

**CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE A AXENCIA GALEGA DE INNOVACIÓN, A FUNDACIÓN PÚBLICA GALEGA CENTRO TECNOLÓXICO DE SUPERCOMPUTACIÓN DE GALICIA, A UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, A UNIVERSIDADE DE VIGO E A UNIVERSIDADE DA CORUÑA PARA A REALIZACIÓN DO PROGRAMA DE COMUNICACIÓN CUÁNTICA DENTRO DOS PLANS COMPLEMENTARIOS DE I+D+I DO PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN E RESILIENCIA - FINANCIADO POLA UNIÓN EUROPEA - NEXTGENERATIONEU.**

## REUNIDOS

FRANCISCO JOSÉ CONDE LÓPEZ, Vicepresidente primeiro e Conselleiro de Economía, Industria e Innovación da Xunta de Galicia, nomeado para o devandito cargo polo Decreto 60/2022, do 16 de maio, polo que se nomean os titulares das vicepresidencias e consellerías da Xunta de Galicia (DOG nº94, do 16 de maio), actuando no exercicio das atribucións conferidas polo artigo 34 da Lei 1/1983, do 22 de febreiro, de normas reguladoras da Xunta e da súa Presidencia e polo Decreto 58/2022, do 16 de maio, polo que se establece a estrutura orgánica da Xunta de Galicia; e presidente da Axencia Galega de Innovación (en adiante, GAIN), en virtude do disposto no artigo 12 do Decreto 50/2012, do 12 de xaneiro, polo que crea a citada Axencia e apróbanse os seus estatutos.

PATRICIA ARGEREY VILAR, Presidenta do Padroado da Fundación Pública Galega Centro Tecnolóxico de Supercomputación de Galicia (en adiante, Fundación CESGA), actuando en nome e representación desta entidade, en virtude do disposto no artigo 12 da Modificación de Estatutos da Fundación, segundo consta en escritura outorgada ante o Notario do Ilustre Colexio de Galicia Manuel Remuñán López, o día 11 de xullo de 2013 co número 1263 do seu protocolo e rexistrada no Rexistro de Fundacións de Interese Galego o 6 de agosto de 2013.

ANTONIO LÓPEZ DÍAZ, Reitor magnífico da Universidade de Santiago de Compostela (en adiante, USC), que actúa en nome e representación dela en virtude do Decreto 35/2022, de 17 de marzo, publicado no Diario Oficial de Galicia nº 56, de 22 de marzo de 2022, do seu nomeamento, e polas facultades conferidas pola Lei orgánica 6/2001, de 21 de decembro, de Universidades e o



Decreto 14/2014, de 30 de xaneiro, polo que se aproban os Estatutos da Universidade de Santiago de Compostela.

D. MANUEL REIGOSA ROGER, Reitor magnífico da Universidade de Vigo (en adiante UVIGO) que actúa en nome e representación dela en virtude do Decreto 110/2022, de 9 de junio, publicado no Diario Oficial de Galicia nº 117, de 20 de xuño de 2022, do seu nomeamento, e polas facultades conferidas pola Lei orgánica 6/2001, de 21 de decembro, de Universidades e o Decreto 13/2019, de 24 de xaneiro, polo que se aproban os Estatutos da Universidade de Vigo.

D. JULIO E. ABALDE ALONSO, Reitor magnífico da Universidade da Coruña (en adiante UDC), que actúa en nome e representación dela en virtude do Decreto 5/2020 de 9 de xaneiro de 2020, publicado no DOG nº 7, do 13 de xaneiro de 2020 do seu nomeamento, e polas facultades conferidas pola Lei orgánica 6/2001, de 21 de decembro, de Universidades e o Decreto 101/2004, de 13 de maio modificado polo Decreto 194/2007, do 11 de Outubro, polo que se aproban os Estatutos da Universidade da Coruña.

Interveñen en función dos seus respectivos cargos no exercicio das funcións que, para convir en nome das entidades que representan, teñen conferidas e

## EXPOÑEN

### PRIMEIRO

O Plan de Recuperación , Transformación e Resiliencia do Goberno do Estado (en adiante, PRTR) traza a folla de ruta para a modernización da economía española, a recuperación do crecemento económico e a creación de emprego, para a reconstrución económica sólida, inclusiva e resiliente trala crise da COVID-19, e para responder aos retos da próxima década. Este Plan recibe o seu financiamento dos fondos *Next Generation EU*, entre eles o Mecanismo de Recuperación e Resiliencia (en adiante, MRR).

O compoñente 17 do PRTR, denominado “Reforma institucional e fortalecemento das capacidades do sistema nacional de ciencia, tecnoloxía e innovación” pretende reformar o Sistema Español de Ciencia, Tecnoloxía e Innovación (SECTI) para adecualo aos estándares internacionais e permitir o desenvolvemento das súas capacidades e recursos. Proponse utilizar os recursos públicos para realizar cambios rápidos que adapten e melloren a eficacia, a



coordinación e a colaboración e transferencia entre os axentes do SECTI e a atracción do sector privado, con gran impacto no curto prazo sobre a recuperación económica e social do país.

Co obxectivo de reforzar e mellorar a gobernanza da política de investigación e innovación, o compoñente 17 inclúe a inversión I1 “Plans Complementarios coas Comunidades Autónomas” para unha mellor gobernanza mediante a creación dos Plans Complementarios de I+D+I coas Comunidades Autónomas, un novo instrumento para establecer colaboracións entre o Estado e as comunidades autónomas en accións de I+D+I nas que conflúan prioridades comúns dos plans rexionais e estatal e que permitan establecer sinerxías, aumentando a eficacia das políticas públicas en certas áreas estratéxicas. Estes plans terán financiamento conxunto e permitirán alinear a execución dos fondos rexionais, estatais e europeos.

## SEGUNDO

Mediante Acordo do Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación, do 8 de novembro de 2021, aprobouse o acordo polo que se establece o marco para a implementación dos Plans Complementarios que forman parte do compoñente 17 do PRTR. No punto Segundo deste Acordo establécese que os programas de I+D+I contarán para a súa execución coas achegas do Ministerio de Ciencia e Innovación (MICIN), con cargo aos fondos do PRTR, e con achegas das Comunidades Autónomas. En concreto para Galicia e para o programa de Comunicación Cuántica establécese unha dotación de fondos do PRTR de 6.210.904 € e unha achega da Comunidade Autónoma de 3.409.098 €. Participan tamén neste programa as comunidades autónomas de País Vasco, Cataluña, Madrid e Castilla León e a Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

No Anexo III do citado Acordo recóllese o plan de traballo e o financiamento deste programa desglosando os diferentes conceptos de gasto elixibles con cargo á achega do Ministerio e as achegas das Comunidades Autónomas. En concreto, para Galicia o financiamento é o seguinte:

| Entidade Financiadora | Persoal            | Equipamento        | Outros gastos      | Custos indirectos | Total              |
|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| MICIN                 | 1.164.846 €        | 3.527.438 €        | 708.502 €          | 810.118 €         | <b>6.210.904 €</b> |
| C.A.GALICIA           | 530.807 €          | 2.351.446 €        | 447.223 €          | 79.622 €          | <b>3.409.098 €</b> |
| <b>Total</b>          | <b>1.695.653 €</b> | <b>5.878.884 €</b> | <b>1.155.725 €</b> | <b>889.740 €</b>  | <b>9.620.002 €</b> |



Posteriormente, o 3 de maio de 2022, o Comité de Coordinación do Plan Complementario de Comunicación Cuántica, de conformidade co establecido no punto 1.b da decisión adoptada o 22 de febreiro de 2022 pola Comisión de Seguimento do Acordo do CPCTI autorizou a modificación do citado financiamento da forma indicada.

| Entidade Financiadora | Persoal     | Equipamento | Outros gastos | Custos indirectos | Total              |
|-----------------------|-------------|-------------|---------------|-------------------|--------------------|
| MICIN                 | 1.352.885 € | 3.560.483 € | 487.418 €     | 810.118 €         | <b>6.210.904 €</b> |
| C.A.GALICIA           | 572.007 €   | 2.441.531 € | 309.758 €     | 85.802 €          | <b>3.409.098 €</b> |
| <b>Total</b>          | 1.924.892 € | 6.002.014 € | 797.176 €     | 895.920 €         | <b>9.620.002 €</b> |

Así mesmo o Real Decreto 991/2021, de 16 de novembro, polo que se regula a concesión directa de subvencións ás Comunidades Autónomas para financiar a realización de catro programas para a implementación dos Plans Complementarios de I+D+I coas comunidades autónomas, que forman parte do compoñente 17 do do Plan de Recuperación, Transformación e Resiliencia, establece no seu artigo 1 que un destes programas é o de Comunicación Cuántica. Este programa aliñase e busca sinerxías coas iniciativas clave europeas no ámbito das comunicacións cuánticas, tanto do *Quantum Flagship* como da *European Quantum Communications Infrastructure* /EuroQCI), mediante a creación de infraestruturas punteiras e actuando como motor da industria cuántica europea.

No artigo 6 do citado Real Decreto establece que o importe da subvención directa concedido á **Comunidade Autónoma de Galicia para o programa de Comunicación Cuántica** ascende a **6.210.904 €** que serán aboados, conforme ao sinalado no artigo 7, con carácter anticipado e dunha soa vez no momento da concesión.

### TERCEIRO

Así mesmo, a Orde da Ministra de Ciencia e Innovación do 22 de decembro 2021 concede a Comunidade Autónoma de Galicia a subvención prevista no Real Decreto 991/2021 e establece as obrigas que asume a Comunidade Autónoma como beneficiaria así como as condicións para a execución das actuacións e dos gastos.

### CUARTO

O programa de Comunicación Cuántica, na parte que lle corresponde executar a Comunidade Autónoma de Galicia, supón o financiamento da proposta de actividades formulada no anexo III do



Acordo do Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación do 8 de novembro de 2021 coa participación das seguintes entidades:

- Fundación Pública Galega Centro Tecnolóxico de Supercomputación de Galicia (Fundación CESGA)
- Universidade de Santiago de Compostela (USC):
  - Instituto Galego de Física de Altas Enerxías (IGFAE-USC)
  - Centro de Investigación Singular en Tecnoloxías Intelixentes (CITIUS-USC)
  - Laboratorio de Investigación en Materiais Cuánticos e Fotónica
- Universidade de Vigo (UVIGO)
- Universidade da Coruña (UDC):
  - Centro de Investigación en Tecnoloxías da Información e as Comunicacions (CITIC-UDC)

Cada unha destas entidades asume a realización de tarefas concretas en diferentes liñas de actuación do programa.

## QUINTO

Que no pasado mes de decembro o MICIN procedeu a ingresar no conta xeral do tesouro da Xunta de Galicia a súa achega por importe de 6.210.904€.

Por outra parte a Lei 17/2021, do 27 de decembro, de orzamentos xerais da Comunidade Autónoma de Galicia para o ano 2022 contempla no estado de gastos de GAIN no código de proxecto 2022-004 unha dotación de 6.210.904 € de fondos MRR destinados ao proxecto de Comunicación Cuántica.

## SEXTO

Que para o desenvolvemento das tarefas asumidas por cada unha das entidades da Comunidade Autónoma de Galicia participantes nas liñas de actuación previstas no programa de Comunicación Cuántica e proporcionar e xestionar os fondos MRR asignados ás mesmas, así como para regular as condicións e compromisos que correspondan a cada unha das partes, os intervinientes conveñen en formalizar a tales efectos un convenio que se rexerá polas seguintes



## CLÁUSULAS

### PRIMEIRA.- Obxecto

O presente convenio ten por obxecto establecer as condicións de participación da Fundación CESGA, a USC, a UVIGO, e a UDC no programa complementario de Comunicación Cuántica concedido á Comunidade Autónoma de Galicia polo MICIN conforme ao establecido no Acordo do Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación do 8 de novembro de 2021, no Real Decreto 991/2021, de 16 de novembro, polo que se regula a concesión directa de subvencións ás Comunidades Autónomas para financiar a realización de catro programas para a implementación dos Plans Complementarios de I+D+I coas comunidades autónomas, que forman parte do compoñente 17 do do Plan de Recuperación, Transformación e Resiliencia e na Orde da Ministra de Ciencia e Innovación do 22 de decembro 2021 pola que se concede á Comunidade Autónoma de Galicia a subvención prevista no citado Real Decreto.

Como **Anexo I** ao presente convenio recóllese o plan de traballo e financiamento proposto para o programa de I+D+I na área de Comunicación Cuántica (Anexo III do Acordo do Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación do 8 de novembro de 2021).

En cumprimento do disposto no artigo 20 da Lei 38/2003, do 17 de novembro, xeral de subvencións, a información relativa ao convenio requirida no ordinal oitavo do devandito artigo será comunicada á Base de Datos Nacional de Subvencións (BDNS).

As actuacións subvencionadas atenderán ao principio de «non causar dano significativo » a ningún dos obxectivos ambientais establecidos no Regulamento (UE) 2020/852 do Parlamento Europeo e do Consello, do 18 de xuño de 2020, relativo ao establecemento dun marco para facilitar os investimentos sustentables, e polo que se modifica o Regulamento (UE) 2019/2088.

### SEGUNDA.- Achega de GAIN con fondos MRR

As actividades a desenvolver pola Fundación CESGA, a USC, a UVIGO e a UDC no marco do programa de Comunicación Cuántica teñen un custo estimado de 9.620.002,00 €, dos que 6.210.904,00 € corresponden a fondos MRR aportados polo MICIN e xa transferidos á Xunta de Galicia.

**GAIN** aportará ás entidades executoras do programa de Comunicación Cuántica en Galicia a totalidade do financiamento do MRR conforme ao desglose por entidades, aplicacións orzamentarias e anualidades que a continuación se indican:



| Tipo de Fondos                        | Entidade         | Aplicación Orzamentaria | 2022        | 2023        | 2024      | TOTAL       |
|---------------------------------------|------------------|-------------------------|-------------|-------------|-----------|-------------|
| MRR<br>código<br>proyecto<br>2022-004 | CESGA            | 06.A2.561A.743.05       | 5.895 €     | 575.739 €   | 410.243   | 991.877 €   |
|                                       | USC              | 06.A2.561A.744.0        | 26.792 €    | 104.273 €   | 84.602 €  | 215.667 €   |
|                                       | UVIGO            | 06.A2.561A.744.0        | 1.336.184 € | 3.229.317 € | 388.700 € | 4.954.201 € |
|                                       | UDC              | 06.A2.561A.744.0        |             | 10.350 €    | 38.809 €  | 49.159 €    |
|                                       | <b>TOTAL MRR</b> |                         | 1.368.871€  | 3.919.679€  | 922.354€  | 6.210.904 € |

De acordo co disposto no artigo 2.1.1 da Comunicación da Comisión sobre o Marco de Axudas Estatais de Investigación e Desenvolvemento e Innovación (2014/ C 198/01), non se aplicará o disposto no artigo 107.1 do Tratado de Funcionamento da Unión Europea ás axudas previstas neste convenio, xa que outórganse a organismos de investigación para actividades non económicas.

