

SCAYLE Supercomputación Castilla y León

Evolución cuántica en SCAYLE

29 de mayo de 2024
Santiago Merino Bajo
Técnico de HPC
Investigador predoctoral



Infraestructuras SCAYLE

Centro de datos



Sistemas de SCAYLE

HPC

CALENDULA - SUPERCOMPUTER



	Sandy Bridge	Haswell	Broadwell	Cascade Lake			Ice Lake	
Amount	186	114	1	30	7	1	18	8
Processor	2x Intel Xeon E5-2670 8 cores @ 2.6 GHz	2x Intel Xeon E5-2630 v3 8 cores @ 2.40 GHz	2x Intel Xeon E5-2695 v4 18 cores @ 2.10 GHz	2x Intel Xeon Gold 6240 18 cores 2.6 GHz		2x Intel Xeon Gold 6252 24 cores	2x Intel Xeon Platinum 8358 32 cores 2.6 GHz	2x Intel Xeon Platinum 8358 32 cores 2.6 GHz
Cores	16	16	36	36		48	64	
Memory	32 GB	32 GB	384 GB	192 GB		1.5 TB	256 GB	1 TB
Local disk	450 GB	150 GB	240 GB	240 GB			240 GB	1 TB
GPU			8x NVidia Tesla V100 NVLink	1x NVidia Tesla V100		1x NVidia Tesla A100 40GB		
Low latency network	Infiniband FDR10	Infiniband FDR56		Infiniband HDR 100				
Management and deployment network	1 GbE						25 GbE	

Sistemas de SCAYLE

HPC



CALENDULA - SUPERCOMPUTER

	Thin nodes	Fat nodes	Multi GPU nodes	Viz nodes	Management nodes
Amount	192	8	35	1	6
Processor	2x Intel Xeon Platinum 8462Y+ 32C 2.8GHz		2x AMD EPYC 9374F 32C 3.85GHz		1x AMD EPYC 9454P 48C 2.75GHz
Cores	64		64		48
Memory	1024 GB	2048 GB	2304 GB	512 GB	256 GB
Local disk	1.6TB NVMe Gen 4 Mixed Use				960GB NVMe RAID 1
GPU			4x NVIDIA H100 SXM5	NVIDIA L40S	
Low latency network	Infiniband NDR 200				
Management and deployment network	25 GbE				

