

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

DESARROLLADOR	Locomotion Technologies Corp
WEBSITE	https://corp.locomotiontechnologies.com

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

NOMBRE DEL PRODUCTO	INTELLIGEX LLC
LOGOTIPO	
WEBSITE	https://intelligex.io
PATENTES	US 6.422.999B1
VERSION ACTUAL	V-1.0.0beta

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

DESCRIPCIÓN GENERAL	Intelligex es un sistema y método para evaluar la personalidad de una persona a través de la medición antropométrica del rostro.
OBJETIVO	<p>El sistema cubre varios fundamentos de manera que se puedan alcanzar los objetivos finales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) analizar la pluralidad de fotografías para identificar un conjunto predefinido de rasgos en el rostro de la persona; 2) tomar una pluralidad de medidas del rostro de la persona en función del conjunto de rasgos que se identificaron, incluida la medición de una inclinación de la frente de la persona, un ancho bizigomático y un ancho de cada arco cigomático; 3) calcular medidas adicionales basadas en la pluralidad de medidas, incluyendo una relación entre la anchura bizigomática y la anchura de un arco cigomático; 4) acceder a la tabla de búsqueda que incluye múltiples conjuntos de medidas del rostro de una persona y define una correspondencia entre cada conjunto de medidas y un conjunto de características de personalidad; 5) analizar la tabla de búsqueda para identificar un conjunto de medidas de los múltiples conjuntos de medidas que más



FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE

CODIGO: 2020-ES001

FECHA:

Septiembre 3, 2021

	<p>se acerquen a la pluralidad de medidas y las medidas adicionales, identificando así un conjunto de medidas coincidentes; y</p> <p>6) generar un informe que defina un conjunto de características de personalidad en la tabla de búsqueda que corresponden al conjunto de medidas coincidentes.</p>
ESTUDIO DEL ARTE	<p>El uso de la antropometría se remonta directamente a 1883, cuando Alphonse Bertillon utilizó las medidas de características físicas como las estructuras óseas del cuerpo para clasificar y luego identificar a los delincuentes. A lo largo de los años, surgieron otros usos de la antropometría y las diversas prácticas se refinaron y mejoraron para su aplicación a procesos fuera del reconocimiento de los reincidientes. A pesar de que se han realizado importantes mejoras, la participación en las prácticas antropométricas fue relativamente exclusiva. Específicamente, estaba disponible en gran medida solo para aquellos que podían pagar las costosas herramientas y sistemas utilizados para recopilar y analizar los datos. El grupo de usuarios potenciales se redujo aún más solo a hombres de educación superior que fueron capacitados específicamente en el espacio, lo que limitó en gran medida su uso y desarrollo a fines del siglo XIX y durante el siglo XX. En años más recientes, gracias a los avances en la tecnología, los usos potenciales de la antropometría han crecido tanto como el acceso a los mismos en el mismo período. Durante las últimas décadas, las características antropométricas se han utilizado y estudiado para las pruebas de inteligencia, para probar la relación entre las características antropométricas y los factores psicológicos, así como usos más comerciales, como determinar las necesidades de fabricación de los productores de ropa. Si bien estos avances han ampliado claramente el acceso al campo de estudio y, en consecuencia, su uso, aún no ha alcanzado un nivel en el que el consumidor promedio pueda medir con precisión las características antropométricas y ser evaluado desde allí sin gastar cantidades excesivas de dinero y / o tiempo. Las herramientas costosas todavía se utilizan comúnmente, y el uso de avances tecnológicos a menudo se limita a tecnologías igualmente costosas, si no más, como los escáneres tridimensionales. En los casos en que se utilizan herramientas más accesibles, los análisis suelen estar dirigidos a un campo específico de empleo, experiencia o expresión, o respuesta fisiológica a estímulos específicos, excluyendo igualmente a la mayoría de consumidores interesados.</p>
ARQUITECTURA	
DESCRIPCIÓN	<p>Se cuenta con servidor VPS en la nube, que ofrece la capacidad, flexibilidad para Escalar y Controlar Cargas de Trabajo.</p> <p>Una conexión a internet que permite el intercambio de</p>

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

	<p>información mediante una API Restful desarrollada con django rest framework.</p> <p>Una base de datos en postgres para los registros de datos realizados.</p> <p>Aplicación Android para clientes que interactúan con los procesos implementados en el proyecto y tengan la capacidad de consultar y verificar los resultados psicológicos correspondientes.</p> <p>Un backend administrativo que permite configurar los parámetros para los algoritmos desarrollados, así como la visualización y feedback de los análisis realizados a los diferentes perfiles de usuarios verificados.</p>
--	--

REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO

REQUISITOS DEL SISTEMA(SERVIDOR)

HARDWARE	CPU Intel 8 GB / 4 CPUs 160 GB SSD Disk 5 TB transfer
SOFTWARE	Ubuntu 18.04.3 (LTS) x64 Python >=3.6.9 Postgres >=9.0 Intelligex Backend/API Restful app
OTROS	Librerías y módulos de terceros incluidas en los requerimientos del proyecto

REQUISITOS DEL SISTEMA(CLIENTE)

HARDWARE	Ordenador conectado a Internet. Smartphone Android
SOFTWARE	Navegadores web: Firefox, Chrome, Safari, Opera, Edge App Intelligex para Android
OTROS	Aplicación web o móvil de terceros

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

R.F.1: Permitir la entrada de la información del usuario y las capturas del rostro.	El sistema tiene una interfaz inicial que cuenta con un formulario para la entrada de datos del usuario como edad, sexo, entre otros. Estos datos se emplean posteriormente para mejorar la aproximación de los resultados basados en percentiles, estudios biométricos y otros vinculados a estas
--	--

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

	<p>variables. También permite al usuario proporcionar las capturas: frontal, lateral y de 3/4 en formato de imagen (png, jpg).</p>
R.F.2: Brindar la posibilidad de capturar las tomas del rostro usando la cámara del dispositivo.	<p>Permite el uso de la cámara del dispositivo (webcam, cámara en el móvil, etc.) para la captura en el momento de cada una de las imágenes. Para las capturas frontales y de perfil se realizan controles de calidad en los que se evalúa en tiempo real la captura del rostro teniendo en cuenta los indicadores de: posición del rostro con respecto al área de la captura (desplazamientos a la derecha o izquierda del centro imaginario), área aprovechable, múltiples rostros en la captura o inclinación del rostro por encima de un umbral determinado.</p> <p>Etapa de preparación para la captura</p> <p>Permite la preparación inicial de la captura y su mejora mediante apreciación. Al presionar el botón “Capturar” se comienzan a enviar los frames a los algoritmos de control para su procesamiento cuando cumplan con los requerimientos de calidad.</p> <p>No es posible que la app realice la verificación de todas las condiciones de calidad que debería poseer la imagen capturada para obtener el mejor resultado posible en cada una de las etapas. Este nuevo flujo de captura permite que el usuario se involucre en mejorar la captura antes de comenzar a procesarla.</p> <p>Problemas frecuentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. problemas de iluminación o contraste en los bordes del rostro causando la detección incorrecta de los landmarks 2. inclinación del rostro respecto a la cámara o viceversa (captura en pendiente) causando el corrimiento vertical de los landmarks <p>Control del tamaño de la imagen capturada desde la web</p> <p>Los frames se capturan desde la webcam con dimensiones establecidas y que se corresponden con las de la vista de video de la página de captura.</p> <div style="text-align: center;">  </div>



FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE

CODIGO: 2020-ES001

FECHA:

Septiembre 3, 2021

	<p>Recorte de área útil del rostro</p> <p>A partir de la localización inicial del área del rostro, se recorta el ancho de la imagen de entrada hasta los límites del área detectada adicionando un margen, configurable desde la interfaz administrativa, a ambos lados. Se eliminan los controles innecesarios de posición central del rostro en la imagen.</p>
<p>R.F.3: Realizar el cálculo de las medidas frontales</p>	<p>Se emplean los siguientes procesos base:</p> <p>Algoritmo para la detección de rostros en capturas frontales</p> <p>Descripción: Se emplean modelos de redes neuronales artificiales entrenados sobre bases de datos disponibles para la detección de regiones del rostro en las capturas frontales. A partir del bounding box detectado, se extiende el área a procesar con el objetivo de compensar la pérdida de detalles por corrimiento. Se ajustaron los parámetros para un equilibrio entre velocidad/eficacia.</p>  <p>Bounding box detectado (sin ampliación).</p> <p>Algoritmo para la detección de landmarks en capturas frontales</p> <p>Descripción: Se ajusta un modelo de 68 landmarks (puntos de interés) al área del rostro detectada previamente. Se tuvo en cuenta un modelo reducido de solo 5 landmarks para otras tareas de alineación y retroalimentación que requieren mayor velocidad de procesamiento.</p>



FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE

CODIGO: 2020-ES001

FECHA:

Septiembre 3, 2021



Líneas del rostro elaboradas mediante la extensión de los 68 landmarks detectados.

