

COVID-19

## Desarrollan telas antivirales para barbijos de uso social

Estos nuevos tapabocas permiten inactivar Coronavirus en solo cinco minutos. Investigadoras Superiores del CONICET participaron de la dirección del proyecto.

Por **Miguel Faigón**

Un equipo de investigación integrado por científicas y científicos del CONICET, la Universidad de Buenos Aires (UBA) y la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), con el apoyo de la PYME textil Kovi S.R.L., desarrolló telas tratadas con activos antivirales, bactericidas y fungicidas para, entre otras cosas, fabricar barbijos de uso social. Sus propiedades antimicrobianas fueron testeadas con éxito por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y su acción antiviral por el Instituto de Virología del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

“Los estudios realizados en el Instituto de Virología del INTA mostraron que estas telas tienen la capacidad de inhibir Coronavirus similar al SARS-CoV-2- agente patógeno que causa el COVID-19- en menos de cinco minutos”, destaca Silvia Goyanes, investigadora del CONICET en el Instituto de Física de Buenos Aires (IFIBA, CONICET-UBA) y una de las directoras del proyecto. “Una gran ventaja de este desarrollo es que todos los insumos que requiere están disponibles en grandes cantidades en nuestro país y que el proceso industrial utilizado para su manufactura se puede hacer en cualquier fábrica textil, dado que es el mismo que se usa para teñir telas; por lo que es posible producir estos barbijos en las cantidades que se requiera. Este barbijo no es una promesa sino una realidad, cualquier persona que quiera comprarlo, ya puede hacerlo”, agrega y aclara que, de todos modos, son aptos para uso social, pero no para uso médico o profesional.

Otra ventaja de este barbijo, que se comercializa bajo el nombre de Atom Protect, en comparación con los tapabocas comunes, es que, al ser autosanitizante, no solo disminuye simultáneamente la probabilidad de infectarse con el patógeno que provoca el COVID-19 -al menos a tra-

vés de la boca y de la nariz- y la posibilidad de contagiar a otros; sino que también por sus propiedades bactericidas y antihongos es más higiénico y evita que el individuo que lo usa respire sus propios gérmenes; lo que permite que se los pueda usar muchas horas seguidas. Por la misma razón, también se reduce el riesgo de que una persona termine contrayendo una infección por tocarse el barbijo con las manos, aunque hacerlo, de todas maneras, nunca es aconsejable. A esto se suma el hecho de que, al estar fijados mediante materiales poliméricos, los activos antivirales, fungicidas y antibacterianos se mantienen en la tela, inamovibles, tras al menos quince lavados. Por el momento, estos barbijos de uso social pueden adquirirse en la fábrica al por mayor o a través de su tienda en línea.

“La ventaja que tiene este barbijo, con respecto a productos que ejercen acción antiviral a través de campos electrostáticos, es que esta acción antiviral de las telas desarrolladas no tiene fecha de vencimiento”, indica Goyanes, que es también profesora titular del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA (FCEN, UBA), donde dirige el Laboratorio de Polímeros y Materiales Compuestos.

“La resistencia de los activos bactericidas, fungicidas y antivirales a ser removidos de la tela tras muchos lavados es también garantía de que la persona que usa este barbijo no va a ‘tragarse’ estas partículas (iones de plata y cobre y otros compuestos antimicrobianos). En este sentido, es necesario señalar que también se realizaron pruebas que mostraron que Atom Protect no es citotóxico; lo que es importante en un producto que está en permanente contacto con la piel”, agrega Ana María Llois, investigadora del CONICET y directora de la Unidad Ejecutora Instituto de Nanociencia y Nanotecnología (UE-INN, CONICET-CNEA) y otra de las personas responsables de la dirección del proyecto.



Científicas y científicos del CONICET, la UBA y la UNSAM desarrollaron telas tratadas con activos antivirales, bactericidas y fungicidas, para fabricar barbijos de uso social. Foto: gentileza investigadoras.

### Dos telas, tres capas

Las telas utilizadas para la fabricación de estos barbijos son tejidas de algodón poliéster -como el de las sábanas- que adquieren la propiedad de inactivar virus y matar bacterias y hongos a partir de ser tratadas con diversos productos antivirales y antimicrobianos que desarrolló el equipo de investigación.

La capa de tela interior del barbijo -la que queda junto a la boca y la nariz- incorpora iones de plata y otros compuestos fungicidas y antibacterianos, junto con materiales poliméricos que permiten la retención de estos activos. La capa de tela externa es tratada con un producto que contiene iones de cobre -que son los que le brindan al tapabocas la acción antiviral-, compuestos fungicidas, bactericidas y polímeros.

