

2024

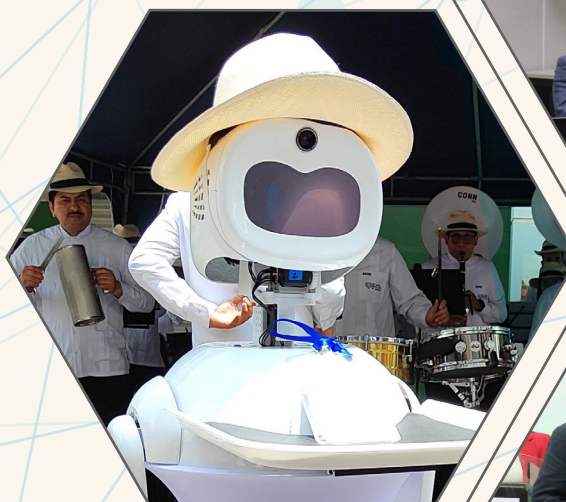
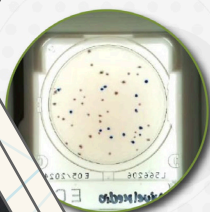


Centro de I + D + i de
Sistemas Computacionales

INFORME DE GESTIÓN

PROYECTO:

Evaluación del estado del arte
técnicas de segmentación de
imágenes de colonias bacterianas.



Contenido

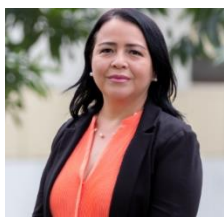
CRÉDITOS	2
1. PRESENTACIÓN DEL CENTRO	3
1.1. ¿Quiénes somos?.....	3
Misión	4
Visión	4
Valores CIDIS	5
1.2. Personal del CIDIS	6
1.3. Ejes estratégicos: Investigación, Transferencia Tecnológica e Innovación	8
2. EJE DE INVESTIGACIÓN	10
2.1. Publicaciones científicas	12
2.2. Proyectos de investigación propuestos.....	15
2.3. Proyectos de investigación ejecutados	17
2.4. Participación en eventos científicos	19
2.5. Reconocimientos de trabajos de investigación.....	23
3. EJE DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN	27
3.1. Visitas y acercamientos con los sectores económicos del país	27
3.2. Contrato de cesión de titularidad de secreto industrial de ESPOL a Datanalitic y licencia de uso gratuita a favor de la ESPOL.....	28
4. OTROS RESULTADOS	31
4.1. Adquisiciones de equipos, insumos y materiales	31
4.2. Gestión financiera	31
4.3. Resultados POA 2024-CIDIS	33

CRÉDITOS

Autoridades ESPOL



Ph.D. Cecilia
Paredes
Rectora

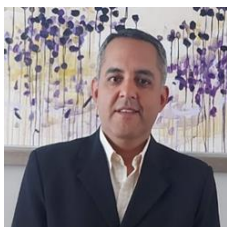


Ph.D. Paola Romero
Vicerrectora de
Docencia



Ph.D. Carlos
Monsalve
Vicerrector de
I+D+i

CIDIS



Ph.D. Boris Vintimilla
Director



Ph.D. Dennys Paillacho
Coordinador de
Investigación



Ph.D. Angel Sappa
Coordinador Visión
por Computador



Ph.D. Miguel Realpe
Coordinador Robótica
de Servicio y de Campo



Ph.D. Wilton Agila
Coordinador de
Sistemas de Energía



Ec. Carolina Torres
Coordinadora
Administrativa

1. PRESENTACIÓN DEL CENTRO

1.1. ¿Quiénes somos?



**Centro de I + D + i de
Sistemas Computacionales**

**“Desarrollamos tecnologías inteligentes de apoyo para los
sectores productivos del país”**

El CIDIS - Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Sistemas Computacionales - es un centro de I+D+i enfocado a desarrollar tecnologías inteligentes mediante el uso y aplicación de técnicas de visión por computador, robótica, aprendizaje de máquina y sistemas de energía.

Tecnologías de apoyo para problemas dentro de la: agricultura, acuicultura, manufactura, vehículos y de energía.

Soluciones que permiten resolver problemas y potenciar operaciones en varios sectores productivos del país y de la sociedad en general.

Misión

Investigar y desarrollar tecnologías inteligentes mediante el uso y aplicación de técnicas de visión por computador, aprendizaje de máquina, robótica y sistemas de energía; que permitan resolver problemas y potenciar operaciones en varios sectores productivos del país y de la sociedad en general. Así como también nos esforzamos por preparar y formar investigadores de alto nivel para nuestro país y la región.

Visión

Consagrarse como un centro de I+D+i que genera y transfiere conocimientos para el desarrollo e innovación de tecnologías inteligentes que apoyan y potencializan diversos sectores productivos a nivel local, regional y global de forma eficiente, sostenible y responsable.

Valores CIDIS



1.2. Personal del CIDIS

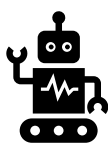
En el año 2024, el CIDIS contó con la colaboración de un grupo de trabajo conformado por: investigadores, estudiantes de doctorados y maestrías, profesionales contratados, ayudantes de gestión e investigación, practicantes y estudiantes con proyectos de titulación, quienes trabajaron de forma conjunta en diferentes actividades del centro.

Los logros generados durante este año son el resultado del trabajo conjunto de los miembros del centro, así como también gracias al apoyo institucional brindado por las máximas autoridades de la universidad y al apoyo de instituciones y empresas por establecer lazos de cooperación y de beneficio mutuo con nuestro centro.



Área de Visión por Computador y Aprendizaje de máquina

- Investigadores
 - Ángel Domingo Sappa (Coordinador de área)
 - Boris Vintimilla Burgos
 - Patricia Suárez Riofrío
 - Rafael Rivadeneira Campodónico
- Técnicos de investigación / estudiantes de maestría
 - Henry Velesaca Lara
- Asistentes de investigación
 - Kevin Muñoz Calva
 - Steven Araujo Moran
- Estudiantes de doctorado
 - Gisel Bastidas Gaucho
 - Luis Chuquimarca Jiménez
 - Patricio Moreno Vallejo
- Estudiantes de Pregrado
 - Doménica Carrasco (Prácticas preprofesionales)
 - Loberlly Salazar Aspiazu (Materia integradora)



Área de Robótica de servicio y de campo

- Investigadores
 - Dennys Paillacho Chiliza
 - Miguel Realpe Robalino (Coordinador de área)
 - María Fernanda Calderón
- Técnico de investigación / estudiantes de maestría
 - Héctor Villegas Barragán
 - Joel Hidalgo Pisco
- Estudiantes de Postgrado
 - Roberto Jacome Galarza
 - Paúl Paguay Soxo
 - Kleber Loayza Castro
- Estudiantes de Pregrado (Itinerario de investigación)
 - Luigi Miranda Lemos
 - Jefferson Ramírez Avila
 - Ney Coto Macias
 - Joshua Cobos Valle
 - Carlos Bailón Llor

- Estudiantes de Pregrado (Materia integradora)
 - Krystel Lucin Asanza
 - Allison Larreategui Ulloa
 - Luis Arreaga Barros
 - Adrián Correa Mora

- Johan Agurto Guevara
- Estudiantes de Pregrado (Prácticas preprofesionales)
 - Jordany Ponce
 - Paulina Loor Tubay



Área de Sistemas de energías

- Investigadores
 - Wilton Agila Gálvez (Coordinador de área)
 - Gomer Rubio Roldan (Colaborador externo)

- Estudiantes de Pregrado (Prácticas preprofesionales)
 - Gonzalo Vélez Olivo
 - Dario Rodriguez Aldaz



Área de Gestión administrativa

- Coordinación
 - Carolina Torres Chonillo
- Ayudantes de Gestión Administrativa
 - Andrea Ballin Quishpe
 - Carla Reyes Flores

- Ayudantes de Gestión Soporte Técnico
 - Santiago Rodríguez Salinas
 - Marcos Veliz Moran
 - Nick Arévalo Ronquillo
- Ayudante de Gestión Diseño
 - Cristhian Barberán Molina

1.3. Ejes estratégicos del centro: Investigación, Transferencia Tecnológica e Innovación

La estructura de trabajo del CIDIS está constituida por cuatro ejes estratégicos que son: Investigación, Transferencia Tecnológica, Innovación y Gestión del centro; dichos ejes abarcan las actividades claves que contribuyen fundamentalmente con el cumplimiento de las metas del centro dentro de su Plan Operativo Anual (POA), que a su vez alimentan los objetivos estratégicos institucionales de la ESPOL.

En la siguiente gráfica se presenta un diagrama de la estructura de trabajo del CIDIS, así como, los sectores o campos de aplicación de las tecnologías desarrolladas en el centro.

