

Conversatorio sobre iniciativas de investigación en inteligencia artificial y sus aplicaciones en macrouniversidades de América Latina y el Caribe.

Dr. Nicandro Cruz Ramírez.

Centro de Investigación en Inteligencia Artificial de la Universidad Veracruzana, México.

Dr. Néstor Jorge Becerra Yoma.

Director del Laboratorio de Procesamiento y Transmisión de Voz Dept. Ingeniería Eléctrica, Universidad de Chile.

Miembro del panel de expertos en IA del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Chile.

Dr. Fabio Cozman.

Director del C4AI: Center for Artificial Intelligence, Universidad de Sao Paulo, Brasil.

Dr. Allan Orozco Solano.

Director del Programa Institucional de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, Universidad de Costa Rica.

Moderación:

Dr. Boris Escalante Ramírez.

Coordinador General del Centro de Estudios en Computación Avanzada de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Tenemos un tema muy interesante y también muy controvertido. Inteligencia artificial es un término controvertido, si pensamos en el simple término de la inteligencia, desde el punto de vista es algo filosófico incluso para definir, si hablamos entonces de Inteligencia artificial que es una de las ramas de la computación en la que buscamos que la computadora resuelva problemas para los cuales la inteligencia humana es requerida. Pues estamos obviamente en un problema también muy interesante, muy controvertido y muy atractivo.

Siempre ha sido difícil medir cómo es que una computadora puede llegar a ser inteligente y quizás una de las personas que ofrecieron un paradigma o una prueba para verificar si realmente una computadora es inteligente fue Alan Turing.

Alan Turing con su famosa prueba decía que cuando un ser humano confunda que está interactuando con una computadora o más bien con un humano, cuando en realidad está interactuando con una computadora, es cuando realmente podemos decir que la computadora estará llevando a cabo alguna actividad inteligente. Ha sido un paradigma difícil de resolver recientemente y dentro de los ámbitos específicos tenemos pruebas que realmente se ha logrado, por ejemplo los chatbots, todo mundo hemos interactuado con un chatbot y no nos damos cuenta realmente que estamos hablando con una computadora. En otras áreas, por ejemplo, como es el área de visión computacional ya hay redes neuronales que pueden llevar a cabo etapas de clasificación de objetos visuales con un mejor desempeño que un ser humano, entonces en muchos aspectos se ha alcanzado este paradigma que la computadora

pueda realizar tareas inteligentes, por supuesto; todavía hay mucho por hacer. Ian Goodfellow, uno de los padres del aprendizaje profundo, decía que una computadora puede ganarle al mejor jugador de ajedrez pero le cuesta mucho trabajo que cualquier ser humano promedio, inclusive un niño pequeño, pueda hacer tareas cognitivas como reconocimiento de voz, interpretación de señas, etcétera.

Entonces todavía hay mucho terreno por recorrer pero los avances ya son tan significativos en el área de Inteligencia artificial que es necesario ponernos a pensar ¿Cuál es el papel de la Inteligencia artificial en nuestra sociedad?, ¿cómo es que la Inteligencia artificial puede ayudarnos a resolver grandes problemas de la humanidad?, grandes problemas que tenemos sobre todo en nuestra región de Latinoamérica y el Caribe, en este aspecto es a lo que me gustaría dedicar esta primera ronda de participaciones.

Le quiero preguntar a nuestros panelistas, ¿Cuál es la contribución que puede ofrecer la inteligencia artificial para resolver estos grandes problemas regionales? ¿qué tiene que ver con educación, salud, desarrollo humano, energía, medio ambiente, etcétera? y quizás darle una perspectiva, si es posible al área de salud, por problemas obvios como lo que estamos pasando de la pandemia de COVID-19.

Quisiera pedirle a los conferencistas que nos den su opinión y que en ella incluyan una reflexión sobre cuáles son las fortalezas que tenemos en esta región y cuáles son las oportunidades para colaboración.

Voy a pedirle en primer lugar al Dr. Néstor Jorge Becerra Yoma de la Universidad de Chile, que nos comparta su opinión, muchas gracias.

Dr. Néstor Jorge Becerra Yoma.

Director del Laboratorio de Procesamiento y Transmisión de Voz Dept. de Ingeniería Eléctrica,
Universidad de Chile.

Miembro del panel de expertos en IA del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Chile.

Primero que todo quiero agradecer a los organizadores por este evento y el espacio y por supuesto por la invitación para participar en él.

Primero me gustaría dar nuestra impresión, nuestra visión, que la Inteligencia Artificial tiene un carácter esencialmente aplicado, esto va a ser importante para lo que vamos a mostrar después en la segunda ronda de nuestra intervención.