“Sobre la tela externa se aplica una tercera capa polimérica semipermeable que permite lentificar el proceso de absorción de la microgotas en las que se transportan las partículas virales. Lo que hace esto es otorgarles más tiempo para ejercer su efecto a los iones de cobre y al resto de los componentes antimicrobianos, cuya acción, de todas formas, es muy rápida. Si uno tira una gota de agua sobre esta capa externa, observará que va a demorar mucho tiempo en humedecer la tela”, explica Goyanes.

### Acción instantánea

Las investigadoras destacan que la acción antiviral y antibacteriana de los activos con que se trata la tela para fabricar estos barbijos es casi inmediata, una vez que los patógenos entran en contacto ella. Las pruebas realizadas en el INTI -para testear las propiedades bactericidas, que ya habían sido evaluadas en el Ins-

tituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (IIIA, UNSAM)- mostraron que luego de dos minutos el número de bacterias se reducía tanto que no era posible contarlas. Además, se constataron en el INTI las propiedades fungicidas.

“En el Instituto de Investigación de Virología del INTA se hicieron los testeos de las telas contra varios virus, y se comprobó que en un período de dos horas su acción antiviral era excelente. Pero además se realizó una prueba específica para ver su capacidad para inhibir un Coronavirus similar al SARS-Cov-2 en un intervalo de solo cinco minutos, que es el tiempo mínimo de testeo, y los resultados no pudieron ser mejores. Esto significa que Atom Portect desactiva al virus en incluso menos de cinco minutos”, señala Llois, quien es además investigadora de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y profesora titular la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA (FCEN, UBA).

### Los becarios van a la fábrica

En la dirección del proyecto, junto con Goyanes y Llois, también estuvieron Roberto Candal, investigador principal del CONICET y secretario de investigación del IIIA, y Griselda Polla, directora del Equipo de Vinculación y Transferencia del IIIA. Además participaron, por parte del CONICET, la investigadora independiente Lucía Famá (IFIBA) y los investigadores asistentes Lucas Guz y Patricio Carnelli (ambos de IIIA). Pero de acuerdo con las investigadoras, uno de los

motores más importantes que tuvo este desarrollo fue el trabajo que realizaron becarios y becarias durante la primera etapa de la cuarentena.

Las condiciones impuestas por la pandemia y la cuarentena, junto con la particular sinergia que implicaba este proyecto entre el CONICET, universidades nacionales y una empresa textil, llevaron a que becarios doctorales y posdoctorales del CONICET y la Agencia I+D+i, en el IFIBA y el IIIA, acudieran a la fábrica de Kovi S.R.L. en el partido bonaerense de La Matanza, para poder conocer de cerca los equipos y los procesos con los que trabajaban, realizar pruebas a escala industrial y así realizar la transferencia.

“Aunque el producto lo teníamos en mente, era importante para nosotros adecuar el proceso de fabricación a uno que se utilizara de forma usual en la empresa textil. Nosotros nos manteníamos en contacto con los becarios mediante videollamadas y filmaciones que nos enviaban para que pudiéramos observar los equipos que tenía la fábrica y los procesos que utilizaban. Me parece significativo destacar el trabajo de estos jóvenes científicos que muchas veces arrancaban su día laboral a las siete de la mañana para volver a su casa a las doce de la noche”, subraya Goyanes.

### Un proyecto tecnológico con una función social

El acuerdo realizado entre el CONICET, la UBA, la UNSAM y Kovi S.R.L., que le otorga a la

PYME de La Matanza la licencia exclusiva para fabricar estas telas, establece que durante los primeros seis meses de producción, la empresa va a donar el 10 por ciento de las telas que produzca a pequeños talleres del conurbano bonaerense, que confeccionarán barbijos para otorgar de forma gratuita a personas que no se encuentren en condiciones de comprarlos. “Que son justamente quienes más los necesitan”, señala Goyanes.

### De cara al futuro

Tras esta experiencia, el desafío que se plantea ahora el equipo de investigación es diseñar mascarillas para uso médico de alta tecnología. Este nuevo desafío es uno de los proyectos seleccionados y financiados por la Agencia I+D+i en el marco de la convocatoria IP COVID 19, lanzada como parte de las acciones de la **Unidad Coronavirus**.