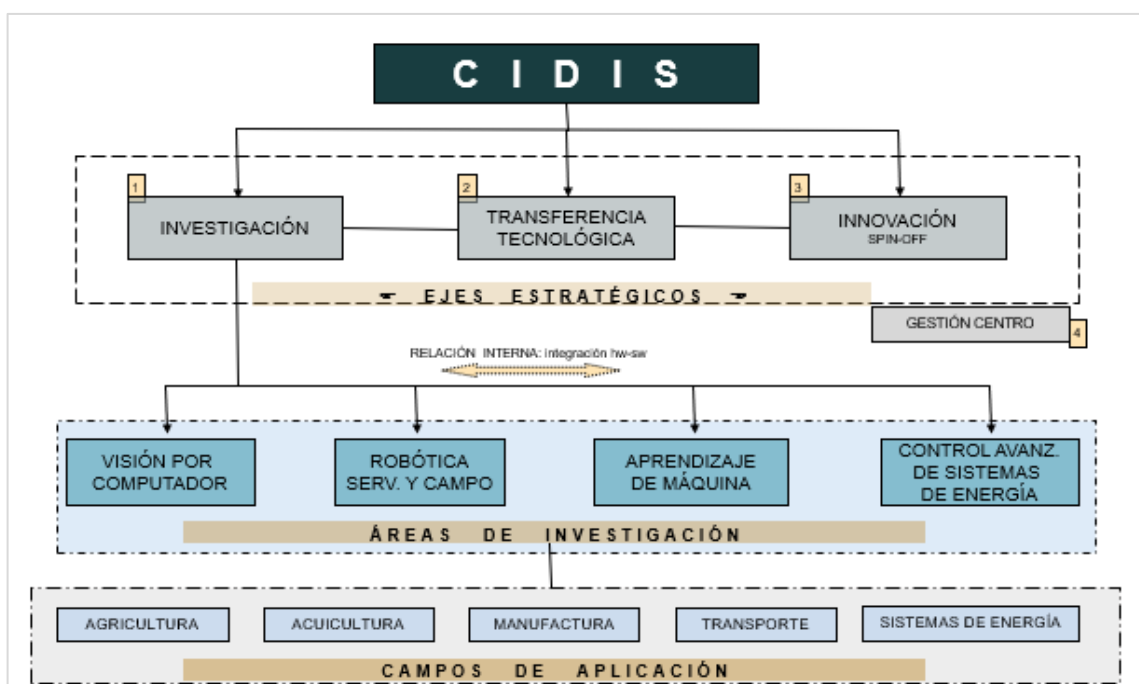


Ilustración 1. Estructura de trabajo del CIDIS

Eje de Investigación

Este eje es el responsable de las actividades y los resultados de investigación que genera el centro. Apoya al desarrollo de las siguientes áreas:

- Visión por computador - Coordinador: Ph.D. Angel Sappa.
- Robótica de servicio y de campo - Coordinador: Ph.D. Miguel Realpe.
- Aprendizaje de máquina - Área transversal.
- Sistemas de energía - Coordinador: Ph.D. Wilton Agila.

Eje de Transferencia Tecnológica

Actúa como hilo conductor entre la sociedad/industria y la universidad a través del centro. Apoya al desarrollo de nuevas aplicaciones y tecnologías, las cuales pone a disposición de los sectores productivos y la sociedad en general, a través de:

- Investigación bajo demanda
- Asesorías/consultorías
- Desarrollo de proyectos específicos y personalizados

Eje de Innovación

Promueve, gestiona y facilita la creación y consolidación de emprendimientos basados en ciencia en áreas afines al centro, que surgen de las actividades y resultados generados de las investigaciones y desarrollos del CIDIS.

Eje de Gestión

Se encarga de las acciones o diligencias relacionadas con la gestión administrativa y financiera del centro para su correcto funcionamiento. Permite gestionar y dar seguimiento a los trámites necesarios para la adecuada ejecución de las actividades de los otros ejes estratégicos antes mencionados.



INVESTIGACIÓN

2. EJE DE INVESTIGACIÓN

El eje de investigación es el responsable de las actividades y los resultados de investigación del centro, tales como: generación de nuevos conocimientos a través de publicaciones científicas, formulación y ejecución de proyectos de investigación, asistencia y participación en eventos científicos y brindar apoyo en programas académicos de grado y posgrado de la ESPOL.

El eje de investigación del CIDIS apoya el desarrollo de las siguientes áreas de investigación del centro:

Área de investigación: Visión por computador

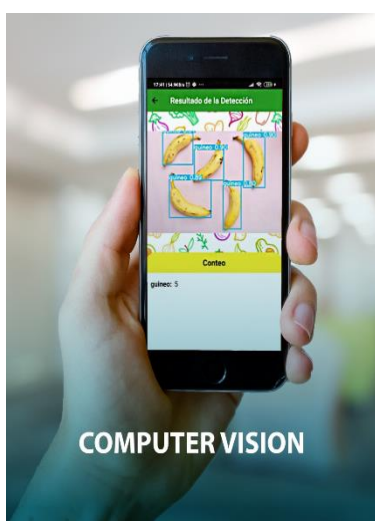


Ilustración 2. Inspección de la calidad externa de las frutas utilizando modelos de CNN

Se centra en temas relacionados con la adquisición, el procesamiento, el análisis y la interpretación de las imágenes, junto con sus aplicaciones en distintas áreas de sectores productivos y de servicios de la sociedad. Los temas de investigación de esta área son:

- Análisis de imágenes multiespectrales
- Clasificación y reconocimiento de patrones
- Procesamiento e interpretación de imágenes de video vigilancia
- Modelado y reconstrucción 3D
- Visión por computador en ciudades inteligentes

Área de investigación: Robótica de servicio y de campo

Se enfoca en el estudio de métodos y algoritmos destinados a proporcionar al robot la información necesaria para interactuar con los diferentes actores y problemas encontrados dentro de entornos reales, complejos, estructurados y altamente dinámicos, para así cumplir con tareas específicas. Los temas de investigación del área son:

- Interacción robot- humano.
- Robótica social.
- Percepción y sentido del ambiente (Agricultura inteligente).
- Sistemas de navegación.



Ilustración 3. Robot Loly para la educación inclusiva

Área de investigación: Aprendizaje de máquina

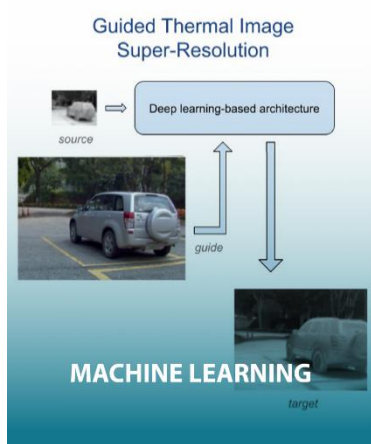


Ilustración 4. Arquitecturas basadas en marco espectral cruzado

El aprendizaje de máquina, una rama de la inteligencia artificial, se enfoca en crear y desarrollar algoritmos capaces de aprender patrones a partir de datos para tomar decisiones o hacer predicciones sin necesidad de programación explícita. Esta tecnología es una herramienta esencial en diversos ámbitos de la ingeniería, como la visión por computador, la robótica inteligente y los sistemas de energía. En cada uno de estos campos, el aprendizaje de máquina facilita el procesamiento de datos complejos, la extracción de patrones relevantes y la toma de decisiones de manera autónoma, eficiente y adaptativa.

Los temas de investigación del área son:

- Aprendizaje automático aplicado a imágenes
- Reconocimiento de patrones
- Aprendizaje basado en transferencia multi-modal
- Internet como fuente de datos

Área de investigación: Control avanzado de sistemas de energía

Se centra en el estudio de metodologías de la inteligencia artificial y su hibridación con algoritmos de búsqueda y control, útiles para el diagnóstico, control y optimización de temas relacionados con la generación, almacenamiento, sincronización y gestión de la energía.

Los temas de investigación del área son:

- Redes neuronales artificiales y sistemas de energía basados en reglas
- Energías alternativas y movilidad eléctrica
- Diseño y control de máquinas eléctricas.

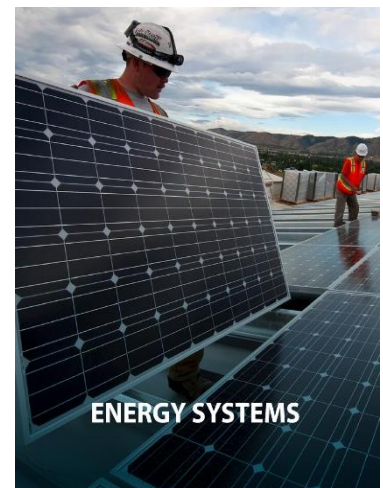


Ilustración 5. Instalación de paneles solares como fuente de energía alternativa

A continuación, en las siguientes secciones se detallan los resultados generados por el eje de investigación del CIDIS durante el año 2024.

2.1. Publicaciones científicas

En el año 2024, 21 artículos en los que participaron los investigadores del centro se indexaron a SCOPUS o WOS, de los cuales 4 artículos corresponden a revistas o conferencias del primer cuartil, de estas 3 revistas de alto prestigio académico se encuentran en el primer decil del citescore de SCOPUS. En el siguiente gráfico se presenta la distribución de las publicaciones indexadas por cuartiles.