En general nuestro interés es observar, detectar y medir un entorno dado para actuar en él y eso es un aspecto muy aplicado, como ya había mencionado. ¿Qué ha pasado en Chile? En 2019 se generaron doce iniciativas en paralelo, una de ellas por el Senado a través de la Comisión Desafíos del Futuro que armó un comité académico para analizar la pertinencia y necesidad de una política de Inteligencia Artificial y por otro lado el gobierno generó un comité interministerial para analizar también la pertinencia, la necesidad de crear una política de la Inteligencia Artificial. Fue así como en septiembre el ministro de ciencia y tecnología convocó a un comité de expertos en esta área multidisciplinaria para colaborar en el desarrollo de esta política de Inteligencia Artificial. Yo he tenido la suerte de participar tanto en el comité

del senado como de este comité de expertos en Ciencias y Tecnologías. Se generaron tres factores, sobre los cuales se desarrolló esta política, estos son: los factores habilitantes, desarrollo y adopción y ética, aspectos normativos e impactos sociales y económicos. Es importante destacar que se generó un comité interdisciplinario, no solamente con ingenieros y científicos en computación sino también con economistas, abogados y científicos sociales porque en el fondo la idea fue dar una respuesta, no sólo desde el punto de vista de desarrollo tecnológico-científico de la Inteligencia Artificial; también se trató de dar una respuesta a la población en general porque es una tema, que nosotros verificamos en el senado, que afecta transversalmente a todos los grupos sociales.

Fue así como se generaron varias decenas de mesas autoconvocadas y webinars. Se hizo público un documento donde se recibió la opinión pública de la sociedad y se está usando para tener una versión consolidada de esta política, la cual debió ser publicada en junio o julio.

¿Cómo estamos utilizando la Inteligencia Artificial? Una visión futurista, por ejemplo en un robot. Aquí vemos como el robot sigue el objeto, simulando cierta actitud humana, después tenemos el uso del lenguaje hablado para mejorar esta interacción humano-robot pensando siempre en que vamos a tener un equipo colaborativo. Básicamente la idea es que el usuario siga interactuando con el robot.

¿Cómo hemos aplicado esta tecnología en aspectos sociales? Uno de ellos es la sismología, todos los que estamos en la costa este, los que estamos en el Pacífico sabemos lo que son los terremotos; estamos trabajando en utilizar esta tecnología para automatizar la detección y caracterización de terremotos. ¿Por qué esto es importante? Porque en general los centros sismológicos tienen un bajo nivel de automatización y muchas veces identifican solamente los terremotos de cierta magnitud hacia arriba y los terremotos de magnitud baja, que son muchísimos, son muy importantes para caracterizar la sismicidad de las diferentes regiones geográficas, eso permitiría, por ejemplo, tomar de decisiones más seguras, con mejor conocimiento sobre estándares de concentración sísmica, donde construir presas, etc.

En la costa este de América Latina también sabemos sobre los volcanes, en Chile hay dos mil volcanes, noventa de los cuales son activos y cuarenta y cinco son monitoreados por SERNAGEOMIN. Uno de los temas que estamos usando en Inteligencia Artificial es para caracterizar los eventos de los terremotos y en particular estamos utilizando Deep Learning para estimar el epicentro de la actividad volcánica, lo que nos da una idea de qué es lo que está ocurriendo con el volcán.

Otra aplicación que estamos trabajando con alumnos de posgrado, pregrado, ingenieros, hospitales clínicos de la Universidad de Chile. La idea es utilizar Inteligencia Artificial y procesamiento de la voz para medir dificultades respiratorias, esto no es determinar COVID, esto es determinar dificultades respiratorias. ¿Cuál es la idea?, ¿cuáles son los objetivos? Uno de ellos es hacer seguimiento automático de la población que tiene alguna comorbilidad, que tiene una enfermedad preexistente y que después puede tener mayor riesgo en el caso de contraer COVID-19, por ejemplo: hospitalización, pasar a unidad de cuidados intensivos, pero también queremos hacer seguimiento de aquellos pacientes que quedaron con deficiencia respiratoria, como consecuencia del COVID.

Estas son problemáticas que van mucho más allá, nos interesa, por ejemplo, medir la aparición o la incidencia de enfermedades broncopulmonares, por ejemplo, en invierno esto es bastante común en

Chile y en los países de la región. Es importante medir el efecto de la zona de riesgo que tienen elevado nivel de contaminación y que tiene un efecto directo en el aparato respiratorio. Por último, queremos monitorear enfermedades preexistentes laborales. Por ejemplo, personas que trabajan en la gran minería, que están expuestos a gases peligrosos, bomberos, el asma ocupacional, bisinosis de los que están expuestos a la harina.

