entre el sujeto A y el sujeto B, seguidamente usted se dirigirá a la columna "presenta similitudes" o "presenta diferencias" para indicar con un aspa (x) en el recuadro correspondiente si el rasgo facial comparado es similar o diferente entre ambos individuos. Así mismo, podrá indicar si el rasgo evaluado no es observable

FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL

Autor del instrumento	Maestrante en:	Nombre del instrumento de evaluación
Lescano Mostacero, Esther Clotilde	Ciencia Criminalística	FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL
Título: "VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021"		

SUJETO A		SUJETO B		
				
COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente	X			
2. Cejas				
3. Ojos		X		
4. Pómulos				
5. Nariz				Ejemplo: no es visible
6. Oreja	X			
7. Boca				
8. Mentón			X	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				

En la segunda ficha, se solicitará que proponga una hipótesis de inclusión, exclusión de la identidad o que indique si los resultados fueron inconclusos. Debe indicar su resultado mediante un aspa (x) en el recuadro correspondiente.

	<i>MARQUE RESULTADO</i>	<i>JUSTIFICAR BREVEMENTE</i>
Hipótesis de inclusión	X	
Hipótesis de exclusión	X	
Sin posibilidad de análisis/inconcluso	X	

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. ORELLANO BENANCIO LIZBARDO

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela de Posgrado de la maestría en Criminalística de la Universidad Norbert Wiener, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es **“VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de profesionales especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en tema de antropología, ciencias criminológicas, forenses y/o investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.


Esther G. Lescano Mostacero
D.N.I: 44201927

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

I. VARIABLE DEPENDIENTE: IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS:

Se define como: "Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro.". Rodríguez, (2004)

I.1. DIMENSION

- NIVELES DE IDENTIFICACIÓN

1. Hipótesis de Inclusión. Teniendo en cuenta la correspondencia de las características generales de clase y la presencia de características únicas de identificación individual que se encontraron durante el análisis, se concluye que las personas de las imágenes probablemente representan a la misma persona. (Bacci y colaboradores, 2021)

2. Hipótesis de Exclusión. Teniendo en cuenta la falta de correspondencia de las características generales de clase y de las características únicas de identificación individual que se encontraron durante el análisis, se concluyó que la persona de las imágenes no representa a la misma persona. (Bacci y colaboradores, 2021)

3. No concluyente. Debido a la baja calidad de las imágenes y al mal ángulo de la cámara o a la distancia de la misma, no se pudieron identificar suficientes puntos de referencia morfológicos faciales y, por tanto, no se pudo realizar ninguna comparación facial. (Bacci y colaboradores, 2021)

II. VARIABLE INDEPENDIENTE: METODO MORFOLÓGICO – COMPARATIVO

El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad. FISWG, (2020).

2.1. DIMENSION

• COMPONENTES FACIALES

Concieme la dimensión de nivel facial en su indicador de regiones faciales. Es así que Rodríguez (2004), menciona que el rostro, se describe de manera sistemática, iniciando desde la inserción del cuero cabellado hasta su porción mandibular y en forma en general, las regiones que se analizaran en el presente estudio son las siguientes: Región Frontal, Región orbital, Región auricular, Región cigomática, Región nasal, Región bucal y Región mentoniana.

Precisión: Calcula el porcentaje de predicciones correcta. (Menacho, 2017; Rivera et al. 2018; Bacci et al. 2021)

Exactitud: Calcula el porcentaje de predicciones positivas correctas. (Menacho, 2017; Rivera et al. 2018; Bacci et al. 2021)

Matriz de operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tabla 3.
Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Variable dependiente : identificación	Trata de reconocer que una persona es la misma que se supone o se busca, a partir de un conjunto de caracteres o	La variable “identificación de personas” se medirá a partir del conteo de verdaderos positivos y negativos, y falsos positivos y negativos	- Posibilidad de identificación: (hipótesis de inclusión, hipótesis de	- Observación, descripción, comparación y análisis para	- Nominal	- verdaderos positivos. - verdaderos negativos. - falsos positivos.