“La principal diferencia que tienen las mascarillas médicas respecto de los barbijos de uso social es que tienen que estar hechos con telas no tejidas; por lo tanto, los procesos y los productos son diferentes”, indica Goyanes.

“De todas formas, el ejercicio de desarrollar estos barbijos sociales fue más que útil para el trabajo que viene ahora. Hay que tener en cuenta, además, que las mascarillas son un producto médico de uso constante, y lo seguirán siendo aun cuando no haya pandemia”, agrega Llois. ■

## COVID-19

# El equipo de científicos y científicas del CONICET que ya desmintió más de cien fake news sobre coronavirus

Se pusieron al hombro la tarea ni bien comenzó el aislamiento, bajo la guía de la investigadora Soledad Gori.

En los primeros días del aislamiento social y preventivo, lejos de su rutina y encerrada en su monoambiente, la investigadora del CONICET especializada en Inmunología, Soledad Gori, tuvo una idea alrededor de la pandemia que pron-

to mutó en proyecto titánico. Su familia estaba consternada por la irrupción del coronavirus, y como su trabajo se relacionaba con el universo de la salud y la ciencia, la atosigaban con preguntas por mensaje de texto: “¿Es cierto que se contagia a través del mate?”, “¿es posible que tomar algo caliente te salve?”, “¿es verdad que comenzó con un murciélago?”. Ella les respondía al mismo tiempo que, por el confinamiento, se

veía impedida de ir al laboratorio de Inmunofarmacología del Instituto de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (IQUIBICEN, CONICET-UBA), donde trabaja diariamente investigando la causa de los abortos espontáneos en mujeres embarazadas. De pronto, esas preguntas tomaron una nueva dimensión, cuando cayó en la cuenta de que las noticias falsas se estaban propagando por los me-

dios de comunicación, las redes sociales y las cadenas de WhatsApp a una velocidad inusitada. El único camino posible para contrarrestarlas, pensó, era ponerse a chequear en los *papers* científicos disponibles.

“Ahora miro para atrás y ya desmentimos más de cien noticias falsas -dice Gori, cuatro meses después de haber conformado el equipo para combatirlas-. Hicimos mucho más de lo que imaginé”. Habla en plural porque el proyecto Ciencia Anti *Fake News* se consolidó con otros quince colegas científicos y científicas que reclutó, en los primeros días de confinamiento. Todos provienen de las áreas de Ciencias Biológicas y de la Salud y Ciencias Exactas y Naturales, en algunos casos además cumplen tareas como voluntarios y voluntarias, analizando muestras diarias de diagnóstico de coronavirus.

A través de un trabajo conjunto entre el CONICET – junto al equipo de Ciencia Anti *Fake News* – y la Agencia de Noticias Télam, se trabajó en la elaboración de la plataforma Confiar, un sitio creado al poco tiempo de iniciado el aislamiento que ya tiene más de 150 mil visitas. Se trabajó y se continúan generando los contenidos científicos en las dos secciones fundadoras y principales del sitio: Verdadero/ Falso y Fake News. En la primera, se detallan diversos hábitos y mitos que existen en torno a la pandemia y se determina si son verdaderos o falsos en base a información científica. Por ejemplo que es verdadero que la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) esté asociada a un empeoramiento del cuadro por COVID-19, “Las publicaciones más recientes, que reúnen un mayor número de pacientes, mostraron que tener

antecedentes de EPOC implica una mayor probabilidad de presentar un cuadro de gravedad de COVID-19”, explicaron. Una tercera categoría de esa sección es Apresurado, que se utiliza para las cuestiones que aún se están investigando y de las que aún no es correcto afirmar si son verdaderas o falsas (están en estudio preliminar). Por ejemplo que es apresurado afirmar que las embarazadas tienen más riesgo de presentar cuadros severos de COVID-19: “No hay suficientes datos verificados para afirmarlo”, advirtieron. La otra sección, Fake News, reúne las noticias falsas en relación a COVID-19 que circulan por los medios, las redes y las cadenas de WhatsApp. Las y los integrantes de Ciencia Anti *Fake News* fundamentan con la evidencia de los *papers* por qué son falsas.

El equipo de Ciencia Anti *Fake News* chequea la veracidad de entre cinco y siete noticias por semana. Una de las primeras *fake news* que desmintieron, por ejemplo, fue la que circuló en cadenas de WhatsApp y aseguraba que lavar las fosas nasales con solución fisiológica disminuía el riesgo de contraer coronavirus. “No existen evidencias científicas de que esta práctica prevenga infecciones”, esclarecieron a través de la sección “Verdadero/falso” de la Plataforma Confiar. “En ese caso no teníamos



El equipo de Ciencia anti Fake News. Foto: gentileza Soledad Gori.

mucho donde buscar –revela Gori-: era muy de medicina alternativa. En vez de chequear en *papers* lavado de fosas nasales, visitamos los portales de organizaciones oficiales de medicina”.

