

VII Congreso Internacional y XI Institucional de Investigación UNIAGRARIA

XI Encuentro Interno de Semilleros de Investigación Red-UNIAGRARIA



VIGILADA MINEDUCACIÓN

Investigación e Inteligencia Artificial: Retos y Perspectivas



invita

Fundación Universitaria Agraria de Colombia UNIAGRARIA

Sede Calle 170

3 y 4 octubre
de 2024

9:00 A. M. a 5:00 P. M.

Modalidad
Presencial



MAYOR INFORMACIÓN

congresoinvestigacion@uniagraria.edu.co

Transmisión



**VII Congreso Internacional y XI
Institucional de Investigación -
UNIAGRARIA
XI Encuentro Interno de Semilleros de
investigación Red- UNIAGRARIA**

La investigación y La Inteligencia artificial

**Organiza:
Fundación Universitaria Agraria de Colombia
UNIAGRARIA**

**Vicerrectoría de Investigación
Fecha: 3 y 4 octubre de 2024**

Lugar: Fundación Universitaria Agraria de Colombia

Modalidad Presencial

**Calle 170 54 A 10
Bogotá**

INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial (IA) ha encontrado diversos ámbitos de aplicación en los últimos años, desde gestión ambiental de empresas (Shang et al., 2024) hasta la asistencia sanitaria (D'ascenzo et al., 2024). Las organizaciones de vanguardia desean aprovechar el poder transformador de la IA para lograr resultados que impacten sus indicadores de gestión, como cadenas de suministro eficientes y resistentes (Belhadi et al., 2022), mejores experiencias del cliente (Hariguna & Ruangkanjanes, 2024), mejor toma de decisiones (Pietronudo et al., 2022), mejoras en uso de servicios públicos (Horvath et al., 2023), prácticas dinámicas de marketing business-to-business (B2B) (Zhan et al., 2024), mejoras en la selección de personal (Ali & Kallach, 2024), priorización y gestión de proyectos (Barcaui & Monat, 2023) y la innovación de productos (Ying & Jin, 2024). Entender cómo las empresas emplean la inteligencia artificial para obtener ideas prácticas que generen beneficios tanto empresariales como sociales es esencial para conservar una posición competitiva (Hossain et al., 2022). Al mismo tiempo, El impacto de la inteligencia artificial en los métodos de trabajo se evidencia en el aumento y la automatización de las tareas humanas, facilitando la colaboración entre individuos y sistemas de IA. Por tanto, para que se integre en las organizaciones y las sociedades en general, se requieren nuevas competencias, formación y varios cambios organizativos y culturales (Griva et al., 2023).

IA en educación

La Revolución Industrial 4.0 ha promovido el rápido desarrollo de las tecnologías de la información, de las cuales la Inteligencia Artificial (IA) es el aspecto más importante. Para lograr esto se ha promovido la investigación sobre Inteligencia Artificial desde procesos de formación, progresando rápidamente en los últimos años (Jia et al., 2024). Entender las direcciones de investigación y desarrollo es crucial para impulsar innovaciones tecnológicas y su aplicación en el ámbito educativo (Gupta et al., 2024). Las principales implementaciones de IA en educación pasan por robots educativos, calificación automatizada, sistemas de recomendación, análisis de aprendizaje y sistemas de tutoría inteligente (Ofosu-Ampong, 2024). Han surgido grandes avances en IA, como los Large Language Models y ChatGPT, que han tenido un amplio impacto en todos los sectores de la sociedad, incluida la educación (Al Shloul et al., 2024). Los progresos en inteligencia artificial han generado oportunidades en aumento para mejorar tanto la calidad como la eficiencia de la educación, abriendo así el potencial de transformar el panorama educativo en los próximos años (Rejeb et al., 2024). En este sentido, examinar cómo evolucionan tecnologías innovadoras como la IA pueden generar diversidad de temas de investigación y las prácticas sobre el desarrollo de nuevas pedagogías y materiales para satisfacer las necesidades educativas actuales (Guo et al., 2024). Desarrollar este tipo de cambios en educación no es fácil de promover debido a su alto umbral de aprendizaje y la complejidad del conocimiento sobre IA. Además, la investigación sobre plataformas de aprendizaje de IA es actualmente bastante escasa (Chang et al., 2023).