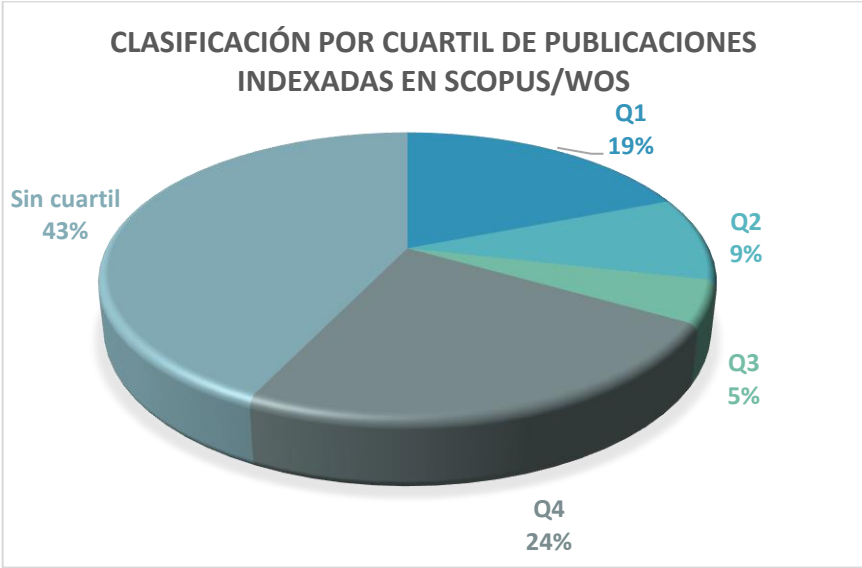


Ilustración 6. Clasificación de publicaciones 2024 por cuartil

A continuación, en la Tabla 1 se detallan las publicaciones indexadas en SCOPUS / WOS en el 2024.

	Título del artículo	Autores (investigadores del centro con negrita)	Nombre de la revista o conferencia	Detalles
1	Enhancement of Guided Thermal Image Super-Resolution Approaches.	Patricia L. Suarez, Dario Carpio, Angel D. Sappa	Neurocomputing (primer decil y primer cuartil)	Volumen: 573 Article number: 127197 ISSN: 0925-2312 DOI:10.1016/j.neucom.2023.127197
2	A Review of External Quality Inspection for Fruit Grading using CNN Models	Luis Chuquimarca, Boris Vintimilla & Sergio Velastin	Artificial Intelligence in Agriculture (primer decil y primer cuartil)	Volumen: 14 Pages: 1-20 ISSN 2589-7217 DOI:10.1016/j.aiia.2024.10.002
3	Multispectral Semantic Segmentation for Land Cover Classification: An Overview	Leo Ramos & Angel D. Sappa	IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing (primer decil y primer cuartil)	Volumen: 17 Pages: 14295 - 14336 ISSN: 19391404 DOI:10.1109/JSTARS.2024.3438620

	Título del artículo	Autores (investigadores del centro con negrita)	Nombre de la revista o conferencia	Detalles
4	Multimodal image registration techniques: a comprehensive survey	Henry O. Velesaca, Gisel Bastidas, Mohammad Rouhani, Angel D. Sappa	Multimedia Tools and Applications (primer cuartil)	Volumen: 83 Pages: 63919 - 63947 ISSN: 13807501 DOI: 10.1007/s11042-023-17991-2
5	Optimizing Smart Factory Operations: A Methodological Approach to Industrial System Implementation based on OPC-UA	Henry Velesaca Lara, Juan Antonio Holgado, José Miguel Gutiérrez	E3S Web of Conferences. Second International Conference of Applied Industrial Engineering: Intelligent Production Automation and its Sustainable Development (CIIA 2024). Guayaquil 28 - 30 May 2024 (cuarto cuartil)	Volumen: 532 Article number: 02004 ISSN: 25550403 DOI:10.1051/e3sconf/202453202004
6	Fruit Grading based on Deep Learning and Active Vision System	Henry Velesaca Lara, Patricia Suarez, Darío Carpio, Angel Sappa		Volumen: 532 Article number: 02008 ISSN: 25550403 DOI:10.1051/e3sconf/202453202008
7	A Practical Study on Banana (Musa spp.) Plant Counting and Coverage Percentage Using Remote Sensing and Deep Learning	Sara Nieto, Evelyn Mejia, Ricardo Villacis, Fernanda Calderon, Hector Villegas, Jonathan Paillacho Miguel Realpe	Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Springer, Cham. (segundo cuartil)	Pages: 147 - 158 ISBN: 978-3-031-61439-2 DOI: 10.1007/978-3-031-61440-8_12
8	Assessing Maize (Zea Mays) Biomass at Different Growth Stages: A UAV-Based Multispectral Study on Nitrogen Effects	Merchan, J., Calderon, F., Broncano, E. Nicola, Daniella, Alava, Eduardo		Pages: 75-86 ISBN: 978-3-031-49017-0 DOI: 10.1007/978-3-031-61440-8_7
9	Towards a Robust Solution for the Supermarket Shelf Audit Problem: Obsolete Price Tags in Shelves	Emmanuel F. Morán, Boris X. Vintimilla, Miguel A. Realpe	Lecture Notes in Computer Science. Springer, Cham. (tercer cuartil)	Volumen: 14469 Pages: 257 - 271 ISBN: 978-303149017-0 DOI: 10.1007/978-3-031-49018-7_19
10	A Generative Model for Guided Thermal Image Super-Resolution	Patricia Suarez, Angel D. Sappa	Proceedings of the 19th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications (VISIGRAPP 2024). Rome 27 - 29 Feb 2024	Volumen: 3: VISAPP Pages: 765 - 771 ISSN: 21845921 DOI:10.5220/0012469400003660
11	Anomaly Detection in Industrial Production Products using OPC-UA and Deep Learning	Henry O. Velesaca, Carrasco Doménica, Juan Antonio Holgado-Terriza, José Miguel Gutiérrez Guerrero, Tonny Toscano, Darío Carpio, Angel Sappa	Proceedings of the 13th International Conference on Data Science, Technology and Applications (DATA 2024). Dijon 9-11 July 2024.	Pages: 505 - 512 ISBN: 978-989758707-8 DOI:10.5220/0012812600003756

	Título del artículo	Autores (investigadores del centro con negrita)	Nombre de la revista o conferencia	Detalles
12	Classifying Healthy and Defective Fruits with a Multi-Input Architecture and CNN Models	Luis Chuquimarca, Boris X. Vintimilla, Sergio Velastin	Proceedings of the 14th International Conference on Pattern Recognition Systems (ICPRS 2024) Londres 15 - 18 July 2024	ISBN: 979-835037565-7 DOI:10.119/ICPRS62101.2024.10677833
13	Enhancing Apple's Defect Classification: Insights from Visible Spectrum and Narrow Spectral Band Imaging	Omar Coello, Moisés Coronel, Darío Carpio, Boris X. Vintimilla, Luis Chuquimarca		ISBN: 979-835037565-7 DOI:10.1109/ICPRS62101.2024.10677803
14	Depth-Conditioned Thermal-like Image Generation	Patricia Suarez, Sappa Angel D.		ISBN: 979-835037565-7 DOI:10.1109/ICPRS62101.2024.10677832
15	Multi-modal Aerial View Image Challenge: Sensor Domain Translation	Angel D. Sappa, Spencer Low, Oliver Nina, Erik Blasch, Dylan Bowald Nathan Inkawich	IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops CVPRW 2024 Seattle16 - 22 June 2024	Pages: 3096 - 3104 ISSN: 21607508 ISBN: 979-835036547-4 DOI:10.1109/CVPRW63382.2024.00315
16	Multi-modal Aerial View Image Challenge: SAR Classification	Angel D. Sappa, Spencer Low, Oliver Nina, Erik Blasch, Dylan Bowald Nathan Inkawich	IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops CVPRW 2024 Seattle16 - 22 June 2024	Pages: 3105 - 3112 ISSN: 21607508 ISBN: 979-835036547-4 DOI:10.1109/CVPRW63382.2024.00316
17	Thermal Image Super Resolution Challenge Results - PBVS 2024	Rafael E. Rivadeneira, Angel D. Sappa, Chenyang Wang, Junjun Jiang, Zhiwei Zhong, Peilin Chen Shiqi Wang		Pages: 3113 - 3122 ISSN: 21607508 ISBN: 979-835036547-4 DOI:10.1109/CVPRW63382.2024.00317
18	Cross-Spectral Image Registration: a Comparative Study and a New Benchmark Dataset	Rafael Rivadeneira, Henry Velesaca & Angel Sappa	Lecture Notes in Networks and Systems. Fourth International Conference on Innovations in Computational Intelligence and Computer Vision (ICICV 2024) Jaipur10 - 11 April 2024 (cuarto cuartil)	Volumen: 1116 LNNS Pages: 1-12 ISSN: 23673370 ISBN: 978-981976994-0 DOI: 10.1007/978-981-97-6992-6_1
19	Deep Learning-based Multimodal Sensing Framework for AntiSpoofing Systems	Henry Velesaca, Boris Vintimilla, Jorge Vulgarin, Coen Antens & Alberto Rubio Pérez		Volumen: 1116 LNNS Pages: 39-54 ISSN: 23673370 ISBN: 978-981976994-0 DOI: 10.1007/978-981-97-6995-7_4
20	Haze-Free Imaging through Haze-Aware Transformer Adaptations	Patricia Suarez & Angel D. Sappa		Volumen: 1116 LNNS Pages: 27 - 37 ISSN: 23673370 ISBN: 978-981976994-0 DOI: 10.1007/978-981-97-6995-7_3
21	Leveraging Deep Learning Techniques for Marine and Coastal Wildlife Using Instance Segmentation: A Study on Galápagos Sea Lions	Constantine-Macías A. Toala-Paz, A. Realpe, Miguel Suárez-Moncada, Jenifer Páez-Rosas, Diego Jarrín, Enrique Peláez	8th IEEE Ecuador Technical Chapters Meeting, ETCM 2024	ISBN: 979-835039158-9 DOI: 10.1109/ETCM63562.2024.10746054

Tabla 1. Detalle de publicaciones indexadas a SCOPUS/WOS en 2024

Cabe indicar que las publicaciones 2024 en journals/conferencia del primer decil D1 son trabajos destacables, por lo tanto, se extiende felicitaciones a los autores de estos artículos, quienes lograron en 2024 publicar en journals/conferencias de alto impacto.

