

Jornada regional de difusión de los proyectos AGROALNEXT-MU

AGROALNEXT

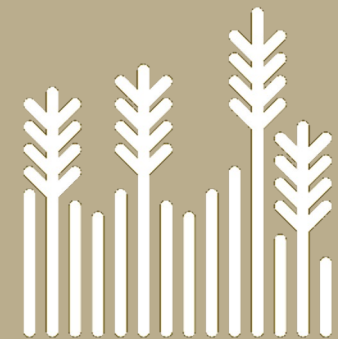
Jornada 2

Desarrollos de Nuevos Alimentos Funcionales y Mejora de la Seguridad en el Sector Agroalimentario

UPCT, lunes 19 de febrero de 2024

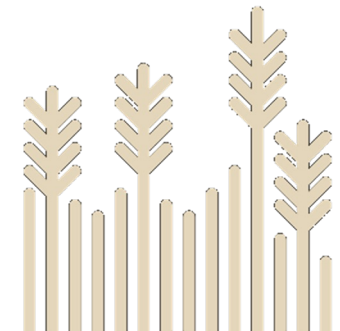
Este estudio forma parte del Programa AGROALNEXT que ha sido financiado por MCIN con fondos NextGenerationEU (PRTR-C17.11) y por la Fundación Séneca con fondos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM).

This study formed part of the AGROALNEXT programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.11) and by Fundación Séneca with funding from Comunidad Autónoma Región de Murcia (CARM).



Desarrollo de un sistema de registro distribuido tipo blockchain con el objeto de llevar a cabo la trazabilidad de todos los procesos desde el campo a la mesa.