Red Española de Supercomputación



RED ESPAÑOLA DE
SUPERCOMPUTACIÓN



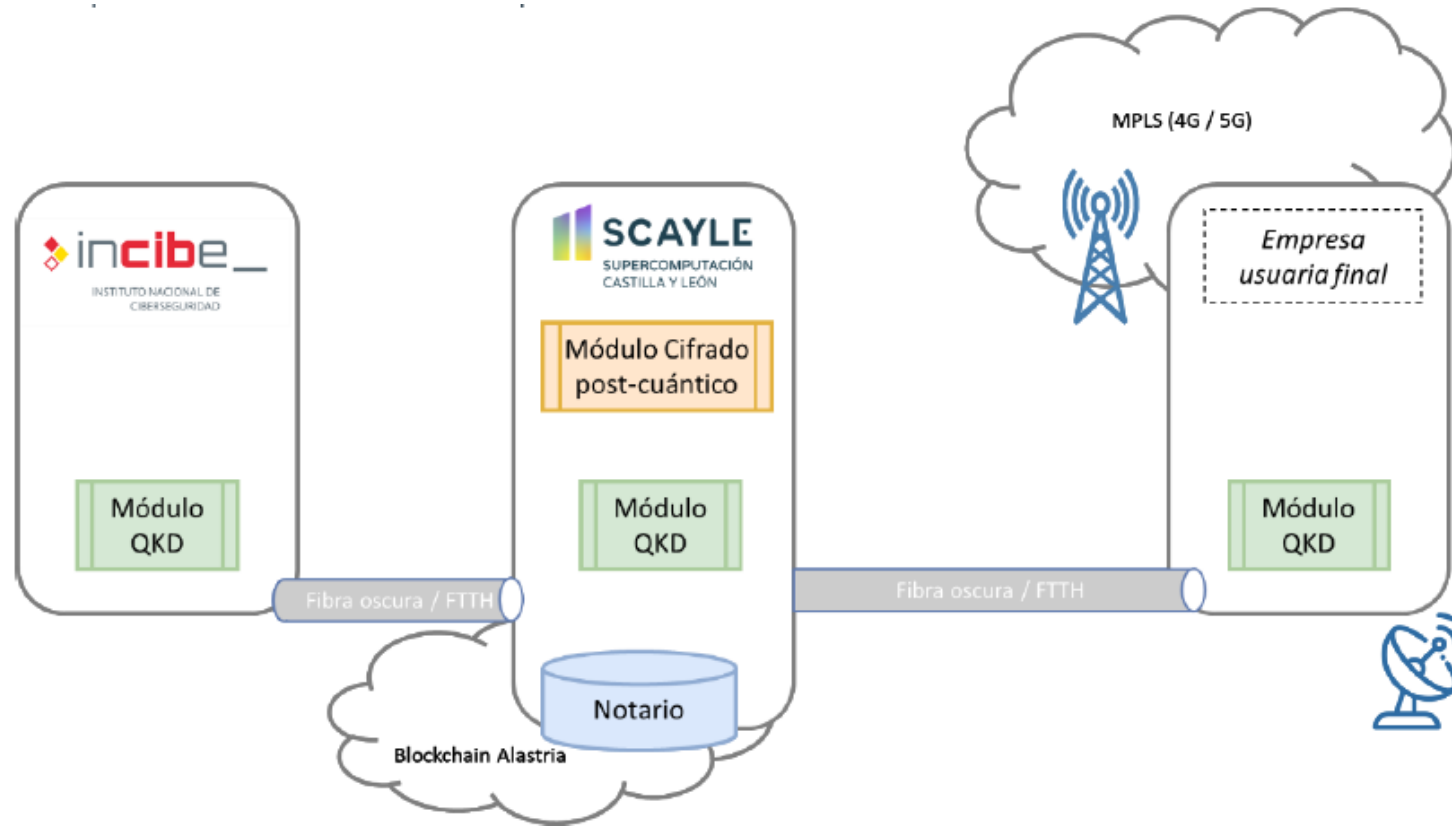
La RES es una ICTS
Infraestructura
Científico-Técnica
Singular distribuida



Infraestructuras
Científicas y Técnicas
Singulares



Comunicaciones cuánticas



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



MINISTERIO
DE CIENCIA E
INNOVACIÓN



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia

NOS
IMPULSA



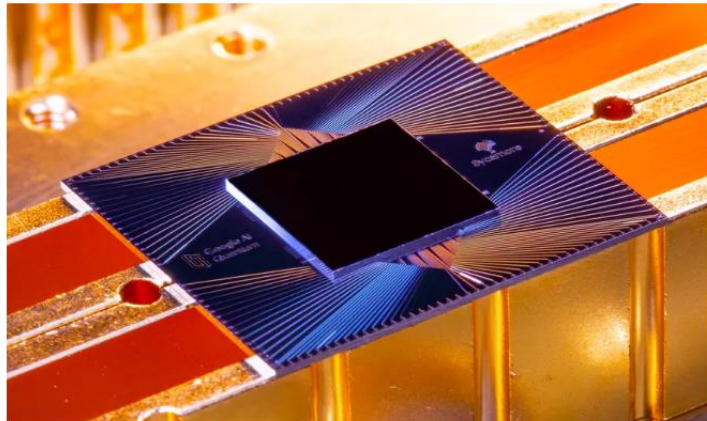
Junta de
Castilla y León

<https://qcayle.scayle.es/>



Supremacía cuántica

Alcanzar el hito de que un ordenador cuántico sea más rápido que uno clásico cuando ambos se enfrentan a resolver el mismo problema.



En 2019 Google alcanzó la supremacía cuántica usando el procesador SYCAMORE de 54 qubits.