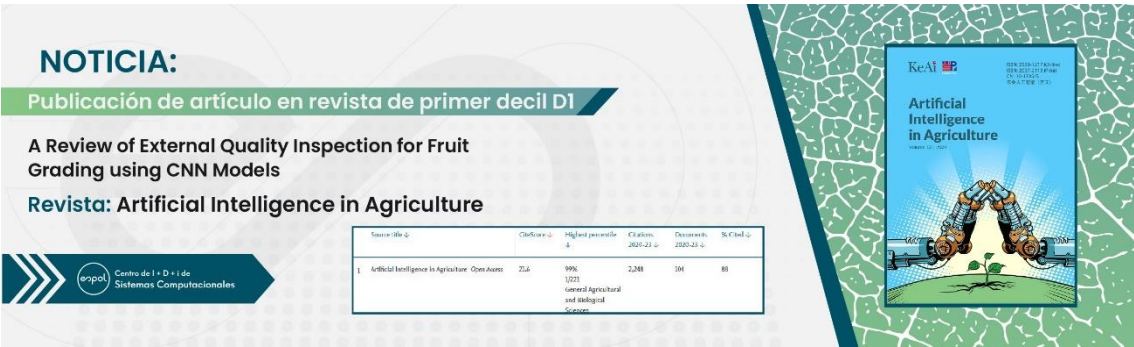


Ilustración 7. Autores del artículo: *Luis Chuquimarca, Boris Vintimilla & Sergio Velastin*



Ilustración 8. Autores del artículo: *Leo Ramos & Angel D. Sappa*



Ilustración 9. Autores del artículo: *Patricia L. Suarez, Dario Carpio & Angel D. Sappa*

2.2. Proyectos de investigación propuestos

Esta sección presenta los proyectos de investigación propuestos durante el 2024, año en que el centro generó 8 propuestas de proyectos de investigación, las cuales fueron presentadas para ser evaluadas por empresas o instituciones nacionales e internacionales. Respecto al estado de estas propuestas de investigación, 3 propuestas con fondos externos fueron aceptadas, en el siguiente gráfico muestra el número de propuestas presentadas por área de investigación.



Ilustración 10. proyectos de investigación propuestos 2024 por área de investigación CIDIS

El detalle de los trabajos de investigación **aceptados** por instituciones nacionales e internacionales es mostrado en la tabla de abajo.

	Título de la propuesta	Participantes (investigadores CIDIS con negrita)	Convocatoria / Institución	Fondos externos	Área de investigación
1	Innovación verde: tecnologías vanguardistas para el manejo sostenible de la cochinilla en bosques secos y zonas de conservación en la costa ecuatoriana	Calderón M.* Piedrahita P. Realpe M. Pérez J. Villegas H. Paillacho J. Reyes C. Ramírez A.	CEDIA	\$ 40.000,00	Robótica de servicio y de campo
2	Advancing Camouflaged Object Detection with a cost-effective Cross-Spectral vision system (ACODCS)	Sappa A.* Suarez P. Rivadeneira R. Velesaca H. Vintimilla B. Soria X. Thomas L.	USA AIR FORCE OFFICE OF SCIENTIFIC RESEARCH	\$ 144.776,00	Visión por computador - Aprendizaje de máquina
3	Desarrollo de un sistema de visión artificial para la detección automática de desalineamiento en la línea de producción de cartón corrugado	Sappa Angel* Velesaca H.	GRUPASA GRUPO PAPELERO CIA. LTDA.	\$ 1.288,59	

*director del proyecto

Tabla 2. Propuestas de proyectos de investigación aceptados en el 2024



Ilustración 11. Aceptación de proyecto Innovación verde: tecnologías vanguardistas para el manejo sostenible de la cochinilla en bosques secos y zonas de conservación en la costa ecuatoriana

2.3. Proyectos de investigación ejecutados

Durante el 2024, 15 proyectos de investigación fueron ejecutados en el centro. De los cuales, 5 proyectos finalizaron este año y los otros 10 proyectos continuarán su ejecución durante el 2025, a continuación, información de los proyectos ejecutados:

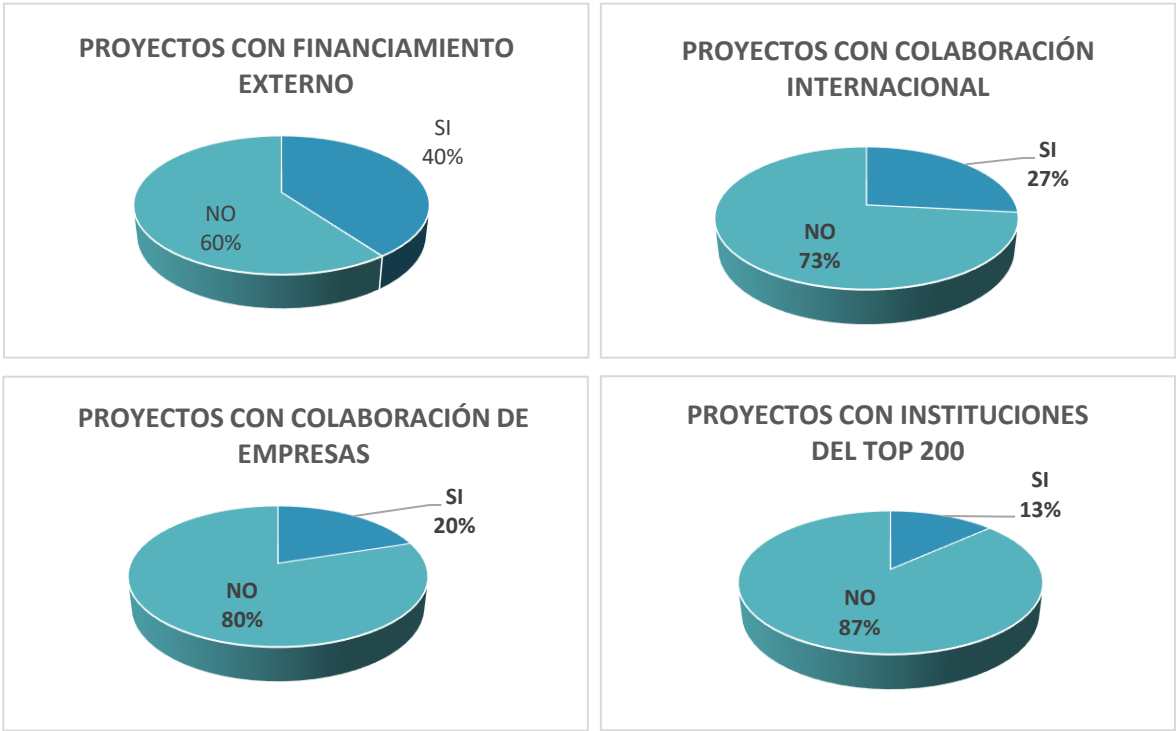


Ilustración 12. Información de proyectos de investigación ejecutados en 2024

	Título del proyecto	Área de investigación	Participantes (investigadores CIDIS con negrita)	Duración
1	Uso de energías alternativas en soluciones inteligentes para el sector acuícola y agrícola del país, "sia2". CIDIS-32-2019	Sistemas de Energía	Agila W.* Rubio A. Miranda L. Vaca F. Pereira J. Ramírez M. Pineda H. Avilés J.	2019-2024 Finalizado
2	Agricultura inteligente para el monitoreo y diagnóstico del cultivo de maíz (Zea mays) CIDIS-13-2022	Robótica de servicio y de campo	Calderón M.* Álava E. González M. Calero A. Paillacho J. Realpe M. Jacome R. Henry G. Lupercio L. Tacuri E. Arcniegas A Villegas H.	2022-2023 Finalizado

