

Rosmeet Bogotá 2025

Juan Esteban Vargas Muñoz-20232005027

14 de noviembre de 2025

La **ROSMeetup Bogotá 2025** fue un evento académico de envergadura que reunió a estudiantes, docentes e investigadores de diversas instituciones colombianas y latinoamericanas en torno al desarrollo de la robótica moderna. En esta cita –que contó con grupos como RAS Javeriana, RAS Andes, Sinfonía Uniandes, Ecumen y el apoyo de empresas locales– se presentaron proyectos que van “desde la robótica educativa hasta el aprendizaje por refuerzo aplicado a robots cuadrúpedos”, en una clara apuesta por “la tecnología al servicio de la sociedad”. En ese contexto, este ensayo expone y analiza críticamente cuatro iniciativas destacadas: Rosblocks, Orión, SEFIR y un robot cuadrúpedo basado en aprendizaje por refuerzo. Se examina cómo cada proyecto contribuye al avance académico y social de la región, enfatizando la democratización de la tecnología, el desarrollo regional y el rol del software libre en la robótica.

El primer proyecto, Rosblocks, surge como una propuesta educativa diseñada para “reducir las barreras de entrada al mundo de la robótica”. Inspirado en la metodología *Scratch* del MIT, Rosblocks enseña programación de robots a jóvenes usando bloques visuales. De este modo, evita la curva técnica inicial de lenguajes complejos: el sistema interactúa con ROS (Robot Operating System) y facilita la comprensión de conceptos como nodos, tópicos y controladores sin requerir experiencia previa en Linux o Python. En la práctica, esta herramienta permite que estudiantes de colegios o universidades de Latinoamérica experimenten con robótica desde etapas tempranas, promoviendo habilidades STEM de manera lúdica. Según el informe del evento, Rosblocks busca específicamente “aumentar la participación latinoamericana en la robótica, dado que... el crecimiento regional aún es limitado en comparación con el panorama global”. Esta descripción subraya su importancia: al democratizar el aprendizaje, el proyecto cierra brechas educativas y fomenta una base de talento local que pueda contribuir a la investigación tecnológica.

El enfoque de Rosblocks coincide con ideas destacadas por expertos en robótica abierta. Por ejemplo, Brian Gerkey –CTO de Intrinsic y presidente de Open Robotics– enfatiza que la democratización de la robótica requiere estándares abiertos y colaboración global. En palabras de Gerkey, muchos de los robots existentes “no son tan útiles como creemos”, y para cambiar esto “debemos hacer que más personas puedan aportar ideas y desarrollar aplicaciones reales”. Herramientas educativas como Rosblocks responden a esa visión: al ofrecer un entorno basado en bloques gráficos, facilitan el acceso de novatos y potencialmente amplían la comunidad de desarrolladores robóticos. Es decir, Rosblocks ejemplifica cómo una interfaz inspirada en *Scratch* puede convertir la robótica en una materia accesible para amplios sectores de la

sociedad, alineándose con la idea de que la programación de un robot “debe ser accesible, incluso para quienes no son expertos”.

El proyecto Orión, presentado por el grupo Sinfonía Uniandes, es una plataforma robótica modular con un marcado énfasis en la accesibilidad y la colaboración. El robot Orión está construido con FreeCAD, un software de diseño CAD libre y abierto, lo cual “permite que cualquier miembro de la comunidad modifique o mejore sus partes”. Esta arquitectura abierta no solo abarata costos (al usar piezas impresas en 3D y componentes de bajo precio) sino que promueve la participación colectiva: cualquier investigador o estudiante puede replicar el diseño, personalizarlo y contribuir con mejoras. De hecho, los organizadores destacan que Orión es “completamente reproducible, escalable y adaptable” para investigaciones en visión artificial, navegación y control distribuido. Este carácter modular y de código abierto ejemplifica la tendencia de la robótica colaborativa: al emplear herramientas libres como FreeCAD y ROS 2, Orión se inserta en un ecosistema donde el hardware y software abiertos aceleran la innovación.

