



MEMÒRIA D'ACTIVITAT 2018

**CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE
CATALUNYA (CTTC)**

Editada per: Dra. Lorenza Giupponi, Laura Casaus

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	4
1.1. Objectius estratègics generals dels centres de recerca	6
1.2. Objectius estratègics específics del CTTC:	7
2. OBJECTIUS ESTRATÈGICS GENERALS	8
2.1. Obtenció de fons competitiu i contractes directes amb empreses	8
<i>Projectes de R+D amb fons competitiu autonòmics i estatals</i>	12
<i>Projectes de R+D amb fons competitiu europeus</i>	14
<i>Projectes de transferència de tecnologia amb empreses</i>	18
<i>Distribució de projectes per divisions i departaments i activitats en propostes</i>	25
2.2. Incorporació de personal de R+D i de personal de gestió	29
2.3. Producció científica	33
2.4. Política de publicació en accés obert i estadístiques	36
2.5. Programa de Formació Pre-doctorals	37
2.6. Generació de patents	41
2.7. Pla de creació de spin-offs	45
2.8. Declaracions d'invençions/innovacions	48
<i>Participació en programa GINJOL</i>	49
2.9. HRS4R	49
2.10. Pla d'igualtat de gènere	51
2.11. Lliurament anual dades UNEIX a la SUR	52
3. OBJECTIUS ESTRATÈGICS ESPECÍFICS DEL CTTC	53
3.1. Promoció del CTTC a través de congressos i plataformes	53
<i>1er CTTC Workshop</i>	55
<i>Weekly Seminars</i>	56
<i>Premis i reconeixements</i>	59
3.2. Productivity Report	60
3.3. Elaboració d'informes comitès consultius i informe positiu d'auditoria	61
<i>Comité Científic</i>	61
<i>Certificació UNE 166002 per a Sistemes de Gestió de la R+D+i</i>	62
<i>Acreditació TECNIO</i>	63
<i>Acreditació CIR (Credit Impôt de Recherche)</i>	63
3.4. R+D experimental transferible	63
<i>Test beds</i>	63
<i>Software d'accés obert</i>	67
<i>Productes i Solucions</i>	67
3.5. Consolidació de les activitats d'R+D internes i estratègiques i de l'estructura necessària per a dur a terme aquestes activitats	68
<i>Pla Funcional i Estratègic</i>	68
<i>Infraestructura i equipament dels laboratoris</i>	69
4. ALTRES ACTIVITATS	70
4.1. Creació d'un entorn de formació en R+DT de caràcter post doctoral o complementari	70
<i>Programa post-doctoral</i>	70
<i>Transferència d'investigadors al teixit industrial</i>	70
<i>Programa de Mobilitat</i>	70
<i>Acolliments d'investigadors i pre-doctorals</i>	71
<i>Formació de primer i segon cicle</i>	72
4.2. Pla Comunicació 2018	74
5. RELACIÓ D'INDICADORS	76
ANNEX A: DOCUMENTS DE REFERÈNCIA	81
ANNEX B: PUBLICACIONS CIENTÍFIQUES	84
ANNEX C: PLA D'IGUALTAT DE GÈNERE, ANÀLISI INTERN	100
ANNEX D: RESUMS DE PATENTS PUBLICADES	103

1. INTRODUCCIÓ

L'activitat principal del Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC) és la realització de projectes de recerca i desenvolupament tecnològic (R+D) a llarg termini relacionats amb una o més de les divisions d'investigació científico-tècnica mencionades més avall, tant a escala interna com a través de col·laboracions amb d'altres institucions d'investigació i empreses. L'eix bàsic per al disseny de la plantilla del Centre és la combinació entre una coordinació científica amb perspectiva tecnològica i una capacitat en enginyeria de desenvolupament.

L'any 2018 ha estat un any de caracteritzat per la consolidació dels ingressos econòmics dels últims anys, com es demostrarà en el present informe en les seccions dedicades a explicar l'activitat en projectes i els ingressos que se'n deriven. El comitè científic va proporcionar un informe amb recomanacions sobre el pla estratègic, el valor de la nostra recerca, i potencials línies a seguir, en un informe que es va rebre a l'estiu de 2017. A partir d'aquí, les divisions han estat treballant de cara a implementar de manera productiva aquests suggeriments.

Com a fets destacats de l'any 2018, reportem els següents, que s'aniran detallant al llarg del present document:

- Reelectió del CTTC com a membre del board de la 5G Infrastructure Association i de Photonics21, importants organismes de lobby per a posicionament en context europeu en àmbit 5G.
- Increment de lideratge en projectes europeus, amb concessió dels projectes U-Geohaz i 5GCroCo coordinats pel CTTC.
- Preparació per a la fase 3 del programa 5G PPP, que ha comptat amb cinc convocatòries obertes durant l'any 2018 i requereix un nivell TRL (Technology Readiness Level) elevat.
- Durante 2018 el CTTC ha participat en dotze propostes 5G PPP en total: tres per a la convocatòria ICT-17-2018 (infraestructura extrem-a-extrem); una per a la convocatòria ICT-18-2018 (vehicle connectat); una per a la convocatòria ICT-21-2018 (cooperació Europa-Estats Units); una de la convocatòria ICT-22-2018 (cooperació Europa-Xina) y sis de la convocatòria ICT-19-2019 (validació de 5G en múltiples indústries verticals). D'aquestes dotze propostes, tres han estat seleccionades per a finançament: 5GCroCo (que va començar el novembre 2018 i on a més el CTTC exerceix de líder del consorci) i 5Growth i 5G-Solutions (que començaran a meitat de 2019).
- Consolidació de línies de recerca finançades amb fons governamentals americans del National Institute of Standards and Technology (NIST) i Lawrence Livermore National Lab (LLNL) en Estats Units. Important objectiu per diversificar fons de finançament.
- Organització d'una conferència líder de la societat de comunicacions (Communication Society) de l'IEEE, Wireless Communications and Networking Conference (IEEE WCNC 2019)

- Acreditació TECNIO, segell que otorga la Generalitat de Catalunya a través d'ACCIÓ (agència per a la competitivitat d'empresa de la Generalitat de Catalunya), i acreditació CIR (Credit Impôt de Recherche), que distingeix el CTTC com a proveedor qualificat de serveis de R+D+i.
- Participació com a soci del Programa GINJOL del CERCA, per presentar-se a les convocatòries competitives que s'obren per a programes d'innovació.
- Organització del primer CTTC workshop

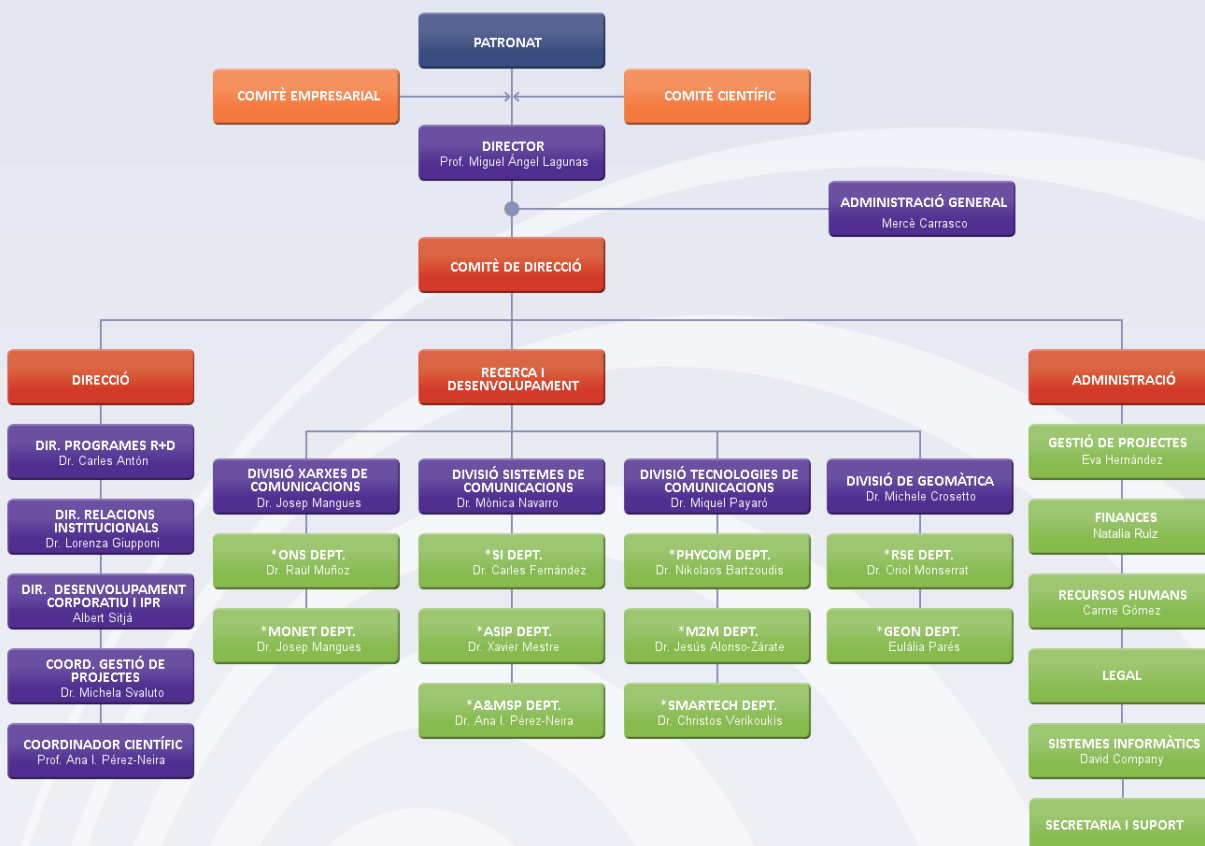
A nivell intern, s'ha començat a treballar cap a:

- Futur programa marc europeu, Horitzó Europa
- La recollida de dades UNEIX
- La definició d'un nou esquema de categories professionals i salarials al·liniat amb la certificació HRS4R.

L'any 2017 s'ha treballat per definir el nou contracte programa, aquest amb una duració de 4 anys. La versió definitiva es va rebre al maig de 2017, després de definir conjuntament amb la Direcció General de Recerca, els nous objectius generals i estratègics, i el document es va signar al juliol de 2017. Per a facilitat del lector, la present memòria d'activitat s'organitza en base als objectius generals i estratègics que es defineixen en el contracte programa 2017 i que es resumeixen a continuació.

La Figura 1 representa l'actual organització del CTTC, amb un comitè de direcció que coordina i supervisa quatre divisions de recerca organitzades en departaments.

Organigrama



*ONS: Optical Networks & Systems
*MONET: Mobile Networks
*SI: Statistical Interference for Communications and Positioning
*ASIP: Advanced Signal and Information Processing
*A&MSP: Array and Multi-Sensor Processing
*PHYCOM: Physical-layer Implementation of High Performance Communication Systems
*M2M: Machine to Machine Communication
*SMARTECH: Smart Energy Efficient Communication Technologies
*RSE: Remote Sensing
*GEON: Geodesy and Navigation

Figura 1 Organigrama del CTTC any 2018

1.1. Objectius estratègics generals dels centres de recerca

- 1.1 Potenciar la capacitat d'obtenció de recursos econòmics externs.
- 1.2 Potenciar l'excel·lència en la producció científica mitjançant la publicació d'articles en revistes especialitzades de reconegut prestigi
- 1.3 Portar a terme activitats de formació de personal investigador en col·laboració amb les universitats relacionades amb els àmbits de la recerca duta a terme pel Centre
- 1.4 Foment de la transferència de tecnologia/coneixement
- 1.5. Posicionament en el context europeu i mundial
- 1.6. Contribuir a l'actualització de la base de dades UNEIX

1.2. Objectius estratègics específics del CTTC:

2.1 Consolidació de les activitats de recerca, transferència tecnològica i promoció del CTTC mitjançant la publicació en entorns científicotècnics d'elevada reputació (congressos, plataformes tecnològiques, etc)

2.2 Definició i actualització d'un sistema intern d'avaluació de la productivitat científica alineat amb l'estratègia i objectius del CTTC

2.3 Manteniment i adaptació contínua de l'estructura organitzativa del CTTC amb l'objectiu de complir amb la norma UNE 166002-2014

2.4 Participació en l'organització d'esdeveniments científicotècnics d'interès per a la comunitat científica

2.5 Desenvolupament de demostradors (testbeds) per a prova de concepte de tecnologies punteres i les seves activitats en projectes d'investigació

2.6 Actualització i revisió anual de l'estratègia científica del CTTC orientada a una contínua millora organitzativa i a la recerca de l'excel·lència científicotecnològica i de la qualitat en recerca

La resta del present document conté la relació dels indicadors corresponents a l'any 2018 per als objectius estratègics llistats més amunt.

2. OBJECTIUS ESTRATÈGICS GENERALS

2.1. Obtenció de fons competitius i contractes directes amb empreses

En aquesta secció es descriuen les activitats realitzades al CTTC en relació a la participació i lideratge de projectes de recerca, accions integrades i xarxes temàtiques i d'excel·lència auspiciats per les administracions estatals, autonòmiques i per programes de la Unió Europea. A més, es descriuen les activitats relacionades amb la participació en projectes en les àrees tecnològiques del CTTC mitjançant contractes amb empreses i/o altres en el sector de les tecnologies de les comunicacions. La Taula 1 conté la informació general respecte a la cartera de projectes del CTTC durant l'any 2018. Durant l'any 2018, comptem amb 81 projectes actius. La Taula informa respecte a l'import de la subvenció per tota la durada del projecte (en el cas de contractes ab empresa, el que s'especifica és l'import facturat), duració i començament de tots els projectes actius durant l'any 2018. La Taula 2 reporta els ingressos relatius a l'any 2018 per als projectes actius detallats en la Taula 1.

Taula 1 Informació general dels projectes actius el 2018

PROJECT	DATA INICI	DURADA (mesos)	SUBVENCIÓ / FACTURACIÓ
2017 SGR_1479	01/01/2017	48	62.280
2017 SGR_729	01/01/2017	48	27.000
2017 SGR_891	01/01/2017	48	36.000
2017 SGR-1195	01/01/2017	48	20.000
2017 SGR 820	01/01/2017	48	27.000
A4MICRON (CONTRACTE)	03/09/2018	2	4.300
ADVENTURE (TEC2015-69868-C2-2-R)	01/01/2016	35	147.620
AETHER (TEC2014-58341-C4-4-5)	01/01/2015	44	167.343
AMON (CONTRACTE)	12/12/2017	1	350
ATACAMA (CONTRACTE)	15/08/2018	9	50.000
ATTACH (CONTRACTE)	01/03/2018	12	61.000
AOSTA (CONTRACTE)	01/05/2017	11	15.000
BLUESPACE (H2020-ICT-07-2017-762055)	01/06/2017	35	366.250
C-AQM_SABADELL (CONTRACTE)	01/12/2018	6	2.470
CELLFIVE (TEC2014-60130-P)	01/01/2015	35	180.895
CoupledETC (CONTRACTE)	01/09/2012	57	278.015

CONNECT (H2020-ECSEL-2016-1-RIA-two-stage-737434)	01/04/2017	35	224.000
DEMOS (CGL2017-83704-P)	01/01/2018	36	60.500
DPD4CABLE (CONTRACTE)	15/09/2017	9	18.000
DESTELLO (TEC2015-69256-R)	01/01/2016	35	325.490
DUAL-CR-RD (CONTRACTE)	01/12/2018	4	63.772
ECLER-WiFi (CONTRACTE)	12/03/2018	16	34.850
ELISA (TEC2014-59255-C3-1-R)	01/01/2015	44	283.140
ETSI-GANA (CONTRACTE)	03/10/2016	13	11.200
FASTTRACK (CONTRACTE)	01/11/2018	1	45.000
GIMS (H2020-GALILEO-GSA-2017-1-776335)	01/11/2017	35	262.685
GIPRE (CONTRACTE)	28/11/2017	1	18.090
G-INSter (CONTRACTE)	23/10/2018	15	78.000
GLORIES (Bimsa) CONTRACTE	02/05/2016	31	33.350
GNSS-in-Space (CONTRACTE)	01/09/2017	10	
HEIMDALL (H2020-SEC-2016-2017-1-740689)	01/05/2017	41	261.125
IRACON (CA15104 Action)	22/03/2016	47	10.800
ID_NRU (CONTRACTE)	15/10/2018	10	178.149
ITERATE (CONTRACTE)	12/12/2017	4	82.000
IDCC_MMWAVE (CONTRACTE)	15/05/2017	15	224.940
HUAWEI_ML_SON (CONTRACTE)	29/11/2018	16	241.673
IOSENSE (H2020-ECSEL-2015-2-IA-two-stage- 692480)	01/05/2016	35	419.850
MBIESA (CONTRACTE)	29/09/2017	6	4552
MASTER MED_2018 (CONTRACTE)	15/10/2018	3	1300
METRO-LINK (CONTRACTE)	01/01/2016	17	92000
METRO-HAUL (H2020-ICT-2016-2-761727)	01/06/2017	36	559.575
MICRONSAT (CONTRACTE)	20/11/2017	4	18.400
miniFIDS (CONTRACTE)	01/10/2014	44	89.000
MOMIT (H2020-S2RJU-OC-2017-777630)	01/09/2017	23	98.500
MOMENTUM (CONTRACTE)	15/05/2018	10	11.000
MULTIANTSAT (CONTRACTE)	16/05/2018	7	14.960
NEXCODE (CONTRACTE)	01/01/2015	39	87500
ONFIRE (H2020-MSCA-ITN-2017-765275)	01/10/2017	47	434.085
PHAST (CONTRACTE)	15/06/2018	5	14.965
OFC2018-SC448 (CONTRACTE)	11/03/2018	1	1209
OFC2018-SC449 (CONTRACTE)	11/03/2018	1	604
PACESETTER2 (CONTRACTE)	01/12/2017	10	1912

PASSION (H2020-ICT-2017-780326)	01/12/2017	35	556.250
PublicsafetyNIST (CONTRACTE)	01/06/2017	11	192.317
RADPARK (CONTRACTE)	23/04/2018	4	11.200
REPRO-RUN (H2020-ICT-2016-2017-ORCA-732174)	01/10/2018	8	75.000
SAFETY (ECHO-SUB-2015-718679-PREV02)	01/01/2016	23	213892
SATNEX IV_PHASE II (CONTRACTE)	01/07/2017	19	213.892
SEMIOTICS (H2020-IOT-2017- 780315)	01/01/2018	36	352.500
SECIRIS2 (CONTRACTE)	16/10/2017	2	4000
SCAVENGE (H2020-MSCA-ITN-2015-675891)	01/02/2016	47	846.218
SIXENSE (CONTRACTE)	04/01/2018	24	10.092
SPOT5G (TEC2017-87456-P)	01/01/2018	36	182.710
TERESA (TEC2017-90093-C3-1-R)	01/01/2018	36	186.340
TIMON (H2020-MG-2014_TwoStages- 636220)	01/06/2015	41	500.088
UPSTART (CONTRACTE)	02/06/2017	12	58.000
U-GEOHAZ (UCPM-2017-PP-AG)	01/01/2018	24	199.273
ULTRA5G (DI 2017)	09/02/2018	36	33.960
5GCROSSHAUL (H2020-ICT-2014-2- 671598)	01/07/2015	29	484.805
5GDENSE (REGIONAL)	01/12/2015	35	27.116
3D MUX (REGIONAL)	26/07/2017	7	20.000
5G CAR (H2020-ICT-2016-2- 761510)	01/06/2017	23	337.825
5G STEP FWD (H2020-MSCA-ITN-2016- 722429)	01/06/2017	35	490.259
5GREAL (CONTRACTE)	02/02/2017	13	64.141
5GCELLES (REGIONAL)	28/11/2016	35	15.285
5G-TRANSFORMER (H2020-ICT-2016-2- 761536)	01/06/2017	29	396.271
5GTANGO (H2020-ICT-2016-2-761493)	01/06/2017	29	492.200
5GB-CAR (CONTRACTE)	22/11/2018	4	16.053
5G-REFINE (TEC2017-88373-R)	01/01/2018	36	157.300
5GCroCo (H2020-ICT-2018-2- 825050)	01/11/2018	36	841.721
COST TN1201 – genderSTE			

Durant l'exercici 2018 l'activitat investigadora del CTTC ha reportat els següents ingressos.

Taula 2 Ingressos any 2018

TIPUS	INGRESSOS
Administració europea	2.340.359,56 €
Administració espanyola	482.256,58 €
Administració catalana	143.543,77 €

Indústria	901.375,49 €
IPR	23.497,90 €
Events	27.967,76 €
TOTAL	3.919.001,06

La Figura 2 descriu l'evolució de tots els ingressos obtinguts durant els anys d'activitat del CTTC. Finalment, la Figura 3 descriu la distribució dels tipus d'ingressos durant l'any 2018.

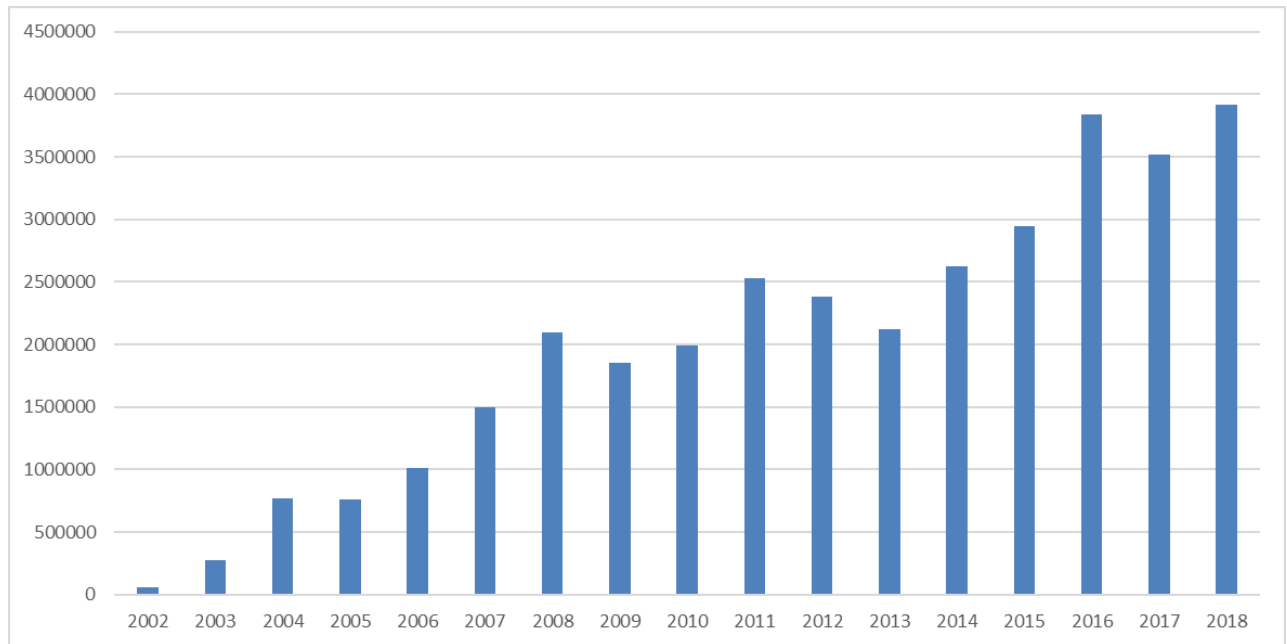


Figura 2 Ingressos comptabilitzats 2002-2018

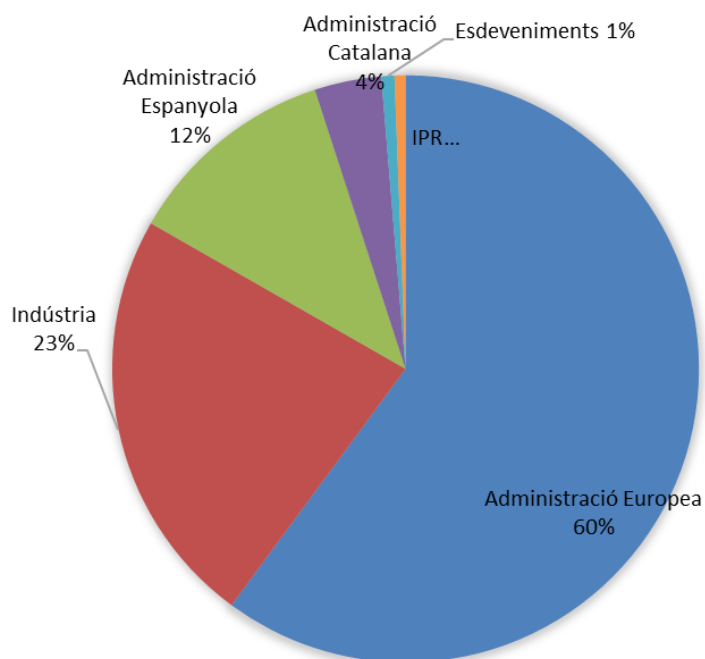


Figura 3 Estructura dels ingressos de l'any 2018, per tipus de finançament

Projectes de R+D amb fons competitiu autonòmics i estatals

Durant l'any 2018 han estat actius quatre grups reconeguts per la Generalitat de Catalunya i corresponents a les quatre divisions de recerca del CTTC. A més, s'ha rebut finançament per a tres projectes TEC de la convocatòries "Retos de I+D+i" del Ministeri de Ciència, Educació i Universitat: 5G-REFINE, SPOT5G, TERESA i DEMOS. A més durant l'any 2018 van ser actius els següents projectes finançats en convocatòries TEC d'anys anteriors: ADVENTURE, AETHER, DESTELLO, ELISA, CELLFIVE. A més es destaquen tres projectes de doctorat industrial, un projecte Llavors per a la comercialització d'un producte. La Taula 3 conté els projectes actius l'any 2018, finançats amb fons competitiu nacionals.

Taula 3 Projectes finançats amb fons públics nacionals actius l'any 2018

Nb.	Projecte Estatal	Coordinador	Àmbit de recerca	Codi de Projecte
1	2017 SGR 729	CTTC	Geomàtica	2017 SGR 729
2	2017 SGR 891	CTTC	Tecnologies de comunicacions	2017 SGR 891
3	2017 SGR 1195	CTTC	Xarxes de comunicacions	2017 SGR 1195
4	2017 SGR 1479	CTTC	Radiocomunicacions	2017 SGR 1479
5	2017 SGR 820	CTTC	Geomàtica	2017 SGR 820
6	ELISA	CTTC	Tècniques d'accés al medi	TEC2014-59255-C3-1-R

7	CELLFIVE	CTTC	Cel.les petites virtuals	TEC2014-60130-P
8	AETHER	Universidad Cantabria	Diseny de sistemes 5G	TEC2014-58341-C4-4-5
9	ADVENTURE	Universidad Carlos III	Estimació i predicció de dates mostrejades	TEC2015-69868-C2-2-R
10	DESTELLO	CTTC	Xarxes òptiques elàstiques	TEC2015-69256-R
11	3D MUX	CTTC	Circuits multiplexors per a comunicacions sense fils	2016 LLAV 00045
12	5GCELLESS	CTTC	Recursos i espectro compartit	2016 DI (doctorat industrial) AGAUR
13	ULTRA5G	CTTC	Xarxes 5G: noves arquitectures	2017 DI (doctorat industrial) AGAUR
14	5GDENSE	Iquadrat	Eficiència energètica de les xarxes 5G	2017 DI (doctorat industrial) AGAUR
15	5G-REFINE	CTTC	Gestió de recursos de xarxes 5G	TEC2017-88373-R
16	SPOT5G	CTTC	Machine Type Communications i Internet of things	TEC2017-87456-P
17	TERESA	CTTC	Comunicacions satel.litals en context 5G	TEC2017-90093-C3-1-R
18	DEMOS	CTTC	Observació terrestre basada en SAR	CGL2017-83704-P

A continuació, es descriuen breument els continguts dels projectes llistats en la taula anterior:

El projecte ELISA es planteja l'estudi de tecnologies habilitadores per a comunicacions d'accés compartit en l'espectre ràdio, tant llicenciat, com no llicenciat.