En aplicación do anterior, as axudas contempladas neste convenio non terán a consideración de axudas de Estado.

De acordo co disposto no parágrafo 20 do artigo 2.1.1 do Marco Comunitario cando o organismo de investigación ou a infraestrutura de investigación se utilicen case exclusivamente para unha actividade non económica, poderán quedar excluídos na súa totalidade do ámbito de aplicación do artigo 107.1 do Tratado de Funcionamento da Unión Europea sempre que o seu uso económico sexa puramente accesorio, é dicir, corresponda a unha actividade que estea relacionada directamente co seu funcionamento ou sexa necesaria para o funcionamento do organismo de investigación ou a infraestrutura de investigación ou estea estreitamente vinculado ao seu principal uso non económico, e teña un alcance limitado.

### **TERCEIRA.- Gastos elixibles para actividades financiadas con cargo aos fondos MRR**

A elixibilidade de gastos con cargo ao PRTR está suxeita ao Regulamento (UE) 2021/241 do Parlamento Europeo e do Consello do 12 de febreiro de 2021, polo que se establece o MRR, e os futuros desenvolvementos que poida ter o devandito regulamento.

Os principios de actuación e obrigacións establecidos polo MRR, así como os compromisos adquiridos a través do PRTR, conlevan as seguintes limitacións no relativo aos gastos elixibles:

1. A imputación de gastos de persoal está limitada á contratación nova de persoal temporal e aos custos de persoal indefinido para actividades de I+D+i directamente relacionadas coa



execución do Programa. Están excluídos os custos de persoal funcionario, laboral fixo e estatutario segundo defíneo o Real Decreto Lexislativo 5/2015, do 30 de outubro, polo que se aproba o texto refundido da Lei do Estatuto Básico do Empregado Público.

2. A imputación de gastos de equipamento está limitada á adquisición de equipamento novo que é necesario para a execución do Programa.
3. A imputación de gastos de obras civís está limitada a obras de acondicionamento necesarias para a posta en marcha do equipamento adquirido con cargo ao Programa.
4. A imputación doutros gastos está limitada a gastos non recorrentes e estritamente relacionados coa execución do Programa que non se corresponden a custos de persoal e equipamento incluíndo, entre outros, custos de funxible e subcontratacións ata o límite permitido pola Lei Xeral de Subvencións.
5. Poderanse imputar custos indirectos ata un quince por cento (15%) da suma dos custos directos debidamente xustificados nos termos que se establecen na Lei 38/2003, do 17 de novembro, Xeral de Subvencións e Real Decreto 887/2006, do 21 de xullo polo que se aproba o seu regulamento.
6. Non se poderán imputar custos financeiros nin impostos indirectos, tales como o Imposto sobre o Valor Engadido e o Imposto Xeral Indirecto Canario.
7. Non se financiarán gastos orzamentarios ordinarios e recorrentes. Todos os gastos deberán responder de maneira indubitada á natureza da actividade de I+D+i seleccionada para o seu financiamento polo MRR, que en todo caso e circunstancias deberán contribuír aos fitos e obxectivos da medida.

No **Anexo II** do convenio establece a previsión de distribución dos fondos MRR entre os diferentes conceptos de gasto previstos.

As entidades beneficiarias deberán dispoñer dos mecanismos adecuados que permitan verificar que non se produce o dobre financiamento e permitan dispoñer de pistas de auditoría apropiadas e separadas para os gastos financiados cos fondos propios de GAIN e co MRR.

#### **CUARTA.- Modificación da distribución dos fondos entre anualidades e conceptos de gasto**

Co fin de facilitar a execución do programa e a petición da/s entidade/s beneficiaria/s poderá modificarse a distribución dos créditos, entre anualidades, establecida na cláusula segunda. O acto polo que se acorde esta modificación será ditado pola Dirección de GAIN, previo informe



favorable da Comisión de Seguimento e Coordinación prevista na cláusula oitava do convenio e a tramitación do correspondente expediente económico, sen incrementar o importe total da axuda concedida.

Así mesmo, poderá modificarse por resolución da dirección de GAIN a redistribución da axuda concedida entre os diferentes conceptos de gasto (persoal, equipamento, outros gastos) previstos no **Anexo II**. Requirirase o informe favorable da Comisión de Seguimento prevista no apartado Oitavo - Gobernanza do citado Acordo do Consejo de Política Científica, Tecnológica e Innovación do 8 de novembro de 2021 naqueles casos nos que as normas de funcionamento da dita Comisión así o establezan.

Conforme ao acordo adoptado pola comisión de seguimento do acordo do Acordo do Consejo de Política Científica, Tecnológica e Innovación non se considera modificación substancial a redistribución do gasto entre as diferentes partidas (persoal, equipamento, outros gastos), sempre que sexa inferior ao 20% do total e non afecte aos obxectivos do programa correspondente. Neste caso, informarase a citada comisión de seguimento.

Todas estas modificacións deberán ser propostas previamente á Comisión Comisión de Seguimento e Coordinación do presente convenio.

## QUINTA: Compromisos e autorizacións

As entidades beneficiarias comprométense a:

### 1. Presentar previamente á sinatura do convenio:

- a) Certificacións que acrediten que se atopa ao corrente no cumprimento das súas obrigas tributarias e fronte á Seguridade Social e que non ten pendente de pagamento ningunha outra débeda coa Administración Pública da Comunidade Autónoma, en cumprimento dos artigos 11.e) da Lei 9/2007, do 13 de xuño, de subvencións de Galicia. Estás certificacións poderán substituírse por unha declaración responsable do beneficiario de conformidade co artigo 11 do Regulamento de Lei 9/2007.
- b) Declaración responsable de non estar incurso en ningunha das prohibicións para a obtención de subvencións contempladas no artigo 10 da Lei 9/2007, de 13 de xuño, de subvencións de Galicia.



- c) Declaración responsable de todas as axudas solicitadas e concedidas para a mesma finalidade ou os mesmos custos, procedentes de calquera Administración ou ente público ou privado, nacional ou internacional.
- d) Declaración responsable de non estar suxeito a unha orde de recuperación pendente tras una decisión previa da Comisión Europea que declarara unha axuda ilegal ou incompatible co mercado común.
- e) Declaración responsable de que está ao día no pagamento de obrigas por reintegro de subvencións, conforme ao artigo 10.2.g) da Lei 9/2007, do 13 de xuño, de subvencións de Galicia, e ao artigo 9 do Regulamento de subvencións de Galicia, aprobado polo Decreto 11/2009, do 8 de xaneiro, e de reembolso de préstamos ou anticipos concedidos con cargo aos orzamentos xerais da Comunidade Autónoma.
- f) Declaración responsable de que ten a capacidade administrativa, financeira e operativa para cumprir os obxectivos do convenio.
- g) Declaración responsable de que asumirá a aplicación de medidas antifraude eficaces e proporcionadas no seu ámbito de xestión, así como a obriga de comunicar ao órgano xestor os casos de sospeitas de fraude.
- h) Declaración de compromiso, de cesión e tratamento de datos e de ausencia de conflito de interese, en relación coa execución das actuacións do PRTR (Modelos A e B do anexo IV da Orde HFP 1030/2021).
- i) Declaración responsable relativa ao compromiso de cumprimento dos principios transversais establecidos no PRTR e que puidesen afectar o ámbito obxecto de xestión (Modelo C do anexo IV da Orde HFP 1030/2021).
- j) Declaración responsable do cumprimento do principio de non causar dano significativo a ningún dos obxectivos ambientais establecidos no Regulamento (UE) 2020/852 do Parlamento de Europa e do Consello do 18 de xuño de 2020 (principio do not significant harm-DNSH) conforme ao modelo que se recolle como anexo III da Guía para o deseño e desenvolvemento de actuacións acordes co principio de non causar un prexuízo significativo ao medio ambiente

[https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/recuperacion-transformacion-resiliencia/transicion-verde/guiadnshmitcov20\\_tcm30-528436.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/recuperacion-transformacion-resiliencia/transicion-verde/guiadnshmitcov20_tcm30-528436.pdf)



2. Desenvolver as actividades do convenio seguindo o establecido nos **Anexos I e II**.
3. Cumprir, no desenvolvemento e execución do Programa Comunicación Cuántica, coas exigencias derivadas do Regulamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febreiro de 2021 polo que se establece o MRR, recollidas no Anexo V do Acordo do Consejo de Política Científica, Tecnológica e de Innovación do 8 de novembro de 2021.
4. Na execución dos investimentos, a Comunidade Autónoma de Galicia e demais beneficiarios últimos dos fondos procedentes do Plan, así como contratistas e subcontratistas, no seu caso, terán que cumprir coa normativa europea e nacional que lles resulte aplicable, e en particular, coas obrigacións que se derivan do Regulamento (UE) 2021/241, especialmente no relativo ao principio DNSH, evitar conflitos de intereses, fraude, corrupción, non concorrencia de dobre financiamento, cumprimento da normativa en materia de axudas de Estado, comunicación, publicación obrigatoria, cando corresponda, na Base de Datos Nacional de Subvencións (“BDNS”) e/ou na Plataforma de Contratos do Sector Público (“PLACSP”) e transferencia de datos.
5. En cumprimento do disposto no Plan de recuperación, transformación e resiliencia (PRTR), no Regulamento (UE) nº 2021/241 do Parlamento Europeo e do Consello, do 12 de febreiro de 2021, e a súa normativa de desenvolvemento, en particular a comunicación da Comisión Guía técnica sobre a aplicación do principio de «non causar un prexuízo significativo» en virtude do Regulamento relativo ao mecanismo de recuperación e resiliencia, 2021/C 58/01 (DOUE do 18.2.2021), así como co requirido na Decisión de execución do Consello Europeo do 13 de xullo de 2021 relativa á aprobación da avaliación do Plan de recuperación e resiliencia de España, os beneficiarios das subvencións garantirán o pleno cumprimento en todos os proxectos de investimento que deben levar a cabo no marco do programa de comunicacións cuánticas, do principio DNSH.
6. Cumprir as específicas obrigacións de información en relación co financiamento pola Unión Europea da actividade subvencionada. Resulta aplicable o artigo 34.2 do Regulamento (UE) nº 2021/241 do Parlamento Europeo e do Consello, do 12 de febreiro de 2021: os perceptores de fondos da Unión farán mención da orixe deste financiamento e velarán por darlle visibilidade, incluído, cando proceda, mediante o emblema da Unión e unha declaración de financiamento adecuada que indique «financiado pola Unión Europea-NextGenerationUE», en particular cando promovan as accións e os seus resultados, facilitando información coherente, efectiva e proporcionada dirixida a múltiples destinatarios, incluídos os medios de comunicación e o público.



7. Remisión de información sobre o seguimento do grao de avance das liñas de actuación (de ser o caso fitos e obxectivos) e a execución contable dos gastos imputados as liñas de actuación do PRTR conforme as Ordes do Ministerio de Hacienda y Función pública HPF/1030/2021 e HPF/1031/2021.
8. Someterse ás actuacións de comprobación que deba efectuar o órgano concedente, ás de control financeiro que correspondan á Intervención Xeral da Comunidade Autónoma en relación coa subvención concedida, ás previstas na lexislación do Tribunal de Contas e do Consello de Contas, ás da autoridade de xestión e, de ser o caso, dos servizos financeiros da Comisión Europea e do Tribunal de Contas Europeo, e achegar canta información lles sexa requirida no exercicio das actuacións anteriores.
9. Comunicar á Axencia Galega de Innovación a obtención de subvencións, axudas, ingresos ou recursos para a mesma finalidade que as do presente convenio, procedentes de calquera outra Administración Pública ou de entes públicos ou privados, nacionais ou internacionais, tan pronto se teña coñecemento das mesmas.
10. Facilitar toda a información que lle sexa requirida pola Intervención Xeral da Comunidade Autónoma, o Tribunal de Contas e o Consello de Contas ou calquera outra instancia autonómica, estatal ou comunitaria de control, no exercicio das súas respectivas funcións de fiscalización e control de destino das axudas concedidas e facilitar a inspección e control dos órganos de GAIN co gallo de supervisar o cumprimento das actividades do convenio.
11. Subministrar toda a información necesaria para que GAIN poida dar cumprimento ás obrigas recollidas na Lei 1/2016, do 18 de xaneiro, de transparencia e bo goberno. No caso de que o beneficiario non atenda ao requirimento de información en prazo, procederase conforme ao establecido no artigo 4.4 do citado texto legal.
12. Dar consentimento expreso á GAIN para o tratamento necesario dos datos relevantes deste convenio e a súa publicación na páxina web da Axencia Galega de Innovación e no Diario Oficial de Galicia, coas excepcións previstas no artigo 15.2º d) da Lei 9/2007, de 13 de xuño, de subvencións de Galicia.
13. Dar consentimento expreso á GAIN para incluír e facer público, a través do Portal de transparencia e Goberno aberto e nos rexistros regulados polo Decreto 132/2006, do 27 de xullo, polo que se regulan os rexistros públicos de axudas, subvencións e convenios e



sancións, os datos referidos ás axudas e subvencións recibidas ao abeiro do presente convenio.

14. Seguir as normas sobre protección de datos, concretamente a Lei orgánica 3/2018, de 5 de decembro, de protección de datos persoais e garantía dos dereitos dixitais.
15. Cumprir co disposto no artigo 11 da Lei 9/2007, do 13 de xuño de subvencións de Galicia.
16. Achegar os informes e documentos que acrediten o desenvolvemento das actividades do presente convenio, así como os informes e demais documentos requiridos por GAIN.
17. Proceder ao reintegro, total ou parcial, dos fondos percibidos e máis os xuros de mora devindicados dende o momento do pagamento da subvención ata a data na que se acorde a procedencia do reintegro, no suposto de incumprimento das condicións establecidas para a súa concesión, nos casos previstos no Título II da Lei 9/2007, de subvencións de Galicia.
18. A sinatura deste convenio comportará a autorización a GAIN para consultar as certificacións que deban emitir a Axencia Estatal da Administración Tributaria, a Tesourería Xeral da Seguridade Social e a consellería competente en materia de facenda da Xunta de Galicia segundo o establecido no artigo 20.3 da Lei 9/2007, do 13 de xuño. Non obstante, os beneficiarios poderán opoñerse a súa consulta polo órgano xestor, e nese caso deberá presentar as certificacións nos termos previstos regulamentariamente.
19. Destinar os bens subvencionados ao fin concreto para o que se concedeu a subvención segundo o disposto no artigo 29 da Lei 9/2007, fixándose a estes efectos o período de afección dos bens respectivamente en cinco anos. No caso de bens inscribibles nun rexistro público, deberá facerse constar na escritura esta circunstancia, así como o importe da subvención concedida, isto debe ser obxecto de inscrición no rexistro público correspondente. Esta condición non impedirá a substitución de instalacións ou equipamentos que queden obsoletos, dentro do prazo indicado, debido á rápida evolución da tecnoloxía.
20. Manter un sistema de contabilidade separado ou un código contable adecuado que facilite unha pista de auditoría apropiada en relación con todos os gastos correspondentes cos investimentos realizados ao abeiro deste convenio, e conservar a documentación xustificativa relativa a esta subvención.