El uso de plataformas abiertas en Orión refleja el rol estratégico del **software libre en robótica**. Según Gerkey, ROS es “una plataforma de código abierto que ha permitido a cientos de empresas y laboratorios de investigación desarrollar aplicaciones robóticas sin necesidad de construir software desde cero”. Este modelo abierto de desarrollo reduce redundancias y facilita que grupos pequeños, incluso en países en desarrollo, alcancen avances significativos. Por ejemplo, Orión integra sensores LIDAR, cámaras de profundidad y microcontroladores ESP32 bajo ROS 2, mostrando que tecnologías de punta pueden gestionarse con software accesible y gratuito. En conjunto, este enfoque amplía la base de usuarios y creadores de tecnología robótica. Como resalta Gerkey: “Queremos que programar un robot sea accesible, incluso para quienes no son expertos en robótica, algo que iniciativas como Orión vienen a hacer realidad a nivel local.

En el ámbito aeroespacial, el proyecto SEFIR (por la Pontificia Universidad Javeriana) busca acercar la ingeniería universitaria colombiana a la investigación de microgravedad. SEFIR consiste en una plataforma de propulsión neumática diseñada para moverse en “tres grados de libertad sobre una superficie de baja fricción”, emulando condiciones de peso reducido. Inspirado en tecnologías de la NASA, SEFIR permite experimentar con control y navegación en un entorno similar al espacial. Según los ponentes, el objetivo es que Colombia desarrolle capacidades aeroespaciales: “el proyecto busca acercar a Colombia a la investigación aeroespacial, implementando control y navegación basados en ROS 2 y sensores de posicionamiento precisos”. Notablemente, el equipo destacó la importancia de “democratizar el acceso a la experimentación espacial desde la ingeniería universitaria”. En otras palabras, SEFIR pretende que los estudiantes trabajen directamente con tecnología espacial, algo que tradicionalmente ha estado fuera del alcance en la región. Al integrar ROS 2 y diseño accesible, SEFIR no solo entrena futuros ingenieros aeroespaciales sino que propone un prototipo replicable para otras universidades. Este esfuerzo ilustra cómo un proyecto regional puede impulsar el desarrollo científico en áreas avanzadas, logrando que conocimiento especializado no quede confinado a grandes centros globales.

El cuarto proyecto clave fue un robot cuadrúpedo entrenado mediante aprendizaje por refuerzo. En la ponencia se mostró un modelo de locomoción inspirado en la biología animal: el robot aprende comportamientos estables y eficientes mediante una función de recompensa y penalización. Para ello se utilizó inteligencia artificial avanzada: redes neuronales entrenadas en simuladores como NVIDIA Isaac Sim, lo que demuestra la creciente convergencia entre IA y robótica física. Este caso ejemplifica la adopción de herramientas de frontera por investigadores locales. Al entrenar un robot cuadrúpedo con aprendizaje por refuerzo, los ponentes mostraron que es posible investigar movilidad compleja (subir escaleras, superar obstáculos) sin grandes laboratorios, apoyándose en software libre de simulación y algoritmos estándar. En términos académicos y tecnológicos, el resultado tiene dos impactos: primero, es una prueba de concepto de que grupos universitarios latinoamericanos pueden incorporar técnicas de *embodied AI* y simulación avanzada. Segundo, abre la puerta a nuevas aplicaciones regionales (por ejemplo, en robótica de búsqueda y rescate o agricultura) siguiendo la tendencia global de robótica autónoma con IA.