n de personas	circunstancias que hacen que alguien o algo sea reconocido sin posibilidad de confusión con otro. Rodríguez (2004).	obtenidos del estudio experimental, lo cual reflejará la cantidad de aciertos y desaciertos en la identificación facial.	exclusión, no concluyente)	posibilidad de identificación.		Falsos negativos
Variable independiente: Método morfológico	El método de la comparación morfológica consiste en la observación y comparación de rasgos faciales según las regiones anatómicas de las mismas, básicamente	La variable “método morfológico-comparativo” se define operativamente mediante los componentes faciales que analizarán los	-Componentes faciales (frente, ojos, mentón, boca, oreja, entre otros) y rasgos	- Tipologías faciales: tipo de frente, tipo de mentón, tipo de boca, tipo de oreja, entre otros; así como cicatrices,	- Nominal:	- inclusión. - exclusión. - inconcluso

<p>comparativo</p>	<p>se realiza una comparación rasgo por rasgo (1 vs 1) entre la imagen facial de una persona de identidad desconocida frente a una persona de identidad conocida con el objetivo de elaborar una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad. (FISWG, 2020).</p>	<p>observadores para el análisis de componentes faciales que corresponden a frente, cejas, ojos, mentón, boca, entre otros, en las pruebas experimentales; así como en las tasas de exactitud y precisión del método.</p>	<p>individualizantes</p>	<p>lunares, tatuajes, etc.</p> <p>- Tasas de exactitud, precisión, falsos positivos y falsos negativos.</p>		
---------------------------	---	---	--------------------------	---	--	--

Certificado de validez de contenido del instrumento de evaluación – Ficha de análisis morfológico comparativo facial

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹				Relevancia ²				Claridad ³				Sugerencias
		M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	M D	D	A	M A	
	DIMENSIÓN 1: COMPONENTES FACIALES													
1	Análisis del componente facial - Frente				X				X				X	
2	Análisis del componente facial - Cejas				X				X				X	
3	Análisis del componente facial - Ojos				X				X				X	
4	Análisis del componente facial - Pómulos				X				X				X	
5	Análisis del componente facial - Nariz				X				X				X	
6	Análisis del componente facial - Orejas				X				X				X	
7	Análisis del componente facial - Boca				X				X				X	
8	Análisis del componente facial - Mentón				X				X				X	
9	Análisis de Rasgos individualizantes lunares y/o pecas, cicatrices, otros				X				X				X	
10	Análisis de Rasgos individualizantes - cicatrices, otros				X				X				X	
	DIMENSIÓN 2: POSIBILIDAD DE IDENTIFICACIÓN													
9	Resultado de análisis - inclusión				X				X				X	
10	Resultado de análisis - exclusión				X				X				X	
11	Resultado de análisis – inconcluso				X				X				X	

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. ORELLANO BENANCIO LIZBARDO

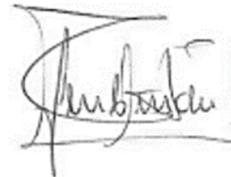
DNI: 09658864

Lima, 28 de setiembre del 2021

Especialidad del Validador: antropólogo

- ¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- ³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma:.....

.....
Nombre: Lizbardo Orellano Benancio
Especialidad: Ing. en Sistemas e
Informática

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE
EVALUACIÓN – FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO
FACIAL**

El presente proyecto tiene como objetivo explorar las tasas de exactitud y precisión del método morfológico comparativo en el campo de la identificación facial forense, aportando así pruebas objetivas que demuestren que dicho método es fiable para su aplicación en contextos forenses (validación científica).

La validación del método morfológico comparativo para la identificación facial se realizará mediante un estudio experimental donde se presentarán simulaciones de casos de comparación facial. Se solicitará a los especialistas participantes que indiquen las similitudes y/o diferencias en cada uno de los rasgos faciales evaluados, proponiendo así una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad en cada uno de los casos.

