

# Recognition Patterns of Emotional Expressions using the Pupilometer

## Patrones de reconocimiento de expresiones emocionales usando el Pupilómetro

José Rodríguez Cordon<sup>1</sup>

José Miguel Mestre Navas<sup>1</sup>

Rocío Guil Bozal<sup>1</sup>

Cristina Larrán Escandón<sup>1</sup>

(1) Universidad de Cádiz, Cádiz, España.

Email correspondencia: josercordon@gmail.com

### Resumen

*Se realiza un estudio piloto con el fin de determinar los patrones visuales que utilizan los individuos para reconocer emociones. En una muestra de estudiantes de psicología N=39, (edad M=19,79, SD=2,89; 84.21% mujeres), se utilizó una prueba computerizada de reconocimiento de emociones, mientras portaban el pupilómetro Mobileye de ASL. Los resultados mostraron que la mayor parte del tiempo los sujetos las dedican a decidir qué emoción se está reconociendo, sin embargo los tiempos necesarios para la detección efectiva en las zonas de interés (AOI) del rostro son mínimos. Igualmente se discuten las diferencias obtenidas en función de la emoción a detectar y otros hallazgos.*

### Palabras Clave

*pupilómetro, emociones, reconocimiento, lateralidad, diferencias individuales, reconocimiento de emociones, expresión de emociones*

### Abstract

*A pilot study was performed to determine the visual patterns used by individuals to recognize emotions. In a sample of psychology students N = 39, (age M = 19.79, SD = 2.89; 84.21% women), a computer-based test was performed while carrying the pupilometer Mobileye of ASL. The results showed that most of the time the subjects engaged in deciding what emotion is being recognized, however the time needed for effective detection in areas of interest (AOI) of the face are minimal. Also the differences obtained depending on the emotion to detect and other findings are discussed.*

### Keywords

*pupilometer, emotions, recognition, laterality, individual differences, emotion recognition, expression of emotions*

Fecha de envío: 12/10/2014

Fecha de aceptación: 03/02/2015

## I. INTRODUCCIÓN

Una de las funciones más claras de las emociones es su naturaleza adaptativa en las relaciones interpersonales (Scherer, 2005). Así que el hecho de percibir emociones de forma precisa convierte al individuo más socialmente competente (Lopes et al., 2004; Mestre, Guil, Lopes, Salovey, & Gil-Olarte, 2006; Nizielski, Hallum, Lopes, & Schutz, 2012) en diferentes ámbitos sociales y profesionales. Por tanto, cuando se yerra en la precisión en el reconocimiento de emociones (RE), se falla al catalogar la emoción que expresa un interlocutor posiblemente la respuesta será equivocada (Scherer, Mortillaro, & Mehu, 2013). Igualmente es útil la precisión en RE cuando se desea averiguar si una emoción es auténtica o fruto de fingimiento (Ekman, 1999), como es el caso de las ciencias forenses.

El reconocimiento visual de las emociones es un tema ampliamente discutido en la literatura (Bassili, 1979; Berrocal & Pacheco, 2005; De Silva, Miyasato, & Nakatsu, 1997; Mayer & Geher, 1996), especialmente en base a la teoría de inteligencia emocional de Mayer & Salovey (1997). Salovey y Mayer (1990) definen la IE como “*el subconjunto de la inteligencia social que incluye la habilidad para detectar los sentimientos y emociones propios y ajenos, de discriminar entre ellos y de usar esta información para dirigir los propios pensamientos y acciones*”. Otros autores han aportado sus definiciones sobre la IE, destacando las de Bar-On (1997) o las de Cobb y Mayer (2000), en cualquier caso, todos coinciden en que el primer paso de la inteligencia emocional es el mecanismo de reconocimiento e identificación de las emociones (Mestre, Comunian, & Comunian, 2007).

Igualmente se han venido realizando estudios sobre detección de emociones en poblaciones patológicas (Kirchner, Hatri, Heekeren, & Dziobek, 2011; Lin, Rossell, & Castle, 2011) –por citar solo algunos ejemplos– y en población escolar (Mestre et al., 2006), en cuanto a la influencia de las emociones presentadas para ser reconocidas por el ojo humano uno de los trabajos de referencia es el de Hutt y Anderson (1967), donde los autores presentaron palabras con connotación emocional (tabú, agradable y desagradable) a estudiantes universitarios. Del mismo modo existen cantidad de estudios sobre microexpresiones y su detección, empleando diversas técnicas (Pfister, Li, Zhao, & Pietikainen, 2011; Russell, Chu, & Phillips, 2006; Wu,