En conjunto, los proyectos presentados en la Rosmeet Bogotá 2025 dejaron claro el impacto académico, social y tecnológico de esta iniciativa. La organización reportó más de 120 asistentes entre presencial y remoto, provenientes de diferentes disciplinas. Según el informe, la reunión “demostró la fuerza de la comunidad académica latinoamericana en torno a la robótica”. Más allá del número, el valor del evento radica en el intercambio interdisciplinario y el mensaje subyacente: todos los proyectos compartieron la filosofía de ver la tecnología como “herramienta de aprendizaje, inclusión y progreso social”. En la charla de cierre se resumió el espíritu del encuentro con la frase: *“la tecnología debe estar al servicio de la vida y no la vida al servicio de la tecnología”*. Esta sentencia refleja un enfoque humanista: la robótica no se aborda como un fin en sí mismo, sino como un medio para mejorar la educación, la integración social y la competitividad regional.

En perspectiva crítica, la Rosmeet Bogotá 2025 ejemplifica cómo los valores del software libre y la colaboración abierta pueden impulsar el desarrollo tecnológico en Latinoamérica. Proyectos como Orión y SEFIR utilizan código y diseño abiertos (FreeCAD, ROS 2), alineándose con la visión de Gerkey de que un ecosistema abierto fomenta la innovación. Rosblocks, por su parte, democratiza el conocimiento al llevar conceptos de robótica a la educación básica. Y la experiencia práctica con el robot cuadrúpedo muestra que la región también puede aportar al desarrollo de IA aplicada en robótica. Este conjunto de iniciativas crea un círculo virtuoso: al compartir herramientas y resultados de investigación, se fortalece la capacitación local, se atrae inversión (académica e industrial) y se construye un capital humano que puede resolver problemas propios de la región. En última instancia, el evento contribuye a un desarrollo regional más equilibrado, donde países latinoamericanos asumen un rol activo en el campo robótico global.

En conclusión, la ROSMeetup Bogotá 2025 fue más que una exposición de proyectos; fue un catalizador de ideas sobre cómo hacer accesible la robótica para el beneficio social. A partir de las presentaciones se evidencia que la democratización de la tecnología es posible mediante enfoques educativos innovadores (Rosblocks), hardware abierto (Orión), plataformas de investigación avanzadas (SEFIR) y la incorporación de inteligencia artificial de vanguardia (robot cuadrúpedo RL). Todos ellos subrayan la capacidad de la comunidad local para innovar

usando software libre y estándares abiertos, tal como señalan referentes internacionales. Al reflexionar sobre el impacto del evento, queda claro que la robótica en Colombia y la región avanza hacia un modelo inclusivo y colaborativo. En las palabras finales del encuentro, inspirando a los participantes a “inspirar, conectar y transformar”, se resumió la esperanza de que la tecnología, hecha accesible y ética, contribuya al desarrollo académico y social de la región.

La realización de la ROSMeetup en Bogotá adquiere un significado especial al observar el estado actual del ecosistema tecnológico en Colombia. Si bien el país ha avanzado en áreas como automatización industrial, visión por computador, robótica educativa y análisis de datos, la robótica móvil y el desarrollo basado en ROS aún están en proceso de consolidarse. En ese sentido, la convención sirvió como un punto de encuentro único para diversos actores que normalmente trabajan de manera aislada: grupos de investigación, semilleros universitarios, emprendimientos tecnológicos y empresas privadas interesadas en soluciones robóticas. El evento se convirtió en una oportunidad para articular esfuerzos dispersos y proyectar un crecimiento más coordinado del sector, algo fundamental en un país que aspira a cerrar brechas tecnológicas.

El contexto colombiano también otorga relevancia a la aparición creciente de comunidades como ROS Colombia, que desempeñó un papel activo durante el evento. Esta comunidad, compuesta por ingenieros, estudiantes y voluntarios, se ha dedicado a traducir documentación, organizar talleres, resolver dudas técnicas y promover la adopción de estándares abiertos. Su participación en la convención no fue solo institucional: varios de sus miembros presentaron herramientas de simulación, paquetes de ROS para hardware de bajo costo y experiencias de implementación en entornos académicos. En países donde el acceso a recursos computacionales avanzados es limitado, estas iniciativas colaborativas alivian barreras técnicas y acercan el uso de ROS a una audiencia más amplia. De hecho, muchos de los proyectos presentados durante la convención surgieron de esfuerzos comunitarios y no únicamente institucionales, lo que refleja la importancia creciente del trabajo colaborativo en el panorama tecnológico colombiano.