¿Qué estrategia estamos aplicando? Técnicas de Deep Learning aplicadas al procesamiento de la voz, eso es lo que tenemos, con esto estamos trabajando. Tenemos el Hospital Clínico donde está el equipo de la Dr. Laura Mendoza, ellos reclutan pacientes con alguna enfermedad broncopulmonar, nosotros los entrevistamos con la plataforma IVR o una aplicación web para smartphone, le pedimos que haga una pronunciación de fonetizaciones controladas, esas fonetizaciones llegan a nuestros servidores en la nube y bajan a los servidores locales para un procesamiento posterior.

Tengo un ejemplo de cómo es el diálogo IVR, como es la pantalla de nuestra aplicación de smartphone, todo está siendo realizado bajo un estricto certificado de ética. Por último, para mostrar la convocatoria que tienen estas ideas, presentamos un proyecto grande y bastante competitivo pero también nuestro proyecto es ambicioso, queremos generar un centro para investigación multidisciplinaria en Inteligencia Artificial. Tenemos 30 académicos a lo largo de todo Chile, 9 empresas comprometidas y 8 instituciones en Estados Unidos y Europa de colaboración internacional y por supuesto nos encantaría contar con la colaboración de nuestros colegas en América Latina. Muchas gracias.

Dr. Fabio Cozman.

Director del C4AI: Center for Artificial Intelligence, Universidad de Sao Paulo, Brasil.

Right, can you hear me? Ok, I will share my screen. I am here from the University of San Paulo. At first, let me congratulate the organizers of the meeting, congratulate my colleagues, say hi to my colleagues and thanks Boris for organizing this panel. Thank you Nestor and Alan for their participation. I will be talking about what happens in Brazil now. In particular in the Center for advance artificial intelligence that we started last year in my University. We will refer to it as the Center for artificial intelligence.

In Brazil, we have several public universities, some of them are very large I work at the University of San Paulo. This is the largest research institution in the country, it's truly a macro University about a hundred thousand students between undergraduate and graduate students. The University has spaces in several cities across the state of Sao Paulo, and the last year we got founding from FAPESP and IBM. FAPESP is an agency for responsible research. This Center is part of us and it is part of the centers that are starting to be constructed in Brazil. Our center was the first one and recently the federal government announced with FAPESP other centers. The idea is to build a set of centers, medical centers in Brazil. This is part of the Brazilian national strategy for AI. A document was published three weeks ago, I think must be related to the Chilean strategy in many ways.

Our Center carries basically fundamental and applied research. We have about seventy faculty members in the center in many ways. It is similar to the center that Nestor mentioned at the end of his presentation, so I am very interested in connecting to that Center as a result of this panel. We have a mission to produce

advanced and practical researching in all directions, not only producing technical results, but also debating these results and transferring the technology.

I would like to mention that we have a few projects that we are investing in the center, basically we are dividing our team and resources in five big challenges. One of the largest research projects, involved many different people from many different fields. We have people from Biology, Law, Engineering, and Computer Science. I will just mention a couple of them, first of all, we have a team looking at building tools and resources to process the Portuguese language. I realized most of Latin American countries speak in Spanish, but I think there is an opportunity for us to collaborate in bringing our language Portuguese and Spanish to a new level today. Only English and maybe Chinese are at the top of the leaders, in terms of natural language processing. We are trying to make a big impact in Portuguese maybe there are ways to collaborate with the Spanish speaking countries.

We also look at the projects that deal with sustainability in the ocean and also projects in held decision-making for food chains. We have in Brazil a lot of money in food producing and also we have a group of people from social sciences, like Economics, looking at the future of work, just to make a connection with the presentation Nestor just made, I will mention one thing that is happening in the team that looks very similar to Nestor's mentioned. It is called The Inspire Project, you see a figure in the right bottom, this is the signal that they are getting from people speaking on the phone and they are trying to detect when a person has COVID based on the signal from phone, so it is actually very similar to what Nestor said and I think there is really potential for collaboration there. I hope there are more ideas coming from that we can collaborate on. So I like to say we have five projects. This is one and the others are actually quite interesting. Thanks a lot.

Dr. Allan Orozco Solano.

Director del Programa Institucional de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, Universidad de Costa Rica.

Muchísimas gracias a las Macrouniversidades de la red por la invitación para participar en este taller. Voy a hablar un poco de fortalezas, oportunidades y aplicaciones de Inteligencia Artificial tanto en Costa Rica como en la región Latinoamericana.

A continuación vamos a ver algunas fortalezas identificadas de la Inteligencia Artificial en la Universidad de Costa Rica, por ejemplo, recursos humanos altamente competitivos en aplicaciones de Inteligencia Artificial; también la reciente creación de una Dirección de Promoción de la Innovación y Vínculo para el Desarrollo, programas, laboratorios y centros de investigación de la Universidad de Costa Rica con proyectos en Inteligencia Artificial. La existencia de un Programa Institucional de la Sociedad y el Conocimiento que genera un informe anual en TIC, la vicerrectoría de investigación con la existencia de UCREA que es un espacio para estudios avanzados y la red BIOCANET con nodo central en UCR, adjunta ISCB de Estados Unidos con sede en California e incluye un representante de todos los países latinoamericanos.