Shen, & Fu, 2011), sin embargo aún no existen estudios que discriminen claramente cuáles son las áreas o zonas que emplean las personas para identificar las emociones y en qué medida son empleadas para efectivamente reconocer una emoción. Tampoco existen estudios que relacionen la precisión en el reconocimiento emocional con la técnica utilizada para reconocerla. Existe la creencia generalizada de que emociones fácilmente reconocibles como la felicidad es reconocida en base al arco de la boca, pero no tenemos una certeza experimental sobre este supuesto. Sin embargo, todos estos estudios dan por sentado el primer y más básico aspecto de la IE, que es el reconocimiento efectivo de las emociones, es decir, la competencia en la detección de la emoción, la eficacia o la rapidez. En este sentido, De Silva et al. (1997) encontraron que es muy interesante tener en cuenta tanto la información auditiva como visual, para su procesamiento. Se encontró que los seres humanos reconocen el enojo, felicidad, sorpresa y disgusto por su aspecto visual, en detrimento del uso de la voz. Es por tanto de vital importancia aprender a identificar emociones por la vía visual y a hacerlo de manera eficaz, sobre todo en las interacciones del mundo actual globalizado, donde pueden interactuar personas de diferentes idiomas y culturas. Destacamos el trabajo de Bassili (1979) sobre el papel de los movimientos de la cara en el reconocimiento de las emociones, estos autores usaron caras cubiertas con maquillaje negro y manchas blancas. Los resultados demostraron que las emociones de felicidad, tristeza, miedo, sorpresa, ira y disgusto en movimiento fueron reconocidos con mayor precisión que las muestras estática. Esto indicó que el movimiento facial, en ausencia de información sobre la forma y posición de los rasgos faciales, es informativo acerca de estas emociones básicas. También se investigó la eficacia relativa de las zonas faciales superior e inferior para el reconocimiento de estas seis emociones. En ambos casos los resultados indicaron que las diferentes regiones faciales son más informativas para diferentes emociones.

Otro aspecto a considerar es la evidencia sobre lateralidad en la expresión de emociones, autores como Ekman y O’Sullivan (2006) establecen que la simetría es difícil de medir, y no es probable que se detecte en tiempo real; pero es una señal de expresión deliberada, con la posible excepción de la expresión facial de desprecio, que implica un aumento de labio izquierdo de forma unilateral.

Otros autores como es el caso de (Sackeim, Gur, Saucy, & Carolina, 2008) informaron que las emociones eran más intensamente expresadas en el lado izquierdo de la cara y que este efecto fue evidente para todas las emociones básicas, excepto para la felicidad. En otro trabajo, Nicholls, Ellis, Clement y Yoshino, (2004) aportan evidencia sobre esta especificidad lateral en la dominancia del hemisferio derecho para el procesamiento de emociones y que los personas tienden a expresar las emociones genuinas preferentemente en el lado izquierdo de la cara. Por lo tanto, deberían esperarse mayores fijaciones en el lado izquierdo de la cara que en el derecho, si de forma natural los individuos son capaces de detectar falsas emociones.

Considerando la importancia que en las interacciones humanas tiene el proceso de detección emocional, así como en la discriminación de emociones genuinas, y con el fin de aportar evidencia en los aspectos donde no existe literatura (precisión, zonas predominantes, lateralidad, etc.) o es escasa; nuestro propósito es utilizando las capacidades de detección del Pupilómetro, desarrollar un estudio que indique qué zonas de la cara son utilizadas en RE y en qué proporción (objetivo 1), si existen diferencias en función de la emoción reconocida (objetivo 2) y la medición de la capacidad real de RE de los individuos (objetivo 3), es decir, hasta qué punto podemos confiar en nuestro juicio cuando se ejecuta una tarea de RE. También interesa averiguar cómo se confunden las emociones (objetivo 4), y cuál es la clave para evitar caer en errores de interpretación.

## II. MÉTODO

Contamos con una muestra de estudiantes de psicología N=39, (edad M=19,79, SD=2,89; 6 varones y 32 mujeres), que se somete a una prueba de elaboración propia de reconocimiento facial de emociones a partir los ejercicios de *micro expression recognition application* (obtenidos en la página web [mazazu.com/microexpressions](http://mazazu.com/microexpressions)), mientras portan el pupilómetro *Mobileye* de ASL. El sujeto observa en la pantalla una serie de palabras correspondientes a emociones, al identificar la emoción según la lista de palabras, presiona la barra espaciadora del teclado y se presenta el siguiente estímulo. Las variables se recogen automáticamente usando el propio software del pupilómetro y luego son exportadas al software de análisis de datos para su procesado. Del mismo modo, los resultados propiamente dichos se procesan automáticamente por el programa informático.