Además del componente académico, la convención también atrajo la atención de empresas que buscan modernizar procesos o introducir tecnologías de automatización. Empresas emergentes y compañías de desarrollo tecnológico asistieron con el fin de identificar talento local y conocer herramientas como ROS 2, que actualmente se adoptan en sectores como logística, agricultura, manufactura, inspección industrial y movilidad autónoma. Esta interacción representa un puente crítico entre la investigación universitaria y la demanda del sector productivo colombiano. La adopción de ROS en entornos industriales podría convertirse en un motor de transformación, especialmente en regiones donde sectores como la agroindustria requieren soluciones de bajo costo y alta adaptabilidad. La posibilidad de que proyectos como Orión o el robot cuadrúpedo se apliquen en contextos reales demuestra el potencial que posee Colombia para incorporar innovación en sectores tradicionales.

La convención también dejó entrever los desafíos que enfrenta la robótica en el país. Entre ellos destacan el acceso limitado a hardware especializado, la necesidad de fortalecer programas de posgrado en áreas relacionadas con automatización y control, la falta de

financiamiento sostenido para laboratorios, y la brecha entre el conocimiento técnico y las necesidades sociales e industriales. Sin embargo, los debates durante la ROSMeetup mostraron que estos retos pueden superarse mediante la cooperación interinstitucional y el fortalecimiento de la comunidad. Uno de los puntos que más se discutió fue la importancia de adoptar ROS 2 como estándar nacional emergente, debido a su arquitectura distribuida, seguridad mejorada y compatibilidad con robots modernos. La transición hacia ROS 2 fue identificada como una oportunidad para que Colombia se inserte en tendencias globales, evitando rezagos tecnológicos frente a países con mayores recursos.

Finalmente, la elección de Bogotá como sede de la convención refleja el crecimiento del ecosistema tecnológico en la capital. La ciudad se ha convertido en un polo de emprendimiento y educación superior, características que facilitan la realización de encuentros de alto nivel técnico. No obstante, la esperanza expresada por varios ponentes es que futuras ediciones puedan realizarse en otras regiones del país, ampliando el alcance de la robótica y descentralizando el conocimiento. En este sentido, la ROSMeetup Bogotá 2025 constituye un primer paso hacia la creación de una red nacional de robótica basada en colaboración, acceso abierto y visión de país.

Referencias.

- [1] B. Gerkey, “Robotics and Open Source: Rethinking How We Build Intelligent Machines,” *Intrinsic / Open Robotics*, 2023. Disponible en: <https://opensource.googleblog.com/2023/10/robotics-open-source.html>
- [2] Open Robotics, “About ROS: Robot Operating System Overview,” *Open Robotics*, 2022. Disponible en: <https://www.ros.org/about-ros/>
- [3] B. Gerkey, M. Quigley, and K. Conley, “ROS: An Open-Source Robot Operating System,” in *ICRA Workshop on Open Source Robotics*, 2009. Disponible en: <https://www.willowgarage.com/sites/default/files/icraoss09-ROS.pdf>
- [4] NVIDIA, “Isaac Sim: AI-Powered Robot Simulation,” *NVIDIA Developer*, 2024. Disponible en: <https://developer.nvidia.com/isaac-sim>
- [5] FreeCAD Community, “FreeCAD: Open-Source Parametric 3D Modeler,” *FreeCAD Documentation*, 2024. Disponible en: <https://www.freecad.org>
- [6] MIT Media Lab, “Scratch: Programming for Young Learners,” *MIT Scratch Project*, 2024. Disponible en: <https://scratch.mit.edu>
- [7] Open Source Robotics Foundation (OSRF), “ROS 2 Overview and Architecture,” *OSRF Documentation*, 2023. Disponible en: <https://docs.ros.org/en/rolling/>