En particular, el projecte ADVENTURE s'ocupa de tècniques avançades de processat de dades, basades en teoria de Bayes o aprenentatge màquina, per a processar dades derivades de comunicacions sense fils, i precisament de entorns multi-sensors, per a aplicacions com ara la localització.

El projecte DESTELLO s'ocupa de l'orquestració dinàmica de centres de dades i de xarxes i sistemes òptics elàstics de futura generació.

3D MUX El projecte estudia la creació de multiplexors de microondas de tamany i pes reduït impresos en 3D. Es tracta d'un projecte Llavors, per a la potencial comercialització d'un producte.

El projecte AETHER estudia solucions d'agilitat espectral en transceptors reconfigurables i sostenibles per a sistemes de comunicacions sense fils de propera generació.

El projecte CELLFIVE estudia cel-les petites virtuals per a comunicacions eficients des del punt de vista espectral i energètic per a xarxes 5G.

El projecte 5GCELLES, 5GDENSE i ULTRA5G són projectes finançats en el marc del doctorat industrial proposat per l'AGAUR. Tres estudiants estan desenvolupant la seva tesi doctoral en una empresa (IQUADRAT) i en el CTTC, a la mateixa hora d'estar matriculats acadèmicament en la UPC. Els estudiants estudien aspectes de gestió de l'interferències i de l'energia en xarxes denses 5G.

5G-REFINE estudia tècniques de gestió de recursos en la xarxes extrem a extrem 5G. Intervenen aspectes de gestió de xarxes a nivell software, així com l'accés a diferents bandes del sistema, previstes per la novedosa tecnologia New Radio, proposada pel 3GPP.

DEMOS És un projecte de monitorització de deformacions del terreny basada en dades SAR dels sensors Sentinel-1A i Sentinel-1B del Programa Copernicus. Es tracta d'un projecte finançat pel Ministeri d'Economia i Competitivitat (MINECO).

El projecte SPOT5G estudia una arquitectura innovadora que s'esforça de transformar la xarxes multi-nivell actual en una plataforma més plana i gestionable, tenint en compte aspectes com l'eficiència energètica, l'ús responsable dels recursos, la capacitat d'emmagatzematge. Aquests aspectes s'han de gestionar a través d'un coordinador en el cloud.

TERESA estudia les tècniques a nivell PHY i LINK per integrar els sistemes terrestres i satel.litals.

Projectes de R+D amb fons competitiu europeu

La Taula 4 conté els projectes amb finançament de la Comissió Europea, que han estat actius durant l'any 2018.

Taula 4 Projectes finançats amb fons públic europeu actius durant l'any 2018

Nb.	Projecte Europeu	Coordinador	Àmbit de recerca	Codi de Projecte
1	TIMON	Deusto University	Anàlisi de dades	H2020-MG-2014_TwoStages-636220
2	5GCROSSHAUL	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID	Gestió de xarxes troncales	H2020-ICT-2014-2-671598
3	CONNECT	IFAG	Smart Grid, Demand Response, Energy Management	H2020-ECSEL-2016-1-RIA-two-stage-737434
4	IOSENSE	Infineon	Fabricació de sensors	H2020-ECSEL-692480
5	SAFETY	CTTC	Anàlisi de dades de radars	ECHO-SUB-2015-718679-PREV02
6	METRO-HAUL	BT	Xarxes òptiques metropolitanas per a serveis 5G	H2020-ICT-2016-2-761727
7	MOMIT	eGeos	Eines d'anàlisi de dades	H2020-S2RJU-OC-2017-

				777630
8	GIMS	GRED	Interferometria SAR des de satèl·lit	H2020-GALILEO-GSA-2017-1-776335
9	HEIMDALL	DLR	Interferometria SAR	H2020-SEC-2016-2017-1-740689
10	PASSION	PoliMi	Tecnologies Fotòniques	H2020-ICT-2017-780326
11	5GCAR	Ericsson	Tecnologies 5G i cotxe autònom connectat	H2020-ICT-2016-2-761510
12	5G-TRANSFORMER	UC3M	Xarxes de transport 5G	H2020-ICT-2016-2-761536
13	5GTANGO	ATOS	Xarxa 5G per a mercats verticals	H2020-ICT-2016-2-761493
14	BLUESPACE	DTU	Xarxes de transport 5G	H2020-ICT-07-2017-762055
15	U-GEOHAZ	CTTC	Monitoratge de riscos geològics	UCPM-2017-PP-AG-783169
16	REPRO-RUN	IMEC	Plataformes per a ràdio definida per software	H2020-ICT-2016-2017-ORCA-732174
17	SEMIOTICS	SIEMENS	Arquitectures intel·ligents programables	H2020-IOT-2017-780315
18	5GCroCo	CTTC	V2X en 5G	H2020-ICT-18-2018-825050
19	SCAVENGE	CTTC	Eficiència energètica en 5G	H2020-MSCA-ITN-2015-675891
20	5G STEPFWD	IQU	5G, Optical Wireless Converge, SDN	H2020-MSCA-ITN-2016-722429
21	ONFIRE	CTTC	Xarxes òptiques cognitives	H2020-MSCA-ITN-2017-765275
22	IRACON	Universitat Politècnica de València	Comunicacions sense fils	Cost Action 15104 Action
23	COST TN1201 – genderSTE	Universidad Politècnica de Madrid	Igualtat d'oportunitat i temes de genere	COST TN1201

El projecte TIMON (H2020) i és un projecte enfocat a la tecnologia del big data. L'objectiu és analitzar dades que permetin l'optimització de les xarxes de transport. Diferents tipus de dades es faran servir, des de dades de les xarxes socials, fins a dades generades de les diferents opcions de transport. Es pretén perfeccionar la precisió de l'estimació del GPS a través d'aquest tipus d'anàlisi, així com d'altres objectius transversals.

El projecte 5GCROSSHAUL és un projecte finançat en el contexte del subprograma 5GPPP de la Comissió Europea, en el marc de l'H2020. El 5GPPP és una iniciativa per engregar la recerca i el desenvolupament sobre la tecnologia 5G en Europa. El projecte té com a objectiu el desenvolupament d'un backhaul i fronthaul integrats en un context de 5G per al transport flexible i la reconfiguració basada en software de tots els elements de la xarxa, en un entorn orientat de gestió unificat i orientat al servei. La contribució del CTTC es basa en el backhaul de microones i en un testbed que el suporti. Des de la perspectiva de la infraestructura de control, també compta amb una contribució de la part d'òptica amb el seu testbed ADRENALINE.

El projecte CONNECT investiga nous conceptes i tecnologies per a la conversió de potència que es desenvoluparan específicament per a l'intercanvi bidireccional d'energia amb la xarxa i per al flux de potència controlable per tal de donar suport a la integració ampliada de renovables com ara l'energia fotovoltaica (PV) i emmagatzematge local d'energia. S'examinarà l'optimització de la qualitat de l'energia per evitar fluxos d'energia innecessaris a la xarxa.

El projecte IOSENSE té l'objectiu general d'augmentar la competitivitat europea de les indústries dels Components i Sistemes Electrònics (ECS) mitjançant l'augment de la capacitat de producció pilot i la millora del temps de mercat per a la microelectrònica innovadora, aconseguint establir línies pilot totalment connectades en tecnologies més que Moore (MtM), que admet solucions de sensors discretes i integrades, incloent ASIC, llits de prova, embalatge de dispositius i muntatge per accelerar l'absorció de KETs.

El projecte SAFETY, proposa proporcionar als cossos de protecció civil, eines per a prevenir events geològics inesperats, com ara erupcions volcàniques, terratrèmols, etc, en àrees urbanes i infraestructures. Les tècniques es basaran en software que analitzarà dades provinent de SARs (Synthetic Aperture Radar).

L'objectiu del projecte METRO-HAUL és dissenyar i validar xarxes metropolitanas que assegurin de manera eficient la interconnexió entre els diferent segments d'accés i els segments troncalis òptics multi-Tb/s. Els criteris de disseny per aquestes xarxes inclouen que, per una banda, siguin eficients, programables i que proporcionin l'ample de banda i la latència necessaris per a donar connectivitat extrem a extrem a terminals 5G i, per altra banda, puguin adaptar-se als nous requisits associats als serveis de telecomunicacions, actuals i futurs. La infraestructura associada a aquestes xarxes es recolza en nodes multi-capa interconnectats per una xarxa òptica oberta i desagregada, en la que els nodes combinen recursos de xarxa, comput i emmagatzematge.

El projecte MOMIT (monitoratge multi-escala i multi-sensor d'infraestructures de ferrocarrils) se centra en l'obtenció de mesures des de satèl·lit, des de drons i mesures in-situ. S'emfatitza el desenvolupament d'eines d'anàlisi automàtiques

L'objectiu del projecte GIMS és el desenvolupament d'eines avançades per al monitoratge d'esllavissades i subsidències mitjançant GNSS, interferometria SAR amb reflectors actius i acceleròmetres.

HEIMDALL té com a objectiu el disseny i desenvolupament d'un sistema integrat per a millorar la planificació de la resposta a situacions d'emergència. La contribució del centre està enfocada a la prevenció del risc d'esllavissades.

A PASSION el projecte desenvoluparà noves tecnologies fotòniques per a sistemes de transmissió i commutació programables i modulars per tal de donar suport a xarxes àgils d'àmbit metropolità, augmentant notablement la capacitat i la distància de transmissió.

5GCAR és un projecte finançat per la Comissió Europea sota el paraigua del Private Public Partnership dedicat a desenvolupar tecnologies 5G (5G-PPP). El consorci compta amb actors del món ICT (fabricants d'equips, operadors, i fabricants de dispositius), de la indústria de l'automòbil, universitats i centres de recerca. Té com a objectiu principal el desenvolupament i demostració experimental de tecnologies 5G de comunicacions per facilitar el cotxe autònom connectat.

5G-TRANSFORMER és un altre projecte 5G-PPP. L'objectiu del projecte és transformar les xarxes de transport actuals en xarxes de transport i computació 5G basades en SDN i NFV que permetin construir xarxes 5G virtuals a mida per a les indústries verticals (p.ex. automoció, eSalut) mitjançant el particionat dinàmic de xarxa (network slicing).

5GTANGO és una acció d'innovació de la fase 2 del 5GPPP que permet la programabilitat flexible de les xarxes 5G amb: un kit de desenvolupament de serveis habilitat per NFV (SDK); una plataforma amb mecanismes avançats de validació i verificació per a la qualificació de VNF i serveis de xarxa ; i una plataforma de serveis modulars amb un orquestrador innovador per a superar la bretxa entre les necessitats empresarials i els sistemes de gestió operativa de la xarxa.

BLUESPACE té com a objectiu principal investigar tècniques analògiques de radio sobre fibra en combinació amb la tecnologia òptica de multiplexació per divisió espacial aplicat a les xarxes de transport 5G entre les estacions base i la oficina central de l'operador.

El projecte U-GEOHAZ pretén, mitjançant mapes, avaluar de forma contínua la potencial afectació de zones urbanes i infraestructures per l'activitat de riscos geològics. Amb els mapes es pretén donar suport a alertes primerenques i avisos de potencials inestabilitats a les zones monitorades.

El projecte REPRO-RUN té com a objectiu dissenyar i implementar una plataforma basada en FPGA per reprogramar parcialment radios definides per software. Les aplicacions de la plataforma que es validaran durant el projecte, són: (i) habilitar el dispositiu per ser compatible amb múltiples protocols de comunicació sense fils; (ii) reduir o eliminar els temps de disfunció del dispositiu durant la fase de reconfiguració; (iii) habilitar reconfiguració remota del dispositiu a través del bacbone de la xarxa.

El projecte SEMIOTICS desenvoluparà i integrarà mecanismes d'interoperabilitat dintre d'arquitectures intel·ligents programables. El resultat serà validat per la indústria, utilitzant tres diferents escenaris d'ús en l'àrea de les energies renovables, la salut, el sensat intel·ligent. El tot s'oferirà a través d'una interfaç API oberta.

5GCroCO és un projecte 5GPPP de fase 3 on es demostrarà la viabilitat de la tecnologia 5G en un pilot de gran escala en el corredor viari que creua les fronteres de França, Alemanya i Luxemburg. A més, 5GCroCo també definirà nous models de negoci que puguin ser construïts sobre aquesta connectivitat i la capacitat

d'introduir nous serveis. Finalment, 5GCroCo contribuirà en activitats d'estandardització rellevants de les indústries de telecomunicació i automoció.

El CTTC finança el seu programa de doctorat, entre d'altres, també amb finançament europeu del programa Marie Curie. En particular, el CTTC participa i lidera diferents xarxes europees de formació en innovació.

El projecte SCAVENGE és una xarxa Marie Curie de formació en innovació (ITN), per a estudiants predoctorals. La temàtica comú de la xarxa és l'eficiència energètica de les xarxes 5G, l'ús d'energies renovables per a alimentar xarxes 5G.

5G STEPFWD és una altra xarxes de formació en innovació (ITN), finançada dins del programa Marie Curie, i té com a objectiu proposar, estudiar, optimitzar, avaluar quantitativament i comparar els avantatges i desavantatges de les arquitectures, topologies i tecnologies inalàmbriques de fibra híbrida, que significaran de manera significativa els estàndards 5G i permetran l'augment de l'eficiència espectral 1000 vegades requerit i la reducció del 90% del consum energètic.

ONFIRE es acció Marie Curie en forma de Doctoral Industrial Europeu amb Nokia Bell Labs a Alemanya. Les temàtiques del projectes son xarxes òptiques desagregades i les xarxes òptiques cognitives, fent especial èmfasis a tècniques de monitorització y algoritmes d'intel·ligència artificial.

Finalment, mencionar la participació en accions COST.

IRACON és una xarxa COST per a l'estudi de les comunicacions sense fils de cinquena generació. I el projecte GenderSTE és una altra acció COST que trata temàtiques de gènere i intenta identificar les línies guida per resoldre temes d'igualtats d'oportunitats entre homes i dones en l'àmbit del món professional de la tecnologia.

Projectes de transferència de tecnologia amb empreses

En aquesta secció es reporta sobre els projectes de transferència de tecnologia amb empreses. Els projectes actius durant l'any 2018 es detallen a la Taula 5.

Taula 5 Projectes industrials i/o basats en contractes directes actius l'any 2018

Nb.	Projecte	Empresa	Àmbit de R+D	Finançament
1	AOSTA	Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica-CNR	Interferometria SAR des de satèl·lit.	Contracte amb empresa internacional
2	A4MICRON	AST & SCIENCE	Multi-antenes per a satèl·lits	Contracte amb empresa internacional
3	AMON	Open Mote	Impedència de antenes	Contracte amb empresa nacional

4	ATACAMA	SQM IBERIAN	Interferometria	Contracte amb empresa nacional
5	ATTACH	Huawei	Satèl·lits en xarxes 5G	Contracte amb empresa internacional
6	COUPLED-ETC	PilDo labs, S.L (ESA)	Comunicacions via satèl·lit	Contracte amb empresa internacional
7	C-AQM_SABADELL	Ajuntament Sabadell	Sensorització per a mesures ambientals	Contracte amb empresa nacional
8	DPD4CABLE	UPC	Linealització de transmissors per a TV per cable	Contracte amb empresa nacional
9	DUAL_CR_RD	Ministerio de Defensa	Xarxes cognitives	Contracte amb empresa nacional
10	ECLER-WiFi	ECLER	Sistemes àudio sense fils	Contracte amb empresa nacional
11	ETSI-GANA	ETSI	Estandar per a xarxes autònomes.	Contracte amb empresa internacional
12	FASTTRACK	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial	Pisicionament	Contracte amb empresa internacional
13	G-INSter	INSTER	Posicionament i orientació	Contracte amb empresa nacional
14	GNSS-in-Space	ESA	Navegació per l'espai	Contracte amb empresa internacional
15	GIPRE	GILAT	Comunicacions via satèl·lit	Contracte amb empresa nacional
16	GLORIES (Bimsa)	BIMSA	Estudi de deformacions del terreny	Contracte amb empresa nacional
17	HUAWEI_ML_SON	HUAWEI	Aprenentatge màquina per a xarxa d'accés	Contracte amb empresa internacional
18	IDCC_MMWAVE	INTERDIGITAL	New Radio, tecnologia d'accés 5G	Contracte amb empresa internacional
19	ID-NRU	IDCC	Accés radio de New Radio en banda sense llicència	Contracte amb empresa internacional

20	ITERATE	TTI Norte	Linealització digital de transmissors multi-antena 5G	Contracte amb empresa nacional
21	miniFIDS	OTAN	Vehicles no tripulats	Contracte amb OTAN
22	MASTER MED_2018	UPC	Difusió, drones, posicionament, fotogrametria	Contracte amb empresa nacional
23	MBIESA	MBI	M2M / IoT, comunicacions per satèl·lit	Contracte amb empresa internacional
24	METRO-LINK	MASATS	Sensors	Contracte amb empresa nacional
25	MICRONSAT	AST&SCIENCE	Xarxes satèl·litals 5G	Contracte amb empresa internacional
26	MOMENTUM	KDDI	Control xarxes òptiques amb SDN	Contracte amb empresa internacional
27	MULTIANTSAT	Hispasat S.A.	Multi-antenes en satèl·lits	Contracte amb empresa internacional
28	OFC2018-SC448-SDN	The Optical Society	Curs SDN per a OSA	Contracte amb empresa internacional
29	OFC2018-SC449-SDN	The Optical Society	Curs SDN per a OSA	Contracte amb empresa internacional
30	PACESETTER2	AUREEL	GNSS/INS, Posicionament	Contracte amb empresa internacional
31	PHAST	AST&Science	Estudi viabilitat xarxa òptica per a micro-satèl·lits	Contracte amb empresa internacional
32	PublicsafetyNIST	NIST	LTE Device-to-device (D2D), comunicacions de seguretat pública basades en LTE	Contracte amb empresa internacional
33	RADPARK	Worldsensing	Sensorització d'aparcaments	Contracte amb empresa nacional
34	SATNEX IV_PHASE II	ESA	Xarxes de satèl·lit	Contracte amb empresa internacional
35	SECIRIS2	IRIS	Escalfament per microones	Contracte amb empresa nacional
36	SIXENSE	Sixense Iberia	Tècniques DInSAR i	Contracte amb empresa

			PSI	nacional
37	UPSTART	Huawei	Comunicacions ultra-confiables i de baixa latència, 5G, espectre no llicenciat	Contracte amb empresa internacional
38	5GGREAL	Huawei	Virtualització per a xarxes 5G	Contracte amb empresa internacional
39	5GB-CAR	I2cat, SEAT	Fusió de dades, posicionament, cotxe connectat	Contracte amb empresa nacional
40	NEXCODE	DEIMOS Engenharia S.A	Tècniques de codificació	Contracte amb empresa internacional

El projecte AOSTA és un estudi basat en imatges SAR adquirides pels dos satèl·lits Sentinel-1. L'estudi està enfocat a la identificació de grans esclavissades actives en un ampli sector de la Vall d'Aosta (Itàlia).

AMON és un projecte realitzat per a l'empresa OpenMote. Estudi i adaptació d'impedàncies de les antenes per a un dispositiu de comunicació bi-banda.

L'objectiu d'A4Micron és la preparació d'un pla de test per a la validació experimental de l'array d'antenes que estan dissenyant per a una aplicació de telecomunicacions per satèl·lit. S'inclouen simulacions preliminars per identificar els nivells d'acoblament entre els diferents elements dins l'array i es detalla el procés per a la mesura i caracterització de l'array.

ATACAMA proposa l'estudi de les deformacions de la zona del Salar de Atacama (Xile). La monitorització es realitzarà mitjançant la tècnica de la Interferometria SAR satel·litària (InSAR). Sobre la zona d'interès hi ha dades SAR d'arxiu, que provenen de tres sensors de la Agència Espacial Europea: ERS, Envisat i Sentinel-1.

El projecte ATTACH es va finançar en el contexte del Programa HIRP Open - Huawei Innovation Research Program. Aquest projecte explora la possibilitat d'expandir l'ecosistema 5G integrant el component satèl·lit en l'arquitectura 5G. A causa de l'efecte Doppler i els retards de propagació inherents a les comunicacions per satèl·lit, les solucions existents en el context 5G no són adequades. En base a les característiques del canal satèl·lit, el projecte ATTACH té com a objectiu investigar les modificacions necessàries dels procediments PHY i MAC que facilitin la convergència entre les comunicacions terrestres i per satèl·lit.

El projecte CoupledETC es marca com a objectiu desenvolupar un mòdem per a missions espacials. En particular, l'Agència Espacial Europea (ESA) preveu missions com ara Bepi-Combo o ExoMars, i futures missions planetàries que tindran requeriments cada cop més restrictius en termes de baixa potència de senyal rebuda i alta velocitat de dades, requerint nous esquemes de decodificació, demodulació i sincronització.

C-AQM_SABADELL és l'execució d'una prova pilot per a l'ús de dispositius mòbils de molt baix cost per a l'elaboració de mapes fiables de detecció de qualitat de l'aire.

DPD4CABLE estudia tècniques de linealització basades en reducció del factor de cresta (CFR) i predistorsió digital (DPD) per millorar la baixa eficiència energètica dels amplificadors de potència emprats en sistemes de transmissió de TV per cable, tot respectant la linealitat necessària per operar amb senyals de tipus OFDM de molt gran amplada de banda. Aquestes tècniques s'avaluaran experimentalment amb amplificadors de potència d'amplada de banda multi-octava així com per d'altres arquitectures de transmissió més eficients i banda més estreta.

El projecte DUAL-CR-RD estudia la viabilitat de l'ús de la radio cognitiva en desplegament tàctic de coalició. La primera fase del projecte va ser un projecte Coincidente. Aquesta segona fase consisteix en una fusió del demostrador resultant de la fase 1, amb el d'un altre projecte Coincidente, finançat a l'Institut de l'Automòbil de la Universitat Politècnica de Madrid. L'objectiu és portar les capacitats cognitives de DUAL-CR a un cotxe autònom.

El projecte ECLER-WIFI (industrial) ofereix un estudi de viabilitat d'un sistema de transmissió i reproducció d'àudio sense fils (Wi-Fi) per a una empresa del sector de l'àudio professional de l'àrea de Barcelona. El sistema ha de garantir una elevada fiabilitat, en quant a sincronisme entre altaveus i respecte a les pèrdues o talls de comunicacions. Per aconseguir-ho es fan servir els nous desenvolupaments de les tecnologies sense fils (p.e. MIMO). El projecte inclou proves de conceptes i algunes demostracions reals.

El projecte ETSI – GANA és un estudi realitzat per un grup d'experts finançat per l'ETSI, per a definir les bases de l'estandar en l'àmbit de les xarxes autonòmiques i auto-gestionades.

El projecte FASTTRACK, finançat per l' Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial, s'enfoca en el desenvolupament d'un receptor GNSS definit per programari per a escenaris de molt alta dinàmica. Es tracta d'una demostració de concepte per a receptors de navegació embarcats que han de treballar en condicions d'alta velocitat i acceleració, mitjançant la modificació dels llaços de seguiment.

En el marc del projecte G-INSter es desenvoluparà un prototipus INS/GNSS que doni posició i orientació per a poder apuntar correctament antenes de comunicacions.

GNSS-IN-Space té com a objectiu el desenvolupament d'un receptor de navegació per a l'Espai.

GIPRE s'enfoca cap al disseny d'una prova de concepte per tal de demostrar els beneficis d'aplicar tècniques de precodificació en comunicacions per satèl·lit. En una primera fase s'estudiaran les diferents solucions i és seleccionaran els algorismes més adequats així com l'arquitectura del demostrador. En la segona fase s'implementaran les tècniques seleccionades en un demostrador i es realitzaran experiments per tal de verificar la millora després d'aplicar les tècniques de precodificació.

El projecte GLÒRIES estudia les deformacions del terreny en el barri de Glòries de Barcelona.

El projecte HUAWEI_ML_SON s'ocupa de la aplicació d'algoritmes d'aprenentatge màquina i aprenentatge profund per a la definició de xarxes d'accés eficients. El projecte intenta explotar la compressió de dades per atacar diferents casos d'ús d'interés en les xarxes 5G.

El projecte IDCC_MMWVE té com a objectiu desenvolupar conceptes de la tecnologia New Radio (NR) adreçats a la Fase 2 del 5G, la qual començarà al 2018 i donarà suport a tots els requisits de 3GPP NR. El projecte es centra en NR, incloent-hi desenvolupament i disseny tecnològic, proves de concepte a nivell de sistema, i treball de simulació, entre d'altres.

El projecte ID_NRU és la segona fase d'un projecte amb l'empresa americana Interdigital. El projecte tracta de l'estudi e implementació de conceptes que es desenvoluparan en la release 16, com ara el ús de la tecnologia NR en banda sense llicència, de manera que pugui operar sense interferir amb altres tecnologies.

Al projecte ITERATE es duu a terme una implementació d'un front-end digital (DFE) per a un transmissor multi-antena 5G de banda molt ampla operant a temps real, que incorpora blocs de linealització digital mitjançant reducció del factor de cresta (CFR) i predistorsió digital (DPD). El DFE formarà part d'una estació base de tipus Remote Radio Head (RRH) i inclou les interfícies CPRI i JESD204B necessàries per habilitar la comunicació amb els equips remots de processat en banda base i les targetes de conversió A/D-D/A respectivament.

El projecte miniFIDS proposa desenvolupar un sistema de sensors per a sistemes de vehicles no tripulats que poden detectar, identificar i localitzar senyals electromagnètics en camps de batalla. Aquests sensors faran servir sistemes de microtecnologia i micromecànica, particularment adequats per a les limitacions de pes i potència que imposen els vehicles no tripulats. Aquest projecte és finançat per la OTAN i es realitza en col.laboració amb la Chonbuk National University de Korea i el Usikov Institute for Radiophysics and Electronics National Academy of Sciences of Ukraine.

Master_MED és la participació com a docents en el Master de Drones que es dona a l'EETAC.

MBIESA investiga nous algorismes de transmissió per a terminals terrestres equipats amb bateries solars recarregables. El propòsit d'aquest projecte industrial amb la ESA és integrar els algorismes desenvolupats en el marc de SATNEX en una plataforma amb maquinari a temps real.

METRO-LINK és un projecte de transferència tecnològica desenvolupat per a l'empresa catalana MASATS, S.A. El sistema METRO-LINK està format per una xarxa de sensors i actuadors inalàmbrics, desplegats en trens i en estacions de ferrocarril, que intercanvien informació per tal d'optimitzar els fluxos de passatgers, reduir els temps de parada dels trens, i disminuir el consum energètic i el desgast mecànic de les portes de tren i andana.

Micronsat va ser el primer projecte amb l'empresa americana AST-Science. A partir d'aquesta col.laboració, n'han sortit diferents altres, sempre arran del tema de satèl.lits. L'objectiu d'aquest projecte, que es va desenvolupar en dues fases, va ser modelar el canal Land Mobile Satèl.lit (LMS) per una senyal LTE via satèl.lit. Respecte a la segona fase es va entregar un estudi per tal de trobar l'antena que pogués anar al

satèlit micronsat que s'ajustés a unes condicions d'ample de banda, pes i dimensions donades per AST. Totes dues parts van acabar amb èxit.