Fig. 1: Plantillas de prueba, se aprecian las diferentes AOI, como las palabras, o la zona exterior.



## III. MATERIALES

Se utiliza un pupilómetro “*Mobileye*” de la empresa ASL (*Applied Science Laboratories -ASL Eye Tracking-*) y los resultados son procesados con el software de la propia empresa *ASL Results Plus*, posteriormente se llevan al paquete estadístico SPSS v.22 para su tratamiento final.

Se definen las áreas de interés como las zonas del rostro donde se aplicará el conteo de fijaciones pupilares. De esta manera se han determinado seis áreas de interés (AOI): OUTSIDE (zona exterior a la cara o las palabras), OJOIZQ (ojo izquierdo), OJODERECH (ojo derecho), BOCA (boca), NARIZ (nariz), ENTRECEJO (frente y entrecejo) y PALABRAS (parte izquierda de la pantalla, donde aparecen los nombres de las emociones: 1: miedo, 2: tristeza, 3: ira, 4: felicidad, 5: desprecio, 6: asco).

Las variables a tratar en este estudio son: fijaciones o número de fijaciones que son el número de veces que una persona fija su mirada en una determinada AOI; tiempo de fijaciones, como el tiempo total (en ms) que transcurre una persona en una determinada AOI; porcentaje de fijaciones son el tanto por ciento del total de fijaciones que transcurren en un determinado AOI; Tiempo a la Primera Fijación es el tiempo que transcurre desde que comienza la prueba hasta que el sujeto fija su mirada en una determinada AOI. El tiempo que se considera de fijación es de 100ms, que es el que considera el software por defecto y está basado en la literatura (Alpern, 1969; Young & Sheena, 1975) como el mínimo tiempo que el sistema nervioso necesita para procesar un estímulo visual. Los tiempos de fijación, a menos que se indique lo contrario están medidos en segundos. También se tienen en cuenta el número de aciertos, errores y

confusiones en la tarea de RE.

Figura 2: Captura del software del Pupilómetro, con el patrón de reconocimiento.



#### IV. RESULTADOS

##### Primer Objetivo

El primer objetivo de nuestro estudio es analizar qué zonas y en qué proporción utilizan las personas para reconocer emociones, en primer lugar, se analizan las medias totales de todos los sujetos en la variable número de fijaciones.

La mayor parte del tiempo (un 56%) transcurre en la zona exterior a la cara o a las palabras, seguido de la zona de las palabras (21.55%). El primer lugar de la cara donde más tiempo se fijan los sujetos es en el ojo izquierdo (7.75%), seguido de la nariz (5.46%). El lugar donde menos tiempo fijan su vista es la frente (1.97% del total).

La duración total de las fijaciones en las AOI de la cara es en el mayor de los casos de ,33 segundos (Ojo Izquierdo) y el menor, de ,09 s (Entrecejo).

Gráfico 1: Porcentajes de fijaciones en AOI.



Tabla 1: Medias totales (para todos los sujetos) y desviaciones típicas de las fijaciones en AOI. (F: Media de fijaciones, SD: desviación típica, % TDF: porcentaje duración fijaciones)

AOI#	F	SD F	% F	TDF	SD TDF	%TDF
0	9.46	6.43	55.51	2.21	1.47	56.21
1	1.08	1.40	6.22	0.33	0.52	7.75
2	0.76	1.58	3.91	0.18	0.38	4.00
3	0.83	1.34	4.72	0.19	0.33	4.59
4	0.99	1.50	5.21	0.24	0.39	5.46
5	0.38	0.89	2.05	0.09	0.22	1.97
6	5.46	6.63	23.91	1.15	1.58	21.55

Tabla 2. Fijaciones ordenadas según AOI

Área de Interés	Nº Fijaciones	Duración fijaciones
OUTSIDE	9,46	2,21
PALABRAS	5,46	1,15
OJO IZQ	1,08	0,33
NARIZ	0,99	0,24
BOCA	0,83	0,19
OJODER.	0,76	0,18
ENTRECEJO	0,38	0,09

Seguidamente, para comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las variables en función de las distintas AOI, se realiza un ANOVA, mostrando a  $p < ,01$  en fijaciones en AOI  $F(6,16)=210,48$ ; duración de fijaciones en AOI  $F(6,16)=190,92$  y primera fijación en AOI  $F(6,16)=6,33$  y medias de la duración de las fijaciones  $F(6,16)=53,41$ .

