



20 de maig de 2025

El secretari del Govern

Acord

del Govern pel qual s'aprova la subscripció del contracte programa entre l'Administració de la Generalitat de Catalunya, mitjançant el Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica i el Departament de Recerca i Universitats, i el Centre Internacional de Mètodes Numèrics a l'Enginyeria (CIMNE), per al període 2025-2028, i se n'autoritza la signatura

Mitjançant el Decret 150/1987, de 13 de març, es va aprovar la constitució del consorci Centre Internacional de Mètodes Numèrics a l'Enginyeria (CIMNE) i se'n van aprovar els Estatuts.

El consorci CIMNE està integrat actualment per l'Administració de la Generalitat de Catalunya i la Universitat Politècnica de Catalunya, i té entre les seves finalitats promoure la investigació i el desenvolupament dels mètodes numèrics i aplicar-los a la solució de problemes científics i tecnològics d'enginyeria, impulsant la creació de grups de treball amb caràcter nacional i internacional.

La darrera versió dels Estatuts es va aprovar per l'Acord GOV/160/2015, de 13 d'octubre, modificat posteriorment per l'Ordre TES/265/2017, de 18 de desembre, per la qual es publica l'Acord del Consell de Ministres, de 15 de desembre de 2017, pel qual s'aprova la modificació dels Estatuts del consorci Centre Internacional de Mètodes Numèrics en l'Enginyeria (CIMNE) (correcció d'errades publicada en el DOGC núm. 7670, de 24 de juliol de 2018).

D'acord amb el que preveu l'article 53 del Text refós de la Llei de finances públiques de Catalunya, aprovat pel Decret legislatiu 3/2002, de 24 de desembre, el CIMNE ha elaborat el segon contracte programa, per al període comprès entre els anys 2025 i 2028, per tal de regular les relacions recíproques econòmiques i financeres entre el Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica, el Departament de Recerca i Universitats i el Centre Internacional de Mètodes Numèrics a l'Enginyeria (CIMNE).

Per tot això, a proposta de la consellera de Territori, Habitatge i Transició Ecològica i de la consellera de Recerca i Universitats, el Govern

Acorda:

—1 Aprovar la subscripció del contracte programa entre l'Administració de la Generalitat de Catalunya, mitjançant el Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica i el Departament de Recerca i Universitats, i el Centre Internacional de Mètodes Numèrics a l'Enginyeria (CIMNE), per al període 2025-2028, que s'annexa a aquest Acord.

—2 Autoritzar la consellera de Territori, Habitatge i Transició Ecològica i a la consellera de Recerca i Universitats per a signar el contracte programa esmentat en nom i representació de l'Administració de la Generalitat de Catalunya.

Annex

Contracte programa entre l'Administració de la Generalitat de Catalunya, mitjançant el Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica i el Departament de Recerca i Universitats, i el Centre Internacional de Mètodes Numèrics a l'Enginyeria (CIMNE), per al període 2025-2028

REUNITS

D'una part, l'Administració de la Generalitat de Catalunya i en la seva representació la senyora Sílvia Paneque i Sureda, en la condició de consellera de Territori, Habitatge i Transició Ecològica, i la senyora Núria Montserrat i Pulido, en la condició de consellera de Recerca i Universitats, nomenades per als esmentats càrrecs pel Decret 134/2024, d'11 d'agost, pel qual es nomenen els consellers i conselleres de la Generalitat de Catalunya, de conformitat amb l'article 12 k) de la Llei 13/1989, de 14 de desembre, d'organització, procediment i règim jurídic de l'Administració de la Generalitat de Catalunya, i en virtut de l'autorització que s'efectua per Acord del Govern de 6 de maig de 2025.

I de l'altra part, el senyor Javier Bonet Carbonell, amb DNI 46333074B, en qualitat de director i en nom i representació del consorci Centre Internacional de Mètodes Numèrics a l'Enginyeria (d'ara en endavant, CIMNE), en virtut de l'escriptura de poder atorgada davant el notari de Barcelona Antoni Bosch Carrera en data 19 de febrer de 2024 i número 425 del seu protocol, amb domicili social a Barcelona, Edifici C-1, Campus Nord UPC (08034), Gran Capità s/n i CIF: Q-5850006-G.

ANTECEDENTS

El CIMNE (www.cimne.com) és un centre de recerca públic, creat el 1987 per iniciativa de l'Administració de la Generalitat de Catalunya i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) amb el suport de la UNESCO. Des que es va crear, el CIMNE va adoptar la forma jurídica de consorci entre l'Administració de la Generalitat de Catalunya i la UPC.

Des de l'inici el CIMNE va estar recolzat pels departaments de la Generalitat competents en matèria de territori, indústria, i recerca i universitats que han contribuït, amb les seves aportacions, al finançament basal del CIMNE. El CIMNE està adscrit al Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (DTER) i presidit per la persona titular d'aquest

departament. En el seu consell de Govern hi participen dos representants del DTER, un representant del Departament de Recerca i Universitats, un representant del Departament d'Empresa i Treball, 4 representants de la UPC i un representant de la UNESCO (aquest darrer, amb veu però sense vot).

El CIMNE és un centre internacional de recerca i desenvolupament de referència en l'àmbit dels mètodes numèrics i les seves aplicacions per resoldre problemes d'enginyeria. El CIMNE posseeix un important capital de coneixement en molts àmbits d'interès per als esmentats departaments relacionats amb les enginyeries civil i ambiental, mecànica, aeronàutica i naval d'interès per al teixit productiu de Catalunya.

El CIMNE, reconegut com a centre CERCA per la Resolució REU/1987/2022, de 20 de juny, de reconeixement de diversos centres de recerca de Catalunya com a centres CERCA, tal com estableix l'article 42 de la Llei 9/2022, de 21 de desembre, de la ciència, s'ha d'organitzar, d'acord amb llur règim d'autonomia a partir d'una planificació d'activitats i un pla estratègic, amb supervisió posterior de l'activitat científica i de l'activitat econòmica i financera, subjecta al principi de transparència i a la rendició de comptes.

És per això que l'Administració de la Generalitat de Catalunya (a través dels departaments de Territori, Habitatge i Transició Ecològica i de Recerca i Universitats) formalitzen el present contracte programa (CP) amb el CIMNE, que permetrà optimitzar la gestió dels recursos disponibles i plantejar nous objectius i reptes a mig i llarg termini, amb visió de futur.

Aquest CP es planteja per al període 2025-2028 i estableix un marc de relacions entre les dues entitats (Generalitat i CIMNE) amb la finalitat de dotar el CIMNE dels mitjans necessaris per seguir complint els seus objectius d'R+D+i, amb especial èmfasi en temes d'interès per als dos departaments, així com per a altres departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya, si s'escau.

El CIMNE ha desenvolupat un nou Pla Estratègic el qual es va aprovar en sessió extraordinària del seu Consell de Govern en data 23 de maig de 2023 i en el qual es dibuixen els objectius del centre en els propers anys. S'adjunta el Pla Estratègic com a Annex 1. El present contracte programa pren com a referència els indicadors del Pla Estratègic, els quals són extremadament ambiciosos. D'aquesta manera, el CIMNE treballarà intensament i de forma coordinada per assolir les fites que s'ha proposat per al període.

Per tant, i d'acord amb aquests antecedents, les parts signants subscriuen el present contracte programa per al període 2025-2028, que regula les relacions recíproques d'acord amb les següents:

CLÀUSULES

PRIMERA. OBJECTIUS ESTRATÈGICS DEL CONTRACTE PROGRAMA

L'objectiu del CP és regular les relacions entre l'Administració de la Generalitat de Catalunya i el CIMNE per tal que el CIMNE pugui enfortir la seva posició internacional com a centre líder mundial en el desenvolupament de tecnologies de modelatge numèric aplicades a problemes d'enginyeria que responen als reptes socials i objectius de desenvolupament sostenible de les Nacions Unides.

Els objectius del CIMNE per als propers anys es troben abastament descrits en el document Annex 1 – Pla Estratègic. Tots els objectius als quals es fa referència al llarg d'aquest contracte programa s'han extret directament de l'esmentat Pla, de manera que es garanteix que el CP i el pla estratègic del centre estan perfectament alineats i que l'estratègia és coneguda per totes les parts.

La visió general del CIMNE per als propers anys és ser un centre líder internacional en recerca d'impacte en models computacionals aplicats a problemes d'enginyeria, capaç de desenvolupar noves tecnologies numèriques que abordin reptes actuals i futurs de la societat.

Els objectius estratègics que s'han definit i que es proposen per al present CP són:

- Desenvolupar un programa líder mundial de recerca científica en la propera generació de tecnologies de modelització computacional per resoldre els reptes actuals i futurs de la societat.
- Atreure i desenvolupar les carreres de personal investigador destacat amb talent al món.
- Atreure i gestionar eficientment els recursos econòmics per garantir la sostenibilitat financera
- Reforçar les relacions amb la UPC i la Generalitat, i millorar el perfil nacional i internacional, així com els vincles institucionals
- Crear i comunicar eficaçment l'impacte social de la recerca del centre i facilitar la transferència de noves tecnologies a empreses noves o existents

El present CP es configura com un instrument de base per al desenvolupament del CIMNE, de planificació estratègica, de gestió i per a la millora de la qualitat científica i tecnològica i de la competitivitat internacional. El CP forma part del marc de relacions entre l'Administració de la Generalitat de Catalunya, fonamentalment a través dels dos departaments esmentats i el CIMNE com un centre d'R+D+i especialitzat en la recerca científica i la innovació i la transferència de tecnologia als diferents sectors socials.

Les actuacions d'R+D+i previstes en aquest CP permetran preservar i incrementar el lideratge internacional del CIMNE en molts àmbits de l'enginyeria i la indústria per l'originalitat i la qualitat de les seves investigacions, per la seva capacitat d'innovació tecnològica i per la seva efectivitat en la transferència dels resultats de la recerca a les empreses i al sector industrial de Catalunya.

SEGONA. OBJECTIUS ESPECÍFICS D'R+D+I i indicadors de seguiment

El present CP es marca 4 objectius específics:

- 1) Desenvolupar una estratègia de recerca i una estructura adequada.
- 2) Millorar les relacions amb les administracions consorciades i els socis internacionals.
- 3) Atreure, retenir i desenvolupar el talent del millor personal investigador internacional, personal d'innovació i personal de suport a la recerca.
- 4) Garantir que la recerca feta al CIMNE tingui el màxim impacte en la societat, tot establint vies de transferència de coneixement cap a l'administració, de transferència de tecnologia, una cultura d'innovació i facilitant la creació d'empreses *spin-off* quan sigui oportú.

Objectiu 1. Desenvolupar una estratègia de recerca i una estructura adequada

El principal objectiu estratègic del CIMNE és desenvolupar un programa de recerca científic líder al món. Aquest programa es descriu en dos eixos: un eix que defineix els temes de recerca o els reptes socials a abordar; i un segon eix que descriu les metodologies transversals o tecnologies específiques que cal desenvolupar per afrontar aquests reptes.

Aquest primer objectiu requerirà les següents accions:

- Identificar els temes de recerca prioritaris d'acord amb les necessitats actuals i futures de la societat.
- Establir tecnologies i metodologies clau per desenvolupar la competitivitat internacional.
- Consolidar una estructura de grups de recerca i unitats d'innovació que estiguin alineats amb els temes i tecnologies i tinguin massa crítica per causar impacte i ser sostenibles econòmicament.
- Establir expectatives i objectius clars a nivell individual, de grup i de centre.
- Renovar el reconeixement d'excel·lència Severo Ochoa.

El CIMNE ha establert cinc àrees temàtiques clau de recerca per a la propera dècada:

- Adaptació al canvi climàtic: avaluació de perills induïts, risc de fenòmens extrems, protecció de costes contra inundacions i esllavissades, avaluació i adaptació d'infraestructures i gestió del territori sostenible i resilient.
- Mobilitat, ciutats i territori: transport i infraestructura civil, ciutats i mobilitat urbana, sistemes de transport i logística, mobilitat aeroespacial i vertical, transport marítim i transport automobilístic.
- Energia i medi ambient: energies renovables, materials per a l'energia, fusió, tractament de residus nuclears, tecnologies de conversió d'energia, eficiència i distribució energètica, producció, emmagatzematge, tractament i distribució d'aigua, i contaminació de l'aire, l'aigua i la terra.
- Processos industrials: fabricació avançada i innovadora, automatització i optimització de processos industrials, materials emergents (metamaterials) i construcció intel·ligent.
- Salut: modelització de biosistemes i biomaterials, aproximacions centrades en el pacient per detectar i predir malalties, dispositius mèdics, sistemes bionics i mecanobiologia.

I quatre metodologies per poder donar resposta als reptes científics que deriven de les àrees de recerca esmentades:

- Tècniques de discretització: enfocaments innovadors en mètodes amb malla, mètodes de partícules i sense malla, mètodes amb malles que no s'adapten a la geometria (*unfitted methods*), tècniques per a problemes acoblats, avaluació d'errors i adaptabilitat i geometria i representació de la simulació.
- Models físics i matemàtics: formulacions constitutives, models de materials per a fenòmens multifísics i multiescala, formulacions innovadores variacionals, optimització i models basats en agents o subjectes.
- Models basats en dades: aprenentatge automàtic basat en la ciència i la intel·ligència artificial, modelització d'ordre reduït, mètodes inversos, gestió de big data, quantificació de la incertesa i bessons digitals.
- Models computacionals d'alt rendiment: descomposició de dominis i preconditionament, arquitectures emergents (p. ex. computació quàntica) i nous paradigmes de codificació.

Per avaluar l'assoliment d'aquest primer objectiu, es monitoritzaran els següents indicadors (s'informen dels valors per a l'any 2023, els quals corresponen al darrer exercici tancat):

	Descripció	2023	2025	2026	2027	2028
1.1.	Publicacions a Revistes Q1 (Scopus)	153	154	155	157	158
1.2.	Cites (Scopus)	4.550	5.000	5.200	5.300	5.350
1.3.	Ingressos competitiu	5.000.000 €	5.450.000 €	5.500.000 €	5.600.000 €	5.650.000 €
1.4.	Ingressos no competitiu	2.800.000 €	2.640.000 €	3.000.000 €	3.100.000 €	3.150.000 €
1.5.	Doctorats finalitzats	9	10	10	10	10
1.6.	Premis i reconeixements	7	9	9	10	10

Objectiu 2. Millorar les relacions amb les administracions consorciades i els socis internacionals

Tot seguit es detalla què implica per al CIMNE poder donar compliment a aquest segon objectiu:

- Mantenir una relació estreta i de suport mutu amb la UPC.
- Tenir una relació estreta i de suport amb els departaments de la Generalitat de Catalunya signants del contracte programa i altres amb interessos en les activitats de recerca del CIMNE.

- Identificar, conjuntament amb el Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica, els reptes de recerca i innovació d'interès mutu.
- Augmentar els nivells de finançament bàsic (en espècie de la UPC i en efectiu de l'Administració de la Generalitat) que garanteixin l'estabilitat financera i la sostenibilitat del CIMNE.
- Consolidar la presència internacional i millorar el perfil del centre, a través del lideratge i la participació en societats científiques
- Consolidar i millorar les activitats de congressos.
- Impulsar activitats de transferència de coneixement cap al Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica.
- Augmentar la quantitat de finançament atret pel CIMNE.
- Detectar i vehicular cap al Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica convocatòries de projectes i fons europeus per a la recerca i la innovació que siguin d'interès per a aquests.

Per verificar la bona evolució d'aquest objectiu es fixen els següents indicadors:

	Descripció	(2023)	2025	2026	2027	2028
2.1.	Llocs de lideratge en societats científiques	3	4	4	5	5
2.2.	% d'articles amb socis internacionals	60%	64%	65%	66%	66%
2.3.	% d'ingressos procedents de fonts internacionals (competitives i no competitives)	43%	47%	48%	49%	49%
2.4.	Nombre total de participants als congressos del CIMNE	3.700	3.700	3.800	3.800	3.800
2.5.	Nombre de projectes amb aules CIMNE o laboratoris conjunts	1	2	3	3	4

2.6	Nombre de jornades de transferència	0	1	1	1	1
2.7	Propostes de participació en projectes europeus d'interès per al Departament	0	1	2	3	3

És important assenyalar que la Generalitat de Catalunya i la UPC tenen previst signar un conveni en el qual constaran les aportacions no dineràries (en espècie) que la UPC, com a administració consorciada del CIMNE, farà i que ajudaran el CIMNE a acostar-se als objectius definits.