También quisiera hablarles un poco de las fortalezas en Costa Rica, algunas que podemos identificar en relación a la Universidad de Costa Rica. Es la creciente confluencia de intereses de las diversas instituciones para avanzar en la comunicación de la ciencia, por ejemplo, hay una muy buena infraestructura de telecomunicaciones en el país, una gran cantidad de instituciones y centros de investigación que trabajan en Inteligencia Artificial. Un alto nivel de recursos humanos en ciencia e investigación, capital humano de alta calidad en ciencia y tecnología, Inteligencia Artificial en diversos planes que han sido introducidos estratégicamente en el ministerio de ciencia tecnología. Hay una apertura y facilidad para establecer proyectos colaborativos a nivel internacional y un alto nivel de innovación tecnológico en el diseño y modificación de productos y servicios, además, hay agencias gubernamentales que apoyan el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país y un gran escenario, cluster de atracción de empresas de alta tecnología especialmente en el área del sector biomédico.

Algunas oportunidades que he logrado identificar en la Inteligencia Artificial para resolver problemas importantes de la salud en la región Latinoamericana y del Caribe, por ejemplo, desde una perspectiva local, es importante considerar el empleo de la Inteligencia Artificial para el mejoramiento en la toma decisiones en el procesamiento de grandes cantidades de datos e imágenes de los pacientes de COVID-19. La aplicación, por ejemplo, de Inteligencia artificial para análisis de variantes genómicas del SARS-COV-2 y una predicción de cambios. La aplicación de la Inteligencia artificial en las Ciencias genómicas, ya sea un perfil clínico, genómico, paciente, virus para predecir posibles respuestas inmunológicas y gravedad de los pacientes y una introducción de modelos de bioinformáticos en procesamiento de lenguaje natural en expedientes clínicos.

Algunos elementos de colocación de una perspectiva global podrían estar en el surgimiento a la posibilidad de apoyo a través de la red Regional de Vigilancia Genómica con la OPS o la OMS, establecer redes colaborativas para mejorar el diagnóstico en el tratamiento dirigidos al paciente, integración y automatización para mejorar los sistemas de salud en la región y la pandemia. Creo que es importante, establecer modelos de colaboración y una ruta crítica para encontrar estas soluciones que nos lleven a la optimización de sistemas de salud de la región en el contexto de la pandemia, también establecer una ruta crítica dirigida al desarrollo de hospitales inteligentes en el país.

A continuación, voy a mostrar algunos ejemplos que hemos desarrollado con base en todo este contexto que les he explicado, hemos desarrollado una serie de aplicaciones en TIC con uso en distintas áreas, aquí pueden ver una aplicación inteligente GIS basada en los usos de los reactivos para la determinación y diagnóstico molecular del Coronavirus, utiliza diferentes módulos especiales de Inteligencia Artificial, el sistema captura los datos del laboratorio y los procesa en un sistema central y por lo tanto tenemos un control de todos los reactivos consumidos en tiempo real y correlacionados con la expansión, por ejemplo, de necesidades u otras variables epidemiológicas en términos de superficie espacial.

En la siguiente imagen vemos un sistema que muestra el consumo a detalle de cada tipo de reactivo empleado según el procesamiento realizado en los diferentes laboratorios del país, es una forma, digamos, de mantener un inventario y una logística inteligente de todos los recursos disponibles, también considerar en estos diseños la implementación de sistemas de variantes que en el pasado se han construido en el país, variantes genómicas del Coronavirus, en una forma zonificada de la población,

utilizando sistemas de información geográfica con módulos de Inteligencia artificial para el monitoreo y control de transmisiones comunitarias y seguimiento, por ejemplo, efectividad de las vacunas, si es posible introducir todos estos módulos.

Hemos participado en la generación de políticas asociadas a la gestión ética en el uso y distribución de datos genómicos en las personas especialmente dirigido a los países de economías emergentes, podemos ver algunas otras publicaciones relacionadas con minería, genómica, sistema de Inteligencia artificial aplicada en hospitales inteligentes, estos documentos han sido creados por la unidad que coordina actualmente la Universidad de Costa Rica.

Podemos aprender de otros escenarios, ahora que estamos hablando del COVID, tenemos proyectos en otros países como en el Reino Unido que también están correlacionados, por ejemplo, con la administración de los kits alternativos para el monitoreo y control epidemiológico, estos kits llegan a la casa. En el Reino Unido los kits de prueba llegan a la puerta de la casa, es un paquete de 7 pruebas con derecho a una solicitud de un paquete gratis diario, el paquete usa la técnica de antígenos pero eso es una administración de monitoreo y control muy diferente, que ha permitido por el momento controlar un poco el Coronavirus en Inglaterra.