El projecte MOMENTUM (Management, control and monitoring of petabit networks featuring hybrid wavelength/mode/core multiplexing), en col·laboració amb l'empresa KDDI R&D (Japó), s'ocupa d'investigar dos grans tòpics: control basat en paradigma SDN per a xarxes òptiques amb enllaços de Pb/s; i monitoratge de prestacions de xarxes òptiques de molt alta capacitat. Els resultats obtinguts són de gran impacte, pel que han estat presentats a les conferències de major visibilitat del món de les comunicacions òptiques (ECOC i OFC).

MULTIANTSAT és un projecte per a dotar de connectivitat per satèlit mitjançant l'ús de múltiples antenes. El projecte inclou un estudi teòric per a múltiples casos d'ús i modes de treball. També conté el prototipatge d'un dispositiu capaç de recombinar i seleccionar senyals reals de satèlit.

OFC2018-SC448-SDN és un projecte al voltant de la elaboració i realització d'un curs d'introducció a SDN per a xarxes de transport òptiques, que va tenir lloc durant la conferència OFC 2018 a San Diego, USA, per encàrrec de la Optical Society of America (OSA).

OFC2018-SC449-SDN Projecte al voltant de la elaboració i realització d'un curs pràctic sobre el desenvolupament d'aplicacions SDN en un marc de xarxes de transport.

El projecte PACESETTER2 proporciona formació i assessoria per a la integració d'un sistema INS/GNSS dins un dispositiu de control i notificació de ritme per a corredors.

El projecte PHAST (Photonic links for AST & science) per a l'empresa AST&Science (Miami, USA), és un estudi de viabilitat per a una xarxa basada en fibra òptica capaç de donar servei a la gestió i processament de dades a bord d'una constel·lació de micro-satèl·lits.

A PublicsafetyNIST es desenvolupa un marc de simulació de codi obert per a LTE D2D en escenaris de Seguretat Pública. Aquest marc inclourà models per als serveis de proximitat (ProSe) i l'operació de mode directe (DMO) tal com estan definits als estàndards 3GPP, a més de millores als actuals models de la xarxa troncal (EPC).

El projecte RADPARK és una col·laboració amb l'empresa Worldsensing. Actualment, Worldsensing comercialitza un sistema de detecció de cotxes en aparcaments basat en la desviació del camp magnètic que genera el cotxe sobre el sensor basat en magnetòmetres passius. Aquest sistema funciona correctament en ambients lliures d'interferències externes com poden ser les catenàries de trens, generadors elèctrics, línies de metro, etc. Apart d'aquests elements externs, els sensors actuals de Fastpark tenen altres restriccions que fan que ja no siguin competitius en el mercat, com són els 30 segons que necessiten per detectar un vehicle i el fet que detecten els vehicles el 95% de les vegades degut a la incorporació de materials més plàstics i menys ferromagnètics en la fabricació dels vehicles. L'objectiu d'aquest projecte és l'avaluació d'un sensor basat en detecció radar com a complement del sistema actual, i la caracterització del sistema en condicions atmosfèriques desfavorables.

SATNEX IV_PHASE II és un projecte finançat per l'ESA al marc del programa de Preparacions Futures ARTES. Té com a objectius la identificació primerenca, exploració i avaluació científica de noves xarxes de telecomunicació del satèl·lit, la detecció i avaluació preliminar de tecnologia de telecomunicació terrestre prometedora per aplicacions de telecomunicació espacial i la cooperació realçada entre la indústria canadenc i europea de institucions de recerca en satèl·lit de telecomunicació.

SECIRIS2 és un projecte consistent en el disseny i muntatge dels components necessaris per la integració d'un generador de potència a 433 MHz en un forn industrial per microones a 2.45 GHz, per aconseguir un sistema dual que proporcioni els avantatges d'ambdues freqüències en el processament d'aliments.

SIXENSE és una consultoria i suport tècnic relacionat amb la mesura de deformacions mitjançant la tècnica de teledetecció anomenada Persistent Scatterer Interferometry.

L'objectiu del projecte UPSTART és explorar l'ús de tecnologies d'ultra-baixa latència i alta confiabilitat en entorns d'accés ràdio sobre espectre no llicenciat. Mitjançant l'ús d'eines de teoria de la informació sobre paquets de curta longitud, s'estudia el compromís entre latència i la confiabilitat en transmissions ràdio sobre transmissions multiprotadora en canals estacionaris.

El projecte 5GB-CAR tracta de la integració del nostre prototipus i algorismes de fusió de dades per a posicionament robust i precís, en una prova de concepte per al cotxe connectat en entorns urbans.

El projecte 5GREAL es va finançar en el contexte del Programa HIRP Open - Huawei Innovation Research Program. L'objectiu del projecte és la creació, la patent, la publicació i la demostració d'algorismes d'assignació de recursos per a múltiples xarxes virtualitzades.

El projecte NEXCODE es desenvolupa en el marc del programa de recerca tecnològica de l'ESA. Aquesta activitat investiga la millora de prestacions de l'enllaç ascendent per a missions científiques, tant per missions a prop de la Terra, com per a missions en l'espai més profund a través de tècniques avançades de codificació. L'activitat inclou l'estudi de tècniques avançades de codificació, l'anàlisi d'algorismes adequats per a decodificació i millores del receptor, amb l'objectiu d'explotar al màxim el guany potencial del codi de canal, fins i tot en casos de molt baixa relació senyal a soroll. L'objectiu final és millorar la velocitat de transmissió i/o la màxima distància a la que es pot rebre el senyal.

Distribució de projectes per divisions i departaments i activitats en propostes

Com s'ha explicat en apartats anteriors, ja precedentment especificat, el CTTC està organitzat en quatre divisions de recerca: sistemes de comunicacions, tecnologies de comunicacions, xarxes de comunicacions i geomàtica. Cada divisió integra diferents departaments que la formen. La Figura 4 mostra gràficament les

divisions i els departaments que actualment formen l'unitat de recerca del CTTC. En la Taula 6 es detalla la distribució dels projectes d'investigació per divisió i departament.

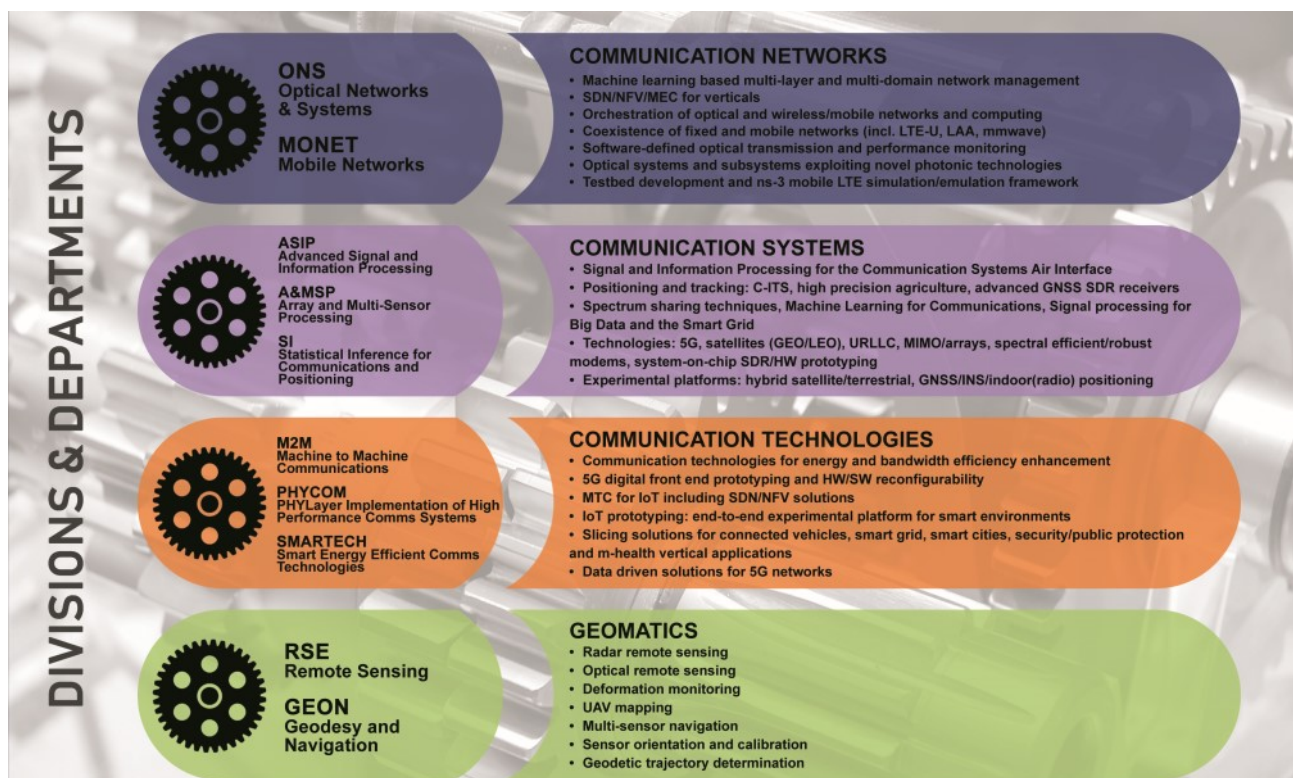


Figura 4 Divisions i departaments

Taula 6 Projectes Relacionats als diferents departaments

Divisió	Departaments	Projectes relacionats
Xarxes de comunicacions	Xarxes i sistemes òptics	5GCROSSHAUL, ETSI-GANA, DESTELLO, BLUESPACE, METRO-HAUL, PASSION, 5GCAR, 5GREAL, 5G-TRANSFORMER, 5GTANGO, 5GCROCO, ONFIRE, PASSION, 5GTANGO, MOMENTUM, PHAST
	Xarxes mòbils	5GCROSSHAUL, SCAVENGE, IDCC_MMWAVE, PublicsafetyNIST, 5G-TRANSFORMER, 5G-REFINE, HUAWAI_ML_SON, ID-NRU, DUAL-CR-RD, MOMENTUM
Sistemes de comunicacions	Array i processat multi sensors	ELISA, GIPRE, MICRONSAT, SATNEX IV_PHASE II, IRACON, TERESA, ATTACH, ECLER-PLC
	Processat avançat de la informació i del senyal	COUPLED_ETC, NEXCODE, IRACON, UPSTART, ELISA, GNSS_IN_SPACE, 3D-MUX
	Inferència estadística	COUPLED_ETC, TIMON, ADVENTURE, SATNEX IV-PHASE II, IRACON, ELISA,

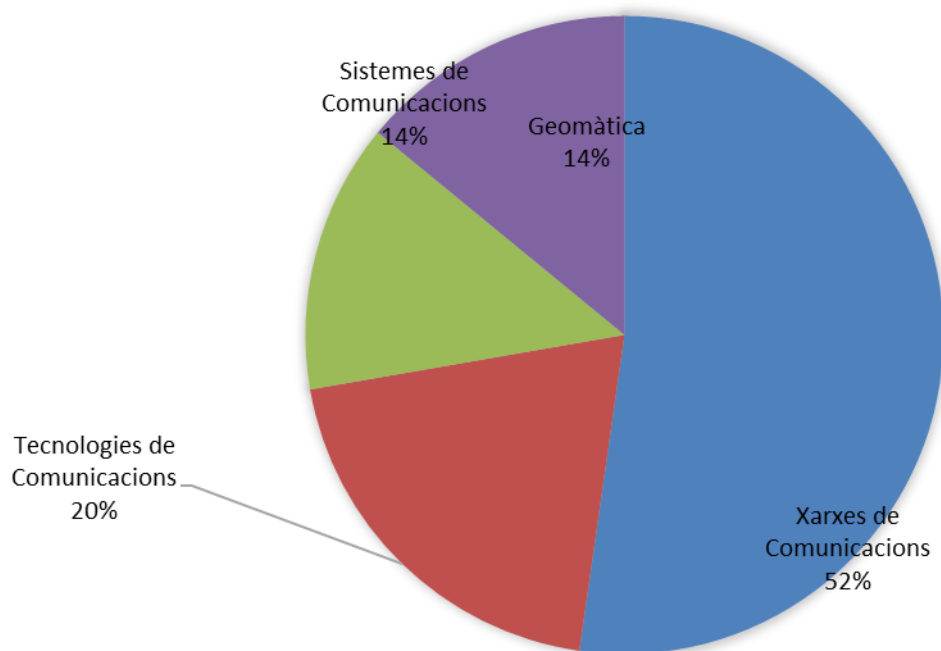
		GNSS_IN_GNSS, TIMON, G-INSTER
Tecnologies de comunicacions	Implementació de nivell físic de sistemes de comunicacions d'alta capacitat	COUPLED_ETC,DPD4CABLE,GIPRE, ITERATE,MBIESA,MICRONSAT, ATTACH, AETHER, ITERATE, REPRO-RUN, Minifids, MICRONSAT
	Comunicacions màquina-màquina	MBIESA, 5GCAR, 5GCroco, SPOT5G, 5G-CAR, CellFive, METROLINK, AMON, C-AQM_SABADELL, SECIRIS2, MBIESA
	Tecnologies de comunicacions energèticament eficients	CELLFIVE,IOSENSE,5GDENSE, CONNECT, 5G STEP FWD, SEMIOTICS, SPOT5G, 5G-CELL-LESS
Geomàtica	Geodèsia i navegació	MASTER MED, MOMIT, METRO-LINK, PACESETTER2,C-AQM_SABADELL, ECLER-PLC,G-INSTER
	Teledetecció	PACESETTER2,GLORIES,SAFETY, AOSTA,GIMS,MOMIT,DEMOS, HEIMDALL,U-GEOHAZ,ATACAMA, GIMS, HAPERISK, SIXENSE

Figura 5 Distribució dels ingressos competius i de transferència de tecnologia per divisió, segons tancament provisional 2018: Xarxes de comunicacions (CND), Sistemes de comunicacions (CSD) i Tecnologies de comunicacions (CTD) i Geomàtica (GD).

La distribució dels ingressos per cada divisió es resumeix a la Figura 5 de més amunt. I a continuació es reporten en valors absoluts, els ingressos de cada divisió.

Taula 7 Ingressos per divisió tancament

DIVISIÓ/UNITAT	INGRESSOS (€)
Xarxes de comunicacions	2.034.595 €
Sistemes de comunicacions	778.996 €
Tecnologies de comunicacions	532.446 €
Geomàtica	547.423 €
INGRESSOS TOTALS	3.893.461 €



Respecte a les propostes, finalment, durant l'any 2018 s'han presentat 221 propostes de diferents tipus de projectes europeus, nacionals, industrials, regionals i interns. De les 221 propostes, 35 han estat generades/liderades per la divisió de xarxes de comunicacions, 65 per la divisió de Sistemes de Comunicacions, 59 per la divisió de Tecnologies de Comunicacions i 62 de la divisió de Geomàtica.

De les 221 propostes, 196 han estat enviades y d'aquestes 68 han estat rebutjades. D'aquestes 68, 5 van ser generades per la divisió de Xarxes de comunicacions, 22 per la divisió de Sistemes de Comunicacions, 20 per la divisió de Tecnologies de Comunicacions i 21 per la divisió de Geomàtica.

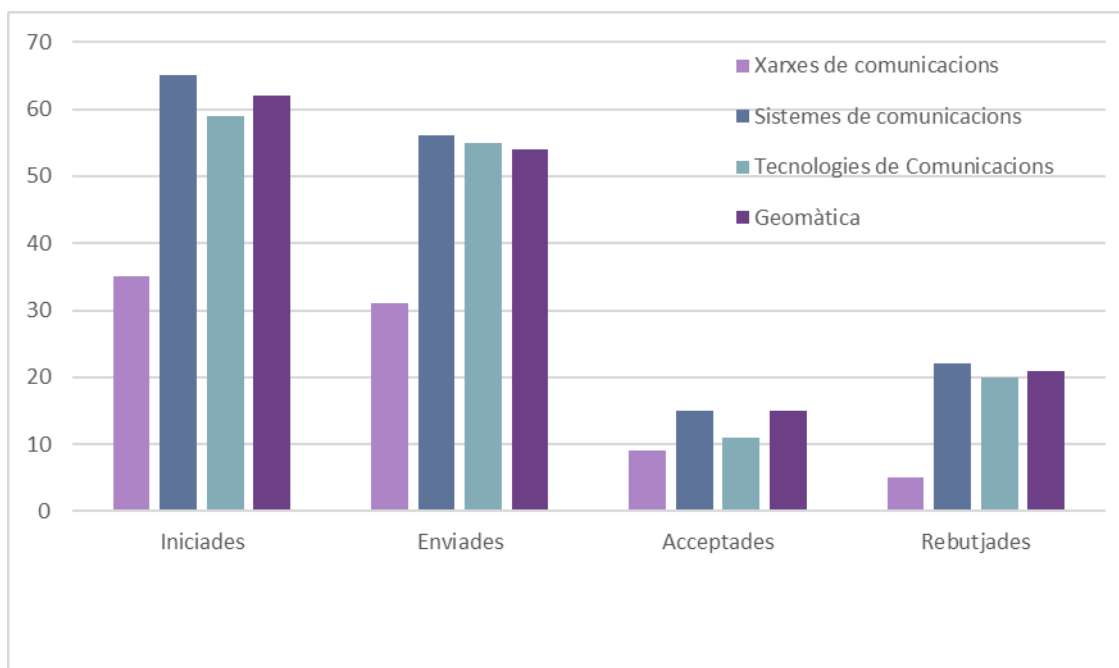
Finalment 50 han estat exitoses. D'aquestes 50, 9 han estat generades per la divisió de Xarxes de Comunicacions, 15 per la divisió de Sistemes de Comunicacions, 11 per la divisió de Tecnologies de Comunicacions, 15 per la divisió de Geomàtica.

El resum es pot observar en la Taula 8 i gràficament en la Figura 6.

Taula 8 Resum propostes 2018 per divisió

	Iniciades	Enviades	Acceptades	Rebutjades
Xarxes de comunicacions	35	31	9	5
Sistemes de comunicacions	65	56	15	22
Tecnologies de Comunicacions	59	55	11	20
Geomàtica	62	54	15	21
TOTAL	221	196	50	68

Figura 6 Resum propostes 2018



Finalment, com a informació específica relativa al programa 5G-PPP, durant 2018 el CTTC ha participat en dotze propostes en total: tres per a la convocatòria ICT-17-2018 (infraestructura extrem-a-extrem); una per a la convocatòria ICT-18-2018 (vehícle connectat); una per a la convocatòria ICT-21-2018 (cooperació Europa-Estats Units); una de la convocatòria ICT-22-2018 (cooperació Europa-Xina) i sis de la convocatòria ICT-19-2019 (validació de 5G en múltiples indústries verticals). D'aquestes dotze propostes, tres han estat seleccionades per a finançament: 5GCroCo (que va començar el novembre de 2018 i on a més el CTTC exerceix de líder del consorci) i 5Growth i 5G-Solutions (que començaran a mitjans de 2019).

2.2. Incorporació de personal de R+D i de personal de gestió

Pel que fa a noves contractacions, durant l'any 2018, es van cobrir les següents places després de convocar-les a concurs:

- Plaça d'assistent de recerca en la divisió de Geomàtica: Jesús Soriano (01/03/2018).
- Plaça d'assistent de recerca (ESR) en la divisió de Xarxes de Comunicacions: Fabiano Locatelli (09/05/2018).
- Plaça d'assistent de recerca (ESR) en la divisió de Tecnologies de Comunicacions: Asmaa Badr (03/07/2018).
- Plaça d'assistent de recerca (ESR) en la divisió Tecnologies de Comunicacions: Hossein Esmaeili (21/08/2018).

-Plaça d'assistent de recerca en la divisió de Xarxes de Comunicacions: Carlos Manso (03/09/2018).

-Plaça d'assistent de recerca en la divisió de Xarxes de Comunicacions: Ankush Mahajan (05/09/2018).

-Plaça d'assistent de recerca en la divisió de Sistemes de Comunicacions: Álvaro Cebrián (09/10/2018).

També es van incorporar els següents investigadors:

- Engin Zeydan, novembre 2018.
- Katerina Koutlia, desembre 2018.

D'altra banda, tal com es descriu al Pla de Carrera Professional del CTTC, hi ha quatre categories en les que s'enquadra el personal de recerca de CTTC:

- Assistent de recerca: personal amb titulació d'enginyeria superior, que pot o no ser matriculat en un programa de doctorat.
- Investigadors: personal amb almenys quatre anys en la professió, que pot ser doctor o no, i que ha participat en almenys quatre projectes d'investigació i té almenys dos ítems significatius per any en el seu currículum d'investigació i desenvolupament
- Investigador sènior: personal amb almenys deu anys en la professió, que pot ser doctor o no, i que ha liderat almenys dos projectes d'investigació i té almenys dos ítems significatius per any en el seu currículum d'investigació.
- Investigador fellow: personal amb almenys vint anys en la professió, i ha liderat almenys deu projectes de recerca.

Durant l'any 2018, la plantilla del CTTC ha estat constituïda per 118 persones:

- 1 Director (adscribit): Prof. Miguel Ángel Lagunas.
- 6 sotsdirectors: (propis): Mercè Carrasco, Dr. Carles Antón, Dra. Lorenza Giupponi, Mr. Albert Sitjà, Dra. Michela Svaluto, Prof. Ana Pérez-Neira.
- 4 Caps de divisió (propis): Dr. Josep Mangues, Dra. Mònica Navarro, Dr. Miquel Payaró, Dr. Michele Crosetto.
- 4 Investigadors Fellow: Dr. Michele Crosetto, Prof. M. Ángel Lagunas, Prof. Ana Pérez-Neira, Dr. Christos Verikoukis.
- 28 Investigadors sènior (28 propis): Dr. Jesús Alonso, Dr. Joan Bas, Dr. Ramon Casellas, Dr. Paolo Dini, Dr. Jesús Gómez, Dr. Ricardo Martínez, Dr. Nikolaos Bartzoudis, Dr. Xavier Mestre, Dr. Raül Muñoz, Dr. Guido Luzi, Dr. Ignacio Llamas, Dr. Javier Arribas, Dr. Oriol Monserrat, Marc Majoral, Dr. Francisco Vázquez, José Rubio, Dr. Carles Fernández, Dr. Oriol Font, Dr. Josep M^a Fabrega, Dr. Ricard Vilalta, Dr. Jordi Vilà-Valls, Dr. Josep Mangues, Dra. Mònica Navarro, Dr. Miquel Payaró, Dra. Lorenza Giupponi, Dra. Michela Svaluto, Dr. Alexis Dowhuszko, Dr. David Gregoratti, Dr. Musbah Shaat, Dr. Jordi Serra, Dr. Angelos Antonopoulos.

- 3 Investigadors sènior (adscrius) Prof. Miquel Soriano, Prof. Gabriel Junyent, Prof. Jordi Mateu.
- 30 Investigadors: Dr. Fermin Mira, Dr. J. Antonio Navarro, Dr. Màrius Caus, Manuel Requena, Xavier Artiga, Jorge Baranda, Dr. Luis Blanco, Dr. Pol Henarejos, David López, Dr. Marco Miozzo, Dr. Ana Moragrega, David Pubill, Dr. Miguel Ángel Vázquez, Selva Vía, Javier Vílchez, Eduard Angelats, Eulalia Parés, Maria Cuevas, Dr. Laia Nadal, Dr. Núria Devanthéry, Pavel Harbanau, Dr. Pankaj Kumar, Dr. Adriano Pastore, Dr. Luis Sanabria, Dr. Sandra Lagén, Dr. Natale Patriciello, Dr. Charalampos Kalalas, Dr. Hugo Careño, Dr. Engin Zeydan, Dr. Katerina Koutlia
- 27 Assistents de recerca (25 propis): Laura Martín, Zoraze Ali, Enric Fernández, Mohammed Osman, Iñaki Pascual, Luis Carlos Buelga, Ahmed Omar, Hoang Duy Trinh, Nicola Piovesan, Dagnachew Temesgene, Anna Barra, Biljana Bojovic, David Calero, Juan Luís de la Cruz, Pol Alemany, Luca Vettori, Vrinda Krishakumar, Laura Rodríguez, Antonio Ramos, Yanfang Zhu, Jesús Soriano, Fabiano Locatelli, Asmaa Badr, Hossein Esmaeili, Carlos Manso, Ankush Mahajan, Álvaro Cebrián.
- 1 Cap de serveis científics (propis): David Company.
- 16 persones d'administració (pròpies): Carme Gómez, María del Prado, M^a Carmen Domínguez, Laura Casaus, Margarida Hesselbach, Sílvia Garcès, Cristina Iglesias, Cristina López, Eva Hernández, Montserrat Prat, Natalia Ruíz, Mária Ramírez, Jordi Escoda, Jonathan Muñoz, Eduardo Díaz, Nadina del Moral.
- 2 auxiliars administratius (propis): Mario Isaac, Susana Molina.
- 1 Altre personal (propi): Ana Reyes, dedicació a temps parcial.

La Figura 7 i la Figura 8 il·lustren la distribució del personal del CTTC. La Figura 7 il·lustra la distribució del personal entre les diferents unitats funcionals del centre. La figura mostra com la gran majoria del personal del centre (més del 78%, ja que hi ha personal de direcció també dedicant recursos a recerca) és personal dedicat a R+D. La Figura 8 descriu amb més detall l'organització del personal de R+D. Cal destacar el creixement que ha experimentat el centre respecte a Investigadors sènior, que ja representen un 36% de la plantilla dedicada a R+D. Finalment, la Figura 9 descriu l'estructura del personal del CTTC dedicat a R+D, per nacionalitat.

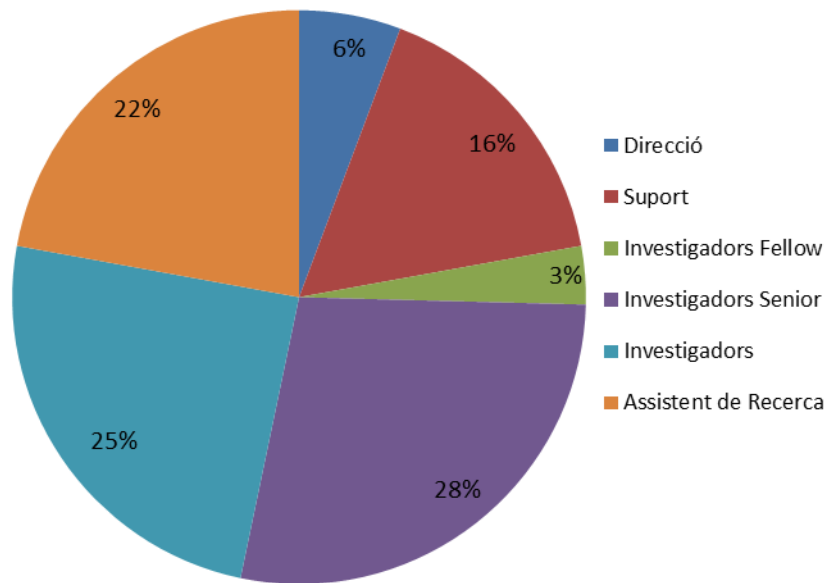


Figura 7 Personal contractat al CTTC durant l'any 2018

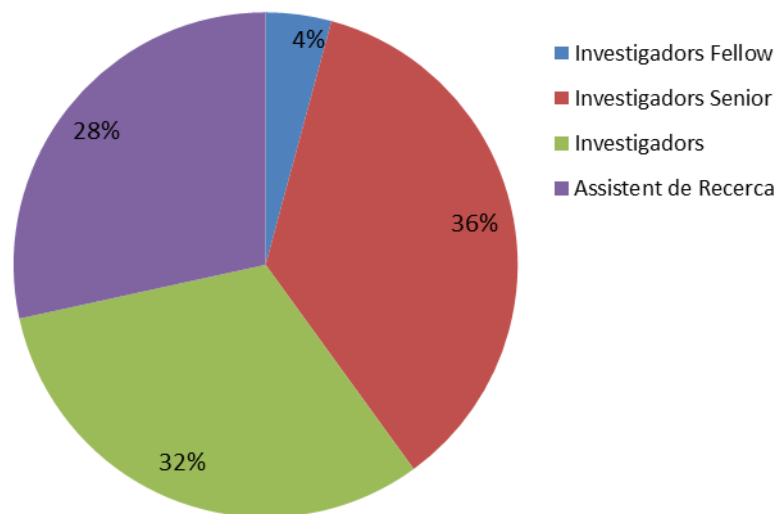


Figura 8 Distribució del personal del CTTC dedicat a Recerca i Desenvolupament

El número equivalent de personal investigador durant l'any 2018, ha estat 81,87 i de doctors 49,1, tenint en compte altes i baixes de tot tipus.