En un futuro, el plan es llegar al origen de las *fake news* que analizan: rastrear dónde o quién generó cada pieza falsa. “Sabemos que eso nos llevaría mucho tiempo, así que lo dejamos para una segunda etapa –dice Gori-. Es un momento de mucha avidez de información, que lleva a que se saque información de cualquier lado. La tarea ahora es muy grande. Además, en este contexto todos nos creemos expertos en coronavirus y, ante la incertidumbre, tenemos la necesidad de compartir con otra persona lo que vamos sabiendo. Nadie intuye cómo va a terminar esta historia, pero no creo que las *fake news* se terminen cuando se termine el coronavirus. Creo que es un proyecto que nació en pandemia y tiene un potencial tremendo».

## NEUROCIENCIAS DEL LENGUAJE

# Los rostros de las palabras: ¿cómo construye significados el cerebro?

Investigadores argentinos demuestran que las palabras que nombran partes del rostro activan mecanismos sensoriomotores faciales antes que mecanismos semánticos.

Por **Jorgelina Martínez Grau**

Las palabras son manifestaciones del peculiar lenguaje de los seres humanos. Se dice que ellas evocan significados y que cuando se juntan dan lugar a conceptualizaciones abstractas que nos permiten comunicarnos. Pero, ¿de dónde surge el significado que nuestras mentes constru-

yen al oír o ver una palabra?, ¿cómo hace el cerebro para comprender cabalmente un concepto?, ¿será que activa exclusivamente sus circuitos especializados para el lenguaje o hay algo más?

Quizás la punta del ovillo se encuentre por fuera de los circuitos clásicos del lenguaje, en

particular, en los mecanismos faciales del cerebro, aquellos que se especializan en detectar y analizar rostros. Esta fue la conjetura de los científicos del CONICET Adolfo García, Agustín Ibáñez, Eugenia Hesse y Agustina Birba que trabajan en el flamante Centro de Neurociencias Cognitivas de la Universidad de San Andrés. Teniendo en cuenta que el cerebro humano dispone de mecanismos muy específicos para procesar la información facial, es decir, circuitos que están ultra preparados para reconocer caras en una pequeña fracción de segundo y con mucha precisión, entonces –hipotetizaron los científicos– el cerebro tal vez sea capaz de *construir el significado* de un rostro en apenas milisegundos. Así surgió la pregunta de investigación: ¿Qué sucede si en lugar de *ver* un rostro, el cerebro *lee* una palabra que alude a caras o partes del rostro? ¿Procesará su significado con la misma velocidad y especificidad que cuando se enfrenta con un rostro real? ¿A qué mecanismos cerebrales acudirá?

La búsqueda por resolver estos interrogantes dio lugar a un estudio que fue publicado en la revista *Cerebral Cortex*. Este trabajo demostró que, en parte, **“comprendemos el lenguaje porque nuestro cerebro reactiva las experiencias sensoriomotoras que evoca una palabra”**, manifiesta García.

### El experimento

¿Cómo fue que llegaron a estas conclusiones? Los investigadores construyeron un sencillo experimento en el que los participantes debían leer las palabras que les iban apareciendo en una pantalla. Algunas eran **palabras faciales** (como ‘boca’, ‘nariz’, ‘ojo’) y otras **no faciales** (‘pierna’, ‘pecho’, ‘brazo’). Al leerlas, tenían que decidir si se referían a partes del rostro, o no, mediante la presión de una tecla predefinida.

Mientras los participantes realizaban esta tarea, se registraba su actividad cerebral utilizando dos técnicas: en un primer experimento, mediante la **electroencefalografía (EEG)** de alta densidad; y, en un segundo experimento, mediante **registros intracraneales (iEEG)**. En la primera técnica, se colocan electrodos sobre el cuero cabelludo y se van midiendo los cambios temporales de la actividad eléctrica cerebral durante la ejecución de tareas específicas (en este caso, leer y clasificar un estímulo lingüístico). Al ser un método no invasivo, vein-

ticino personas sanas pudieron participar de esta prueba. Para los registros intracraneales, por el contrario, se colocan los electrodos *dentro* del cerebro. Esta es una técnica muy invasiva que solamente se utiliza con fines clínicos.