	Título del proyecto	Área de investigación	Participantes (investigadores CIDIS con negrita)	Duración
3	Guided thermal image super-resolution CIDIS-12-2022	Visión por computador - Aprendizaje de máquina	Sappa A.* Vintimilla B. Suarez P. Velesaca H. Mehri A. Soria X. Carson C. Carpio D. Rivadeneira R.	2022-2024 Finalizado
4	Automatización del proceso de detección de fallas en piezas de hojalata usando visión por computador. CIDIS-004-2023	Visión por computador - Aprendizaje de máquina	Sappa A.* Velesaca H. Carpio D. Vintimilla B. Villamar S.	2023-2024 Finalizado
5	Evaluación del estado del arte en técnicas de segmentación de imágenes de colonias bacterianas. CIDIS-005-2024	Visión por computador - Aprendizaje de máquina	Suarez P.* Sappa A. Velesaca H. Carpio D. Rivadeneira R.	2024 Finalizado
6	Inspección de la calidad externa de las frutas utilizando modelos de CNN CIDIS-11-2022	Visión por computador - Aprendizaje de máquina	Vintimilla B.* Chuquimarca L. Carpio D. Velastin S. (<i>Queen Mary University of London</i>)	2022-2026
7	MIDI-MUSICAL: Evaluación de usabilidad y producción de plataformas y aplicaciones móviles utilizando gamificación para enseñanza de iniciación musical en niños de 2 a 3 y 4 a 7 años. FADCOM-2-2022	Robótica de servicio y de campo	Solorzano N.* Elizalde E. Sornoza L. Tomala L. Parraga L. Arce M. Rubio A. Park Kim Da Paillacho D. Doylet G. Avelino K.	2022-2024
8	Navegación autónoma de plataformas robóticas móviles de servicio en ambientes dinámicos. CIDIS-2-2023	Robótica de servicio y de campo	Paillacho D.* Realpe M. Paillacho J. Silva S. (<i>Cardiff University</i>)	2023-2025
9	Diagnóstico de problemas de lenguaje a través del uso de las tecnologías inteligentes. CIDIS-3-2023	Robótica de servicio y de campo	Paillacho D.* Jauregui B. Criollo R. Castillo S. Realpe M. Solorzano N. Paillacho J.	2023-2025
10	Técnicas de Aprendizaje Profundo Multimodal aplicadas a la Agricultura de Precisión CIDIS-1-2023	Robótica de servicio y de campo	Realpe M.* Calderon M. Jacome L. Loayza K. Paguay P. Paillacho J. Villegas H.	2023-2025
11	Estimación de productividad de olivares usando técnicas de visión artificial y aprendizaje profundo en la Región de Tacna. CTD-1-2023	Robótica de servicio y de campo	Osco E.* Villegas H. Barreiro P. Realpe M. Ochoa D.	2023-2025

	Título del proyecto	Área de investigación	Participantes (investigadores CIDIS con negrita)	Duración
12	Monitoreo inteligente de fauna en hábitats naturales mediante deep learning y redes de sensores CIDIS-001-2024	Robótica de servicio y de campo	Realpe M.* Calderon M. Villegas H. Hidalgo J. Piedraita P.	2024-2026
13	Cultivos 4.0: robótica y teledetección para el monitoreo avanzado del maíz (zea mays) CIDIS-002-2024	Robótica de servicio y de campo	Realpe M.* Calderon M. Paillacho D. Villegas H. Hidalgo J.	2024-2026
14	Advancing camouflaged object detection with a cost-effective cross-spectral vision system (ACODCS) CIDIS-003-2024	Visión por computador - Aprendizaje de máquina	Sappa A.* Suarez P. Rivadeneira R. Velesaca H. Vintimilla B. Soria X. Thomas L.	2024-2028
15	Reconocimiento de patrones en imágenes usando técnicas basadas en aprendizaje CIDIS-004-2024	Visión por computador - Aprendizaje de máquina	Sappa A.* Suarez P. Velesaca H. Toscano T.	2024-2026

*director del proyecto

Tabla 3. Proyectos de investigación ejecutados en el 2024

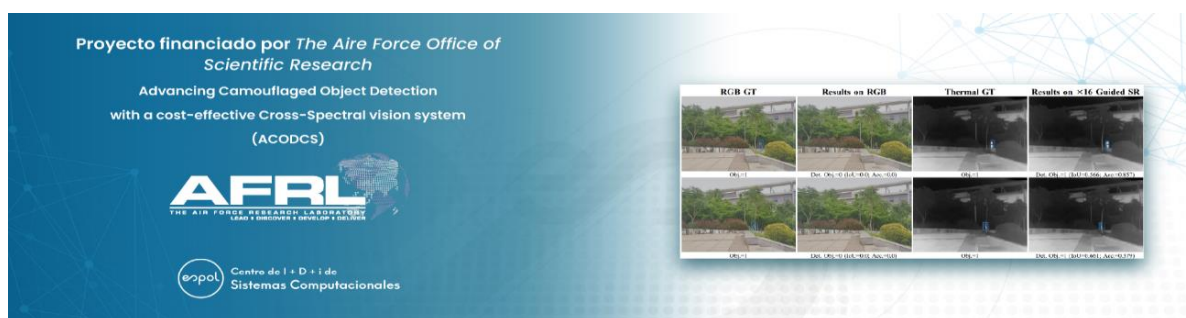


Ilustración 13. Proyecto Advancing camouflaged object detection with a cost-effective cross-spectral vision system (ACODCS)

2.4. Participación en eventos científicos

Tomando ventaja de las publicaciones generadas durante el año 2024, varios investigadores del CIDIS asistieron y participaron de modo virtual y presencial en eventos tales como: congresos, conferencias y workshops, para presentar los resultados de investigación de sus artículos científicos. La asistencia a estos eventos representa un gran beneficio para los investigadores, ya que les da la oportunidad de conocer las tendencias y los tópicos de actualidad en las diferentes áreas de interés del centro, así como también es una excelente oportunidad para establecer vínculos de relacionamiento con colegas externos para la ejecución de futuras actividades o proyectos de investigación.

A continuación, se listan los eventos científicos en los que participaron como expositores los miembros del CIDIS durante el año 2024.

N°	Fecha	Evento	Título de ponencia	*Autor/ Coautor (expositor en negritas)	Lugar
1	27 - 29 Feb 2024	19th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications (VISIGRAPP 2024).	A Generative Model for Guided Thermal Image Super-Resolution	Patricia Suarez, Angel D. Sappa	Roma
2	19-22 Feb 2024	9th International Congress on Information and Communication Technology (ICICT 2024)	Towards Birds Conservation in Dry Forest Ecosystems through Audio Recognition via Deep Learning	Tyrone Rodríguez, Adriana Guilindro, Paolo Piedrahita, Miguel Realpe	Virtual
3	10-11 Abr 2024	Fourth International Conference on Innovations in Computational Intelligence and Computer Vision (ICICV 2024)	Deep Learning- based Multimodal Sensing Framework for AntiSpoofing Systems	Henry Velesaca , Boris Vintimilla, Jorge Vulgarin, Coen Antens Alberto Rubio Pérez	Virtual
4			Cross-Spectral Image Registration: a Comparative Study and a New Benchmark Dataset	Rafael Rivadeneira , Henry Velesaca Angel Sappa	
5			Haze-Free Imaging through Haze- Aware Transformer Adaptations	Patricia Suarez , Angel D. Sappa	
6	28 - 30 May 2024	Second International Conference of Applied Industrial Engineering: Intelligent Production Automation and its Sustainable Development (CIIA 2024)	Optimizing Smart Factory Operations: A Methodological Approach to Industrial System Implementation based on OPC-UA	Henry Velesaca Lara , Juan Antonio Holgado, José Miguel Gutiérrez	Guayaquil
7			Fruit Grading based on Deep Learning and Active Vision System	Henry Velesaca Lara , Patricia Suarez, Darío Carpio, Angel Sappa	
8	16 - 22 Jun 2024	20th IEEE Workshop on Perception Beyond the Visible Spectrum de la Conferencia Computer Vision & Pattern Recognition (CVPR 2024)	Multi-modal Aerial View Image Challenge: Sensor Domain Translation	Angel D. Sappa , Spencer Low, Oliver Nina, Erik Blasch, Dylan Bowald Nathan Inkawhich	Seattle

N°	Fecha	Evento	Título de ponencia	*Autor/ Coautor (expositor en negritas)	Lugar
9	16 - 22 Jun 2024	20th IEEE Workshop on Perception Beyond the Visible Spectrum de la Conferencia Computer Vision & Pattern Recognition (CVPR 2024)	Multi-modal Aerial View Image Challenge: SAR Classification	Angel D. Sappa , Spencer Low, Oliver Nina, Erik Blasch, Dylan Bowald Nathan Inkawich	
10			Thermal Image Super Resolution Challenge Results - PBVS 2024	Rafael E. Rivadeneira , Angel D. Sappa, Chenyang Wang, Junjun Jiang, Zhiwei Zhong, Peilin Chen Shiqi Wang	
11	25 - 28 Jun 2024	19ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (CISTI'2024)	Estimation of Corn Crop Yield using Multimodal Deep Learning from Multispectral Images and Environmental Sensors	Jácome Galarza, Luis Roberto	Salamanca
12	9-11 Jul 2024	13th International Conference on Data Science, Technology and Applications (DATA 2024).	Anomaly Detection in Industrial Production Products using OPC-UA and Deep Learning	Henry O. Velesaca , Carrasco Doménica, Juan Antonio Holgado-Terriza, José Miguel Gutiérrez Guerrero, Tonny Toscano, Darío Carpio, Angel Sappa	Virtual
13	15 - 18 Jul 2024	IEEE 14th International Conference on Pattern Recognition Systems (ICPRS 2024)	Classifying Healthy and Defective Fruits with a Multi-Input Architecture and CNN Models	Luis Chuquimarca, Boris X. Vintimilla , Sergio Velastin	Londres
14			Enhancing Apple's Defect Classification: Insights from Visible Spectrum and Narrow Spectral Band Imaging	Omar Coello, Moisés Coronel, Darío Carpio, Boris X. Vintimilla , Luis Chuquimarca	
15			Depth-Conditioned Thermal-like Image Generation	Patricia Suarez, Sappa Angel D.	