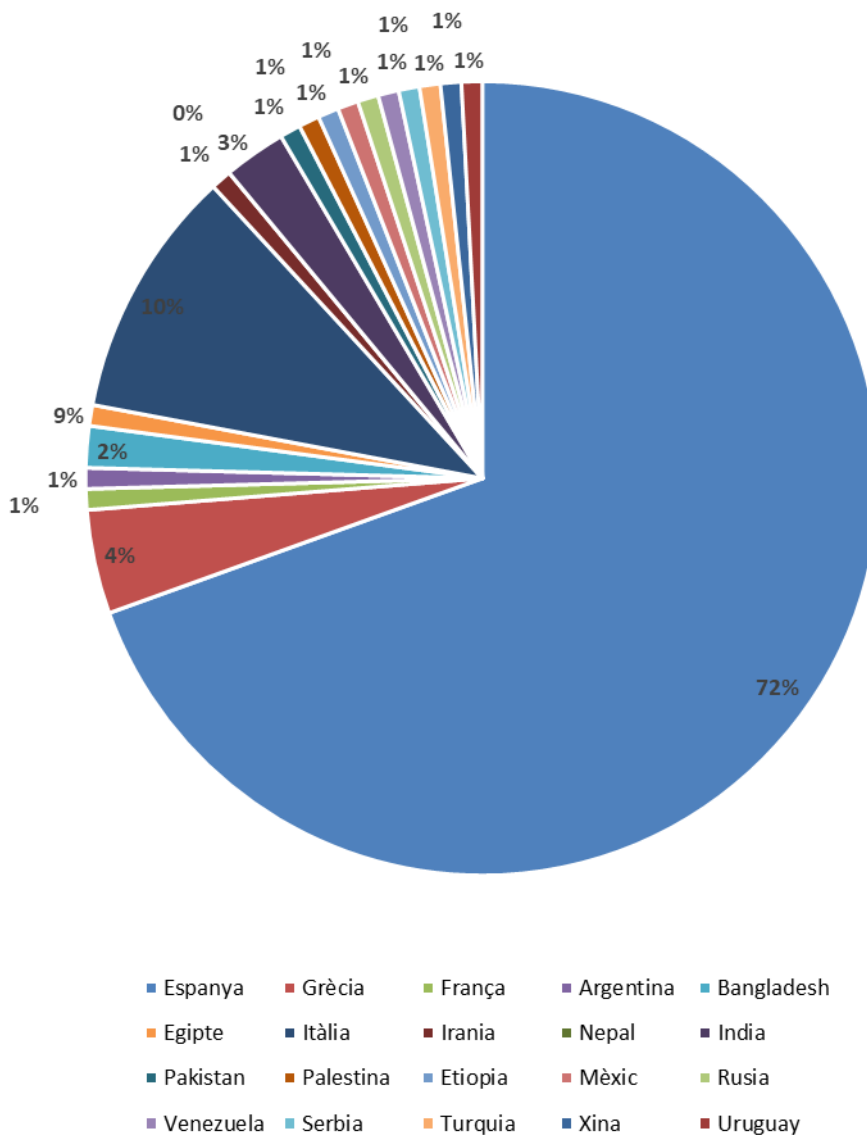


Figura 9: Distribució del personal del CTTC dedicat a Recerca i Desenvolupament per nacionalitat

2.3. Producció científica

Des del seu inici, el CTTC ha apostat per a la disseminació tecnològica com una via amb gran potencial per a adquirir excel·lència en recerca. La Figura 10 mostra l'evolució del nombre de publicacions del Centre al llarg dels seus disset anys de funcionament. De la figura es desprèn l'enorme creixement del nombre de comunicacions en conferències i el gran creixement en el nombre d'articles en revistes d'elevat impacte.

El 2018 s'han publicat 72 articles en revistes tècniques, 63 dels quals en revistes indexades en la base de dades ISI, i s'han realitzat 137 comunicacions en conferències internacionals. Paral·lelament, el CTTC ha participat en 6 capítols de llibre. Les publicacions realitzades estan llistades a l'Annex B.

La Figura 11 mostra el creixement de l'índex d'impacte mig de les revistes indexades (63 durant l'any 2018) a què el CTTC contribueix i el nombre d'aquestes publicacions. Finalment, la Figura 12 descriu la distribució per divisió d'investigació dels articles publicats en revistes de la base de dades ISI.

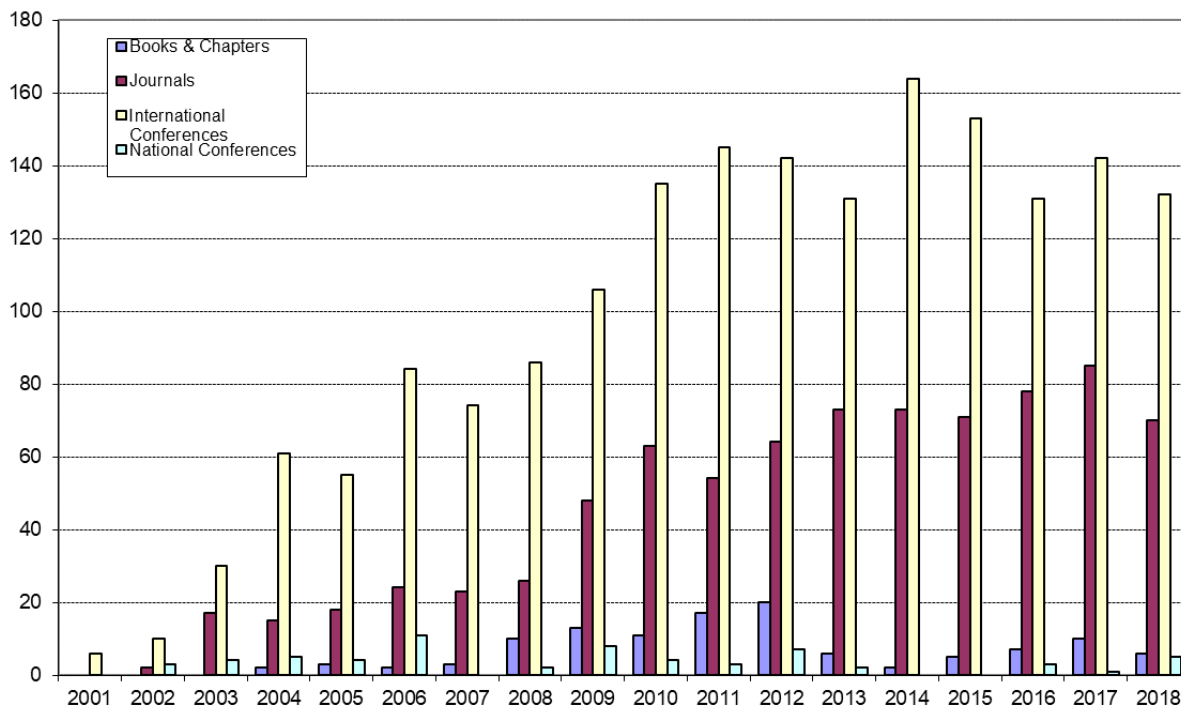


Figura 10: Evolució del nombre de publicacions del CTTC al període 2001-2018.

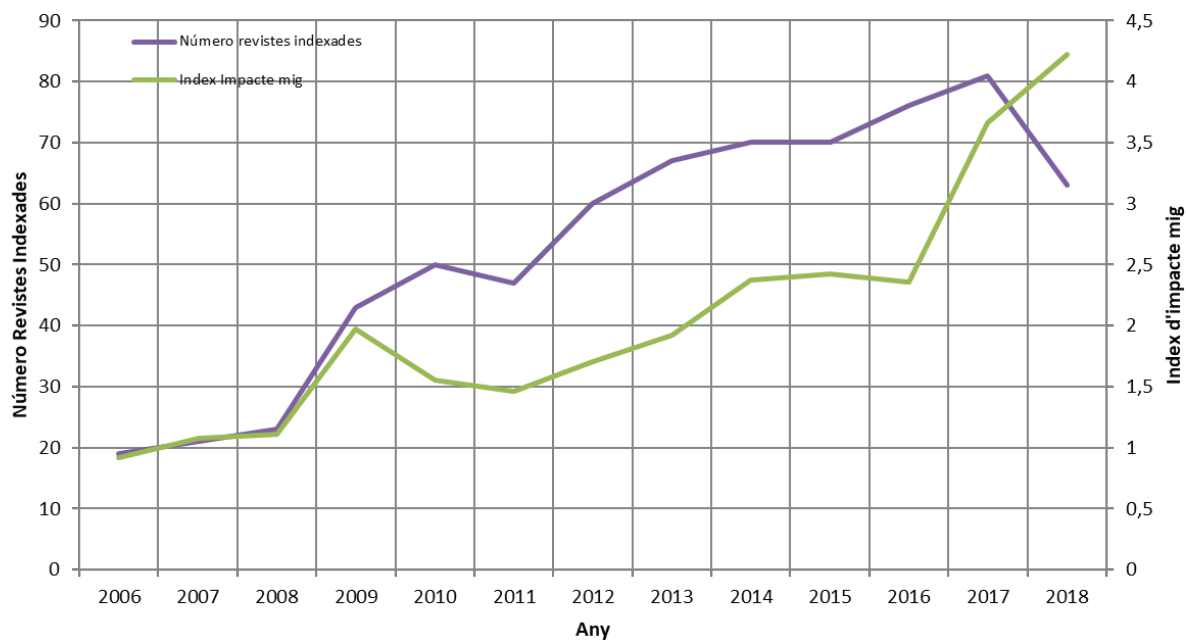


Figura 11 Evolució temporal de l'índex d'impacte mig de les revistes tècniques i del nombre de revistes indexades.

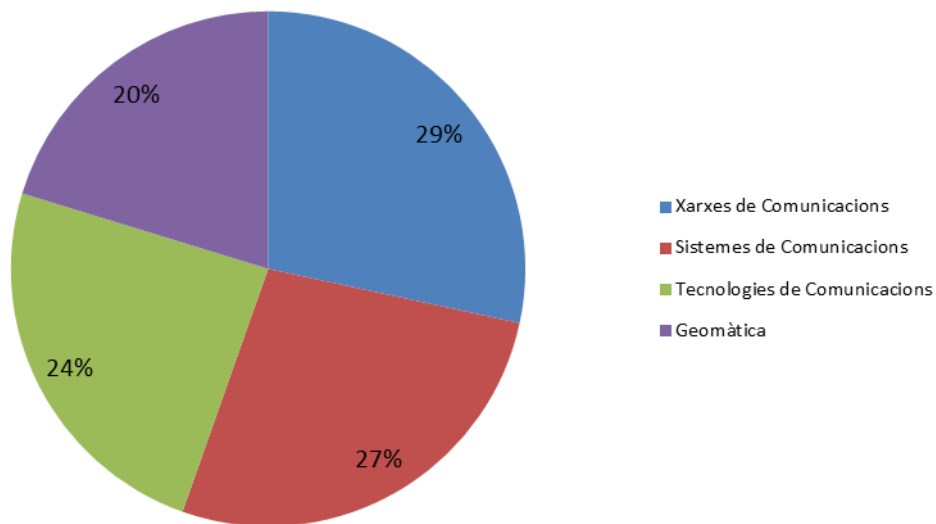


Figura 12 Distribució per divisió dels articles publicats en la base de dades ISI

2.4. Política de publicació en accés obert i estadístiques

El CTTC ha establert una política i un protocol intern per proporcionar accés obert a tots els seus articles en revistes y conferències científiques. El 2013, el projecte OpenAire va crear un repositori anomenat [ZENODO](#) recolzat per la Comissió Europea per a poder publicar allà tots aquests resultats de recerca.

El repositori ZENODO és un dipòsit de dades que compleix les polítiques d'accés obert d'Horitzó 2020 i la Llei de la Ciència, la Tecnologia i la Innovació (article 37). Les publicacions carregades al ZENODO després són recollides automàticament pels repositoris OpenAire i RECOLECTA. D'aquesta manera ja es compleix amb els mandats del H2020 i llei de la Ciència, la Tecnologia i la Innovació. El protocol intern del CTTC es basa en la càrrega de les publicacions dels mateixos investigadors en el backoffice intern del CTTC. El personal administratiu entrenat s'encarrega de revisar les polítiques de l'editor sobre els embargaments i l'accés obert per garantir que aquestes es compleixen en el moment que es facin públiques a través de ZENODO. Les polítiques d'accés obert dels principals editors es poden consultar al [SHERPA/ROMEO](#) i a [DULCINEA](#).

Actualment, el CTTC ofereix aquest servei per a totes les publicacions d'articles i conferències generades pels investigadors durant al llarg de l'any. Si qualsevol investigador també està interessat a pujar documents d'informes, dades de recerca o programari, també és possible, però fins ara això es deixa com un servei opcional, que els investigadors fan servir en funció de les seves estratègies de recerca.

Respecte a les dades de 2018, totes les publicacions generades han estat entrades en el repositori Zenodo. En la Figura 16, reportem, per a conferències i articles de revista, el numero d'articles que són accessibles obertament, els que estan actualment subjects a un embargament requerit per l'editorial, i els que estan en accés tancat perquè normalment el comitè organitzador o l'editorial no han donat el vist i plau explícit per a què l treball es pogués distribuir. El percentatge d'articles en accés tancat degut a aquestes raons és d'un 10% (es tracta de 18 publicacions en conferències on no hem tingut vist i plau del comitè organitzador i 2 revistes). Seguim en tot cas treballant per poder obrir també aquestes publicacions.

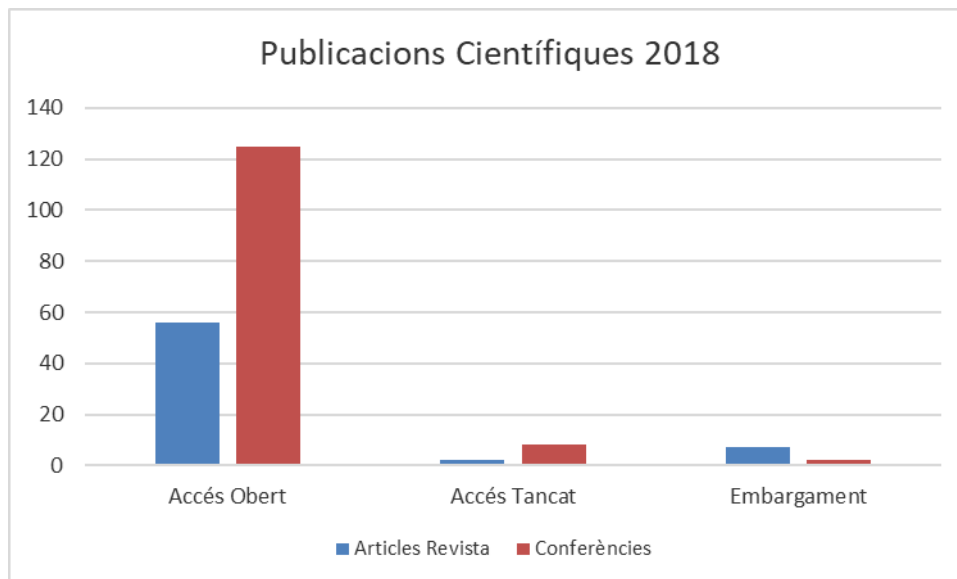


Figura 13: Distribució de publicacions del CTTC segons el tipus d'accès i tipus de publicació.

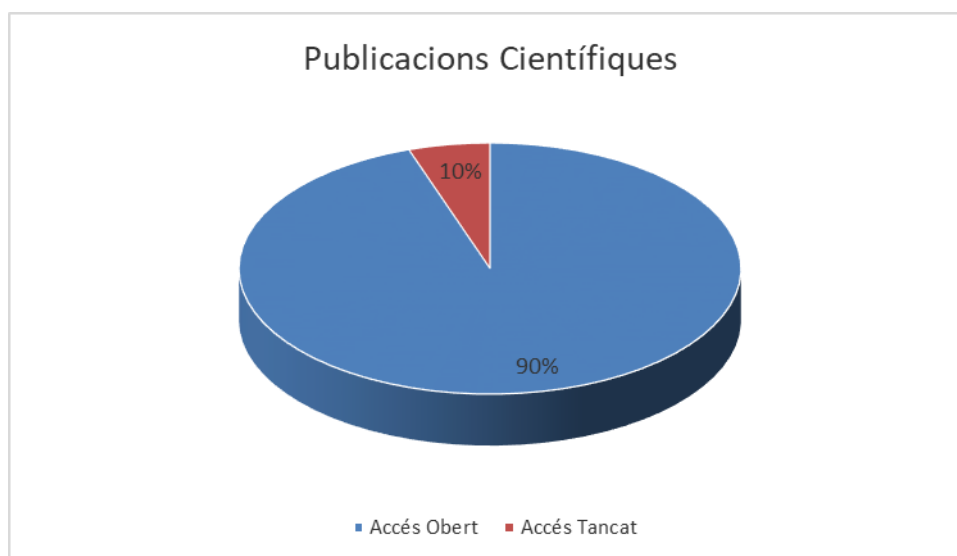


Figura 14: Distribució de publicacions del CTTC segons el tipus d'accès.

2.5. Programa de Formació Pre-doctorals

En data de redacció de la present memòria, el Programa de Beques Pre-doctorals del CTTC compta amb 14 becaris. Des de l'any 2011 el CTTC va deixar de publicar convocatòries i només s'incorporen estudiants finançats amb convocatòries externes. A més, cal destacar que durant l'any 2012, s'ha fet un esforç de redissenyar el programa de doctorat del CTTC per tenir en compte totes les diverses situacions en les quals es poden trobar els nostres estudiants. El programa de doctorat del CTTC està doncs definit en el document "PhD program regulation" [PHD12], disponible per a tots els estudiants i que es va actualitzant d'any en any. En aquest document es defineixen: l'objectiu del programa, el procés d'admissió, la seva durada, les condicions salarials i contractuals, el procés de seguiment intern, els drets i les obligacions dels estudiants i del CTTC, el programa de mobilitat.

La Taula 9 llista el total de becaris pre-doctorals que s'han acollit a aquest programa des del seu inici el setembre 2002 (58). Un 65% dels becaris pre-doctorals ha obtingut el grau de doctor (indicat amb una D a la Taula 9). El percentatge d'abandonament del Programa és només del 3.4% (indicat amb una A a la Taula 9). La resta es tracta de tesis doctorals en curs.

2002	2003	2004	2005	2006
J. López (D) M. Payaró (D) R. Martínez (D) D. Bartolomé (D)	F. Rubio (D) P. Miskovsky (D)	N. Zorba (D) A. del Coso (D) P. Falconio (A) J. Alonso-Zárate (D)	J. Gómez (D) D. Gregoratti (D) B. Otaol (D) J. Matamoros (D)	A. Acampora (D) P. Giotis (A)
2007	2008	2009	2010	2011
M. Shaat (D) A. Galindo (D) J. Arribas (D) D. Sacristán (D) A. Bukva (D)	M. Chochol (D) A. Antonopoulos (D) G. Cocco (D) L. Berbakov (D) I. Estella (D)	B. Bojovic T. Predojevic (D) J. Ferragut (D) P. Blasco (D) A. Bartoli (D)	L. Nadal (D) M. Gregori (D) N. Devhantéry (D)	O. Tan (D) K. Ntontin (D) K. Wang
2012	2013	2014	2015	2016
J. Moysen (D) M. Espinosa (D) K. Niotaki (D)	M. Calvo (D)	L. Martín Z. Ali C. Kalalas (D) D. Shrestha A. Tsitsimelis	M. Osman	C. Buelga Sánchez A. Omar Shahidullah H. Duy Trinh N. Piovesan D. Temesgene
2017	2018			
V. Krisnakumar	J. Soriano F. Locatelli A. Bard H. Esmaili A. Mahajan			

Taula 9 Estudiants del Programa de Beques Pre-doctorals CTTC a 31/12/2018

El tipus i volum de finançament obtingut per a cada becari actiu per a l'any 2018 es detalla a la Taula 10.

Taula 10 Finançament programa doctorat

Becari	Ingressos del CTTC de beques de l'estudiant (euros)	Cost empresa CTTC (euros)	Data esperada lectura	Àrea de recerca
L. Martín González	7.122,30 (Beca FPI)	8739.41	2019	Xarxes de comunicacions (M. Svaluto, J. M.

				Fàbrega)
M. Osman	18.838,99 (Beca FI)	19169.8	2019	Xarxes de comunicacions (J. Mangues)
C. Buelga	20.500,00 (Beca FPI ELISA)	20703.36	2019	Sistemes de Comunicacions (A. Pérez, X. Mestre)
A. Omar Shahidullah	19503.12 (Beca FI AGAUR)	18868,87	2019	Xarxes de comunicacions (J. Mangues, J. Núñez)
H. Duy Trinh	Marie Curie ITN SCAVENGE project	43611.84	2019	Xarxes de comunicacions (P. Dini)
N. Piovesan	Marie Curie ITN SCAVENGE project	43611,84	2019	Xarxes de comunicacions (P. Dini)
D. Temesgene	Marie Curie ITN SCAVENGE project	43611,84	2019	Xarxes de comunicacions (P. Dini)
V. Krinakumar	21.627,98 (FI-DGR AGAUR)	18627.98	2021	Geomàtica (O. Monserrat)
J. Soriano	15.002,40 (FI-DGR AGAUR)	15002.4	2022	Geomàtica (M. Crosetto)
F. Locatelli	Marie Curie ITN ONFIRE project	27628.59	2022	Xarxes de comunicacions (M. Svaluto)
Ankush Mahajan	Marie Curie ITN ONFIRE project	14056,69	2022	Xarxes de comunicacions (M. Svaluto)
Asmaa Badr	Marie-Curie ITN 5G STEP-FWD project	24,616.46	2022	Tecnologies de comunicacions (C. Verikoukis)
Hossein Esmaeili	Marie-Curie ITN	15,631.99	2022	Tecnologies de

	5G STEP-FWD project			comunicacions (C. Verikoukis)
Michail Dalgitsis	Marie-Curie ITN 5G STEP-FWD project	--	2022	Tecnologies de comunicacions (C. Verikoukis)
Ioannis Sarrigiannis	Doctorat Industrial ULTRA5G	--	2020	Tecnologies de comunicacions (A. Antonopoulos)

Adicionalment, el CTTC col·labora en la direcció de tesis doctorals d'estudiants d'universitats catalanes. En aquest context,

- L'estudiant pre-doctoral Ioanis Sarrigiannis, de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i de IQadrat, és co-dirigit per el Dr. Aggelos Antonopoulos i Dr. Elli Kartsakli, en el marc d'un doctorat industrial.
- L'estudiant Pilar Soriano, de de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) és co-dirigida pel Dr. Ignacio Llamas-Garro.
- L'estudiant Rubén Rumipamba, de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) és co-dirigida pel Dr. Raül Muñoz i Jordi Perelló i Salvatore Spadaro.
- L'estudiant Mohammadreza Mosahebfard, de IQadrat, és co-dirigit per Christos Verikoukisi i John Vardakas, en el marc d'un projecte Marie Curie ITN.
- L'estudiant Massimiliano Maule, de IQadrat, és co-dirigit per Christos Verikoukis i John Vardakas, en el marc d'un projecte Marie Curie ITN.
- L'estudiant Santiago Sánchez Correa, de la Universitat Oberta de Catalunya, és co-dirigit per Christos Verikoukis i Ferran Adelantado, en el marc d'un projecte Marie Curie ITN.
- L'estudiant Behnam Ojaghi Kahjogh, de la Universitat Oberta de Catalunya, és co-dirigit per Christos Verikoukis i Ferran Adelantado, en el marc d'un projecte Marie Curie ITN.
- L'estudiant Anestis Dalgkitsis, és co-dirigit per Aggelos Antonopoulos i Dr. Elli Kartsakli.

A més, dos estudiants de doctorat han llegit les seves tesis doctorals durant l'any 2018.

- M. Miozzo, Energy Sustainability of Next Generation Gellular Netowks through Learning, setembre 2018.
- C. Kalalas, Cellular Networks for Smart Grid Communication, juliol 2018.

La Figura 15 descriu la evolució temporal de diferents indicadors del programa de doctorat, com ara el nombre d'estudiants admesos, les tesis llegides, els projectes de tesis i màster llegits, els estudiants visitants acollits i les estades pre-doctorals.

Finalment, altres quatre tesis s'han llegit en la UPC i co-supervisades per un investigador fellow del CTTC:

- E. Datsika "Radio resource management techniques for QoS provision in 5G networks. Novembre 2018.
- I. Zengin "Optimal sizing and operation planning of microgrids and operation analysis. Desembre 2018.
- S. Romero Souza, "Desarrollo de un sistema microcontrolado de medición de frecuencia instantánea". Octubre 2018.
- L. S. Araújo, " Microwave filters and Diplexers using coupled resonators" 2018. Co-director: Ignacio Llamas-Garro.