A partir de la detección de landmarks faciales sobre la captura frontal se calculan las siguientes medidas en milímetros:

1. Diferencia Bicigomática-Bigomial (mm)
2. Proporción Alto-Ancho del rostro (mm)
3. Ancho del rostro (mm)
4. Ancho de los ojos (mm)
5. Ancho de la nariz (mm)
6. Longitud de la nariz (mm)



Conversión de pixels a mm

A partir de la incorporación a la base de datos de medidas anatómicas tomadas en estudios publicados en https://www.facebase.org/facial_norms/summary se implementó una aproximación de la equivalencia entre las medidas en pixeles (dependientes del dispositivo de captura) y medidas en milímetros.

Una de las medidas de referencia utilizadas fue la distancia interna entre los ojos como se observa en la figura:

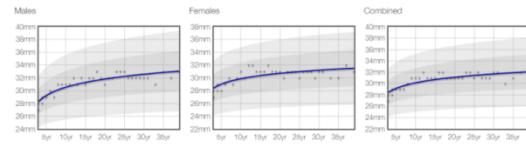
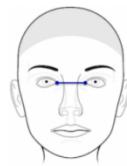


FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE

CODIGO: 2020-ES001

FECHA:

Septiembre 3, 2021



Referencia en landmarks para las medidas frontales calculadas:

Ancho del rostro en mm: desde [1] hasta [15]



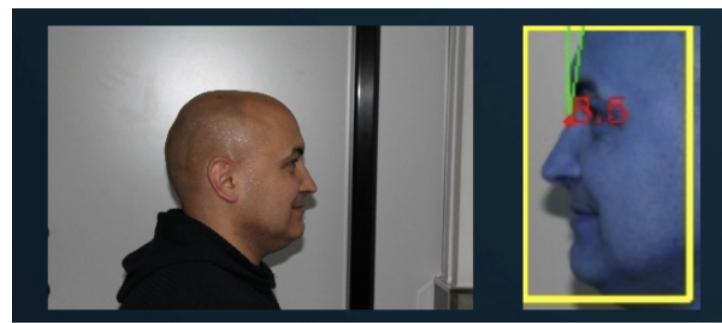
Distancia entre los ojos en mm: desde [39] hasta [42]

Ancho de la nariz en mm: desde [31] hasta [35]

Longitud de la nariz en mm: desde [33] hasta [21-22]

A partir de landmarks laterales se calculan las siguientes medidas:

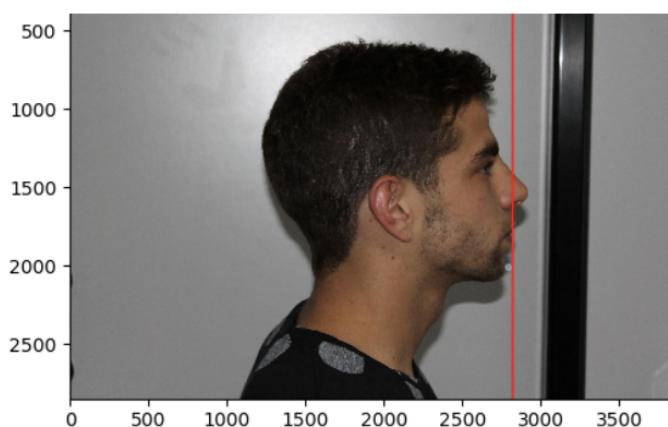
1. Ángulo de inclinación de la frente (grados)
2. Proyección de la nariz (escala de 0-5)
3. Proyección del mentón (escala de -5 a 5)



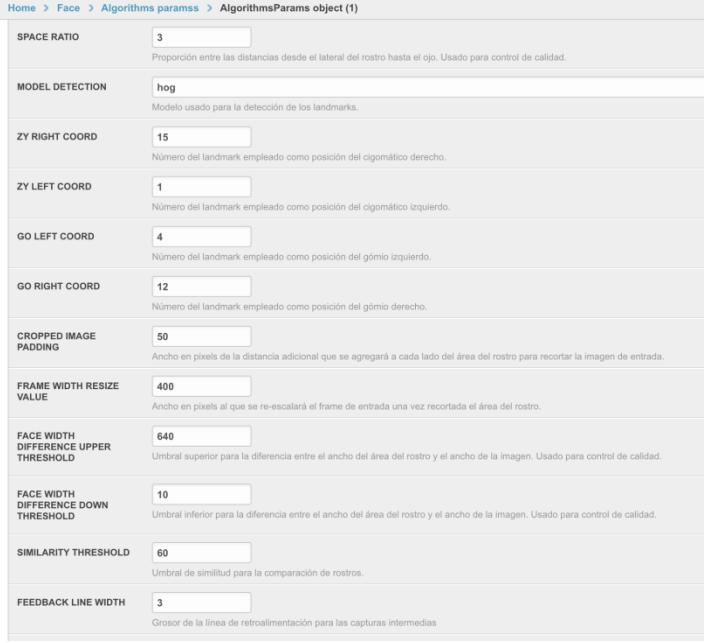
R.F.4: Realizar el cálculo de las medidas laterales o de perfil

**FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE****CODIGO:** 2020-ES001**FECHA:**

Septiembre 3, 2021

	 
R.F.5: Mostrar el análisis psicológico según los valores de las medidas frontales.	A partir de los valores de las medidas tanto frontales como de perfil y teniendo en cuenta lo reportado en varios artículos científicos se muestra un resumen de las características psicológicas del usuario. Implementación de los papers: <ul style="list-style-type: none">• "Bzygomatic Width and Personality Traits of the Relational Field. Gabarre-Armengol Cristina; Guerrero-Apolo David; Navarro-Pastor José-Blas & Gabarre-Mir, Julián"• Bzygomatic Width and its Association with Social and Personality Traits in Males.Julián Gabarre-Mir; José B. Navarro-Pastor; Cristina Gabarre-Armengol & Santiago Estaún-Ferrer.• "The Slant of the forehead as a craniofacial feature of impulsiveness. J. David Guerrero Apolo et al."• "Correlation between Impulsiveness, Cortical Thickness and Slant of The Forehead in Healthy Adults". J. David Guerrero Apolo.
R.F.6: Mostrar el análisis psicológico según los valores de las medidas de perfil.	
R.F.7: Mostrar las imágenes intermedias producidas	