Objectiu 3. Atreure, retenir i desenvolupar el talent del millor personal investigador internacional, personal d'innovació i personal de suport a la recerca

El primer pas essencial per garantir l'èxit del CIMNE és atraure personal amb talent al centre. Això ha d'anar seguit per la capacitat de desenvolupar-ne el talent i fomentar-ne la progressió professional dins del propi CIMNE o bé a la universitat, la indústria o altres organismes públics.

Per tal d'acostar-nos a aquest objectiu es duran a terme les següents activitats:

- Treballar per arribar a establir el CIMNE com a destinació líder elegida per investigadors sènior i júnior de tot el món en el camp de mètodes numèrics i mecànica computacional.
- Millorar l'equilibri de gènere de la comunitat investigadora.
- Desenvolupar un programa integral de formació en investigació.
- Establir itineraris professionals clars i complets per a la investigació, innovació i administració.
- Proporcionar un entorn de treball atractiu i de suport per a tot el personal.
- Retenir investigadors, responsables d'innovació i personal de gestió amb talent.

Per saber si el CIMNE treballa de forma correcta aquest objectiu, s'han establert els següents indicadors de seguiment:

	Descripció	(2023)	2025	2026	2027	2028
3.1.	% candidates dones	27,00%	28,00%	29,00%	30,00%	30,00%
3.2.	Nombre de premis de beques principals (ICREA, RyC, JdIC, MSCA,...)	3	4	4	5	5
3.3.	% personal femení en investigació i innovació	17,00%	25,00%	26,00%	27,50%	28,00%
3.4.	% personal internacional	32,00%	34,00%	36,00%	38,00%	38,50%
3.5.	% participació positiva en l'enquesta de satisfacció (*)	N/A	50,00%	55,00%	60,00%	60,00%
3.6.	Assistència a actes de formació (investigadors + responsables d'innovació + suport a la investigació)	170	190	200	210	215

(*) Es calcula com el percentatge de persones que manifesten que estan satisfetes de treballar al centre sobre el total de persones que han contestat l'enquesta.

Objectiu 4. Garantir que la recerca feta al CIMNE tingui el màxim impacte en la societat, tot establint vies de transferència de coneixement cap a l'administració, de transferència de tecnologia, una cultura d'innovació i facilitant la creació d'empreses *spin-off* quan sigui oportú

El CIMNE té una llarga tradició de transferència de tecnologia i innovació. Això ha donat lloc a més de 14 *spin-offs* al llarg de la seva història. A més de la creació de *spin-offs*, la investigació al CIMNE s'ha transferit a la societat per vies alternatives. Una part significativa de la futura estratègia del CIMNE es basa a reconèixer formalment les diferents vies d'impacte social, desenvolupar mecanismes, recollir proves d'aquests impactes i reforçar els mitjans per convertir les idees d'investigació en productes, processos o serveis innovadors, ja sigui a través de *spin-offs* o treballant amb socis externs. Per això, es treballarà en els següents punts:

- Garantir que el CIMNE maximitza l'impacte de la recerca en la societat.
- Promoure qualsevol forma d'innovació tecnològica.
- Disposar de mecanismes sòlids per prendre decisions relatives a protecció i explotació de la propietat intel·lectual.
- Garantir que el CIMNE estigui ben informat de les necessitats de les parts interessades i del mercat en relació amb les tecnologies de simulació.
- Obtenir un rendiment financer adequat de les activitats d'explotació per poder reinvertir-lo en recerca i innovació.
- Difondre eficaçment els assoliments més enllà de la comunitat acadèmica.
- Identificar noves oportunitats de finançament.

En el propòsit de maximitzar l'impacte en la societat, adquireix una importància especial reforçar la col·laboració amb l'administració catalana, en especial amb el Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica, que impulsa polítiques públiques en l'àmbit d'expertesa del CIMNE. Amb aquest efecte, es preveu impulsar la transferència a través de projectes específics d'interès encarregats pel Departament finançats en el marc del contracte programa. En els darrers anys, en el marc del contracte programa anterior, el Centre per la Innovació del Transport (CENIT), en tant que grup de recerca de CIMNE, ja ha fet un treball de transferència de coneixement, ja que hi ha destinat persones investigadores per desenvolupar projectes d'interès departamental en contacte directe amb les unitats concernides. Es pretén consolidar aquest mecanisme de col·laboració en aquest contracte programa.

En tot cas, es col·laborarà amb el Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica en les següents línies de treball:

1. Garantir la transferència de coneixement en els àmbits següents, entre d'altres (indicador 4.1):
 - Digitalització del transport terrestre i de les infraestructures de mobilitat.

- Manteniment de les infraestructures i seguretat viària.
- Millora de la productivitat del transport terrestre.
- Descarbonització de les infraestructures de mobilitat.
- Descarbonització del sector del transport i la mobilitat.
- Modelització de la qualitat de l'aire.
- Modelització del litoral.

2. Continuar la col·laboració i el suport de CENIT a la Subdirecció General de Planificació i Tecnologia i l'Oficina Tècnica de Col·laboració Públicoprivada de Mobilitat i Logística (indicadors 4.2 i 4.3):

- Avaluació socioeconòmica d'infraestructures.
- Models de demanda de les infraestructures.
- Gestió i finançament d'infraestructures.

Les accions que es duran a terme en aquest sentit s'avaluaran a través dels indicadors següents:

	Descripció	(2023)	2025	2026	2027	2028
4.1.	Cost dels projectes de recerca encarregats pel DTER a la línia 1	0 €	150.000€	110.000€	110.000€	110.000€
4.2	Hores de persones investigadores del grup d'innovació CENIT aportades al DTER per a la línia 2	0	4.000 hores	5.000 hores	5.000 hores	5.000 hores
4.3.	Cost dels projectes de recerca encarregats pel DTER a la línia 2	0	150.000€	190.000€	190.000€	190.000€
4.4.	Valoració mitjana dels projectes d'interès del DTER(sobre 5)	-	4	4	4	4
4.5.	Protecció de PI (p. ex. patents) concedida (acumulativa)	8	9	9	10	11
4.6.	Empreses <i>spin-off</i> creades	0	1	1	1	0
4.7.	Ingressos d'activitats TT (licències, <i>spin-offs</i> ...)	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
4.8.	% d'articles amb socis industrials (no acadèmics) com a coautors	5,00%	5,50%	6,00%	6,50%	6,75%

4.9.	Participació en activitats públiques (no acadèmiques) de difusió (xerrades, premsa,...)	5	6	6	7	8
------	---	---	---	---	---	---

L'indicador 4.1 el certificaran conjuntament el CIMNE i la unitat departamental que escaigui, conforme els objectius del projecte s'han complert satisfactòriament i s'ha fet el traspàs econòmic corresponent. L'indicador 4.2 el certificarà anualment la Subdirecció General de Planificació i Tecnologia i l'Oficina Tècnica de Col·laboració Públicoprivada de Mobilitat i Logística que encarreguin els treballs conforme l'assistència dels investigadors ha estat la prevista.

D'altra banda, el CIMNE es compromet a escriure cada any casos pràctics d'impacte segons el model UK-REF que demostrin un impacte molt significatiu en termes d'abast i importància. **Es preveu produir 3 casos d'impacte l'any 2025, 5 el 2026, 7 el 2027 i 8 el 2028.** Es demanarà a la comissió de Seguiment del CP establerta a la clàusula onzena que validi els casos d'impacte produïts anualment (puntuació sobre 10), de forma que aquesta avaluació qualitativa tingui un pes del 10% en l'avaluació del compliment dels objectius del centre. La nota d'impacte de cada any es calcularà fent la mitjana aritmètica de les notes (sobre 10) de tots els casos d'impacte. En el cas que no es produeixi un cas, aquest es valorarà amb un zero. Els criteris per fer l'avaluació, basats en el model de UK-REF, es lliuraran a la Comissió juntament amb els casos d'impacte.

TERCERA. QUADRE DE COMANDAMENT D'INDICADORS DE SEGUIMENT I VALORACIÓ DEL GRAU D'ASSOLIMENT DELS OBJECTIUS EN EL MARC DEL CP

Els indicadors de seguiment dels objectius del CP seran de dos tipus:

a) Qualitatius (pes total del 30%):

- i. Durant el primer semestre de cada any, el CIMNE lliurarà l'informe d'avaluació científica del centre elaborat pel *Scientific Advisory Council* (SAC), un cop celebrada la reunió anual. El SAC, actualment presidit pel professor P. Wriggers, està format per científics de reconegut prestigi internacional en l'àmbit de la mecànica computacional i altres àrees afins al centre. Aquest informe tindrà un pes del **20%** sobre el total de l'avaluació del compliment dels objectius del centre.
- ii. Un **10%** correspondrà a la nota que atorgui la Comissió de Seguiment del CP a l'avaluació dels casos pràctics d'impacte, el nombre dels quals es defineix a la

clàusula segona.

b) Quantitatius (pes total del 70%):

Els 28 indicadors quantitatius que s'han descrit a la clàusula segona tindran un pes total del 70%, dividint-se aquest pes de forma aproximadament igualitària entre els 4 objectius.

A continuació es mostra el pes específic de tots els indicadors, tant qualitatius com quantitatius:

				2025	2026	2027	2028
1	PES	20,0%	Objectiu Qualitatiu: Informe del SAC	8,0	8,0	8,0	8,0
2	PES	10,0%	Objectiu Qualitatiu: Validació dels casos d'impacte	7,0	7,0	7,5	7,5
	PES	18,0%	OBJECTIU 1				
3	3,0%	1.1.	Publicacions a Revistes Q1 (Scopus)	154	155	157	158
4	3,0%	1.2.	Cites (Scopus)	5.000	5.200	5.300	5.350
5	3,0%	1.3.	Ingressos competitiu	5.450.000 €	5.500.000 €	5.600.000 €	5.650.000 €
6	3,0%	1.4.	Ingressos no competitiu	2.640.000 €	3.000.000 €	3.100.000 €	3.150.000 €
7	3,0%	1.5.	Doctorats finalitzats	10	10	10	10
8	3,0%	1.6.	Premis i reconeixements	9	9	10	10
	PES	18,0%	OBJECTIU 2				
9	2,5%	2.1.	Llocs de lideratge en societats científiques	4	4	5	5
10	2,5%	2.2.	% d'articles amb socis internacionals	64,00%	65,00%	66,00%	66,00%
11	3,0%	2.3.	% d'ingressos procedents de fonts internacionals (competitiu i no competitiu)	47,00%	48,00%	49,00%	49,00%
12	2,5%	2.4.	Número total de participants als congressos del CIMNE	3.700	3.800	3.800	3.800
13	2,5%	2.5.	Número de projectes amb Aules CIMNE o laboratoris conjunts	2	3	3	4
14	2,5%	2.6.	Número de jornades de transferència	1	1	1	1
15	2,5%	2.7.	Propostes de participació en projectes europeus d'interès per al Departament	1	2	3	3
	PES	18,0%	OBJECTIU 3				
16	3,0%	3.1.	% candidates dones	28,00%	29,00%	30,00%	30,00%
17	3,0%	3.2.	Número de premis de beques principals (ICREA, RyC, JdIC, MSCA,...)	4	4	5	5
18	3,0%	3.3.	% de personal femení en investigació i innovació	25,00%	26,00%	27,50%	28,00%
19	3,0%	3.4.	% Personal internacional	34,00%	36,00%	38,00%	38,50%
20	3,0%	3.5.	% de participació positiva en l'enquesta de satisfacció	50,00%	55,00%	60,00%	60,00%
21	3,0%	3.6.	Assistència a actes de formació (investigadors + responsables d'innovació + suport a la investigació)	190	200	210	215
	PES	16,0%	OBJECTIU 4				
22	1,8%	4.1.	Cost dels projectes de recerca encarregats pel DTER a la línia 1	150.000	110.000	110.000	110.000
23	1,8%	4.2.	Hores de persones investigadores del grup d'innovació CENIT aportades al DTER per a la línia 2	4.000 hores	5.000 hores	5.000 hores	5.000 hores
24	1,8%	4.3.	Cost dels projectes de recerca encarregats pel DTER a la línia 2	150.000	190.000	190.000	190.000
25	1,8%	4.4.	Valoració mitjana dels projectes d'interès del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (sobre 5)	4	4	4	4
26	1,8%	4.5.	Protecció de PI (p. Ex. Patents) concedida (acumulativa)	9	9	10	11
27	1,6%	4.6.	Empreses spin-off creades	1	1	1	0
28	1,8%	4.7.	Ingressos d'activitats TT (licències, spin-offs, ...)	200.000	200.000	200.000	200.000
29	1,8%	4.8.	% d'articles amb socis industrials (no acadèmics) com a coautors	5,50%	6,00%	6,50%	6,75%
30	1,8%	4.9.	Participació en activitats públiques (no acadèmiques) de difusió (xerrades, premsa,...)	6	6	7	8
	TOTAL	100,0%					

Aquesta taula permetrà establir fàcilment quin és el grau de compliment dels indicadors. Per cada indicador que es compleixi, s'assignarà el percentatge que té consignat com a pes específic. Si el valor de l'indicador s'assoleix o s'assoleix amb escreix, s'assignarà un 100% i si es queda per sota es computarà el % real d'assoliment. Després d'avaluar els 30 indicadors, se sumaran tots els percentatges i s'obtindrà el percentatge global d'acompliment dels objectius.

QUARTA. APORTACIÓ ECONOMICA DE L'ADMINISTRACIÓ DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA AL PRESSUPOST DEL CIMNE EN EL PERÍODE 2025-2028 EN EL MARC DEL PRESENT CP

Per tal d'assolir els objectius previstos en aquest CP, l'Administració de la Generalitat de Catalunya, a través del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (DTER) i el Departament de Recerca i Universitats (DREU) aportarà al CIMNE una quantitat destinada a despeses de funcionament en el període 2025-2028, que alhora li permetrà obtenir recursos competitiu addicionals per desenvolupar totes les activitats del CIMNE en el període esmentat, d'acord amb la taula següent:

ANY	DTER	DREU	TOTAL
2025	2.000.000,00	447.500,00	2.447.500,00
2026	2.050.000,00	458.687,50	2.508.687,50
2027	2.101.250,00	470.154,69	2.571.404,69
2028	2.153.781,25	481.908,55	2.635.689,80
TOTAL	8.305.031,25	1.858.250,74	10.163.281,99

Així mateix, els imports es poden incrementar amb aportacions extraordinàries per donar resposta a factors externs a la gestió del CIMNE com podrien ser el reconeixement dels resultats de les avaluacions CERCA, o decisions estratègiques dels departaments implicats, entre d'altres. Aquests factors s'avaluaran a la Comissió de Seguiment del contracte programa i tindran el mateix tractament que les aportacions extraordinàries previstes en la clàusula cinquena. El Govern haurà d'autoritzar la modificació del pluriennal associat al contracte programa per incloure-hi el nou encàrrec, si correspon.

Les aportacions previstes per a cada anualitat es faran efectives mitjançant resolucions de transferència i d'acord amb el que estableixin els pressupostos de la Generalitat de Catalunya.

El suport econòmic de l'Administració de la Generalitat de Catalunya previst en el CP permetrà al CIMNE portar a terme durant 2025-2028 actuacions de R+D+i amb un equip d'investigadors i investigadores excel·lents, mantenir les seves estructures de transferència de tecnologia i consolidar la seva projecció internacional.

De manera similar, les activitats del CP permetran al CIMNE avançar en la innovació en diferents àrees de l'enginyeria civil, l'energia i medi ambient, el transport i la qualitat ambiental, en temes que estan estretament relacionats amb els interessos dels dos departaments, així com d'altres departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya.

La Generalitat i la UPC tenen previst signar un conveni en el qual constaran les aportacions no dineràries (en espècie) que la UPC aporta al CIMNE.

CINQUENA. APORTACIONS EXTRAORDINÀRIES

D'altra banda, els departaments de Territori, Habitatge i Transició Ecològica (DTER) i de Recerca i Universitats (DREU), així com altres departaments i entitats dependents, vinculades i/o adscrites a l'Administració de la Generalitat de Catalunya, podran fer aportacions extraordinàries al CIMNE al marge del que preveu el present contracte programa en cas que es produeixin necessitats o iniciatives específiques en les quals el CIMNE pugui participar i/o donar resposta, amb el benentès que aquestes actuacions no constitueixen prestacions subjectes a la legislació de contractes del sector públic.