Además quisiera hablar sobre la importancia de la protección intelectual que se genera en nuestras universidades latinoamericanas, por ejemplo, una patente intelectual que aplicamos para Estados Unidos en Inteligencia artificial, en el campo biomédico, es un desarrollo relacionado con la ruptura de implantes mamarios y técnicas de ultrasonido. Generamos los modelos matemáticos, todas las técnicas de Inteligencia artificial para detectar rupturas en implantes y creo que este tipo de aplicaciones y estos desarrollos que se dan en las universidades latinoamericanas requieren la protección intelectual de nuestros desarrollos en América Latina.

En Centroamérica debemos saber que si queremos avanzar en la genómica, debemos crear en paralelo programas de formación en bioinformática. Existen programas que se han creado en bioinformática en colaboración con la universidad de Costa Rica. En Guatemala hemos apoyado muchísimo la generación de programas en bioinformática y hemos colaborado en la introducción de secuenciadores masivos desde Guatemala y Panamá. Yo creo que la labor de la universidad no solamente tiene que ser local se tiene que enfocar también a las necesidades de los países de la región a la que pertenecemos especialmente porque somos países muy pequeños en la región Centroamericana y necesitamos básicamente colaborar, se ha dicho esa palabra en toda la actividad y es clave para nuestros desarrollos.

En este aspecto si ampliamos el trabajo, por ejemplo, en una red Latinoamericana de bioinformática, podríamos ampliar esos aspectos de trabajo procedentes de diversos datos con técnicas de Inteligencia artificial. Este procesamiento debe cubrir obviamente todos los permisos y consentimientos de transferencia asociados e incluso procesamiento y distribución de toda la información que esto conlleva. Son pequeñas ideas que nos llevan a la atención de un modelo colaborativo sobre la genómica y en el contexto actual en respuesta a toda la situación que estamos viviendo. Se han hecho grandes esfuerzos. por ejemplo, hablando de genómica, de genes, de Inteligencia artificial para estudiar diferentes genes y sus variaciones como el de TYK2 o el DDP9, relacionados con inflamaciones en el paciente, también se han realizado estudios en otros genes, podríamos hablar, por ejemplo, de IFN γ , de los pacientes que están

en estados más graves en cuidados intensivos entonces uno de los mayores enigmas es que ¿Por qué ciertas personas con COVID-19 no presentan síntomas y otras si entran en estado emergencia, se enferman gravemente? Por lo tanto las redes genómicas con apoyo de las Macrouniversidades pueden ser un gran aporte a la sociedad de la salud de todo el continente.

Otras iniciativas que se podrían plantear, amparados en este concepto de colaboración podrían ser la **creación de programas alternativos basados en nuestro potencial como continente latinoamericano**, podemos mencionar un programa, por ejemplo, que **vincula la Inteligencia artificial y nuestra biodiversidad** entonces tenemos que identificar mucho de nuestro potencial, de nuestra tecnología para establecer esos modelos de colaboración que se requieren. Latinoamérica, por ejemplo, posee de una biodiversidad de las más grandes del mundo y debemos establecer iniciativas en conjunto relacionadas para proteger todos estos recursos, **la creación de un programa virtual que permita, por ejemplo, el aprendizaje, cuantificación y relación de tecnología sobre nuestra diversidad** empleado con técnicas de Inteligencia Artificial sobre imágenes y datos, sería una gran oportunidad colaborativa en toda nuestra red de Macrouniversidades.

Proyectos alternativos que se podrían pensar, por ejemplo, un proyecto relacionado con la obtención del genoma del centroamericano, el cual sería una gran oportunidad para el enriquecimiento sobre el genoma humano de referencia especialmente con la diversidad indígena de nuestra zona, y que sería un gran aporte para la medicina de precisión en todo el mundo. Es un proyecto complejo pero el esfuerzo valdría la pena, si como red de Macrouniversidades nos podremos integrar a participaciones conjuntas de ciertas regiones de Latinoamérica, proyectos de este tipo se han hecho, por ejemplo, en África con una cantidad de cien mil genomas, entonces podría ser un esfuerzo interesante pensar en estas iniciativas colaborativas.

En la Universidad de Costa Rica se ha utilizado un grupo de investigación, como el Dr. Zamora, existen otros proyectos relacionados con la determinación, por ejemplo, propiedad fisicoquímica de fármacos a través de la química computacional aplicando la inteligencia artificial, en este sentido la universidad de Costa Rica ha realizado un gran esfuerzo y han ganado retos mundiales, adjunto la referencia por si hay interés de contacto en este tipo de proyectos vinculados.