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

durante la ejecución de los algoritmos de análisis frontal.																																						
R.F.8: Mostrar las imágenes intermedias producidas durante la ejecución de los algoritmos de análisis de perfil.	Se muestran en la interfaz de resultados las imágenes resultantes de pasos intermedios de los algoritmos ejecutados. Esto permite la retroalimentación y la comprensión de los resultados aportados por dichos algoritmos.																																					
R.F.9: Determinar un descriptor facial para el usuario y enrolarlo en la base de datos.																																						
R.F.10: Realizar el reconocimiento facial y la verificación de la identidad del usuario contra los registrados en la base de datos.	<p>Al primer uso exitoso del sistema por parte de un usuario, se determina y registra en la base de datos un descriptor facial único e identificativo para el usuario. Posteriormente para cada nuevo usuario se realiza el cálculo de su descriptor facial y luego es comparado con los enrolados en la base de datos para encontrar posibles coincidencias.</p>  <p>Muestra de identificación de sujeto visto anteriormente.</p>																																					
R.F.11: Permitir la configuración de los parámetros usados por cada uno de los algoritmos desde la interfaz administrativa.	 <table border="1"> <tr> <td>Home > Face > Algorithms params > AlgorithmsParams object (1)</td> </tr> <tr> <td>SPACE RATIO</td> <td>3</td> <td>Proporción entre las distancias desde el lateral del rostro hasta el ojo. Usado para control de calidad.</td> </tr> <tr> <td>MODEL DETECTION</td> <td>hog</td> <td>Modelo usado para la detección de los landmarks.</td> </tr> <tr> <td>ZY RIGHT COORD</td> <td>15</td> <td>Número del landmark empleado como posición del cigomático derecho.</td> </tr> <tr> <td>ZY LEFT COORD</td> <td>1</td> <td>Número del landmark empleado como posición del cigomático izquierdo.</td> </tr> <tr> <td>GO LEFT COORD</td> <td>4</td> <td>Número del landmark empleado como posición del gósmio izquierdo.</td> </tr> <tr> <td>GO RIGHT COORD</td> <td>12</td> <td>Número del landmark empleado como posición del gósmio derecho.</td> </tr> <tr> <td>CROPPED IMAGE PADDING</td> <td>50</td> <td>Ancho en pixels de la distancia adicional que se agregará a cada lado del área del rostro para recortar la imagen de entrada.</td> </tr> <tr> <td>FRAME WIDTH RESIZE VALUE</td> <td>400</td> <td>Ancho en pixels al que se re-escalara el frame de entrada una vez recortada el área del rostro.</td> </tr> <tr> <td>FACE WIDTH DIFFERENCE UPPER THRESHOLD</td> <td>640</td> <td>Umbral superior para la diferencia entre el ancho del área del rostro y el ancho de la imagen. Usado para control de calidad.</td> </tr> <tr> <td>FACE WIDTH DIFFERENCE DOWN THRESHOLD</td> <td>10</td> <td>Umbral inferior para la diferencia entre el ancho del área del rostro y el ancho de la imagen. Usado para control de calidad.</td> </tr> <tr> <td>SIMILARITY THRESHOLD</td> <td>60</td> <td>Umbral de similitud para la comparación de rostros.</td> </tr> <tr> <td>FEEDBACK LINE WIDTH</td> <td>3</td> <td>Grosor de la línea de retroalimentación para las capturas intermedias</td> </tr> </table>	Home > Face > Algorithms params > AlgorithmsParams object (1)	SPACE RATIO	3	Proporción entre las distancias desde el lateral del rostro hasta el ojo. Usado para control de calidad.	MODEL DETECTION	hog	Modelo usado para la detección de los landmarks.	ZY RIGHT COORD	15	Número del landmark empleado como posición del cigomático derecho.	ZY LEFT COORD	1	Número del landmark empleado como posición del cigomático izquierdo.	GO LEFT COORD	4	Número del landmark empleado como posición del gósmio izquierdo.	GO RIGHT COORD	12	Número del landmark empleado como posición del gósmio derecho.	CROPPED IMAGE PADDING	50	Ancho en pixels de la distancia adicional que se agregará a cada lado del área del rostro para recortar la imagen de entrada.	FRAME WIDTH RESIZE VALUE	400	Ancho en pixels al que se re-escalara el frame de entrada una vez recortada el área del rostro.	FACE WIDTH DIFFERENCE UPPER THRESHOLD	640	Umbral superior para la diferencia entre el ancho del área del rostro y el ancho de la imagen. Usado para control de calidad.	FACE WIDTH DIFFERENCE DOWN THRESHOLD	10	Umbral inferior para la diferencia entre el ancho del área del rostro y el ancho de la imagen. Usado para control de calidad.	SIMILARITY THRESHOLD	60	Umbral de similitud para la comparación de rostros.	FEEDBACK LINE WIDTH	3	Grosor de la línea de retroalimentación para las capturas intermedias
Home > Face > Algorithms params > AlgorithmsParams object (1)																																						
SPACE RATIO	3	Proporción entre las distancias desde el lateral del rostro hasta el ojo. Usado para control de calidad.																																				
MODEL DETECTION	hog	Modelo usado para la detección de los landmarks.																																				
ZY RIGHT COORD	15	Número del landmark empleado como posición del cigomático derecho.																																				
ZY LEFT COORD	1	Número del landmark empleado como posición del cigomático izquierdo.																																				
GO LEFT COORD	4	Número del landmark empleado como posición del gósmio izquierdo.																																				
GO RIGHT COORD	12	Número del landmark empleado como posición del gósmio derecho.																																				
CROPPED IMAGE PADDING	50	Ancho en pixels de la distancia adicional que se agregará a cada lado del área del rostro para recortar la imagen de entrada.																																				
FRAME WIDTH RESIZE VALUE	400	Ancho en pixels al que se re-escalara el frame de entrada una vez recortada el área del rostro.																																				
FACE WIDTH DIFFERENCE UPPER THRESHOLD	640	Umbral superior para la diferencia entre el ancho del área del rostro y el ancho de la imagen. Usado para control de calidad.																																				
FACE WIDTH DIFFERENCE DOWN THRESHOLD	10	Umbral inferior para la diferencia entre el ancho del área del rostro y el ancho de la imagen. Usado para control de calidad.																																				
SIMILARITY THRESHOLD	60	Umbral de similitud para la comparación de rostros.																																				
FEEDBACK LINE WIDTH	3	Grosor de la línea de retroalimentación para las capturas intermedias																																				
REQUERIMIENTOS ADICIONALES																																						

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

Aplicación Móvil IOS	Desarrollar la aplicación para dispositivos IOS que ofrezca la misma funcionalidad para las capturas de imágenes de los rostros de usuarios y procesamiento de las mismas para determinar las características psicológicas.
REQUERIMIENTOS LEGALES APLICABLES	
CLIENTES DEL PRODUCTO	
<p>El sistema busca llevar una solución práctica para todo tipo de clientes que requieran obtener un mejor análisis, como los descrito a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orientar y proponer qué tipo de trabajo puede ser el más idóneo para el usuario (orientación laboral). - La adecuación del usuario al puesto de trabajo y su compatibilidad con los superiores. - El conjunto de aptitudes/ actitudes del usuario frente al trabajo y al equipo en el que se integra. - Nivel de adaptación general a la empresa (Alto, alto-medio, medio, medio-bajo, bajo). - Nivel de lealtad y confiabilidad en puestos de responsabilidad. - Identificación de la idoneidad del usuario al puesto de trabajo. - Configuración de grupos Y EQUIPOS de trabajo. - Identificar las competencias innatas del usuario. Puntos fuertes y débiles en su desarrollo laboral. - Nivel de impulsividad/reflexividad del usuario. - Nivel de frialdad emocional del usuario. - Psicopatologías descritas en los manuales de psiquiatría DSM-5 o CIE 10. - Identificar el nivel de compatibilidad de las personas cuando buscan pareja analizando su estructura craneofacial. - Orientación Académica en todos los niveles educativos. Qué estudios son los más idóneos para el usuario, con la finalidad de una orientación laboral. 	
REFERENCIAS	
The slant of the forehead as a craniofacial feature of impulsiveness	J. David Guerrero-Apolo, J. Blas Navarro-Pastor, Antonio Bulbena-Vilarrasa, Julián Gabarre-Mir
La Impulsividad y su Asociación con la Inclinación de la Frente	David Guerrero, Cristina Gabarre-Armengol; José Blas Navarro, Julián Gabarre-Mir
Frontonasal dysmorphology in bipolar disorder by 3D laser surface imaging and geometric morphometrics: Comparisons with schizophrenia	Robin J. Hennessy, Patrizia A. Baldwin, David J. Browne,