La duración total de las fijaciones en las AOI de la cara es en el mayor de los casos de ,33 segundos (Ojo Izquierdo) y el menor, de ,09 s (Entrecejo). Respecto a la prueba de efectos inter-sujetos en función de las AOI, arrojan valores estadísticamente significativos  $F(1,234)=2,162$ ,  $p < ,01$ . Igualmente la prueba de efectos inter-sujetos de la duración de las fijaciones en función de la emoción reconocida no arroja valores estadísticamente significativos.

La prueba T indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tiempos a la primera fijación,  $t(6)=5,135$ ,  $p = ,002$ . Para interpretar estos datos se debe tener en cuenta que a menor TPF, el área de interés se mira antes.

Gráfico 2. Duración de las Fijaciones



Gráfico 3. Tiempo a la primera Fijación



Tabla 3. Tiempo Total (TT), Media Duración de Fijaciones (MDF), Media Tiempo a la Primera Fijación (MTPF) y sus respectivas Desviaciones Típicas

AOI	TT	SD	MDF	SD	MTPF	SD
OUTSIDE	2,206	1,47	0,249	0,11	0,85	0,937
OJOIZQ	0,334	0,524	0,157	0,223	3,003	2,821
OJODERECH	0,179	0,377	0,078	0,12	2,41	2,217
BOCA	0,19	0,325	0,089	0,12	2,935	2,887
NARIZ	0,239	0,388	0,108	0,138	2,636	2,375
ENTRECEJO	0,085	0,216	0,052	0,144	4,117	3,504
PALABRAS	1,15	1,584	0,161	0,096	0,684	1,077

## Segundo Objetivo

A fin de comprobar si existen diferencias en las distintas variables en función de la emoción a detectar; se analizan las medias de fijaciones en las áreas de interés en función de la emoción, donde puede observarse qué áreas son las preferidas a la hora de detectar cada emoción.

La prueba T indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las fijaciones en el ojo izquierdo ( $M=1,074$ ,  $SD= ,26$ ) y derecho ( $M=,76$ ,  $SD= ,19$ ) a  $p= ,04$  ( $t=2,64$ ,  $gl=5$ ), con superiores fijaciones en el ojo izquierdo, excepto cuando se trata de detectar desprecio, donde las fijaciones son

similares ( $M= ,93$  para ojo izquierdo y  $M=1,02$  ojo derecho).

Comprobamos si existen diferencias entre los tiempos de reconocimiento de cada emoción, encontrándose diferencias significativas a  $p< ,01$   $t(5)=4,384$ , entre la media de la duración de las fijaciones y  $t(5)=11,086$  entre las medias de la duración media de las fijaciones. No se encuentran diferencias significativas en las medias de Tiempo a la primera Fijación entre las distintas emociones.

Tabla 4: Resumen de las variables Duración de las Fijaciones y Duración Media de Fijaciones (s).

Emoción	Duración F	SD DF	Media DF	SD MDF
asco	,4600	,71465	,12364	,149884
desprecio	,6293	,92607	,12536	,119345
felicidad	,4571	1,16308	,07807	,142379
ira	,4731	,79973	,10475	,143862
miedo	1,2990	2,61513	,15657	,196584
tristeza	,3790	,65810	,11462	,125300

Se analizan las medias de fijaciones en las áreas de interés en función de la emoción que se pretende detectar, donde puede observarse qué áreas son las preferidas a la hora de detectar cada emoción.

La prueba T indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las fijaciones en el ojo izquierdo ( $M=1,074$ ,  $SD= ,26$ ) y derecho ( $M=,76$ ,  $SD= ,19$ ) a  $p= ,04$  ( $t=2,64$ ,  $gl=5$ ), con superiores fijaciones en el ojo izquierdo, excepto cuando se trata de detectar desprecio, donde las fijaciones son similares ( $M= ,93$  para ojo izquierdo y  $M=1,02$  ojo derecho).

Gráficos 4 y 5: Duración de las fijaciones y duración Media de las fijaciones por emoción.