Així, doncs, el CIMNE podrà rebre i acceptar sol·licituds d'actuacions específiques, provinents dels departaments de l'Administració de la Generalitat i de les entitats del seu sector públic, prèvia adhesió expressa al contracte programa mitjançant conveni de col·laboració, en concret, addenda al CP. Aquestes addendes al Contracte Programa hauran de tenir el contingut mínim següent:

- Nom del Projecte
- Objectiu del Projecte
- Durada del Projecte
- Import i planificació de les aportacions al CIMNE
- Compromisos de les parts
- Annexes tècnics si s'escau
- Mecanismes de seguiment dels projectes i avaluació dels resultats

Aquestes peticions s'han de formalitzar mitjançant sol·licituds d'actuació específica que comunicaran els departaments de la Generalitat de Catalunya o les entitats del seu sector públic

al CIMNE. Aquestes addendes al Contracte Programa no requeriran l'aprovació del Govern sinó que se signaran directament entre els departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya o les entitats dependents i el CIMNE.

Un cop rebuda una petició, el CIMNE definirà una proposta d'actuació, que inclourà l'abast i la valoració econòmica basada en els costos que s'han de suportar per a l'execució de les accions associades. La proposta s'enviarà al departament o a l'entitat del sector públic perquè l'avalui. En cas que sigui validada, s'iniciarà el tràmit de sol·licitud d'actuació específica d'acord amb la documentació que el CIMNE posarà a la seva disposició, i que requerirà les autoritzacions pertinents per formalitzar-ne les obligacions. Aquestes addendes al contracte programa no requeriran l'aprovació del Govern, sinó que se signaran directament entre els departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya o les entitats dependents i el CIMNE.

Un cop rebudes i tramitades les sol·licituds, la seva revisió, aprovació i formalització ha de seguir el procediment següent:

- Les sol·licituds d'actuació específica per un import igual o inferior a 350.000 euros, les revisarà i aprovarà, si escau, la direcció del CIMNE. Un cop formalitzades les sol·licituds (entre el CIMNE i l'entitat sol·licitant), se n'informarà la Comissió de Seguiment.
- Les sol·licituds d'actuació específica per un import superior a 350.000 euros, les revisarà la direcció del CIMNE i s'elevaran a la Comissió de Seguiment perquè les aprovi, si s'escau.

L'òrgan sol·licitant finançarà i retribuirà l'actuació duta a terme. El finançament de les activitats s'efectuarà en concepte de compensació pels majors costos directes, indirectes i altres directament vinculats a l'activitat de gestió material o tècnica que comporti assumir la gestió i l'execució material o tècnica de l'actuació específica sol·licitada. L'import de l'actuació quedarà definit en el document d'aprovació de la sol·licitud i es transferirà directament al CIMNE.

Els ingressos que hagi de rebre el CIMNE per compensar els costos derivats de qualsevol projecte sota demanda s'articularan mitjançant transferències que s'incorporaran al pressupost del Consorci. El pressupost de cada projecte específic quedarà detallat a la proposta d'actuació que el CIMNE prepararà i remetrà a l'entitat sol·licitant.

Atès que no és possible conèixer amb antelació els continguts ni els imports d'aquests projectes d'acord amb la seva pròpia naturalesa, s'ha inclòs una xifra estimativa per a cada exercici que abasta aquest contracte programa dins el capítol 4 d'ingressos.

En particular, s'han inclòs els imports corresponents a col·laboracions que es formalitzarien mitjançant addendes al contracte programa amb les entitats: Infraestructures de la Generalitat de Catalunya SAU, Institut Cartogràfic de Catalunya (ICGC) i Institut Català d'Energia (ICAEN),

entitats amb les quals en el moment de la signatura del contracte programa s'està negociant.

D'altra banda, el propi DTER ha manifestat en nombroses ocasions el seu interès pels temes de recerca desenvolupats per un dels grups de recerca del CIMNE que treballa en l'àmbit de la innovació en el transport. S'ha previst una possible col·laboració addicional en aquest àmbit, la qual es formalitzaria mitjançant una addenda al CP entre el DTER i el CIMNE.

Finalment, en cas que els departaments de la Generalitat, i en especial DTER, aconseguixin projectes de recerca finançats per FEDER i el CIMNE participés en els projectes esmentats, el departament o departaments involucrats de la Generalitat cofinançaran la part no FEDER dels projectes a través d'addendes addicionals.

SISENA FACTORS EXTERNS QUE PODEN AFECTAR EL COMPLIMENT DELS COMPROMISOS

Les parts reconeixen que poden concórrer determinats factors externs, aliens a la voluntat i capacitat de gestió de les entitats signants, que puguin afectar de manera significativa el compliment dels objectius, actuacions o compromisos establerts en aquest Contracte Programa.

A títol enunciatiu i no limitatiu, es consideraran factors externs:

- Canvis normatius, legislatius o de regulació aplicables a l'àmbit del Contracte Programa.
- Modificacions en el marc pressupostari o en la disponibilitat de finançament públic.
- Retards, incompliments o actuacions imprevisibles de tercers que condicionin l'execució de les actuacions previstes.
- Esdeveniments de força major, incloent-hi pandèmies, desastres naturals, conflictes socials o altres situacions excepcionals.
- Noves limitacions tècniques, jurídiques o operatives no identificades en el moment de formalització del Contracte Programa.

En cas que aquests factors afectin el desenvolupament del Contracte Programa, la Comissió de Seguiment valorarà l'abast de l'impacte i, si escau, proposarà les mesures correctores o modificacions pertinents per tal de garantir l'adequació, l'executabilitat i el seguiment objectiu dels compromisos assumits.

SETENA. PLA ECONÒMICO-FINANCER

A continuació, es presenta una taula que conté la previsió d'ingressos i despeses del CIMNE durant la vigència del contracte programa.

DESPESES					
Article	DESCRIPCIÓ	2025	2026	2027	2028
13	Personal laboral	6.332.500	6.490.813	6.653.083	6.819.410
15	Serveis extraordinaris	25.000	25.625	26.266	26.922
16	Seguretat Social	2.000.425	2.050.436	2.101.697	2.154.239
	TOTAL CAPÍTOL 1	8.357.925	8.566.873	8.781.045	9.000.571
20	Lloguers i Cànon	75.000	76.875	78.797	80.767
21	Conservació i Reparació	157.500	75.000	76.875	78.797
22	Material, subministraments i altres	4.167.500	3.740.535	3.965.508	3.612.165
23	Indemnitzacions per raó de servei	375.000	384.275	393.882	403.729
24	Despeses de publicacions	2.000	2.100	2.205	21.254
	TOTAL CAPÍTOL 2	4.777.000	4.278.784	4.517.266	4.196.712
31	Despeses financeres dels préstecs en euros	15.000	15.000	15.000	15.000
32	Diferències de canvi	10.000	10.000	10.000	10.000
34	Altres despeses financeres	25.000	25.000	25.000	25.000
	TOTAL CAPÍTOL 3	50.000	50.000	50.000	50.000
64	Inversions en mobiliari i estris	15.000	16.500	18.150	19.965
65	Inversions en equips de procés de dades	120.000	123.000	126.075	129.227
68	Inversions en aplicacions informàtiques. CTIL	126.500	13.530	13.868	14.215
	TOTAL CAPÍTOL 6	261.500	153.030	158.093	163.407
82	Préstecs i bestretes al sector públic a llarg termini	0	0	0	0
89	Altres variacions d'actius financers	0	0	0	0
	TOTAL CAPÍTOL 8	0	0	0	0
91	Amortització de préstecs i altres crèdits en euros	45.000	45.000	45.000	45.000
	TOTAL CAPÍTOL 9	45.000	45.000	45.000	45.000
	TOTAL DESPESES	13.491.425	13.093.688	13.551.405	13.455.690

INGRESSOS					
Article	DESCRIPCIÓ	2025	2026	2027	2028
30	Venda de béns	125.000	125.000	125.000	125.000
31	Prestació de serveis (contractes amb empreses)	2.640.000	3.000.000	3.100.000	3.150.000
31	Prestació de serveis (congressos)	2.753.925	1.900.000	2.100.000	1.850.000
	TOTAL CAPÍTOL 3	5.518.925	5.025.000	5.325.000	5.125.000
40	Del sector públic estatal	2.250.000	2.650.000	2.800.000	2.800.000
	Del Departament de Territori, Habitatge i Transició Ecològica	2.000.000	2.050.000	2.101.250	2.153.781
	Del Departament de Recerca i Universitats	447.500	458.688	470.155	481.909
	Del Departament d'Empresa i Treball	0	0	0	0
44	D'altres entitats del sector públic	391.000	270.000	270.000	220.000
44	D'altres entitats del sector públic (via addendes)	580.000	480.000	430.000	380.000
	Infraestructures.cat	150.000	100.000	100.000	100.000
	ICAEN	130.000	130.000	130.000	130.000
	DTER (per treballs del grup CIMNE-CENIT)	150.000	150.000	150.000	150.000
	FEDER DTER	0	0	0	0
	ICGC	150.000	100.000	50.000	0
48	De fundacions	0	0	0	0
49	De l'exterior	2.229.000	2.100.000	2.100.000	2.250.000
	TOTAL CAPÍTOL 4	7.897.500	8.008.688	8.171.405	8.285.690
52	Interessos de dipòsit	10.000	10.000	10.000	10.000
53	Altres ingressos financers	65.000	50.000	45.000	35.000
	TOTAL CAPÍTOL 5	75.000	60.000	55.000	45.000
89	Altres variacions d'actius financers	0	0	0	0
	TOTAL CAPÍTOL 8	0	0	0	0
91	Préstecs i altres crèdits de fora del sector públic	0	0	0	0
	TOTAL CAPÍTOL 9	0	0	0	0
	TOTAL INGRESSOS	13.491.425	13.093.688	13.551.405	13.455.690

A l'apartat dels ingressos, hi consten els valors de les aportacions de cada departament, d'acord amb el que estableix la taula inclosa a la clàusula quarta.

VUITENA. PAGAMENT I JUSTIFICACIÓ

El pagament de les aportacions dels diferents departaments establertes a la clàusula quarta del present contracte programa s'efectuarà per dotzenes parts, en els termes que estableixi la llei de pressupostos que resulti d'aplicació.

Dins el primer trimestre de l'exercici anual, el CIMNE presentarà al DTER i al DREU la documentació justificativa següent, conformada pel responsable de l'entitat:

- Memòria sobre les activitats fetes durant l'exercici precedent, signada pel responsable de l'entitat.
- Liquidació provisional del pressupost del CIMNE de l'exercici precedent, signada pel responsable econòmic de l'entitat
- Certificat del responsable econòmic del CIMNE, amb indicació que la documentació relativa als comptes anuals provisionals, que inclouen la liquidació del pressupost, es troben a les dependències del centre, a disposició dels dos departaments, de la Intervenció General de la Generalitat i de la Sindicatura de Comptes.
- Durant cada exercici, el CIMNE lliurarà als dos departaments una còpia dels comptes anuals auditats, que inclouen la liquidació del pressupost, un cop que hagin estat aprovats per l'òrgan corresponent.

El CIMNE està obligat a facilitar tota la informació que li sigui requerida per la Intervenció General de la Generalitat de Catalunya, la Sindicatura de Comptes o qualsevol altre òrgan de control de l'Administració.

NOVENA. COMPLIMENT DEL PRINCIPI D'ESTABILITAT PRESSUPOSTÀRIA

El CIMNE donarà compliment al principi d'estabilitat pressupostària, d'acord amb la normativa vigent.

Així, en cas que al tancament de l'exercici l'entitat presenti una situació de dèficit no financer en termes SEC superior al previst en el pressupost anual de l'entitat, s'haurà de compensar, en l'exercici immediatament posterior, amb una millora en el resultat no financer en termes SEC respecte del previst. Si la magnitud del dèficit no permet recuperar l'equilibri en l'exercici immediatament posterior, el CIMNE elaborarà un pla de reequilibri que recollirà de forma

sistematitzada un conjunt d'actuacions i mesures quantificades i programades en el temps amb l'objecte d'assolir l'equilibri econòmic i financer que aprovarà la Comissió de Seguiment, amb informe previ de la Intervenció General.

DESENA. TRACTAMENT DELS ROMANENTS DE TRESORERIA

Els romanents de tresoreria, al marge de la part que pugui resultar afectada per la seva finalitat, provenen de l'obtenció d'ingressos propis superiors als previstos, per una menor despesa derivada d'un estalvi de costos sobre els previstos o bé d'un excés de transferències no finalistes rebudes.

D'acord amb l'article 51.3 de la Llei 9/2022, del 21 de desembre, els centres CERCA del sector públic de la Generalitat gaudeixen d'autonomia per adoptar les decisions relatives a la destinació del saldo del compte de resultats de l'exercici pressupostari, del romanent dels exercicis anteriors i de les disponibilitats líquides de tresoreria. La incorporació del romanent de tresoreria al pressupost requereix la comunicació posterior a la Intervenció General de la Generalitat, un cop aprovats els seus comptes anuals, seguint el procediment d'autorització abreujat per a la incorporació del romanent de tresoreria.

Tanmateix, els acords presos en aquest sentit per l'òrgan de govern del CIMNE tindran en compte que, en el cas que existeixin romanents de tresoreria en un exercici, es procedirà de la manera següent:

- a. Si s'ha assolit un grau d'acompliment global dels objectius, d'acord amb els termes establerts a la clàusula segona i recollits en el quadre d'indicadors de la clàusula tercera, superior o igual al 75%, l'import del romanent de tresoreria no finalista, no es minorarà de l'import de les aportacions de l'Administració de la Generalitat de Catalunya de l'exercici següent, i el CIMNE el podrà destinar a despeses en l'exercici següent.
- b. En el cas que el grau de compliment fos inferior al 75%, es minorarà l'import del romanent de tresoreria no finalista de l'import de l'aportació l'Administració de la Generalitat de Catalunya prevista per a l'exercici següent, de manera proporcional a les aportacions i transferències efectuades per la Generalitat de Catalunya respecte les transferències totals rebudes per l'entitat en aquell exercici.
- c. En el cas de l'apartat a), el CIMNE podrà destinar el romanent de tresoreria no finalista acumulat al final de cada exercici al seu objecte, finalitat i actuacions, d'acord amb el procediment següent:

El CIMNE, mitjançant la documentació justificativa de l'exercici corresponent, informarà a la Comissió de seguiment establerta a la clàusula desena, de l'existència de romanent, així com de la proposta de destinació del romanent no finalista, acordada pel seu òrgan de govern.

ONZENA. COMISSIÓ DE SEGUIMENT DEL CP

Per al seguiment i avaluació de les activitats que desenvoluparà el CIMNE en el marc del present CP, s'establirà una Comissió de Seguiment formada per dos representants del DTER, dos representants del DREU, un representant de la Fundació Institució dels Centres de Recerca de Catalunya (Fundació I-CERCA), i dos representants del CIMNE. Presidirà la Comissió de Seguiment el representant de major rang del departament d'adscripció del CIMNE (DTER en el moment de la signatura del CP). Exercirà la Secretaria de la Comissió de Seguiment la persona que ostenti la representació d'I-CERCA.

La Comissió de Seguiment s'integrarà en el departament d'adscripció del CIMNE i la seva vigència estarà vinculada a la del Contracte Programa.

La Comissió de Seguiment es reunirà, com a mínim, un cop a l'any i, en qualsevol cas, sempre que una de les parts ho demani.

La creació de la Comissió no comporta la creació de cap òrgan actiu ni de cap lloc de treball específic.

En tot allò no previst en aquest contracte programa, serà d'aplicació la normativa reguladora dels òrgans col·legiats de l'Administració de la Generalitat de Catalunya.

Funcions de la Comissió de Seguiment

L'execució del Contracte Programa serà avaluada per la Comissió de Seguiment, la qual es configura com l'òrgan col·legiat de control de l'execució del present contracte programa i serà l'encarregada de verificar el grau d'acompliment dels objectius establerts en el present contracte programa, analitzar les causes de les desviacions que es puguin produir i emetre les propostes i els informes que li corresponguin.

Concretament les seves funcions seran les següents:

- Fer seguiment dels objectius i indicadors del contracte programa i valorar-ne l'evolució.