Breves instrucciones

Se emplearán dos fichas para cada caso. En la primera ficha se presentará un caso de comparación facial entre dos personas, a los que denominaremos "sujeto A" (izquierda) y el "sujeto B" (derecha).

En la columna "componentes faciales" (color celeste) se presentan cada uno de los rasgos faciales que serán comparados entre el sujeto A y el sujeto B, seguidamente usted se dirigirá a la columna "presenta similitudes" o "presenta diferencias" para indicar con un aspa (x) en el recuadro correspondiente si el rasgo facial comparado es similar o diferente entre ambos individuos. Así mismo, podrá indicar si el rasgo evaluado no es observable

FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL

Autor del instrumento	Maestrante en:	Nombre del instrumento de evaluación
Lescano Mostacero, Esther Clotilde	Ciencia Criminalística	<i>FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL</i>
Título: "VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021"		

SUJETO A		SUJETO B		
				
COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente	X			
2. Cejas				
3. Ojos		X		
4. Pómulos				
5. Nariz				Ejemplo: no es visible
6. Oreja	X			
7. Boca				
8. Mentón			X	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				

En la segunda ficha, se solicitará que proponga una hipótesis de inclusión, exclusión de la identidad o que indique si los resultados fueron inconclusos. Debe indicar su resultado mediante un aspa (x) en el recuadro correspondiente.

	<i>MARQUE RESULTADO</i>	<i>JUSTIFICAR BREVEMENTE</i>
Hipótesis de inclusión	X	
Hipótesis de exclusión	X	
Sin posibilidad de análisis/inconcluso	X	

Anexo 3

Ejemplo del llenado de una de las ficha de análisis morfológico comparativo facial por uno de los expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN – FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL

El presente proyecto tiene como objetivo explorar las tasas de exactitud y precisión del método morfológico comparativo en el campo de la identificación facial forense, aportando así pruebas objetivas que demuestren que dicho método es fiable para su aplicación en contextos forenses (validación científica).

La validación del método morfológico comparativo para la identificación facial se realizará mediante un estudio experimental donde se presentarán simulaciones de casos de comparación facial. Se solicitará a los especialistas participantes que indiquen las similitudes y/o diferencias en cada uno de los rasgos faciales evaluados, proponiendo así una hipótesis de inclusión o exclusión de la identidad en cada uno de los casos.

Breves instrucciones

Se emplearán dos fichas para cada caso. En la primera ficha se presentará un caso de comparación facial entre dos personas, a los que denominaremos "sujeto A" (izquierda) y el "sujeto B" (derecha).

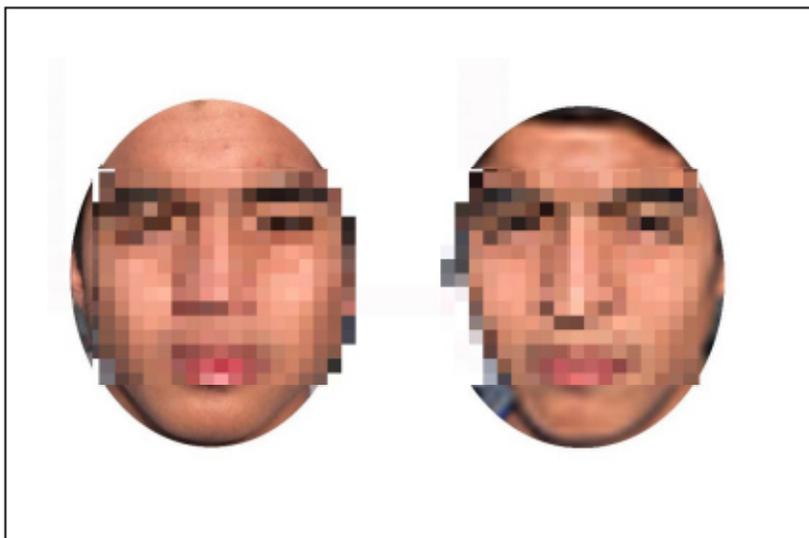
En la columna "componentes faciales" (color celeste) se presentan cada uno de los rasgos faciales que serán comparados entre el sujeto A y el sujeto B, seguidamente usted se dirigirá a la columna "presenta similitudes" o "presenta diferencias" para indicar con un aspa (x) en el recuadro correspondiente si el rasgo facial comparado es similar o diferente entre ambos individuos. Así mismo, podrá indicar si el rasgo evaluado no es observable

FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL

Autor del instrumento	Maestrante en:	Nombre del instrumento de evaluación
Lescano Mostacero, Esther Clotilde	Ciencia Criminalística	<i>FICHA DE ANALISIS MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL</i>
Título: <i>"VALIDACIÓN DEL MÉTODO MORFOLÓGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRÁFICO, LIMA – 2021"</i>		

SUJETO A		SUJETO B		
				
COMPONENTES FACIALES	<i>Presenta similitudes</i>	<i>Presenta diferencias</i>	<i>Rasgo no observable</i>	<i>Observaciones y/o comentarios</i>
1. Frente	X			
2. Cejas				
3. Ojos		X		
4. Pómulos				
5. Nariz				Ejemplo: no es visible
6. Oreja	X			
7. Boca				
8. Mentón			X	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas - Cicatrices				

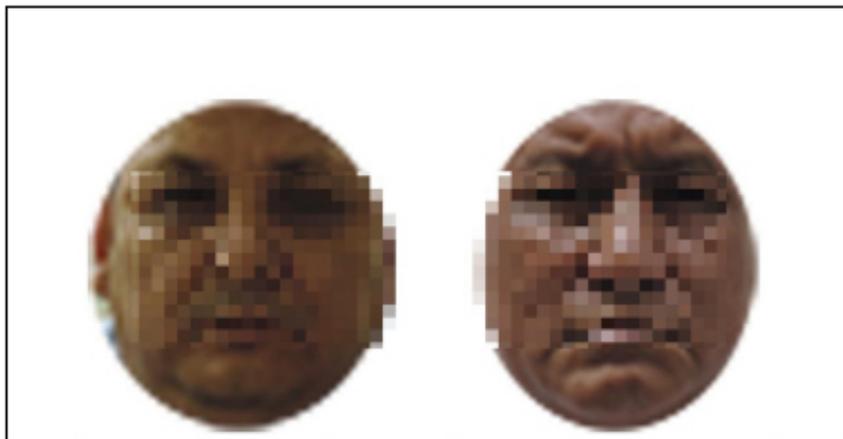
CASO N° 01



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		x		
2. Cejas		x		
3. Ojos		x		
4. Pómulos		x		
5. Nariz		x		
6. Oreja			x	
7. Boca		x		
8. Mentón		x		
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas		x		
- Cicatrices				
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión	x	Difirere si bien es cierto son monocigotos difiere
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

CASO N° 02



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		x		
2. Cejas		x		
3. Ojos		x		
4. Pómulos		x		
5. Nariz		x		
6. Oreja			x	
7. Boca		x		
8. Mentón		x		
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				x
- Cicatrices				x
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión	x	Ambas personas difieren por lunares y cicatrice por un proceso de acné así como las características morfológicas observables
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

CASO N° 03



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		x		
2. Cejas		x		
3. Ojos		x		
4. Pómulos		x		
5. Nariz		x		
6. Oreja		x		
7. Boca		x		
8. Mentón		x		
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión	x	Rasgos morfológicos diferentes
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

CASO N° 04



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		x		
2. Cejas		x		
3. Ojos		x		
4. Pómulos		x		
5. Nariz		x		
6. Oreja		x		
7. Boca		x		
8. Mentón		x		
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas		x		
- Cicatrices		x		
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión	x	Difiren ñpor los pabellones auriculares y características morfológicas señaladas
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