Para terminar, recuerdo adicionalmente a todos los participantes que la Universidad de Costa Rica es parte de la red Iberoamericana de Inteligencia artificial para análisis de biodatos, esto fue aprobado recientemente con el apoyo del CYTED.

Asimismo, estamos abiertos para cualquier colaboración que se requiera en un esfuerzo regional a través de nuestra red Centroamericana de Bioinformática compuesta por todos los países centroamericanos en donde algunos de nuestros miembros han publicado algunas notas sobre datos abiertos, infraestructura de supercomputación e Inteligencia Artificial en revistas de alto impacto mundial.

No queda más que agradecer la participación y estoy totalmente abierto a trabajar en esfuerzos conjuntos, gracias de nuevo por la oportunidad de estos minutos en este taller de Inteligencia Artificial en la red de Macrouniversidades en Latinoamérica.

Contacto: allan.orozcosolano@ucr.ac.cr - www.prosic.ucr.ac.cr

Dr. Nicandro Cruz Ramírez.

Centro de Investigación en Inteligencia Artificial de la Universidad Veracruzana, México.

Agradezco a los organizadores por el esfuerzo, por la invitación y a todos los amigos y colegas por el esfuerzo, me da muchísimo gusto que nos tomemos todo esto muy en serio, es una iniciativa muy importante.

Estoy en el instituto de investigaciones en Inteligencia Artificial (3IA) en la Universidad Veracruzana, para los que no nos conocen estamos en el estado de Veracruz que es básicamente el golfo de México. Somos 5 regiones en el norte está la región Poza Rica, Tuxpan en el centro Xalapa donde yo vivo y trabajo también por aquí está Córdoba, Orizaba, Veracruz y al sur está Coatzacoalcos y Minatitlán, cinco regiones a lo largo de toda la en todo el estado y tenemos también sedes regionales de la Universidad Veracruzana Intercultural, aprovechando la riqueza de diversidad cultural aquí dentro del mismo estado.

La numeralia, brevemente, tenemos hasta 2021 una matrícula de 88,388 estudiantes, nuestros programas educativos son 331 y en los posgrados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (PNPC) son 77 programas, afortunadamente la Universidad Veracruzana le ha dado importancia al tema de la Inteligencia Artificial, estrenaremos edificio en meses próximos, donde nos van a conjuntar a la Facultad de Física, Matemáticas y nuestro instituto.

Una breve mirada al interior de nuestro instituto, estamos conformados por cuerpos académicos con intereses comunes en investigación y enseñanza. Dentro de nuestro instituto tenemos tres cuerpos académicos: el de Física Estadística de los Sistemas Complejos, Investigación y Aplicaciones de la Robótica Inteligente e investigación y Aplicaciones de la Inteligencia Artificial al cual pertenezco.

Me permití brevemente hacer un recuento breve de algunos de los proyectos que tenemos, hemos trabajado en colposcopia para detectar a partir de imágenes colposcópicas, usando técnicas de Inteligencia Artificial, tratar de detectar el cáncer cervicouterino que es una de las principales muertes para mujeres aquí en México.

También hemos trabajado con termografía que es una técnica o alternativa para la detección de cáncer de mama y hemos trabajado también con médicos oncólogos por supuesto. Otra cosa que se está empezando a desarrollar es el uso de técnicas de procesamiento digital de imágenes a partir de las tomografías de pulmones, tratar de identificar problemas que pueden llevar a alguna situación grave para pacientes de COVID.

Hemos trabajado también con una base de datos de epidemiología que se recolecta en todo nuestro país por parte de la Secretaría de Salud, día a día va creciendo, teníamos, tal vez me fallan los números, arriba del millón y medio de casos, en donde se recolectan variables, en este caso, epidemiológicas, como por ejemplo, el tipo de pacientes, si éste se hospitaliza o es ambulatorio, si tuvo neumonía, los principales,

síntomas que se piensa que pueden dar lugar a determinar si el paciente puede fallecer o no y por supuesto que aplicamos técnicas de aprendizaje automático.

Tenemos otros proyectos que explicaré sin mucho detalle, para los que estén interesados después podemos interactuar más de cerca; hay proyectos de robots y COVID en donde el robot toma las variables o síntomas como: temperatura, incluso fotos de pacientes que posiblemente están infectados para que no haya contacto humano y se reduzca la proliferación de la enfermedad, también hay proyectos que tienen que ver con el aprendizaje profundo y neuroevolución, otros con el diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas usando por supuesto técnicas de Inteligencia Artificial, nos referimos específicamente a datos provenientes de microarreglos para enfermedades como Alzheimer y Parkinson, no dejamos de lado, por supuesto, la optimización usando toda la gama de algoritmos evolutivos, juegos para la rehabilitación física, como de manos por ejemplo, también los sistemas complejos que estudian incluso cosas económicas como la econofísica usando autómatas celulares, simulación social que puede verse incluso para cuestiones económicas y finalmente usamos algunas técnicas de Inteligencia Artificial para detectar problemas con nuestros estudiantes en cuanto a sus posibles trayectorias escolares. Muchas gracias por el momento, eso es todo.