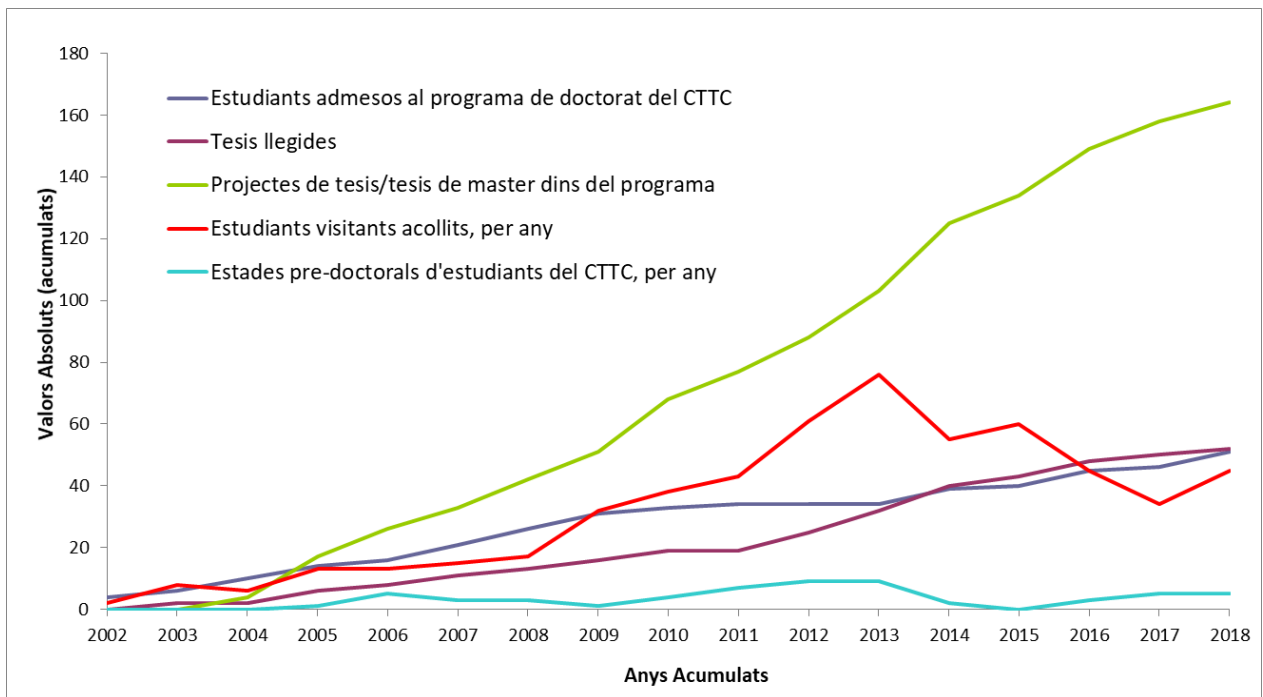


Figura 15 Evolució temporal d'estadístiques respecte al programa de doctorat

2.6. Generació de patents

Estat de sol·licituds i publicacions

Les activitats de recerca i innovació han cristal·litzat en la tramitació de vint-i-sis famílies de patents, respectivament cinc l'any 2006, quatre l'any 2007, quatre l'any 2008, dues l'any 2009, una l'any 2010, una l'any 2011, una l'any 2013, dues l'any 2014, dues l'any 2015, dues l'any 2016 i dues l'any 2017.

D'aquestes 26 sol·licituds, 25 d'elles ja estan publicades.

- X. Mestre, *Method and System for Estimating Directions of Arrival in low Power or low Sample Size Scenarios*, PCT/EP2006/002167. Número de publicació internacional: WO2007/101451 A1 [P1]

- M. Payaró, A. Pascual, M.A.Lagunas, *Method and System for Robustly Transmitting the Minimum Power in Multi-User and Multi-antenna Communication Systems with Imperfect Channel Knowledge*, PCT/EP2006/006244. Número de publicació internacional: WO2008/000284 A1 [P2]
- M. Nájjar, M. Navarro, C. Ibars, *Method for Estimating the Time of Arrival in Ultra Wideband Systems*, PCT/EP2006/066529. Número de publicació internacional: WO 2008/034466 A1 [P3]
- F. Galán, R. Muñoz, *Method for Logical Deployment, Undeployment and Monitoring of a Target IP Network*, PCT/EP2006/009960. Número de publicació internacional: WO 2008/046429 A1 [P4]
- A. Pascual, L. Ventura, X. Nieto, *Residual Carrier Frequency Offset Estimation and Correction in OFDM Multi-antenna Systems*, PCT/EP2006/010419. Número de publicació internacional: WO 2008/052573 A1 [P5]
- M. Portolés, A. Krendzel, J. Mangues, *Method and System for Measuring Quality of Networking Nodes*, PCT/EP2007/053660. Número de publicació internacional: WO 2008/125146 A1 [P6]
- N. Zorba, A. I. Pérez-Neira, *Power allocation method in multiantenna systems under partial channel knowledge*, PCT/EP2007/056491. Número de publicació internacional: WO 2009/000329 A1 [P7]
- N. Zorba, M. Realp, A. I. Pérez-Neira, *Beamforming Technique for Broadband Satellite Communications*, PCT/EP2007/060971. Número de publicació internacional: WO 2009/036814 A1 [P8]
- N. Zorba, C. Verikoukis, A. I. Pérez-Neira, *Method for Efficient Channel Allocation in Wireless Systems*, CT/EP2008/056760. Número de publicació internacional: WO 2008/135534 A1 [P9]
- M. Á. Lagunas, A. Pérez-Neira, X. Mestre, M. Rojas, *Signal Processing Device and Method for Detecting and Locating Spectral Shapes*, PCT/EP2008/058098. Número de publicació internacional: WO 2009/143902 A1 [P10]
- M. Nájjar, M. Navarro, *Method of Demodulation and Synchronization in Ultra WideBand Systems*, PCT/EP2008/062920. Número de publicació internacional: WO 2010/025780 A1 [P11]
- S. Pfletschinger, *Method and Digital Communication Device for Receiving Data using QAM Symbols*, PCT/EP2008/054541. Número de publicació internacional: WO 2009/127243 A1 [P12]
- A. Georgiadis, A. Collado, *Reflectarray Antenna System*, PCT/EP2009/061316. Número de publicació internacional: WO 2011/026513 A1 [P13]
- C. Verikoukis, E. Kartsakli, N. Zorba, L. Alonso, *Method and apparatus for medium access control in a wireless broadband system with MIMO or MISO technology with multiuser capabilities*, PCT/EP/2009/057276. Número de publicació internacional: WO 2010/142343 A1 [P14]
- J. Nin, P. Dini, C. Antón, J. Mangues, FEMTO-TOLL. *A femtocell-based toll collection system*, PCT/EP2011/063595. Número de publicació internacional: WO 2013/020580 A1 [P15]

- I. Colomina, P. Dias Freire Da Silva, J. Simoes Silva, A. Caramagno, A. Fernández Ortiz-Repiso, J. Díez Secadas. *Highly integrated GPS, Galileo and inertial navigation System*, PCT/PT2007/000021. Número de publicació internacional: WO 2008/147232 A1 [P16]
- P. Henarejos, A. I. Pérez-Neira. *Method and System for providing diversity in polarization of antennas*, PCT/EP2014/051801. Número de publicació internacional: WO 2015/113603 A1 [P17]
- N. Baldo, P. Closas. *Method and System for locating avalanche victims equipped with a transceiver*, PCT/EP2014/072550. Número de publicació internacional: WO 2016/062337 [P18]
- M. Navarro, P. Closas, S. Pfletschinger. *Method and Device for frame synchronization in communication Systems*, PCT/EP2016/062468. Número de publicació internacional: WO 2016/193360 [P19]
- J.M. Fàbrega, R. Muñoz, M. Svaluto, R. Casellas, R. Vilalta, F.J. Vílchez, R. Martínez. *System and method for providing passengers with multimedia entertainment services in transportation vehicles*, PCT/EP2016/051941. Número de publicació internacional: WO 2017/129255 [P20]
- M.E. Parés, D. Calero, E. Fernández. *Improved Surveying Pole*, PCT/EP2015/081433. Número de publicació internacional: WO 2017/114577 [P21]
- Pantelis-Daniel Arapoglou, Alberto Ginesi, Giorgio Taricco, Dimitrios CHRISTOPOULOS, Symeon CHATZINOTAS, Björn OTTERSTEN, Miguel Ángel VÁZQUEZ, Ana Isabel PÉREZ-NEIRA, Stefano ANDRENACCI, CORALLI Alessandro VANELLI. *Joint transmitter signal processing in multi-beam satellite Systems*. PCT/EP2015/058023. Número de publicació internacional: WO 2015/192995 [P22]
- J. Rubio, A.I. Pérez Neira, M.A. Lagunas. *Delta-sigma converter with PM/FM non-linear loop*. PCT/EP2016/068402. Número de publicació internacional: WO 2018/024316 [P23]
- X. Mestre, S. Pfletschinger, M. Majoral. *Method for equalizing filterbank multicarrier (FBMC) modulations*. EP 13159897.1. Número de publicació: 2782304 [P24].
- M. Crosetto, O. Monserrat. *A method for monitoring terrain and man-made feature displacements using ground-based synthetic aperture radar (GBSAR) data*. EP 11382216. Número de publicació 2413158 [P25]

Els corresponents resums d'aquestes patents, ja publicades, es pot trobar a l'Annex D del present document.

Durant l'any 2018 s'han realitzat les següents sol·licituds: [P17] a Alemanya, Espanya, França i Regne Unit , [P20] a Europa; i [P21] a Europa, EEUU i Xina.

Concessió de patents

De les 26 sol·licituds de famílies de patents, se n'han derivat les següents concessions: 14 a EE.UU., 16 a Alemanya, 17 a Espanya, 15 a França, 15 al Regne Unit, 2 a Itàlia, 1 a Irlanda, 1 a Finlàndia, 1 a Luxemburg,

1 a Holanda, 1 a Noruega, 1 a Suècia, 1 a Suïssa, 1 a Bèlgica, 2 al Japó, 1 a Hong Kong i 1 a la República Popular de la Xina.

A continuació es llisten les patents concedides en diferents països:

1. METHOD AND SYSTEM FOR ESTIMATING DIRECTIONS-OF ARRIVAL IN LOW POWER OR LOW SAMPLE SIZE SCENARIOS. USA 7.982.670. Japan 4990919. EP2005207 (Alemanya, Espanya, França, Regne Unit).
2. METHOD AND SYSTEM FOR ROBUSTLY TRANSMITTING THE MINIMUM POWER IN MULTI-USER AND MULTI-ANTENNA COMMUNICATIONS SYSTEMS WITH IMPERFECT CHANNEL KNOWLEDGE. EP2039019 (Alemanya, Espanya, França, Regne Unit).
3. METHOD FOR ESTIMATING THE TIME OF ARRIVAL IN ULTRA WIDEBAND SYSTEMS. USA 8.259.829. EP2070200 (Alemanya, Espanya, França, Regne Unit).
4. METHOD FOR LOGICAL DEPLOYMENT, UNDEPLOYMENT AND MONITORING OF A TARGET IP NETWORK. USA 8.111.632. Japan 4851595. EP2098028 (Alemanya, Espanya, França, Regne Unit).
5. METHOD AND SYSTEM FOR MEASURING QUALITY OF NETWORKING NODES. USA 8.295.179. EP2188947 (Alemanya, Espanya, França, Regne Unit).
6. BEAMFORMING TECHNIQUE FOR BROADBAND SATELLITE COMMUNICATIONS. USA 8.310.980. EP2203988 (Alemanya, França, Regne Unit), ES2332077.
7. POWER ALLOCATION METHOD IN MULTIAN TENNA SYSTEMS UNDER PARTIAL CHANNEL KNOWLEDGE. USA 8.208.952, EP2160849 (Alemanya, França, Regne Unit), ES2325713.
8. METHOD FOR EFFICIENT CHANNEL ALLOCATION IN WIRELESS SYSTEMS. USA 8.441.932, EP 2272297 (Alemanya, Espanya, França, Regne Unit).
9. SIGNAL PROCESSING DEVICE AND METHOD FOR DETECTING AND LOCATING SPECTRAL SHAPES. USA 8.290.459. EP2297588 (Alemanya, Espanya, França, Regne Unit).
10. METHOD OF DEMODULATION AND SYNCHRONIZATION IN ULTRA WIDEBAND SYSTEMS. USA 8.472.500, EP 2332267 (Alemanya, França, Regne Unit). ES2355999.
11. METHOD AND DIGITAL COMMUNICATION DEVICE FOR RECEIVING DATA USING QAM SYMBOLS. USA 8.503.552, EP 2281376 (Alemanya, França, Regne Unit). ES2362759. HK 11108254.1
12. REFLECTARRAY ANTENNA SYSTEM. USA 9.048.544, ES2384836.
13. METHOD AND APPARATUS FOR MEDIUM ACCESS CONTROL IN A WIRELESS BROADBAND SYSTEM WITH MIMO OR MISO TECHNOLOGY WITH MULTIUSER CAPABILITIES. USA 8.792.577
14. HIGHLY INTEGRATED GPS, GALILEO AND INERTIAL NAVIGATION SYSTEM. USA 8.364.401, EP2064568 (Alemanya, França, Regne Unit), CN101765787.
15. A METHOD FOR MONITORING TERRAIN AND MAN-MADE FEATURE DISPLACEMENTS USING GROUND-BASED SYNTHETIC APERTURE RADAR (GBSAR) DATA. EP 2413158 (Alemanya, Itàlia), ES2355340.
16. METHOD FOR EQUALIZING FILTERBANK MULTICARRIER (FBMC) MODULATIONS. USA 8.929.495, EP 2782304 (Alemanya, Espanya, França, Regne Unit).
17. MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA SINCRONIZACIÓN DE TRAMA EN SISTEMAS DE COMUNICACIÓN. ES 2593093 (Espanya).

18. JOINT TRANSMITTER SIGNAL PROCESSING IN MULTI-BEAM SATELLITE SYSTEMS. EP2958249 (Irlanda, Alemanya, França, Espanya, Regne Unit, Finlàndia, Itàlia, Luxemburg, Holanda, Noruega, Suècia, Suïssa, Bèlgica).
19. METHOD AND SYSTEM FOR PROVIDING DIVERSITY IN POLARIZATION OF ANTENNAS EP3100371 (Alemanya, Espanya, França, Regne Unit).

En particular, durant l'any 2018 s'han concedit 4 patents de la família [P17] a Alemanya, Espanya, França i Regne Unit.

2.7. Pla de creació de spin-offs

El CTTC, des de la seva fundació, ha estat involucrat en la creació d'un seguit d'startups nascudes tant de la pròpia institució com de persones vinculades al CTTC. Les dades històriques es poden trobar a l'enllaç de la web del CTTC http://www.cttc.es/spin-offs_startups. Ara bé, aquestes iniciatives, recollides en les startups, no ens han portat a generar possibles ingressos a futur per al Centre; ja que, en la majoria d'elles, no hi participava directament el centre com a soci. Un cas especial és el de l'empresa CTTC-HK Limited a Hong Kong, que es va crear per obtenir negoci del mercat asiàtic, i que sempre ha estat propietat 100% del CTTC. Ha funcionat fins al 2017, en que fou tancada seguint els acords adoptats pel Patronat.

El pla creat es fruit de la coordinació dels procediments del sistema de gestió de la I+R+i del propi centre i la combinació amb els mecanismes ja existents i disponibles tant en l'àmbit públic, per part del programa de la Indústria del coneixement (IdC), com el privat, en convocatòries fetes per les empreses, i en el "Reglament de Creació d'Spin-off start-ups del CTTC" que s'adjunta [SP17] i que es presentarà per a l'aprovació formal en la propera reunió del Patronat del CTTC.

El pla es basa fonamentalment en les següents accions i procediments descrits en el diagrama adjunt. També es preveu incloure, en el Pla de creació d'empreses, el que es derivi del projecte de creació d'entitats agregades d'acceleració (EAA), fruit de la convocatòria anunciada per a l'any 2019 per les entitats AGAUR i CERCA i que s'està elaborant conjuntament entre els centres CERCA: CIMNE, CTTC, IREC, i2CAT,CVC, IEEC. i CRM



Figura 16: Pla de Creació d'Empreses – diagrama de procés

Durant l'any 2018 ja podem recollir un primer cas d'èxit de participació en el Programa "[The Collider](#)" de la MWC Mobile World Capital a on es va presentar el treball realitzat per una persona que va fer el doctorat al CTTC dirigit per la Dr. Lorenza Giupponi sobre la temàtica de [Self Organisation for 4G/5G Networks by Jessica Moysen Cortés](#)

Proposta nous indicadors

Actualment els objectius i indicadors que estan considerats dins de l'Annex 1 del contracte programa i que afecten als ingressos per la explotació de la propietat industrial al foment de la transferència de tecnologia/coneixement son:

Annex 1. Objectius i indicadors per al període 2017-2020

1. Objectius estratègics generals Ponderació 82%

1.1 Potenciar la capacitat d'obtenció de recursos econòmics externs

Ponderació 20%

Indicador 1	Valor referència (2016)	Valor 2017	Valor 2018	Valor 2019	Valor 2020	Ponderació
Ingressos competitiu obtinguts per convocatòria (€) (mitjana dels últims 3 anys, incloent l'any en què es comptabilitza el valor)	1.973.000,00	2.080.000,00	2.080.000,00	2.080.000,00	2.080.000,00	100%
Indicador 2	Valor referència (2016)	Valor 2017	Valor 2018	Valor 2019	Valor 2020	
Ingressos obtinguts per contractes o convenis (€) (mitjana dels últims 3 anys, incloent l'any en què es comptabilitza el valor)	550.000,00	620.000,00	620.000,00	620.000,00	620.000,00	
Indicador 3	Valor referència (2016)	Valor 2017	Valor 2018	Valor 2019	Valor 2020	
Ingressos per explotació de la propietat industrial (€) (mitjana dels últims 3 anys, incloent l'any en què es comptabilitza el valor)	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	

1.4. Foment de la transferència de tecnologia/coneixement

Ponderació 10%

Indicador 9	Valor referència (2016)	Valor 2017	Valor 2018	Valor 2019	Valor 2020	Ponderació
Nombre de sol.licitud de patents	2	2	2	2	2	30%

Indicador 10	Valor referència (2016)	Valor 2017	Valor 2018 ⁽²⁾	Valor 2019 ⁽²⁾	Valor 2020 ⁽²⁾	Ponderació
Pla de creació d'spin-off (2017)/Creació d'spin-off (2018-2020)	0	1	A determinar	A determinar	A determinar	35%

⁽²⁾ Els valors 2018, 2019 i 2020 es determinaran un cop estigui elaborat el Pla de creació d'spin-off

Indicador 11	Valor referència (2016)	Valor 2017	Valor 2018	Valor 2019	Valor 2020	Ponderació
Nombre de declaracions d'invençions/innovacions	0	2	3	3	4	35%

Per poder seguir mantenint en el futur les possibilitats d'ingressos per l'explotació de propietat industrial contemplats en l'indicador 3 de l'objectiu 1.1 de potenciar la capacitat d'obtenir recursos econòmics externs, considerem necessari proposar uns nous indicadors per a considerar, ja que si no veiem que tindrem problemes per aconseguir mantenir els ingressos en el futur, tot i que de moment els excel·lents resultats dels

indicadors 1 i 2 que es comptabilitzen agregats amb els de l'indicador 3, ajuden a pal·liar el possible problema.

Els ingressos per l'explotació de Propietat industrial no són immediats d'aconseguir, sinó que són fruit d'implantació d'una nova cultura dins de l'organització i sempre basats en l'aposta per les Invencions/innovacions dels investigadors i els seus esforços mantinguts en el temps.

Aquesta nova forma de procedir en base a les declaracions d'Invencions/innovacions ja es va iniciar des de finals del 2017 al CTTC, ara només ens queda alinear els nous indicadors, perquè ajudin a mantenir els esforços continuats necessaris per obtenir els ingressos per l'explotació de propietat industrial, d'acord amb els procediments de treball dins el sistema de gestió de la R + d + i del CTTC segons la norma UNE 16602: 2014 i de la IP Policy i Reglament de spin-off pendents d'aprovació pel patronat del CTTC.

Els nous indicadors 9, 10 i 11 proposats per reemplaçar als actuals en vigor abans esmentats són:

1.4. Foment de la transferència de tecnologia/coneixement		Nova proposta per considerar					Ponderació
							10%
Indicador 9	Valor referència (2016)	Valor 2017	Valor 2018	Valor 2019	Valor 2020	Ponderació	
Nombre de declaracions d'invencions/innovacions	0	2	3	4	5	35%	
Indicador 10	Valor referència (2016)	Valor 2017	Valor 2018	Valor 2019	Valor 2020	Ponderació	
Evolució del registres d'IP de les invencions/innovacions	2	2	2	3	3	30%	
Nombre de registres addicionals d'IP pot contemplar varies modalitats segons la innovació (patent, marca, registre programa, secret industrial, etc)							
Indicador 11	Valor referència (2016)	Valor 2017	Valor 2018 ⁽³⁾	Valor 2019 ⁽³⁾	Valor 2020 ⁽³⁾	Ponderació	
Nombre de projectes d'innovació per a la creació/participació en spin-off via EAA o altres	1	1	1	2	3	35%	

⁽³⁾Projectes d'Innovació avaluats per convocatòries GINJOL, Llabor, Producte, Collider, BTTG, altres

El nou indicador 9 és l'element inicial que permet a l'Investigador declarar una nova invenció o innovació perquè el CTTC la consideri com un actiu de propietat industrial.

El nou indicador 10 ens indica l'evolució de la protecció de les innovacions presentades de la millor manera possible per obtenir els futurs retorns, i que no redueix en qualsevol cas la que hi havia anteriorment de dues sol·licituds de patents, sinó que l'amplia en una mes ja dins el any 2019.

El nou indicador 11 recull l'esforç que els investigadors realitzen perquè els projectes d'innovació arribin al mercat mitjançant projectes presentats en les diferents convocatòries existents per a això i que pensem que pot ajudar sens dubte a la activitat d'emprenedoria d'els investigadors o als possibles estudiants de Doctorat involucrats.

Amb aquesta nova proposta d'indicadors aconseguirem que els procediments de treball habituals en la gestió de la R + D + I del CTTC ens ajudin de forma natural a la consecució dels mateixos.

2.8. Declaracions d'invençions/innovacions

Durant el 2018 hem continuat el que ja vàrem iniciar al 2017 amb la generació de declaracions d'Invenció/Innovació enfocats en las pràctiques recomanades per la WIPO i implementades per moltes institucions de recerca anglo-saxones fonamentalment i que es fonamenten en la declaració d'Invenció innovació per definir els autors i com a primer pas de definició d'un actiu tangible. L'actiu es protegeix de la forma més apropiada i segons l'evolució: per una part d'esforços dels investigadors i per altra per la del mercat i competidors que puguin sortir.

Hem recollit, recomanacions i referències de la [WIPO \(World Intellectual Property Office\)](#) i hem definit la INTELLECTUAL PROPERTY POLICY @ CTTC. Document també necessari, per altra part, per seguir les recomanacions que l'acreditació de gestió de Recursos Humans per la Recerca HSR4R també en obliga a tenir i que serà presentat en la propera reunió del Patronat per a la seva aprovació.

Fruit d'aquesta nova forma d'orientar els actius cap a Invençions innovacions a finals del 2018 ja disposem d'una **relació d'invençions Innovacions** formada pels projectes:

- **@iPole** liderat per Msc. Eulalia Pares
- **@avemedia** liderat per Dr. Josep Maria Fabrega
- **@GLICHT** liderat per Dr. Carles Fernandez
- **@SaC** liderat per Msc. Eulalia Pares
- **@Equalization of time-varying channels in OFDM systems** liderat per Dr. Xavier Mestre
- **@Simplified Equalization of OFDM Waveforms with Insufficient Cyclic Prefix** liderat per Dr. David Gregoratti
- **@C-AQM: A Crowdsourced Air Quality Monitoring System** liderat per Msc. Eulalia Pares

Alguns d'ells han estat presentats a diferents convocatòries per poder avançar en el seu desenvolupament com es menciona després en programa GINJOL i han estat seleccionats, i en concret, el projecte

- **@iPole** liderat per Msc. Eulalia Pares

ha estat presentat a les convocatòria de Industria del coneixement PRODUCTE 2018 i està pendent de resolució.

Participació en programa GINJOL

El CTTC participa com a soci al Fons de Patents GINJOL del CERCA. Això dóna la oportunitat de presentar-se a les convocatòries competitives que s'obren per a projectes d'innovació. Un cop seleccionats i avaluats els projectes, s'obté la inversió del Fons de Patents GINJOL, en particular per a finançar despeses de propietat industrial. La inversió rebuda s'ha de tornar amb certes condicions quan hi hagi un retorn, segons les dades del pla d'explotació presentat en el projecte d'innovació. Actualment tres projectes d'innovació avaluats han rebut Inversió, aquests són: Avemedia 2016, iPole 2015 i GLICHT 2017.

2.9. HRS4R

L'octubre 2013 el CTTC es va adherir a la "Carta Europea de l'investigador" i al "Codi de conducta per a la contractació d'investigadors". Durant l'any 2014, es va dur a terme l'anàlisi interna prèvia a la sol·licitud de l'Award in Human Resources Excellence in Research. Aquesta anàlisi interna va ser realitzada per un grup de treball amb representants de les diferents categories professionals del CTTC (investigadors/es, investigadors/es sènior, estudiants de doctorat i membres de la direcció). En la composició del grup, es va vetllar per mantenir la igualtat de gènere. A l'informe resultant, es va analitzar si el CTTC complia els 40 principis de la "Carta Europea de l'investigador" i del "Codi de conducta per a la contractació d'investigadors" i va ser finalment aprovat pel Comitè de Direcció amb data de 13 d'octubre de 2014. Amb els resultats d'aquesta anàlisi interna, es va preparar un pla d'acció i es va sol·licitar l'Award in Human Resources Excellence in Research que va ser concedit el 19 de novembre de 2015 (veure <http://www.cttc.es/hrs4r-human-resources-strategy-for-researchers>)

Durant l'any 2016 es va posar en marxa la implementació del pla d'acció proposat i aprovat.

L'any 2017 es va continuar amb la implementació del pla d'acció i es va iniciar la preparació de l'auditoria interna, que s'havia de realitzar després dels primers dos anys del procés d'implementació de l'HRS4R.

Els resultats de l'auditoria interna conjuntament amb el Pla d'Acció actualitzat i l'autoavaluació en matèria de contractació dels investigadors, un cop aprovats pel Comitè de Direcció amb data 29 de gener de 2018, s'han publicat a la pàgina web del CTTC (<http://www.cttc.es/hrs4r-human-resources-strategy-for-researchers>) i es van presentar a l'EC al gener de 2018. D'acord amb la fase de revisió interna de l'HRS4R, després de aquest pas, tres revisors externs han avaluat la documentació presentada i finalment a l'agost de 2018 vam rebre un report de l'EC amb els resultats d'aquesta avaluació i la recomanació final, evidenciant que l'organització, en la seva major part, avança amb accions adequades i de qualitat, tal com es descriu en el Pla d'Acció i que està compromesa en la implementació de la C & C i en el procés de seguiment. Els revisors han considerat que el pla d'acció es ambiciós i per això han recomanat prioritzar les accions i revisar el sistema d'indicadors per al seu seguiment. A partir d'aquí i d'acord amb el feedback rebut ha començat una fase d'implementació de tres anys, que finalitzarà amb l'auditoria externa per part de l'EC.