- Aprovar un informe anual sobre l'acompliment del contracte programa que elevarà al Consell de Govern.
- Aprovar un informe al final de la vigència del contracte programa sobre l'acompliment global del contracte programa que elevarà al Consell de Govern i als departaments implicats per al seu coneixement.
- Interpretar els termes del contracte programa, especialment per valorar la incidència de causes externes en l'acompliment dels objectius.
- Aprovar les modificacions del contracte programa motivades per encàrrecs addicionals.
- Aprovar altres canvis en el contracte programa, concretament en la quantificació dels objectius, les ponderacions i els indicadors inicialment fixats. Les modificacions del contracte programa que afectin el pluriennal del contracte programa requeriran, per ser efectives, l'aprovació del Govern de la modificació del pluriennal associat al contracte programa. La resta de canvis del contracte programa els aprovarà directament la Comissió de Seguiment.
- En cas d'incompliment de l'objectiu d'equilibri pressupostari previst en el present contracte programa, aprovar el pla de reequilibri financer a que fa referencia la clàusula vuitena.
- Exercir la resta de funcions expressament previstes en aquest contracte programa.

DOTZENA. RÈGIM JURÍDIC

En tot allò que no es preveu al present CP és d'aplicació la regulació sobre les transferències establerta al capítol IX del Text refós de la Llei de finances públiques de Catalunya, aprovada pel Decret legislatiu 3/2002, de 24 de desembre i la normativa dictada per al seu desplegament; la Llei 9/2022, de 21 de desembre, de la ciència; la Llei 26/2010, del 3 d'agost, de règim jurídic i de procediment de les administracions públiques de Catalunya, i els preceptes de caràcter bàsic de la Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques, i 40/2015, d'1 d'octubre, de règim jurídic del sector públic.

TRETZENA. COMPLIMENT DE LA LLEI DE TRANSPARÈNCIA

El CIMNE ha de donar compliment a les obligacions derivades de l'aplicació de la Llei 19/2014, del 29 de desembre, de transparència, accés a la informació pública i bon govern, i a la normativa que la desplegui.

CATORZENA. VIGÈNCIA DEL CONTRACTE PROGRAMA

Aquest contracte programa serà vigent des de la data de la seva subscripció i fins al 31 de desembre de 2028.

QUINZENA. CAUSES DE RESOLUCIÓ

El present CP es pot resoldre per les causes següents:

- Mutu acord de les parts manifestat per escrit, o denúncia d'una de les parts, comunicada per escrit a l'altra part, amb una antelació mínima de 3 mesos.
- Incompliment de qualsevol dels acords per impossibilitat legal o material de continuar amb l'objecte del CP.
- Qualsevol altra causa prevista a la legislació vigent.

SETZENA. RESOLUCIÓ DE CONTROVERSIES

El present CP té naturalesa administrativa. Les diferències que puguin sorgir en la seva interpretació i aplicació se sotmetran a l'acord de la Comissió de Seguiment establerta en la clàusula desena del present document.

I en prova de conformitat, les parts signen electrònicament aquest document a un sol efecte, a Barcelona.

Sílvia Paneque i Sureda

Núria Montserrat Pulido

Javier Bonet i Carbonell

Consellera de Territori,
Habitatge i Transició
Ecològica

Consellera de Recerca i
Universitats

Director del CIMNE

CONSORCI CENTRE INTERNACIONAL DE MÈTODES NUMÈRICS A L'ENGINYERIA

PLA ESTRATÈGIC

Contingut

1. Introducció	2
2. Resum executiu	3
3. Anàlisi DAFO.....	5
4. Visió i objectius estratègics.....	8
5. Estratègia de recerca i estructura	9
5.1. Introducció	9
5.2. Objectius	9
5.3. Temes de recerca	9
5.4. Metodologies de recerca	11
5.5. Estructura de recerca.....	12
5.6. Indicadors.....	13
5.7. Pla d'acció	14
6. Relacions institucionals i internacionals	15
6.1. Introducció	15
6.2. Objectius	15
6.3. Relació amb UPC	15
6.4. Relació amb la GENCAT	16
6.5. Presència internacional i vincles institucionals.....	17
6.6. Indicadors.....	18
6.7. Pla d'acció	18
7. Atracció i desenvolupament de talent	20
7.1. Introducció	20
7.2. Objectius	20
7.3. Atracció de talent.....	20
7.4. Equilibri de gènere i diversitat	21
7.5. Programa de formació	22
7.6. Trajectòries professionals en investigació i innovació	23
7.7. Estructura de la carrera de suport a la recerca.....	26
7.8. Indicadors.....	27
7.9. Pla d'acció	27
8. Impacte, innovació i transferència de tecnologia.....	29
8.1. Introducció	29
8.2. Objectius	29
8.3. Model CIMNE d'impacte i innovació.....	29
8.4. Governança i política de transferència de tecnologia	31
8.5. Coneixement del mercat i full de ruta	32
8.6. Indicadors.....	33
8.7. Pla d'acció	33

1. Introducció

El Centre Internacional de Mètodes Numèrics a l'Enginyeria, CIMNE, és un centre de recerca i innovació establert el 1987 entre la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i la Generalitat de Catalunya (GENCAT). És membre de la xarxa CERCA de centres de recerca de la Generalitat de Catalunya i centre d'Excel·lència Severo Ochoa del Govern espanyol. Al llarg dels seus 35 anys d'història s'ha guanyat una gran reputació internacional i presència en el camp de la mecànica computacional amb aplicacions en enginyeria civil i processos industrials. També té un historial llarg i exitós de transferència de tecnologia a través d'empreses ja establertes i nombroses empreses spin-off creades durant les últimes dècades.

Aquest document presenta el pla estratègic del CIMNE per als propers 5- 10 anys. S'ha desenvolupat al llarg dels mesos de setembre a desembre de 2022 amb aportacions del personal del CIMNE, parts interessades clau de la UPC i la GENCAT i aportacions científiques del Consell Assessor Científic del CIMNE. Aquest pla servirà de guia pel desenvolupament del centre en els propers anys i facilitarà la transició generacional en el lideratge i el personal clau en el centre.

2. Resum executiu

El CIMNE té com a objectiu enfortir la seva posició internacional com a centre líder mundial en el desenvolupament de tecnologies de modelatge informàtic aplicades a problemes d'enginyeria importants que responen als reptes socials i objectius de desenvolupament sostenible de les Nacions Unides. L'estratègia per a aconseguir-ho durant els propers cinc anys comprèn quatre elements clau:

1- Desenvolupar una estratègia de recerca i una estructura adequada per a la següent fase del CIMNE.

El CIMNE centrarà la seva investigació en 5 temes clau i 4 tecnologies facilitadores.

Els temes clau responen als Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides i a les prioritats del govern a nivell de la UE, espanyol i català. Aquests són:

- o *Adaptació al canvi climàtic:* inclosa l'avaluació de perills i riscos d'esdeveniments extrems; protecció costanera, inundacions i esllavissades de terra; avaluació i adaptació de les infraestructures; gestió sostenible i resilient de la terra.
- o *Mobilitat, Ciutats i Territori:* transport i infraestructura civil; ciutats i mobilitat urbana; sistemes de transport i logística; mobilitat aeroespacial i vertical; transport marítim; transport d'automòbil.
- o *Energia i medi ambient:* energies renovables; materials per a l'energia; fusió nuclear, tractament de residus; tecnologies d'emmagatzematge i conversió d'energia; eficiència i distribució d'energia; producció d'aigua potable, emmagatzematge, tractament i distribució; contaminació atmosfèrica, hidràulica i terrestre.
- o *Processos industrials:* fabricació avançada i innovadora; automatització i optimització de processos industrials; materials emergents - metamaterials; construcció intel·ligent.
- o *Salut:* modelització de biosistemes i biomaterials; enfocaments específics del pacient per detectar i predir malalties; dispositius mèdics; sistemes biònics; mecanobiologia.

Les tecnologies facilitadores clau són:

- o *Tècniques de discretització:* enfocaments innovadors en mètodes amb i sense malla; mètodes de partícules; mètodes amb malles que no s'adapten a la geometria (*unfitted methods*), avaluació d'errors i adaptabilitat.
- o *Models físics i matemàtics:* models i formulacions constitutius multifísics, principis variacionals i matemàtics, tècniques d'optimització i tecnologies similars.
- o *Tecnologies impulsades per les dades:* incloent l'aprenentatge automàtic i la intel·ligència artificial, models d'ordre reduït, dades massives, quantificació d'incertesa i bessons digitals.
- o *Models computacionals d'alt rendiment.* Per exemple, les tecnologies de modelatge per explotar arquitectures informàtiques emergents.

El CIMNE s'estructurarà en una sèrie de grups de recerca amb un nombre suficient d'integrants i lideratge acadèmic, definits i mesurats d'acord amb expectatives clares d'excel·lència en investigació internacional. Tindran un enfocament d'investigació estretament alineat amb els temes i tecnologies descrits anteriorment. A més, s'establirà un nombre menor d'unitats d'innovació per treballar al costat de grups d'investigació per concentrar-se en la investigació aplicada, la innovació i la transferència de tecnologia.

2- Millorar les relacions amb els nostres patrons i socis internacionals.

Les relacions efectives amb els patrons del CIMNE, és a dir, la UPC i tres departaments de la Generalitat representats en l'òrgan de govern, són fonamentals per al futur èxit del CIMNE. Es demanarà als departaments de la Generalitat (Territori, Recerca i Universitats i Empresa i Treball) que augmentin el seu finançament basal al CIMNE dels 2,1M € actuals fins als 4M €. Això representaria una mica menys d'1/3 de la facturació actual. A més, s'avaluarà i reconeixerà formalment la contribució en espècie molt significativa que realitza la UPC en forma de temps del personal acadèmic afiliat al CIMNE.

El CIMNE té una xarxa internacional de col·laboradors, alguns formalment establerts a través d'Aules-CIMNE a Espanya i Amèrica Llatina. Com a part de l'estratègia per al període vinent, el CIMNE pretén ampliar aquesta xarxa establint laboratoris de recerca conjunts amb socis europeus i internacionals. Aquestes xarxes s'explotaran per assegurar el finançament de projectes a través de programes com les xarxes doctorals MSC. El CIMNE també millorarà la seva presència de lideratge en les societats científiques internacionals més enllà de la IACM, ECCOMAS i altres en les quals actualment ja exercim un paper significatiu.

3-Atreure, retenir i desenvolupar el talent dels millors investigadors internacionals, agents d'innovació i personal de suport a la recerca

La capacitat d'atreure el millor personal és clau per a l'èxit del CIMNE. El CIMNE s'esforçarà especialment per millorar la seva proporció de personal acadèmic femení respecte del masculí, especialment en llocs de lideratge. Això requerirà esforços actius i centrats en la contractació i la creació d'un entorn de suport i mesures d'equilibri de la vida laboral i personal.

El CIMNE consolidarà la seva estructura de carrera acadèmica amb criteris d'excel·lència reconeguts internacionalment i crearà una nova figura de Professor d'Investigació Distingit, que normalment serà a nivell honorífic, però pot arribar a ser contractual en la modalitat "*Investigador Distingit*" quan es disposi del finançament necessari per desenvolupar un projecte concret. El CIMNE també crearà un nou itinerari de carrera per a aquells que participen en activitats d'innovació. Això comprendrà tres etapes: Assistent d'Innovació, Líder d'Innovació i Líder d'Innovació Sènior i consolidarà les escales actuals per a enginyers de recerca (*Research Engineers*) i Investigadors de plantilla (*Staff Scientists*).

4- Garantir que la nostra recerca tingui el màxim impacte social establint vies de transferència de tecnologia, una cultura d'innovació i facilitant la creació d'empreses spin-off quan s'escaigui.

El CIMNE s'esforçarà per demostrar l'impacte social de la seva investigació i facilitar la transferència de tecnologia a les indústries existents o crear-ne de noves a través de spin-offs. Per a això, es crearà una unitat d'impacte, TT i comercialització. El CIMNE també establirà un òrgan de govern que decidirà sobre la transferència de tecnologia i les inversions en spin-offs. Aquest comitè incorporarà el director de CIMNE Tecnologia, l'empresa 100% propietat de CIMNE que té les seves accions en empreses spin-off, el director del CIMNE i els principals assessors externs amb l'experiència necessària.

Per tal de garantir que la recerca duta a terme al CIMNE se centri en abordar les necessitats reals dels seus interessats, el CIMNE:

- o crearà un *Consell Assessor Industrial* format per indústries i departaments governamentals que interactuïn amb la investigació i la innovació a CIMNE;
- o durà a terme uns exercicis de Roadmapping utilitzant la metodologia de l'Institut per la Fabricació de la Universitat de Cambridge. Això ens ajudarà a perfilar els nostres temes d'investigació i traçar la ruta entre els desenvolupaments tecnològics i les aplicacions futures.

El pla estratègic del CIMNE ha establert un pla d'acció i un conjunt d'indicadors clau que s'utilitzaran per mesurar el progrés i la consecució dels objectius. Es mesuraran almenys anualment i es comunicaran als òrgans de govern del CIMNE. El compliment d'aquests objectius garantirà que el CIMNE continuï sent un centre de referència mundial en el camp de la simulació computacional, en àrees d'interès per a les seves parts interessades i que contribueixi fortament a l'ecosistema d'innovació local.

3. Anàlisi DAFO

A les següents taules es presenta l'anàlisi de les Fortaleses, Debilitats, Oportunitats i Amenaces. El resultat d'aquestes anàlisis s'han utilitzat com a punt de partida en el desenvolupament de l'estratègia.

F

FORTALESES

- Una sòlida reputació internacional pel desenvolupament de NME innovadors guanyada durant els seus 35 anys d'història.
- El prestigi de ser un Centre Severo Ochoa, el màxim nivell de reconeixement d'excel·lència científica a Espanya.
- Un sòlid equip d'acadèmics en tots els nivells de desenvolupament professional, que han guanyat nombrosos premis nacionals i internacionals i han aconseguit els més alts nivells de reconeixement mundial.
- Un historial d'obtenció de finançament competitiu de programes nacionals i de la UE, així com de la indústria; liderant i participant en grans consorcis multinacionals amb socis acadèmics i industrials de tot el món.
- Una forta presència en societats científiques nacionals, europees i internacionals com SEMNI, ECCOMAS i IACM, a més del desenvolupament d'una xarxa d'unes 30 "Aules CIMNE" arreu del món.
- El desenvolupament d'una sèrie de paquets de software i eines àmpliament utilitzades com GiD, KRATOS, IBER, entre d'altres.
- Un grup gran i consolidat d'alumnes del CIMNE a tot el món i a la indústria.
- Un fort historial de transferència de coneixement i impacte social aconseguit a través de la col·laboració industrial i nombroses empreses spin-off.
- Unes estructures d'administració, gestió i governança ben establertes que garanteixen una posició financera saludable, recursos físics de bona qualitat i un entorn de treball positiu i solidari.

D

DEBILITATS

- Una quantitat limitada de finançament basal en relació amb el finançament global del CIMNE, que fa que les activitats depenguin en excés de l'èxit en el finançament de projectes, dificultant el desenvolupament d'una estratègia a llarg termini.
- Manca de diversitat de gènere, especialment entre el personal acadèmic sènior del Centre.
- Distribució desigual de l'excel·lència investigadora a través de diferents grups del CIMNE.
- Nivells baixos de col·laboració entre grups teòrics i aquells més enfocats en les aplicacions de Mètodes Numèrics en Enginyeria (NME).
- Una dèbil estratègia i estructura de gestió del talent capaç d'atreure i desenvolupar investigadors destacats a nivell mundial.
- Una forta dependència dels acadèmics de la UPC sobre el personal propi de la CIMNE, particularment en relació amb el personal sènior que està a prop de la jubilació.

O

OPORTUNITATAS

- Aprofitar el prestigi internacional del CIMNE per a atreure als millors investigadors al centre.
- Un major reconeixement en la societat catalana i espanyola de la importància de la ciència i la innovació com a motor econòmic.
- Un canvi generacional en el lideratge que porti noves idees i pràctiques d'altres entorns internacionals.
- El reconeixement de que la modelització computacional predictiva s'està convertint en una eina essencial en la presa de decisions governamentals i industrials.
- L'aparició i desenvolupament de nous temes i tendències en NME al voltant de la intel·ligència artificial, l'aprenentatge automàtic, els bessons digitals i la necessitat de crear noves tecnologies per explotar futures arquitectures computacionals disruptives com la computació quàntica.
- Les oportunitats financeres existents als nous programes de finançament nacionals i de la UE, com els fons Next Generation de la UE i el nou Programa Marc, Horizon Europe.
- La contribució que els NME poden fer per abordar reptes socials com l'adaptació al canvi climàtic, l'energia verda, la indústria 4.0, etc.
- Generació d'ingressos a través de la venda d'empreses spin-off amb èxit.

