

DESARROLLO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS PARA EL SECTOR SALUD

ENRIQUE GÓMEZ ROSAS Y ARTURO PALACIO

A fines de 2019, se identificó en la ciudad de Wuhan en la República popular China, una nueva cepa de virus, SARS-CoV-2, con características de reproducción, capacidad de contagio y afectaciones a los humanos, sumamente agresiva. Para el 20 de mayo de 2020, la enfermedad derivada de dicho virus, denominada COVID-19, se convirtió en una pandemia, alcanzando para el 26 de agosto de 2020, aproximadamente 24 millones de enfermos y más de 800 000 muertos en todo el mundo.

México no ha quedado exento de este problema, acumulando a esta fecha (26 de agosto 2020) casi 580 000 casos confirmados y cerca de 63 000 muertes. Lo anterior, ha provocado condiciones críticas en el país, obligando a que el Sistema de Salud haya tenido que implementar acciones emergentes, como lo ha sido la declaración, y en algunos casos, la creación de Hospitales COVID-19, dedicados a la atención de dicha enfermedad. Este importante volumen de personas contagiadas, básicamente, ha generado necesidades especiales en los centros de atención hospitalaria en cuanto al requerimiento de equipos e instrumentos de medición de signos vitales, lo que ha quedado de manifiesto ante la insuficiencia de casi todos los insumos, equipos de alta especialización, servicios y personal capacitado.

Los expertos del sector salud han coincidido en que la medición de la temperatura corporal, así como la determinación de la saturación de oxígeno en la sangre, son puntos clave tanto para monitorear posibles enfermos como para tener indicadores que permitan planear la reanudación de actividades de forma más segura, pues un incremento en la temperatura o una baja de la saturación de oxígeno, denotan de manera inmediata una condición anómala en la salud. Esta necesidad de contar con equipos que midan dichos parámetros, ha ocasionado su desabasto.

Por lo anterior, un grupo de académicos de la coordinación de Electrónica del Instituto de Ingeniería, está trabajando en el desarrollo de instrumentos de medición, aplicando tecnologías de acceso directo para su producción en México, cuidando que en el proceso de producción no haya desperdicio de material y que el funcionamiento sea eficaz.

Este grupo de trabajo presentó dos propuestas de proyectos de investigación: 1) A la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI), el desarrollo de un termómetro infrarrojo (IR) con el objetivo de ser producido masivamente.

2) A la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA, No. IV100320), en el marco de la convocatoria del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), el desarrollo de un sistema para la ubicación a distancia de personas sintomáticas en la multitud utilizando cámaras termográficas y micrófonos.

Los termómetros IR que desarrolla el grupo operan con base en el principio de funcionamiento de una termopila, la cual, está formada por un arreglo de termopares en serie que convierten una señal térmica en una de tipo eléctrico. En otras palabras, cuando un cuerpo emite calor, al ser recibido por la termopila se genera una diferencia de potencial que es proporcional a la diferencia de temperatura entre el cuerpo emisor y la temperatura de la termopila, razón por la cual estas incluyen un sensor para determinar su temperatura. Debido a que no es necesario tener un contacto directo con el paciente y que el tiempo de lectura es de unos cuantos segundos, este tipo de termómetros se vuelve ideal, ya que evita posibles focos de contagio y es posible aplicar de forma masiva.

A pesar de que este tipo de termómetros, son hoy en día comunes y comercializados, no se fabrican en México, por ello, nuestro objetivo es el desarrollo de la metodología para producir este termómetro de forma industrial, cuidando que sea económicamente rentable y que la infraestructura requerida para el ensamble sea fácilmente asequible. El proyecto incluirá la fabricación del molde para la inyección de la carcasa plástica, de tal suerte que, al transferirse la tecnología, solamente haya que ocuparse en la logística de la producción.

Dentro de la metodología de producción se incluirá el proceso de calibración, que para estos equipos es fácil de ejecutar con calibradores de alta resolución y tiempos de calibración cortos, ya que este proceso debe repetirse cientos de veces al día. Para asegurar el buen funcionamiento de este desarrollo, en el IIUNAM se fabricarán diez piezas prototipo de concepto, y en un siguiente paso, cien piezas como prototipo de producción.

Un segundo desarrollo propuesto, es la medición de temperatura a distancia en personas dentro de sitios con gran afluencia, que permitirá de una manera rápida y sistematizada, identificar dentro de una multitud, a personas con síntomas básicos de la enfermedad COVID-19, como son la temperatura

y la emisión de ruidos característicos posibles de detectar con varios micrófonos y cámaras tanto en el rango de luz visible como en el infrarrojo, de esta manera, podemos saber si hay individuos que pudieran estar contagiadas; es importante establecer que en muchos casos las personas pueden no percibir, sino hasta muy tarde, que están enfermos.

Este desarrollo utilizará cámaras o arreglo de sensores de temperatura pequeños de 32x24 pixeles disponibles en el mercado, de bajo costo, con resolución suficiente para los propósitos del proyecto. Los intervalos de precisión de la temperatura deben ser menores a 0.5°C, pues de ser mayores, se podrían generar erróneamente lecturas que no corresponden con la realidad, lo cual haría que el sistema no sea fiable.

Estos dispositivos permitirán establecer condiciones de mayor vigilancia en lugares de grandes concentraciones de personas como en unidades de transporte público (metro, centrales de autobuses, auditorios, teatros, mercados, centros comerciales etc.), con lo que es posible reactivar la economía y evitar la propagación del virus.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA, No. IV100320) por el financiamiento otorgado para el desarrollo del proyecto de investigación. |