Durant aquest any 2018, s'han implementat accions en relació als punts dels quatre paquets de treball del pla actualitzat, en línia amb les quatre principals temàtiques de la "Carta Europea de l'investigador" i el "Codi de conducta per a la contractació d'investigadors": i) aspectes ètics i professionals, ii) contractació, iii) condicions laborals i seguretat social, iv) formació. Entre les accions més representatives d'aquests paquets de treball destaquem:

- Actualització anual de les polítiques de productivitat, en matèria de difusió i explotació de resultats i altres aspectes. Documents informatius que es distribueixen al personal. Cada any avaluem el personal de recerca i d'administració en funció de la seva productivitat. Cada any es revisa el procediment per a millorar el procés i actualitzar els criteris d'avaluació, basats en els objectius estratègics de la institució. El CTTC està implementant una política d'accés obert per a la divulgació dels resultats de la recerca, d'acord amb les recomanacions de l'H2020 i les agències de finançament nacionals. Totes les publicacions del CTTC es posen al repositori d'accés obert europeu, tenint en compte, per a cada document, les indicacions i limitacions específiques de l'editor relacionat.
- Introducció de millores en el procés d'avaluació i de selecció de personal i reforçament de l'equilibri de gènere. Entre els procediments dels Sistemes de Gestió de la I+D del CTTC, revisats periòdicament i auditats anualment (certificació AENOR de la norma de qualitat UNE 166002) cal esmentar que hi ha un procediment que tracta específicament aspectes de selecció i de contractació (i també de desenvolupament de la carrera professional del col·lectiu d'investigadors) on es van incloure actualitzacions per a millorar el procés d'avaluació i selecció, i reforçar i promoure l'equilibri de gènere, segons el Pla d'Acció HRS4R. En el pla actualitzat s'ha considerat com a prioritari el procediment de selecció del personal d'acord amb les línies guies de l'EC. A més, la pàgina web institucional s'actualitza contínuament per a donar publicitat de totes les places obertes i aspectes de transparència. Finalment, d'acord amb els requeriments de l'auditoria interna, s'ha realitzat una autoavaluació sobre el sistema de contractació dels investigadors a través d'una eina (checklist) de l'EC per a la contractació oberta transparent i basada en el mèrit (OTM-R).
- Normativa i formació en seguretat i salut en l'entorn laboral: La informació sobre normes de seguretat i salut en l'entorn laboral està disponible per al personal en la carpeta pública interna i s'ofereixen cursos a tot el personal. Durant l'any 2018, es va oferir un curs sobre lideratge per a comandaments (caps de Divisió, de Departaments i membres del Comitè de Direcció) i es va posar a disposició dels assistents tot el material del curs. També cal destacar que com a l'any 2017 també al 2018 el CTTC va rebre la certificació "Zero és més" de MC Mutual, la Mútua d'accidents a què el CTTC està subscripta, pel seu compromís de prevenció de riscos en l'entorn laboral i per no haver patit cap accident en els últims cinc anys.
- Polítiques de conciliació familiar i professional: Al CTTC a part de les polítiques de retribució flexible per al personal, que són els tiquets guarderia i de formació, s'han desenvolupat polítiques de conciliació familiar i professional. El comitè de direcció ha analitzat un extens document elaborat per Gerència i Recursos Humans sobre totes les millores que es podrien fer, per tal de facilitar la

conciliació familiar i professional. Una enquesta anual sobre la satisfacció del personal va revelar que la millora més atractiva per al col·lectiu dels empleats seria una extensió del teletreball. Per aquest motiu, l'extensió d'aquest programa va ser aprovada pel Comitè de Direcció i va ser activada abans de l'estiu del 2017 i s'ha seguit desenvolupant durant el 2018.

- Procediments relacionats amb l'acollida d'investigadors i investigadores visitants: Al 2017 es van desenvolupar més polítiques i procediments interns per a l'acollida d'aquest col·lectiu i també d'estudiants de grau i postgrau en totes les etapes de la seva carrera professional. A més, es van desenvolupar normatives i procediments sobre estudiants de grau i de postgrau. En concret, es va treballar més en la regulació d'admissió per a estudiants d'universitats externes, definint acords de col·laboració específics amb les seves universitats d'origen que protegeixen tant el CTTC com l'estudiant en diferents aspectes, com la cobertura d'assegurances, la supervisió, disponibilitat de recursos d'infraestructura del CTTC, etc. Donada la bona experiència, s'ha seguit amb aquestes polítiques també al 2018.

2.10. Pla d'igualtat de gènere

L'objectiu del pla d'igualtat del CTTC [PI16] és obtenir una presència equilibrada d'homes i dones en la institució, millorar les polítiques laborals per afavorir la conciliació de la vida familiar i laboral, prevenir discriminació i violència de gènere, difondre entre el personal informació sobre la regulació vigent, proporcionar formació, fomentar l'accés just a llocs de treball i promocions. Les activitats i mesures que es proposen cobreixen les següents àrees de treball: accés als llocs de treball, condicions laborals, promoció i formació, prevenció de l'assetjament, ús correcte del llenguatge, comunicació i publicitat.

Per a implementar aquest Pla d'igualtat es va sol·licitar (i va ser concedit) al Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat un ajut en el marc de la convocatòria d'ajuts per als plans d'igualtat. Durant l'any 2016, es va començar a implementar el pla d'accions amb la realització d'un curs de sensibilització per a tots els càrrecs intermitjos, o la preparació d'un dossier de benvinguda (Gender Issue Toolkit) amb documentació interessant en matèria d'igualtat i tota la normativa aplicable, que es distribueix al personal nouvingut i que està disponible a l'intranet del CTTC [GT16]. Com a resultat, per primera vegada una dona va ser nomenada cap de divisió (Dra. Mònica Navarro) i la baixa de l'administrador general del CTTC al novembre de 2016 va ser coberta per una dona també (Mercè Carrasco). Actualment, cinc membres dels onze membres del Comitè de Direcció del CTTC són dones.

Durant els anys 2017 y 2018, s'ha continuat implementant el pla d'acció per a la igualtat, també en el marc del procés d'implementació del Pla d'Acció actualitzat de l'HRS4R. S'ha aprofitat l'auditoria interna per a reflexionar sobre aquests punts i per a dur a terme una autoavaluació d'aquests aspectes. A més, s'ha realitzat una nova anàlisi interna sobre la igualtat de gènere en el CTTC, corresponent a l'any 2018. L'anàlisi inclou informació de gènere detallada sobre ofertes de treball temporals i permanents, edat, tipus de contracte, experiència, nivell d'educació, categories dins de la institució i promoció interna (veure Annex C).

Finalment cal destacar que durant l'any 2018, el CTTC ha participat en les activitats prèvies del 5è Congrés de les Dones del Baix Llobregat "100% Feminista": <http://www.elbaixllobregat.cat/5congresdones>

En particular, s'ha participat en la redacció d'un document en la Comissió de treball Dones Tech sobre la presència de les dones en vocacions i ocupacions relacionades amb la ciència i la tecnologia: <http://www.elbaixllobregat.cat/5congresdones/materials/donestech>.

2.11. Lliurament anual dades UNEIX a la SUR

UNEIX és el sistema d'informació per a Universitats i Recerca que recopila dades del sistema sota uns criteris homogenis per a generar indicadors. El repositori es va iniciar amb les dades de les universitats catalanes, ampliant, progressivament, la recollida també als centres de recerca del sistema CERCA.

Durant 2018 la institució, d'acord amb el mandat rebut pel Patronat, ha treballat per adaptar els sistemes i crear els processos necessaris per a recollir les dades del programa uneix, que podran ser enviades durant el primer semestre de 2019.

3. OBJECTIUS ESTRATÈGICS ESPECÍFICS DEL CTTC

3.1. Promoció del CTTC a través de congressos i plataformes

Com ja comentat en l'apartat 2.3, durant l'any 2018 el CTTC ha produït 137 comunicacions en conferències de reconegut prestigi internacional, a més de 70 revistes tècniques i 6 capítols de llibre.

Adicionalment, cal destacar la participació de membres del CTTC en nombrosos comitès tècnics de conferències i jornades científico-tècniques i els acords de col·laboració vigents en data de redacció de la present memòria, tal com es detalla a la Taula 11.

Quant a l'organització de congressos i esdeveniments científico-tècnics internacionals, durant el 2018 s'han organitzat els següents:

- Smart City expo World Congress 2018: <http://www.cttc.es/cttc-participates-at-the-smart-city-expo-world-congress-2018/>
- Science Week 2018: <http://www.cttc.es/the-cttc-will-participate-in-the-23rd-edition-of-the-science-week-2018/>
- IoT Solutions World Congress 2018: <http://www.cttc.es/cttc-participates-at-the-iot-solutions-world-congress-2018/>
- 1st CTTC Workshop: <http://www.cttc.es/1st-cttc-workshop-sitges-september-21st/>
- Course on Ground-Based SAR Deformation Monitoring: Data Analysis: <http://www.cttc.es/course-on-ground-based-sar-deformation-monitoring-data-analysis-2/>
- Maker Faire: <http://www.cttc.es/cttc-participates-at-the-maker-faire-with-its-robotic-platform/>
- WCNC 2018: <http://www.cttc.es/ieee-wireless-communications-and-networking-conference/>
- Mobile World Congress 2018: <http://www.cttc.es/cttc-participates-in-the-mobile-world-congress-as-an-exhibitor-2/>

A més, alguns investigadors del CTTC han estat convidats a impartir xerrades o presidir sessions en contextos científic-tècnics de reconegut prestigi. Entre elles, destaquem:

- Carreño-Luengo, H. "The Space Unconference", Space-Up Barcelona 2018, 12-13 maig 2018, Barcelona (Spain).
- Crosetto M. "Interferometric Synthetic Aperture Radar". The second Algerian Geoscience and Remote Sensing Summer School 2018 (2nd AGR3S 2018). 10 juliol 2018, Arzew, Oran, Algeria
- Monserrat, O. "Sentinel-1 data for land deformation monitoring: state of the art and future perspectives". Invited talk at the University of Hohai, Nanjing, China. Octubre 2018.

- Monserrat, O. "Sentinel-1 data for land deformation monitoring: state of the art and future perspectives". Invited talk at the LiangYungang university, LiangYungang , China. Octubre 2018.
- Monserrat, O. "Dati Sentinel per lo studio dell'evoluzione del territorio: stato dell'arte e prospettive". Workshop: L'ipiego di sistemi tecnologicamente avanzati in geologia applicata. Abril 2018, Torino (Italy).
- Monserrat, O. "Proyectos U-Geohaz y SAFETY: Herramientas para gestionar los riesgos geológicos en Canarias". Jornada de presentación del proyecto U-Geohaz: Geohazard impact assessment for urban areas. Juny 2018, Las Palmas de Gran Canaria (Spain).
- Monserrat, O. "Estudio de los movimientos del terreno con datos Sentinel-1: estado del arte y perspectivas". Invited talk at SERNAGEOMIN, desembre 2018, Santiago (Chile).
- Parés, M.E. "Drones per a la gestió del patrimoni natural i cultural". Curs dins del cicle de ponències Catalonia Drone Camp. Novembre 2018. Collsuspina (Spain).
- Parés, M.E. "Drons per a la gestió del patrimoni natural i cultural". Curs dins de la 4a edició del Curs Tecnologia Dron de la Generalitat de Catalunya. Novembre 2018. Hospitalet de Llobregat (Spain).
- J.Vardakas and Ch.Verikoukis "Converged Optical-Wireless Networks: an Effective Solution for 5G Network Architectures", IEEE MOCAS. Maig 2018.
- J.Vardakas and Ch.Verikoukis, "Evolution of converged optical-wireless networks towards 5G network architectures", IEEE 5G and IoT Thessaloniki Summit 2018. Octubre 2018. Thessaloniki (Grècia).
- J. Vardakas and Ch.Verikoukis, "Cooperative Energy Management in Smart Cities", Training School 2018 on Emerging Technologies for 5G and Internet of Things, octubre 2018. Thessaloniki (Grècia).
- M. Navarro, "Cooperative Positioning for Real Time Location Systems (RTLS)", Joint Seminar WIBEC/COST-IRACON on Radio frequency Localisation Techniques, maig 2018, Cartagena, Espanya.
- M. Navarro, "Basics of Communication - Information Theory", Energy Harvesting and Wireless Power Transfer for RFIDs and Wireless Sensor Networks, octubre 2018, Heriot-Watt University, Edinburgh, UK
- X. Mestre, "Random Matrix Theory in Signal Processing", Fête en l'honneur de Philippe Loubaton, Université Marne-la-Vallée, octobre 2018.
- J. Vilà-Valls, "A Probabilistic Approach to Trajectory Prediction for Tactical Air Traffic Management", at the KTN ENGAGE Workshop Thematic Challenge #2: Data-driven Trajectory Prediction, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Castelldefels (Spain), novembre 2018.
- J. Vilà-Valls, "A Probabilistic Approach to Localization, Tracking and Navigation", at the Autonomous Systems Seminar, Illinois Institute of Technology (IIT), Chicago, IL (USA), octubre 2018.
- J. Vilà-Valls, "Robust Statistical Inference in Hierarchically Gaussian Dynamic Systems", at the Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système (IMS), Université de Bordeaux, Bordeaux (France), juliol 2018.
- J. Vilà-Valls, "Robust Statistical Inference in Hierarchically Gaussian Dynamic Systems", at the Electronics, Optronics and Signal Processing Department (DEOS), ISAE-SUPAERO, Toulouse (France), juny 2018.
- J. Vilà-Valls, "Cooperative Positioning and Signal Processing for GNSS in Degraded Environments", at the Electronics, Optronics and Signal Processing Department (DEOS), ISAE-SUPAERO, Toulouse (France), juny 2018.

- J. Bas, "Utilidad de IoT para defensa", XVIII Jornadas de Tecnologías para la Defensa y la Seguridad: Desafío Digital, octubre 2018, Madrid.
- M. Navarro, "CCAM: Cooperative, Connected and Automated Mobility. Communication Networks and Positioning/Navigation Systems: Key Enablers", Think Tank #Vehicles7YFN organitzat per Ametic (patronal representant del sector de la indústria tecnològica digital a Espanya, juny 2018, Bilbao).
- C. Antón 'Machine- and Deep-Learning Techniques for Beam Selection in Hybrid Analog Beamforming Architectures'. INSA-Lyon, setembre 2018.
- D. Gregoratti, C. Buelga "Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms", curs de més de 30 hores entre març i juny 2018.
- J. Alonso "Internet of Things in 5G", Master in Applied Telecommunications and Engineering Management, EETAC-UPC, Castelldefels, Barcelona, setembre 2018.
- J. Alonso "The Internet of Things: a Brave New World", Master in Applied Telecommunications and Engineering Management, EETAC-UPC, Castelldefels, Barcelona, febrer 2018.
- I. Llamas "NATO G4809 SPS Project, Compact Sensor System for Unmanned Aerial Vehicles, Overview and Introduction to Frequency Measurement Technology". HOPE-IT HRD Center and BK-21 Plus Joint Workshop, Jeonju, Korea, octubre 2018.
- A. Antonopoulos "ISPs vs. OSPs and Network Neutrality", 1st School 5G-STEPFWD (MSCA ITN), Barcelona, Spain, setembre 2018.
- A. Antonopoulos "Energy Efficiency in Multitenant/Heterogenous Networks", 1st School 5G-STEPFWD (MSCA ITN), Barcelona, Spain, setembre 2018.
- M. Payaró "5G IA views on: which ultra-broadband network for a 5G economy and society? The wholesale-only FTTH business case" at FTTH Conference, Valencia, Spain, febrer 2018.

1er CTTC Workshop

El 21 de setembre de 2018, el CTTC ha organitzat el seu [1st CTTC Workshop](#), que ha tingut lloc al Melià Hotel, de Sitges.

L'objectiu del workshop era organitzar una jornada entre tot el personal del centre, per compartir experiències, explicar el treball que s'està portant endavant i presentar-ho en format de pòsters.

A més, s'han convidat també investigadors externs per donar xerrades sobre temes d'interès dels investigadors del CTTC.

- Fabio Remondino, Foundation Bruno Kessler
- Fredrik Tillmann, Ericsson Research
- Roger Giralt Bartolome, SEAT
- Alain Staron, Veolia Environmental Solutions
- Ignacio de Miguel, Universidad de Valladolid
- Michele Rossi, University of Padova

Informació es pot trobar [en el workshop website](#).

Weekly Seminars

A més, cal destacar que, des dels seus inicis, el CTTC organitza setmanalment conferències sobre les activitats de recerca i desenvolupament tecnològic que duu a terme, així com de qüestions de gestió interna i treballs de recerca del personal adscrit al centre, estudiants de doctorat o investigadors rellevants en l'àmbit de les comunicacions. Aquestes conferències s'anomenen "CTTC Weekly Seminars". En el present període d'activitat s'han realitzat 27 seminaris de R+D, tal com es detalla a <http://www.cttc.es/news-events/events/> Cal destacar que gairebé el 45% de les presentacions han estat realitzades per investigadors convidats, tal com es detalla a continuació.

Dr. Geert Leus, IEEE Distinguished Lecturer, Delft University of Technology,

"Graph Signal Processing: Graph Filters and Stationarity"

16 de gener del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

6 de març del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

13 de març del 2018

Dr. Federico Di Traglia, University of Firenze

"Catching geomorphological response in dynamic environments by means of advanced remote sensing techniques"

15 de març del 2018

Dr. Emanuele Intrieri, University of Firenze

"Using satellite and ground-based radar interferometry for early warning and forecasting of hydrogeological hazards"

15 de març del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

20 de març del 2018

Dr. Marco Fiore, CNR - IEIIT, Italy

"Two ways you did not know mobile networks could be useful"

04 d'abril del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

5 d'abril del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

12 d'abril del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

24 d'abril del 2018

Prof. Anibal R. Figueiras-Vidal, UC3M

"Binary Re-balance via Likelihood Ratio Invariance"

25 d'abril del 2018

Prof. Anibal R. Figueiras-Vidal, UC3M

"Learning from Playing Games"

25 d'abril del 2018

Pilar Soriano, Ph.D Candidate, CTTC

"Overview of the 3D printed multiplexers for wireless communications project (Ref. LLAV00045)"

2 de maig del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

3 de maig del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

8 de maig del 2018

Ana González, R&D Manager a EPIC

"European Industry in Photonics, the Consortium"

10 de maig del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

15 de maig del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

22 de maig del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

29 de maig del 2018

Carlos Buelga, Researcher, David Gregoratti, Ph.D., CTTC

"Compressed Sensing: Introduction to Theory and Practical Algorithms"

5 de juny del 2018

Prof. Davide Dardari, IEEE Distinguished Lecturer, Unibo

"Indoor localization and tracking: from theoretical foundations to practical applications"

26 de juny del 2018

Prof. José M. F. Moura, IEEE President Elect

“Graph Signal Processing”

24 de juliol del 2018

Catalin Visoescu Ivan, Business Intelligence Developer at Lucibel

“Li-Fi by Lucibel: The first industrialised solution on the market”

25 de juliol del 2018

Dr. Jyri Hämäläinen, Dean of the School of Electrical Engineering at Aalto University

“Feasibility of mmWave communication on dense 4G outdoor deployments”

18 de setembre del 2018

Dr. Joan Bas, CTTC

“I-CUBE project”

19 de setembre del 2018

Michele Polese, PhD. Candidate, CTTC

“mmWaves in 5G NR cellular networks: a system level perspective”

20 de setembre del 2018

Dr. Paolo Enrico de Falco, Research Engineer at Toshiba Research Europe Ltd.

“Harmonically Tuned Amplifiers for Future Wireless Communications Systems”

26 de setembre del 2018

Finalment, cal destacar que de manera recurrent els investigadors del CTTC actuen com a editors associats de revistes de reconegut prestigi internacional, com ara IEEE Transactions on Vehicular Technology, IEEE Communications Letters, IEEE Wireless Communications, IEEE Communication Magazine, Elsevier PHYCOM, EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking, EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, IET Microwaves Antennas and Propagation, EuMA International Journal on Microwave and Wireless Technologies, IEEE Microwave and Wireless Components Letters, IEEE Microwave Magazine, Cambridge Wireless Power Transfer Journal, Tectonophysics, IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, etc.

Els acords de col.laboració vigents amb universitats i institucions de R+D es llisten a la Taula 11.

Taula 11 Acords de col.laboració vigents amb universitats i institucions de R+D.

Àmbits autonòmic i estatal	Àmbit internacional
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	University of South Florida (Estats Units)
Universitat Ramon Llull (URL)	New Jersey Institute of Technology (Estats Units)
Consejo Superior de Investig. Científicas /Centro Nacional de Microelectrónica	Pôle de Competences STIC/Faculté des Sciences de Rabat (FSR) (Marroc)
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Barcelona Digital	Telecommunications for Space and Aeronautics (França) National Institute of Information and Communications

KIM BCN	Universidad Tecnológica Metropolitana del estado de Chile
Centre de Tecnologia Aeroespacial (CTAE)	(UTEM)
La Salle	University of Athens
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	Stony Brook University
Facultat de Matemàtiques	European Commission
University of Vigo	Beijing University of Posts Telecommunications (BUPT)
Universitat Oberta de Catalunya (UOC)	University Agdal, Rabat
Universitat de Barcelona (UB)	University of London
Universitat Autònoma de BCN (UAB)	Qatar University
Universidad Politécnica de Madrid	The University of Surrey
Universidad Politécnica de València	Università di Parma
Fundació Universitat Pompeu Fabra	Multimedia Laboratory (AUEB/Mmlab)
Universidad de Granada	Technische Universität Dresden,
	University of Rome Tor Vergata
	University of Bologna
	Moscow State University of Geodesy and Cartography
	Chonbuk National University, Korea
	University of Modena and Reggio Emilia
	University of Salerno
	Università degli Studi di Firenze
	Politecnico di Milano
	Università degli Studi Di Napoli Federico II

Premis i reconeixements

Diferents treballs de recerca del CTTC, han estat recentment premiats. Així:

- Best Paper Award in the prestigious CSNDSP' 18 conference: The research paper "Practical Implementation of Link Adaptation with Dual Polarized Modulation" presented in the prestigious 11th IEEE/IET International Symposium on Communication Systems, Networks & Digital Signal Processing (CNSDSP'18) – 6th Colloquium on Satellite and Space Communications conference and authored by P. Henarejos, Prof. Ana I. Pérez-Neira, researchers from the CTTC and A. Tato from the AtlanTTic Reserch Center & C. Mosquera from University of Vigo has been awarded as the best paper of the symposium.

- Best Demo Award in the prestigious IEEE CAMAD 2018 conference: Jordi Serra, Christos Verikoukis, Luis Sanabria-Russo and David Pubill, researchers from the CTTC are awarded for the Best Demo at the IEEE International Workshop on Computer-Aided Modeling Analysis and Design of Communication Links and Networks (IEEE CAMAD 2018).
- Best Poster Award at the Overseas Internship Scheme 2018 organized by the Department of Electronic Engineering of the CityU. IoTWORLD Testbed: Improvement of the existing APP (Ios). Liz Ma (Visitante CityU HK).
- Best Paper Award CSNDSP'18. Practical Implementation of Link Adaptation with Dual Polarized Modulation. P. Henarejos, A. I. Pérez-Neira.
- NATO Science Partnership Prize. Project G4809 Compact Sensor System for Unmanned Aerial Vehicles (UAVs). I. Llamas
- Best Paper Awards WCNC18, per a les investigadores Sandra Lagen i Lorenza Giupponi, per al paper "Listen Before Receive for coexistence in mmWave bands".

3.2. Productivity Report

Per avaluar internament la qualitat en recerca i assignar incentius de productivitat, tot el personal del centre passa anualment a través d'un procés d'avaluació de la seva productivitat i de la qualitat del seu treball. Aquest procés, fins l'any 2012 es realitzava a partir d'un document que s'anomenava *Activity Report*, en el qual el personal del centre detallava totes les activitats en què havia participat durant el període d'avaluació i els resultats que havia obtingut en termes de producció científica i difusió de resultats (contribucions en llibres, capítols de llibres, revistes i congressos, ponències convidades, concessió de patents, etc), activitats relacionades amb la consecució i la realització de projectes amb finançament públic o privat (preparació de propostes, consecució de contractes, participació en projectes, participació en activitats internes al centre i estratègiques, com la implementació de testbeds, etc.), activitats relacionades amb la gestió de la infraestructura del centre (incorporació de noves tecnologies, organització d'events científico-tècnics, etc.), projecció externa (reconeixement del grau de Sènior o Fellow, Premis, participació en comitès per a l'organització de congressos, activitat d'editor associat, representació en organismes nacionals o internacionals, etc) i formació (Participació en activitats docents, direcció de projectes finals de carrera i tesis doctorals, estàncies en empreses i/o universitats de reconegut prestigi internacional, dobles titulacions, coneixement d'idiomes).

A partir de l'any 2013, i arran del procés de reestructuració que s'ha portat a terme, l'avaluació es realitza a través d'un nou document, anomenat *Productivity Report*, i que s'omple a nivell de divisió. La idea del productivity report respecte a l'activity report és fomentar la col·laboració dins dels departaments i les divisions, enlloc de fomentar el treball individual. Aquest document reflecteix els indicadors que tenim compromesos en el Contracte Programa, avaluant objectius com ara: ingressos de projectes, publicacions indexades en base de dades ISI, publicacions en conferències, generació de spin off, explotació de patents,

organització d'esdeveniments, defensa de tesis doctorals. El indicadors institucionals es transfereixen després d'haver-se oportunament pesat respecte a la dimensió de cada divisió, a les respectives divisions. A través d'un algoritme executat per la Directora de Relacions Institucionals i prèviament acordat amb tot el comitè de direcció, es procedeix a repartir la productivitat entre el personal, de manera objectiva, transparent i meritocràtica.

De manera complementària, s'ha procedit a definir i implementar d'un programa d'incentius a la transferència de tecnologia. A curt termini, l'objectiu és recompensar els esforços addicionals associats a la consecució i execució de projectes industrials (vs. projectes finançats amb fons competitiu) i, a llarg termini, incentivar una exposició més equilibrada a diferents fons de finançament i tipologia de projectes. A nivell global, es defineix un target d'ingressos a aconseguir mitjançant projectes amb empresa i, a grans trets, es reparteix entre les quatre divisions científiques (lindars) en proporció al cost de personal de les mateixes. Sempre i quan el target global s'assoleixi, els incentius s'assignen a cada divisió en funció de l'excés (percentual) d'ingressos respecte els corresponents lindars. A més, es contemplen mecanismes de modificació dels lindars en funció d'estratègies a nivell de centre (p.e. potenciació de diferents tipologies de projectes industrials). La primera avaluació de resultats i rendiments es va dur a terme al Juny del 2017 (corresponent als ingressos de l'any 2016). La segona avaluació i repartició d'incentius està programada per a l'estiu 2018, i la següent, durant aquest any.

3.3. Elaboració d'informes comitès consultius i informe positiu d'auditoria

El CTTC disposa d'un ens consultiu per a l'avaluació de la seva qualitat en recerca, el comitè científic. A més el CTTC està reconegut amb la norma UNE166002:2006.

Comité Científic

El Comitè Científic és l'ens consultiu extern del CTTC que des del 2003 és responsable de l'avaluació científica del centre i, en particular, s'encarrega d'assessorar en referència a l'adequació de l'estratègia d'investigació i de la qualitat científica del treball de R+D realitzat. Durant l'any 2008, en Tom Saponas, de l'empresa Agilent Technologies, va deixar el seu càrrec com a membre del Comitè Científic del CTTC, i va ser rellevat per la Prof. Andrea Goldsmith, a més durant l'any 2015 s'ha nomenat al Sr. José Antonio Gili Ripoll com a nou membre. En data del darrer Comitè Científic, al febrer de 2017, el Dr. Sanjiv Nanda, de l'empresa Qualcomm, va causar baixa en el Comitè. En conseqüència, actualment els membres del Comitè Científic del CTTC són: Lluís Jofre (UPC-Secretari), Francesc Torres (UPC-Ajudant Secretari), Antonio Manzalini (Telecom Italia Lab), Pedro Mier Albert (Mier Comunicaciones SA), Pedro Pinto, José Jiménez, Markus Dillinger (Huawei), Riccardo de Gaudenzi (European Space Agency), John M. Cioffi (Stanford University), Andrea Goldsmith (Stanford University), i José Antonio Gili Ripoll (UPC). Els membres honorífics són: Lloyd J. Griffiths

(George Mason University), Ángel Cardama (UPC) i Giovanni Colombo (Telecom Italia Lab.). La vuitena reunió amb el Comitè Científic va tenir lloc el 3 de febrer del 2017 a la seu del CTTC a Castelldefels [RSC17].