A

AMENACES

- Competència en augment pels recursos humans i financers de grups similars a nivell nacional (per exemple, BSC) i internacional (per exemple, ZCCE, l'Institut Oden de Texas, etc.).
- La incapacitat per dur a terme el canvi generacional amb èxit, especialment en relació amb el nou lideratge del centre.
- La impossibilitat d'atreure fons suficients de finançament competitiu.
- No renovar el programa Severo Ochoa tenint en compte els altíssims nivells de competència per a aquest premi.
- No mantenir relacions sòlides i mútuament beneficioses amb la UPC.
- No renovar el finançament basal de la Generalitat de Catalunya.
- El fracàs d'un nombre significatiu d'empreses spin-off.
- No convèncer als membres més antics del CIMNE de la necessitat de desenvolupar i implementar una nova estratègia per assegurar el futur del CIMNE.

4. Visió i objectius estratègics

La visió general del CIMNE per als propers anys és la de ser un centre líder internacional en investigació d'impacte en models computacionals aplicats a problemes d'enginyeria, capaç de desenvolupar noves tecnologies numèriques que abordin reptes actuals i futurs de la societat. Els objectius estratègics seran:

- Desenvolupar un programa líder mundial de recerca científica en la propera generació de tecnologies de modelització computacional per resoldre els reptes actuals i futurs de la societat.
- Atreure i desenvolupar les carreres de destacats investigadors amb talent al món
- Atreure i gestionar eficientment els recursos financers per a garantir la sostenibilitat financera
- Reforçar les nostres relacions amb els nostres patrons, la UPC i la Generalitat, i millorar el nostre perfil nacional i internacional i els nostres vincles institucionals
- Crear i comunicar eficaçment l'impacte social de la nostra recerca facilitant la transferència de noves tecnologies a empreses noves o existents

Aquests objectius estratègics es desenvolupen més en les següents seccions i s'il·lustren en la Figura 1. Per a cada objectiu estratègic es descriuran una sèrie d'objectius, accions i indicadors de rendiment amb la intenció de definir cada objectiu amb suficient detall per desenvolupar un pla d'implementació.

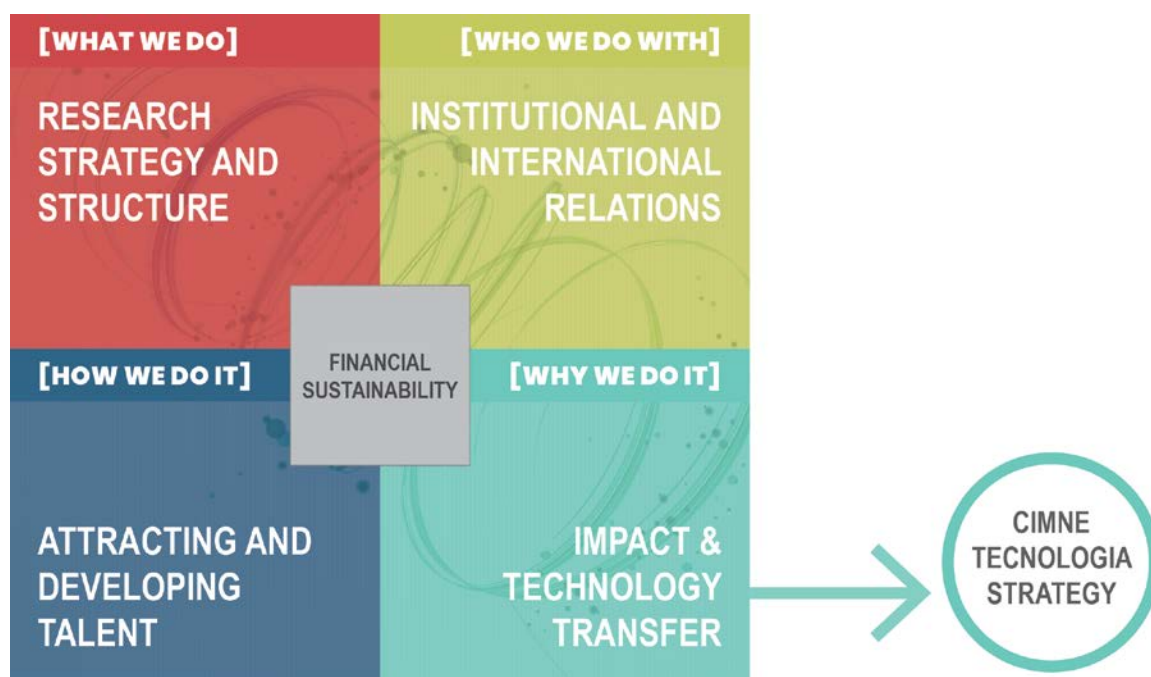


Figura 1. Objectius estratègics del CIMNE

5. Estratègia de recerca i estructura

5.1. Introducció

El principal objectiu estratègic del CIMNE és desenvolupar un programa de recerca científica líder al món. Aquest programa es descriu a continuació en dos eixos: un eix que defineix els temes de recerca o els reptes socials que la nostra investigació pretén abordar; i un segon eix que descriu les metodologies transversals o tecnologies específiques que el personal investigador del CIMNE pretenen desenvolupar per afrontar aquests reptes. L'estructura dels grups de recerca i innovació dins del CIMNE es situaran als punts d'intersecció d'aquests eixos. A més, per tal de definir millor les connexions entre els temes i les metodologies i proporcionar més definició als temes establerts a continuació, durant el 2023 es durà a terme un exercici per traçar un full de ruta seguint la metodologia establerta per l'Institut per la Fabricació de la Universitat de Cambridge, tal com s'explica amb més detall a la Secció 7, que tracta de la transferència de tecnologia, la innovació i l'impacte. L'objectiu del centre d'aconseguir els més alts estàndards d'excel·lència en investigació ha de demostrar-se en la renovació del reconeixement del Centre Severo Ochoa.

5.2. Objectius

A continuació s'enumeren els punts específics d'aquest objectiu estratègic:

- Identificar els temes de recerca prioritaris d'acord amb les necessitats actuals i futures de la societat
- Establir tecnologies i metodologies clau per desenvolupar la competitivitat internacional
- Consolidar una estructura de grups de recerca i unitats d'innovació que estiguin alineats amb els nostres temes i tecnologies i tinguin massa crítica per causar impacte i ser econòmicament sostenibles
- Establir expectatives i objectius clars a nivell individual, de grup i de centre
- Renovar el reconeixement Severo Ochoa

5.3. Temes de recerca

La motivació dels temes de recerca del CIMNE procedeix d'una sèrie d'impulsos externs. Aquests són:

- [Els 17 objectius de desenvolupament sostenible](#) definits per l'ONU i que es mostren a la figura 2.
- [Les 5 missions de la UE](#), en concret, el clima, el càncer, els oceans i les aigües, les ciutats i el sol.
- [Les línies estratègiques del Govern espanyol](#), Salut (noves tècniques de diagnòstic i terapèutiques); Seguretat per a la societat (protecció contra noves amenaces de seguretat); Món Digital, Indústria, Espai i Defensa (modelització i anàlisi matemàtic i noves solucions matemàtiques per a la ciència i la tecnologia); materials avançats i noves tècniques de fabricació); Clima, energia i mobilitat; Alimentació, Bioeconomia, Recursos Naturals i Medi Ambient
- [Els eixos temàtics de R+D+i del Departament de Territori](#) de la Generalitat de Catalunya



Figura 2. Objectius de desenvolupament sostenible de l'ONU

Basant-se en els reptes socials ja esmentats, el CIMNE ha establert cinc àrees temàtiques clau de recerca per a la propera dècada:

- **Adaptació al canvi climàtic:**
 - Avaluació de perills induïts, risc de fenòmens extrems
 - Protecció de costes contra inundacions i esllavissades
 - Avaluació i adaptació d'infraestructures
 - Gestió del territori sostenible i resilient
- **Mobilitat, ciutats i territori:**
 - Transport i infraestructura civil
 - Ciutats i mobilitat urbana
 - Sistemes de transport i logística
 - Mobilitat aeroespacial i vertical
 - Transport marítim
 - Transport automobilístic
- **Energia i medi ambient:**
 - Energies renovables
 - Materials per a l'energia
 - Fusió, tractament de residus nuclears
 - Tecnologies de conversió d'energia
 - Eficiència i distribució energètica
 - Producció, emmagatzematge, tractament i distribució d'aigua
 - Contaminació de l'aire, l'aigua i la terra
- **Processos industrials:**
 - Fabricació avançada i innovadora
 - Automatització i optimització de processos industrials
 - Materials emergents: metamaterials
 - Construcció intel·ligent

- **Salut:**
 - o Modelització de biosistemes i biomaterials
 - o Aproximacions centrades en el pacient per detectar i predir malalties
 - o Dispositius mèdics
 - o Sistemes biònics
 - o Mecanobiologia

Aquests temes s'il·lustren a la Figura 3.



Figura 3. Temes de recerca i connexió amb els ODS

5.4. Metodologies de recerca

Per tal de trobar solucions per als reptes anteriors, el CIMNE desenvoluparà la investigació en una sèrie de metodologies dins de l'àmpli context de mètodes numèrics o tècniques de modelització computacional. Aquestes s'agrupen a continuació en quatre àrees metodològiques transversals diferents:

- **Tècniques de discretització:**
 - o Enfocaments innovadors en mètodes amb malla
 - o Mètodes de partícules i sense malla
 - o Mètodes amb malles que no s'adapten a la geometria (*unfitted methods*)
 - o Tècniques per a problemes acoblats
 - o Avaluació d'errors i adaptabilitat
 - o Geometria i representació de la simulació
- **Models físics i matemàtics:**
 - o Formulacions constitutives

- o Models de materials per a fenòmens multifísics i multiescala
 - o Formulacions innovadores variacionals
 - o Optimització
 - o Models basats en agents o subjectes
- **Models basats en dades:**
 - o Aprenentatge automàtic basat en la ciència i intel·ligència artificial
 - o Modelització d'ordre reduït
 - o Mètodes inversos
 - o Gestió de Big data
 - o Quantificació de la incertesa
 - o Bessons digitals
- **Models computacionals d'alt rendiment:**
 - o Descomposició de dominis i preconditionament
 - o Arquitectures emergents (p. ex. computació quàntica)
 - o Nous paradigmes de codificació

5.5. Estructura de recerca

El CIMNE s'estructurarà en una sèrie de **grups d'investigació** i **unitats d'innovació** amb un nombre suficient d'integrants i que puguin garantir la seva sostenibilitat financera. Aquests grups es defineixen a continuació juntament amb els resultats que se n'esperen.

Grups de recerca:

Els grups de recerca estaran formats per un nombre d'investigadors, incloent-hi almenys un acadèmic sènior (Professor o Professor Associat) titular i més de dos doctors. En general, el seu treball estarà fortament vinculat a una o més de les metodologies descrites a la secció 4.4 i estretament alineat amb les prioritats temàtiques definides a la secció 4.3. El grup ha de comptar amb una assignació de finançament basal, ja sigui de manera directa o en espècie, per donar suport a la seva direcció i atreure fons competitiu i contractes de recerca suficients per mantenir el seu equip.

Els grups d'investigació han de demostrar la seva excel·lència científica internacional sostinguda a través de:

- Impacte acadèmic **significatiu** en termes de
 - o Resultats de la seva investigació en revistes principals de prestigi
 - o Cites
 - o Participació i organització de congressos
 - o Supervisió de doctorats
 - o Premis i reconeixements
- **Ingressos per investigació** provinents de:
 - o Convocatòries UE-ERC, UE-Temàtiques, EU-MSD DN,...
 - o Generació del coneixement, Reptes,...
 - o Contractes amb la indústria
- Compromís amb l'**impacte social** (possiblement en col·laboració amb els grups d'innovació):
 - o Estudis de casos d'impacte alineats amb temes de recerca prioritaris
 - o Innovació, TT i comercialització
 - o Divulgació pública

Els indicadors anteriors es recolliran i mesuraran anualment i serviran de base per a distribuir fons interns del CIMNE.

Unitats d'innovació:

Alguns grups del CIMNE se centraran més en la innovació que en la investigació i en el futur seran reconeguts com a Unitats d'Innovació. Com a mínim inclouran a un líder sènior d'Innovació que en serà el titular i tindran almenys tres membres en plantilla. Han de tenir fons basals suficients i finançament de projectes per a ser financerament sostenibles i mantenir als seus integrants.

Les unitats d'innovació estaran fortament vinculades a un o més temes prioritaris de la secció 4.3 i alinearan les seves activitats dins del rang de tecnologies descrit a la secció 4.4. Sovint treballaran en col·laboració amb grups de recerca per facilitar les vies d'impacte de la seva investigació. Les Unitats d'Innovació han de demostrar la seva excel·lència en innovació a través dels següents indicadors:

- Impacte social **significatiu en termes de:**
 - Estudis de casos d'impacte
 - Transferència de tecnologia a la indústria
 - Divulgació pública
 - Premis i reconeixements
- Ingressos per innovació de:
 - Indústria
 - Valorització de tecnologia: Consultoria, Llicències, spin-offs, ...
 - Fons d'innovació de la UE (EUIC, ...)
 - Col·laboració Pública-Privada, CDTI, ...
 - ACCIO i fons locals...
- Compromís amb el món **acadèmic** (possiblement en col·laboració amb grups d'investigació)
 - Resultats d'investigacions
 - Doctorats industrials
 - Participació en els ingressos per investigació a través de TT

Els indicadors anteriors es recolliran i mesuraran anualment i serviran de base per a distribuir els fons interns del CIMNE.

5.6. Indicadors

Per tal d'avaluar els assoliments dels objectius establerts en aquest objectiu estratègic, es monitoritzaran els següents indicadors centrals i, si és el cas, es desglossaran per centre de recerca i grups d'innovació (Taula 1).

Codi	Descripció	Dades 2022	Objectiu 2028
I1.1	Publicacions a Revistes Q1 (Scopus)	131	170
I1.2	Cites (Scopus)	4400	6000
I1.3	Reconeixement Severo Ochoa	Sí	Sí
I1.4	Ingressos competitiu	6,5 M€	8 M€
I1.5	Ingressos no competitiu	2,4 M€	4 M€
I1.6	Doctorats finalitzats	13	20
I1.7	Premis i reconeixements	8	10

Taula 1. Accions associades a l'objectiu estratègic 1 (Estratègia de recerca i estructura)

5.7. Pla d'acció

La taula 2 descriu les accions necessàries per implementar aquest objectiu estratègic d'acord amb la descripció anterior. Les accions en negreta són estratègiques i la resta són operatives.

Codi	Descripció	Responsable	Calendari
A1.1	Consolidar els grups actuals en grups d'investigació i unitats d'innovació	Director científic	2023
A1.2	Planejar nous grups i unitats en contrast amb temes de recerca i eixos tecnològics	Director científic	2023
A1.3	Renovació del reconeixement Severo Ochoa	Director General i Director Científic	Anualment fins que s'aconsegueixi
A1.4	Proporcionar informació específica sobre finançament dirigida a grups/unitats i facilitar proactivament les licitacions	Director de projectes	Trimestralment
A1.5	Establir mecanismes per identificar els KPI a nivell de centre i de grup	Gerent	Primer semestre 2023
A1.6	Avaluar el rendiment científic i d'innovació dels grups i unitats (amb SAC)	Director Científic i Director General	Anualment
A1.7	Assignar el finançament bàsic a grups i unitats en funció dels KPI	Gerent	Anualment
A1.8	Supervisar els ingressos i les despeses dels grups de recerca i les unitats d'innovació	Gerent	Bimensualment
A1.9 (& A2.6 A4.6)	Executar un ampli Full de ruta per connectar les tecnologies amb els temes	Director General	Setembre 2023

Taula 2. Accions associades a l'objectiu estratègic 1 (Estratègia de recerca i estructura)

6. Relacions institucionals i internacionals

6.1. Introducció

Un aspecte fonamental de l'estratègia del CIMNE és millorar la salut i la fortalesa de les seves relacions amb els seus patrons: la UPC i la Generalitat de Catalunya (GENCAT). Dins de la GENCAT, el CIMNE està actualment adscrit al Departament de Territori, però els Departaments de Recerca i Universitats i Empresa i Treball tenen representació a nivell de Director General en el consorci i tots dos han acollit el CIMNE en anys anteriors. Dins de la UPC, el CIMNE té el seu origen a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona i ha mantingut una relació molt estreta amb aquesta Escola i el Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA) al llarg dels anys. Recentment, personal d'altres escoles de la UPC (ETSEIB), Escola d'Enginyeria de Barcelona Est (EEBE), Facultat de Nàutica de Barcelona (FNB), Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC), Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT), ... i d'altres centres (Universitat de Lleida (UdL), Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Universitat de Vic (UVic),...) s'han unit a les activitats del centre. No obstant, una part significativa de l'activitat continua centrant-se al voltant de l'Enginyeria Civil. Tradicionalment, el CIMNE ha depès d'un gran nombre d'acadèmics de la UPC, el temps de recerca dels qual s'ha assignat al CIMNE en major mesura que a altres centres CERCA catalans. Això representa una contribució significativa en espècie de la UPC al CIMNE, que beneficia a totes dues parts.