Computación cuántica

The image shows the top portion of the Quantum Spain website. The header is dark blue and contains several logos and navigation elements. On the left, there are logos for the Spanish Government (GOBIERNO DE ESPAÑA), the Vice Presidency (VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO), the Ministry of Economic Affairs and Digital Transformation (MINISTERIO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL), and the Secretary of State for Digitalization and Artificial Intelligence (SECRETARÍA DE ESTADO DE DIGITALIZACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL). In the center, there is a logo for the Recovery, Transformation and Resilience Plan (Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia) and the European Union flag with the text 'Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU'. To the right, there is the RES logo (RED ESPAÑOLA DE SUPERCOMPUTACIÓN) and the 'España digital 2026' logo with social media icons for Twitter and LinkedIn, and a language selector for 'Español'. Below the header, the 'Quantum SPAIN' logo is on the left, and a navigation menu with items like 'ACERCA DE', 'INFRAESTRUCTURA', 'INVESTIGACIÓN', 'TALENTQ', 'EMPLEO', 'MEDIA', and 'CONTACTO' is on the right. The main content area has a dark blue background with a network diagram of nodes and lines. The text 'Quantum Spain' is prominently displayed in white, followed by the subtitle 'El impulso definitivo al ecosistema de computación cuántica de España'.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL
SECRETARÍA DE ESTADO DE DIGITALIZACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

RES
RED ESPAÑOLA DE SUPERCOMPUTACIÓN

España digital 2026

Quantum SPAIN

ACERCA DE ▾ INFRAESTRUCTURA INVESTIGACIÓN TALENTQ EMPLEO MEDIA ▾ CONTACTO

Quantum Spain

El impulso definitivo al ecosistema de computación cuántica de España

<https://quantumspain-project.es/>

Objetivos

- 01** Adquirir e instalar un ordenador cuántico, a partir de una aproximación tecnológica de cúbits basados en corrientes superconductoras.
- 02** Crear un servicio de acceso remoto en la nube al procesador, para permitir a la industria y al sector público experimentar con los nuevos algoritmos cuánticos.
- 03** Desarrollar algoritmos cuánticos útiles, aplicables a problemas reales. Estos algoritmos harán hincapié en el desarrollo de “quantum machine learning”, en profunda conexión con los avances en Inteligencia Artificial (IA).

Grupos de trabajo

01

Grupo FTA (Fault-tolerant Algorithms): Enfocados en algoritmos “clásicos” de la computación cuántica.