N°	Fecha	Evento	Título de ponencia	*Autor/ Coautor (expositor en negritas)	Lugar
16	15 Ago 2024	Evento Pares o Nones	Inspección de la calidad externa de las frutas utilizando modelos CNN	Luis Chuquimarca , Boris Vintimilla y Sergio Velastin	Guayaquil
17			Advanced metrics to evaluate autistic children's attention and emotions from facial characteristics using a human robot-game interface	Dennys Paillacho Joel Hidalgo	
18	17 Oct 2024	Simposio doctoral del Doctorado en Ingeniería Eléctrica (DIE) y Doctorado en Ciencias Computacionales aplicadas (DCCA)	External Quality Inspection of Post-harvest Fruits using Computational Intelligent Methods	Luis Chuquimarca	Guayaquil
19			Uso de imágenes de múltiples dominios y técnicas de aprendizaje profundo para robustecer aplicaciones de visión por computadora	Patricio Moreno	
20	21-23 Oct 2024	19th International Symposium on Visual Computing (ISVC 2024)	Thermal Image Synthesis: Bridging the Gap between Visible and Infrared Spectrum	Patricia Suarez Riofrio & Angel D. Sappa	Lake Tahoe
21	9 - 13 Nov 2024	13th International Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA 2024)	Transmission Expansion Planning with Photovoltaic Generation Penetration	Patricia Pasmay Bohorquez, Abel Rubio Roldán , Homero Ojeda Guevara, Sixifo Falcones	Nagasaki
22			Implementation of Proton Exchange Membrane Fuel Cells in Agricultural Areas: Technical and Economic Benefits	Eduardo Benavides, Abel Rubio Roldán , Wilton Agila & Luis Muñoz Zurita	
23	26 - 29 Nov 2024	27th Iberoamerican Congress on Pattern Recognition (CIARP 2024)	Fruit Deformity Classification through Single-Input and Multi-Input Architectures based on CNN Models using Real and Synthetic Images	Tommy David Beltran Borbor, Raul Josue Villao Rodriguez, Luis Enrique Chuquimarca Jiménez , Boris Xavier Vintimilla Burgos & Sergio Alejandro Velastin	Talca

N°	Fecha	Evento	Título de ponencia	*Autor/ Coautor (expositor en negritas)	Lugar
24	2 - 4 Dic 2024	4th International Conference on Smart Technologies, Systems and Applications (SmartTech-IC 2024)	Anomaly Detection in Industrial Systems: Classical vs. Deep Learning Approaches with OPC-UA integration	Henry O. Veslesaca, Doménica Carrasco, Angel D. Sappa, Juan A. Holgado- Terriza & Wilton Agila	Virtual
25			Analysis of Hidden Patterns in Road Accident Dataset using Clustering Techniques	Henry O. Veslesaca, Miguel Realpe, Angel D. Sappa & Alice Gomez	

Tabla 4. Eventos científicos 2024 en los que participaron los investigadores del CIDIS

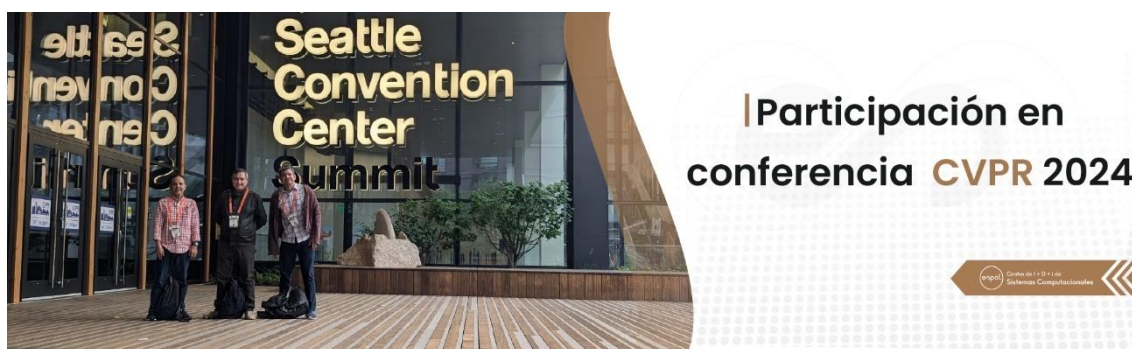


Ilustración 14. Participación de Ph.D. Rivadaneira, Sappa y Vintimilla en Conference on Computer Vision and Pattern Recognition CVPR 2024



Ilustración 15. Participación de Ph.D. Denny Paillacho, Joel Hidalgo y Luigi Miranda en evento Pares o Nones 2024

2.5. Reconocimientos de trabajos de investigación

En el año 2024, investigadores del centro recibieron varios reconocimientos nacionales e internacionales, esto nos llena de orgullo y compromiso para continuar en este camino y meta. A continuación, se detallan los reconocimientos recibidos.



Best Poster Award en Conferencia DATA 2024

Dijon, Francia

11/07/2024

Artículo ganador: Anomaly Detection in Industrial Production Products using OPC-UA and Deep Learning.

Autores: PhD. Angel Sappa, Domenica Carrasco, Dario Carpio, Juan A., Holgado - Terriza, José M., Gutiérrez – Guerrero, Tonny Toscano.



Investigador de CIDIS-ESPOL en lista de los científicos TOP 2% a nivel mundial según la Universidad de Stanford

California, Universidad de Stanford

16/10/2024

Proyecto/Reconocimiento: "Base de datos de autores científicas actualizadas sobre indicadores de citas estandarizados 2023"

Autor: Ph.D Ángel Sappa



Primer lugar en la presentación de poster en el Simposio Doctoral FIEC 2024

FIEC, ESPOL

17/10/2024

Proyecto/Reconocimiento: "External Quality Inspection of Post-harvest Fruits using Computational Intelligent Methods"

Miembros: Msc. Luis Chuquimarca.



Tercer lugar en la presentación de poster en el Simposio Doctoral FIEC 2024

FIEC, ESPOL

17/10/2024

Proyecto/Reconocimiento: "Uso de imágenes de múltiples dominios y técnicas de aprendizaje profundo para robustecer aplicaciones de visión por computadora"

Miembros: Msc. Patricio Moreno



Quinta edición de Cuartiles Mayores

Edificio STEM

05/11/2024

Proyecto/Reconocimiento: Reconocimiento a la Investigación PUBLICACIÓN EN FUENTE DE IMPACTO EXCEPCIONAL "Corn kernel classification from few training samples"

Miembros: Ph. D Patricia Suárez, Ph. D Ángel Domingo Sappa, MSc. Henry Velesaca, Ing. Darío Carpio



Quinta edición de Cuartiles Mayores

Edificio STEM

05/11/2024

Proyecto/Reconocimiento: Mérito a la investigación – Publicación de artículo indexado – Bronce

Miembros: MSc. Luis Chuquimarca



Quinta edición de Cuartiles Mayores

Edificio STEM

05/11/2024

Proyecto/Reconocimiento: Reconocimiento a la Investigación: Subárea de Conocimiento Q5 Oro - Computer Science & Information Systems, Data Science; Área de Conocimiento Q5 Rubí - Engineering & Technology Categoría

Miembros: Ph. D Ángel Domingo Sappa

Ilustración 16. Detalle de reconocimientos recibidos en 2024 por personal del CIDIS

Best Poster Award en Conferencia DATA 2024

Del 9 al 11 de julio se realizó The 13th International Joint Conference on Data Science, Technology and Applications (DATA, 2024) en Dijon, Francia, reuniendo a expertos en visión por computador y tecnologías de datos.

El MSc. Henry Velesaca representó virtualmente al CIDIS-ESPOL, presentando el artículo Anomaly Detection in Industrial Production Products using OPC-UA and Deep Learning. Este trabajo propone la integración de OPC-UA y YOLO v8 para la detección de defectos en procesos industriales. OPC-UA garantiza una comunicación segura entre dispositivos, mientras que YOLO v8 permite una detección precisa en tiempo real, mejorando la calidad del producto y la eficiencia operativa. El estudio incluye un caso sobre defectos en tapas de hojalata, detallando la arquitectura del sistema, integración de PLC y adquisición de imágenes. Los resultados demuestran una comunicación eficiente con baja latencia.

El artículo recibió el Best Poster Award Certificate del Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication, destacando la calidad de la investigación. Colaboraron en el estudio el Ph.D. Ángel Sappa, Domenica Carrasco, Dario Carpio, Juan A. Holgado-Terriza, José M. Gutiérrez-Guerrero y Tonny Toscano.

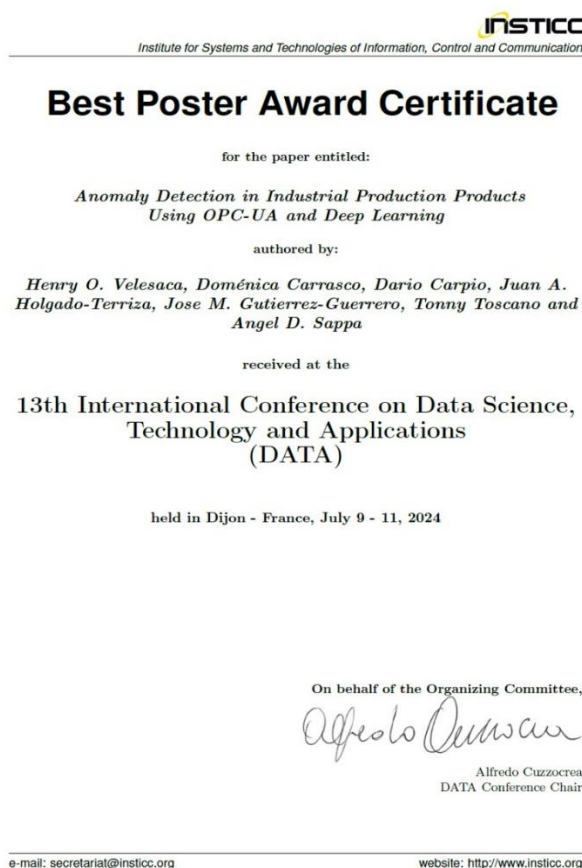


Ilustración 17. Best Poster Award Certificate por el Institute for Systems and Technologies of Information, Control and Communication.