	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

	Anthony Kinsella, John L. Waddington
Bizygomatic Width and Personality Traits of the Relational Field	Gabarre-Armengol Cristina; Guerrero-Apolo David; Navarro-Pastor José-Blas; Gabarre-Mir, Julián
Bizygomatic Width and its Association with Social and Personality Traits in Males	Julián Gabarre-Mir; José B. Navarro-Pastor; Cristina Gabarre-Armengol; Santiago Estaún-Ferrer
Association between self-reported impulsiveness and gray matter volume in T healthy adults. An exploratory MRI study	J. David Guerrero-Apoloa, J. Blas Navarro-Pastorc, Antonio Bulbena-Vilarrasa, Julián Gabarre-Mir
Surface Morphology in Treacher Collins Syndrome: An Anthropometric Study	John C. Kolar, Ph.D. Leslie G. Farkas, M-D., D.Sc. Ian R. Munro, M.B., B.Chr.
The validity of eight neoclassical facial canons in the Turkish adults	Omur Karaca Saygili, Serife Cinar, Burak Gulcen, Emrah Ozcan, Ilter Kus
Frontonasal dysmorphology in bipolar disorder by 3D laser surface imaging and geometric morphometrics: Comparisons with schizophrenia	Robin J. Hennessy, Patrizia A. Baldwin, David J. Browne, Anthony Kinsella, John L. Waddington
Evaluation of Face Shape in Turkish Individuals	Esin Ozsahin; Emine Kizilkanat; Neslihan Boyan; Roger Soames, Ozkan Oguz**
Determinación del Índice Facial Total y Cono Facial en Individuos Chilenos	Bustamante, F., Alves, N., Torres, C. Gatica, C., Olave, E
Assessing Facial Beauty of Sabah Ethnic Groups Using Farkas Principles	Aye Mya Thidar, Daw Khin Saw Naing, Tin Tin Myint, Zainal Arifin Mustapha
Accuracy and precision of a 3D anthropometric facial analysis with and without landmark labeling before image acquisition	Noyan Aynechia; Brent E. Larsonb; Vladimir Leon-Salazarc; Soraya Beiraghi
ANEXOS	

	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

Anexo 1.	Análisis matemático sobre paper <i>Correlation between Impulsiveness, Cortical Thickness and Slant of The Forehead in Healthy Adults</i> y <i>La Impulsividad y su Asociación con la Inclinación de la Frente</i>
Anexo 2.	Resumen sobre algoritmos implementados
Anexo 3.	Descripción sobre papers implementados
Anexo 4.	Análisis sobre valores negativos en escalas de los instrumentos psicológicos

Anexo 1.

Articulo: Correlation between Impulsiveness, Cortical Thickness and Slant of The Forehead in Healthy Adults

Detalles del estudio

Se establecen correlaciones entre las variables:

Impulsiveness. Medida por medio de 3 test psychometrics (No se cuenta con estos instrumentos)

Cortical Thickness: Cálculo de descriptores basado en MRI de los sujetos (No se aplicó en el estudio)

Slant of The Forehead SFD que es la medida que tenemos de Ángulo.

Tomando como referencias las conclusiones de este trabajo y las medidas de correlación del estudio es posible predecir el grado de impulsividad de un sujeto mediante un modelo de regresión lineal. Para ello tomaremos como referencia del estudio el coeficiente de correlación reportado en la tabla 4 entre la SFD y el resto de las medidas. Solo consideraremos un coeficiente de correlación superior a $r=0.5$ pues valores menores indican una mayor dispersión de la dependencia lineal. Estos coeficientes

De este modo las conclusiones que podremos sacar de estos valores

Medidas de impulsividad a considerar mediante el modelo de estimación

Tipo de impulsividad	SFD
UPPS-P Total	0,534
UPPS-P Sensation seeking	0,607
UPPS-P Lack of premeditation	0,522
BIS11 Total	0,528
BIS11 Attention impulsiveness	0,556
SSS-V Total	0,585

	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

SSS-V Disinhibition	0,502
---------------------	-------

Descripción matemática del modelo.

Se emplea una estimación de la forma $y = a + bx$ donde los coeficientes lineales del modelo se estiman según una función lineal de regresión. Para nuestro problema las x son el SFD de cada sujeto y las y los tipos de impulsividad que cumplen con un comportamiento lineal y que se relacionan en la tabla 1.

Para estimar a y b seguiremos el siguiente enfoque.

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{s_x^2}$$

Donde s_x indica la desviación de la variable SFD reportada en la tabla de análisis descriptivo (tabla 1).

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Para obtener b no conocemos las medidas de los sujetos x_i , y_i los cuales se obtienen del coeficiente de correlación

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{s_x s_y} = \frac{bs_x}{s_y}$$

Luego

$$b = \frac{rs_y}{s_x}$$

En la implementación tomaremos las desviaciones, medias y coeficientes de correlación medidas para obtener los tipos de impulsividad.

Resultados

Ejemplo de ejecución de un sujeto valores estimados por el modelo.

UPPS-P Total 34.33

UPPS-P Sensation seeking 6.59

UPPS-P Lack of premeditation 5.52

BIS11 Total 33.20

BIS11 Attention impulsiveness 10.35

SSS-V Total 14.64

SSS-V Disinhibition 2.76

SFD 10.30

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

Artículo: La Impulsividad y su Asociación con la Inclinación de la Frente

En este estudio se establecen relaciones entre el Grados Inclinación Frente (GIF) y las medidas basados en diferentes test psicométricos:

TCI-R: Búsqueda de Novedad (BN)

TCI-R: Evitación del Riesgo (ER)

BIS 11 Total

EIE Total

Los resultados reportados en el artículo refiere al uso de técnicas estadísticas basados en la prueba de concordancia de Kendal y en los 4 casos no es estadísticamente significativo. De hecho, no existe una dependencia lineal de ninguna manera entre estas variables. Por lo que la única conclusión de este artículo es que no se puede aplicar ningún modelo de estimación.

Anexo 2.

Algoritmo para la detección de rostros en capturas frontales

Descripción: Se emplean modelos de redes neuronales artificiales entrenados sobre bases de datos disponibles para la detección de regiones del rostro en las capturas frontales. A partir del bounding box detectado, se extiende el área a procesar con el objetivo de compensar la pérdida de detalles por corrimiento. Se ajustaron los parámetros para un equilibrio entre velocidad/eficacia.

Detalles técnicos:

- ✓ resize de los frames/images de entrada a $fx/fy=0.25$ para acelerar procesamiento, usando cv.resize:

```
small_frame = cv2.resize(frame, (0, 0), fx=0.25, fy=0.25)
```

- ✓ detección de ROIs con presencia de rostros en el frame usando CNN/HOG model from Dlib-Face recognition lib

```
face_locations = face_recognition.face_locations(rgb_small_frame)
```

Estado: Implementado y testeado contra bds públicas y propia.

Algoritmo para la detección de landmarks en capturas frontales

Descripción: Se ajusta un modelo de 68 landmarks (puntos de interés) al área del rostro detectada previamente. Se tuvo en cuenta un modelo reducido de solo 5 landmarks para

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

otras tareas de alineación y retroalimentación que requieren mayor velocidad de procesamiento.

Detalles técnicos:

- ✓ se detecta configuración estándar de 68 landmarks sobre el ROI del rostro, usando:

```
landmarks =
face_recognition.api._raw_face_landmarks(image,model=MODEL_DETECTION)
```

La configuración específica de los landmarks es:

```
"chin": points[0:17],
"left_eyebrow": points[17:22],
"right_eyebrow": points[22:27],
"nose_bridge": points[27:31],
"nose_tip": points[31:36],
"left_eye": points[36:42],
"right_eye": points[42:48],
"top_lip": points[48:55] + [points[64]] + [points[63]] + [points[62]] + [points[61]] + [points[60]],
"bottom_lip": points[54:60] + [points[48]] + [points[60]] + [points[67]] + [points[66]] +
[points[65]]
```

Estado: Implementado y testeado contra bds públicas y propia.