María-Dolores Cano, UPCT, 2024

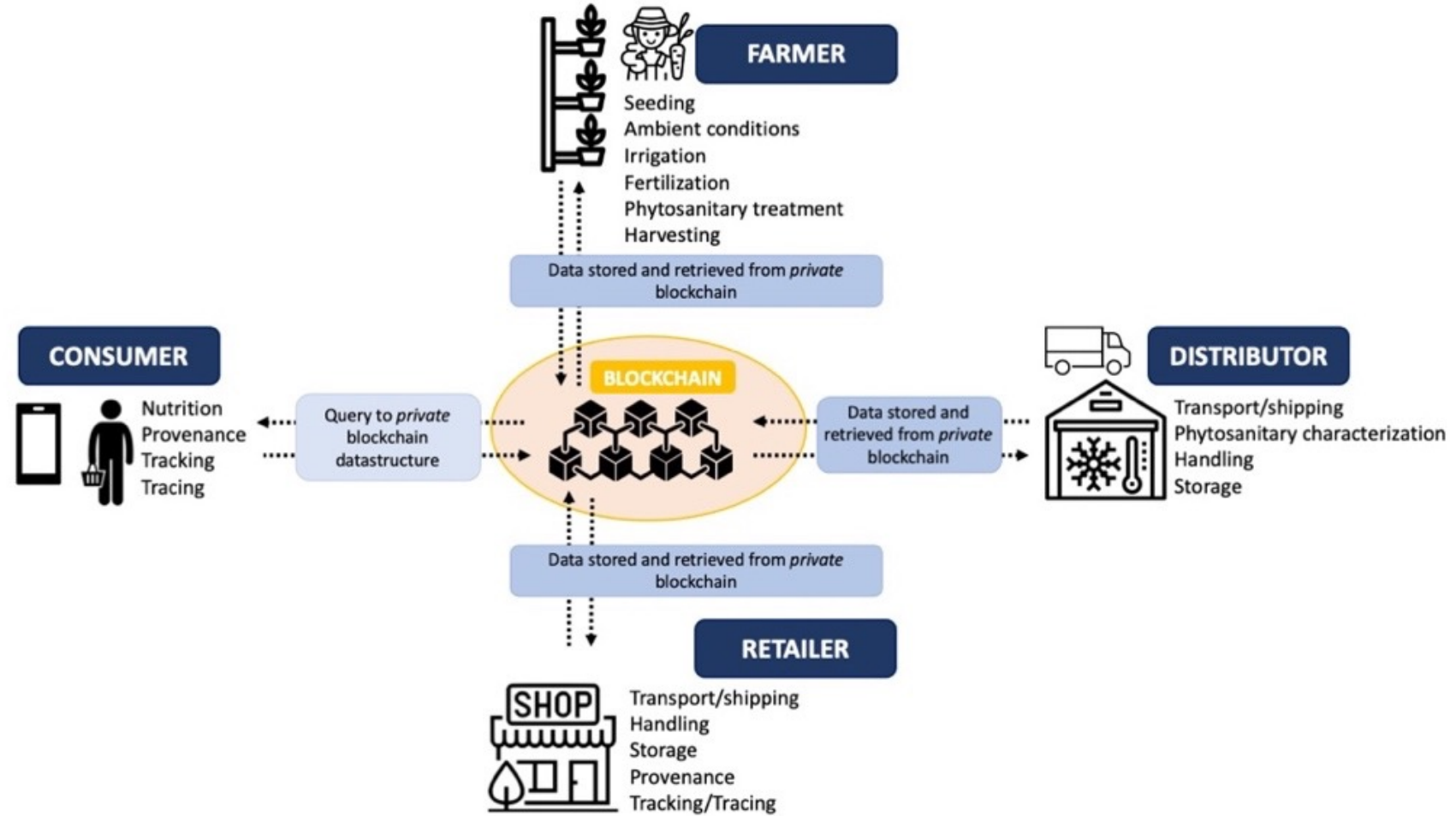


- La agricultura ha sido siempre un *driver* en tecnología
- Actuales desarrollos tecnológicos
 - Sensores, gestión de datos, *Internet of Things*, redes de comunicación inalámbricas y nuevos métodos para procesar la información como *blockchain* y la inteligencia artificial -> impacto positivo
- *Blockchain / Distributed Ledger Technologies (DLT)*
 - Transparencia
 - Seguridad / integridad
 - Confianza

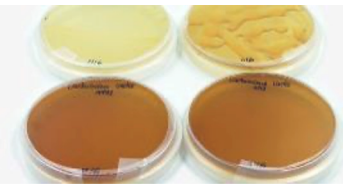
Objetivos

- Diseñar e implementar un sistema orquestador de tecnologías IoT y blockchain que permita la trazabilidad de procesos desde el campo a la mesa

AGROALNEXT



- Legislación en trazabilidad en la UE
- Conceptualización y diseño del *framework*
- Implementación del sistema *blockchain*