Investigador de CIDIS-ESPOL en lista de los científicos TOP 2% a nivel mundial según la Universidad de Stanford

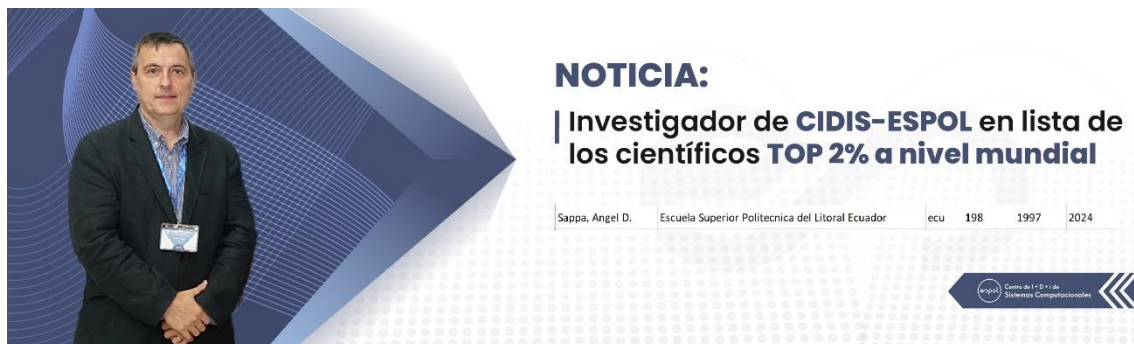


Ilustración 18. Ph.D. Angel Sappa en lista de los científicos TOP 2% a nivel mundial según la Universidad de Stanford

El 16 de septiembre de 2024 se actualizó la Base de datos de autores científicas actualizadas sobre indicadores de citas estandarizados, identificando a los investigadores más citados a nivel mundial. Esta base de datos, elaborada por la Universidad de Stanford, clasifica a los científicos según métricas como número de citas, índice h, posición de autoría y un indicador compuesto (c-score).

La selección incluye a los 100,000 investigadores con la puntuación más alta o al 2 % superior de su subcampo, considerando tanto el impacto a lo largo de la carrera como el de un año reciente. Se analizaron datos de Scopus hasta el 1 de agosto de 2024, con métricas de citas hasta finales de 2023.

En la lista figuran 21 científicos de universidades ecuatorianas, destacando el Ph.D. Ángel Sappa, especialista en Artificial Intelligence & Image Processing y actual investigador del CIDIS-ESPOL. Su inclusión resalta la calidad de la investigación en ESPOL y su impacto en la sociedad y las futuras generaciones.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



3. EJE DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA E INNOVACIÓN

La transferencia de tecnología es el proceso en el que se transfieren conocimientos y tecnología entre la universidad y la sociedad para asegurar que los avances científicos y tecnológicos sean accesibles a un mayor número de usuarios para que puedan desarrollar y explotar aún más esas tecnologías en nuevos productos y crear valor, procesos, aplicaciones, materiales o servicios. El objetivo del eje de transferencia de tecnología es actuar como hilo conductor entre la sociedad y la universidad a través del CIDIS.

El eje de Transferencia apoya al desarrollo de nuevas aplicaciones y tecnologías, las cuales pone a disposición de los sectores productivos y la sociedad en general, a través de los siguientes servicios:

- Investigaciones bajo demanda
- Asesoría/ Consultoría
- Desarrollo de proyectos específicos y personalizados

Los principales campos de aplicación de los servicios ofrecidos por el CIDIS son:

- Agricultura
- Acuicultura
- Manufactura
- Transporte
- Sistemas de energía

Las áreas del conocimiento y de desarrollo de tecnología dentro de las cuales se ofrecen estos servicios son:

- Visión por Computador
- Robótica de Servicio y de Campo
- Aprendizaje de Máquina
- Control Avanzado de Sistemas de Energía

Como parte de la gestión que realiza el personal del CIDIS, para conseguir proyectos de Transferencia de Tecnología se realizan visitas y acercamientos a distintas instituciones o empresas tanto públicas como privadas para encontrar oportunidades de aplicación de las áreas de conocimiento del centro.

Durante el 2024 los resultados obtenidos por el eje de transferencia tecnológica son los que a continuación se presentan:

3.1. Visitas y acercamientos con los sectores económicos del país

Durante el 2024, se realizaron visitas y acercamientos a diversos sectores económicos del país. En la siguiente tabla se detalla los datos de las empresas y el motivo por el cual el centro estableció contacto con las mismas:

No	Empresa	Resultado	Sector	Tipo
1		Presentación de 2 propuestas de proyecto y aceptación de la propuesta Desarrollo de un sistema de visión artificial para la detección automática de desalineamiento en la línea de producción de cartón corrugado	Manufactura	Privada
2		Desarrollo del proyecto Detección de fallas en piezas de hojalata usando visión por computador.	Manufactura	Privada
3		Desarrollo de proyecto Evaluación del estado del arte en técnicas de segmentación de imágenes de colonias bacterianas.	Microbiología e inocuidad de la industria de los alimentos	Privada
4		Presentación conjunta academia-empresa de propuesta de proyecto " AgriVision4.0: Tecnologías inteligentes para la evaluación del cultivo de banano (Musa × paradisiaca L.) y la calidad del fruto" en el marco de la convocatoria de Agroconexión	Biotechnología	Privada
5		Firma de convenio marco de cooperación interinstitucional técnica y científica entre la Escuela Superior Politécnica del Litoral- Espol y la Compañía Exportadora Aurífera S.A. Expansa para la vinculación social, técnica e institucional para el fomento de la innovación, transferencia tecnológica, educación continua ejecutiva, actividades académicas e investigativas, prestación de servicios y de proyectos conjuntos (Administrador de convenio: Ph.D. Dennys Paillacho)	Minería	Privada

Tabla 5. Visitas y acercamientos con los sectores económicos del país en 2024

3.2. Contrato de cesión de titularidad de secreto industrial de ESPOL a Datanalitic S.A.S., y licencia de uso gratuita a favor de la ESPOL.

El CIDIS entre el 2015 y 2017 desarrolló el proyecto de investigación: "Reconocimiento De Patrones: Casos De Estudio en la Agricultura y Acuicultura", el mismo que fue financiado por ESPOL y dirigido por el Ph.D. Dennis Romero (ex investigador del CIDIS). Entre los resultados que se generaron en este proyecto destaca el desarrollo del secreto industrial: "Reconocimiento de patrones en la acuicultura Blue Sensor versión 1", esta tecnología permite realizar la medición, almacenamiento y análisis de datos en

la acuicultura para el reconocimiento de patrones y fue posteriormente transferida a la empresa DATANALITIC S.A.S.

DATANALITIC S.A.S es una empresa emergente que ofrece tecnología de alta calidad y precisión basada en IoT y Cloud y que esta principalmente enfocada y dirigida a contribuir a la toma de mejores decisiones y eficiencia del sector acuícola. En diciembre de 2018 DATANALITIC se constituyó formalmente, y posteriormente en julio de 2019 firmó un contrato de transferencia de tecnología con la ESPOL para el uso y aprovechamiento del resultado de investigación generado en el proyecto del CIDIS, esto le permitió surgir y fortalecerse como empresa.

Hoy en día, la empresa DATANALITIC ha desarrollado más productos y servicios para el sector acuícola y comercializa 3 productos y servicios para este sector. Así mismo, la empresa tiene representación tanto en Ecuador como en Brasil.

Durante su trayectoria la empresa ha brindado sus servicios a grandes empresas del sector acuícola del país, tales como: Nicovita, Omarsa, Promarsacorp, Shrimp Camerum, Grupo Champmar, entre otras, colocando en el mercado sus principales productos:

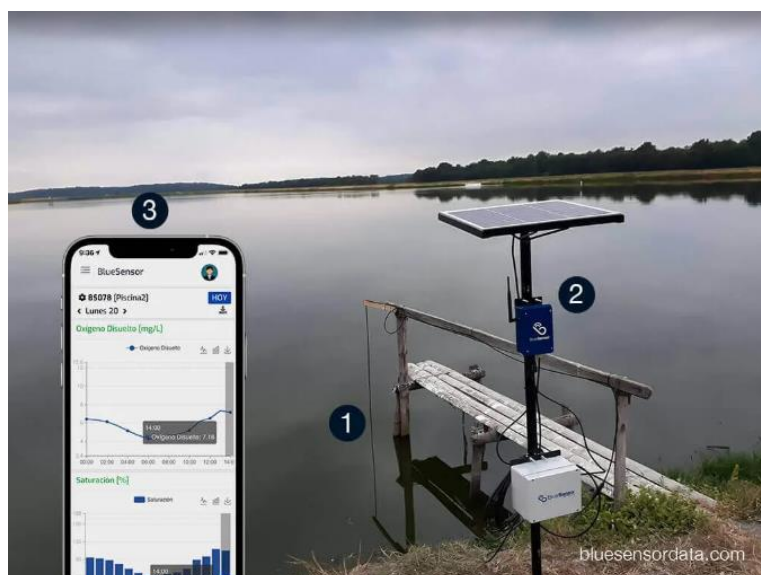


Ilustración 19. Sensores Automáticos Solares - Islas Mondragón

- Monitoreo de parámetros: oxígeno, temperatura, saturación, sistema con el cual se ponía fin a los problemas de monitorear y ajustar la calidad óptima del agua las 24 horas del día en ambientes acuícolas donde no se cuenta con suficiente personal para realizar mediciones de manera continua.
- Alimentadores automáticos eléctricos y solares, sistema para sugerencia de curvas de alimentación basada en parámetros para lograr un máximo aprovechamiento del alimento.
- Alimentación Acústica, sistema basado en acústica pasiva que detecta el proceso alimentación del camarón mejorando la tasa de crecimiento y de supervivencia del camarón.