Módulo de retroalimentación de calidad de las capturas frontales

Descripción: se evalúa en tiempo real la captura del rostro teniendo en cuenta los indicadores de: posición del rostro con respecto al área de la captura (desplazamientos a la derecha o izquierda del centro imaginario), área aprovechable y múltiples rostros en la captura.

Detalles técnicos:

- ✓ para la determinación de calidad se emplean varios parámetros experimentales, entre ellos (unidades en pixeles, ajustable desde el admin):

```
EYE_DISTANCE_DIFF = 5
NOSE_DIFF = 3.5
SPACE_RATIO = 3
FACE_WIDTH_DIFFERENCE_UPPER_THRESHOLD = 110
FACE_WIDTH_DIFFERENCE_DOWN_THRESHOLD = 90

# Control de escala de la imagen
width_im = (p[16][0] - p[0][0]) / 100

# Diferencias en la altura de los ojos
eye_y_l = (p[37][1] + p[41][1]) / 2.0
eye_y_r = (p[44][1] + p[46][1]) / 2.0
```



FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE

CODIGO: 2020-ES001

FECHA:

Septiembre 3, 2021

```
eye_dif = (eye_y_r - eye_y_l) / width_im  
  
# Diferencia top / bottom entre los puntos de la nariz  
nose_dif = (p[30][0] - p[27][0]) / width_im  
  
# Espacio entre face-edge to eye, left vs. right  
left_space = p[36][0] - p[0][0]  
right_space = p[16][0] - p[45][0]  
space_ratio = left_space / right_space
```

Estado: Implementado y testeado contra pruebas reales con captura de video. Pendiente ajustes al desplegar en sistema final.

Algoritmo para la normalización de los rostros capturados

Descripción: dados los puntos de landmarks detectados se transforma la imagen a un espacio de coordenadas donde todas las imágenes cumplan con criterios de calidad: imagen centrada, imagen rotada de tal manera que los ojos se ubiquen en una línea horizontal e imagen escalada de manera que el tamaño de los rostros sea aproximadamente el mismo.

Detalles técnicos:

- ✓ se usan landmarks detectados como puntos de referencia para el proceso de normalización:

```
# calcular centro de masa para cada ojo  
leftEyeCenter = leftEyePts.mean(axis=0).astype("int")  
rightEyeCenter = rightEyePts.mean(axis=0).astype("int")  
  
# calcular el ángulo entre los centros de los ojos  
dY = rightEyeCenter[1] - leftEyeCenter[1]  
dX = rightEyeCenter[0] - leftEyeCenter[0]  
angle = np.degrees(np.arctan2(dY, dX)) - 180
```

- ✓ se determinan posiciones de los landmarks y referencias anteriores en la imagen normalizada, incluyendo cálculo de matriz de rotación:

```
# calcular escala deseada de la nueva imagen  
dist = np.sqrt((dX ** 2) + (dY ** 2))  
desiredDist = desiredRightEyeX - self.desiredLeftEye[0]  
desiredDist *= self.desiredFaceWidth  
scale = desiredDist / dist  
  
# calcular coordenada central entre los ojos  
eyesCenter = ((leftEyeCenter[0] + rightEyeCenter[0]) // 2, (leftEyeCenter[1] +  
rightEyeCenter[1]) // 2)  
  
# obtener matriz de rotación  
M = cv2.getRotationMatrix2D(eyesCenter, angle, scale)
```

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

- ✓ se aplican transformaciones afines para la proyección en el espacio de la imagen normalizada:

```
# aplicar transformación afín
(w, h) = (self.desiredFaceWidth, self.desiredFaceHeight)
output = cv2.warpAffine(image, M, (w, h), flags=cv2.INTER_CUBIC)
```

Estado: Implementado y testeado contra tomas reales con captura de imágenes.

Algoritmo para el cálculo de la diferencia entre la distancia bicigomática y la bigomial.

Descripción: A partir de los landmarks correspondientes a los cigomáticos y los gomios se calcula la diferencia entre estas distancias. Clasificando al usuario en dos grupos difusos en dependencia a dicha relación.

Detalles técnicos:

- ✓ se obtienen los landmarks de referencia basado en la configuración de 681 representada anteriormente:

```
zy_left = points[ZY_LEFT_COORD]
zy_right = points[ZY_RIGHT_COORD]

go_left = points[GO_LEFT_COORD]
go_right = points[GO_RIGHT_COORD]
```

- ✓ el cálculo de la métrica se realiza de la siguiente forma:

```
Zy/Zy = Bizygomatic arch (AZ);
Go/Go = Bigonial arch (AG);
WD = Width difference = AG - AZ;

az = coords["zy_right"][0] - coords["zy_left"][0]
ag = coords["go_right"][0] - coords["go_left"][0]

wd = ag - az
```

Estado: Implementado, ajustado según conjunto de imágenes etiquetadas por el equipo de trabajo.

Métrica de perfil lateral:

Se desea determinar el ángulo entre la frente y la vertical de cada sujeto de manera automática, para ello se siguen las siguientes etapas:

Localización de la persona:

Descripción: Con vista a mejorar la calidad de las tomas y el problema de la resolución producida por el acercamiento de la captura de la cámara se emplea un algoritmo de localización de persona basado en un modelo de localización de personas de YOLO v3. Con este modelo y un algoritmo basado en redes neuronales profundas DNN se obtiene una

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

efectividad del 100 % en la localización con una muestra de 25 sujetos tomados de la base de datos disponible.

Detalles técnicos:

- ✓ la detección de personas se realiza mediante modelo de red convolucional con arquitectura YOLO, empleando OpenCV:

```
net = cv2.dnn.readNet(weights, config_file)
```

- ✓ se aplica Non-max suppression para desechar bounding boxes repetidos y overlapping:

```
indices = cv2.dnn.NMSBoxes(boxes, confidences, conf_threshold, nms_threshold)
```

```
# create input blob
blob = cv2.dnn.blobFromImage(frame, scale, (416, 416), (0, 0, 0), True, crop=False)
# set input blob for the network
net.setInput(blob)
# run inference through the network and gather predictions from output layers
outs = net.forward(get_output_layers(net))
```

Preprocesamiento de la imagen

Algoritmo para eliminación de sombra en capturas laterales

Descripción: Se implementan dos variantes de eliminación de la sombra en las tomas de perfiles.

Estado: Implementado y testeado sobre conjunto de imágenes etiquetadas por el equipo de trabajo.

```
kernel_size = (region_adjustment_kernel_size, region_adjustment_kernel_size)
kernel = cv.getStructuringElement(cv.MORPH_ELLIPSE, kernel_size)
cv.morphologyEx(mask, cv.MORPH_CLOSE, kernel, mask)
cv.morphologyEx(mask, cv.MORPH_OPEN, kernel, mask)
```

```
shadow_clear = ShadowRemover.remove_shadows(org_image,
                                              lab_adjustment=lab_adjustment,
                                              region_adjustment_kernel_size=region_adjustment_kernel_size,
                                              shadow_dilation_iteration=shadow_dilation_iteration,
                                              shadow_dilation_kernel_size=shadow_dilation_kernel_size,
                                              verbose=verbose)
```

Localización de la región del rostro

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

Se emplea un modelo basado en la cascada de Haar y el modelo de detección de rostro de perfil disponible en la literatura para estos casos. En las pruebas realizadas con los perfiles de rostro se logra una localización de 24 de los 25 sujetos estudiados. En el caso del sujeto que no le fue identificado la región del rostro el mismo está completamente oculto hecho que no ocurre normalmente en un escenario de experimentación controlado

Algoritmo para el cálculo del ángulo de la frente en tomas de perfil

Descripción: A partir de la detección de la región de rostro, se determina la silueta. Posteriormente se procede a la detección de los puntos de concavidad. Para evaluar que los puntos son los apropiados se hizo un cálculo preliminar del ángulo. El cálculo del ángulo se basa en el cálculo de la pendiente de la recta entre dos puntos.