CASO N° 07

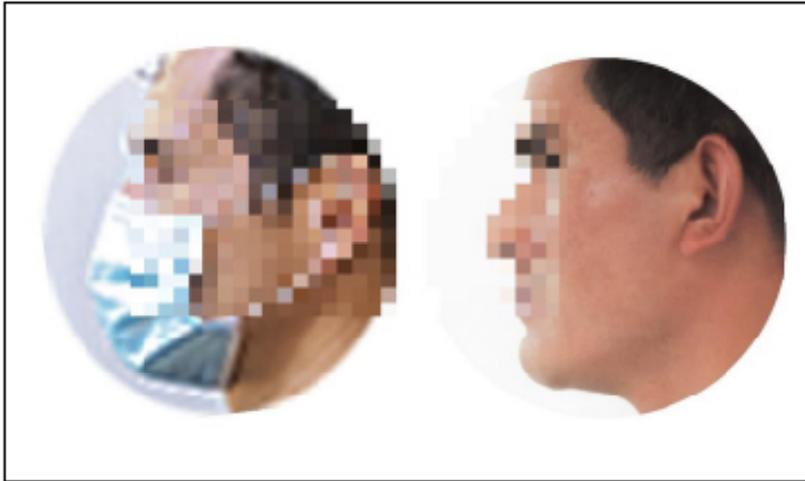
CASO N° 05



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		x		
2. Cejas		x		
3. Ojos		x		
4. Pómulos		x		
5. Nariz		x		
6. Oreja		x		
7. Boca			x	
8. Mentón			x	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas		x		
- Cicatrices				
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión	x	Difiere para mí no es obstáculo la mascarilla
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

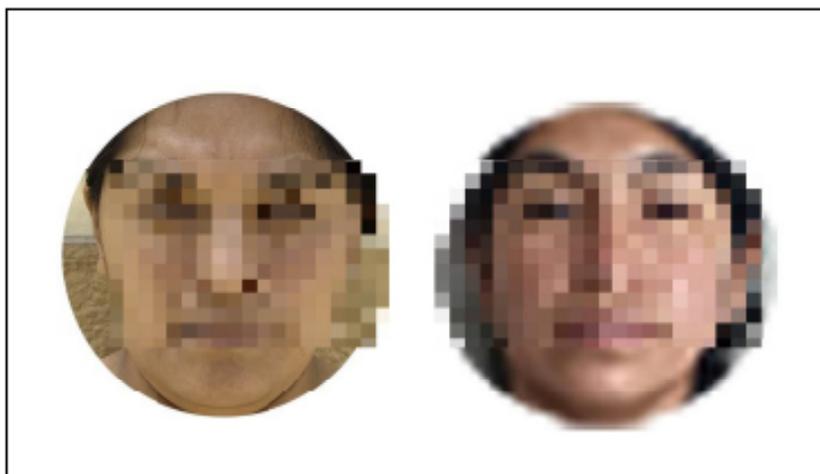
CASO N° 06



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		x		
2. Cejas		x		
3. Ojos		x		
4. Pómulos		x		
5. Nariz		x		
6. Oreja		x		
7. Boca			x	
8. Mentón			x	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				
- Otros (piercing, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión		Difiere por los rasgos morfológicos
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

CASO N° 07



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		x		
2. Cejas		x		
3. Ojos		x		
4. Pómulos		x		
5. Nariz		x		
6. Oreja		x		
7. Boca		x		
8. Mentón		x		
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas		x		
- Cicatrices				
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión		Difere morfológicamente pabellones auriculares como el lunar
Sin posibilidad de análisis/ Inconcluso		