Duración media de las Fijaciones (s)

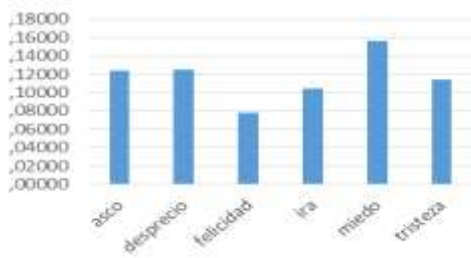


Tabla 5: Media de fijaciones en cada área de interés

EMOCION	OUT	OIZQ	OD	BOCA	NARIZ	ECEJAS	PAL
1 MIEDO	10.35	1.475	0.725	1.05	1.075	0.2	5.95
2TRISTEZA	8.675	1.3	0.825	0.9	1.2	0.375	4.85
3IRA	9.3	1.05	0.875	0.7	0.65	0.45	5.125
4FELICIDAD	6.59	0.846	0.641	0.564	0.795	0.231	3.231
5DESPRECIO	14.9	0.925	1.025	1.275	1.4	0.625	10.625
6ASCO	6.85	0.85	0.475	0.475	0.825	0.4	2.95

El ANOVA realizado muestra diferencias significativas a  $p < ,01$  en fijaciones en función emoción  $F(5,1667)=10,817$ ; duración de fijaciones  $F(5,1667)=8,072$  y primera fijación  $F(5,1667)=11,143$ , no encontrándose diferencias significativas en el resto de variables.

### Tercer Objetivo

Tratamos de determinar si los sujetos son fiables en cuanto a capacidad de RE.

No encontramos diferencias significativas en la tasa de aciertos de las emociones en función de la edad ni del sexo. Sí encontramos diferencias significativas a  $p < ,01$   $t(51)=18,505$  entre las tasas de acierto, siendo la menor tasa de aciertos para el miedo y la mayor para la felicidad. La media de aciertos es  $M=2,96$   $SD=1,154$ .

Se realiza un ANOVA para comprobar si existen diferencias en fijaciones, duración de las fijaciones y tiempo a la primera fijación en función del número de aciertos, sólo encontrándose a  $p = ,26$ ,  $F(5,1667)=2,563$  en tiempo a la primera fijación. Las pruebas post-hoc de Tukey indican que las medias de los grupos ira y felicidad difieren significativamente a  $p = ,14$ ; en la variable tiempo a la primera fijación.

### Cuarto Objetivo

Deseamos identificar el patrón de confusión de las emociones. Los descriptivos en sí indican, por ejemplo que el miedo se confunde con asco, la tristeza con la ira, la ira está bastante centrada, la felicidad se acierta siempre, el asco con el desprecio y viceversa. La emoción más fácil de acertar es la felicidad, seguida de la ira, y la más difícil es el miedo.

Un análisis pormenorizado se refleja en el conjunto de gráficas 6. La gráfica de detección de felicidad no se incluye al ser 100% aciertos.

Gráfico 6: Patrones de confusión en detección y Totales de Aciertos.