Resultados alcanzados

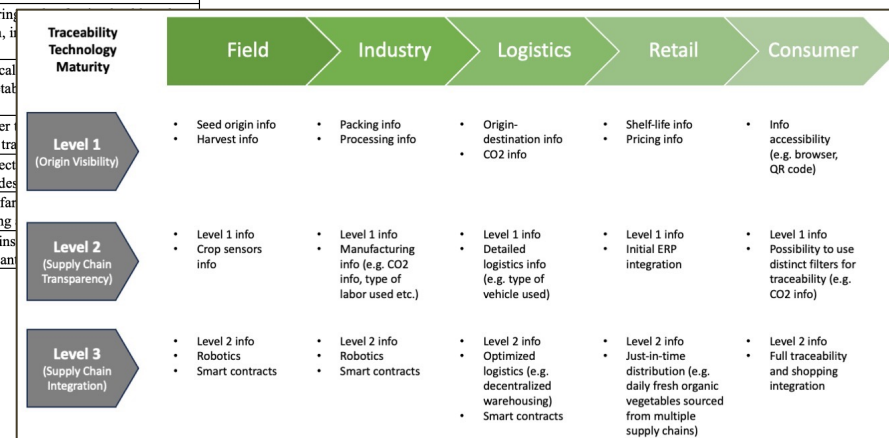
AGROALNEXT

Marco legislativo UE

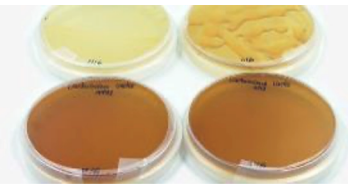
Este estudio profundiza en la aplicación de la tecnología *blockchain* en el seguimiento de productos vegetales dentro del marco normativo de la Unión Europea. Aborda la importante brecha existente entre el potencial teórico de *blockchain* y sus retos de aplicación práctica, como la integración con los sistemas existentes, la escalabilidad y el coste. Aquí demostramos que, aunque *blockchain* ofrece una mayor trazabilidad y transparencia, se plantean importantes obstáculos para su adopción. Esta investigación revela que la eficacia de *blockchain* en aplicaciones del mundo real es menos sencilla de lo que se preveía, lo que cuestiona la idea de que *blockchain* sea una solución única para la trazabilidad de los alimentos. Los resultados contribuyen a una mejor comprensión de la aplicación de la tecnología en la seguridad alimentaria, haciendo hincapié en la necesidad de soluciones a medida que tengan en cuenta tanto las capacidades tecnológicas como las limitaciones prácticas.

SUMMARY OF EU LEGISLATION ON TRACEABILITY FOR VEGETABLES

#Regulation	Name	Description
178/2002	General Food Law Regulation	It establishes the principles of food safety, including traceability of food and feed in the supply chain.
1169/2011	Food Information to Consumers	It involves labeling requirements that aid in the traceability of vegetables, providing consumers with information about the origin and contents of food products.
208/2013	Traceability requirements for sprouts and seeds intended for the production of sprouts	It lays down rules on the traceability of batches of sprouts and seeds intended for the production of sprouts. It shall not apply to sprouts after they have undergone a treatment which eliminates microbiological hazards, compatible with EU legislation.
852/2004	Hygiene of Foodstuffs	It sets out basic hygiene requirements for all foodstuffs, including vegetables.
1381/2019	Transparency and Sustainability of the EU Risk Assessment in the Food Chain.	It enhances the transparency and sustainability of the EU risk assessment in the food chain.
848/2018	Organic Production	It defines standards for organic farming and processing, including traceability requirements for organic vegetables.
2073/2005	Microbiological Criteria for Foodstuffs	It establishes safety criteria for various foodstuffs, including vegetables, to ensure they are free from harmful microorganisms.
396/2005	Maximum Residue Levels of Pesticides in or on Food and Feed of Plant and Animal Origin	It sets maximum residue levels for pesticides in vegetables, ensuring food safety and contributing to the traceability of chemical usage in vegetable production.
625/2017	Official Controls	It provides a framework for monitoring safety rules in the food supply chain, in vegetable production.
1151/2012	Quality Schemes for Agricultural Products and Foodstuffs	It includes provisions for geographical specialties, relevant for certain vegetable regional origins.
2283/2015	Novel Foods	It applies to vegetables that fall under setting out rules for their safety and traceability.
1107/2009	Placing of Plant Protection Products on the Market	It concerns the placing of plant protection products and is relevant for the use of pesticides.
n.a.	Integrated Administration and Control System (IACS)	It supports traceability in vegetable farmland identification systems and monitoring.
n.a.	Directive 2000/29/EC	It concerns protective measures against harmful organisms to plants or plant products.



I. Tasic, R. R. Benaissa, P. A. Gómez, J. A. Fernandez, and **M.-D. Cano**, "Revisiting traceability of vegetable fresh-products in the EU: Why blockchain does (not) work?", *IEEE Communications Magazine*, en proceso de revisión. 2024.