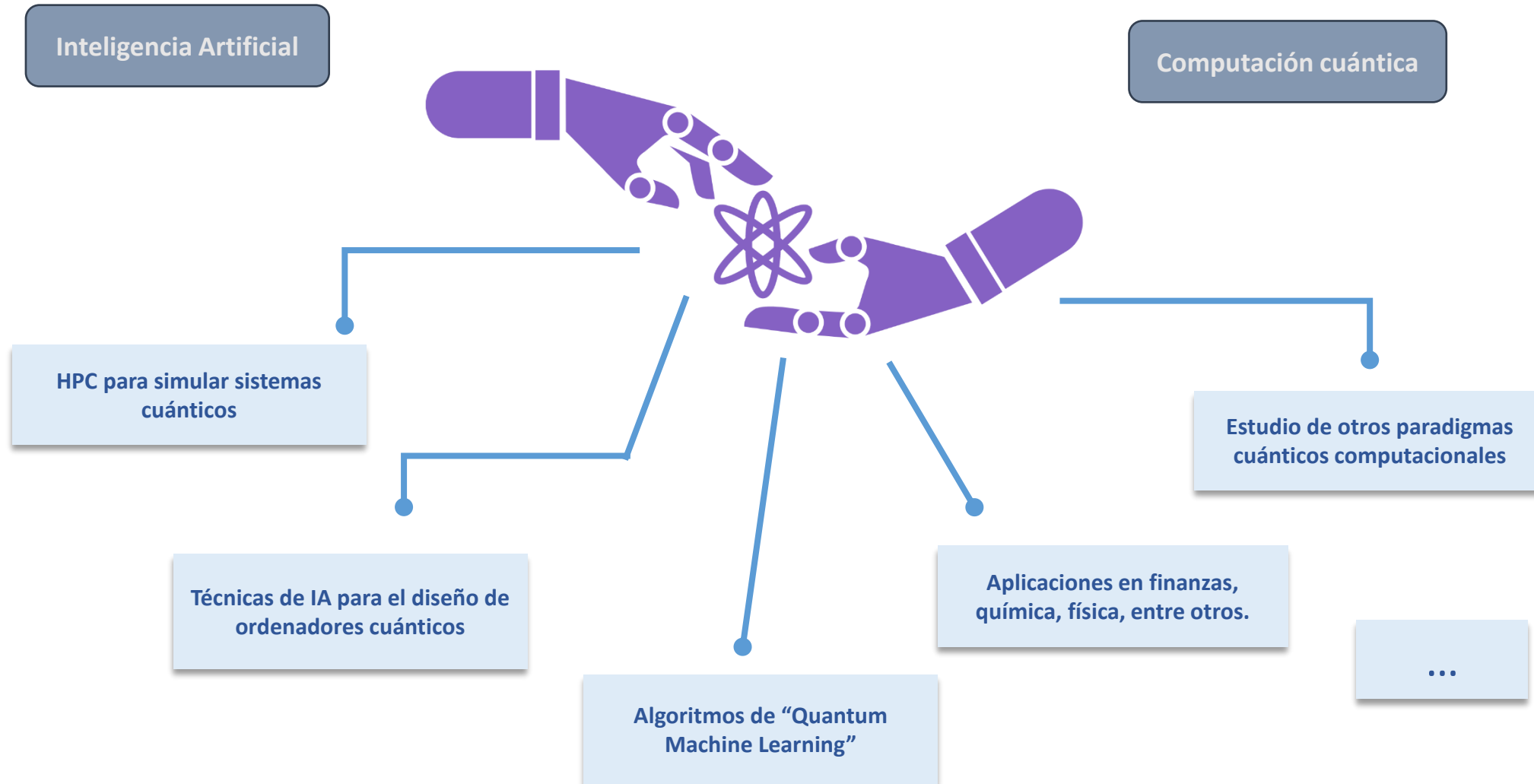
02

Grupo QML (Quantum Machine Learning): algoritmos que combinan la computación cuántica con el aprendizaje automático.

03

Grupo VQE (Variational Quantum Eigensolver): Enfocados en algoritmos de VQE para encontrar los autovalores de un operador.