21. Custodiar e conservar a documentación da actividade financiada polo Mecanismo de Recuperación e Resiliencia de conformidade cos artigos 22.2.f) do Regulamento (UE) 2021/241 do Parlamento Europeo e do Consello, do 12 de febreiro de 2021, polo que se establece o Mecanismo de Recuperación e Resiliencia e 132 do Regulamento (UE, EURATOM) 2018/1046 do Parlamento Europeo e do Consello, do 18 de xullo de 2018, sobre as normas financeiras aplicables ao orzamento xeral da Unión. Neste sentido, os perceptores da axuda deberán conservar os documentos xustificativos e demais documentación concernente ao financiamento, en formato electrónico, durante un período de cinco anos a partir do pago do saldo final. Este período será de tres anos se o financiamento non supera os 60.000 euros.
22. Conforme ao establecido na Orde HFP 1030/2021 e no Plan Xeral de Prevención de Riscos de Xestión e Medidas Antifraude da Xunta de Galicia, todas as entidades deben aplicar e esixir medidas antifraude, así como cubrir as oportunas DACI: declaracións de ausencia de conflito de intereses (modelo A do anexo IV da Orde HFP 1030/2021).

Calquera persoa que teña coñecemento de feitos que poidan ser constitutivos de fraude ou irregularidade en relación cos proxectos financiados con cargo a fondos procedentes da Unión Europea, como é o caso, poderá pór os ditos feitos en coñecemento do Servizo Nacional de Coordinación Antifraude (SNCA) da Intervención Xeral da Administración do Estado, nos termos establecidos na Comunicación 1/2017, do 6 de abril, do citado servizo, a través da canle habilitada na web <https://www.conselleriadefacenda.es/areas-tematicas/planificacion-e-fondos/periodo-comunitario-2014-2020/medidas-antifraude/snca-olaf>.

Sen prexuízo disto, tamén poderá empregar a canle de denuncias sobre irregularidades ou condutas de fraude que terá a súa sede no Sistema integrado de atención á cidadanía (SIACI) ([https://www.xunta.gal/sistema-integrado-de-atencion-a-cidadania?langId=gl\\_ES](https://www.xunta.gal/sistema-integrado-de-atencion-a-cidadania?langId=gl_ES)).

## SEXTA.- Xustificación

A xustificación ante GAIN dos gastos executados con cargo aos fondos MRR realizarase atendendo aos períodos e prazos establecidos na cláusula seguinte. Esta xustificación farase mediante a presentación dunha conta xustificativa que comprenderá:

1. Memoria técnica descritiva das actividades realizadas. Detalláranse así mesmo os procedementos implantados para evitar o dano significativo ao medioambiente (DNSH), e



para previr, detectar e corrixir o fraude, a corrupción, o conflito de interese e o dobre financiamento nas actividades que se teñan instrumentado a través do Programa. No suposto de que existan axudas de estado, incluíranse as medidas tomadas para o seu control.

2. Relación detallada de gastos e pagamentos realizados cos fondos percibidos (IVE excluído).
3. Documentación xustificativa do investimento: documentos acreditativos dos gastos consistentes en facturas ou documentos de valor probatorio equivalente no tráfico xurídico mercantil ou con eficacia administrativa, segundo o establecido no artigo 28.3 da Lei 9/2007 e no artigo 48 do Decreto 11/2009. As facturas deberán conter suficiente información que permita relacionala co gasto xustificado. Cando o beneficiario non dispoña de facturas electrónicas, deberá achegar unha copia en formato pdf. dos documentos orixinais.
4. Documentación xustificativa do pagamento: copia de transferencias bancarias, certificacións bancarias ou extractos bancarios, ou documentos obtidos a través da banca electrónica. Nestes documentos deberán estar claramente identificados o receptor e o emisor do pagamento que deberán ser o emisor da factura e o beneficiario da axuda, respectivamente; o número e o importe total da factura satisfeito.

De non estar acreditado o pago íntegro mediante estes documentos nos prazos previstos na cláusula seguinte do presente convenio o gasto non será subvencionable.

No caso de que no documento de pagamento non se faga referencia ás facturas, deberá ir acompañado da documentación complementaria que permita verificar a correspondencia entre gasto e pagamento. Non se aceptarán aqueles documentos de pagamento que non permitan identificar claramente as facturas vinculadas ao proxecto a que corresponden.

No caso de que un xustificante de pagamento inclúa varias facturas, acompañarase dunha relación detallada delas en que se poida apreciar que o pagamento se corresponde coas devanditas facturas.

No caso de facturas pagadas conxuntamente con outras non referidas ao proxecto, será necesario presentar o correspondente extracto bancario acompañado da orde de pagamento da entidade coa relación detallada das facturas ou alternatively un certificado de ter recibido o pagamento das facturas incluídas na conta xustificativa, emitido por parte do subministrador.

5. Segundo o disposto no artigo 30.2 da Ley de Subvencións de Galicia, nas subvenciones de capital superiores a 60.000 euros, no seu cómputo individual, destinadas a



investimentos en activos tanxibles, será requisito imprescindible a comprobación material do investimento polo órgano concedente, debendo quedar constancia no expediente mediante acta de conformidade asinada polo representante da administración e polo beneficiario.

6. As entidades beneficiarias, por ter a consideración de Administración Pública aos efectos previstos na Lei 9/2017, de 8 de novembro, de contratos do sector público, deberán someterse á disciplina de contratación pública nos termos previstos no devandito texto legal. Polo que deberán achegar certificación expedida pola entidade beneficiaria na que se acredite que se respectaron os procedementos de contratación pública e na cal se faga referencia á aprobación polo órgano competente da conta xustificativa da subvención.
7. Para a subcontratación das actividades subvencionadas terase en conta o disposto no artigo 27 da Lei 9/2007, de 13 de xuño, de subvencións de Galicia, e 43 do Decreto 11/2009, de 8 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento do citado texto legal. Para a xustificación das subcontratacións, ademais da documentación xerada pola aplicación do disposto no punto anterior, deberá achegarse:
  - Copia/s da/s factura/s emitida/s pola entidade subcontratada ao beneficiario na que se especifique claramente as actividades realizadas no marco do programa de comunicación cuántica.
  - Xustificantes de pagamento da/s factura/s da subcontratación.
  - Memoria realizada polo subcontratista das súas actividades no programa, na que se debe incluír unha relación das persoas que participaron nas mesmas e unha descrición específica das actividades realizadas por cada unha delas.
8. Certificación dos custos de viaxe emitida pola entidade beneficiaria, en que conste o nome da persoa que realiza a viaxe, o lugar da viaxe, as datas da viaxe e motivo/xustificación da viaxe en relación coas actividades desenvolvidas no programa. Os custos da viaxe estarán desagregados por conceptos de gasto: transporte (avión, taxi, autobús, coche particular...), aloxamento (nº de noites) e manutención (por días) Esta certificación deberá estar acompañada das correspondentes facturas e xustificantes de pagamento, así como da copia dos billetes/tarxetas de embarque do medio utilizado.
9. Para a xustificación do custo de persoal dedicado a execución do programa deberá achegarse:
  - a) Certificación dos custos de persoal emitida polo responsable de recursos humanos co visto e prace do representante legal da entidade, consistente nunha relación detallada por



meses do persoal dedicado ás actividades do programa que deberá incluír os seguintes datos: DNI, nome, apelidos, posto na entidade, retribución bruta e líquida mensual, data de pagamento das retribucións, importe da Seguridade Social con cargo á entidade, data de pagamento da Seguridade Social e custo total imputado (retribucións e Seguridade Social) segundo a dedicación de cada traballador ás actividades do proxecto.

b) Declaración asinada polo responsable de recursos humanos cos importes mensuais de retencións do IRPF dos traballadores dedicados ás actividades do programa, acompañada dos modelos 111 e dos seus correspondentes xustificantes bancarios. Nos documentos correspondentes a cotas liquidables con posterioridade á data de xustificación prevista no convenio para os anos 2022 e 2023, o importe considerarase xustificado coa presentación da citada declaración quedando a entidade beneficiaria obrigada a presentar os documentos acreditativos da súa liquidación antes de finalizar o mes seguinte ao que o beneficiario lle corresponda liquidar eses gastos. Para o ano 2024, a data límite de execución (realización de gastos e pagos) será o 18 de novembro de 2024, conforme ao indicado na cláusula seguinte.

c) Copia do Informe de datos para a cotización (IDC) para cada un dos traballadores e relativa a cada un dos períodos de xustificación.

d) Copias das nóminas do persoal dedicado ás actividades do proxecto e copias dos xustificantes bancarios do seu pagamento. Nos xustificantes de pagamento das nóminas deberán vir detallados os seus receptores, así como as cantidades percibidas por cada un deles. Cando a documentación xustificativa deste gasto conste dun xustificante bancario da remesa total mensual, deberá achegarse a listaxe da orde de transferencia en que se detallen os distintos traballadores incluídos.

e) Boletíns de cotización á Seguridade Social e os seus xustificantes de pagamento. Nos documentos correspondentes a cotas liquidables con posterioridade á data de xustificación para os anos 2022 e 2023, as entidades quedarán obrigadas a presentar os documentos acreditativos da súa liquidación antes de finalizar o mes seguinte ao que o beneficiario lle corresponda liquidar eses gastos. Para o ano 2024, a data límite de execución (realización de gastos e pagos) será o 18 de novembro de 2024, conforme ao indicado na cláusula seguinte.

f) Copia dos contratos de traballo do novo persoal en que poida verificarse a súa dedicación ao Programa.



10. Relación detallada doutros ingresos ou axudas que teñan financiado a actividade obxecto da transferencia, con indicación do seu importe e procedencia (declaración das axudas solicitadas ou concedidas para a mesmo proxecto ou para as mesmas partidas de gasto, procedentes de calquera administración ou ente público ou privado, nacional ou internacional, utilizando o modelo do **Anexo III**).

11. Declaración de compromiso, de cesión e tratamento de datos e de ausencia de conflito de interese, en relación coa execución das actuacións do PRTR (Modelos A e B do anexo IV da Orde HFP 1030/2021).

12. Acreditación da publicidade realizada. A este efecto seguirán as normas establecidas en materia de información, comunicación e publicidade establecidas no Anexo V do Acordo do Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación do 8 de novembro de 2021.

13. Certificacións que deban emitir a Axencia Estatal da Administración Tributaria, a Tesourería Xeral da Seguridade Social e a Administración da Comunidade Autónoma de Galicia, conforme o beneficiario está ao día nas súas obrigas tributarias, no caso de que se opoña á súa consulta por parte do órgano xestor. Estas certificacións poderán substituírse por unha declaración responsable do beneficiario de conformidade co artigo 11 do Regulamento de Lei 9/2007.

14. Indicación do lugar e o órgano de custodia da documentación xustificativa orixinal.

Sen prexuízo da documentación indicada nos puntos anteriores, poderá requirirse que se achen cantos datos, documentos complementarios e aclaracións resulten necesarios para a tramitación e resolución do procedemento.

En calquera caso, a xustificación axustarase ás exigencias da normativa da Unión Europea e nacional relativa ao MRR.

Os gastos xustificables neste convenio imputaranse exclusivamente a este, non sendo posible o fraccionamento dos mesmos para o seu financiamento complementario por fondos doutra procedencia diferente.

#### **SÉTIMA.- Prazos de realización de gastos/pagamentos e de xustificación da axuda**

Conforme ao estipulado nos artigos 60 e 62 do Decreto 11/2009, do 8 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento da Lei 9/2007, do 13 de xuño, de subvencións de Galicia, o importe da subvención de GAIN estipulada neste convenio será abonada aos beneficiarios, previa



xustificación dos gastos e pagos realizados pola totalidade do orzamento elixible total para cada anualidade, conforme ao indicado a continuación:

| ORZAMENTO TOTAL ELIXIBLE<br>/AXUDA GAIN                         | ANO 2022                   | ANO 2023                   | ANO 2024                   | TOTAL            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|
| Fundación CESGA                                                 | 5.895 €                    | 575.739 €                  | 410.243                    | 991.877          |
| USC                                                             | 26.792 €                   | 104.273 €                  | 84.602 €                   | 215.667          |
| UVIGO                                                           | 1.336.184 €                | 3.229.317 €                | 388.700 €                  | 4.954.201        |
| UDC                                                             |                            | 10.350 €                   | 38.809 €                   | 49.159           |
| <b>TOTAL</b>                                                    | <b>1.368.871€</b>          | <b>3.919.679€</b>          | <b>922.354€</b>            | <b>6.210.904</b> |
| <b>Período de realización de<br/>gastos e pagos</b>             | 01/01/2022 -<br>30/11/2022 | 01/12/2022 -<br>30/11/2023 | 01/12/2023 -<br>18/11/2024 |                  |
| <b>Data límite presentación<br/>documentación xustificativa</b> | 12/12/2022                 | 12/12/2023                 | 30/11/2024                 |                  |

De non xustificar o importe total das actividades establecidas para cada anualidade, a Axencia Galega de Innovación minorará a súa achega proporcionalmente, sempre que se cumpriran as actividades programadas.

Para a xustificación de cada pagamento parcial, os beneficiarios achegarán a documentación que se indica na cláusula anterior. A documentación presentárase electronicamente. Os beneficiarios responsabilizaranse da veracidade dos documentos que presentan. Excepcionalmente, cando a relevancia do documento no procedemento o esixa ou existan dúbidas derivadas da calidade da copia, a Administración poderá requirir de maneira motivada a exhibición do documento orixinal para o cotexo da copia electrónica presentada. Nos casos de imposibilidade funcional e/ou tecnolóxica que impidan a presentación electrónica da documentación, esta poderá presentarse presencialmente en calquera dos lugares e rexistros establecidos na normativa reguladora do procedemento administrativo común.