IA en el desarrollo de la investigación

Con la proliferación de la IA los científicos están imaginando con entusiasmo formas en que la diversidad de herramientas proporcionadas por IA podría mejorar la investigación (Holl, 2024). Al analizar el atractivo de estas herramientas, es posible generar un marco para avanzar en los debates sobre la producción responsable de conocimiento en la era de la IA (Schlagwein & Willcocks, 2023). Los investigadores que evalúan los riesgos de la IA en la ciencia y la sociedad han reconocido una variedad de preocupaciones éticas, incluido el sesgo algorítmico, los costos ambientales, la incompreensión pública de las capacidades de la IA y las prácticas laborales de explotación (Longo et al., 2024). A pesar de ello, existe optimismo en que los riesgos epistémicos mencionados anteriormente puedan ser superados mediante soluciones exclusivamente técnicas (Messerli & Crockett, 2024).

IA aplicada al sector agrario

La IA han transformado varias industrias, y la ola de IA ahora ha llegado al sector agrícola (Talaviya et al., 2020). Los expertos concuerdan en que la agricultura no puede quedarse al margen de los avances tecnológicos que están ocurriendo en otros sectores, dadas las condiciones de la economía impulsada por la inteligencia artificial (Ryan et al., 2023). Para tener cultivos más saludables, controlar las plagas, monitorear el suelo y las condiciones de crecimiento, analizar datos para los agricultores y mejorar otras actividades de gestión de la cadena de suministro de alimentos, el sector agrícola está recurriendo a la IA (Kumari & Pandey, 2023).

Además, las cuestiones organizativas y de gestión del desarrollo de la economía agraria de la IA se han estudiado sólo de forma fragmentaria, por lo que las relaciones de causa y efecto de este proceso no están claras (Popkova et al., 2024). En múltiples trabajos se enfatizó la necesidad del desarrollo sostenible de la economía agraria para garantizar la seguridad alimentaria. A continuación, se presentan diversas implicaciones sociales del desarrollo de la economía agraria de la IA:

- Mejora del soporte informativo para la calidad de los alimentos a través del etiquetado nutricional (Talaviya et al., 2020);
- Reducción de las barreras para que los agricultores se unan a organizaciones públicas (Hussain et al., 2022)
- Aumento de la inclusión de género de los agricultores (empoderando a las mujeres agricultoras) (Maharjan et al., 2023);
- Mayor cobertura de grupos de población que requieren apoyo con programas nacionales sobre seguridad de los productos alimentarios (Shamia et al., 2023)
- Aumento de la accesibilidad al conocimiento agrícola o servicios de consulta para los agricultores (Javaid et al., 2023).

En el VII Congreso Internacional y XI Institucional de Investigación – UNIAGRARIA, XI Encuentro Interno de Semilleros de investigación Red- UNIAGRARIA se presentarán trabajos originales que consideren aplicaciones de IA en educación, investigación y agricultura. Son bienvenidos trabajos que cubran técnicas de inteligencia artificial que promueven el desarrollo sostenible. Las áreas de investigación pueden incluir (entre otras) las siguientes:

1. Aplicaciones de IA para la ciencia, ingeniería, tecnología e innovación para la sustentabilidad y el desarrollo rural

- Aplicación de la IA para la innovación para la sustentabilidad y el desarrollo rural.
- Creatividad y desarrollo de procesos de innovación para la sustentabilidad y el desarrollo rural mediante el uso de IA.
- Producción, aplicación y difusión de IA para la sustentabilidad y el desarrollo rural.
- Aplicación de IA en nuevas tecnologías energéticas, de manejo de residuos y de producción que se adapten a los nuevos contextos para la sustentabilidad y el desarrollo rural.