SEGUNDA RONDA

En esta segunda ronda del panel, me gustaría que en un tiempo reducido de máximo tres minutos y tomando en cuenta las participaciones anteriores pudieran compartir brevemente cuáles son las oportunidades de colaboración que tenemos y sobre todo lo más difícil de siempre es comenzar con grupos por un lado, con problemas similares pero por otra parte con desarrollos y evoluciones diferentes. Tenemos mucho en común pero también tenemos grandes diferencias y el reto justamente es cómo iniciar una colaboración que a todas luces sería benéfica, me queda muy claro, que tenga mucho que aportar, entonces muy brevemente, máximo tres minutos, en el mismo orden.

Dr. Néstor Jorge Becerra Yoma.

Director del Laboratorio de Procesamiento y Transmisión de Voz Depto. de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Chile.

Son varias ideas, primero que todo creo que es muy importante que generemos vínculos de colaboración en América Latina, tenemos una oportunidad de demostrar que somos capaces de hacer cosas de buen nivel con nuestros vecinos.

Más que el equipamiento para el desarrollo de Inteligencia Artificial se requiere de recursos humanos y América Latina, de dónde venimos nosotros es muy rica en talento.

También es muy relevante que conozcamos nuestras realidades, puede ser muy heterogéneo, nos parecemos mucho en muchas cosas pero también podemos tener realidades heterogéneas, por ejemplo, les voy a contar un poco de lo que ocurre en Chile; el financiamiento de becas de posgrados, son

concursables, en general todo es concursable, entonces el aporte de las universidades para financiar es bastante limitado, es difícil encontrar financiamiento, por lo tanto, publicar en revistas, mantener su actividad académica, es muy importante.

Debemos partir con la creación de alianzas de colaboración con objetivos puntuales, empezar a hacer cosas, mi mensaje va por ese lado. Fijar objetivos bien claros, en vez de iniciar con planes más ambiciosos que quizá, por supuesto, es el objetivo final de este espacio pero yo creo que para poder hacer que algo funcione debemos generar metas bien concretas para que no se diluyan en el tiempo por falta de recursos.

Finalmente, debemos sacar provecho del carácter aplicado de la Inteligencia Artificial para abordar problemas que nos afectan como región, de las cuatro aplicaciones que yo mencione, tres tienen impacto directo en el corto y mediano plazo en temas sociales de relevancia para la sociedad que son: sismología, volcanología y salud, en este caso, evaluación de la dificultad respiratoria por telefonía, nos encantaría que esta tecnología se pudiera aplicar a toda la región con un impacto positivo para la sociedad.

Dr. Fabio Cozman.

Director del C4AI: Center for Artificial Intelligence, Universidad de Sao Paulo, Brasil.

I will try to be concrete and I totally agree with that story that we should have a sort of not too big goals, so we can actually product results. I think we should find projects that generate interest among students, we can exchange students because this is how we start collaborating with people. We can talk about cooperation but it only happens when there are students or people doing things. I think we should know more about ourselves about the various groups. I did not know much about the people here and I have learned a lot and it was good to me. In our Center we have a monthly seminar that we invite people, we did not invite anyone yet from the America so the first thing I would try is to invite you guys, talk to our Center and I think this is what we should do to know each other better so that we can identify specific projects where we can exchange students and people, and maybe in the future we will have more stronger collaboration that is what I can suggest.

Dr. Allan Orozco Solano.

Director del Programa Institucional de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, Universidad de Costa Rica.

Una de las primeras cosas que podríamos hacer y establecer es mapear las diferentes iniciativas que hay, por ejemplo, en el campo de Inteligencia artificial con las TIC. Vemos que muchas de las iniciativas que se están dando en otras universidades, las estamos conociendo apenas, ahora entonces el poder tener una tecnología compartida que nos permita saber el trabajo del vecino o de otras universidades es importantísimo para establecer esas redes de colaboración, si no sabemos qué están haciendo en otros

lados no podemos iniciar el contacto de colaboración, entonces mapear iniciativas en este sentido sería fundamental para identificar fortalezas, debilidades y establecer modelos compartidos.