Transcorridos os prazos indicados sen que o beneficiario presentase a documentación solicitada, requirírase para que a presente no prazo improrrogable de dez días. A falta de presentación da xustificación no prazo establecido comportará a perda do dereito á cobranza total ou parcial da subvención, a esixencia do reintegro e demais responsabilidades establecidas na Lei de subvencións de Galicia. A presentación da xustificación no prazo adicional establecido neste parágrafo non eximirá ao beneficiario das sancións que, conforme a lei, correspondan.



Recibida a documentación xustificativa da subvención, a Axencia Galega de Innovación, antes de proceder ao seu pago, poderá solicitar as aclaracións ou informes que considere oportunos.

Por Resolución de GAIN e previa solicitude motivada dos beneficiarios, poderán autorizarse pagamentos anticipados de ata o 70% da subvención total concedida en aqueles supostos nos que a inversión esixa pagamentos inmediatos de acordo co artigo 63 do Decreto 11/2009. Estes anticipos non poderán superar o importe da subvención prevista para cada anualidade. A concesión dos anticipos quedará condicionada ao cumprimento, por parte dos beneficiarios, dos requisitos establecidos no artigo 31 da Ley 9/2007. Para a realización dos pagamento anticipados os beneficiarios deberán presentar a seguinte documentación:

- Unha solicitude motivada do pagamento anticipado.
- Unha declaración do conxunto das axudas solicitadas e concedidas para o mesmo fin de todas as administracións públicas.

A suma dos pagamentos parciais á conta e anticipados poderá superar o 80% da axuda concedida, en base a autorización polo Consello da Xunta de Galicia, e non excederá a anualidade prevista en cada exercicio orzamentario conforme ao disposto no artigo 62 do Decreto 11/2009, do 8 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento da Lei 9/2007, do 13 de xuño, de subvencións de Galicia.

A realización dos pagamentos á conta e dos pagamentos anticipados está exenta da constitución de garantías de acordo co artigo 65.4 do Decreto 11/2009, do 8 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento da Lei 9/2007, do 13 de xuño, de subvencións de Galicia.

#### **OITAVA.- Seguimento e evolución.**

Para garantir a correcta execución e seguimento do pactado neste Convenio, constituirase unha Comisión de Seguimento e Coordinación integrada por catro representantes de GAIN, un deles actuará como presidente, e un representante de cada unha das entidades beneficiarias: Fundación CESGA, USC, UVIGO e UDC.

Son funcións da Comisión de Seguimento e Coordinación as seguintes:

1. Realizar o seguimento das actuacións do Convenio
2. Propor solucións aos conflitos que puideran xurdir na aplicación e interpretación das cláusulas do convenio.



3. Propor a GAIN variacións entre os importes asignados aos diferentes conceptos subvencionables así como na distribución dos fondos por anualidades sempre e cando estas variacións non supoñan un incremento do importe da subvención prevista.
4. As que sexan precisas para garantir a correcta execución do convenio.

A Comisión reunirase as veces que sexan precisas a solicitude de calquera das partes asinantes.

Esta Comisión rexerase en canto a súa constitución, funcionamento e adopción de acordos pola normativa vixente en materia de órganos colexiados regulada na sección 3ª do capítulo primeiro do Título I da Lei 16/2010, do 17 de decembro, de organización e funcionamento da Administración Xeral e do sector público autonómico de Galicia.

#### **NOVENA.- Compatibilidade con outras axudas**

A subvención concedida será compatible unicamente coa axuda que aporte GAIN de acordo co compromiso adquirido no Acordo do Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación do 8 de novembro de 2021, polo que se establece o marco para a implementación dos Plans Complementarios e que ascende a 3.409.098€.

#### **DÉCIMA.- Control**

1. GAIN poderá realizar as actividades de inspección que considere oportunas para controlar o cumprimento do obxectivo da subvención.
2. Co fin de coordinar as actuacións e gastos que corresponden a cada entidade establece a obrigatoriedade de reunións trimestrais nas que participarán persoal de GAIN e persoal investigador e/ou técnico da Fundación CESGA, USC, UVIGO e UDC. A maiores destas reunións trimestrais obrigatorias e a petición de calquera das partes asinantes, as entidades beneficiarias e GAIN reuniranse as veces que sexan precisas.
3. A Axencia Galega de Innovación, polos medios que considere, poderá realizar en calquera momento aos beneficiarios as visitas, comprobacións e solicitudes de aclaracións que considere necesarias para o correcto desenvolvemento das actuacións financiadas, así como para acreditar o cumprimento das medidas de publicidade de orixe dos fondos. Se se constata unha incorrecta utilización dos fondos ou desvío dos obxectivos, propoñerase o reintegro da subvención concedida.



4. Previo ao pagamento final da subvención, será obrigatorio realizar unha actividade de inspección por parte da Axencia Galega de Innovación. Ademais desta actividade final de inspección, a Axencia, no marco do seu plan anual de inspección, poderá realizar as visitas e comprobacións iniciais, intermedias e finais que considere convenientes.
5. En todo caso, as subvencións estarán sometidas á función interventora e de control financeiro exercido pola Intervención Xeral da Comunidade Autónoma, nos termos que establece o Decreto legislativo 1/1999, do 7 de outubro, polo que se aproba o texto refundido da Lei de réxime financeiro e orzamentario de Galicia e a Lei 9/2007, do 13 de xuño, de subvencións de Galicia. Así mesmo, estará sometida ás actuacións de comprobación previstas na lexislación do Tribunal de Contas e do Consello de Contas, e, de ser o caso, ás dos servizos financeiros da Comisión Europea e do Tribunal de Contas Europeo.

#### **UNDÉCIMA.- Inexistencia de relación laboral**

A subscrición do presente convenio non leva consigo relación laboral, contractual ou de calquera outro tipo entre os profesionais que vaian desenvolver as actividades a desenvolver no presente convenio e GAIN, de maneira que non se lle poderá esixir responsabilidade algunha, nin directa nin subsidiaria, polos actos ou feitos acaecidos no desenvolvemento do mesmo.

#### **DUODÉCIMA.- Resolución**

Serán causas de resolución do convenio procedendo ao reintegro, total ou parcial, da axuda percibida e dos xuros de mora correspondente dende o momento do pagamento da subvención ata a data na que se acorde a procedencia do reintegro, as determinadas no artigo 33 da Lei 9/2007, do 13 de xuño.

En especial, son causas de resolución do presente convenio as seguintes:

- A desviación dos fondos outorgados para outra finalidade distinta da sinalada neste convenio.
- O incumprimento da obriga da xustificación do investimento realizado.
- O incumprimento de calquera outra das cláusulas establecidas no convenio.
- O transcurso do tempo estipulado sen que se desenvolva o mesmo.
- O acordo mutuo das partes.



O incumprimento total dos fins/obxectivos do convenio, determinado a través dos mecanismos de seguimento e control, da realización do investimento financiable ou da obriga de xustificación, serán causa de perda do dereito ao cobramento ou de reintegro total da subvención.

O incumprimento parcial dos fins/obxectivos do convenio dará lugar á perda parcial do dereito ao cobramento ou ao reintegro parcial da subvención na porcentaxe que se determine nos informes de seguimento.

En caso de incumprimento do principio de non causar un perxuício significativo ao ambiente (principio DNSH), producirase a exixencia de reintegro ou a perda do dereito á percepción total da axuda outorgada.

### **DÉCIMO TERCEIRA.- Natureza e resolución de conflitos**

Este convenio ten carácter administrativo, rexerase polas súas propias cláusulas e polo disposto na Lei 9/2007, do 13 de xuño, de subvencións de Galicia, no seu regulamento aprobado no Decreto 11/2009, do 8 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento do citado texto legal e demais normas de dereito administrativo.

Así mesmo, deberán observar a normativa comunitaria, nacional e rexional que resulte de aplicación e, entre outras, as seguintes normas:

- a) Lei 38/2003, do 17 de novembro, Xeneral de Subvencións e Real Decreto 887/2006, do 21 de xullo polo que se aproba o seu regulamento.
- b) Lei 9/2017, do 8 de novembro, de Contratos do Sector Público.
- c) Lei 47/2003, do 26 de novembro, Xeral Orzamentaria.
- d) Real Decreto-lei 36/2020, do 30 de decembro, polo que se aproban medidas urxentes para a modernización da Administración Pública e para a execución do PRTR.
- e) Regulamento (UE) 2021/241 do Parlamento Europeo e do Consello do 12 de febreiro, polo que se establece o MRR.
- f) Regulamento (UE) 2020/852 do Parlamento Europeo e do Consello do 18 de xuño de 2020 relativo ao establecemento dun marco para facilitar os investimentos sostibles e polo que se modifica o Regulamento (UE) 2019/2088.
- g) Regulamento (UE, Euratom) 2018/1046 do Parlamento Europeo e do Consello, do 18 de xullo de 2018, sobre as normas financeiras aplicables ao orzamento xeral da Unión.
- h) Comunicación da Comisión (2021/ C 58/01). Guía técnica sobre a aplicación do principio de “non causar un prexuízo significativo” en virtude do Regulamento relativo ao MRR.
- i) Guía (UE) de Estados Membros publicada o 22 de xaneiro de 2021 ( SWD (2021) 12 part 1/2).



k) Orde HFP/1031/2021, do 29 de setembro, pola que se establece o procedemento e formato da información para proporcionar polas Entidades do Sector Público Estatal, Autonómico e Local para o seguimento do cumprimento de fitos e obxectivos e de execución orzamentaria e contable das medidas dos compoñentes do PRTR.

j) Orde HFP/1030/2021, do 29 de setembro, pola que se configura o sistema de xestión do PRTR.

De acordo co disposto no artigo 2.1.1 da Comunicación da Comisión sobre o Marco de Axudas Estatais de Investigación e Desenvolvemento e Innovación (2014/ C 198/01), non se aplicará o disposto no artigo 107.1 do Tratado de Funcionamento da Unión Europea ás axudas previstas neste convenio, xa que outórganse a organismos de investigación para actividades non económicas. En aplicación do anterior, as axudas contempladas neste convenio non terán a consideración de axudas de Estado.

De acordo co disposto no parágrafo 20 do artigo 2.1.1 do Marco Comunitario cando o organismo de investigación ou a infraestrutura de investigación utilícese case exclusivamente para unha actividade non económica, poderán quedar excluídos na súa totalidade do ámbito de aplicación do artigo 107.1 do Tratado de Funcionamento da Unión Europea sempre que o seu uso económico sexa puramente accesorio, é dicir, corresponda a unha actividade que estea relacionada directamente co seu funcionamento ou sexa necesaria para o funcionamento do organismo de investigación ou a infraestrutura de investigación ou estea estreitamente vinculado ao seu principal uso non económico, e teña un alcance limitado. Considerarase que isto se produce cando as actividades económicas consumen exactamente os mesmos insumos (como material, equipamento, man de obra e capital fixo) que as actividades non económicas e a capacidade asignada cada ano ás devanditas actividades económicas non supere o 20 % da capacidade anual total da entidade de que se trate.

A Comisión de Seguimento prevista na cláusula oitava do presente convenio ostentará as prerrogativas de interpretación, modificación, resolución e nulidade. As cuestións litixiosas que podan xurdir na interpretación e cumprimento do convenio serán de coñecemento e competencia da Orde Xurisdiccional do Contencioso - Administrativo.

#### **DÉCIMO CUARTA .- Protección de datos persoais**

Os datos persoais recadados neste procedemento serán tratados na súa condición de responsable pola Xunta de Galicia (Axencia Galega de Innovación) coas finalidades de levar a



cabo a tramitación administrativa que se derive da xestión deste procedemento e a actualización da información e contidos da Carpeta cidadá.

O tratamento dos datos baséase no cumprimento dunha misión de interese público ou no exercicio de poderes públicos, conforme a normativa recollida na ficha do procedemento incluída na Guía de procedementos e servizos, no propio formulario anexo e nas referencias recollidas en <https://www.xunta.gal/informacion-xeral-proteccion-datos>. Con todo, determinados tratamentos poderán fundamentarse no consentimento das persoas interesadas, reflectíndose esta circunstancia no devandito formulario.

Os datos serán comunicados ás administracións públicas no exercicio das súas competencias, cando sexa necesario para a tramitación e resolución dos seus procedementos ou para que os cidadáns poidan acceder de forma integral á información relativa a unha materia.

Co fin de darlle publicidade exigida ao procedemento, os datos identificativos das persoas interesadas serán publicados conforme o descrito na presente norma reguladora a través dos distintos medios de comunicación institucionais dos que dispón a Xunta de Galicia como diarios oficiais, páxinas web ou taboleiros de anuncios.

As persoas interesadas poderán acceder, rectificar e suprimir os seus datos, así como exercitar outros dereitos ou retirar o seu consentimento, a través da sede electrónica da Xunta de Galicia ou presencialmente nos lugares e rexistros establecidos na normativa reguladora do procedemento administrativo común, segundo se explicita na información adicional recollida en <https://www.xunta.gal/proteccion-datos-persoais>.

## DÉCIMO QUINTA .- Vixencia

O presente convenio de colaboración entrará en vigor no momento da súa sinatura ata o 31 de decembro de 2024, sen prexuízo de que o período para a realización das actividades obxecto de mesmo sexa do 1 de xaneiro de 2022 ao 18 de novembro de 2024, como se indica na cláusula sétima.



E en proba de conformidade, asinan electronicamente o presente Convenio, na data indicada na marxe.

Pola Axencia Galega de Innovación  
Francisco José Conde López

Pola Fundación CESGA  
Patricia Argerey Vilar

Pola Universidade de Santiago de Compostela  
Por delegación do Sr. Reitor  
(R.R. 21/04/2022, DOG 26/04/2022)  
Antonio Javier Ferreira Fernández  
Xerente

Pola Universidade de Vigo  
Manuel Reigosa Roger

Pola Universidade da Coruña  
Julio E. Abalde Alonso



## ANEXO I

### PLAN DE TRABAJO E FINANCIAMENTO PROPOSTA PARA O PROGRAMA DE I+D+I NA AREA DE COMUNICACIÓN CUÁNTICA.

#### LIÑAS DE ACTUACIÓN (LA)

- LA-1: EuroQCI - Cara a unha infraestrutura europea de comunicación cuántica.
- LA-2: Hardware para comunicacións cuánticas.
- LA-3: Software para comunicacións cuánticas.
- LA-4: Hardware para procesamento cuántico.
- LA-5: Software para procesamento cuántico.
- LA-6: RRHH e formación para a innovación e emprendemento.
- LA-7: Ecosistema de innovación e industrial, difusión e explotación de resultados.