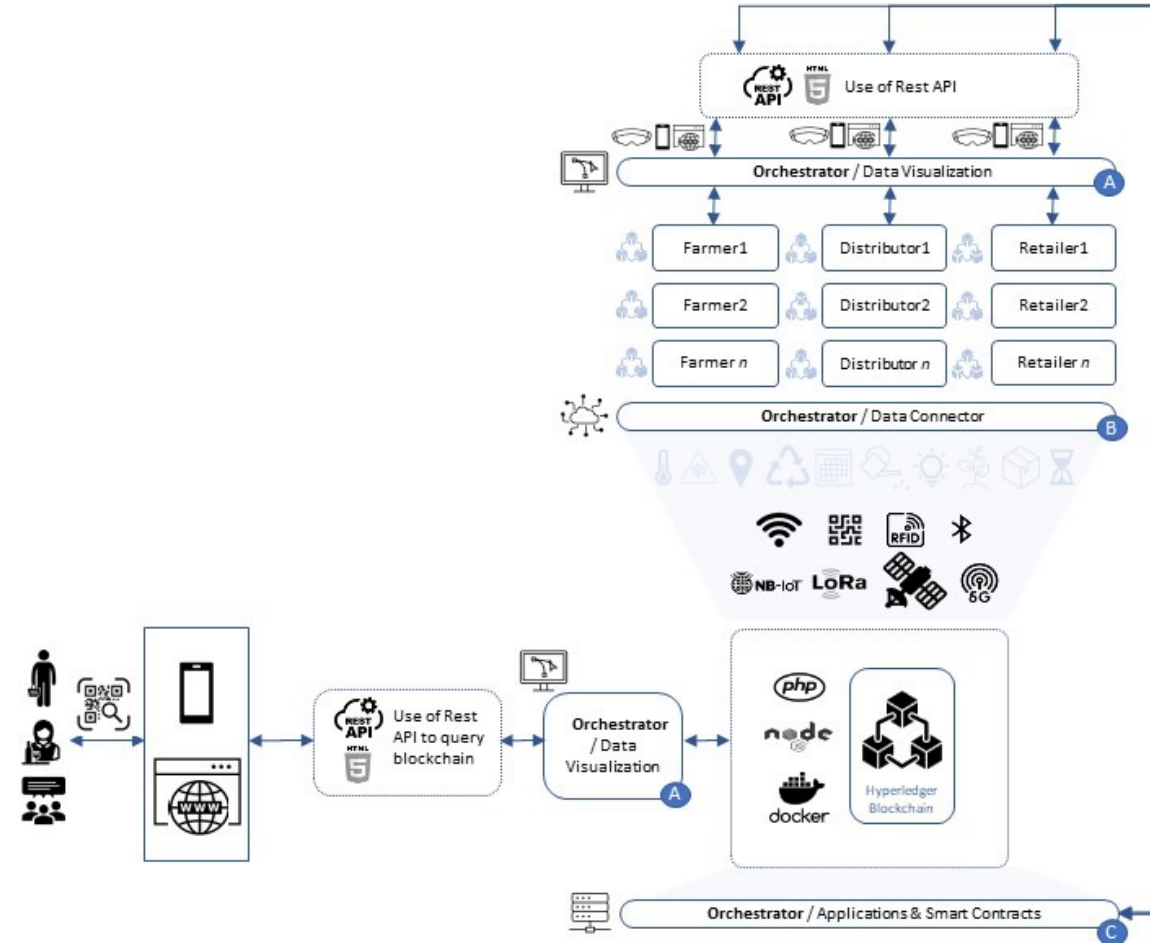


Resultados alcanzados

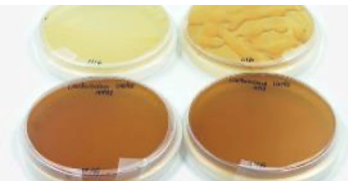
AGROALNEXT

Conceptualización

El sistema propuesto se construye en tres capas cohesivas y aditivas. La capa IoT crea gemelos digitales de los cultivos de campo aplicando un enfoque de fusión de sensores mediante una combinación de tecnologías inalámbricas, sensores, cámaras, entre otras tecnologías. La capa de *blockchain* conecta y da sentido a los datos del campo y de las partes interesadas externas que pertenecen a la cadena de suministro agrícola, lo que permite un uso dinámico de los datos con aplicaciones como el seguimiento y la localización o la fijación dinámica de precios y la logística. La capa de orquestación integra tanto el campo físico (cultivos) como su gemelo digital (datos), permitiendo la aparición de modelos de negocio optimizados en el sector, la creación de conocimiento para mejorar la productividad en toda la cadena de suministro y la posibilidad de que los gobiernos formulen mejores políticas para el sector, optimizando la aplicación de los fondos públicos.