El CIMNE ha desenvolupat una àmplia cartera de vincles i activitats internacionals que van molt més enllà de la col·laboració en projectes de recerca. Aquesta inclou una xarxa d'Aules-CIMNE, laboratoris conjunts amb institucions d'Espanya i Amèrica Llatina, una presència activa en associacions nacionals i internacionals de mecànica computacional i una àmplia experiència en l'organització i administració de congressos científics a tot el món. Aquesta secció i aquest objectiu estratègic reflecteixen aquests punts forts i busquen maneres de desenvolupar-los en benefici conjunt del CIMNE, dels nostres patrons i dels nostres socis institucionals.

6.2. Objectius

Els punts específics d'aquest objectiu són:

- Mantenir una relació estreta i de suport mutu amb la UPC
- Tenir una relació estreta i de suport amb els departaments afins de la GENCAT
- Augmentar els nivells de finançament basal (en espècie de la UPC i en efectiu de GENCAT) que garanteixin l'estabilitat financera i la sostenibilitat del Centre
- Consolidar la nostra presència internacional i millorar encara més el nostre perfil a través del lideratge i la participació en societats científiques
- Consolidar i millorar les nostres activitats de congressos
- Augmentar la quantitat de finançament atret pel CIMNE

6.3. Relació amb UPC

La relació entre el CIMNE i la UPC es regeix formalment per un acord signat el 2020. Aquest document estableix, entre d'altres, els mecanismes a través dels quals el personal acadèmic de la UPC pot dur a terme la seva recerca al CIMNE. Malauradament, aquest acord no quantifica la contribució en espècie resultant d'aquesta pràctica o de l'ús d'espais físics. Aquests dos punts haurien de quantificar-se adequadament per tal de determinar la importància de l'aportació en espècie de la UPC davant l'aportació en metàl·lic de l'altre patró, és a dir, la GENCAT.

A més, és essencial que la relació entre la UPC i el CIMNE sigui mútuament beneficiosa, tant a nivell de l'acadèmic individual com institucional.

Institucionalment, la UPC es beneficia de la copropietat del CIMNE a través de:

- L'augment de la reputació degut a la gran producció científica del personal del CIMNE (que també ha de publicar amb afiliació a la UPC) i del personal investigador de la UPC adscrit al CIMNE
- El gran nombre de doctorats registrats a la UPC i finançats pel CIMNE
- El reconeixement internacional del CIMNE com a entitat de la UPC
- La transferència efectiva de tecnologia a través del CIMNE i CIMNE Tecnologia
- L'accés institucional a les eines i software CIMNE (GiD, Kratos, ...)

A més, el personal acadèmic de la UPC es beneficia de la seva adscripció al CIMNE mitjançant:

- L'accés a programes de finançament no disponibles per a la UPC com el Severo Ochoa o el Contracte Programa proporcionat per Departaments de la GENCAT
- El reconeixement internacional a través del perfil del CIMNE
- El potencial per a la creació de xarxes internacionals a través de l'entorn de recerca de CIMNE
- El suport administratiu entusiasta i experimentat
- L'entorn de suport a la formació i la difusió de la recerca (CIMNE Coffee talks, seminaris, ...)

No obstant, l'adscripció al CIMNE del personal de la UPC ha d'implicar:

- Excel·lència científica acord amb el perfil internacional del CIMNE
- Generació d'ingressos i responsabilitat financera
- Alineació amb els temes i tecnologies prioritaris del CIMNE
- Contribució als programes SO i CERCA
- Contribució a l'entorn de recerca (Seminari, Coffee talks, ...)
- Contribució a crear impacte, innovació i transferència de tecnologia

A nivell de gestió, és necessari que el personal de suport a la recerca del CIMNE i la UPC treballin més estretament. Per aconseguir-ho, es proposa que la Comissió Executiva del CIMNE, un organisme estatutari que supervisa el funcionament del Centre, se subdivideixi mitjançant la creació d'un nou subgrup dedicat a aspectes de gestió com els pressupostos, els assumptes jurídics, l'auditoria i el compliment normatiu. Els responsables operatius sènior de la UPC haurien de ser membres d'aquest grup, que s'hauria de reunir abans del Consell de Govern per revisar els elements abans de la seva aprovació formal.

6.4. Relació amb la GENCAT

La GENCAT és el patró que proporciona al CIMNE recursos econòmics directes al ser CIMNE un dels centres de recerca CERCA. La Llei de la Ciència, aprovada recentment a la Generalitat de Catalunya, augmenta les aspiracions de la ciència i innovació a Catalunya i el finançament associat a aquestes activitats. Consolida la xarxa CERCA i estableix mecanismes per regular i estandarditzar el tractament, el finançament i l'avaluació dels seus centres.

Finançament basal:

El CIMNE aspira a augmentar el seu finançament basal per arribar a la mitjana prevista per als centres CERCA, al voltant del 30% del total d'ingressos. Donat el número i la naturalesa dels temes de recerca

del CIMNE i la representació de diferents departaments dins de l'Òrgan de Govern del Centre, l'aspiració del CIMNE per al proper període del contracte programa és rebre finançament de la manera següent:

- Departament de Territori: 2 M€
- Departament de Recerca i Universitats: 1 M€
- Departament d'Empresa i Treball: 1 M€

L'augment de recursos indicat anteriorment permetrà al CIMNE:

- Alinear estretament els temes de recerca descrits anteriorment amb les necessitats dels departaments de la GENCAT, en particular mitjançant l'elaboració de fulls de ruta.
- Invertir en la substitució del personal que es jubila o ja s'ha jubilat per a que el CIMNE tingui una base d'investigadors de primer nivell a escala global, necessària per desenvolupar la seva estratègia davant la creixent competència internacional pel talent
- Proporcionar una plataforma de fons estables que doni suport al lideratge de grups de recerca i innovació com a base necessària per garantir el finançament extern de projectes
- Invertir en activitats d'impacte i transferència de tecnologia amb l'objectiu de fomentar un ecosistema d'innovació al voltant del desenvolupament de noves tecnologies digitals i de modelització aplicades a àrees descrites en els nostres temes de recerca
- Atreure recursos externs amb un factor multiplicador d'almenys 2 a 1

Finalment, de manera similar a la participació del personal de gestió de la UPC en un subgrup de la Comissió Executiva, el personal operatiu dels departaments de Territori i Recerca i Universitats també hauria de ser membre d'aquest grup.

6.5. Presència internacional i vincles institucionals

El CIMNE ha desenvolupat una presència internacional molt forta durant les últimes dècades. Està fermament integrada en societats de mecànica computacional nacionals i internacionals com ara [SEMNI](#) (Espanya), [ECCOMAS](#) (Europa) i [IACM](#) (Internacional). Els membres del CIMNE formen part de l'Executiva de totes aquestes societats i tenen o han tingut posicions de lideratge i, fins i tot, han sigut fundadors. Actualment, el vicepresident d'ECCOMAS és membre del CIMNE i, fins fa poc, el president de la IACM també era professor de la UPC/CIMNE. El CIMNE també està ben representat en altres comunitats científiques com [EASN](#) (Junta directiva) i [ERCOFTAC](#). El CIMNE ha de mantenir aquesta forta presència i influència en les comunitats científiques de mecànica computacional, però també ha d'ampliar el seu abast a disciplines afins com les matemàtiques aplicades i la mecànica aplicada. Hi ha societats molt respectades en aquests àmbits a nivell espanyol, europeu i internacional (e.g., [REM](#), [SIAM](#), [IUTAM](#), ...) on la presència del CIMNE és feble i podria reforçar-se. A més, els grups de recerca i innovació del CIMNE voldran participar en societats més específiques i més alineades amb els seus interessos. Això ha de fomentar-se.

El CIMNE actualment té una xarxa de laboratoris conjunts (Aules CIMNE) distribuïts a través d'Espanya i Amèrica Llatina. El mateix concepte es pot estendre a l'espai europeu i desenvolupar xarxes similars de laboratoris de recerca conjunts amb institucions com la Universitat de Swansea, la Universitat di Pavia, la TU Braunschweig, la Universitat Politècnica Nacional d'Atenes, i moltes altres on ja existeixen forts vincles. L'objectiu seria utilitzar aquesta xarxa a través de MoUs formals com a plataforma per desenvolupar projectes conjunts de la UE, especialment en relació amb programes com les MSC-Doctoral Networks.

Una activitat important del CIMNE que reforça la seva presència internacional i ajuda a la difusió de les seves investigacions és l'organització de conferències i congressos. Amb els anys, el centre ha creat una secretaria de congressos que s'ha guanyat una sòlida reputació com a unitat que ofereix un servei professional a costos competitiu, capaç d'organitzar esdeveniments a qualsevol escala. L'estratègia del CIMNE sobre això és continuar donant suport a aquesta activitat, però garantir que sigui financerament sostenible a través d'una estructura de tarifació adequada.

6.6. Indicadors

Per mesurar el progrés en la consecució d'aquest objectiu estratègic es mesuraran els següents indicadors (taula 3).

Codi	Descripció	Dades 2022	Objectiu
I2.1	Finançament en espècie de la UPC	€1.2M	€1.5M
I2.2	Finançament basal de la GENCAT	€2.1M	€4M
I2.3	Llocs de lideratge en societats	3	5
I2.4	% d'articles amb socis internacionals	60%	67%
I2.5	% d'ingressos procedents de fonts internacionals (competitiu + no competitiu)	44%	50%
I2.6	Número total de participants als congressos del CIMNE	3560	4000
I2.7	Número de projectes amb Aules CIMNE o laboratoris conjunts	1	5

Taula 3. Accions associades a l'objectiu estratègic 2 (Relacions institucionals i internacionals)

6.7. Pla d'acció

La taula 4 descriu les accions necessàries per implementar aquest objectiu estratègic d'acord amb la descripció anterior. Les accions en negreta són estratègiques i la resta són operatives.

Codi	Descripció	Responsable	Calendari
A2.1	Establir els nous grups de la Comissió Executiva, els seus membres i els termes de referència	Director de Relacions Institucionals	Primer semestre 2023
A2.2	Quantificar i acordar la contribució en espècie de la UPC	Director de Relacions Institucionals	Primer semestre 2023
A2.3	Reunir-se amb el personal acadèmic de la UPC associat amb el CIMNE per aclarir les expectatives mútues	Director de Relacions Institucionals i Director General	Anualment
A2.4	Convocar la Comissió de seguiment del Conveni CIMNE-UPC	Director de Relacions Institucionals	Anualment
A2.5	Debatre i acordar amb la GENCAT les aspiracions del Centre en relació amb el nou programa de finançament basal (Contracte Programa)	Director General i Vice-President	Primer semestre 2023
A2.6 (& A1.9 A4.6)	Dur a terme un ampli exercici de full de ruta per alinear temes i prioritats de la GENCAT	Director General	Setembre 2023

A2.7	Ampliar la nostra participació institucional més enllà de IACM, ECCOMAS, SEMNI a societats afins com REM, SIAM, IUTAM,...	Director científic	En curs
A2.8	Millorar la nostra associació amb ECCOMAS i utilitzar-la per pressionar a la Comissió Europea	Director científic	2023
A2.9	Ampliar Aules-CIMNE establint una xarxa de laboratoris conjunts a Europa i la regió mediterrània	Director científic i Director de relacions institucionals	En curs
A2.10	Revisar les tarifes de Congressos per garantir la sostenibilitat financera	Gerent	Primer semestre 2023

Taula 4. Accions associades a l'objectiu estratègic 2 (Relacions institucionals i internacionals)

7. Atracció i desenvolupament de talent

7.1. Introducció

El primer pas essencial per garantir l'èxit del CIMNE és atraure personal amb talent al Centre. Això ha d'anar seguit per la capacitat de desenvolupar el seu talent i fomentar la seva progressió professional dins del CIMNE o a la universitat, la indústria o altres organismes públics. El CIMNE ha de proporcionar un entorn atractiu i estimulante per a aquells que desitgin investigar sobre els nostres temes prioritaris, però també per al perfil de personal d'innovació, és a dir, els que volen convertir els resultats de la investigació en nous productes, processos o serveis, i els que volen contribuir a l'administració i gestió de la recerca.

7.2. Objectius

Els objectius específics associats amb aquest objectiu estratègic són:

- Establir el CIMNE com a destinació líder triada per investigadors sènior i junior de tot el món en el camp de mètodes numèrics i mecànica computacional
- Millorar l'equilibri de gènere de la comunitat investigadora
- Desenvolupar un programa integral de formació en investigació
- Establir itineraris professionals clars i complets per a la investigació, innovació i administració
- Proporcionar un entorn de treball atractiu i de suport per a tot el personal
- Retenir personal investigador, personal amb perfil innovador i personal de suport a la recerca amb talent

7.3. Atracció de talent

El CIMNE hauria de ser una destinació a elegir a escala mundial per a aquells que vulguin seguir una carrera d'investigació en el camp de la mecànica computacional o els mètodes numèrics. El nostre èxit es basa en comptar amb personal acadèmic que pugui competir internacionalment pel finançament de la recerca d'excel·lència. Per tant, el Centre ha de tenir processos de reclutament basats en mèrits capaços d'arribar, identificar i seleccionar els millors candidats possibles, competint amb altres centres a nivell nacional i internacional, tant a nivell sènior com junior. Concretament, es preveuen les següents accions:

Accions per atraure el talent de investigació sènior:

- L'equip directiu del CIMNE hauria d'identificar els àmbits en els quals necessita incorporar lideratges sènior i caldria abordar als candidats directament
- Fomentar el compromís dels líders sènior, especialment a través d'ICREA. Hi hauria d'haver un candidat del CIMNE a cada convocatòria ICREA (Enginyeria)

Accions per atraure talent investigador junior:

- Celebrar sessions obertes en línia per explicar a futurs doctors, postdocs i acadèmics junior els nostres temes i prioritats de recerca, destacant els beneficis d'unir-se al CIMNE. Les sessions haurien d'organitzar-se abans de que finalitzin els terminis de les convocatòries de beques finançades. Aquestes sessions es podrien gravar i pujar a la pàgina web del CIMNE.
- Utilitzar les conferències CIMNE per difondre les posicions júnior (o fins i tot sènior).

El CIMNE ha de millorar la seva pàgina web per atraure personal potencial, necessita una pàgina clara i atractiva per a aquells que es plantegin unir-se al centre, on hi hauria de figurar:

- Per què és atractiu treballar al CIMNE (què oferim a part de la posició)
- Explicació clara de les vacants
- Una visió clara dels mecanismes de finançament existents o futurs (beques, ajudes, etc) per unir-se al CIMNE a diferents nivells de carrera

A més d'atreure al millor personal d'investigació i innovació, el Centre ha de ser capaç de contractar personal de suport a la recerca altament capacitats que tinguin una actitud de suport als investigadors, amb experiència i coneixements en gestió de projectes, compliment i procediments administratius. Són una part vital del centre i també haurien de gaudir d'un entorn de suport amb accés a la formació, tutelatge i progressió professional.

Finalment, cal millorar la nostra estratègia d'acollida. Per a això es consideren diverses iniciatives:

- Iniciar un programa social que pugui incloure: esports, activitats fora del centre, mindfulness, entre altres.
- Iniciar un programa de tutelatge, on els estudiants de doctorat d'últim any acompanyin als nous estudiants. Hauríem d'obrir una convocatòria interna per a seleccionar als mentors i decidir com retribuir-los.
- Donar suport a les arribades de nous investigadors: recollir-los a l'aeroport, ajudar-los amb l'allotjament, fer visites guiades al campus i instal·lacions del CIMNE, donar assistència amb procediments legals i administratius (NIE, registre, bancs, etc.), entre d'altres.

7.4. Equilibri de gènere i diversitat

El CIMNE és una institució compromesa amb la diversitat en general i la diversitat de gènere en particular. El Centre proporcionarà un entorn inclusiu i de suport i garantirà que els seus membres es comportin estrictament d'acord amb aquest principi, de manera que tothom, independentment de la seva procedència, se senti recolzat i celebrat. S'espera que el personal sigui respectuós, just i educat amb la resta, independentment de la seva condició o posició.