En otro sentido sería fundamental establecer planes de acción, planes estratégicos para fortalecer las relaciones en las TIC en toda en toda Latinoamérica. Otro punto que podría ser importante es que estas redes de colaboración se fortalezcan y nos permitan hacer publicaciones compartidas, creo que esa conexión de redes y de conocimiento de contenidos nos permitiría compartir la ciencia y la tecnología desarrollada en la región y potenciar las publicaciones en conjunto, es decir, salir más allá de nuestra región. Necesitamos conocer e identificar todas las iniciativas latinoamericanas, luego otro punto que han hablado mis compañeros es **fortalecer las colaboraciones entre las universidades** me parece que es fundamental si queremos establecer buenas relaciones y buenos marcos de comunicación para la identificación de oportunidades en toda América Latina, gracias.

Dr. Nicandro Cruz Ramírez.

Centro de Investigación en Inteligencia Artificial de la Universidad Veracruzana, México.

Nosotros contamos con dos programas de posgrado, uno de maestría y otro de doctorado en Inteligencia artificial, lo que hemos hecho típicamente para tratar de incentivar la colaboración es promover las estancias de estudiantes y académicos en otras universidades tanto ir como recibir, también tratamos de motivar las clases en los programas de posgrado y ahora como son virtuales es más sencillo en el sentido de la logística.

Ofrecemos clases en otras universidades que nos invitan pero también nosotros invitamos, siempre es bidireccional; también los invitamos a dar conferencias para tener más tiempo de conocer su trabajo y los proyectos en los que están trabajando y a partir de esas conferencias se pueden identificar algunos temas en común. Siempre ofrecemos codirecciones de tesis, tanto de maestría como de doctorado en donde también, por supuesto; forman parte o formamos parte de los comités de evaluación. A los jurados de exámenes, como decía, también los invitamos aunque tal vez no sean los directores de tesis. Finalmente, utilizar este evento para tener nuestros datos de contacto para que podamos escribirnos o hablar directamente. Muchas gracias.

Moderación:

Dr. Boris Escalante Ramírez.

Coordinador General del Centro de Estudios en Computación Avanzada de la Universidad Nacional Autónoma de México.

CONCLUSIÓN

Creo que hay muchos proyectos, me sorprende la similitud de proyectos de investigación concretos que se están llevando a cabo en nuestros países y en cuanto a las oportunidades de colaboración creo que ha habido mucha coincidencia.

Primero que nada en la necesidad de conocernos, varios de ustedes coincidieron en que es necesario tener conferencias o un seminario, incluso Allan mencionaba, mapear las iniciativas, todo viene dentro del problema fundamental que es conocernos primero para saber cómo podemos colaborar. En segundo lugar, por supuesto, que lo que dijo Nicandro es importante, los estudiantes son siempre un medio muy efectivo para conocernos, intercambiar e iniciar colaboraciones, es uno de los puntos en los que podemos trabajar, inclusive pensar en programas de formación de recursos humanos conjuntos.

La otra parte que me gustó mucho fue lo que mencionaron acerca de la calidad, me parece que fue Néstor quien lo mencionó, en nuestra región tenemos alta calidad de recursos humanos, de eso no tenemos duda, a veces tenemos limitación de recursos pero realmente tenemos el potencial de los recursos humanos tanto de académicos como de estudiantes y eso es lo que debemos aprovechar para hacer proyectos importantes y como decían lograr publicaciones conjuntas, pero para eso realmente tenemos que comenzar, como dijeron, con algún proyecto concreto, con metas concretas, metas que podamos realizar a corto plazo y que den lugar a colaboraciones más profundas y más duraderas.

Me parece que ese es el camino que deberíamos seguir, tratar, primero que nada, de conocernos inclusive de incluir a participantes de las universidades que no están aquí presentes y conocer un poco más de cerca lo que estamos haciendo; tratemos de organizar estos seminarios, que mencionaba Fabio, creo que todos los tenemos y definitivamente nunca hemos invitado a profesores de esta región, ahí estamos desperdiciando mucho talento que nos serviría para compartir y sobre todo para conocernos.

Los problemas fundamentales creo que son comunes, todo mundo mencionó la salud, a todas luces un problema muy importante que tenemos que resolver y esta época lo está demostrando todos tenemos problemas muy importantes ya sea en la detección, el control, la gestión de enfermedades no nada más de COVID-19 sino todas las muchísimas enfermedades, ese es un punto común que tenemos todos y el que nos va a dar, sin lugar a dudas, oportunidad de colaborar.

Yo quisiera agradecer a todos los panelistas por su participación y sin lugar a duda esto va a marcar el inicio de una colaboración que está destinada a tener éxito, no veo realmente como podemos fracasar, es cuestión de organizarnos para empezar con las colaboraciones.

Les agradezco a todos su participación y con eso terminamos esta mesa redonda, este conversatorio. Muchas gracias.

Sandra Ortega Hernández (Integración de la transcripción)

L.I. Ma. Teresa Ventura Miranda y L.A. Heidi Alejandra Pérez Vera (Revisión y corrección de la transcripción)

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación

Universidad Nacional Autónoma de México

2021