Durant l'any 2018 s'han realitzat reunions de seguiment i millora del pla estratègic. La nova versió del mateix es va presentar al comitè científic el 3 de febrer de 2017. Arran d'aquesta reunió, el comitè científic va proporcionar un informe amb recomanacions sobre el pla estratègic, el valor de la nostra recerca, i potencials línies a seguir, en un informe que es va rebre a l'estiu de 2017. A partir d'aquí, les divisions han estat treballant de cara a implementar de manera productiva aquests suggeriments.

Certificació UNE 166002 per a Sistemes de Gestió de la R+D+i

En el seu dia, el CTTC va ser reconegut per AENOR amb la certificació UNE 166002:2006 per a Sistemes de Gestió de la R+D+i que regula els procediments que han de seguir-se per assegurar una gestió eficient de les activitats de R+D+i. La norma té implementada internament un conjunt de 12 procediments, la vigència dels quals està subjecta a la seva revisió i auditoria anual.

La norma UNE166002 té com a objectiu documentar, implantar y mantenir un Sistema de Gestió de la R+D+i eficient. Aquesta norma regula els diferents procediments que han de seguir-se per a realitzar de manera organitzada i documentada les diferents tasques dins d'una institució de R+D. Més específicament regula: la preparació de propostes per a la sol·licitud de fons, gestió de projectes de R+D+i, gestió dels laboratoris de R+D, procés de compres, recursos humans, transferència de tecnologia, explotació de resultats de R+D, identificació i anàlisi d'oportunitats i el seguiment global de la cartera de projectes de la institució. Com a part de la implementació de la norma UNE 166002 per a Sistemes de Gestió de la R+D+i, la Direcció de la institució agafa uns compromisos de recerca, desenvolupament i innovació continua, i es compromet a millorar la eficàcia i eficiència del Sistema de Gestió de la R+D+i amb revisions periòdiques. Com a part d'aquesta revisió i avaluació continua del sistema, la Direcció realitza enqüestes entre el personal i s'esforça d'afavorir un ambient que promogui la participació activa.

Al 2014 AENOR va acabar de redactar la nova y actualitzada UNE 166002:2014 i, a continuació, el CTTC va començar el procés d'adaptació dels procediments de gestió de R+D a aquesta nova versió de la norma. Al Maig de 2016 es va realitzar l'auditoria anual d'AENOR per la revisió de la certificació i es va passar sense cap no conformitat a la norma 2014. Cal destacar que aquesta norma segueix les recomanacions contingudes en la Norma Europea CEN / TS 16555-1: 2013 Gestió d'Innovació.

L'any 2017 es va realitzar la renovació de la certificació UNE 166002, que es realitza cada 3 anys, aquesta vegada ja segons la norma 2014. Per tant, durant l'any 2018 s'ha realitzat l'auditoria externa de seguiment anual d' AENOR. Els procediments del Sistema de Gestió del CTTC han estat auditats durant dos dies laborals al Setembre de 2018. El CTTC ha passat l'auditoria amb èxit i sense cap no conformitat.

Acreditació TECNIO

Des de març 2016, el CTTC té acreditació TECNIO, segell que otorga la Generalitat de Catalunya a través d'ACCIÓ (agència per a la competitivitat d'empresa de la Generalitat de Catalunya). L'objectiu de l'acreditació és identificar on se troba la tecnologia diferencial catalana, els proveïdors que la ofereixen i els facilitadors que participen en el procés de transferència de tecnologia y coneixement, i també per al·liniar les estratègies regionals d'innovació aprovades per la Unió Europea. ACCIÓ ha establert un procés d'acreditació de les entitats i empreses TECNIO, amb l'objectiu de millorar la capacitat d'innovació i la competitivitat de les empreses. Aquesta acreditació té una sèrie de beneficis entre els quals donar al CTTC més visibilitat, en la difusió i comercialització de la tecnologia i de les pròpies capacitats de R+D+i; accés a informació sobre activitats i eines de suport d'ACCIÓ, així com l'accés a programes d'ajut específics gestionats per ACCIÓ. A més, ofereix participar en activitats de networking, capacitació en transferència tecnològica, tutoria i assessorament en matèria de cooperació internacional e innovació.

Acreditació CIR (Crédit Impôt de Recherche)

El CTTC ha aconseguit aquesta acreditació l'any 2017 que el distingeix com un proveïdor qualificat de serveis d'R+D+i. En base a aquest reconeixement, les empreses franceses que signi contractes d'R+D+i amb el CTTC, són elegibles per a un incentiu fiscal (reducció) del 30% de l'import del contracte a l'hora de tributar l'Impost de Societats a França. D'aquesta manera, es redueix una barrera d'entrada al mercat francès atès que equipara el CTTC a d'altres centres i universitats francesos.

3.4. R+D experimental transferible

Test beds

El present període d'activitat comprèn l'evolució dels demostradors pre-competitius descrits en anteriors memòries i al lloc web del CTTC (http://www.cttc.es/project_funding/internal/). Actualment el CTTC compta amb 7 demostradors que constitueixen activitats estratègiques amb finançament intern.

No.	Projecte	Àmbit de recerca
1	ADRENALINE Testbed®	Xarxes òptiques transparents
2	GEDOMIS®	Sistemes multi-antena
3	EXTREME Testbed®	Mobilitat IP
4	GEMMA NAVIGATION®	Geomàtica
5	GESTALT®	Posicionament i GNSS
6	CASTLE PLATFORM®	Simulador de nivell físic
7	IoT WORLD®	IoT i M2M

Taula 12 Demostradors (testbeds) actius l'any 2018.

- ADRENALINE Testbed® (An SDN/NFV Packet/Optical Transport Network and Edge/Core Cloud Platform for End-to-End 5G and IoT Services). Per a més informació: <http://networks.cttc.es/ons/adrenaline/>

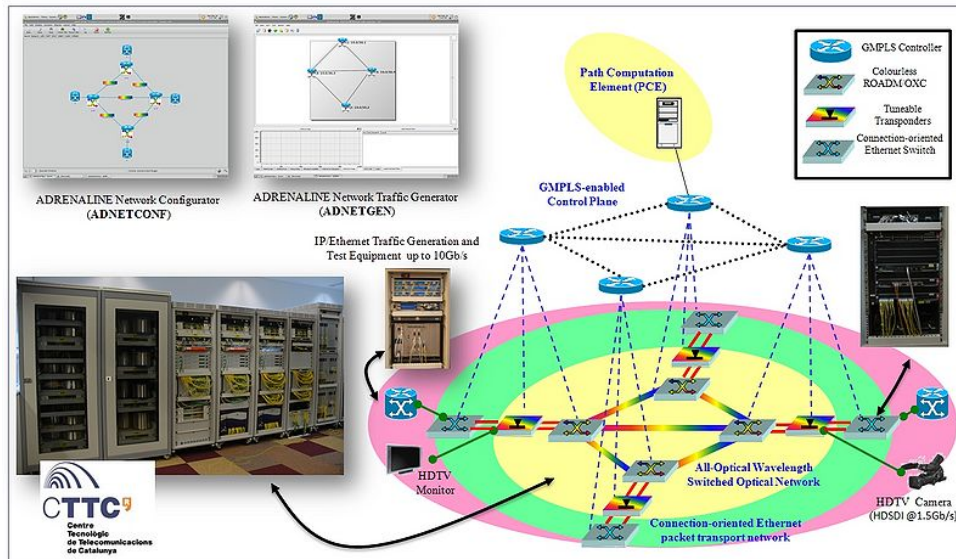


Figura 17 ADRENALINE Testbed®

- EXTREME Testbed® (SDN/NFV-based testbed for 5G Mobile network services. Per a més informació: <http://www.cttc.es/project/system-level-testbed-featuring-ip-mobility/>



Figura 18 EXTREME Testbed®

- GEDOMIS® (Platform to develop, test and validate the PHY-layer of 5G wireless communication systems. Per a més informació: <http://technologies.cttc.es/phycom/gedomis/>



Figura 19 GEDOMIS®

-GEMMA NAVIGATION® (Generic, Extensible and Modular Multisensor navigation Analysis system). Per a més informació: <http://www.youtube.com/watch?v=ZSJ0NN21u4E&feature=youtu.be>



Figura 20 Testbed GEMMA NAVIGATION®

-GESTALT® (An open source Global Navigation Satellite Systems Signal Testbed). Per a més informació: <http://gnss-sdr.org/>



Figura 21 Testbed GESTALT®

-CASTLE PLATFORM® (Cloud Architecture for STandardization development). Per a més informació <http://www.cttc.es/project/cloud-architecture-for-standardization-development/>



Figura 22 Testbed CASTLE PLATFORM®

-IoT WORLD® (An Experimental Platform for the Internet of Things). Per a més informació. <http://iotworld.cttc.es>



Figura 23 Testbed IoTWorld®

D'altra banda, s'han obtingut les següents marques per als testbeds ressenyats a la Taula 12: ADRENALINE Testbed®, EXTREME Testbed®, GEDOMIS®, GEMMA NAVIGATION®, GESTALT®, CASTLE PLATFORM® i IoTWORLD®.

Software d'accés obert

A més dels testbeds, el CTTC també participa de manera intensa en dos projectes col·laboratius d'accés obert, per facilitar el desenvolupament de codi col·laboratiu, la reproduïbilitat de resultats. Un d'ells és el projecte ns-3, en el qual el CTTC està altament involucrat, com a dissenyador i desenvolupador del mòdul de LTE i de New Radio: <https://www.nsnam.org/>. El segon és el GNSS SDR, un receptor Global Navigation Satellite System definit per software: <https://gnss-sdr.org/>.

Productes i Solucions

CTTC® va començar, ja al 2014, a oferir productes i solucions (P&S) en una etapa pre-industrial a la indústria i als inversors, per al seu posterior desenvolupament, fora dels límits de recerca primària, actuant el personal investigador del CTTC® com a soci contractat per progressar en el seu nivell de preparació tecnològica (TRL Technology Readiness Level) desitjat pel client.

Es va implementar, El 2014 [AS14], l'incentiu econòmic per animar als investigadors a fer esforços en el desenvolupament de P&S, com un actiu tangible per a l'interès comercial, i es va fer una crida interna al CTTC® (ja llançada al juliol de 2015) al personal de recerca per a que les propostes siguin considerades P&S adequades en diferents nivells de preparació tecnològica que s'oferiran als clients B2B identificats al mercat. Com a resultat de la convocatòria s'obtingué la cartera real de productes i solucions CTTC® que es detalla en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.:**

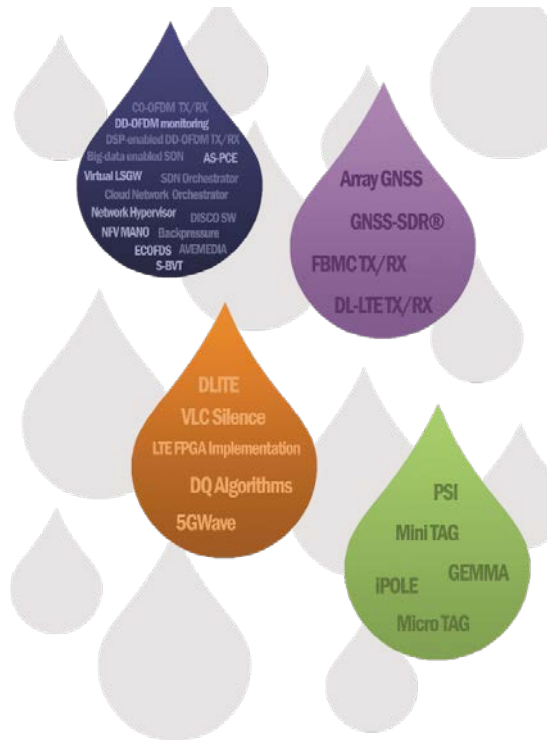


Figura 24 Cartera de productes i solucions

La cartera de P&S està clarament identificada en el lloc web de CTTC® i cada client interessat té un fulletó de P&S disponible, una vegada que s'introdueixin les dades de contacte. Les dades de contacte, per obtenir més informació, del responsable de producte, també estan clarament identificades i les patents de la cartera de patents, que protegeixen el producte, també s'esmenten clarament en el fulletó. Tot i que alguns P&S estan protegits per patents, les accions desenvolupades no ha tret el fruits desitjats i no hi ha hagut cap resultat tangible de venda de P&S. Per tant, els esforços a futur es centraran en les Invencions Innovacions ja esmentades en anys anteriors.

3.5. Consolidació de les activitats d'R+D internes i estratègiques i de l'estructura necessària per a dur a terme aquestes activitats

Les activitats relacionades amb aquest objectiu compten amb l'elaboració o actualització d'un Pla funcional i Estratègic del CTTC i amb l'actualització de la infraestructura i dels equips dels laboratoris del centre.

Pla Funcional i Estratègic

Durant l'any 2017 s'ha treballat de cara als comentaris rebuts en l'auditoria d'AENOR i de la última reunió del comitè científic. A més, el pla estratègic ha requerit un treball d'adequació per poder donar resposta a les diferents convocatòries europees que han estat obertes durant l'any 2018 en el marc del subprograma 5G PPP (5G Public-Private Partnership), iniciativa de la Comissió Europea, en el marc de H2020, per fomentar la

recerca i el desenvolupament de la tecnologia 5G en Europa. Durant el 2017, el CTTC ha esta preparant-se per a la fase 3 de la 5G PPP, que ha comptat amb 5 convocatòries obertes per al 2018. En la fase 3, el nivell de TRL (Technology Readiness Level) requerit està enfocat a poder realitzar proves de camp amb infraestructura 5G extrem-a-extrem i a la posterior validació en entorns rellevants per a la seva aplicació en distintes indústries verticals (p.e., vehicle connectat en el sector de l'automoció). A més, per aconseguir un consens global arran de 5G, les convocatòries de fase 3 també posen èmfasi en la cooperació internacional amb països com Xina o els Estats Units.

Des del CTTC, per accedir a aquestes 5 convocatòria de la fase 3 en 2018, s'han identificat com a punts crucials, a tenir en compte i potenciar, la capacitat de desenvolupar parts de la infraestructura hardware 5G així como les eines software necessàries per a la seva gestió. El anàlisi de capacitat i competències es recull en el pla estratègic actualitzat l'any 2017.

El document s'ha actualitzat després d'un procés de seguiment. Una nova versió s'ha presentat el febrer de 2017 al comitè científic en la reunió anual celebrada a Barcelona.

Infraestructura i equipament dels laboratoris

Mitjançant la transmissió d'un dret de superfície i un dret d'ús de l'antiga seu de l'Institut de Geomàtica, situada al mateix Parc Mediterrani de Tecnologia, el CTTC ha pogut ampliar els seus espais dedicats a l'activitat de recerca. Això ha permès, entre altres la reorganització de les ubicacions d'investigadors de les 4 divisions integrant més fortament els grups de recerca i fomentant cooperacions i sinergies encara més intenses.

En l'edifici original del CTTC, s'estan fent obres per generar més despatxos individuals, per respondre a les demandes de cada cop més investigadors sèniors, i donar-los espais de treball més reservat on tinguin també oportunitats de reunir-se.

4. ALTRES ACTIVITATS

4.1. Creació d'un entorn de formació en R+DT de caràcter post doctoral o complementari

Les activitats relacionades amb aquest objectiu específic, inclouen: la creació d'un programa post-doctoral, d'estades de perfeccionament en recerca, la transferència d'investigadors al teixit industrial, la promoció d'activitats formatives d'elevada reputació científico-tècnica, el programa de mobilitat del personal del CTTC, l'acolliment d'investigadors al centre i la col·laboració, amb d'altres universitats en la formació de primer i segon cicle.

Programa post-doctoral

A més del programa pre-doctoral que ja s'ha descrit en el marc de l'objectiu estratègic general presentat en la secció 2.5, el setembre 2005 el CTTC va posar en marxa el Programa d'Estades de Perfeccionament en la Recerca mitjançant una oferta de places de post-doc de dos anys de durada, renovables a dos anys més.

Durant l'any 2018 el CTTC ha incrementat el nombre d'investigadors post-doctorals, i aquests investigadors segueixen en la seva formació al CTTC:

- Dr. Katerina Koutlia doctorat per la Universitat Politècnica de Catalunya, que s'ha incorporat a la divisió de Xarxes de comunicacions.

Transferència d'investigadors al teixit industrial

De manera complementària, cal destacar que durant l'any 2018 s'ha realitzat la següent transferència d'investigadors al teixit industrial:

- L'investigadora Nuria Devanthery es va incorporar com investigadora/enginyera a Sixense Satellite, el març 2018.
- L'investigador Jordi Vila-Valls es va incorporar com a investigador a la Universitat de Tolouse, es desembre 2018.
- Oriol Font es va incorporar a l'empresa SRS el desembre 2018
- Yanfang Zhu, Antonio Ramos, Pavel Harbanau, també van deixar el CTTC.

Programa de Mobilitat

Investigadors i estudiants de doctorat del CTTC sovint realitzen estades en centres estrangers per perfeccionar la seva formació en un particular tema d'investigació. Els següents membres del CTTC s'han acollit al programa de mobilitat durant l'any 2018:

- Hoang Duy Trinh. Univrsity of Maryland , octubre 17 -febrer 18

- Jordi Vilà-Vallas, Boston, Northeastern University USA, 22/9 al 27/10/18
- Guido Luzi, Universidad de Hohai, Xina, 31/10 al 8/11/18
- Oriol Monserrat, Universidad de Hohai, Xina, 31/10 al 8/11/18
- Oriol Monserrat, Main Campus of the university of Concepción (Xile) novembre 17-desembre 18

Acolliments d'investigadors i pre-doctorals

Paral·lelament als programes de beques pre- i post-doctorals, el CTTC emfatitza la formació en recerca i desenvolupament mitjançant l'acollida d'estudiants pre-doctorals i d'investigadors visitants.

Els següents investigadors i estudiants pre-doctorals han realitzat estades al centre al llarg del present període d'activitat:

Estudiants pre-doctorals:

- Crislane Silva, Unviversidade Federal de Pernanbuco (Brasil), dirigit per l'investigador I. Llamas
- Laura Marin, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigida per l'investigadora M. Svaluto.
- Sergio Romero, Unviversidade Federal de Pernanbuco (Brasil), dirigit per l'investigador I. Llamas
- Lorenzo Combi, Politécnico di Milano (Itàlia), dirigit per l'investigadora M. Svaluto.
- Omran Ayoub, Politecnico de Milano (Itàlia), dirigit per l'investigador R. Casellas.
- Achilleas Tsitsimelis, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador C. Antón.
- Pasquale Imputato, University of Napoli Federico II, dirigit per l'investigador N. Patriciello.
- Silvia Fichera, Scuola Superiore Sant/Anna, dirigida per l'investigador R. Muñoz.
- Laura Pastonchi, Universita degli studi di Firenze, dirigida per l'investigador G. Luzi.
- Nikos Giatsoglou, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador C. Verikoukis.
- Mohammed Osman, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador J. Mangues.
- Rubén Rumipamba, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador R. Muñoz.
- Angel Fernández, University of Padova, dirigit per l'investigador P. Dini.
- Ioanis Sarrigiannis, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador C. Verikoukis.
- Mikel Irazbal, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador C. Verikoukis.

- Pilar Soriano, Universitat Politècnica de Catalunya, Dirigit per l'investigador I. Llamas.

Aquí la lista de visitantes investigadores

- Eduardo Fontana, Universidade de Pernambuco (Brasil), dirigit per l'investigador I. Llamas.
- Radhoine Aloui, Universidade de Pernambuco (Brasil), dirigit per l'investigador I. Llamas.
- François Rottenberg, Université libre de Bruxelles, dirigit per l'investigador X. Mestre.
- Domenico Ciunzo, NM2 S.R.L, dirigit per l'investigador C. Verikoukis.

Formació de primer i segon cicle

A més d'activitats de formació a nivell pre i post-doctoral, el CTTC també participa en la formació de pregrau a través de l'acolliment d'estudiants d'enginyeria, tant d'universitats nacionals com internacionals.

Els Projectes Final de Carrera que s'han dirigit durant el període d'avaluació són els següents:

- E. Padrós, Generació automàtica i precisa de núvols de punts a partir de seqüències d'imatges preses amb RPAS , Supervisors: E. Angelats (CTTC), A. Núñez (UPC), Setembre 2018.
- D. Nieto, Doppler shift compensation strategies for LEO satellite communication systems , Supervisors: , M. Caus (CTTC), A. I. Pérez-Neira (UPC), June 2018.
- J. Parella, Analysis of time series obtained with Sentinel-1: Potential applications , Supervisors: O. Monserrat (CTTC), A. Núñez (UPC), May 2018.
- R. Ruiz, Theoretical-practical evaluation of the performance of modulation schemes compatible with VLC technology , Supervisors: A. Dowhuszko (CTTC), L. Alonso Zárate (UPC), October 2018.
- J. Ferragud, Cuidado de ancianos aprovechando la informática generalizada en el contexto de "Internet of things " , Supervisors: L. Sanabria-Russo (CTTC), C. Verikoukis (CTTC/UB), June 2018.
- P. Rafael, Discriminador de microondas reconfigurable de 2 bits con interruptores RF-MEMS , Supervisors: I. Llamas-Garro (CTTC), J. M^a.González (UPC), February 2018.

A més, durant l'any 2018, s' han realitzat unes estades de pregrau, amb diferents estudiants, en el marc de convenis amb la divisió de tecnologies de comunicacions, sistemes de comunicacions, xarxes de comunicacions i geomàtica.

- Roberto Motalti, Università degli Studi di Firenze, dirigit per l'investigador O. Monserrat.
- Yi Tian, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigadora E. Parés.

- Elias Kelasides, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, dirigit per l'investigador A. Antonopoulos.
- Cristina Reyes, Universidad Granada, dirigida per l'investigador O. Monserrat.
- Vasileios Samaras, University of Western Macedonia, dirigit per l'investigador A. Antonopoulos.
- Paul Michel, Technische Universitat Ilmenau, dirigit per l'investigador J. Mangues.
- Ionnis Pravinos, University of Western Macedonia, dirigit per l'investigador L. Sanabria.
- David Schenck, Technische Universitaet Darmstadt, dirigit per l'investigador X. Mestre.
- Ricardo Toloni, Universitat Pavia, dirigit per l'investigador O. Monserrat.
- Roger Ferre, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador G. Luzi.
- Rocio Ruiz, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigida per l'investigador A. Dowhuszko.
- Jorge Farragud, Universitat de Barcelona, dirigit per l'investigador L. Sanabria.
- Álvaro Cebrián, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador J. Arribas.
- Jacopo Valeriano, Politécnico di Torino, dirigit per l'investigador O. Monserrat.
- Luisa Oricchio, University of Salerno, dirigida per l'investigador M. Crosetto.
- Mythrery Venkatraman, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigida per l'investigadora A. I. Pérez-Neria.
- Andrea Belles, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigida per l'investigador J. Arribas i J. Vilà-Valls.
- Carla Martín, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigida per l'investigador J. Arribas i J. Vilà-Valls.
- Sergio Jeréz, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador D. Calero.
- Angelos Michalopoulos, University of Cyprus, dirigit per l'investigador A. Antonopoulos.
- Lirong Liu, Beijing University, dirigit per l'investigador S. Vía i L. Sanabria.
- Baohe Zhang, Beijing University, dirigit per l'investigador S. Vía i L. Sanabria.
- Enesto Jiménez, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador I. Llamas.
- Joan Parella, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador O. Monserrat.

- Francisco Rey, Universitat Pompeu Fabre, dirigit per l'investigador L. Sanabria.
- Ilias Loukipoulos, University of Athens, dirigit per l'investigador L. Sanabria.
- Paul Otterstein, Universitat Politècnica de Catalunya, dirigit per l'investigador P. Henarejos.

4.2. Pla Comunicació 2018

A més de la continuació de les activitats destinades a augmentar el reconeixement internacional del CTTC, el CTTC també porta endavant activitat de divulgació científic-tècnica orientada al gran públic.

Amb l'objectiu d'apropar la societat a la ciència, el CTTC ha participat en diferents activitats de tipus divulgatiu entre les quals destaquen:

- Participació en la 23e edició de la Setmana de la Ciència 2018 amb una presentació general del CTTC i visita als laboratoris, 12 novembre 2018.
- Higher School of Communication of Tunis, Sup'Com. 28 març 2018. Visita Optical Net. Lab. A. Chamber, GeoLab, M2M, Mobile Networks Lab.

Respecte a l'estratègia de comunicació, invertim esforços en:

- el manteniment de la pàgina web, mitjançant la qual és possible accedir a tota la biblioteca i el coneixement generat per part del CTTC al llarg dels anys. Cada article publicat pot ser accedit en accés obert, amb un link directe al repositori Zenodo. La web a més recull informació sobre totes les línies de recerca, i les news dels esdeveniments que s'organitzen.

- Annualment editem un quadríptic amb informació global sobre els CTTC, amb eines infonogràfiques. El quadríptic s'imprimeix i usa en fires, i esdeveniments, com a material de difusió.

- A més anualment treballem un anual report en format digital, que es pot accedir des de la pàgina web i que es distribueix per correu electrònic.

Durant l'any 2018 s'ha treballat també per adaptar el programa de difusió de la Newsletter que teníem implementat, segons la nova regulació de protecció de dates. Enviem periòdicament una newsletter i tenim presència a diferents xarxes socials: Facebook, LinkedIn, Twitter, Youtube.

Finalment, cal destacar que durant l'any 2018 s'han recopilat estadístiques d'accés a la pàgina web. N'hem après que durant l'any hem tingut 164.459 visites a la pàgina institucional del CTTC. Aquestes visites han estat de part de 36.904 usuaris. Entre aquests, el 86% era un nou visitant, i la resta un visitant recurrent. Els països dels quals rebem més visites són, Espanya (24,27%), Estats Units (11,57%), Índia (8,40%), altres països europeus (16,20%), Xina (4%), Canada (1,91%). Aproxidament un 45% de les sessions és en llengua anglesa. Les pàgines que semblen més visitades són les de descripció de les línies de recerca, història del CTTC, els curricula dels investigadors i la pàgina d'ofertes de treball. Anirem refinant la

informació que podem extreure i recopilant dades al llarg dels anys, per així veure si en podem aprendre lliçons interessants.

5. RELACIÓ D'INDICADORS

D'acord al contracte programa actualment vigent [CP17-20], entre l'administració de la Generalitat de Catalunya, mitjançant el Departament d'Economia i Coneixement, i la Fundació CTTC, s'estableixen uns indicadors de compliment d'objectius que es detallen en aquesta secció.

Objectius estratègics generals

PONDERACIÓ: 82%

1.1 Potenciar la capacitat d'obtenció de recursos competitius del CTTC mitjançant la participació dels investigadors del centre en convocatòries competitives i contractes amb empreses.