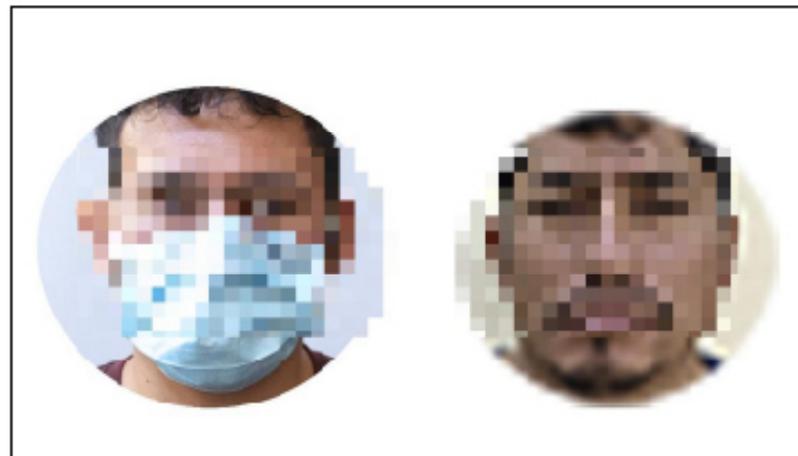
CASO N° 08



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		x		
2. Cejas		x		
3. Ojos		x		
4. Pómulos		x		
5. Nariz		x		
6. Oreja		x		
7. Boca		x		
8. Mentón		x		
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas		x		
- Cicatrices		x		
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión		Difiere aunque son gemelos
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

CASO N° 09



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		X		
2. Cejas		X		
3. Ojos		X		
4. Pómulos			X	
5. Nariz			X	
6. Oreja		X		
7. Boca			X	
8. Mentón			X	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión		Difiere por las características de la oreja y características faciales observables
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

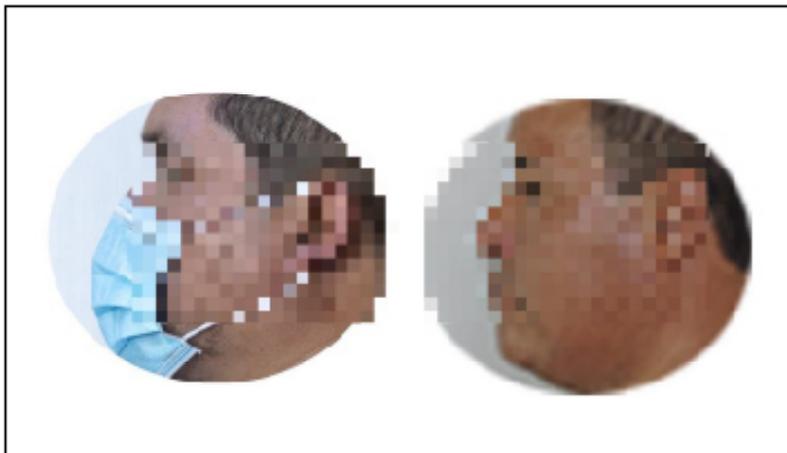
CASO N° 10



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		X		
2. Cejas		X		
3. Ojos		X		
4. Pómulos		X		
5. Nariz			X	
6. Oreja		X		
7. Boca			X	
8. Mentón		X		
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas		X		
- Cicatrices				
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión	X	Difiere por mucha características oreja ojos frente es Richard huacho
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

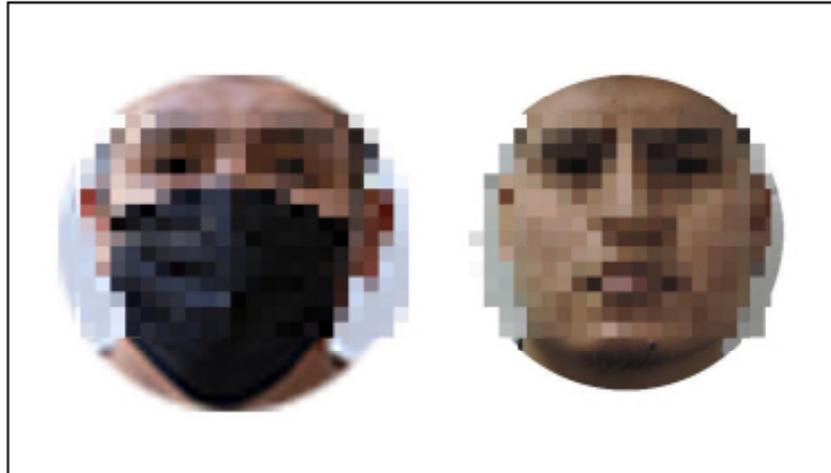
CASO N° 11



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		>		
2. Cejas		>		
3. Ojos		>		
4. Pómulos		>		
5. Nariz		>		
6. Oreja		>		
7. Boca		>		
8. Mentón		>		
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión	x	Difiere en todo
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