2. Educación y pedagogía para la ruralidad, la sustentabilidad, el emprendimiento y la innovación

- Metodologías de enseñanza para la comprensión de los problemas ambientales y de desarrollo rural mediante aplicación de plataformas de aprendizaje de IA.
- Usos de IA en Innovación Educativa para afrontar problemas de sustentabilidad y/o en entornos rurales.
- Procesos de formación para la investigación en la comprensión de problemas ambientales, del cambio climático y educación rural mediante uso de IA.
- Diseños didácticos aplicando procesos de IA para comprensión de problemas socio ambientales y entornos rurales.
- Aplicaciones de IA en la enseñanza de profesores de áreas de ciencias y otras áreas

3. Aplicación de IA para lograr sustentabilidad ambiental, economía y el desarrollo rural

- Ciudad, ambiente y territorio.
- Ruralidad sostenible.
- Sostenibilidad organizacional y/o responsabilidad social empresarial.
- Cambio climático, sistemas de adaptación y/o mitigación.
- Ordenación del territorio en perspectiva ambiental.
- Ecología política y legislación ambiental.
- Economía popular, cooperativismo

4. Uso de la IA en la construcción de conceptos y metodologías en los territorios y la ruralidad

- Emprendimiento e innovación de la mujer rural
- Emprendimientos por oportunidad en el sector rural
- Innovación y conocimiento del contexto rural
- Modelos influyentes de emprendimientos rurales
- Oportunidades emprendedoras e innovadoras en zonas de conflicto
- El emprendimiento e innovación como respuesta a la seguridad y la soberanía alimentarias
- Relaciones agropecuarias desde la sostenibilidad
- Cadenas de valor y comercio rurales
- Emprendimientos de la agricultura familiar para la paz

- Consumo sostenible y consumidores en un marco rural
- Economía solidaria e innovación rural
- Evaluación y gestión de recursos naturales en zonas rurales.
- Modelos de desarrollo y conflictos ambientales derivados de las transformaciones del territorio rural

OBJETIVOS

- Divulgar la producción científica de los Grupos de Investigación, Semilleros de investigación y otros actores del ecosistema científico frente a los productos investigación alrededor de los ejes de sustentabilidad ambiental y desarrollo rural con enfoque territorial.
- Fortalecer la alianza interinstitucional alrededor de la producción de nuevo conocimiento que beneficie los desarrollos de la investigación e innovación en un marco de sustentabilidad/sostenibilidad y desarrollo rural con enfoque territorial.

A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO

Investigadores pertenecientes a Instituciones de Educación Superior (IES), Instituciones técnicas y/o tecnológicas, Básica (Colegios, escuelas rurales o urbanas), Semilleros de investigación, Centros de Investigación especializados, Redes de Investigación, Centros de gubernamentales de diagnóstico y generación de políticas institucionales, empresas, asociaciones, organizaciones comunitarias con experiencias, entre otras entidades interesadas en participar.

MODALIDADES DE PARTICIPACIÓN

Existen cuatro modalidades de participación:

- Ponente en modalidad oral para proyectos de investigaciones en curso o finalizadas realizadas por grupos de investigación y Semilleros de investigación.
- Expositor de Póster para la presentación de propuestas de investigación de Semilleros y proyectos de aula
- Pares Evaluadores
- Asistentes al evento.

Ponente en modalidad oral para proyectos de investigaciones en curso o finalizadas realizadas por grupos de investigación y Semilleros de investigación.

Los investigadores se postularán a través del formulario de inscripción y enviarán un resumen ampliado al correo congresoinvestigacion@uniagraria.edu.co dentro de las fechas establecidas en el cronograma del congreso. Después de recibido el documento una comisión evaluará los textos y comunicará la aceptación o no del mismo.

Los autores con resúmenes aceptados para ponencia oral deberán enviar una presentación en PowerPoint, preparado para un máximo de 10 minutos. Se pondrá a

disposición una plantilla modelo para esta presentación. La exposición se hará en las fechas del evento de manera presencial.