#### COMUNIDADES AUTÓNOMAS E ENTIDADES PARTICIPANTES

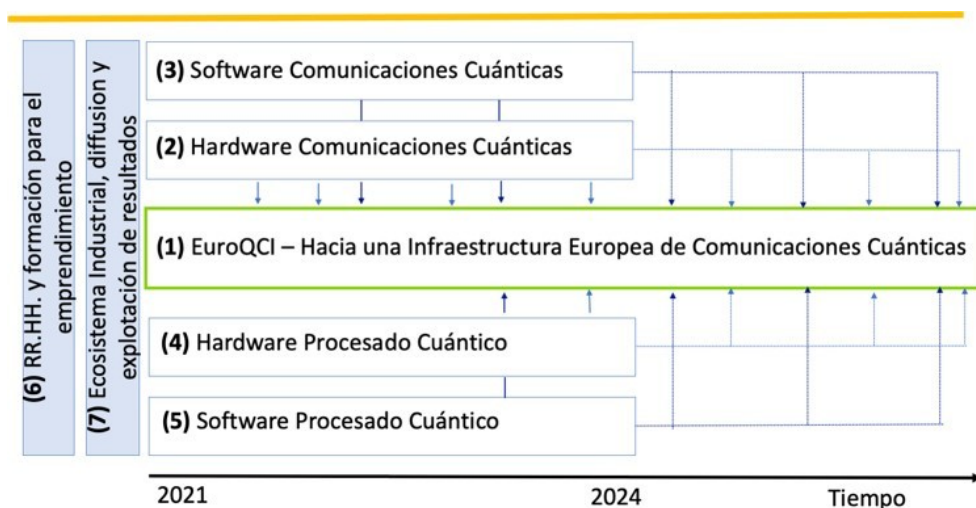
- País Vasco
- Cataluña
- Galicia
- Comunidade de Madrid
- Castela e León
- CSIC

#### BREVE DESCRICIÓN E PRINCIPAIS OBOECTIVOS DO PROGRAMA

As Comunicacións Cuánticas (CC) son recoñecidas como un sector particularmente estratéxico dentro das tecnoloxías cuánticas de segunda xeración, que son aquelas que se basean na capacidade de manipular sistemas cuánticos individualmente. Así o testemuñan os diversos programas de CC en moitos países, desde Estados Unidos a China. En Europa, CC é a única área que dispón de dous programas marco (FPA) dentro do Quantum Flagship e, ademais, dun



programa de infraestrutura único a 10 anos co obxectivo de crear unha rede cuántica paneuropea (EuroQCI). O programa que aquí se presenta segue as liñas mestras destas iniciativas, contribuíndo aos seus obxectivos tanto científico-tecnolóxicos como de creación de talento e ecosistema industrial. Os obxectivos específicos que se presentarán nas distintas liñas de actuación adaptanse á temporalidade do programa sen esquecer o longo prazo, o que implica a inclusión de liñas cuxa contribución principal ás CC virá naturalmente en anos posteriores, pero que, ao estar menos desenvoltas, é necesario iniciar agora.



O esquema xeral do programa represéntase na figura adxunta. A liña principal (1) vén dada por desenvolvementos e despregamentos que poden aumentar o seu TRL nun prazo máis curto e que atenden aos primeiros obxectivos definidos nos programas europeos: a creación dunha rede de comunicacións de alta seguridade, resistente a calquera ataque computacional, xa sexa por medios clásicos ou cuánticos. Esta liña é alimentada por desenvolvementos hardware para CC (2) primeiro para sistemas en fibra - considerando tanto tecnoloxías cunha maior facilidade de integración en rede e industrialización (Variables Continuas) como aquelas máis óptimas para longas distancias/taxas (Variables Discretas) - e logo para espazo libre, que inclúe satélites, prevendo o segmento espacial que será necesario na EuroQCI para as comunicacións a moi longa distancia no curto/medio prazo, e comunicacións con vehículo aéreo non tripulado (unmanned aerial vehicle, UAV). Así mesmo, dentro desta liña desenvolverase tecnoloxía baseada en entrelazamento, incluíndo repetidores cuánticos para CC a longas distancias (>300 km) sobre fibras ópticas. A liña (3) enfocarase en sistemas e novos protocolos con vantaxes na a súa seguridade, distancia e funcionalidade, así como estudos de seguridade dos sistemas



experimentais e a súa integración en redes. As CC, con todo, non só producen sistemas seguros, o seu obxectivo final é a capacidade de crear correlacións cuánticas entre dous puntos calquera da rede. Isto pode ser usado para a distribución ultraprecisa de sinais de tempo, sensores cuánticos, computación cuántica distribuída, etc. Estas tecnoloxías de procesado cuántico, que teñen un TRL máis baixo pero que hai que desenvolver para obter todos os beneficios dunha futura internet cuántica, con dispositivos clave como os repetidores cuánticos, son o obxecto das liñas (4) e (5). O hardware (HW) para posibilitar estas novas aplicacións en (4) mentres que o software (SW) é o obxectivo de (5). É importante notar que cada liña pode requirir desenvolvementos en ciencia básica. Finalmente, temos as necesarias liñas transversais que se ocupan da formación dos científicos e enxeñeiros que farán avanzar o campo, cunha especial énfase na capacidade de emprendemento (6) que, xunto coa creación do ecosistema industrial e a difusión e explotación dos resultados (7), farán efectiva a tradución do coñecemento científico en beneficios para a sociedade.

## DESENVOLVEMENTO DO PROGRAMA

### Liña de actuación 1: EuroQCI – Cara a unha infraestrutura europea de comunicación cuántica.

**Descrición Xeral:** A liña principal do programa alíñase cas iniciativas crave europeas no ámbito das Comunicacións Cuánticas (CC), tanto do Quantum Flagship como da European Quantum Communications Infrastructure (EuroQCI). Esta última en particular busca o despregamento dunha rede de CC capaz de conectar toda Europa. Os seus obxectivos son varios e distribúense en distintos ámbitos temporais e xeográficos. En canto á temporalidade, establece obxectivos a curto prazo, relacionados con aplicacións de seguridade nas comunicacións e outros, a máis longo prazo, relacionados con CC entre computadores e outras aplicacións que, a día de hoxe, están menos desenvoltas. En canto ao ámbito xeográfico establece unha parte nacional, cuxo despregamento recae sobre os países membros, e unha parte internacional na que a CE estará máis involucrada. Ademais, defínense dous segmentos: o terrestre e o espacial (cuxo desenvolvemento é encomendado a distintas entidades a nivel europeo: DG-CONNECT e ESA, respectivamente).

Debido ás limitacións de alcance intrínsecas ás CC mentres non se logren construír repetidores cuánticos facilmente instalables na infraestrutura de comunicacións, prevese que o segmento terrestre conecte maioritariamente núcleos de área urbana ou rexional, mentres que o espacial úsese para longa distancia, polo menos durante as primeiras fases.



Desde o punto de vista estratéxico EuroQCI é un programa moi ambicioso que persegue varios obxectivos. Por unha banda, o tecnolóxico asociado coa creación da infraestrutura, por outro, o económico, actuando como motor ao promover un caso de uso temperán e importante no que se pode apoiar a industria cuántica europea para crecer e, finalmente, o estratéxico ao usar a infraestrutura para comunicacións pan-europeas de alta seguridade e facelo usando tecnoloxía plenamente europea, controlando así a soberanía tecnolóxica.

Hai que facer notar que as escalas temporais de EuroQCI implican tecnoloxías a distintos niveis de desenvolvemento. Mentres que aquelas con un TRL máis alto serán as primeiras en usarse para a infraestrutura, esta evolucionará cara ao obxectivo final de establecer baixo demanda correlacións cuánticas sen límites espaciais en un internet cuántico. Para iso necesitaranse tecnoloxías que na actualidade ten un TRL máis baixo e que, nos programas europeos son o obxecto do Quantum Flagship e neste programa desenvólvense noutras liñas. Estas tecnoloxías iranse incorporando progresivamente á EuroQCI, estendendo as súas capacidades.

O obxectivo xeral desta primeira liña é, por tanto, dispoñer das primeiras versións da infraestrutura a nivel nacional que permitirán crecer cara á EuroQCI. Para iso, os nodos propostos deberán ter capacidades a distintos niveis:

- Capacidade de integrar e axudar no desenvolvemento tecnolóxico de baixo-medio TRL, tanto de dispositivos como de protocolos, cuánticos e de rede. Desde tecnoloxía básica para repetidores cuánticos, distribución de entrelazamento ou novas capacidades, como distribución ultraprecisa de sinais de tempo, sensórica, etc., a dispositivos de Quantum Key Distribution (QKD) máis maduros e cun obxectivo de comercialización a máis curto prazo.
- Capacidade de demostrar e prover servizos prácticos de rede en consonancia con a finalidade da EuroQCI de crear unha rede na que os casos de uso gobernamentais poidan exercer un efecto tractor para a creación dunha industria ao redor das CC. Primeiro, coa conexión destas entidades con necesidades de comunicacións de alta seguridade, e despois coa conexión da industria e as OPI que participan nestes desenvolvementos.
- Capacidade de escalar ás dimensións e estruturas requiridas por a EuroQCI. Isto inclúe a compatibilidade coa infraestrutura física e de rede existente e a conexión entre segmentos terrestres e espaciais así como a capacidade de adaptación á estrutura e protocolos que se executarán na EuroQCI.



Para lograr e demostrar estas capacidades propóñense as seguintes tarefas:

**Tarefa 1: Deseño básico dos nodos de rede.** Cada nodo constituínte da rede cuántica debe ter un deseño que se corresponda coa súa funcionalidade. Na primeira fase, o obxectivo será un deseño que soporte as redes seguras usando QKD e asegure a súa integración no ecosistema de seguridade existente, prevendo un camiño evolutivo no que se engadan as capacidades de seguridade cuántica, sendo compatibles (e simultáneos) cos mecanismos de seguridade actuais e futuros (*cryptoagility*) así como cos de transporte (comunicacións). A execución deste deseño, especialmente para a inclusión de novos protocolos e funcionalidades, é parte da Liña 3. O deseño de nodo deberá ser suficientemente flexible como para ser compatible cos nodos de rede da EuroQCI e soportar a interconexión entre redes de distintos operadores (p.ex., como no caso de conexións con outros países, conexións de segmento terreo con espacial, etc.)

**Tarefa 2: Deseño e despregamento das redes nas CCAA participantes.** Decisión sobre os puntos de presenza atendendo ás necesidades dos usuarios iniciais, os casos de uso e capacidades a demostrar. Prevese que sexan principalmente entidades gobernamentais, industrias colaboradoras e as OPI que desenvolvan sistemas de CC. Nótese que, aínda que se espera que a maioría das conexións usen fibra óptica, tamén se construírán como parte doutras Liñas (Liña 2) ligazóns ao aire libre que tamén se integrarán nas redes, e distribución de entrecruzamento, posiblemente con primeiros prototipos de repetidores cuánticos. O deseño inclúe decisións sobre equipamento de comunicacións clásico necesario e non se espera que sexa fixo desde o primeiro momento, senón que se reservará capacidade para posibles ampliacións que apoien a creación do ecosistema industrial (Liña 7), dando así cabida a novos actores, tanto usuarios como desenvolvedores. A execución deste deseño necesitará o despregamento de infraestrutura de fibra óptica e comunicacións, cuántica e clásica. Realizaranse tamén estudos co obxectivo de asesorar unha posible interconexión de longa distancia entre as distintas comunidades, incluíndo, ademais, conexións internacionais.

**Tarefa 3: Casos de uso. Definición e soporte.** De acordo cos distintos usuarios, en principio: goberno, industria e as OPI, aínda que na primeira fase espérase, en consonancia coa EuroQCI, usuarios gobernamentais. Estes casos definirán requisitos que informarán o deseño das redes das CCAA.

**Tarefa 4: Definición de mecanismos de gobernanza e acceso á Rede cuántica.** Co obxecto de que as distintas infraestruturas funcionen correctamente e o de facilitar o acceso ás redes cuánticas de novos actores, non necesariamente parte do presente programa, definiranse os



mecanismos de gobernanza xerais da rede, así como os criterios e mecanismos de acceso por terceiras partes.

Comunidade(é) Autónoma(s) implicada(s) e breve descrición de a súa contribución: As CCAA participantes que planifican inicialmente despregamentos específicos son Cataluña, **Galicia** e Madrid. As outras CCAA implicadas no programa, así como CSIC estudan a posibilidade de facer despregamentos adicionais. Cada unha terá unha implementación distinta, cun conxunto de conexións adaptado á súa base de usuarios e peculiaridades. Ademais, prestarase especial atención á coordinación entre CCAA, de modo que finalmente sexan redes compatibles e mesmo se poidan intercambiar sistemas entre elas.

Resultados Esperados: Redes cuánticas locais nas CCAA que as especificaron no seu programa. As redes cuánticas servirán un rango amplo de casos de uso, incluíndo de baixo TRL para investigación, e serán compatibles entre si e coa futura EuroQCI.

## Liña de actuación 2: Hardware para comunicacións cuánticas.

**Descrición Xeral:** Nesta liña, investigarase e desenvolverase hardware tanto para prototipos que se poidan despregar (Liña 1) como para a próxima xeración de CC e Internet cuántico. Os dispositivos e sistemas deseñánsense en función dos requirimentos das redes cuánticas e casos de uso e, en xeral, seguiranse dous roteiros: unha primeira, que podemos definir modular, que se basea máis en combinar compoñentes comerciais e unha segunda, integrada, onde os compoñentes realizaranse en plataformas como os circuitos fotónicos integrados (*photonic integrated circuits*, PIC) e utilizando materiais avanzados, semicondutores (Se, SEN, GaAs, InP, etc.), novos superconductores de alta temperatura (p.ex., fluoroniquelatos, multiferroicos, etc.), puntos cuánticos (*quantum dots*, QD) e bidimensionais (2D). O hardware será dirixido a redes de CC en fibra óptica e espazo libre, para QKD, interconexións de computadores cuánticos e sensores. Para iso, empregaranse varios protocolos, por exemplo, variable discreta, continua e entrelazamento. Para comunicacións cuánticas a longa distancia, desenvolveranse repetidores cuánticos e tecnoloxía que podería ser embarcada en misións satelitais.