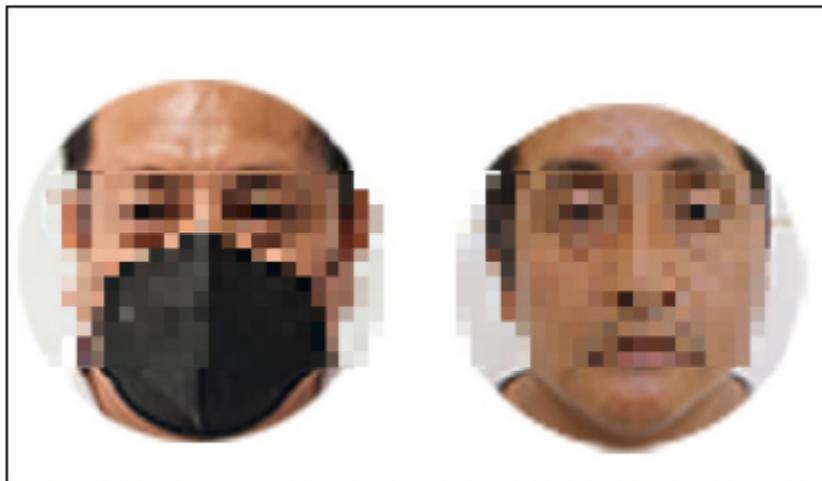
CASO N° 12



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		x		
2. Cejas		x		
3. Ojos		x		
4. Pómulos		x		
5. Nariz			x	
6. Oreja		x		
7. Boca			x	
8. Mentón			x	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión	x	Por el pabellon auricular
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

CASO Nº 13



COMPONENTES FACIALES	Presenta similitudes	Presenta diferencias	Rasgo no observable	Observaciones y/o comentarios
1. Frente		x		
2. Cejas		x		
3. Ojos		x		
4. Pómulos		x		
5. Nariz			x	
6. Oreja		x		
7. Boca			x	
8. Mentón			x	
9. Rasgos individualizantes				
- Lunares y/o pecas				
- Cicatrices				
- Otros (piercings, tatuajes)				

	MARQUE RESULTADO	JUSTIFICAR BREVEMENTE
Hipótesis de inclusión		
Hipótesis de exclusión	x	Difiere rotundamente
Sin posibilidad de análisis/ inconcluso		

Anexo 4

Carta de aprobación del Comité de Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

Lima, 18 de marzo de 2022

Investigador(a):
LESCANO MOSTACERO, Esther Clotilde
Exp. N° 1572-2022

Cordiales saludos, en conformidad con el proyecto presentado al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, titulado: "VALIDACION DEL MÉTODO MORFOLOGICO COMPARATIVO FACIAL, PARA IDENTIFICACION DE PERSONAS MEDIANTE REGISTRO FOTOGRAFICO, LIMA - 2021", el cual tiene como investigador principal a **LESCANO MOSTACERO, Esther Clotilde**.

Al respecto se informa lo siguiente:

El Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, en sesión virtual ha acordado la **APROBACIÓN DEL PROYECTO** de investigación, para lo cual se indica lo siguiente:

1. La vigencia de esta aprobación es de un año a partir de la emisión de este documento.
2. Toda enmienda o adenda que requiera el Protocolo debe ser presentado al CIEI y no podrá implementarla sin la debida aprobación.
3. Debe presentar 01 informe de avance cumplidos los 6 meses y el informe final debe ser presentado al año de aprobación.
4. Los trámites para su renovación deberán iniciarse 30 días antes de su vencimiento juntamente con el informe de avance correspondiente.

Sin otro particular, quedo de Ud.,

Atentamente



Yenny Marisol Bellido Fuentes
Presidenta del CIEI-UPNW