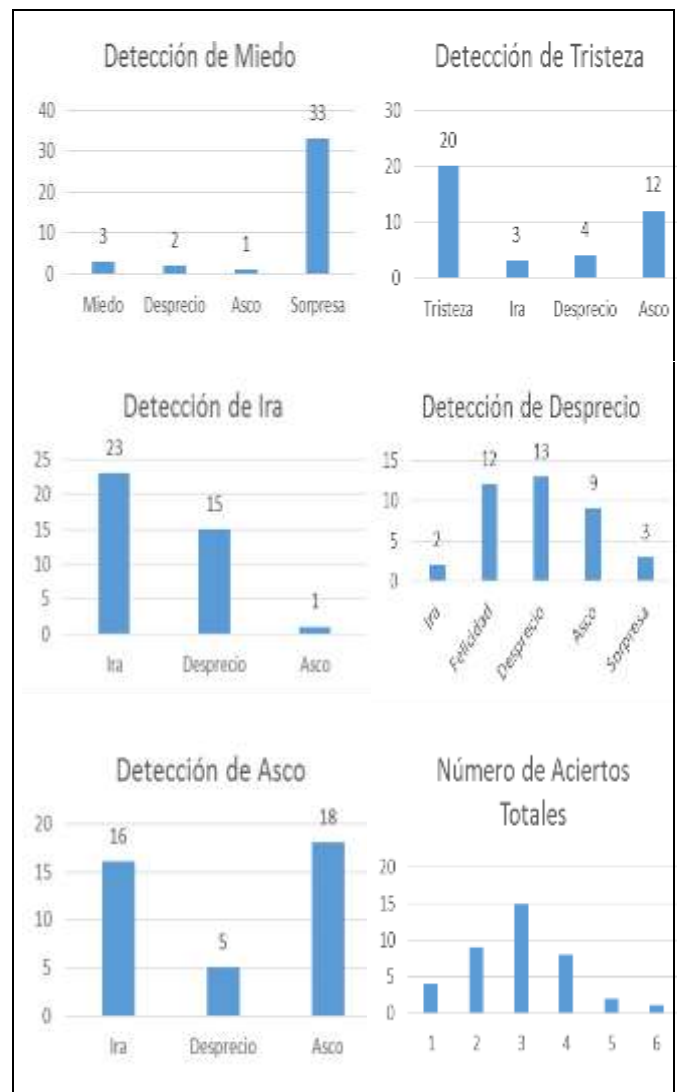


Tabla 6: Estadísticos descriptivos para aciertos en reconocimiento de emociones.

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Miedo	1	7	6,41	1,650
Desprecio	3	7	4,97	1,038
Asco	3	6	4,64	1,423
Felicidad	4	5	4,03	,160
Ira	3	6	3,85	1,040
Tristeza	2	6	3,62	1,844
Acierto Felicidad	0	1	,97	,160
Aciertos Ira	0	1	,59	,498
Acierto Tristeza	0	1	,51	,506
Acierto Asco	0	1	,46	,505
Acierto Desprecio	0	1	,33	,478
Acierto Miedo	0	1	,08	,270

## V. CONCLUSIONES

El primer objetivo de nuestro estudio es analizar qué zonas y en qué proporción utilizan las personas para reconocer emociones. La mayor parte del tiempo (un 56%) transcurre en la zona exterior a la cara o a las palabras, seguido de la zona de las palabras (21.55%). El primer lugar de la cara donde más tiempo se fijan los sujetos es en el ojo izquierdo (7.75%), seguido de la nariz (5.46%). El lugar donde menos tiempo fijan su vista es la frente (1.97% del total).

El segundo objetivo, si existen diferencias en las distintas variables en función de la emoción a detectar, se observa que existen diferencias en los tiempos de reconocimiento de cada emoción y en su tasa de aciertos, sin embargo, no encontramos diferencias significativas en la tasa de aciertos de las emociones en función de la edad ni del sexo (la muestra de hombres es pequeña solo el ,15% del total).

Se comprueba que existen diferencias significativas en las fijaciones en función del sujeto y del evento considerado, es decir los sujetos utilizan diferentes patrones para reconocer las emociones; sin embargo, no encontramos diferencias significativas entre las medias de la duración de las fijaciones, ni de las medias de las fijaciones dentro del mismo AOI. Se constata como los sujetos prefieren observar más el ojo izquierdo al ojo derecho de manera consistente, y a pesar de tener que

realizar un movimiento sacádico de mayor longitud entre la lista de palabras y el ojo izquierdo que con el derecho; excepto cuando se trata de detectar la emoción de desprecio, ello puede ser debido a la dificultad para diferenciar esta emoción de otras y la necesidad del sujeto de realizar más comprobaciones para su detección.

Los tiempos medios para detectar las distintas emociones muestran nuevamente la dificultad de detección del miedo, con diferencia la emoción que más tiempo toma en ser reconocida tanto en duración total como en la duración de las fijaciones. Igualmente se constata la rapidez para identificar la felicidad que comparte rapidez con el asco, sin embargo no puede decirse lo mismo de la fiabilidad, siendo en este caso muy baja. Igualmente la ira presenta tiempo de detección muy bajo, no tanto los tiempos medios de las fijaciones, probablemente porque el sujeto necesita más tiempo en las distintas AOI para garantizar el reconocimiento positivo. La tristeza curiosamente presenta los tiempos de detección más bajos, sin embargo la fiabilidad no está tampoco en consonancia, apuntando nuevamente a cierta precipitación de los sujetos o a sobreestimación de la propia capacidad de detección.

Igualmente se pueden obtener conclusiones de cuáles son las áreas de interés que prefieren los sujetos para reconocer emociones, siendo estas el ojo izquierdo, la nariz y la boca, ordenadamente. Los sujetos necesitan muy poco tiempo para obtener la información necesaria para reconocer una emoción, sin embargo, parece que existen unos movimientos oculares hacia la zona exterior que pueden ser utilizados como tiempo para decidir de qué emoción se trata exactamente, sin embargo el tiempo que el ojo permanece fijado en las distintas áreas de la cara es mínimo en relación al tiempo total de detección.