Para lograr os obxectivos desta liña, propóñense as seguintes tarefas:

**Tarefa 1: Hardware QKD en fibra óptica.** Desenvolvemento e implementación experimental de sistemas de QKD baseados en variable discreta e continua sobre ligazóns de fibra óptica. En particular desenvolverase un sistema baseado en variables discretas deseñado especialmente para integración en rede e para unha industrialización fácil. Un obxectivo principal desta liña será



incrementar as prestacións e o TRL dos sistemas QKD baseados en interferencia fotónica. Estes sistemas teñen a vantaxe de garantir seguridade fronte a calquera ataque contra o equipo de medida que contén os detectores ópticos do sistema, o cal constitúe o talón de Aquiles dos prototipos experimentais. Desenvolveranse tamén sistemas de entrelazamento cuántico baseados en correlacións momento-espazo que permitirán entrelazamento tanto espacial como en polarización nun elevado número de dimensións. Tamén se avaliará o transporte destes estados a través dunha fibra multi-núcleo e o seu uso en protocolos QKD baseados en entrelazamento cun elevado número de dimensións. Investigarase a posibilidade de utilizar o momento orbital angular dos fotóns como grao de liberdade para codificar e transmitir a información cuántica sen comprometer a extensión espacial ou temporal do sistema físico empregado. Estudarase a implementación de nodos para sistemas cuánticos de acceso múltiple mediante técnicas de espectro alargado e a súa utilización en redes de comunicacións mixtas clásico-cuánticas, así como a dun sistema cuántico de comprobación de contrasinais. Farase tamén unha análise das vulnerabilidades dos diferentes elementos ópticos incluídos nos transmisores e receptores de QKD, caracterización experimental das súas imperfeccións e identificación de potenciais “*side-channels*”, así como deseño e desenvolvemento de posibles contramedidas. É esperable que estas tecnoloxías QKD teñan un impacto relevante a medio prazo na futura EuroQCI (Liña 1).

**Tarefa 2: Hardware QKD sobre espazo libre.** Desenvolvemento e implementación experimental de sistemas de QKD sobre ligazóns de espazo libre. Consideraranse tanto ligazóns entre plataformas fixas a longa distancia e alta turbulencia atmosférica para securizar edificios en contorna metropolitana, como entre plataformas móbiles. Para estas últimas, realizaranse ligazóns de QKD con UAV en contornas reais, desenvolveranse ligazóns QKD entre pequenos satélites en voo en formación, e desenvolveranse estacións base para comunicacións cuánticas vía satélite. Neste sentido se promoverá o desenvolvemento de estacións terreas ópticas, que se incluírán dentro da rede de estacións terreas e que terán nodos de conexión á rede cuántica de fibra óptica. Entre os protocolos considerados inclúese *decoy-state* based QKD. Os desenvolvementos terán en conta os obxectivos da ESA para iniciativas cuánticas e EuroQCI, cunha contribución importante de España ás misións previstas por exemplo Eagle 1 e Eagle 2, entre outras. Desenvolveranse tamén protocolos de QKD baseados en variables continuas, así como en interferencia cuántica para canles aéreas.

**Tarefa 3: Hardware para o internet cuántico.** A máxima distancia para a comunicación cuántica en fibra está limitada a uns centos de quilómetros debido á atenuación na fibra. Os repetidores



cuánticos permitirán a distribución de entrelazamento a través de distancias continentais e serán cruciais no desenvolvemento dunha Internet cuántica paneuropea. Os repetidores cuánticos utilizan memorias cuánticas entrelazadas con fotóns a lonxitude de onda telecom combinadas con intercambio de entrelazamento (*entanglement swapping*) para distribuír entrelazamento a longas distancias. Nesta tarefa, desenvolveranse memorias cuánticas eficientes e de longa duración (utilizando por exemplo sólidos dopados con terras raras a temperaturas criogénicas, superconductores de alta temperatura, ou átomos refrixerados por láser), fontes de fotóns únicos ou fotóns entrelazados compatibles con memorias cuánticas (utilizando por exemplo conxuntos de átomos de Rydberg refrixerados) e nodos cuánticos de procesado baseados en interfaces spin-fotón utilizando iones de terras raras en cavidades..

**Tarefa 4: Tecnoloxías habilitadoras.** Nesta tarefa desenvolveranse compoñentes que se poden empregar no hardware tanto de comunicación como de procesado cuántico. Estes inclúen novos esquemas de xeración de números aleatorios cuánticos e novas fontes de luz cuántica, de fotóns individuais ou entrelazados, baseadas en semicondutores como GaAs e GaN, procesos non lineais como a conversión paramétrica descendente espontánea (*spontaneous parametric down conversión*, SPDC), QD de GaAs combinados con estruturas nanofónicas e QD coloidais. Desenvolveranse circuítos fotónicos integrados con fontes de luz cuántica embebidas, baseados en materiais avanzados como o Se, SEN e semicondutores 2D. Todo iso co obxectivo a longo prazo de miniaturizar os compoñentes e sistemas e facilitar a escalabilidade cara á produción masiva e de baixo custo. Realizarase un estudo experimental das propiedades de estados cuánticos entrelazados de luz que inclúe aplicacións en comunicación e sensórica. Adicionalmente, identificaranse as tecnoloxías cuánticas críticas para sistemas espaciais, e desenvolveranse e realizarán plans de validación e cualificación destas tecnoloxías para o seu uso, aumentando o seu TRL. Desta forma alcanzarán, polo menos, o nivel mínimo TRL5 que os estándares da European Space Agency (ESA) requiren para que novas tecnoloxías poidan implementarse en deseños de cargas útiles. Dentro destas actividades de habilitación e aumento de TRL, incluíranse misións espaciais que implementen estas tecnoloxías, poñendo especial énfase na utilización de pequenos satélites.

Comunidade(é) Autónoma(s) implicada(s) e breve descrición da súa contribución: Todas as CCAA, así como CSIC están implicadas nesta liña de traballo, con Cataluña en todas as tarefas, **Galicia** e Madrid nas tarefas 1,2 e 4, País Vasco nas tarefas 1 e 4, Castela e León nas tarefas 1, 3 e 4 e CSIC en liñas 1, 2 e 4.



Resultados Esperados: Compoñentes e sistemas para CC, QKD e internet cuántico. Estes poderíanse empregar no futuro para despregamento dentro da Liña 1. Os compoñentes poderían incorporarse tamén no hardware de procesado, para computación e sensórica (Liña 4).

### Liña de actuación 3: Software para comunicacións cuánticas.

**Descrición Xeral:** Nesta liña, estudaranse sistemas, ferramentas e protocolos software para mellorar a seguridade, funcionalidade e implementación de esquemas de CC, así como a súa integración nas redes de comunicación xa existentes. Isto inclúe: (a) o deseño de novos sistemas de criptografía cuántica independentes dos seus dispositivos, -os cales non requiren caracterizar de maneira precisa o comportamento dos seus compoñentes, (b) o estudo de tecnoloxías baseadas en entrelazamento cuántico para a distribución de información e correlacións cuánticas sobre canles ruidosas e con perdas e, de maneira máis xeral, (c) o desenvolvemento de ferramentas para a distribución óptima de recursos, tanto clásicos como cuánticos, en redes de CC e a súa integración en infraestruturas de telecomunicacións e de seguridade convencional. Así mesmo, deseñaranse métodos de certificación cuántica, e detección de propiedades cuánticas, que poidan garantir o correcto funcionamento destas redes.

Para lograr os obxectivos desta liña propóñense as seguintes tarefas:

**Tarefa 1: Deseño e análise de seguridade de protocolos de criptografía cuántica.** O principal mérito da criptografía cuántica é que pode garantir a seguridade absoluta das comunicacións independentemente da capacidade computacional dun posible atacante. Con todo, para lograr o uso xeneralizado desta tecnoloxía é necesario superar certos retos, como mellorar a seguridade e prestacións das implementacións reais. Por exemplo, as demostracións de seguridade dos sistemas de QKD tipicamente asumen que se dispón dunha descrición precisa do comportamento de todos os seus dispositivos, o cal non sempre é posible na práctica. Unha posible solución consiste en empregar protocolos de criptografía cuántica independentes, ou polo menos parcialmente independentes, dos dispositivos. A súa implementación é con todo máis complexa que a dos sistemas estándar. Nesta tarefa deseñaranse novos protocolos de criptografía cuántica independentes ou parcialmente independentes dos dispositivos, que supoñan importantes simplificacións na implementación. Isto inclúe sistemas baseados en interferencia cuántica, que unicamente requiren caracterizar as imperfeccións dos transmisores. Así mesmo, estudárase o uso de microondas cuánticas para sistemas inalámbricos, e combinaranse técnicas de criptografía cuántica con métodos criptográficos post-cuánticos. Avaliaranse e optimizarán as prestacións dos sistemas de criptografía cuántica para diferentes casos de uso e contornas reais, e desenvolveranse métodos de post-procesado clásico de datos máis eficientes. É esperable que



estes resultados teñan un impacto relevante a medio prazo para as implementacións HW da Liña 2 e a futura EuroQCI (Liña 1).

**Tarefa 2: Métodos para a transmisión de información cuántica.** A criptografía cuántica é un exemplo de uso dunha canle cuántico para a transmisión de información de forma segura. Para a internet cuántica é esencial desenvolver técnicas que permitan transmitir información puramente cuántica de maneira fiable a través de canles de comunicacións ruidosas e que introducen perdas. Unha posible solución consiste no emprego de códigos cuánticos correctores de erros, que mellorarían os niveis de ruído tolerables. Outra alternativa é empregar teleportación cuántica, tras distribuír previamente estados cuánticos entrelazados. Nesta tarefa estudaranse ambas as alternativas e deseñaranse solucións que logren CC máis limpas e robustas, facilitando a súa extensión espacial máis aló dos límites actuais. Isto inclúe o estudo teórico de repetidores cuánticos (que complementará o desenvolvemento hardware da liña 2), as propiedades matemáticas do entrelazamento nos estados cuánticos e das canles que se aplican sobre eles.

**Tarefa 3: Redes cuánticas de comunicacións.** Un dos usos principais das redes de comunicación cuántica será a distribución de recursos entre os seus distintos nodos, como bits de información clásica ou cuántica, bits aleatorios ou claves secretas. Para iso, é esencial entender como leva a cabo esta distribución explotando a estrutura da rede e mitigando as imperfeccións, en forma de ruído ou posibles ataques. Nesta tarefa construíranse as ferramentas para a distribución óptima destes recursos en redes de comunicación cuántica. Isto incluírá o estudo de solucións baseadas en códigos de rede ou “*Network Coding*” para a distribución de información puramente cuántica. Estudárase a integración de sistemas cuánticos en redes de telecomunicacións a distintos niveis, así como novos protocolos de comunicacións para distribuír correlacións cuánticas. Estudárase probas de concepto de casos de uso en redes cuánticas híbridas (fibra, aérea, satélite), e analizarase a aplicación de CC en as infraestruturas de rede de nova xeración, 5G e 6G. Tamén se investigarán os problemas de sincronización debido á natureza cuántica dos dispositivos, así como efectos de coherencia inducidos polo campo gravitatorio. Finalmente, a integración de CC coas infraestruturas existentes, tanto de comunicacións como de seguridade, e a súa adopción e despregamento require da creación de estándares, tema que se tratará tamén en conxunción coa Liña 1.

**Tarefa 4: Certificación cuántica.** O desenvolvemento das tecnoloxías cuánticas leva inherente o problema da certificación cuántica, é dicir como certificar o correcto funcionamento das redes de CC e os seus compoñentes, tanto dos nodos como das canles que os conectan. O obxectivo principal desta tarefa será deseñar métodos para lograr esta certificación. Así mesmo,



deseñaranse métodos eficientes para a detección de propiedades cuánticas (isto é, sen un análogo clásico) nunha rede de comunicacións a partir de resultados experimentais.

Comunidade(s) Autónoma(s) implicada(s) e breve descrición da súa contribución: Todas as CCAA están implicadas nesta liña de traballo, con Cataluña nas tarefas 1, 3 e 4, **Galicia** en a tarefa 1, Madrid nas tarefas 1, 2 e 3, País Vasco nas tarefas 1 e 2, Castela e León nas tarefas 2 e 3 e o CSIC na tarefa 1.

Resultados Esperados: Protocolos de criptografía cuántica seguros fronte a imperfeccións dos seus dispositivos. Solucións que combinen criptografía cuántica e técnicas post-cuánticas. Métodos eficientes para a transmisión de información clásica e cuántica en redes de CC. Procedementos de certificación cuántica do correcto funcionamento destas redes.

#### Liña de actuación 4: Hardware para procesamento cuántico.

Descrición Xeral: A visión global dunha rede que permita conectar sistemas cuánticos e distribuír información cuántica entre lugares afastados fisicamente vai máis aló da ciberseguridade e a transmisión segura de información. Por unha banda, é necesario o desenvolvemento de dispositivos que permitan procesar a elaboración e recepción de datos en clave cuántica e, por outra, debe integrarse de forma natural en un ecosistema ao que se conectarán, por exemplo, dispositivos de computación (computadores e simuladores cuánticos) ou de medida ultraprecisa (sensórica e metroloxía cuántica). Nesta liña de traballo e partindo dunha perspectiva ampla e ambiciosa propónse abordar varios dos paradigmas que agora mesmo aparecen como máis prometedores para o desenvolvemento da computación e o procesamento cuánticos da información a partir dos seus elementos básicos, os qubits. É esta, no seu conxunto, unha liña de TRL máis baixo que as anteriores, con elementos próximos á investigación fundamental en ciencia de materiais, física da materia condensada, física atómica e molecular ou fotónica, pero con clara vocación tecnolóxica ao estar principalmente focalizada no desenvolvemento de hardware. Inclúense ademais actividades relacionadas con sensórica e metroloxía de carácter aplicado.

Para lograr os obxectivos desta liña, propóñense as seguintes tarefas:

**Tarefa 1: Desenvolvementos en sistemas de materia condensada.** Varias das propostas máis interesantes e viables para o desenvolvemento de dispositivos de procesamento cuántico están baseados en sistemas de materia condensada. A vantaxe destes sistemas é que son xa de seu macroscópicos e, por tanto, en principio, máis fáciles de escalar. Neste punto expónse estudar teórica e computacionalmente e desenvolver experimentalmente sistemas coas



condicións apropiadas para crear qubits neste tipo de contornas. En particular, abordarase o estudo de materiais semicondutores que permitan aproveitar os desenvolvementos industriais baseados en silicio, o estudo de novos materiais supercondutores de alta temperatura e o desenvolvemento experimental de heteroestructuras superconductoras capaces de soportar estados tipo Majorana. Exponse ademais o deseño, fabricación e caracterización de plataformas de integración fotónica baseadas en nitruro de silicio, especialmente atractivas polas súas reducidas perdas intrínsecas de propagación, así como pola súa maior resposta non lineal. Estudarase o fenómeno do transporte electrónico, imprescindible á hora de escalar posteriormente a coherencia cuántica a sistemas macroscópicos, en sistemas mesoscópicos tales como materiais ferromagnéticos, semicondutores, supercondutores ou materiais topolóxicos, incluíndo o tratamento dependente do espín. Investigaranse novos deseños de qubits para computación cuántica baseados en correntes superconductoras, de tipo transmon e fluxonium, para explorar tanto a mellora da computación cuántica universal, como métodos de quantum annealing. Tamén se desenvolverán novos esquemas de control electrónico e criogenia para este tipo de computadores, e para computadores cuánticos híbridos con espines moleculares, e exploraranse extensións desta tecnoloxía a resonancia magnética, EPR e sensado.