Estado: Implementado y testeado sobre conjunto de imágenes etiquetadas por el equipo de trabajo.

```

def __pendiente(x1,y1,x2,y2):
    if (y2!=y1):
        m=(x2-x1)/(y2-y1)
    elif (x2==x1):
        m=0
    else:
        m=math.inf
    return m,math.degrees(math.atan(-m))
  
```

Métodos para el control de calidad de las tomas

Descripción: Se desarrolló un demo que permite controlar la calidad de las tomas y la captura en tiempo real de las fotos. Para ello se tomaron en cuenta las medidas de centralidad de la persona en la toma y el grado de acercamiento con la cámara, asociado a la resolución. En este demo se le indica al sujeto si tiene que moverse a la derecha o a la izquierda o acercarse a la cámara.

Algoritmo para el registro y reconocimiento facial

Descripción: Al primer uso exitoso del sistema por parte de un usuario, se determina y registra en bd un descriptor facial único e identificativo para el usuario. Posteriormente para cada nuevo usuario se realiza el cálculo de su descriptor facial y luego es comparado con los enrolados en la bd para encontrar posibles coincidencias.

Detalles técnicos:

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

- ✓ se calculan descriptores faciales empleando modelo Resnet en Face recognition lib, obteniéndose 128-dim vector:

```
face_encoding = face_recognition.face_encodings(frame)[0]
```

Estado: Implementado y testeado contra pruebas reales con captura de video. Pendiente ajustes al desplegar en sistema final.

Evolución del sistema para estudios psicológicos.

Una revisión del estado del arte en este campo nos permite identificar algunos trabajos en el campo de la psicología y el análisis de perfiles de sujetos. En todos los estudios se combinan los resultados de pruebas psicológicas para estudios de personalidad con las medidas tomadas de las capturas de rostros. Siendo las más empleadas las medidas frontales Bigonial y Bizigomática como queda reflejado en los trabajos de revisión [1, 2, 3, 4]. Solo en el trabajo [5] se emplea la medida de perfil para un estudio de sujetos en Korea. Para las métricas Bizigomatica y Bigonial se han establecido múltiples combinaciones de estas derivando cada una de estas en nuevas medidas las cuales han sido empleadas indistintamente en diferentes estudios.

Los diferentes estudios apuntan a contrastar los resultados arrojados de las baterías de pruebas psicométricas para estudios de personalidad como pueden ser los test: 16PF, AECS, Inv SG, TAS20, EES entre otros con las diferentes combinaciones de las medidas faciales y la edad de los sujetos es un variable a considerar.

Luego de profundizar en la literatura es posible proponer los siguientes frentes de trabajo:

1. Diseñar una plataforma Web de gestión que automatice aplicación y procesamiento de cada una de las pruebas psicométricas de estudio de personalidad. Este procesamiento debería permitir obtener resultados que podrán ser integrados en el paso 2.
2. Implementar otras variantes de las medidas frontales asociadas a la pose de frente de las imágenes de rostro como las que se describen en los trabajos [6, 7, 8].
3. Combinar los resultados de las pruebas psicométricas con las métricas ya definidas de modo que permita correlacionar estas medidas por métodos estadísticos.
4. Visualizar y almacenar apropiadamente los resultados alcanzados para su interpretación por medio de los expertos permitiendo realizar estudios longitudinales de sujetos de determinadas regiones.

Referencias

1. Gabarre-Mir, J., Navarro-Pastor, J. B., Gabarre-Armengol, C., & Estaún Ferrer, S. (2017). Bizygomatic Width and its Association with Social and Personality Traits in Males. *International Journal of Morphology*, 35(3).

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

2. Gabarre-Mir, J., Navarro-Pastor, J. B., Gabarre-Armengol, C., & Estaún-Ferrer, S. (2017). Distancia Bicigomática y su Asociación con Habilidades Sociales y Rasgos de Personalidad en Hombres. *International Journal of Morphology*, 35(3), 1037-1042.
3. Guerrero-Apolo, J. D., Navarro-Pastor, J. B., Bulbena-Villarrasa, A., & Gabarre-Mir, J. (2018). The slant of the forehead as a craniofacial feature of impulsiveness. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 40(3), 270-276.
4. Guerrero, D., Gabarre-Armengol, C., Navarro, J. B., & Gabarre-Mir, J. (2016). Impulsivity and its association with the slant of the forehead. *Int. J. Morphol.*, 34(3).
5. Oh, M. J., Kang, S. J., Jeon, S. P., & Sun, H. (2016). Forehead inclination in the lateral profile in Koreans. *Archives of Plastic Surgery*, 43(3), 293.
6. Alrajih, S., & Ward, J. (2014). Increased facial width-to-height ratio and perceived dominance in the faces of the UK's leading business leaders. *British Journal of Psychology*, 105(2), 153-161.
7. Costa, M., Lio, G., Gomez, A., & Sirigu, A. (2017). How components of facial width to height ratio differently contribute to the perception of social traits. *PloS one*, 12(2), e0172739.
8. Kramer, R. S. (2015). Facial width-to-height ratio in a large sample of commonwealth games athletes. *Evolutionary Psychology*, 13(1), 147470491501300112.

Anexo 3.

Papers implementados

Bizygomatic Width and its Association with Social and Personality Traits in Males.

Julián Gabarre-Mir; José B. Navarro-Pastor; Cristina Gabarre-Armengol & Santiago Estaún-Ferrer.

Zy/Zy = Bizygomatic arch (AZ);

Go/Go = Bigonial arch (AG);

WD = Width difference = AG – AZ;

Clasifica a los sujetos en dos grupos:

Group A (bizygomatic arch in contraction): Distance between Zy's at least 0.5 cm. narrower than distance between Go's.

Group B (bizygomatic arch in expansion): Distance between Zy's at least 0.5 cm wider than distance between Go's.

Asocia, a cada grupo, los siguientes rasgos:

	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

Group A

More self-sufficient and show less inclination to join in with the group. Display a reluctance or reduced ability to describe and express their emotions and have greater difficulty displaying these emotions outwardly.

Group B

Cooperate more readily and find it easier to connect with the group.

Bizygomatic Width and Personality Traits of the Relational Field. Gabarre-Armengol Cristina; Guerrero-Apolo David; Navarro-Pastor José-Blas & Gabarre-Mir, Julián.

Se implementó la aproximación de los valores de los instrumentos psicológicos reportados en el paper mediante dos modelos lineales (relativo a la edad y relativo al sexo) ajustados a los valores registrados.

Instrumentos: "16PF (Factor Q2)", "EES", "TAS-20", "OAQ-G2", "Factor 3"

$$y = ax + b$$

$$\text{sex_model_a} = [0.414, 0.666, 0.155, 0.463, 0.028]$$

$$\text{age_model_a} = [0.092, 0.265, 0.302, 0.163, 0.030]$$

$$B = [3.69, -7.49, 3.85, 5.48, 3.69]$$

Correlation between Impulsiveness, Cortical Thickness and Slant of The Forehead in Healthy Adults. J. David Guerrero Apolo.

Se implementó la aproximación de los valores de los instrumentos psicológicos reportados en el paper mediante un modelo lineal ajustados a los valores registrados.

Instrumentos: 'UPPS-P Total', 'UPPS-P Sensation seeking', 'UPPS-P Lack of premeditation', 'BIS11 Total', 'BIS11 Attention impulsiveness', 'SSS-V Total', 'SSS-V Disinhibition'

The Slant of the forehead as a craniofacial feature of impulsiveness. J. David Guerrero Apolo et al.

Se implementó la aproximación de los valores de los instrumentos psicológicos reportados en el paper mediante un modelo lineal ajustados a los valores registrados.