I. Tasic, **M.-D. Cano**, "An Orchestrated IoT-based Blockchain System to Foster Innovation in Agritech", IET Intelligent Manufacturing, en proceso de revisión. 2024.



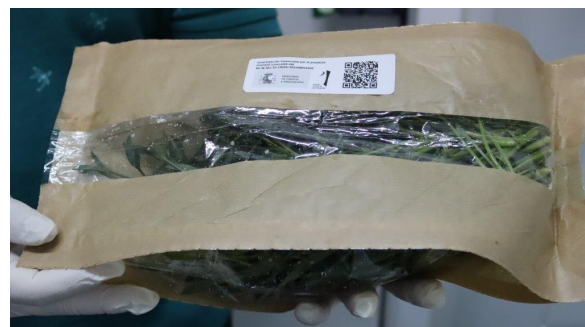
Resultados alcanzados

AGROALNEXT

Sistema preliminar

Phase	Parameter	Type of input IoT/manual	Examples	Type of information (private/public)
Preparation	Greenhouse details	Manual	"Estación Experimental Agroalimentaria Tomás Ferro" (37.686376, -0.950268) of the "Universidad Politécnica de Cartagena" (Murcia, Spain)	Public
	Crop type	Manual	Soil or soilless	Public
	Gutter (material, dimensions, ...)	Manual	Cell plastic trays for seeding and metal gutters of pyramidal trunk cross-section (1.0/0.15/0.12/0.11m in length/upper width/lower width/height)	Private
Seeding	Fertilization, substrate, and growing media	Manual/IoT	Physico-chemical and chemical characteristics, physical characteristics, ... Agro-industrial compost.	Partially Public
	Species	Manual	Rocket (<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.)	Public
	Irrigation system	IoT	Type of sensor, amount of water applied, humidity, drainage...	Partially Public
	Fertigation	IoT/Manual	Initial values and subsequent characterization	Private
	Lighting	IoT	Type of sensor, daily light integral (mol/m ² /d), ...	Private
	Temperature	IoT	Type of sensor, air temperature (min/max/avg), ...	Private
	Sowing date	Manual	Date, hour	Public
	Transplantation date	Manual	Date, hour	Private
	Transplantation details	IoT/Manual	Density (seedlings stage, plants/m ² ,...)	Private
	Number of harvests	Manual	2	Public
Harvesting	Harvesting date	Manual	Date, hour	Public
	Growth Analysis	IoT/Manual	Leaves weight, leaves area, dry weight	Private
	Phytochemical Analyses	Manual	Glucosinolates and (Poly)phenols Extraction, Glucosinolates and Phenolic Compounds, Vitamin C and Antioxidants Content	Partially Public
Post harvesting processing	Disinfection	Manual	Type of sanitization process and products	Private
	Storage	Manual	Duration, temperature,	Partially Public
Packaging	Material	Manual	Polypropylene (OPP), poly lactic acid (PLA)	Public
	Recyclability	Manual	Biodegradable	Public
Transportation	Origin/Destination	IoT	From "Estación Experimental Agroalimentaria Tomás Ferro" to restaurant or local market (GPS locations) or RFID reading	Public
	Transport means	Manual	Electric vehicle	Public
	Duration	IoT	Using RFID at origin and destination	Public