Com moltes institucions centrades en l'enginyeria, el CIMNE està lluny de complir les seves aspiracions d'equilibri de gènere. No obstant això, s'han produït millores notables en els últims anys i la proporció de dones investigadores ha augmentat del 18% al 25%. Igualment, és necessària una millora addicional en aquest front i s'hauran d'adoptar mesures proactives en termes de contractació d'investigadores. En particular:

- Convidar específicament a dones investigadores a presentar-se a les convocatòries obertes del CIMNE.
- Mantenir arxius amb els CV de candidates per poder convidar-les a futures convocatòries.
- A totes les convocatòries s'inclourà un text específic que animi a les dones sol·licitants amb l'expectativa de tenir dones candidates a cada convocatòria
- Els comitès de pre-selecció i selecció hauran de tenir diversitat de gènere.
- Augmentar les mesures de conciliació laboral: fins a 2 dies de teletreball, donar més flexibilitat als pares amb fills menors d'una edat determinada, etc.
- Organitzar esdeveniments dedicats a dones investigadores com el "dia de la dona".

7.5. Programa de formació

La formació i el desenvolupament de les competències del personal del CIMNE és una acció clau per assegurar l'èxit del Centre. La formació dels investigadors ha de comprendre coneixements tècnics i competències professionals, típicament impartides a través de:

- Assistència a esdeveniments tècnics formals com l'Escola d'estiu i l'Escola d'hivern de CIMNE. La primera proporciona preparació genèrica en mecànica computacional, mentre que la segona proporciona profunditzar de manera específica en un tema d'interès de recerca pel CIMNE.
- Seminaris setmanals impartits per investigadors de primer nivell a escala mundial, sovint visitants del CIMNE des de l'estranger, i Coffee talks impartits per personal de CIMNE.
- Un conjunt complet de mòduls de competències professionals mostrats a la Taula 5. L'objectiu d'aquests mòduls és formar al nostre personal perquè es desenvolupi professionalment, oferint-los oportunitats més enllà del món acadèmic.
- Un conjunt de mòduls a nivell de màster lliurats com a part del Màster en Mètodes Numèrics en Enginyeria. En aquest sentit, caldria augmentar l'atractiu d'aquest curs a través del finançament Erasmus Mundus, ja que sovint és una via per atraure a futurs investigadors al CIMNE.

PERSONAL DE RECERCA I INNOVACIÓ	Estudiant de doctorat	Post Docs	Professor assistent	Professor associat	Professor titular	Innovació
Habilitats de presentació	X	X				
Desenvolupament professional per a joves científics	X	X				
Desenvolupament de carrera per a joves científics	X	X				
Habilitats de lideratge i gestió			X	X	X	X
Seguiment de competències de lideratge i gestió			X	X	X	X
Redacció de subvencions per PI			X	X	X	X
Integritat i ètica de la investigació	X	X	X	X	X	X
Com publicar un article científic	X	X				
Prevenició dels riscos laborals	X	X	X	X	X	X
Conscienciació sobre seguretat de la informació i protecció de dades	X	X	X	X	X	X
Formació en redacció de subvencions de l'ERC		X	X	X	X	

Taula 5. Programa de formació de competències professionals

7.6. Trajectòries professionals en investigació i innovació

El personal acadèmic del CIMNE ha de tenir una carrera amb una estructura clara, amb una progressió basada en els mèrits d'acord amb les aspiracions d'excel·lència del Centre. En aquest sentit, el personal de la UPC adscrit al CIMNE té la seva progressió determinada per les pràctiques universitàries comunes independentment del CIMNE. Alternativament, pel personal contractat directament pel CIMNE, el Centre ja ha establert una estructura de carrera, com es mostra a la Figura 4 amb els passos reconeguts internacionalment d'un doctorand, investigador postdoctoral, professor d'investigació adjunt, professor d'investigació associat i professor d'investigació titular. Les dues últimes categories implicaran una posició estable al CIMNE, finançada a través de fons basals, mentre que les anteriors estaran subjectes a finançament amb càrrec als ingressos dels projectes. Ja s'han establert criteris per a la promoció d'aquestes categories, però es perfeccionaran per a garantir que compleixen amb els estàndards internacionals d'excel·lència. Es constituirà un comitè, amb la deguda diversitat, per considerar els candidats a la promoció. Per a aquells que aspiren al nivell de Associate Professor o Full Research Professor, es demanarà als membres del Consell Assessor Científic que valorin els seus assoliments sobre la base de les expectatives internacionals.

A més dels passos acadèmics descrits anteriorment, el CIMNE té la intenció de crear una nova categoria de Professor d'Investigació Distingit per incorporar professors sènior que desitgin estar adscrits al CIMNE, tinguin una trajectòria d'investigació en temes alineats amb les prioritats del CIMNE i comptin a la seva carrera amb un distingit historial de reconeixement internacional. Aquests càrrecs no seran remunerats amb caràcter general, però podran anar associats amb un contracte laboral com a "Investigador Distingit" en els casos en què existeixi finançament pel projecte que desenvolupin.

DISTINGUISHED RESEARCH PROFESSOR	HONORARY It may be remunerated (under a contract "Investigador Distingit") if a funded project is granted to the Professor	
FULL RESEARCH PROFESSOR	No subcategories	TERNURE POSITION
ASSOCIATE RESEARCH PROFESSOR	ASSOC1 ASSOC2 ASSOC3	TERNURE POSITION
ASSISTANT RESEARCH PROFESSOR	ASSIS1 ASSIS2 ASSIS3	
POST DOC	PDOC1 PDOC2 PDOC3	
PhD STUDENT	PHD1 PHD2 PHD3	
MASTER STUDENT	No subcategories	

Figura 4. Trajectòria professional del personal de recerca

Trajectòria professional en innovació

El CIMNE és un centre amb tradició i compromís amb la innovació i la transferència de tecnologia. A la secció sobre estratègia i estructura d'investigació s'ha descrit l'objectiu de separar els grups de investigació d'aquell més centrats en la innovació. S'espera que el personal que dirigeixi i formi part d'aquests grups no se centri en els resultats tradicionals d'investigació acadèmica com les publicacions. Per tant, és possible que la carrera acadèmica estàndard no els hi ofereixi una via de progressió professional adequada.

Es reconeix en aquesta estratègia que prendre's de forma seriosa la innovació implica estructurar la carrera de forma apropiada, amb passos similars als de la recerca, però amb criteris i terminologia més adequades a les expectatives recollides a l'apartat 4.5, a la definició de grups d'innovació. Per aquesta raó, es proposa una progressió en la carrera en tres etapes: Assistant d'Innovació, Responsable d'Innovació i Responsable Sènior d'Innovació. Aquestes etapes es mostren a la Figura 5 juntament amb els rangs salarials. El nivell de responsable d'Innovació Sènior implicarà una posició

estable i un finançament basal associat, mentre que altres nivells seran finançats mitjançant projectes. Actualment, els nivells equivalents a Professor d'Investigació i Professor d'Investigació Distingit no es contemplen, però podrien considerar-se en el futur, segons la necessitat i l'evolució de les activitats d'innovació dins del CIMNE.

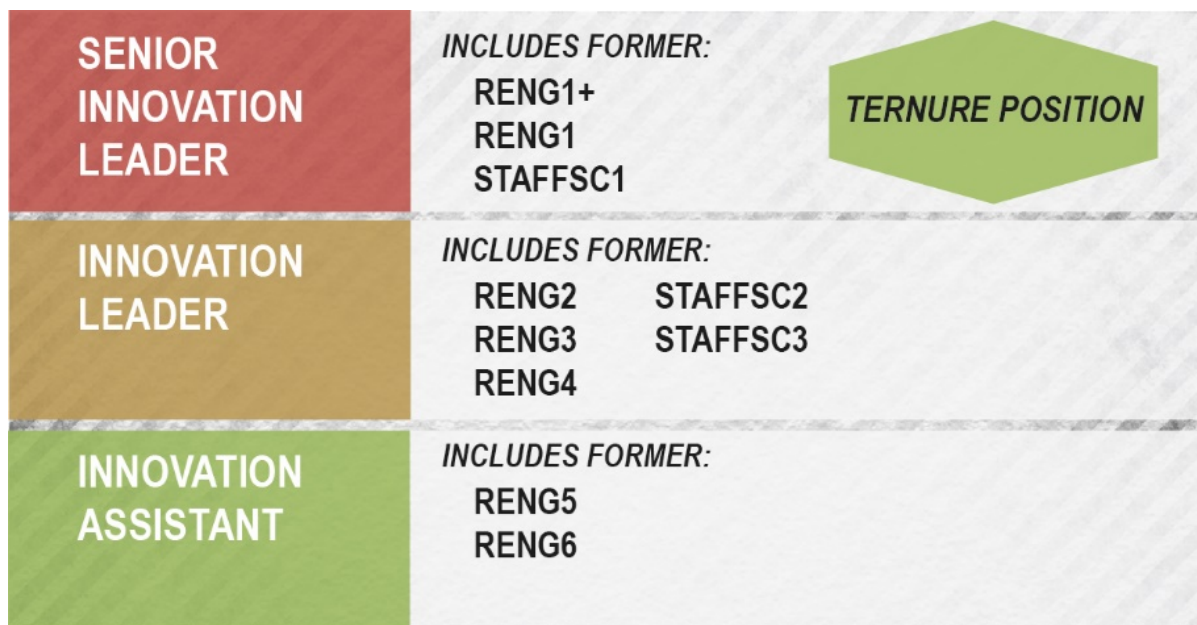


Figura 5. Trajectòria professional en innovació

7.7. Estructura de la carrera de suport a la recerca

A més de les carreres de recerca i innovació, el Centre també compta amb un considerable personal de suport a la recerca. Es tracta de personal professional expert en finances, gestió de projectes, recursos humans, organització de congressos, suport de sistemes informàtics, publicacions i comunicacions i administració general. La figura 6 mostra l'estructura de carrera del personal de suport a la recerca. La progressió en aquesta estructura es sol determinar per les necessitats de personal i operatives, així com pels mèrits individuals. No obstant això, per tal de desenvolupar les competències del personal de suport s'ha ideat un conjunt específic de mòduls de formació, que es mostren a la Taula 6.

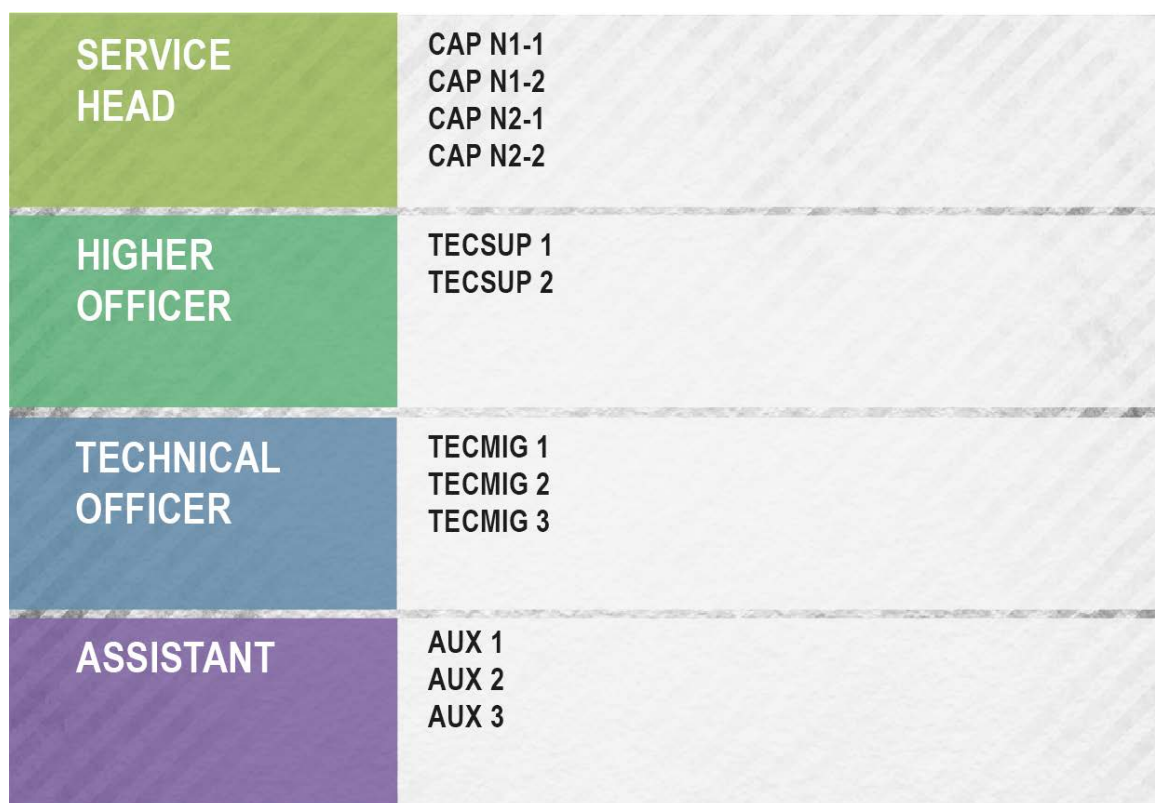


Figura 6. Trajectòria professional del personal administratiu i de suport

PERSONAL DE SUPORT A LA INVESTIGACIÓ
Anglès general i anglès pel treball
Treball en equip
Comunicació efectiva i productivitat
Gestió de l'estrès
Excel
Prevenició dels riscos laborals
Conscienciació sobre la seguretat de la informació i protecció de dades

Taula 6. Programa de formació del personal de suport

7.8. Indicadors

Per mesurar el progrés amb aquest objectiu estratègic es mesuraran els següents indicadors (taula 7).

Codi	Descripció	Dades 2022	Objectiu
I3.1	Número de sol·licitants per vacant (mitjana)	5,6	6
I3.2	% candidates dones	28%	30%
I3.3	Número de premis de beques principals (ICREA, RyC, JdIC, MSC,...)	3	5 (total)
I3.4	% de personal femení en investigació i innovació	16,80%	30%
I3.5	% de personal internacional	32,80%	40%
I3.6	% de participació positiva en l'enquesta de personal	N/A	67%
I3.7	Assistència a actes de formació (investigadors + responsables d'innovació + suport a la recerca)	169	220

Taula 7. Propòsits associats a l'objectiu estratègic 3 (Atracció i desenvolupament de talent)

7.9. Pla d'acció

La taula 8 descriu les accions necessàries per implementar aquest objectiu estratègic d'acord amb la descripció anterior. Les accions en negreta són estratègiques i la resta són operatives.

Codi	Descripció	Responsable	Calendari
A3.1	Identificar les mancances de personal en els eixos temàtics/metodològics de recerca i buscar candidats externs	Director General	2023
A3.2	Desenvolupar la pàgina web "Join us" i augmentar els esforços de difusió de nous llocs, particularment per a les candidates dones	Gerent	Primer semestre 2023
A3.3	Organitzar actes de captació de candidats a doctorat i postdoctorat, convidant activament a les dones a participar	Gerent	Anualment
A3.4	Desenvolupar i implementar un programa de benvinguda	Gerent	En curs
A3.5	Renovar del finançament Erasmus Mundus per al Màster en Mecànica Computacional	Director de relacions institucionals	Febrer 2024
A3.6	Millorar les condicions de conciliació de la vida laboral i familiar al CIMNE, incloent-hi el tutelatge i les activitats socials	Gerent	Anualment
A3.7	Dissenyar i implementar un programa complet de formació tècnica i no tècnica	Gerent	Anualment
A3.8	Crear la posició de Professor d'Investigació Distingit i convocar als sol·licitants	Director general	Setembre 2023
A3.9	Desenvolupar criteris per a les etapes de la trajectòria professional d'innovació	Director científic i	2023

		Director de projectes	
A3.10	Localitzar i transferir al personal d'innovació existent a la nova trajectòria	Gerent	2024
A3.11	Constituir un comitè de promocions amb la diversitat adequada i implementar convocatòries anuals de promoció	Director General	2023
A3.12	Realitzar enquestes biennals al personal	Gerent	Biennalment

Taula 8. Accions associades a l'objectiu estratègic 3 (Atracció i desenvolupament de talent)

8. Impacte, innovació i transferència de tecnologia

8.1. Introducció

El CIMNE té una llarga tradició de transferència de tecnologia i innovació. Això ha donat lloc a més de 14 spin-offs al llarg de la seva història, algunes de les quals han estat venudes per grans sumes de diners, la qual cosa ha permès la reinversió en activitats de recerca. A més de la creació de spin-offs, la recerca al CIMNE s'ha transferit a la societat per vies alternatives, sovint a través del desenvolupament de treballs de recerca en contracte per a empreses o organismes públics externs o, transferint personal format al CIMNE. Els impactes de la recerca del CIMNE han anat més enllà dels beneficis econòmics, per exemple, a través de la reducció del carboni i altres beneficis mediambientals. En conseqüència, una part significativa de la futura estratègia del CIMNE es basa en reconèixer formalment les diferents vies d'impacte social, desenvolupar mecanismes, recollir proves d'aquests impactes i reforçar els mitjans per convertir les idees de recerca en productes, processos o serveis innovadors, ja sigui a través de spin-offs o treballant amb socis externs. Totes aquestes formes de transferència de tecnologia requereixen inversió i mecanismes sòlids de governança.