Desarrollo de algoritmos



Computación cuántica

Quantum SPAIN

Home Courses Seminars Training Contact Español

TalentQ

Be part of the future of quantum computing in Spain

NEXT EVENTS

PREMIOS TALENTQ TFM

<https://www.talentq.es/>

Computación cuántica

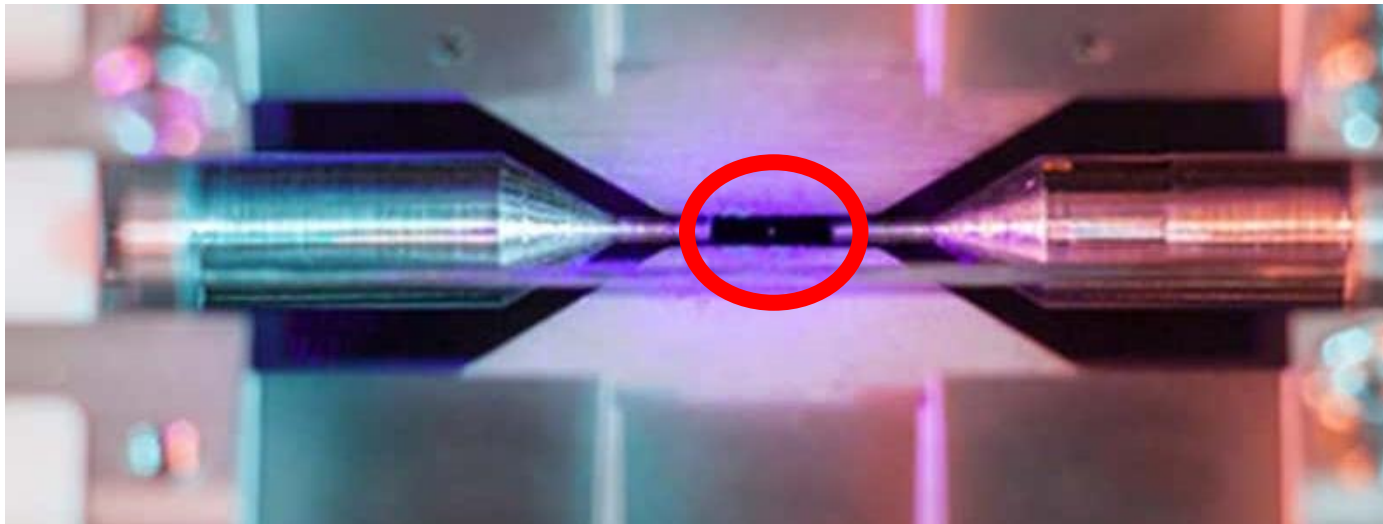
Emulador Computación Cuántica

Emulación de 33 qubits por vector de estados SVE

- Crece exponencialmente con N qubits
- Vector de estado: $2^{(N+4)}$ bytes

$|\psi\rangle$

Qubits	Vector
10	16 KB
20	16 MB
30	16 GB
33	137 GB
38	4.4 TB
50	18 PB



David Nadlinger: Single Atom in an Ion Trap - University of Oxford

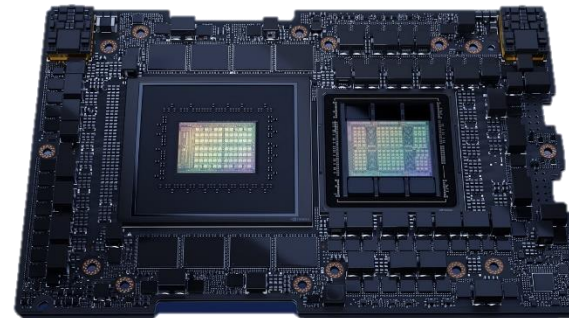
- 2 mm entre electrodos
- Larga exposición
- Iluminado con un laser azul-violeta
- Átomo de estroncio: 38 protones y 215 milmillonésimas de milímetro de diámetro

Computación cuántica

Emulador Computación Cuántica

8 servidores arquitectura ARM:

