

# Crean un *software* que identifica las emociones que experimentan los enfermos de Alzheimer



Ph.D. Héctor Gómez Alvarado  
Docente investigador - Sec. Deptal. Inteligencia Artificial  
hfgomez@utpl.edu.ec

## El deterioro cognitivo limita la capacidad para reconocer y para expresar el dolor

**PERSPECTIVAS.** El deterioro cognitivo o, como se conoce popularmente, la pérdida de memoria que acompaña al Alzheimer puede detectarse o, si ya ha sido diagnosticado, puede seguir su evolución a través de las emociones que experimenta la persona y que se reflejan en microexpresiones o gestos tan rápidos que no son conscientemente percibidos por el ojo humano. Un programa de software desarrollado por un equipo de investigadores de la Universidad Técnica Particular de Loja permite detectar y clasificar la aparición de esas microexpresiones, lo que ayuda no solo a un mejor conocimiento de la evolución de la dolencia, sino que, además, alerta del posible avance de la enfermedad en el paciente.

El proyecto, que dirige la profesora Susana Alexandra Arias Tapia, de la Sección Departamental Inteligencia Artificial, parte de que con la aplicación de algoritmos híbridos, teniendo en cuenta la jerarquía semántica de la detección de la emoción y las emociones simples, se detecta emociones complejas en relación con la progresión de la enfermedad de Alzheimer. El software analiza imágenes de vídeo, por lo que no se trata de instrumental para mantener conectado al paciente y tampoco se requiere que el enfermo tenga que dirigirse a la cámara ya que se trabaja con imágenes obtenidas a través del monitoreo o de filmaciones de la vida cotidiana de las personas aquejadas por esta dolencia.

Como explica Héctor Gómez, miembro del equipo investigador, han desarrollado una metodología que permite identificar emociones simples (alegría, sorpresa, tristeza, miedo, ira, enojo) y emociones complejas (depresión, ansiedad, culpa, nerviosismo), que son las

que se presentan cuando se combina más de una emoción simple. “Todas las personas tenemos emociones. Las emociones simples son universales porque expresamos la tristeza o la alegría de una forma parecida y hay como un patrón para exteriorizar lo que estamos sintiendo, aunque, muy pocas veces, una emoción simple se puede detectar a simple vista en el rostro de una persona porque aparece como una microexpresión que dura milésimas de segundo”, señala.

La capacidad de expresar las emociones complejas se ve afectada por la aparición de enfermedades y ya está documentado, por ejemplo, que los pacientes con deterioro cognitivo limitan su capacidad para reconocer y expresar el dolor lo que podría asociarse



**“Nuestra propuesta es compartir el software con los que le vean utilidad y contacten con nosotros”**

a su incapacidad para hacer inferencias complejas. Es decir, para expresar emociones complejas.

Los enfoques habituales en este tipo de trabajos suelen centrarse en reconocer las emociones simples, aunque se cree que la detección de emociones complejas en las personas con Alzheimer permitiría reconocer la enfermedad antes o serviría para alertar sobre el avance de la dolencia.

“Nosotros —indica el profesor Gómez— hemos creado un software que ayuda a reconocer ese tipo de emociones complejas a partir de las emociones simples, porque la cámara está enviando información permanentemente al prototipo en el que están almacenados, en un banco de expresiones, los códigos para identificar emociones en el rostro de la persona. Lo que hicimos fue recolectar una gran cantidad de imágenes de rostros en los que se identificaban esas emociones, hasta configurar una base de datos con la que empezamos a entrenar nuestro prototipo, al que hemos llamado *Human Emotion* (emociones humanas). Tenemos más de 4000 rostros con cada una de las emociones”.

La aplicación desarrollada en la UTPL se ha programado para que tenga un aprendizaje dinámico que permita la actualización permanente del banco de expresiones. “Mientras más pruebas se hagan, cuanto más se use, más aprende”. Comenzamos con un acierto del 70% y ya hemos subido al menos diez puntos. Se ha trabajado en el Ecuador, en Canadá y en España. Es como una persona que está aprendiendo constantemente para reconocer las emociones que reflejamos”, dice.

## “Detectamos combinaciones de miedo y tristeza o sentimientos de soledad que podrían alertar de depresión”

**PERSPECTIVAS. JTL.** *Human Emotion* reconoce emociones, aunque las personas estén de lado, si utilizan gafas o cuando un vaso les tapa parcialmente el rostro. Héctor Gómez asegura que incluso han comenzado “a experimentar para que reconozca emociones de personas que están interactuando en grupo. Y cada vez con menos error”.

### ¿Por qué aplicarlo en casos de Alzheimer?

Porque las emociones son lo último que se pierde. Cuando la persona empieza a perder el sentido emocional sobre algo, indica que la enfermedad está avanzando y, por tanto, la terapia y el medicamento no están funcionando. Eso implicaría generar una alerta a quien está cuidando a esos pacientes. El *software* detecta síntomas de depresión o de ansiedad y genera alertas registrando el minuto exacto en el que se produce y cuánto dura esa emoción. Esta detección a tiempo es muy importante en la evolución de la enfermedad.

### ¿Las emociones más habituales son...?

La primera sorpresa es que comenzamos a detectar combinaciones de miedo y tristeza, o sentimientos de soledad en pacientes que estaban a partir del segundo nivel de Alzheimer. Nosotros trabajamos con un clasificador y no hay intervención humana, es decir, no le sugerimos al programa lo que debe clasificar. El rostro de una persona no refleja una sola emoción, refleja todas las emociones simples, pero hay una que porcentualmente es mayor y esa es la que prevalece.

### ¿Cuál es la última en desaparecer?

No desaparece la emoción, cambia el contexto. Imagínese a un paciente que ha sido hinchado del *Emelec*. Cuando se le ha mencionado el nombre del equipo, él se pone contento

porque está reflejando alegría, felicidad, emociones simples. Pero llega un momento en que se le habla de *Emelec* y él ya no refleja esa emoción, refleja otra. La emoción de alegría estuvo conectada hacia su equipo favorito, pero mientras va avanzando la enfermedad se le vuelve a hablar y ya no la refleja y aparece una nueva. Cuando se da esta desconexión entre la emoción y su contexto, hay que empezar a tener cuidado porque empiezan a desaparecer los recuerdos y se da una desconexión emocional. Nos puede estar indicando que la enfermedad avanza.

### Los neurólogos, ¿qué dicen?

Este es un trabajo con investigadores de la Universidad de Cuenca y con el ETS de Canadá. En el equipo hay neurólogos, psicólogos, psiquiatras, terapeutas y cuidadores que miran los resultados que se producen con estos pacientes o con otros individuos porque también trabajamos sobre otros colectivos, como políticos, estudiantes... Nos gustaría que se involucrasen todo tipo de entidades del mundo entero. Nuestra propuesta es ceder y compartir el software a quienes vean utilidad y contacten con nosotros.

### Nos queda el consuelo de que las emociones no se pierden

Sí. Eso queda en la persona. Una canción que nos ha gustado refleja todas las emociones y eso no desaparece. El tacto emocional es lo último que se pierde en las personas. Lo que uno aprende se queda con uno según la emoción que se haya reflejado en ese momento. El aprendizaje está relacionado directamente con la emoción y conforme sea el comportamiento emocional es lo que se queda o lo que se borra de la memoria.

## Emociones



Alegría



Sorpresa



Tristeza



Miedo



Ira



Enojo

## Emociones complejas



Culpa



Depresión



Ansiedad



Nervios