No se encuentran diferencias en función del número de aciertos, salvo en la variable tiempo a la primera fijación y entre los grupos ira y felicidad que son las emociones que con diferencia mejor se reconocen, probablemente por ser dos emociones primarias con suficientes diferencias en cuanto a expresión facial respecto a las otras, aun así la única variable que muestra estas diferencias es tiempo a la primera fijación, lo cual se puede interpretar como que los sujetos aprecian con más claridad de qué emoción se trata desde el primer momento, teniendo más claro hacia dónde deben mirar.

En cuanto al segundo y tercer objetivos, la primera conclusión que se puede obtener de los datos es

que los sujetos sobreestiman su capacidad para identificar emociones, de hecho, salvo la felicidad y la ira, el resto de emociones tiene una tasa de aciertos inferior al 50%. Igualmente se destacan las emociones más fáciles y difíciles de reconocer, con la felicidad como emoción más fácilmente reconocible y el miedo la que más se confunde, dándose la situación de que prácticamente en todos los casos el sujeto reconoce sorpresa en lugar de miedo. El análisis de correspondencias apunta a que el desprecio tiende a confundirse con todas las emociones negativas, esta emoción es la que presenta un patrón de reconocimiento más disperso y curiosamente, tiende a confundirse con la felicidad. Nuestros resultados se muestran consistentes con los de los autores que apuntan a qué emociones son más fáciles de reconocer y qué zonas de la cara resultan más informativas en función de la emoción (De Silva et al., 1997). Igualmente se apuntan claros indicios de lateralidad en la expresión de las emociones y a la existencia de un patrón innato de búsqueda de información lateralizada en la cara, en línea con los trabajos de varios autores (Ekman & O'Sullivan, 2006; Nicholls et al., 2004; Sackeim et al., 2008).

Se aportan evidencias empíricas sobre el proceso de RE, utilizando herramientas como el Pupilómetro que permiten cuantificar valores que de otra manera dependían de la habilidad del observador, o de la percepción de la propia persona. Evidentemente la prueba presenta limitaciones, la principal a nuestro juicio es que se basa en imágenes estáticas, con las dificultades que pueden esperarse para los sujetos, sin embargo de este modo se pueden delimitar los parámetros con mayor precisión, sobre todo porque de haber utilizado vídeos no cabe duda de que existirían tiempos de transición entre emociones que dificultaría la captación de datos fiables con el Pupilómetro.

Otra limitación de este trabajo es el tamaño muestral, que impide la generalización de las conclusiones. Sin embargo y considerando este estudio como prueba piloto, donde se apuntan algunas conclusiones sobre fiabilidad de RE, zonas que se utilizan en el proceso y tiempos empleados, todo ello basados en datos cuantificables; así es nuestro propósito que se empleen estos datos en futuros estudios con una muestra mayor y con imágenes dinámicas, o en cualquier trabajo sobre RE. Asimismo nos parece interesante señalar que los sujetos sobreestiman su capacidad de RE y que en contextos especialmente sensibles como ciencias forenses, o en

situaciones de interacción multiculturales es importante no tomar decisiones basándose en RE precipitados o basados únicamente en la percepción visual, con especial atención a la emoción de miedo que se ha demostrado como muy difícil de reconocer adecuadamente.