- Memoria HBM2
- Infiniband
- 25 GbE
- Refrigeración por aire

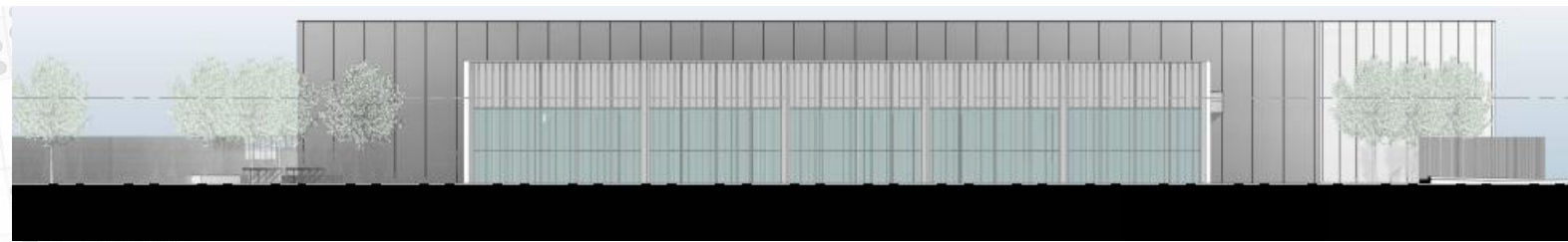
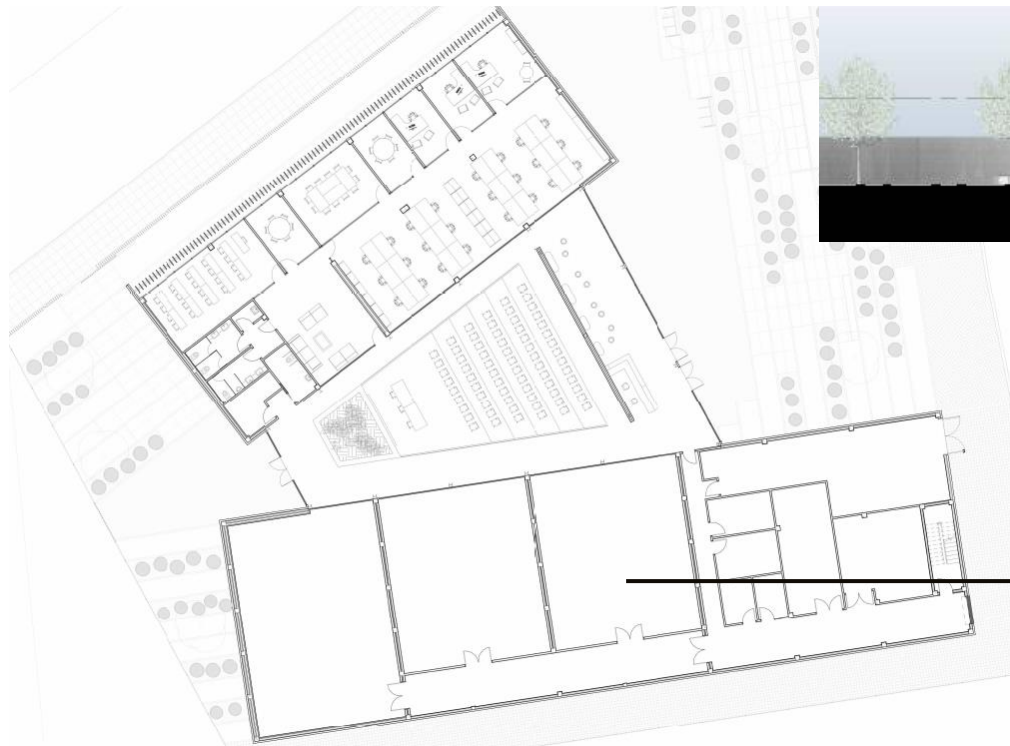
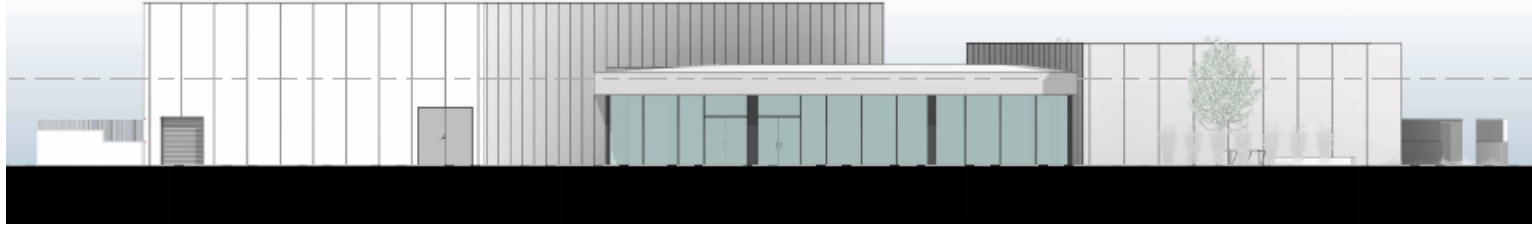


España | digital ²⁰/₂₆

<https://quantumspain-project.es/>



Nueva sede



Tecnologías emergentes

Muchas gracias

santiago.merino@scayle.es



universidad
de león

NOS
IMPULSA



Junta de
Castilla y León



Europa impulsa
nuestro crecimiento

FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA



Quantum
SPAIN



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ASUNTOS ECONÓMICOS
Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



RED ESPAÑOLA DE
SUPERCOMPUTACIÓN



Infraestructuras
Científicas y Técnicas
Singulares



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional
"Una manera de hacer Europa"