Características del Resumen Ampliado

Requisitos del Resumen ampliado: Es un texto de máximo de 1500 palabras (sin incluir referencias), contiene por lo menos una hoja con la información general así:

Autores:

- Código ORCID1 (obligatorio para cualquier tipo de participante y modalidad)
- Filiación Institucional
- Correo electrónico
- Título
- Palabras clave
- Objetivo y contexto del problema
- Metodología
- Resultados esperados (si el proyecto es de semilleros y está en curso describir los resultados parciales a la fecha del evento)
- Conclusiones y contribuciones
- Referencias citadas en APA 7ª Edición

El modelo será bajo el formato APA

Expositor de Poster para la presentación de propuestas de investigación de Semilleros y proyectos de aula

Los investigadores se postularán a través del formulario de inscripción y además enviarán un resumen ampliado al correo congresoinvestigacion@uniagraria.edu.co dentro de las fechas establecidas en el cronograma del congreso. Después de recibido el documento una comisión evaluará los textos y comunicará la aceptación o no del mismo. Para ser expositor se requiere que el trabajo haya sido aceptado. Este se presentará bajo la modalidad de poster, de forma presencial con las especificaciones descritas a continuación:

Características del póster

Deben considerarse las siguientes características:

- o El póster es una presentación gráfica del proyecto de investigación a modo de afiche.
- o El tamaño del póster será de 90 cm. de ancho x 1.20m de alto.
- o El Póster es digital.
- o Debe incluir el logo de la institución y para el caso los participantes de Uniagraria el logo de la Red de Semilleros Uniagraria.
- o Los Póster serán presentados por máximo tres (3) de sus autores durante el evento.

- o El título debe estar escrito en mayúscula y negrilla.
- o Se debe incluir el nombre de todos los autores junto con el correo electrónico de contacto y su filiación institucional.
- o El contenido debe abarcar: introducción, planteamiento del problema, justificación, objetivos, marco teórico, metodología, resultados, conclusiones, bibliografía y agradecimientos.
- o Los resultados deben presentarse a manera de tablas, fotografías, figuras y/o gráficas.
- o Se deben citar únicamente las referencias bibliográficas más relevantes. Estas deben ubicarse en la parte inferior del póster.
- o En los agradecimientos se deben incluir las instituciones que prestaron apoyo financiero y/o técnico a la investigación presentada.

Formulario de inscripción ponentes orales y póster

<https://forms.office.com/r/2ibJPvn36y?origin=lprLink>

Par Evaluador: Expertos en las áreas temáticas quienes tendrán intercambios de conocimiento con los Pontes y expositores, se inscribirán a través de formulario y serán certificados por el evento.

Formulario de inscripción

<https://forms.office.com/r/uQZkguVi0P?origin=lprLink>

Asistente. Participante en el evento y no presenta proyecto de investigación.

Formulario de inscripción asistentes

<https://forms.office.com/r/dgzkTNisfY?origin=lprLink>

RECONOCIMIENTOS

- Publicación de los mejores trabajos por cada área temática en la revista institucional de investigación de UNIAGRARIA- ISSN 2346-0687.
- Publicación de los mejores trabajos formativos en la revista Cuadernos de semilleros ISSN 2619-1806, se solicitará la entrega de un texto ampliado del resumen según los criterios de la revista
- Se entregarán certificaciones de participación, teniendo en cuenta la información consignada en los formularios de inscripción.

CRONOGRAMA

Actividades	Fecha
Lanzamiento de convocatoria	28 de agosto de 2024
Inscripción de ponentes y envío del resumen	Hasta el 26 de septiembre de 2024
Publicación de resultados	30 de septiembre de 2024
Inscripción de Asistentes	Hasta el 30 de septiembre de 2024