Ambas técnicas, la EEG y la iEEG, ofrecen una alta resolución temporal. Al ser tan precisas, sirven para saber exactamente cómo se modula la actividad cerebral frente a un estímulo. “La resolución temporal es muy importante porque aquí queremos saber qué es lo que pasa primero: si la información lingüística de una palabra es procesada primero por un área cerebral asociada al reconocimiento de rostro o por un área más asociada al lenguaje, y cuándo exactamente esto ocurre”, indica Ibáñez. También midieron la **conectividad entre áreas cerebrales** para ver cómo se acoplan las diferentes regiones del cerebro, y utilizaron **algoritmos de decoding**, una técnica de aprendizaje de máquina que hace posible predecir una señal.

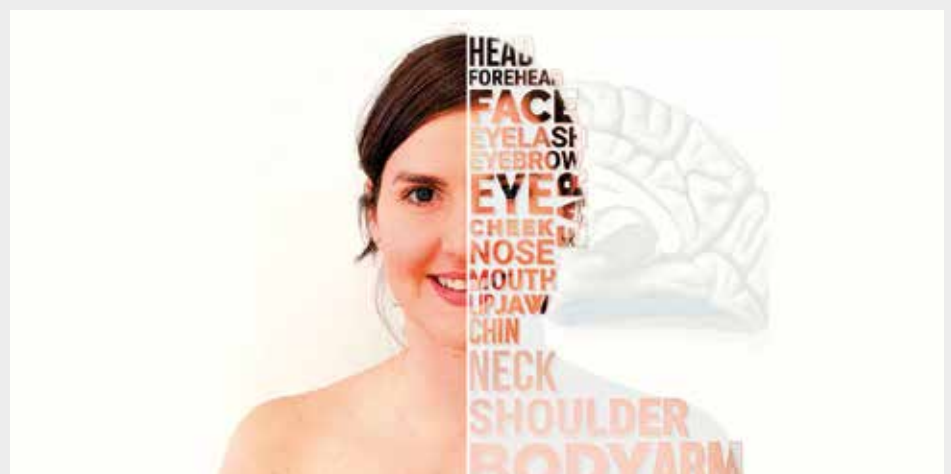
### Los resultados

“En nuestro estudio, descubrimos que **las palabras que nombran ‘partes de la cara’ les echan mano a los circuitos de percepción facial de un modo crítico y muy rápido**”, señala García. “La teoría tradicional dice que el cerebro tiene estructuras especializadas en donde unas procesan ‘rostros’ y otras procesan ‘lenguaje’”, añade Ibáñez. “Lo que pudimos constatar es que **la experiencia sensoriomotora**, de reconocimiento de rostros en este caso, **juega un rol importante en el procesamiento semántico**, es

decir, en el significado de las palabras asociadas a rostros. Cuando uno escucha las palabras ‘ojos’, ‘cejas’, ‘boca’, el giro fusiforme, que se encarga del reconocimiento de rostros, se activa como si estuviese efectivamente viendo las caras”.

Además, estas redes neuronales en apariencia diferentes, las semánticas y las faciales, se comunican entre sí. De hecho, los científicos descubrieron que, durante el procesamiento de palabras faciales, la conectividad entre ambos circuitos es mayor en la ventana de tiempo temprana, es decir, al inicio de la interacción, en los primeros 200 milisegundos (ms).

En conclusión, este experimento muestra que, para comprender las palabras, el cerebro humano primero reactiva las experiencias corporales distintivas que éstas evocan (en este caso, información específica de los rostros) y luego acude a procesos conceptuales más generales. Estos resultados podrían tener diversas **aplicaciones**, desde educativas o pedagógicas hasta clínicas. A nivel teórico, “nuestro estudio muestra que las áreas de procesamiento de rostro –que no son áreas del lenguaje– discriminan lingüísticamente”, expresa Ibáñez, “esto tiene un impacto relevante en la teorización de cómo funciona y se construye el significado. “Estamos rodeados de lenguaje”, dice García, “todo el día estamos escuchando, leyendo palabras, escribiendo, pensando con palabras. El lenguaje nos atraviesa, nos constituye. Por eso, saber cómo comprendemos las palabras es fundamental para entender uno de los principales sistemas que nos permiten comunicarnos desde que nos levantamos hasta que nos acostamos”. ■



Créditos imagen: Lucas Neufeld, Eugenia Hesse, Agustina Birba, Adolfo García y Agustín Ibáñez (2020).