**Tarefa 2: Desenvolvementos en sistemas atómicos e moleculares.** Os sistemas atómicos e moleculares constitúen unha base excelente para a creación de qubits para o procesamento cuántico porque proporcionan de forma natural un alto número deles idénticos e con tempos de coherencia moi elevados así como unha fácil conexión óptica ás redes de CC. Neste punto propónse investigar átomos arrefriados por láser e organizados en formacións ordenadas, con control e detección a nivel do átomo único. Investigaranse así mesmo qubits constituídos por o espín electrónico incorporado en moléculas, explotando a versatilidade da síntese química para adaptalos ás necesidades de procesado, integración en estruturas híbridas, e fabricación de dispositivos para realizar funcións complexas. Igualmente, deseñaranse e prepararán moléculas capaces de realizar portas multiqubit ou que incorporen mecanismos de corrección de erros sen necesidade de conectar qubits independentes para iso.

**Tarefa 3: Desenvolvementos en materiais avanzados.** O espectacular progreso alcanzado na fabricación e caracterización de sistemas de tamaño nanométrico con propiedades deseñadas a medida permite na actualidade crear materiais especialmente apropiados para ser utilizados en aplicacións de tecnoloxías cuánticas. Son especialmente atractivos para iso as nanoestructuras de carbono e os materiais de baixa dimensionalidade. Neste punto expónse, en primeiro lugar, a



creación de novos tipos de qubit nos que a información é acumulada nas vibracións electromecánicas de nanotubos de carbono e para os que se espera alcanzar unha taxa de decoherencia inferior ao kHz. Ademais, unha parte importante desta tarefa estará centrada en o estudo de sistemas topolóxicos, electrónicos e fotónicos, con estados intrinsecamente protexidos contra a decoherencia. Analizaranse teórica e experimentalmente as súas capacidades na transmisión de información e a interconexión entre qubits. Utilizaranse métodos numéricos para identificar efectos de transducción de información topolóxica entre fotóns, excitones e espín de partículas. Ademais, estudaranse spin-qubits e a capacidade de transferencia de información a través dos estados de bordo de illantes topolóxicos magnéticos en materiais bidimensionais combinados con grafeno..

**Tarefa 4: Metroloxía e sensórica cuántica.** As propiedades intrínsecas de a mecánica cuántica permiten unha precisión na medida de certas propiedades e magnitudes de referencia inalcanzable ata o momento. A dispoñibilidade dunha referencia ultraexacta é de vital importancia en moitos aspectos da ciencia e a enxeñería. En particular en telecomunicacións, é imprescindible para a sincronización en interconexión de redes, medición de parámetros que inciden en perda de información, determinación de retardos, entre outras moitas aplicacións. En este ámbito expónse avanzar en varios destes aspectos. Por unha banda, abordarase a posta en marcha dun sistema de medida de frecuencias que dispoñerá dun reloxo cuántico de segunda xeración baseado en trampas de ións de Ca, que pode chegar a exactitudes de medidas relativas de ata  $10^{-18}$ . A distribución deste sinal de tempo ultrapreciso a través dunha rede de comunicación cuántica ofrece posibilidades ilimitadas en aplicacións metrolóxicas e en temas relacionados coas comunicacións, por exemplo o filtrado de sinais para a propagación conxunta de sinais cuánticas e clásicas. Expónse ademais a avaliación e integración de métodos punteiros de procesado de información cuántica en problemas de reconstrución de imaxe de sensores cuánticos e de análises de espectros xerados, con aplicacións en imaxes por resonancia magnética nuclear e na reconstrución da estrutura tridimensional de moléculas. Inclúese ademais neste punto o control cuántico de partículas levitadas mediante forzas ópticas, útiles para a metroloxía de materiais e nanoestructuras, o desenvolvemento de sensores ópticos e optomecánicos baseados en centros de cor e membranas de diamante, con aplicación a biomedicina, e novas xeracións de fotodetectores e sensores skipper-CCD. Por último, desenvolveranse redes de sensores cuánticos para sensórica multi-punto. Tamén se desenvolverá unha rede de sensores magnéticos cuánticos orientada a aplicacións de laboratorio, con posibles aplicacións en magnetoencefalografía (MEG) e interfaces cerebro-ordenador. Finalmente, estudarase a validez do límite de Heisenberg para a sensórica cuántica



en presenza de ruído externo realista e sensores cuánticos cuxa calibración sexa autoprogramable para uso espacial.

Comunidade(s) Autónoma(s) implicada(s) e breve descrición da súa contribución: As CCAA participantes nesta liña son Castela e León, Cataluña, Madrid e País Vasco, así como CSIC. Todas elas participan en maior ou menor medida en cada unha das tarefas e hai bases sólidas para que en varias delas, en particular nas tarefas 1 e 3, establézanse colaboracións científico-tecnolóxicas de longo percorrido.

Resultados Esperados: Avances na comprensión, deseño e desenvolvemento de sistemas e materiais apropiados para a construción de dispositivos de procesamento cuántico. A integración nun programa tan amplo como este de o estudo de sistemas moi distintos permitirá unha análise comparativa de vantaxes e inconvenientes. Prototipos de procesadores cuánticos baseados en varios qubits. Desenvolvemento de sistemas de sensórica cuántica. Construción e posta en marcha de prototipos de metroloxía ultraprecisa.

### Liña de actuación 5: Software para procesamento cuántico.

**Descrición Xeral:** Esta liña analiza un escenario no que os nodos dunha rede de comunicacións cuánticas dispoñen ademais de tecnoloxías de procesado cuántico que permiten levar a cabo tarefas máis complexas, obtendo á súa vez mellores resultados.

O traballo organizarase de novo ao redor de catro tarefas interconectadas que se describirán a continuación:

**Tarefa 1: Algoritmos cuánticos.** Será fundamental o desenvolvemento de diversos tipos de algoritmos cuánticos, por exemplo, de optimización ou de aprendizaxe automática, e a exploración das distintas plataformas de hardware cuántico accesibles hoxe en día, prestando especial atención ás posibles aplicacións na industria. Estableceranse os límites últimos de métodos cuánticos de aprendizaxe automática, e buscarase unha descrición matemática xeral dos escenarios que admiten vantaxe cuántica, analizando por que fallan moitos algoritmos cuánticos ao trasladalos a un problema xeral. Tamén se estudará o uso de sistemas de óptica cuántica en sistemas de aprendizaxe automática como redes neurais e “reservoir computing”, e en caso de ofrecer unha vantaxe apreciable, realizarase unha proba de concepto experimental sobre plataformas de integración fotónica dentro da liña 4. A partir dos desenvolvementos realizados na tarefa, realizarase unha API de software libre que integre solucións de software de alto nivel que permita o desenvolvemento rápido de aplicacións finais que empreguen



computación cuántica, co obxectivo é ter un único punto de distribución do software desenvolto polas diferentes actividades da acción que se desenvolvan nas CCAA. Estudarase tamén esquemas de intercambio de segredos cuánticos a partir de códigos cuánticos (os cales permiten estruturas de acceso que non poden ser realizadas por ningún esquema clásico de intercambio de segredos) para aplicacións en computación multiparte ou distribuída. Desenvolverase un sistema de computación multiparte, baseado en MiniMac, que faga uso da información cuántica para facer computación multiparte. Finalmente, tamén neste ámbito, desenvolveranse versións cuánticas da encriptación homomórfica clásica, unha extensión da criptografía convencional, que pode ser aplicada en transaccións na nube onde o cliente pode operar sobre os seus datos no servidor sen que sexa supervisado polo provedor.

**Tarefa 2: Algoritmos de inspiración cuántica.** O procesado cuántico contribuíu a mellorar a comprensión do procesado de información en xeral, o que á súa vez levou á construción de novos algoritmos clásicos de inspiración cuántica, usando redes de tensores ou simulando procesos cuánticos como a evolución adiabática. Buscarase construír novos algoritmos e aplicar os xa existentes a problemas de relevancia práctica, tanto en disciplinas científicas como en enxeñería ou optimización. En quantum *aprendizaxe automática* e intelixencia artificial (IA) optimizaranse os modelos aprendizaxe-máquina e aprendizaxe-profundo clásicos para explotar o seu uso en dispositivos cuánticos. Usaranse técnicas de enxeñería inversa de software para abstraer a representación de algoritmos cuánticos e facilitar a súa integración con sistemas de información clásicos, ademais de novas técnicas de modelado de novas funcionalidades cuánticas para engadir no redeseño de aplicacións nos sistemas híbridos (clásicos-cuánticos) de información. Investigaranse novas técnicas e métodos de verificación e validación de algoritmos cuánticos en contornas non determinísticas, ademais de identificar novas métricas para establecer a calidade do software híbrido ou para estimar o esforzo para o desenvolvemento de software cuántico. Codificaranse os problemas de optimización para a súa resolución en contornas cuánticas e investigaranse novos modelos cuánticos ou híbridos clásico-cuánticos para abordar problemas de optimización en ámbitos como a loxística ou a industria, cuxa translación supoña un avance na computación cuántica e a súa aplicación. Desenvolverase a técnica de aprendizaxe supervisada con vectores soporte e a súa programación en computadores cuánticos, unha técnica eficiente para resolver problemas reais e un nicho natural para a xeración de empresas de innovación e desenvolvemento tecnolóxico.

**Tarefa 3: Emuladores cuánticos e algoritmos clásicos para sistemas cuánticos.** Para entender as posibilidades últimas dos nodos de procesado cuántico é útil desenvolver métodos



que emulan ordenadores cuánticos en computadores clásicos. Estes emuladores permiten testar software cuántico para a resolución de problemas prácticos, como os de optimización, en situacións de decenas de bits cuánticos perfectos, sen ruído, e por tanto entender cales son as vantaxes que o procesado de información cuántica proporcionará unha vez as implementacións permitan a corrección de erros. Neste apartado desenvolverase unha metodoloxía e un conxunto de puntos de referencia que, baseados sobre núcleos de aplicacións cuánticas, poidan servir para mellorar, e avaliar a evolución da pila de software e hardware, e para comparar diversas contornas de computación. No caso dos simuladores clásicos, o obxectivo é avaliar as posibilidades dos diferentes simuladores e a súa integración nas plataformas de computación de altas prestacións. Desenvolveranse algoritmos (p.ex. de redes de tensores) para a simulación de sistemas cuánticos complexos e fortemente correlacionados, involucrando moitas partículas. Estes métodos, que naceron grazas a unha mellor comprensión do entrelazamento cuántico, teñen multitude de aplicacións dentro e fóra das tecnoloxías cuánticas.

**Tarefa 4: Computación cuántica distribuída.** O desenvolvemento de redes de comunicación cuántica consistentes en nodos con capacidade de procesado abre novas perspectivas para a escalabilidade da computación cuántica. Modelizaranse arquitecturas de computación cuántica distribuídas posibilitadas por CC coherentes para o desenvolvemento de sistemas cuánticos, e posibles aplicacións de gran escala. Estes modelos se imbricarán nunha contorna de deseño estruturado orientado á optimización e ao estudo de escalabilidade de computadores cuánticos de dobre stack. Un dos retos a medio prazo na computación cuántica é o desenvolvemento de aplicacións cuánticas a partir de casos de uso. É necesario contar con solucións cuánticas a problemas de difícil solución clásica e contar con avaliacións rigorosas das mesmas, identificando casos de uso de interese industrial que se abordarán con solucións cuánticas en áreas de interese preferente, como biotecnoloxía, manufactura, loxística, e IA en xeral. Tamén se buscará entender a conexión entre a IA e o procesado de información cuántica, desde tres perspectivas distintas: (i) usando métodos xa existentes de IA para mellorar o deseño e a implementación das tecnoloxías cuánticas, (ii) usando tecnoloxías cuánticas para mellorar os métodos de IA existentes, (iii) deseñando novos métodos de IA operando sobre información cuántica. Finalmente estudarase a forma de integración entre contornas de computación clásica e aceleradores cuánticos, fundamentalmente a nivel de software. Esta liña incluírá o desenvolvemento de algoritmos e protocolos para a computación cuántica distribuída, nativa ou híbrida.



Comunidade(s) Autónoma(s) implicada(s) e breve descripción da súa contribución: Todas as CCAA, así como CSIC, están implicadas nesta liña de traballo, e hai bases sólidas para que se establezan colaboracións científico-tecnolóxicas a longo prazo.

Resultados Esperados: Algoritmos cuánticos e clásicos (executables nun computador convencional) tanto para resolver problemas cuánticos como clásicos. Avaliación e aplicacións de emuladores cuánticos. Arquitecturas de computación cuántica distribuída.

### **Liña de actuación 6: RRHH e formación para a innovación e emprendemento.**

**Descrición Xeral:** No documento seminal<sup>1</sup> que lanzou o programa “Quantum Flagship” pódese ler que “An ambitious, long-term, flagship-scale initiative combining education, science, engineering and innovation across Europe is needed in order to unlock the full potential of quantum technologies, to accelerate their development and to bring *commercial products to public and private markets*.” As catro liñas citadas son as horizontais que cruzan as áreas específicas de investigación dedicadas a comunicacións, sensórica, computación e simulación. Neste programa, as áreas específicas de investigación son tratadas en as liñas 1-5. Nas liñas 6 e 7 tratamos estes aspectos transversais ás liñas establecidas e que completan o ecosistema. A Liña 6 máis desde o punto de vista dos RRHH e a educación e a 7 desde o punto de vista da innovación e a industria, aínda que ambas están, lóxicamente, relacionadas.

É ben coñecido que a capacitación dos RRHH nunha tecnoloxía é clave para o éxito desta. En todas as CCAA participantes nesta convocatoria existen iniciativas -algunhas de ámbito nacional- que se poden usar para a capacitación tecnolóxica e científica. Dada a amplitude das tecnoloxías descritas nas Liñas 1-5 e a limitación temporal do programa, non é viable exporse unha formación científico-técnica homoxénea para todo o persoal asociado ao programa, sendo óptimo o remitir estes aspectos aos cursos xa existentes nas distintas CCAA. Si é viable, con todo, dar unha formación que cubra aspectos de emprendemento, que son habitualmente ignorados nos programas especializados en estudos avanzados. Formando para o emprendemento preténdese cubrir un aspecto esencial para a creación dun ecosistema capaz de xerar valor e trasladar á sociedade o coñecemento científico.