Technology	Communication range	Degree of implementation in agriculture	Characteristics
QR codes	Reading camera viewing range	High	Identification, reading or writing data (into another location using, for instance, web applications). E.g., registering and reading dates.
RFID	Short range Up to 2 m for frequencies <1GHz	Medium	Identification, small data storage&exchange, efficient device-to-device connectivity. E.g., registering and reading dates.
Bluetooth Low Energy (BLE)	Short range Up to 10 m	High	Identification, small data storage&exchange, efficient device-to-device connectivity. E.g., register and read lighting data.
NB-IoT	Long range Up to 15 km	Medium	Long Range Wide Area Network (LPWAN). It supports a considerable density of IoT devices. Few data without duty cycle limits. Licensed technology using licensed spectrum (mobile network operators).
LoRa	Long range Up to 30 km	Medium	LPWAN. It supports a considerable density of IoT devices. Few data with a duty cycle <1%. Open protocol using unlicensed spectrum.
WiFi 6/7	Medium range Up to 50 m	High	Improved speed, device density and increased device efficiency. It serves as connection to the Internet for QR, RFID, and BLE.
5G	Medium range Up to 600 m for mmWave	Low	Low latency, high speed, high reliability, high energy efficiency ¹ , and ultra high connection density ¹ .
Low Earth Orbit (LEO)	Ultra long range	Low	Global coverage via low earth orbit satellites at an altitude < 1000 km (could be as low as 160 km) with significant reduced latency compared to other satellite solutions.



I. Tasic, **M.-D. Cano**, "An Orchestrated IoT-based Blockchain System to Foster Innovation in Agritech", IET Intelligent Manufacturing, en proceso de revisión. 2024.

HOME EL PROYECTO EQUIPO RESULTADOS CONTACTO

HINOJO MARINO

DATOS

Fecha siembra: 04/05/2022

Fecha cosecha: 18/07/2022

Fecha envasado: 19/07/2022

Fecha de caducidad: 26/07/2022

Vitamina C (mg ácido ascórbico/100 g de producto):

Nitratos (ppm):

Conservación: Mantener refrigerado. Una vez abierto, consumir en 24h.

Otros datos de interés: Cultivo producido mediante un sistema hidropónico de ahorro de agua.

IDENTIDAD DIGITAL

Estado: Producto registrado con la firma digital

GYCLGkZvaVLA4TA1WoYsKYEVY92mLWDFASKIGXsIjkeZGpCYG1TWX07ek6DH59upa9fejFXFUVL8pdjB0qD9LB8JQWugVT4Tuel1YXIFKdGe3C1k68+1y5y7B2pRh70DgdX7LZm9Ylt6uyKBzR5+1sNKJSK3x4w3f+GtaJ4h3ZMH3O4skTuelMUIZqfGZbnM+xjU4Q1FpBYWdcxoo0Zb4mJTSWaeMjxOhp3+5Vzvgr1mCeAhm6X1wJEvTDZHWzMyeNXyIe8TU76njEG3osW1Dp4sYsv3b5QvYMTkdjZWFoJubY56KCDexW80VgRtUDQvcc6159BDKgrONT6IQFdJPWdXtK2wG6s1DrOjxbxYTCz3mtW85mm1FYJzU2377Qq7UJXL8PpC5HJ7RZwj+7Hdek+qSik4dBCOWER1TmAg+s7cs7k95ycQNIUFO+JbRovPR4DXENRFq6M5sVEJML1feO4kQ7D7KOakMaxNpyLHF4dsV8cdYqbkp8qyrWLC2HQ3AOrV3lzCBROLHbx4YLB48lpoTVf+TGoWzJTBfqt185r9GGVj6q1wh22GzYE65g+H4W9jMqlm5CjGpQvUorYWqHLm9GrDOHOY+EIau1fq1cs31fc9ro3+fms3DXlv7w8c1j20=

y codificado en la transacción

21ad6b794d9559Be2d1b74fb6b1d8952339b54191B88be94157e40f33aed990

de la blockchain IrruptionBC

Contacto:

Nombre: María-Dolores Cano

Correo electrónico: mdolores.cano@upct.es

Teléfono: 968 325 953

AGROALNEXT

GRACIAS.

Este estudio forma parte del Programa AGROALNEXT que ha sido financiado por MCIN con fondos NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y por la Fundación Séneca con fondos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM).

This study formed part of the AGROALNEXT programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by Fundación Séneca with funding from Comunidad Autónoma Región de Murcia (CARM).