Instrumentos:

'UPPS-P Total',

'UPPS-P Negative Urgency M',

'UPPS-P Positive Urgency',

	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

'UPPS-P Sensation seeking',
 'UPPS-P Lack of premeditation',
 'UPPS-P Lack of perseverance',
 'BIS11 Total', 'BIS11 Attention impulsiveness',
 'BIS11 motor impulsiveness',
 'BIS11 non-planned impulsiveness',
 'SSS-V Total',
 'SSS-V thrill and adventure',
 'SSS-V Disinhibition 18',
 'SSS-V Disinhibition 37',
 'SSS-V Boredom susceptibility'

Los valores aproximados de los instrumentos anteriores, de cada paper, se reportan en la sección *Additional information* de los resultados.

Los feedbacks psicológicos se elaboran sobre la base de la siguiente información, aportada por los especialistas.

PERFILACIÓN DE SUJETOS DE ESTUDIO, DE ACUERDO CON MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DEL PROYECTO.

TIPOLOGIAS BASE DE INCLINACIÓN DE LA FRENTA

Grupo de **06 a 14** grados de inclinación de la frente. Estas personas tienden a tener los siguientes rasgos de personalidad:

- Reflexivos, Pacientes, toma lenta de decisiones. Serenidad.
- Obsesivos, Ordenados, controladores.
- Honestidad. Fidelidad.
- Inteligencia analítica y sentido crítico.
- Inhibidos, tímidos

Redacción narrativa en inglés:

"This is usually described as a thoughtful and patient individual. Subject characterized by an analytical intelligence and critical sense; these personality traits determine a slow decision-making process. The analyzed profile also corresponds to an obsessive person, orderly in his actions and with a desire to control everything. Sometimes this individual is described as inhibited or shy. Finally, the subject has a personality that reflects honesty, fidelity and serenity."

	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

Personas con grados de Inclinación de **14.1 a 25.9** grados de Inclinación. Estas personas tienden a tener los siguientes rasgos de personalidad:

TENDRÍAN UN TÉRMINO MEDIO

- Medianamente reflexivos y pacientes.
- Menor Honestidad y fidelidad.
- Improvisación moderada.
- Inteligencia analítica y sentido crítico.

Redacción narrativa en inglés:

"Consistent with a person who is moderately thoughtful and patient. This individual commonly lacks honesty and fidelity. This is also a person capable of moderate improvisation on his/her actions. Finally, we identify a subject characterized by an analytical intelligence and critical sense."

Personas con grados de Inclinación de **26 a 35** grados de Inclinación. Estas personas tienden a tener los siguientes rasgos de personalidad:

- Impulsividad, Buscador de sensaciones nuevas, Irreflexivo, impacientes, toma rápida de decisiones, improvisación, espontaneidad. Poca o nula planificación.
- Escaso sentido de la fidelidad y de la previsión.
- Facilidad de palabra. Comunicador.
- Voluntad de acción muy buena.
- Susceptibilidad al aburrimiento
- Desinhibidos

Redacción narrativa en inglés:

"This is usually an impulsive person described as a seeker of new sensations. His/her behavior is commonly unreflective and impatient, resulting in great skills for quick decision-making. As well, an individual is characterized for his/her ability of improvisation and spontaneity. This subject tends to make decisions and execute actions with little or no planning. Besides, this person is sometimes described as having little sense of fidelity and foresight, being uninhibited and susceptibility to boredom. Finally, we are in the presence of a good communicator with incredible ease of speech and very good will to action."

PERFILES BASE EN RELACIÓN A LA DIFERENCIA EN LONGITUD DEL ARCO BIZYgomático Y EL ARCO BIGONIAL

En este punto habría que hacer algunas consideraciones. Aquí creo que no es necesario observar las 3 tipologías ya que únicamente se va a comparar las distancias entre Arco Bonygomático y Arco Bigonial.

Arco Bonygomático mayor que Arco Bigonial.

- Mayor expresividad emocional. Más emocionales. Más dependientes.
- Centrado en los demás. No egoísta.
- Conformista
- Sociable

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

- Colaboración filantrópica

Redacción narrativa en inglés:

"Person with greater emotional expressiveness, who tends to be engaged in social activities and/or philanthropic collaboration with others. This individual is frequently described as not selfish and focused on other's needs. Finally, this a more dependent person usually found to be conformist."

Arco Bigomial mayor que Arco Bizygomatico

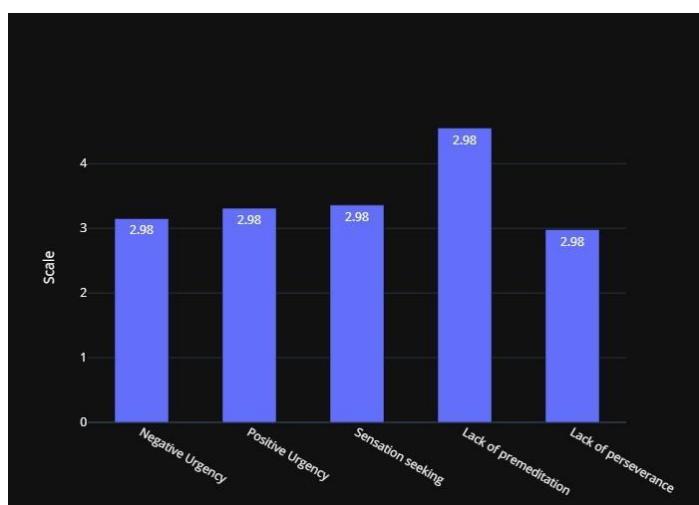
- Menor expresividad emocional
- Más egoístas. Centrados en sí mismos. Más independientes
- Materialistas.
- Frialdad emocional
- Menor sociabilidad
- Menor colaboración filantrópica

Redacción narrativa en inglés:

"Consistent with a person who shows less emotional expressiveness, sometimes emotionally cold. This individual usually behaves in a more selfish and self-centered manner, guided by a materialistic way of thinking. We are also in the presence of a more independent person. Finally, this subject is less prone to engage in social activities or philanthropic collaboration."

Se determinan y representa 3 escalas:

Escala breve de comportamiento impulsivo (UPPS-P)



Está formada por 20 ítems puntuados sobre una escala tipo Likert de 4 puntos. donde 1 significa completamente de acuerdo, 2 algo de acuerdo, 3 algo en desacuerdo y 4 completamente en desacuerdo.

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

Rango de puntuaciones de 20 a 80

Escala 1: Urgencia negativa:

Tendencia de los sujetos a actuar con mayor urgencia cuando se encuentran sintiendo emociones negativas primarias como por ejemplo ira, rabia, miedo o tristeza)

Escala 2: Urgencia positiva.

Tendencia de los sujetos hacia una acción precipitada cuando se encuentran sintiendo una fuerte emoción positiva de alegría u orgullo.

Escala 3: Falta de premeditación:

La tendencia a no pensar y reflexionar sobre las consecuencias de un acto antes de empezar a hacerlo.

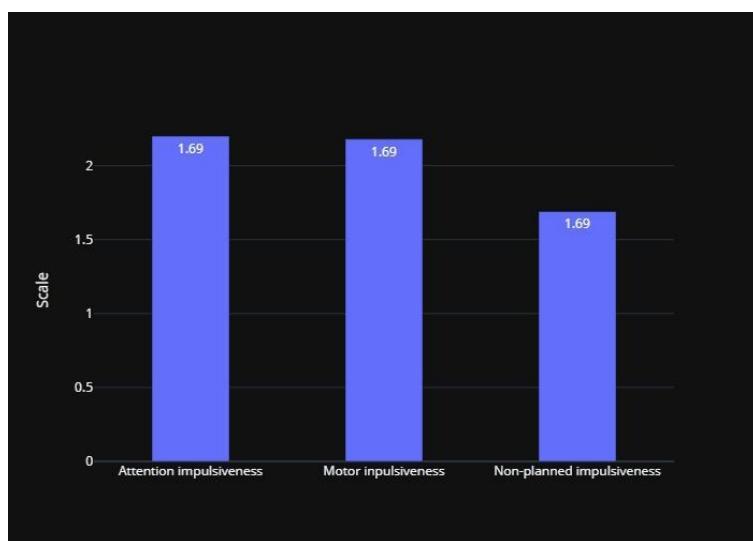
Escala 4: Falta de perseverancia:

Tendencia a la dificultad para mantenerse centrado y concentrado en una tarea, trabajo, que puede ser larga, aburrida o difícil.