Por iso expónse as seguintes tarefas:

**Tarefa 1:** Formación en innovación, realización de patentes, creación de empresas, comercialización, etc. Os integrantes no consorcio teñen programas e estruturas específicas que se poden explotar para este obxectivo, ademais dos instrumentos de apoio a start-ups e Pemes dos distintas CC.AA. Promoverase a creación de empresas tecnolóxicas, mesmo en fases



relativamente temperás da formación, como un resultado válido duns estudos doutorais, dedicando persoal especializado que poida axudar aos investigadores para lanzar a súa propia empresa e apóiese, ademais, en iniciativas empresariais para o efecto. Establecerase un catálogo de cursos e un sistema de bolsas para os contratados con cargo ao programa para que non teñan que limitarse á oferta formativa das propia CCAA e poidan asistir á doutras. Isto terá tamén a vantaxe de promover actividades conxuntas entre os grupos das distintas CCAA e, mesmo, a posible creación de spin-offs con tecnoloxía proveniente de distintas Liñas de Actividade en distintas CCAA. Estas bolsas complementarase con outras de máster e grao para iniciación en actividades de investigación e desenvolvemento.

**Tarefa 2:** Outro obxectivo importante é a atracción e retención de talento e a súa proxección cara á innovación. Ademais de buscar a máxima calidade no persoal investigador xa formado que se contrate, actuarase en dous aspectos. Por unha banda, buscando a continuidade do persoal máis activo máis aló do programa, recorrendo a programas de apoio das distintas administracións e, por outro, expondo o traballo e as medidas de gobernanza, no posible, cunha interacción directa con os problemas industriais, construíndo entre investigación e empresa unha relación que facilite a innovación e transferencia de tecnoloxía..

Comunidade(s) Autónoma(s) implicada(s) e breve descrición da súa contribución: Todas as CCAA e CSIC están implicadas nesta liña.

Resultados Esperados: Formación en innovación e emprendemento en CC dos estudantes contratados polo programa e doutros participantes interesados. Atracción de talento con capacidade de innovación.

## **Liña de actuación 7: Ecosistema de innovación e industrial, difusión e explotación de resultados.**

**Descrición Xeral:** Tanto a nivel de desenvolvemento como de implantación en mercado, as tecnoloxías cuánticas atópanse aínda nunha fase incipiente, con só unhas poucas tecnoloxías capaces de dar o salto ao mercado. Actualmente, o volume de mercado global é limitado, pero a medida cos sistemas de comunicacións e computación cuánticas vaianse despregando, espérase que creza rapidamente e crese un novo sector industrial ao seu ao redor. As moi significativos investimentos (con cifras de 9 díxitos) das economías máis avanzadas do mundo -os xa citados Quantum Flagship e EuroQCI en Europa- e de empresas do sector son indicativas do inmenso potencial que se espera a medio prazo neste ámbito. Este programa ambiciona crear un amplo



portafolio de propiedade industrial, de propiedade nacional, que se poderá explotar e comercializar en todo o mundo. O portafolio consolidará o interese de grandes empresas, arrastrará PEMES e creará novas empresas no sector dixital e de ciberseguridade, provedores de servizos dixitais, acceso a computación cuántica, software e materiais cuánticos. Este programa contribuirá á transformación dixital tanto das empresas e entidades como da propia administración e as súas institucións. O desenvolvemento e adopción das tecnoloxías cuánticas para ICT conlevará infraestruturas, empresas e administracións máis seguras e resilientes, especialmente no contexto de organización do traballo e da sociedade, e da adopción masiva de 5G e 6G nas economías máis avanzadas. A cadea de valor inclúe tamén o deseño e a fabricación de compoñentes electrónicos e fotónicos diversos, sistemas e produtos de intelixencia artificial, algoritmos de cifrado e tecnoloxías post-cuánticas, dispositivos nanoelectrónicos e fotónica integrada, integración de sistemas dixitais e analóxicos, e compoñentes para o sector aeroespacial, entre outros.

A continuación deste esforzo permitirá que España participe na revolución que empezará a despregarse durante a década que agora comeza, podendo deseñar, producir e comercializar boa parte dela no seu territorio. O programa que aquí se presenta aspira a crear un núcleo nacional que o posibilite e para iso é importante crear un diálogo fluído entre as empresas, que serán importantes socios do programa, e os grupos de investigación en CC, de modo que se produza unha transferencia rápida de investigación en resultados explotables industrialmente.

Neste sentido, prevense as seguintes accións:

**Tarefa 1: Coordinación.** O programa ten unha clara vontade de agrupar as grandes capacidades existentes nas diversas CCAA e o CSIC, vertebralas, amplificarlas e dotalas de estabilidade temporal. Os proxectos específicos en cada CCAA terán na súa estrutura mecanismos para facer efectiva esta coordinación. En particular, prevense reunións de coordinación periódicas. Ademais, organizaranse workshops anuais nos que participarán activamente tanto os investigadores vinculados como as empresas e organismos asociados, propiciando a existencia de mecanismos de colaboración activa entre todos eles e entre CCAA. Sempre que sexa posible convidarase tamén a actores relevantes externos ao programa.

**Tarefa 2: Sistema de Innovación Aberta.** Estableceranse mecanismos para facilitar a colaboración empresarial e a participación de novos actores industriais no programa. Realizaranse diversas Open Calls para incorporar máis empresas, usuarios interesados e OPIs en CC que poidan colaborar e enriquecer o programa, sexa achegando directamente coñecemento e actividades especializadas dentro das liñas establecidas, sexa con novos casos



de uso que demostren servizos novos, etc. Apoiarase especificamente a transferencia áxil do coñecemento ao sector produtivo a través da creación de spin-offs, apoiando así tamén a Liña 6 e a explotación de resultados. Buscarase, ademais, a colaboración cos distintos Centros Tecnolóxicos que apoian iniciativas de transferencia nas Comunidades Autónomas, tanto nas implicadas no programa como nas demais. Isto posibilitará en medio prazo a creación e o desenvolvemento dun grupo numeroso e activo de empresas, grandes e pequenas, así como spin-off españolas no ámbito das CC e as tecnoloxías cuánticas asociadas.

**Tarefa 3: Difusión e Disseminación de resultados.** Outro obxectivo básico a este nivel é o de divulgar os novos avances en diversos ámbitos (social, científico/tecnolóxico, industrial), dando a coñecer as tecnoloxías cuánticas como posible solución a problemas prácticos. Isto farase usando as canles adecuadas a cada ámbito: publicacións e congresos científicos, canles de noticias e medios sociais, reunións e eventos en asociacións empresariais, etc.

Un aspecto importante de calquera tecnoloxía disruptiva é o impacto en termos dos obxectivos de desenvolvemento sustentable, por iso resulta crucial nalgún momento do desenvolvemento de este programa unha análise do impacto ambiental das tecnoloxías cuánticas, polo que se realizará un estudo comparativo con respecto ás clásicas.

Comunidade(s) Autónoma(s) implicada(s) e breve descrición da súa contribución: Todas as CCAA e CSIC están implicadas nesta liña.

Resultados Esperados: Atracción de empresas de base tecnolóxica para a creación dun ecosistema industrial aberto ao redor das CC. Facilitación da transferencia do coñecemento ao sector produtivo a través de diversos instrumentos: creación dun porfolio diverso de propiedade intelectual, spin-offs, produtos e servizos, difusión das tecnoloxías CC, etc. Coordinación entre os integrantes do programa e tamén con entidades externas (gubernamentais, p.ex., como primeiros usuarios de tecnoloxías de alta seguridade) e empresas. Difusión ampla dos resultados en todos os ámbitos relevantes.

## CRONOGRAMA TRIMESTRAL

Dada a amplitude dos traballos nas liñas, todas elas desenvólvense desde o trimestre T1 ao T12, motivo polo que non se presenta un cronograma detallado, que non achegaría apenas información. Si que se sinala o carácter distintivo das tarefas asociadas ao despregamento de infraestrutura, xa que as licitacións necesarias teñen, por lei, unha temporalidade moi marcada desde que se inician ata que se reciben.



## FINANCIAMENTO

### Achegas do MCIN

| Comunidade<br>Autónoma  | Persoal             | Equipamento         | Outros gastos      | Custos<br>indirectos | Suma                |
|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| /CSIC                   |                     |                     |                    |                      |                     |
| País Vasco              | 3.119.131 €         | 1.549.125 €         | 384.455 €          | 757.906 €            | 5.810.617 €         |
| Cataluña                | 3.961.549 €         | 2.700.225 €         | 1.798.709 €        | 1.269.072 €          | 9.729.555 €         |
| <b>Galicia</b>          | <b>1.164.846 €</b>  | <b>3.527.438 €</b>  | <b>708.502 €</b>   | <b>810.118 €</b>     | <b>6.210.904 €</b>  |
| Comunidade de<br>Madrid | 2.227.055 €         | 5.544.265 €         | 2.654.106 €        | 1.563.814 €          | 11.989.240 €        |
| Castela e León.         | 1.657.843 €         | - €                 | 307.100 €          | 294.741 €            | 2.259.684 €         |
| CSIC                    | 4.330.720 €         | 10.820.074 €        | 237.044 €          | 2.308.175 €          | 17.696.013 €        |
| <b>TOTAL:</b>           | <b>16.461.144 €</b> | <b>24.141.127 €</b> | <b>6.089.916 €</b> | <b>7.003.826 €</b>   | <b>53.696.013 €</b> |

### Achegas das Comunidades Autónomas

| Comunidade<br>Autónoma  | Persoal            | Equipamento        | Outros gastos      | Custos<br>indirectos | Suma                |
|-------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| País Vasco              | 2.141.740 €        | 472.614 €          | 159.023 €          | 416.006 €            | 3.189.383 €         |
| Cataluña                | 2.174.451 €        | 1.482.123 €        | 987.291 €          | 696.580 €            | 5.340.445 €         |
| <b>Galicia</b>          | <b>530.807 €</b>   | <b>2.351.446 €</b> | <b>447.223 €</b>   | <b>79.622 €</b>      | <b>3.409.098 €</b>  |
| Comunidade de<br>Madrid | 1.222.405 €        | 3.043.185 €        | 1.456.810 €        | 858.360 €            | 6.580.760 €         |
| Castela e León.         | - €                | 578.000 €          | 500.536 €          | 161.780 €            | 1.240.316 €         |
| <b>TOTAL:</b>           | <b>6.069.403 €</b> | <b>7.927.368 €</b> | <b>3.550.883 €</b> | <b>2.212.348 €</b>   | <b>19.760.002 €</b> |



## ANEXO II

Distribución dos fondos MRR entre os diferentes conceptos de gasto previstos.

| Orzamento (€)   | Custos    |             |               |            | Total     |
|-----------------|-----------|-------------|---------------|------------|-----------|
|                 | Persoal   | Equipamento | Outros gastos | indirectos |           |
| Fundación CESGA | 280.706   | 181.336     | 400.459       | 129.376    | 991.877   |
| USC             | 157.039   | 21.298      | 9200          | 28.130     | 215.667   |
| UVIGO           | 884.140   | 3.346.102   | 77.759        | 646.200    | 4.954.201 |
| UDC             | 31.000    | 11.747      |               | 6.412      | 49.159    |
| Total           | 1.352.885 | 3.560.483   | 487.418       | 810.118    | 6.210.904 |



### Anexo III-Declaración de outras axudas concedidas ou solicitadas

| DATOS DA ENTIDADE BENEFICIARIA |  |     |
|--------------------------------|--|-----|
| NOME/RAZÓN SOCIAL              |  | NIF |
|                                |  |     |

| E, NA SÚA REPRESENTACIÓN |                  |                 |     |
|--------------------------|------------------|-----------------|-----|
| NOME/RAZÓN SOCIAL        | PRIMEIRO APELIDO | SEGUNDO APELIDO | NIF |
|                          |                  |                 |     |

#### TÍTULO DO CONVENIO

#### A PERSOA SOLICITANTE OU REPRESENTANTE DECLARA

1. Que en relación con outras axudas concedidas ou solicitadas:

- ☐ Non solicitou nin se lle concedeu ningunha outra axuda para esta mesma finalidade ou proxecto, nin para as mesmas partidas de gasto, procedentes de calquera Administración ou ente público ou privado, nacional ou internacional para os que se solicita esta subvención.
- ☐ Si solicitou e/ou se lle concederon outras axudas para esta mesma finalidade ou proxecto, ou para as mesmas partidas de gasto, procedentes de calquera Administración ou ente público ou privado, nacional ou internacional para os que se solicita esta subvención, que son as que a continuación se relacionan:

| DATA SOLICITUDE | DATA CONCESIÓN | ORGANISMO | PROGRAMA CONVOCATORIA | IMPORTE (€) | TIPO (SUBVENCIÓN, PRÉSTAMO,...) | DISPOSICIÓN REGULADORA |
|-----------------|----------------|-----------|-----------------------|-------------|---------------------------------|------------------------|
|                 |                |           |                       |             |                                 |                        |
|                 |                |           |                       |             |                                 |                        |
|                 |                |           |                       |             |                                 |                        |
|                 |                |           |                       |             |                                 |                        |
|                 |                |           |                       |             |                                 |                        |
|                 |                |           |                       |             |                                 |                        |
|                 |                |           |                       |             |                                 |                        |
|                 |                |           |                       |             |                                 |                        |

#### SINATURA DA PERSOA REPRESENTANTE

Lugar e data

Asinado por: FERREIRA FERNANDEZ, ANTONIO  
JAVIER  
Cargo: Xerente (Universidade de Santiago de Compostela)  
Data e hora: 22/06/2022 18:23:38

Asinado por: ABALDE ALONSO, JULIO ERNESTO  
Cargo: Reitor (Universidade da Coruña)  
Data e hora: 21/06/2022 13:17:59

CVE: PQ00ve3Enq01  
Verificación: <https://sede.xunta.gal/cve>

Asinado por: ARGEREY VILAR, PATRICIA  
Cargo: Presidenta Padroado CESGA (Fundación CESGA)  
Data e hora: 28/06/2022 11:54:19

Asinado por: CONDE LÓPEZ, FRANCISCO JOSÉ  
Cargo: Vicepresidente Primeiro e Conselleiro  
Data e hora: 29/06/2022 21:02:28

Asinado por: REIGOSA ROGER, MANUEL JOAQUÍN  
Cargo: Reitor (Universidade de Vigo)  
Data e hora: 22/06/2022 18:51:09