DATANALITIC S.A ha participado en importantes programas tales como:

- Nominación en la categoría “Mejor Smart Urban” en el evento PropTech Latam Awards 2021
- “Programa ScaleUP - Endeavor Ecuador”, programa enfocado en la potenciación y crecimiento de las startups del Ecuador.
- “Programa de inmersión en Israel - Innovup”, una convocatoria con objetivo principal de estimular el ecosistema de emprendimiento e innovación del país.

Como parte de su continua cosecha de éxitos, el 31 de julio del 2024 culminó el contrato de Transferencia de Tecnología con ESPOL, por lo que, posteriormente se procedió con la firma del contrato de cesión de titularidad de información no divulgada “Secreto Industrial” que otorga la Escuela Superior Politécnica Del Litoral - ESPOL a favor de la empresa Datanalitic S.A.S.; y licencia de uso gratuita a favor de la ESPOL, por tanto, la ESPOL cede a favor de DATANALITIC S.A.S, de manera voluntaria y total, la titularidad de la Información No Divulgada “Secreto Industrial” denominado “PROYECTO: Reconocimiento de Patrones en la Acuicultura Blue Sensor versión 1” que consta depositado en la Notaria Pública Cuarta del cantón Daule, el día cuatro de julio de 2019 y notificado al Servicio Nacional de Derechos Intelectuales - SENADI, el día cinco de julio de 2019; y en consecuencia cede todos los derechos que dicha titularidad de propiedad intelectual concede, incluyendo la posibilidad de solicitar el registro de una patente a su favor, de cumplirse con los requisitos establecidos en la ley.

Esta empresa es un claro ejemplo de constancia, perseverancia, desarrollo e innovación, lo que hace años era un prototipo de experimentación hoy es un sistema altamente tecnológico que genera beneficios eficientes a sectores productivos que contribuyen al crecimiento del país.

Desde CIDIS nos mostramos satisfechos al poder palpar que resultados de investigación se convierten en productos/servicios que son de provecho para la sociedad nacional y regional; lo cual significa un impulso a seguir investigando e innovando. Por ejemplos de perseverancia como el de DATANALITIC S.A.S invitamos a jóvenes emprendedores a luchar hasta materializar sus ideas innovadoras para beneficio de nuestro país.

OTROS RESULTADOS



Guided Sup

Proposal of u

4. OTROS RESULTADOS

4.1. Adquisiciones de equipos, insumos y materiales

En el CIDIS la adquisición de equipos, insumos y materiales es de gran importancia y necesario para ofrecer las facilidades al personal del centro durante la ejecución de sus actividades. En este año se destacan las siguientes adquisiciones:

Cantidad	Descripción	
1	Accesorios para trabajos de movilidad eléctrica ecoeficiente	
7	Tarjetas gráficas de gama alta para aumentar las capacidades de procesamiento de datos de workstations	
11	Disco duro interno SSD Capacidad: 2 TB Formato: NVMe M.2 2280 NAND QLC Velocidad de lectura: 3200 MBPS Conexión: PCIe Gen3 x4, NVMe v1.3	

Tabla 6. Detalle de las compras realizadas por el CIDIS en el 2024

El presupuesto para financiar estas compras ha sido obtenido a través del apoyo de la ESPOL, así como también, el CIDIS ayuda con el financiamiento de algunas de estas adquisiciones a través de presupuestos generados por medio de actividades de autogestión, tales como: proyectos de transferencia tecnológica o proyectos de investigación financiados que son desarrollados en el centro.

4.2. Gestión financiera

El CIDIS al ser un centro de investigación institucional de la ESPOL recibe financiamiento por parte de la universidad, sin embargo, el centro también se autogestiona a través de sus ejes estratégicos de Investigación, Transferencia Tecnológica e Innovación.

Respecto al financiamiento para las actividades de investigación, este eje capta recursos cuando las propuestas de los proyectos de investigación presentadas en convocatorias locales, nacionales e internacionales son aceptadas por instituciones públicas o privadas que proporcionan aportes económicos para el desarrollo de proyectos. Este eje también genera recursos cuando una empresa privada acepta financiar un proyecto de investigación bajo la modalidad de investigación patrocinada o bajo demanda.

Por su parte, en el eje de Transferencia Tecnológica para conseguir proyectos se realizan visitas a distintas empresas para encontrar oportunidades de aplicación de las áreas de conocimiento y de desarrollo tecnológico del centro. Una vez que el CIDIS ha estudiado la viabilidad del problema de las empresas visitadas, los trabajos de transferencia de tecnología crean recursos cuando se ejecutan mediante el establecimiento de un convenio o acuerdo de servicios entre la universidad y la empresa para la realización de un proyecto.

Las siguientes tablas resumen los ingresos y egresos ejecutados por el CIDIS durante el 2024 dentro de los ejes estratégicos del centro.

Tipo Gasto	Presupuesto Ejecutado
Honorarios profesionales	\$ 44.155,13
Gasto corriente	\$ 18.300,00
TOTAL	\$ 62.455,13

Tabla 7. Total de egresos del CIDIS 2024: presupuesto fiscal otorgado por la ESPOL

Descripción	Ingresos 2024	Egresos 2024
Advancing camouflaged object detection with a cost-effective cross-spectral vision system (ACODCS)	\$ 36.194,00	\$18.456,56
Guided thermal image super-resolution	\$ 35.904,10*	\$35.464,69
Detección de fallas en piezas de hojalata usando visión por computador.	\$ 3.166,24	\$ 2.998,85
Evaluación del estado del arte en técnicas de segmentación de imágenes de colonias bacterianas.	\$ 2.062,58	\$1.832,36
TOTAL	\$ 77.326,92	\$ 58.752,46

* Saldo año anterior

Tabla 8. Ingresos y egresos de autogestión por proyectos de investigación del CIDIS en el 2024

Descripción	Valor
Ingresos por regalías de acuerdos de transferencia de tecnología con la startup BlueSensor	\$ 12.486,51

Tabla 9. Otros Ingresos de autogestión del centro

4.3. Resultados POA 2024-CIDIS

Finalmente, se presenta un resumen de las principales actividades realizadas por el personal del CIDIS dentro del Plan Operativo Anual (POA) 2024 planificado para la ESPOL.

En la Tabla 10 se puede notar que el CIDIS ha alcanzado todos sus objetivos propuestos dentro del POA 2024, es importante destacar que 9 objetivos operativos y 10 indicadores alcanzaron una meta significativa gracias al trabajo conjunto y compromiso de los miembros del centro.

	Objetivo operativo	Indicador	Resultados alcanzados
1	Incrementar el número de proyectos de investigación con colaboración internacional de prestigio	Número de proyectos de I+D con investigadores internacionales de instituciones de prestigio	1
2	Incrementar el volumen de publicaciones científicas	Número de publicaciones Scopus/Wos	21
3	Incrementar la productividad de alto impacto de los investigadores	Productividad investigadores fuentes top 10% Citescor centros de investigación	0,367
4	Incrementar el impacto de la producción científica	Field Weighted Citation Impact (FWCI)	1.13
5	Incrementar la captación de fondos externos no reembolsables por actividades de investigación	Monto total de captación de fondos por investigación no reembolsables	\$146838,58
		Porcentaje de recursos o fondos externos captados por actividades de investigación con relación a los ingresos de autogestión	92,16%
6	Captar fondos externos para la gestión del centro de investigación	Porcentaje de ingresos de autogestión del centro con relación al presupuesto asignado	83,70%
7	Realizar ciclo de charlas en temáticas de interés del personal del centro con el fin de generar sinergias entre las áreas de investigación e invitados externos (de ser el caso)	Número de charlas realizadas con el personal del centro e invitados externos (de ser el caso)	9
8	Conocer las tendencias mundiales en las áreas de investigación del centro y establecer vínculos con investigadores de otras instituciones para posibles colaboraciones	Número de eventos científicos e industriales de alto impacto asistidos	1
9	Facilitar a los investigadores del centro repuestos, accesorios y equipos necesarios para el desarrollo de sus actividades	Porcentaje de ejecución del presupuesto asignado para la compra de repuestos y accesorios	100%

Tabla 10. Resultados del Plan Anual Operativo POA 2024 del CIDIS



@CIDIS_ESPOL



Centro de I + D + i de Sistemas Computacionales

“Desarrollamos tecnologías para un futuro mejor”



Campus Gustavo Galindo, Prosperina,
Km 30.5 vía Perimetral Edificio 3A, planta baja



(+593 4) 226971



cidis@espol.edu.ec



www.cidis.espol.edu.ec