## VI. REFERENCIAS

- Alpern, M. (1969). Types of movement. *The Eye*, 3, 65–174.
- Bar-On, R. (1997). *BarOn Emotional Quotient Inventory: A measure of emotional intelligence*. Multi-health systems.
- Bassili, J. N. (1979). Emotion recognition: the role of facial movement and the relative importance of upper and lower areas of the face. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(11), 2049.
- Berrocá, P. F., & Pacheco, N. E. (2005). La Inteligencia Emocional y la educación de las emociones desde el Modelo de Mayer y Salovey. *Revista Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 19(3).
- Cobb, C. D., & Mayer, J. D. (2000). Emotional Intelligence: What the Research Says. *Educational Leadership*, 58(3), 14–18.
- De Silva, L. C., Miyasato, T., & Nakatsu, R. (1997). Facial emotion recognition using multi-modal information. In *Information, Communications and Signal Processing, 1997. ICICS., Proceedings of 1997 International Conference on* (Vol. 1, pp. 397–401). IEEE.
- Ekman, P. (1999). Facial expressions. In T. Dalgleisg & M. Power (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion* (Vol. 53, pp. 226–232). New York: Jphn Wiley & Sons Ltd. doi:10.1016/S0006-3223(02)01455-5
- Ekman, P., & O'Sullivan, M. (2006). From flawed self-assessment to blatant whoppers: the utility of voluntary and involuntary behavior in detecting deception. *Behavioral Sciences & the Law*, 24(5), 673–86. doi:10.1002/bsl.729
- Hutt, L. D., & Anderson, J. P. (1967). The relationship between pupil size and recognition threshold. *Psychonomic Science*, 9(8), 477–478.
- Kirchner, J. C., Hatri, A., Heekeren, H. R., & Dziobek, I. (2011). Autistic symptomatology, face processing abilities, and eye fixation patterns. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(2), 158–67. doi:10.1007/s10803-010-1032-9
- Lin, W., Rossell, S. L., & Castle, D. J. (2011). Current visual scanpath research : a review of investigations into the psychotic , anxiety , and mood disorders. *Comprehensive Psychiatry*, 52(6), 567–579. doi:10.1016/j.comppsy.2010.12.005
- Lopes, P. N., Brackett, M. A., Nezlek, J. B., Schütz, A., Sellin, I., & Salovey, P. (2004). Emotional intelligence and social interaction. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 30(8), 1018–34. doi:10.1177/0146167204264762
- Mayer, J. D., & Geher, G. (1996). Emotional intelligence and the identification of emotion. *Intelligence*, 22(2), 89–113. doi:10.1016/S0160-2896(96)90011-2
- Mayer, J. D., Salovey, P., Caruso, D. R., & Sitarenios, G. (2001). Emotional intelligence as a standard intelligence.
- Mestre, J. M., Comunian, A. L., & Comunian, M. L. (2007). Inteligencia Emocional: una revisión a sus primeros quince años y un acercamiento conceptual desde los procesos psicológicos. In J. M. Mestre & P. Fernández-berrocal (Eds.), *Manual de Inteligencia Emocional* (Piramide., pp. 45–65). Madrid: Inmaculada Jorge.
- Mestre, J. M., Guil, R., Lopes, P. N., Salovey, P., & Gil-Olarte, P. (2006). Emotional intelligence and social and academic adaptation to school. *Psicothema*, 18(Suplemento), 112–117.
- Mestre, J. M., Guil, R., Lopes, P., Salovey, P., & Gil-Olarte, P. (2006). Emotional intelligence and social and academic adaptation to school. *Psicothema*, 18(Suplemento), 112–118. Retrieved from <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3285>
- Nicholls, M. E. R., Ellis, B. E., Clement, J. G., & Yoshino, M. (2004). Detecting hemifacial asymmetries in emotional expression with three-dimensional computerized image analysis. *Proceedings. Biological Sciences / The Royal Society*, 271(1540), 663–8.



- doi:10.1098/rspb.2003.2660
- Nizielski, S., Hallum, S., Lopes, P. N., & Schutz, a. (2012). Attention to Student Needs Mediates the Relationship Between Teacher Emotional Intelligence and Student Misconduct in the Classroom. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 30(4), 320–329. doi:10.1177/0734282912449439
- Pfister, T., Li, X., Zhao, G., & Pietikainen, M. (2011). Recognising spontaneous facial micro-expressions. In *Computer Vision (ICCV), 2011 IEEE International Conference on* (pp. 1449–1456). IEEE.
- Russell, T. A., Chu, E., & Phillips, M. L. (2006). A pilot study to investigate the effectiveness of emotion recognition remediation in schizophrenia using the micro-expression training tool. *British Journal of Clinical Psychology*, 45(4), 579–583.
- Sackeim, H. A., Gur, R. C., Saucy, M. C., & Carolina, N. (2008). Emotions Are Expressed More Intensely on the Left Side of the Face: Minimal and Interim Behaviors Between the Emotions Are Expressed More Intensely on the Two Schedule Components According to Left Side of the Face. *Science, New Series*, 202(4366), 434–436.
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional Intelligence. *Imagination, Cognition, and Personality*, 9(3), 185–211. doi:10.1016/S0962-1849(05)80058-7
- Scherer, K. R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information*. doi:10.1177/0539018405058216
- Scherer, K. R., Mortillaro, M., & Mehu, M. (2013). Understanding the Mechanisms Underlying the Production of Facial Expression of Emotion: A Componential Perspective. *Emotion Review*, 5(1), 47–53. doi:10.1177/1754073912451504
- Wu, Q., Shen, X., & Fu, X. (2011). The machine knows what you are hiding: an automatic micro-expression recognition system. In *Affective Computing and Intelligent Interaction* (pp. 152–162). Springer.
- Young, L. R., & Sheena, D. (1975). Survey of eye movement recording methods. *Behavior Research Methods & Instrumentation*, 7(5), 397–429.