En els últims 10 anys, les empreses spin-offs del CIMNE han operat sota el paraigua de CIMNE Tecnologia, una empresa de la que CIMNE és propietària, que actua com a accionista dels spin-off i ha proporcionat serveis financers, de RRHH i altres serveis empresarials per empreses. CIMNE Tecnologia està adaptant la seva estratègia per alinear-se amb l'estratègia del CIMNE i disminuir la quantitat de serveis prestats als spin-offs a favor d'una major assistència per generar una major inversió i ingressos comercials.

8.2. Objectius

Els punts específics associats a aquest objectiu estratègic són:

- Garantir que el CIMNE maximitza l'impacte de la recerca a la societat
- Promoure qualsevol forma d'innovació tecnològica
- Disposar de mecanismes sòlids per prendre decisions relatives a protecció i explotació de la propietat intel·lectual
- Garantir que el CIMNE estigui ben informat de les necessitats de les parts interessades i del mercat en relació amb les tecnologies de simulació
- Obtenir un rendiment financer adequat de les activitats d'explotació per poder reinvertir-lo en recerca i innovació
- Difondre eficaçment els assoliments científics/tècnics més enllà de la comunitat acadèmica
- Identificar noves oportunitats de finançament

8.3. Model CIMNE d'impacte i innovació

El model tradicional d'innovació del CIMNE s'ha descrit com el cicle de les idees i es mostra a la Figura 7. Els quarts del cicle representen les diferents etapes del progrés, des de les idees fins els productes, processos o serveis. Aquest progrés es representa sovint en termes de nivells de preparació tecnològica, de 1 a 3 al primer quart fins de 7 a 9 a l'últim quart, que és l'àmbit de les empreses spin-off o de les indústries externes. El segon i tercer quarts del cicle descriuen el nucli del procés de transferència de tecnologia. En aquest sentit, cal reconèixer una sèrie de formes alternatives de transferència de tecnologia:

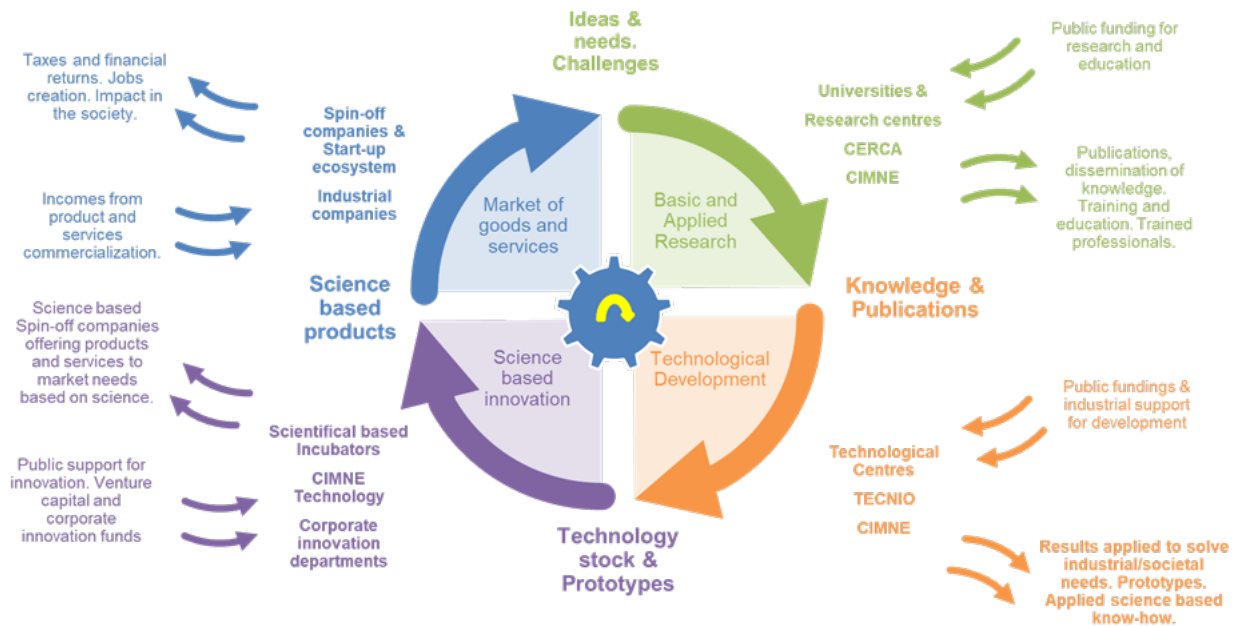


Figura 7. Model CIMNE d'innovació científica

- **Serveis** de consultoria, formació i desenvolupament personalitzat amb contracte directe. Això té una sèrie d'avantatges i inconvenients:
 - No hi ha transferència de PI
 - Ingressos basats en assoliments
 - Rendiments a curt termini
 - No es necessita cap inversió addicional
 - Baix risc financer
 - Rendiments financers de baix marge
- **Concessió de llicències** per acords de transferència de tecnologia, que implica:
 - Transferència de PI a empreses
 - Es sol combinar amb serveis
 - Ingressos basats en les *royalties*. Risc empresarial.
 - Rendiments a mig termini
 - Inversions mitjanes
 - Baix risc financer
 - Alt marge i generació de rendiments a mig termini
- **Spin-offs** fonamentats en tecnologia del CIMNE, que impliquen:
 - Transferència de PI a empreses
 - Normalment s'ha de combinar amb serveis i llicències
 - Ingressos a través de *royalties* i beneficis
 - Rentabilitat a mig i llarg termini
 - Es necessiten inversions mitjanes / altes
 - Major risc financer
 - Marges i rendiments financers molt elevats

A la figura 8 es representen en un gràfic les activitats relacionades amb els modes de transferència de tecnologia esmentats. És important destacar que els passos (9) i (5) detallen la recollida de proves de l'impacte de la nostra recerca per garantir la seva traçabilitat i la difusió dels impactes aconseguits mitjançant estudis de casos clarament exposats. Aquests haurien de proporcionar un seguiment detallat que compregui des dels resultats de la investigació fins a l'impacte o els beneficis quantificables, financers o d'un altre tipus, en la societat.

Per garantir l'èxit en les activitats anteriors, el CIMNE establirà una oficina d'Impacte, Innovació i TT que treballarà al costat de grups de recerca i innovació, identificant oportunitats i vies de finançament per a la innovació i la TT, així com recollint proves de l'impacte derivat. L'oficina treballarà també en col·laboració amb la direcció de CIMNE Tecnologia, que posarà més èmfasi en la identificació dels ingressos per inversions i a la generació d'ingressos comercials per a les spin-offs i els productes del CIMNE a través de llicències, així com a l'assessorament a la direcció del CIMNE sobre la viabilitat comercial de possibles oportunitats i plans de negoci.

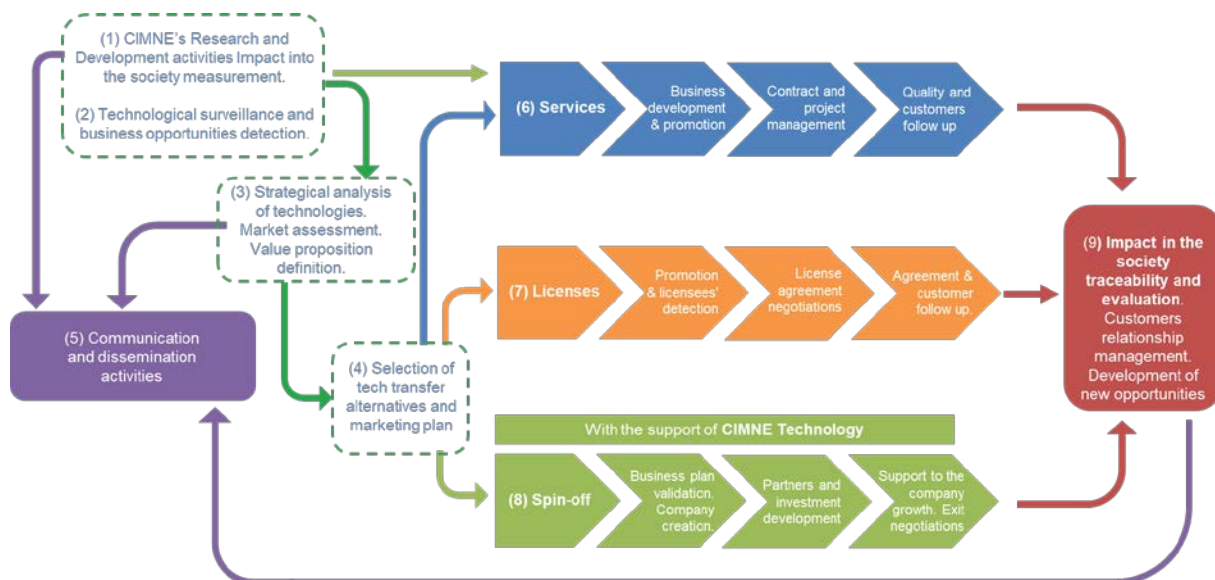


Figura 8. Activitats de suport a l'impacte i transferència de tecnologia

8.4. Governança i política de transferència de tecnologia

El CIMNE té una política de protecció de la propietat intel·lectual i la creació de spin-offs que caldrà revisar a la llum de la legislació existent, les millors pràctiques en el sector, l'acord entre la UPC i el CIMNE i els requisits de compliment com a organisme públic. És important que la política sigui aprovada formalment pel Consell de Govern del CIMNE i compti amb el suport de la plantilla i del personal investigador. Ha de permetre aprofitar les oportunitats i la distribució dels beneficis potencials de manera justa i conforme a les normes. Ha d'abordar:

- o PI i patents
- o Drets d'explotació
- o Distribució econòmica dels beneficis
- o Consideració de l'acord CIMNE i UPC
- o Drets sobre la PI i les patents del personal investigador
- o Procediments per llicenciar tecnologia a empreses

- o Procediments per crear empreses spin-off
- o Procediments per presentar patents
- o Procediments per a invertir recursos del CIMNE en empreses, productes o serveis
- o Procediments per prestar serveis a empreses spin-off

Com a part d'una nova política i procediments sobre PI i TT, s'establirà un comitè per assessorar als directors del CIMNE i CIMNE Tecnologia sobre:

- L'estratègia de PI i d'explotació del CIMNE
- La presa de decisions estratègiques sobre tecnologies a explotar i plans d'anàlisi de negoci
- La presa de decisions sobre la protecció de la PI, necessitats i costos
- La definició i seguiment d'acords de transferència de tecnologia
- La definició i seguiment dels acords de serveis entre el CIMNE i les empreses spin-off
- La monitorització de l'evolució de les activitats de Transferència de Tecnologia.

Estarà format per:

- El vicepresident del CIMNE
- El director del CIMNE
- El Gerent del CIMNE
- El Director de CIMNE Tecnologia
- El cap de TT del CIMNE
- Fins a dos assessors externs

Es reuniran regularment, almenys dues vegades a l'any. Les actes de les seves reunions es comunicaran regularment a la Comissió Executiva del CIMNE i qualsevol decisió formal, com ara canvis en la política PI, creació d'aquesta o noves inversions significatives en spin-offs, haurà de ser aprovada pel Consell de Govern. El comitè de PI i TT substituirà la necessitat de constituir un consell d'administració formal per a CIMNE Tecnologia.

8.5. Coneixement del mercat i full de ruta

L'estructura actual del CIMNE inclou un Consell Assessor Científic format per científics destacats de primer ordre a nivell mundial que garanteixen la rellevància i excel·lència de la nostra investigació en el context internacional. No obstant això, no hi ha un organisme consultiu que connecti les activitats del CIMNE amb les indústries i organismes públics als quals serveix. Per tant, es proposa crear un Consell Assessor Industrial format per:

- El director del CIMNE
- El cap de transferència de tecnologia
- El director de CIMNE Tecnologia
- Experts externs en Transferència de Tecnologia
- Caps seleccionats de grups de recerca i grups d'innovació
- Assessors industrials externs sènior de diferents sectors i camps (públic i privat) que representin a diferents organitzacions objectiu, relacionades amb les àrees de coneixement del CIMNE, incloent-hi PIMES, spin-offs del CIMNE i grans organitzacions.

Aquest Consell Assessor, a diferència del comitè de PI i TT, no tindrà cap funció formal de govern però:

- Assessorarà sobre la rellevància industrial de la investigació del CIMNE i les futures necessitats de tecnologia de la indústria.

- Assessorarà sobre l'evolució del mercat, identificant oportunitats per a les tecnologies del CIMNE al mercat.
- Donarà suport a la validació d'oportunitats de negoci per a les tecnologies del CIMNE proposades.
- Donarà suport a la difusió de les activitats d'investigació del CIMNE entre les comunitats industrials i externes.
- Detectarà nous reptes i amenaces dels mercats industrials potencials del CIMNE.
- Donarà suport a la integració del CIMNE en l'ecosistema industrial a escala nacional i internacional.

El Consell Assessor Industrial estarà presidit per un industrial sènior extern i s'enviarà a la Comissió Executiva i als òrgans de govern del CIMME un resum dels assumptes que es tractin.

La metodologia d'elaboració de fulls de ruta desenvolupada per l'Institut de Fabricació (IfM) de la Universitat de Cambridge és un mecanisme particularment útil per connectar les capacitats del CIMNE amb les necessitats del mercat. Aquesta metodologia s'ha utilitzat àmpliament al Regne Unit, en diversos sectors i regions, i es podria aplicar eficaçment en el context català. Per a aquest fi, es realitzarà un exercici general de full de ruta general a nivell del CIMNE amb l'ajuda de l'IfM durant el 2023. Un dels objectius d'aquest exercici serà formar el personal intern del CIMNE en aquesta metodologia per a que futurs exercicis, centrats en tecnologies o sectors específics, els puguin realitzar el nostre propi personal.

8.6. Indicadors

Per a mesurar el progrés en aquest objectiu estratègic es mesuraran els següents indicadors.

Codi	Descripció	Dades 2022	Objectiu
I4.1	Casos pràctics d'impacte segons el model UK-REF que demostrin un impacte molt significatiu en termes d'abast i importància	0	10 (total)
I4.2	Protecció de PI (p. ex. patents) concedida (acumulativa)	8	12
I4.3	Empreses spin-off creades	0	3 (total)
I4.4	Ingressos d'activitats TT (llicències, spin-offs, ...)	166.000€	250.000€
I4.5	% d'articles amb socis industrials (no acadèmics) com a coautors	5%	7%
I4.6	Participació en activitats públiques (no acadèmiques) de difusió (xerrades, premsa,...)	5	8

Taula 9. Propòsits associats a l'objectiu estratègic 4 (Impacte, innovació i TT)

8.7. Pla d'acció

La taula 10 descriu les accions necessàries per implementar aquest objectiu estratègic d'acord amb la narrativa anterior. Les accions en negreta són estratègiques i la resta són operatives.

Codi	Descripció	Responsable	Calendari
------	------------	-------------	-----------

A4.1	Formalitzar l'oficina d'impacte, innovació i TT definint tasques i objectius específics	Director General	Primer semestre 2023
A4.2	Desenvolupar una política de TT i PI	Director de Relacions Institucionals	Segon semestre 2023
A4.3	Establir un comitè de govern de TT , PI, definint els termes de referència i els membres	Director General	Segon semestre 2023
A4.4	Establir un Consell Assessor Industrial i de TT, definint els termes de referència i els membres	Director de projectes	Segon semestre 2023
A4.5	Realitzar un inventari intern de patents, llicències i altres instruments de PI que tingui el CIMNE	Gerent	Segon semestre 2023
A4.6	Dur a terme un ampli full de ruta del CIMNE	Director General	Setembre 2023

Taula 10. Accions associades a l'objectiu estratègic 4 (Impacte, innovació i TT)