BIBLIOGRAFÍA

- Al Shloul, T., Mazhar, T., Abbas, Q., Iqbal, M., Ghadi, Y. Y., Shahzad, T., Mallek, F., & Hamam, H. (2024). Role of activity-based learning and ChatGPT on students' performance in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100219. <https://doi.org/10.1016/J.CAEAI.2024.100219>
- Ali, O., & Kallach, L. (2024). Artificial Intelligence Enabled Human Resources Recruitment Functionalities: A Scoping Review. *Procedia Computer Science*, 232, 3268–3277. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2024.02.142>
- Barcaui, A., & Monat, A. (2023). Who is better in project planning? Generative artificial intelligence or project managers? *Project Leadership and Society*, 4, 100101. <https://doi.org/10.1016/J.PLAS.2023.100101>
- Belhadi, A., Kamble, S., Fosso Wamba, S., & Queiroz, M. M. (2022). Building supply-chain resilience: an artificial intelligence-based technique and decision-making framework. *International Journal of Production Research*, 60(14), 4487–4507. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1950935>
- Chang, J. H., Wang, C. J., Zhong, H. X., Weng, H. C., Zhou, Y. K., Ong, H. Y., & Lai, C. F. (2023). Artificial intelligence learning platform in a visual programming environment: exploring an artificial intelligence learning model. *Educational Technology Research and Development*. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10323-z>
- D'ascenzo, F., Rocchi, A., Iandolo, F., & Vito, P. (2024). Evolutionary impacts of artificial intelligence in Healthcare Managerial Literature. A ten-year Bibliometric and Topic Modeling Review. *Sustainable Futures*, 100198. <https://doi.org/10.1016/J.SFTR.2024.100198>
- Griva, A., Dennehy, D., Pappas, I., Mäntymäki, M., Pouloudi, N., Dwivedi, Y. K., & Schmarzo, B. (2023). Artificial intelligence and analytics in practice. In *Journal of Decision Systems* (Vol. 32, Issue 3, pp. 535–541). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/12460125.2022.2122218>

- Guo, S., Zheng, Y., & Zhai, X. (2024). Artificial intelligence in education research during 2013–2023: A review based on bibliometric analysis. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12491-8>
- Gupta, R., Nair, K., Mishra, M., Ibrahim, B., & Bhardwaj, S. (2024). Adoption and impacts of generative artificial intelligence: Theoretical underpinnings and research agenda. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(1). <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2024.100232>
- Hariguna, T., & Ruangkanjanases, A. (2024). Assessing the impact of artificial intelligence on customer performance: A quantitative study using partial least squares methodology. *Data Science and Management*, 7(3), 155–163. <https://doi.org/10.1016/J.DSM.2024.01.001>
- Holl, C. (2024). The content intelligence: an argument against the lethality of artificial intelligence. *Discover Artificial Intelligence*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s44163-024-00112-9>
- Horvath, L., James, O., Banducci, S., & Beduschi, A. (2023). Citizens' acceptance of artificial intelligence in public services: Evidence from a conjoint experiment about processing permit applications. *Government Information Quarterly*, 40(4), 101876. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2023.101876>
- Hossain, M. A., Agnihotri, R., Rushan, M. R. I., Rahman, M. S., & Sumi, S. F. (2022). Marketing analytics capability, artificial intelligence adoption, and firms' competitive advantage: Evidence from the manufacturing industry. *Industrial Marketing Management*, 106, 240–255. <https://doi.org/10.1016/J.INDMARMAN.2022.08.017>
- Hussain, A. A., Dawood, B. A., Altrjman, C., Alturjman, S., & Al-Turjman, F. (2022). Application of artificial intelligence and information and communication technology in the grid agricultural industry: business motivation, analytical tools, and challenges. *Sustainable Networks in Smart Grid*, 179–205. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85626-3.00002-8>
- Javaid, M., Haleem, A., Khan, I. H., & Suman, R. (2023). Understanding the potential applications of Artificial Intelligence in Agriculture Sector. *Advanced Agrochem*, 2(1), 15–30. <https://doi.org/10.1016/J.AAC.2022.10.001>
- Jia, F., Sun, D., & Looi, C. kit. (2024). Artificial Intelligence in Science Education (2013–2023): Research Trends in Ten Years. In *Journal of Science Education and Technology* (Vol. 33, Issue 1, pp. 94–117). Springer Science and Business Media B.V. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10077-6>
- Kumari, N., & Pandey, S. (2023). Application of artificial intelligence in environmental sustainability and climate change. *Visualization Techniques for Climate Change with Machine Learning and Artificial Intelligence*, 293–316. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99714-0.00018-2>
- Longo, L., Brcic, M., Cabitza, F., Choi, J., Confalonieri, R., Ser, J. Del, Guidotti, R., Hayashi, Y., Herrera, F., Holzinger, A., Jiang, R., Khosravi, H., Lecue, F., Malgieri, G., Páez, A., Samek, W., Schneider, J., Speith, T., & Stumpf, S. (2024). Explainable Artificial Intelligence (XAI) 2.0: A manifesto of open challenges and interdisciplinary research directions. *Information Fusion*, 106, 102301. <https://doi.org/10.1016/J.INFFUS.2024.102301>