Escala 5: Búsqueda de sensaciones.

La búsqueda de sensaciones abarca dos aspectos: a) la tendencia a disfrutar y realizar actividades excitantes y b) la apertura a probar nuevas experiencias que pueden o no ser peligrosas.

Escala de Impulsividad de Barratt (BIS-11)



Consta de 30 ítems que se puntúan en una escala tipo Likert de 0 (raramente o nunca), 1 (ocasionalmente), 3 (a menudo) y 4 (siempre o casi siempre).

Impulsividad cognitiva:

Tendencia a que los pensamientos pueden tener gran velocidad (mis pensamientos van muy rápido en mi mente), dificultades de concentración, no pensar las cosas cuidadosamente, escasa tendencia a pensar sobre problemas complejos, escasa concentración y aburrimiento en pensar en algo demasiado tiempo, tendencia a distraerse con facilidad en las tareas. Tendencia a resolver problemas experimentando si funciona. Tendencia a pensamientos irrelevantes/extraños cuando el sujeto piensa.

Impulsividad Motora:

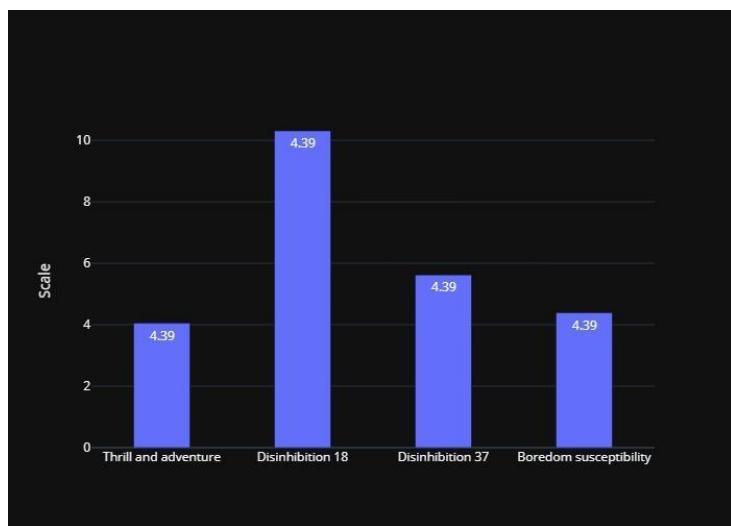
 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

Hacer las cosas sin pensarlas. Escaso autocontrol. Dificultades en para estar estando quieto/a por largos períodos de tiempo en un sitio o lugar. Tendencia a decir las cosas sin pensarlas. Actuar de manera impulsiva. Hacer las cosas en el momento en que se me ocurren y sin pensarlas. Comprar cosas impulsivamente. Tendencia a caminar rápido y moverse con rapidez. Gesticular. Hablar rápido. Tendencia a sentirse inquieto en clases (me siento inquieto/a si tengo que oír a alguien hablar demasiado tiempo).

Impulsividad no planeada:

No planifico mis tareas con cuidado. Me tomo las cosas a pecho (me perturba fácilmente). No planifico mis viajes (actividades) con antelación. Tendencia a derrochar el dinero (No ahorro con regularidad). Escasa Planificación para tener un trabajo fijo (no me esfuerzo para asegurarme que tendré dinero para mis gastos) (No planifico mis estudios para asegurarme rendir bien). No visitó al médico y al dentista con regularidad. Cambio de vivienda a menudo (no me gusta vivir en el mismo sitio por mucho tiempo) Tendencia a no terminar lo que empiezo. Tendencia a gastar más dinero de lo que tengo/de lo que gano. Me interesa más y más centrado en el presente que el futuro. No suele planificar para el futuro.

Escala de Búsqueda de Sensaciones (forma V) de Zuckerman



Rasgo definido por “la búsqueda de experiencias y sensaciones variadas, nuevas, complejas e intensas y una disposición a asumir riesgos físicos, sociales, legales y financieros a fin de lograr tales experiencias”. Zuckerman

1. La “**Búsqueda de Emociones y Aventuras**” (**BEA**) Expresan el deseo de implicarse en deportes “de riesgo” o en otras actividades físicamente peligrosas.
2. El factor “**Búsqueda de Experiencia**” (**BEX**) refleja el deseo de encontrar sensaciones y experiencias nuevas a través de la mente y los sentidos (música, viajes, comidas...) y a través de estilos de vida inconformistas o poco convencionales (“Me gustaría probar comidas que nunca he tomado antes”, “Me gustaría encontrarme a personas homosexuales”, “Me gusta explorar una ciudad extraña por mí mismo; incluso llegar a perderme”).

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

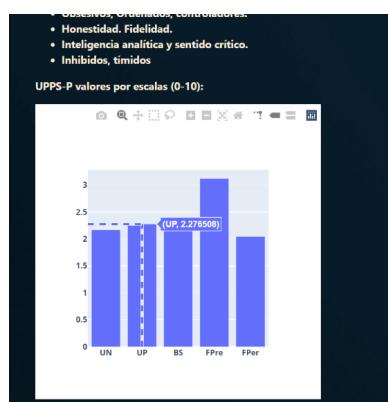
3. La “**Desinhibición**” (**DES**) tendencia a búsqueda de sensaciones a través de actividades sociales, de la diversión o el sexo (“Me gustan las fiestas divertidas y desinhibidas”, “Me gusta citarme con personas del sexo opuesto que son físicamente excitantes”).

4. Un cuarto factor (la “**Susceptibilidad al Aburrimiento; SAB**”) Escasa tolerancia por experiencias repetitivas o rutinarias (“Me aburre ver siempre las mismas caras”, “Prefiero los amigos que son imprevisibles”).

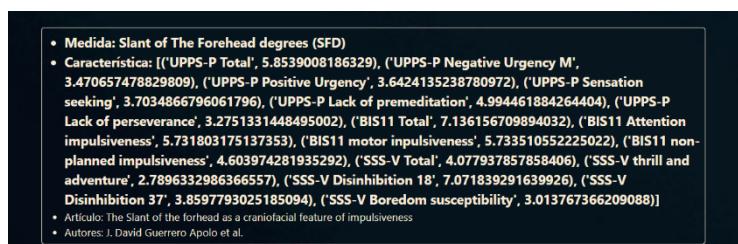
Anexo 4.

Sobre valores negativos en escalas de los instrumentos psicológicos

Analizamos los resultados negativos que se obtenían en algunas escalas, por ejemplo, del UPPS-P. Encontramos que no estaba específicamente relacionado a la falta de significación estadística, sino más bien a aproximaciones del modelo de regresión que quedaban fuera del intervalo (min, max) reportado en el paper para la escala. Por ejemplo, en la siguiente captura:



Puede verse que llevado entre 0 y 10 la escala Urgencia Positiva (UP) tiene valor 2.28 aprox. y esto se obtiene a partir del valor del modelo de regresión que fue de 3.64 aprox. como se puede ver debajo:



Ahora en el paper el límite inferior del intervalo de valores reportado para esta escala fue de 4, entonces ahí es donde se introducen problemas en la fórmula de conversión de intervalos:

 LOCOMOTION TECHNOLOGIES	FICHA TÉCNICA DE SOFTWARE	CODIGO: 2020-ES001 FECHA: Septiembre 3, 2021
---	----------------------------------	--

```
new_value = (((old_value - old_min) * (new_max - new_min)) / (old_max - old_min)) + new_min
```

Puede verse que la primera operación $old_value - old_min \dots 3.64 - 4 = -0.36$ introduce un resultado negativo que se arrastra hasta el final. Ajustamos el límite inferior a 0 en lugar del 4 reportado en el paper, esto permitió el resultado de la gráfica sin valores negativos. Teniendo en cuenta que en este caso el paper proporcionó los valores usados en el modelo de regresión y no fueron aproximados por nosotros, entonces puede tratarse solo de un outlier para estos valores.