- Messeri, L., & Crockett, M. J. (2024). Artificial intelligence and illusions of understanding in scientific research. *Nature*, 627(8002), 49–58. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07146-0>
- Ofosu-Ampong, K. (2024). Artificial intelligence research: A review on dominant themes, methods, frameworks and future research directions. In *Telematics and Informatics Reports* (Vol. 14). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.teler.2024.100127>
- Pietronudo, M. C., Croidieu, G., & Schiavone, F. (2022). A solution looking for problems? A systematic literature review of the rationalizing influence of artificial intelligence on decision-making in innovation management. *Technological Forecasting and Social Change*, 182, 121828. <https://doi.org/10.1016/J.TECHFORE.2022.121828>
- Popkova, E. G., Ergasheva, S. T., Savelyeva, N. K., & Troyanskaya, M. A. (2024). Change Management for the Sustainable Development of the Agrarian Economy of Artificial Intelligence. *Global Journal of Flexible Systems Management*. <https://doi.org/10.1007/s40171-024-00383-2>
- Rejeb, A., Rejeb, K., Appolloni, A., Treiblmaier, H., & Iranmanesh, M. (2024). Exploring the impact of ChatGPT on education: A web mining and machine learning approach. *The International Journal of Management Education*, 22(1), 100932. <https://doi.org/10.1016/J.IJME.2024.100932>
- Ryan, M., Isakhanyan, G., & Tekinerdogan, B. (2023). An interdisciplinary approach to artificial intelligence in agriculture. *NJAS: Impact in Agricultural and Life Sciences*, 95(1). <https://doi.org/10.1080/27685241.2023.2168568>
- Schlagwein, D., & Willcocks, L. (2023). ‘ChatGPT et al.’: The ethics of using (generative) artificial intelligence in research and science. In *Journal of Information Technology* (Vol. 38, Issue 3, pp. 232–238). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/02683962231200411>
- Shamia, D., Suganyadevi, S., Satheeswaran, V., & Balasamy, K. (2023). Digital twins in precision agriculture monitoring using artificial intelligence. *Digital Twin for Smart Manufacturing*, 243–265. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99205-3.00004-3>
- Shang, Y., Zhou, S., Zhuang, D., Żywiołek, J., & Dincer, H. (2024). The impact of artificial intelligence application on enterprise environmental performance: Evidence from microenterprises. *Gondwana Research*, 131, 181–195. <https://doi.org/10.1016/J.GR.2024.02.012>
- Talaviya, T., Shah, D., Patel, N., Yagnik, H., & Shah, M. (2020). Implementation of artificial intelligence in agriculture for optimisation of irrigation and application of pesticides and herbicides. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 4, 58–73. <https://doi.org/10.1016/J.AIIA.2020.04.002>
- Ying, Y., & Jin, S. (2024). Artificial intelligence and green product innovation: Moderating effect of organizational capital. *Heliyon*, 10(7), e28572. <https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2024.E28572>
- Zhan, Y., Xiong, Y., Han, R., Lam, H. K. S., & Blome, C. (2024). The impact of artificial intelligence adoption for business-to-business marketing on shareholder reaction: A social actor perspective. *International Journal of Information Management*, 76, 102768. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2024.102768>

MÁS INFORMACIÓN

Vicerrectoría de Investigación PBX: 6671515

Email: congresoinvestigacion@uniagraria.edu.co

Andrés Polo Roa

polo.andres@[uniagraria.edu.co](mailto:polo.andres@uniagraria.edu.co)

Nora Milena Roncancio Para

roncancio.nora@uniagraria.edu.co

Patricia Sánchez

sanchez.edith@uniagraria.edu.co

Sandra Milena Casallas

Casallas.sandra@uniagraria.edu.co