PONDERACIÓ: 20%

Indicador 1.1	Objectiu 2018	Obtingut 2018*	Ponderat
1. Ingressos competitius obtinguts per convocatòria	2.080.000	2.940.619,5 (real) 2.849.321,7 (mitjana últims 3 anys)	100 %
2. Ingressos competitius obtinguts per contractes o convenis	620.000	898.573,04 (real) 826.694,02 (mitjana últims 3 anys)	
3. Ingressos per explotació de la propietat industrial (€)	100.000	54.268,15 (real) 46.219,74 (mitjana últims 3 anys)	

		CP.2018-19-20	2018		2019		2020	
EUROPEO	PROYECTOS		2,340,359.56		2,454,823.46		1,366,441.40	
TOTAL EUROPEO	TOTAL EU	1,365,000.00	2,340,359.56	171%	2,454,823.46	180%	1,366,441.40	100%
INDUSTRIAL	PROYECTOS	620,000.00	901,375.49	145%	981,586.70	158%	266,793.25	43%
INDUSTRIAL	IPR	100,000.00	23,497.90	23%	0.00	0%	0.00	0%
TOTAL INDUSTRIAL	TOTAL IND	720,000.00	924,873.39	128%	981,586.70	136%	266,793.25	37%
NACIONAL	PROYECTOS		374,743.96		574,705.02		238,340.27	
NACIONAL	BECAS		81,972.21		78,066.76		6,833.30	
TOTAL NACIONAL	TOTAL NAC	600,000.00	456,716.17	76%	652,771.77	109%	245,173.57	41%
REGIONAL	PROYECTOS		68,415.28		121,371.55		44,850.00	
REGIONAL	BECAS		75,128.49		38,756.20		30,879.94	
TOTAL REGIONAL	TOTAL REG	115,000.00	143,543.77	125%	160,127.75	139%	75,729.94	66%
TOTAL CONGR.&CURSOS	TOTAL CON		27,967.76		0.00		0.00	
TOTAL	TOTAL	2,800,000.00	3,893,460.65	139%	4,249,309.68	152%	1,954,138.16	70%

División	2018 OBJ42:50 s/ppost	2018 OBJ42:50 FINAL	INGRESO 2018	% OBI.actual	2019 OBJ42:50 INICIAL	INGRESO 2019	% OBI.actual	INGRESO 2020
CND	967,040.90	982,237.24	2,034,595.43	207%	1,126,438.95	1,857,654.73	165%	814,916.57
CSD	897,163.74	861,677.07	532,446.19	62%	834,218.05	612,341.07	73%	205,913.49
CTD	804,961.04	783,897.29	778,996.30	99%	831,642.72	1,194,081.38	144%	736,950.65
GD	475,360.05	457,421.45	547,422.74	120%	460,773.39	585,232.50	127%	196,357.45
Total general	3,144,525.73	3,085,233.05	3,893,460.65	126%	3,253,073.11	4,249,309.68	131%	1,954,138.16

1.2 Potenciar l'excel·lència en la producció científica mitjançant la publicació d'articles en revistes especialitzades de reconegut prestigi.

PONDERACIÓ: 20%

1.2	Objectiu 2018	Obtingut 2018	Ponderat
1. Nombre d'articles indexats en base de dades ISI	0,75/Doctor	1,24 (real) 1,58 (mitjana últims 3 anys)	30 %
2. Factor d'impacte	1	4,01 (real) 3,34 (mitjana últims 2 anys)	30 %
6. Primers quartils de l'especialitat	0,30	0,59 (real) 0,56 (mitjana últims 3 anys)	30%
7. % Publicacions en accés obert sobre el total de publicacions	70%	90%	10%

1.3 Portar a terme activitats de formació de personal investigador en col·laboració amb les universitats relacionades amb els àmbits de la recerca duta a terme pel centre.

PONDERACIÓ: 15 %

1.3	Objectiu 2018	Obtingut 2018	Ponderat
1. Tesis llegides i dirigides per investigadors del CTTC	2	2 (real) 3,33 (mitjana últims 3 anys)	100 %

1.4 Foment de la transferència de tecnologia/coneixement.

PONDERACIÓ 10 %

1.4	Objectiu 2018	Obtingut 2018	Ponderat
1. Nombre de sol.licituds de patents a nom CTTC	2	3	30 %
2. Creació de spin-off	Pendent acceptació del Patronat de nova proposta obectius	N/A	35%
3. Nombre de declaracions d'invençions/innovacions	2	3	35%

1.5 Posicionament en el context europeu i mundial

PONDERACIÓ 10 %

1.5	Objectiu 2018	Obtingut 2018	Ponderat
Mantenir el compliment de les condicions del segell HRS4R	1	1	100 %

1.6 Contribuir a l'actualització de la base de dades UNEIX

PONDERACIÓ 7 %

1.6	Objectiu 2018	Obtingut 2018	Ponderat
Lliurament anual de les dades UNEIX a la SUR	Si	Si	100 %

Objectius estratègics específics del CTTC**PONDERACIÓ 18 %**

2.1 Consolidació de les activitats de recerca, transferència tecnològica i promoció del CTTC mitjançant la publicació en revistes científiques d'elevada reputació i en entorns científico-tècnics d'elevada reputació (congressos, plataformes tecnològiques, etc.).

2.1	Objectiu 2018	Obtingut 2018	Ponderat
1. Publicacions en conferències	60	137	40 %

2.2 Implementació d'un sistema intern d'avaluació de la productivitat científica a través dels exercicis d'autoavaluació (Productivity Report) realitzats pel personal de Recerca i Enginyeria.

2.2	Objectiu 2018	Obtingut 2018	Ponderat
1. Realització Productivity Report	1	1	10%

2.3 Manteniment i adaptació continua de l'estructura organitzativa del CTTC amb l'estratègia i objectius del CTTC.

2.3	Objectiu 2018	Obtingut 2018	Ponderat
1. Informe positiu d'auditoria segons la norma UNE 166022-2014	1	1	10%

2.4 Participació en l'organització d'esdeveniments científico-tècnics d'interès per a la comunitat científica.

2.4	Objectiu 2018	Obtingut 2018	Ponderat
1. Organització d'esdeveniments científico-tècnics	2	8	15 %

2.5 Desenvolupament de demostradors (testbeds) per a prova de concepte de tecnologies punteres i seves activitats en projectes d'investigació

2.5	Objectiu 2018	Obtingut 2018	Ponderat
1. Demonstradors tecnològics actius en projectes	5	7	15 %

2.6 Estratègia del CTTC

2.6	Objectiu 2017	Obtingut 2017	Ponderat
1. Revisió i actualització anual del pla estratègic, segons els comentaris rebuts en l'informe del comitè científic i les observacions rebudes en l'informe d'auditoria de la norma UNE166002 i certificació Tecnio	1	1	10 %

A continuació es reporta el detall dels indicadors afectats per les mitjanes dels últims tres anys.

	2018	2017	2016	Mitjana sobre últims 3 anys
Ingressos competius	2940619,5	2763347	2843999	2849321,777
Ingressos per contractes	898.572,99	705749,8	844989	816437,271
IPR	54268,157	51504,33	63657	56476,49562
Nombre articles ISI	1,24	1,73	1,78	1,583333333
Factor d'impacte mig	4,01	3,66	2,36	3,343333333
Primer quartil d'especialitat	0,59	0,53	0,58	0,566666667
Tesis doctorals	2	3	5	3,333333333

ANNEX A: DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

[CP17-20] Contracte Programa entre l'administració de la Generalitat de Catalunya, mitjançant el Departament d'economia i coneixement, i la fundació Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC). 2017

[RSC17] *Report of the 7th Scientific Committee meeting*, Centre Tecnològic de telecomunicacions de Catalunya, maig 2017.

[PHD12] L. Giupponi, *CTTC PhD Student Program*, març 2017

[AS14] Albert Sitjà, *Els ingressos dels drets de propietat intel·lectual de 2014*

[PI16] L. Giupponi i A. Collado, *Gender Equality Plan CTTC*

[GT16] L. Giupponi, C. Gómez, *Gender Issue Toolkit CTTC*

[SP17] A. Sitjà, *Reglament Spinoffs Startups del CTTC*, desembre 2017

[P1] X. Mestre, Method and System for Estimating Directions of Arrival in low Power or low Sample Size Scenarios, PCT/EP2006/002167. Número de publicació internacional: WO2007/101451 A1 [P1]

[P2] M. Payaró, A. Pascual, M.A.Lagunas, Method and System for Robustly Transmitting the Minimum Power in Multi-User and Multi-antenna Communication Systems with Imperfect Channel Knowledge, PCT/EP2006/006244. Número de publicació internacional: WO2008/000284 A1

[P3] M. Nájjar, M. Navarro, C. Ibars, Method for Estimating the Time of Arrival in Ultra Wideband Systems, PCT/EP2006/066529. Número de publicació internacional: WO 2008/034466 A1

[P4] F. Galán, R. Muñoz, Method for Logical Deployment, Undeployment and Monitoring of a Target IP Network, PCT/EP2006/009960. Número de publicació internacional: WO 2008/046429 A1

[P5] A. Pascual, L. Ventura, X. Nieto, Residual Carrier Frequency Offset Estimation and Correction in OFDM Multi-antenna Systems, PCT/EP2006/010419. Número de publicació internacional: WO 2008/052573 A1

[P6] M. Portolés, A. Krendzel, J. Manges, Method and System for Measuring Quality of Networking Nodes, PCT/EP2007/053660. Número de publicació internacional: WO 2008/125146 A1

[P7] N. Zorba, A. I. Pérez-Neira, Power allocation method in multiantenna systems under partial channel knowledge, PCT/EP2007/056491. Número de publicació internacional: WO 2009/000329 A1

[P8] N. Zorba, M. Realp, A. I. Pérez-Neira, Beamforming Technique for Broadband Satellite Communications, PCT/EP2007/060971. Número de publicació internacional: WO 2009/036814 A1

[P9] N. Zorba, C. Verikoukis, A. I. Pérez-Neira, Method for Efficient Channel Allocation in Wireless Systems, CT/EP2008/056760. Número de publicació internacional: WO 2008/135534 A1

- [P10] M. Á. Lagunas, A. Pérez-Neira, X. Mestre, M. Rojas, Signal Processing Device and Method for Detecting and Locating Spectral Shapes, PCT/EP2008/058098. Número de publicació internacional: WO 2009/143902 A1
- [P11] M. Nájar, M. Navarro, Method of Demodulation and Synchronization in Ultra WideBand Systems, PCT/EP2008/062920. Número de publicació internacional: WO 2010/025780 A1
- [P12] S. Pfletschinger, Method and Digital Communication Device for Receiving Data using QAM Symbols, PCT/EP2008/054541. Número de publicació internacional: WO 2009/127243 A1
- [P13] A. Georgiadis, A. Collado, Reflectarray Antenna System, PCT/EP2009/061316. Número de publicació internacional: WO 2011/026513 A1
- [P14] C. Verikoukis, E. Kartsakli, N. Zorba, L. Alonso, Method and apparatus for medium access control in a wireless broadband system with MIMO or MISO technology with multiuser capabilities, PCT/EP/2009/057276. Número de publicació internacional: WO 2010/142343 A1
- [P15] J. Nin, P. Dini, C. Antón, J. Manges, FEMTO-TOLL. A femtocell-based toll collection system, PCT/EP2011/063595. Número de publicació internacional: WO 2013/020580 A1
- [P16] I. Colomina, P. Dias Freire Da Silva, J. Simoes Silva, A. Caramagno, A. Fernández Ortiz-Repiso, J. Díez Secadas. Highly integrated GPS, Galileo and inertial navigation System, PCT/PT2007/000021. Número de publicació internacional: WO 2008/147232 A1
- [P17] P. Henarejos, A. I. Pérez-Neira. Method and System for providing diversity in polarization of antennas, PCT/EP2014/051801. Número de publicació internacional: WO 2015/113603 A1
- [P18] N. Baldo, P. Closas. Method and System for locating avalanche victims equipped with a transceiver, PCT/EP2014/072550. Número de publicació internacional: WO 2016/062337
- [P19] M. Navarro, P. Closas, S. Pfletschinger. Method and Device for frame synchronization in communication Systems, PCT/EP2016/062468. Número de publicació internacional: WO 2016/193360
- [P20] J.M. Fàbrega, R. Muñoz, M. Svaluto, R. Casellas, R. Vilalta, F.J. Vílchez, R. Martínez. System and method for providing passengers with multimedia entertainment services in transportation vehicles, PCT/EP2016/051941. Número de publicació internacional: WO 2017/129255
- [P21] M.E. Parés, D. Calero, E. Fernández. Improved Surveying Pole, PCT/EP2015/081433. Número de publicació internacional: WO 2017/114577
- [P22] Pantelis-Daniel Arapoglou, Alberto Ginesi, Giorgio Taricco, Dimitrios, CHRISTOPOULOS, Symeon CHATZINOTAS, Björn OTTERSTEN, Miguel Ángel VÁZQUEZ, Ana Isabel PÉREZ-NEIRA, Stefano ADRENACCI, CORALLI Alessandro VANELLI. Joint transmitter signal processin in multi-beam satèl-lit Systems. PCT/EP/2015/058023. Número de publicació internacional: WO 2015/192995.
- [P23] J. Rubio, A.I. Pérez Neira, M.A. Lagunas. Delta-sigma converter with PM/FM non-linear loop. PCT/EP2016/068402. Número de publicació internacional: WO 2018/024316

[P24] Method for equalizing filterbank multicarrier (FBMC) modulations. EP 13159897.1. Número de publicació: 2782304.

[P25] A method for monitoring terrain and man-made feature displacements using ground-based synthetic aperture radar (GBSAR) data. EP 11382216.

ANNEX B: PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Books & Chapters

L. M. Contreras, V. López, R. Vilalta, R. Casellas, R. Muñoz, W. Jiang, H. Schotten, J. Alcaraz-Calero, Q. Wang, B. Sonkoly, L. Toka, Network Management and Orchestration, Chapter in 5G System Design: Architectural and Functional Considerations and Long Term Research, published by Wiley. ISBN: 978-1-119-42512-0. June 2018.

A. Tzanakaki, M. Anastasopoulos, N. Gomes, P. Assimakopoulos, J. M. Fabrega, M. Svaluto Moreolo, L. Nadal, J. Gutiérrez, V. Sark, E. Grass, D. Camps-Mur, A. de la Oliva, N. Molner, X. Costa Perez, J. Mangues, A. Yaver, P. Flegkas, N. Makris, T. Korakis, D. Simeonidou, Transport Network Architecture, Chapter in 5G System Design: Architectural and Functional Considerations and Long Term Research, published by Wiley, ISBN: 978-1-119-42512-0. June 2018.

C. Chang, D. Sabella, D. García-Roger, D. Ferling, F. Tillman, G. Delaera, L. Gomes Baltar, M. Färber, M. Payaro, N. Nikaein, P. Serrano, R. Knopp, S. Roger, S. Mayrargue, T. Rautio, Implementation of Hardware and Software Platforms, Chapter in 5G System Design: Architectural and Functional Considerations and Long Term Research, published by Wiley. ISBN: 978-1-119-42512-0. May 2018.

I. Llamas-Garro, M.T. de Melo, J. Kim, Frequency Measurement Technology, published by Artech House. ISBN: 9781630811716. January 2018.

E. Lagunas, M. Navarro, P. Closas, M. Nájar, R. Garcia-Gutierrez, G. Floriach, Positioning Estimation for IR-UWB Systems: DPE, Multi-TOA Approach and Their Compressive Sensing-Based Modeling, Chapter in Positioning and Navigation in Complex Environments, published by IGI Global, ISBN: 9781522535287. January 2018.

I. Zenginlis, J. Vardakas, P. V. Mekikis, Ch. Verikoukis, Cooperative Energy Management in Microgrids, Chapter in the Transportation and Power Grid in Smart Cities: Communication Networks and Services, published by John Wiley. ISBN: 978-1-119-36008-7. October 2018.

Journals

Q. A. Pham, D. López-Bueno, T. Wang, G. Montoro, P. L. Gilabert, Partial Least Squares Identification of Multi Look-Up Table Digital Predistorters for Concurrent Dual-Band Envelope Tracking Power Amplifiers, IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques, Vol. 66, No. 12, pp. 5143-5150, December 2018.

Y. Turk, E. Zeydan, C. Alp Akbulut, On Performance Analysis of Single Frequency Network with C-RAN , IEEE Access, Vol 7, pp.1502-1519, December 2018.

L. Velasco, A. Sgambelluri, R. Casellas, L. Gifre, J.-L. Izquierdo-Zaragoza, F. Fresi, F. Paolucci, R. Martínez, E. Riccardi, Building Autonomic Optical Whitebox-based Networks, Journal of Lightwave Technology, Vol. 36, No. 15, pp. 3097-3104 August 2018.

D. López-Bueno, Q. A. Pham, G. Montoro, P. L. Gilabert, Independent Digital Predistortion Parameters Estimation Using Adaptive Principal Component Analysis, IEEE Transactions on Microwave Theory Techniques, Vol. 66, No. 12, pp. 5771-5779, December 2018.

S. Sim, Y. Lee, H. Kang, Y. Hwang, C. Park, I. Llamas-Garro, J. Kim, Fracture analysis of anodically bonded silicon substrates during the CMP process, Micro and Nano Systems Letters, Vol. 6, No. 13, pp. 1-6, December 2018.

- A. Budillon, M. Crosetto, A. C. Johnsy, O. Monserrat, V. Krishakumar, G. Schirinzi, Comparison of Persistent Scatterer Interferometry and SAR tomography using Sentinel-1 in urban environment, *Remote Sensing*, Vol. 10, No. 12, pp. 1986, December 2018.
- M. Cuevas-González, M. Crosetto, O. Monserrat, B. Crippa, Sentinel-1A/B imagery for terrain deformation monitoring: a strategy for Atmospheric Phase Screening (APS) estimation, *Procedia Computer Science*, Vol. 138, pp. 388-392, December 2018.
- J. L. López-Moreno, E. Alonso-González, O. Monserrat, M. del Río, J. Otero, J. Lapazaran, G. Luzi, N. Dematteis, A. Serreta, I. Rico, E. Serrano-Cañadas, M. Bartolomé, A. Moreno, S. Buisan, J. Revuelto, Ground-based remote-sensing techniques for diagnosis of the current state and recent evolution of the Monte Perdido Glacier, Spanish Pyrenees, *Journal of Glaciology*, 1-16, December 2018.
- S. Hoon Lim, C. Feng, A. Pastore, B. Nazer, M. Gastpar, A Joint Typicality Approach to Compute-Forward, *IEEE Transactions on Information Theory*, Vol. 64, No. 12, pp. 7657-7685, December 2018.
- D. Shrestha, X. Mestre, M. Payaro, On channel estimation for power line communication systems in the presence of impulsive noise, *Computers & Electrical Engineering*, Vol. 72, pp. 406-419, November 2018.
- H. Carreno, G. Luzi, M. Crosetto, Impact of the elevation angle on CYGNSS GNSS-R bistatic reflectivity as a function of the effective surface roughness over land surfaces, *Remote Sensing*, Vol. 10, No. 11, pp. 1749, November 2018.
- M. Crosetto, N. Devanthery, O. Monserrat, A. Barra, M. Cuevas-González, M. Mróz, J. Botey-Bassols, E. Vázquez-Suñé, B. Crippa, A Persistent Scatterer Interferometry procedure based on stable areas to filter the atmospheric component, *Remote Sensing*, Vol. 10, No. 11, pp. 1780 November 2018.
- M. Rapisarda, A. Gatto, P. Martelli, P. Parolari, C. Neumeier, M. Svaluto Moreolo, J. M. Fabrega, L. Nadal, P. Boffi, Impact of Chirp in High-Capacity Optical Metro Networks Employing Directly-Modulated VCSELs, *Photonics*, Vol. 5, No. 4, pp. 51, November 2018.
- D. King, A. Farrel, E. Nishida-King, R. Casellas, R. Nejabati, L. Velasco, A. Lord, The dichotomy of distributed and centralized control: METRO-HAUL, when control planes collide for 5G networks, *Optical Switching and Networking*, Vol. 11, No. 002, November 2018.
- P. Trakas, F. Adelantado, Ch. Verikoukis, Network and Financial Aspects of Traffic Offloading with Small Cell as Service Network, *IEEE Transactions on Wireless Communications*, Vol. 17, No. 11, pp. 774-7758, November 2018.
- J. Vardakas, I. Zengin, N. Zorba, C. Echave, M. Morato, Ch. Verikoukis, Electricity energy savings through efficient cooperation of urban buildings: the smart community case of "Superblocks" in Barcelona, *IEEE Communications Magazine*, November 2018.
- P. Trakas, F. Adelantado, Ch. Verikoukis, QoE-aware resource allocation for profit maximization under user satisfaction guarantees in HetNets with differentiated services, *IEEE Systems Journal*, November 2018.
- L. Velasco, R. Casellas, S. Llana, L. Gifre, R. Martínez, R. Vilalta, R. Muñoz, M. Ruiz, A control and management architecture supporting autonomic NFV services, *Photonic Network Communications*, Vol.37, Issue 1, pp 24-37, November 2018.
- A. Pastore, M. Gastpar, Locally Differentially-Private Randomized Response for Discrete Distribution Learning, *Machine Learning Computer Science*, November 2018.
- P. L. Gilibert, D. López-Bueno, G. Montoro, Spectral Weighting Orthogonal Matching Pursuit Algorithm for Enhanced Out-of-Band Digital Predistortion Linearization, *IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs (Early Access)*, pp.1-1, 30 October 2018.
- J. Gómez-Vilardebó, Fundamental limits of caching: Improved rate-memory trade-off with coded prefetching, *IEEE Transactions on Communications*, Vol. 66, No. 10, pp. 4488-4497, May 2018.

H. Quihuan, O. Monserrat, M. Crosetto, B. Crippa, Y. Wang, J. Jiang, Y. Ding, Displacement monitoring and health evaluation of two bridges using Sentinel-1 SAR images, *Remote Sensing*, Vol.10, No.11, pp. 1714, October 2018.

C. Villarroel, G. Tamburini Beliveau, A. P. Forte, O. Monserrat, M. Morvillo, DInSAR for regional inventory of active rock glaciers in dry Andes of Argentina and Chile with Sentinel-1 data, *Remote Sensing*, Vol.10, No.10, pp.1588, October 2018.

M. Scaioni, M. Marsella, M. Crosetto, V. Tornatore, J. Wang, Geodetic and Remote-Sensing sensors for dam deformation monitoring, *Sensors*, Vol.18, No.11, pp. 3682, October 2018.

X. Artiga, A. I. Pérez-Neira, J. Baranda, E. Lagunas, S. Chatzinotas, R. Zetik, P. Gorski, K. Ntougias, D. Pérez, G. Ziaragkas, Shared Access Satellite-Terrestrial Reconfigurable Backhaul Network enabled by Smart Antennas at mm-wave Band, *IEEE Network*, Vol. 32, No. 5, pp. 46-53, September 2018.

O. Font-Bach, N. Bartzoudis, M. Miozzo, C. Donato, P. Harbanau, M. Requena, D. López-Bueno, P. Serrano, M. Payaro, J. Mangués, Design, implementation and experimental validation of a 5G energy-aware reconfigurable hotspot, *Computer Communications*, Vol. 128, pp. 1-17, September 2018.

M. Shaat, E. Lagunas, A. I. Pérez-Neira, S. Chatzinotas, Integrated Terrestrial-Satellite Wireless Backhauling: Resource Management and Benefits for 5G, *IEEE Vehicular Technology Magazine*, Vol. 13, No. 3, pp. 39-47, September 2018.

J. Moysen, L. Giupponi, From 4G to 5G: Self-organized network management meets machine learning, *Computer Communications*, Vol. 129, pp. 248-268, September 2018.

J. Zengin, J. Vardakas, N. Zorba, Ch. Verikoukis, Performance Evaluation of a Multi-standard Fast Charging Station for Electric Vehicles, *IEEE Transactions on Smart Grid*, Vol. 9, No. 5, pp. 4480-4489 September 2018.

M. Danilo, L. Giupponi, A. Lodi, R. Verdone, Scheduling M2M traffic over LTE uplink of a dense small cell network, *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, Vol. 2018, August 2018.

M. Fallgren, M. Dillinger, J. Alonso-Zarate, M. Boban, T. Abbas, K. Manolakis, T. Mahmoodi, T. Svensson, A. Laya, R. Vilalta, Fifth-Generation Technologies for the Connected Car: Capable Systems for Vehicle-to-Anything Communications, *IEEE Vehicular Technology Magazine*, Vol. 13, No. 3, pp. 28-38, September 2018.

S. Mastroianni, M. Crosetto, L. Congedo, M. Munafò, Land consumption monitoring: an innovative method integrating SAR and optical data, *Environmental Monitoring and Assessment*, October 2018.

J. Vilà-Valls, P. Closas, C. Fernández-Prades, J. T. Curran, On the Mitigation of Ionospheric Scintillation in Advanced GNSS Receivers, *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, Vol. 54, No. 4, pp. 1692-1708, August 2018.

H. Carreno, G. Luzi, M. Crosetto, Sensitivity of CyGNSS bistatic reflectivity and SMAP microwave brightness temperature to geophysical parameters over land surfaces, *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, Vol.12, No.1, pp. 107-122, August 2018.

A. de la Oliva, X. Li, X. Costa-Pérez, C. J. Bernardos, P. Bertin, P. Iovanna, T. Deiss, J. Mangués, A. Mourad, C. Casetti, J. Enrique González, A. Azcorra, 5G-TRANSFORMER: Slicing and Orchestrating Transport Networks for Industry Verticals, *IEEE Communications Magazine*, Vol. 56, No. 8, August 2018.

L. Martin, S. van der Heide, X. (Xuwei) Xue, J. van Weerdenburg, N. Calabretta, C. Okonkwo, J. M. Fabrega, M. Svaluto Moreolo, Programmable Adaptive BVT for Future Optical Metro Networks adopting SOA-based Switching Nodes, *Photonics*, Special Issue on Lightwave Communications and Optical Networks (Invited), Vol. 5, No. 3, pp. 24, August 2018.

D. Sabella, P. Serrano, G. Stea, A. Viridis, I. Tinnirello, F. Giuliano, D. Garlisi, P. Vlacheas, P. Demestichas, V. Foteinos, N. Bartzoudis, M. Payaro, Designing the 5G network infrastructure: a flexible and reconfigurable architecture based on context and content information, *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, August 2018.

- E. Datsika, A. Antonopoulos, D. Yuan, C. Verikoukis, Matching Theory for Over-the-top Service Provision in 5G Networks, *IEEE Transactions on Wireless Communications*, Vol. 17, No. 8, pp. 5452-5464, August 2018.
- J. Baranda, J. Mangues, I. Pascual, J. Núñez, J. de la Cruz, R. Casellas, R. Vilalta, J. Xavier Salvat, C. Turyagenda, Orchestration of end-to-end network services in the 5G-Crosshaul multi-domain multi-technology transport network, *IEEE Communications Magazine*, Vol. 56, No. 7, pp 184-191, July 2018.
- A. Guidotti, A. Vanelli-Coralli, T. Foggi, G. Colavolpe, M. Caus, J. Bas, S. Cioni, A. Modenini, LTE-based Satellite Communications in LEO Mega-Constellations, *International Journal of Satellite Communications and Networking*, July 2018.
- A. I. Pérez-Neira, M. Á. Vázquez, M. Á. Lagunas, A Novel Approach to MISO Interference Networks Under Maximum Receive-Power Regulation, *WSEAS Transactions on Systems and Control*, Vol. 13, No. 2018, pp. 298-315, July 2018.
- M. Crosetto, R. Copons, M. Cuevas-González, N. Devanthery, O. Monserrat, Monitoring soil creep landsliding in an urban area using persistent scatterer interferometry (El Papiol, Catalonia, Spain), *Landslides*, Vol. 15, No. 7, pp. 1317-1329, July 2018.
- P. Henarejos, A. I. Pérez-Neira, 3D Polarized Modulation: System Analysis and Performance, *IEEE Transactions on Communications*, Vol. 66, No. 11, pp. 5305-5316, November 2018.
- L. Nadal, M. Svaluto Moreolo, J. M. Fabrega, R. Casellas, F. J. Vilchez, R. Martínez, R. Vilalta, R. Muñoz, Programmable SDN-enabled S-BVT based on hybrid electro-optical MCM, *Journal of Optical Communications and Networking*, Vol. 10, No. 6, pp. 593-602, June 2018.
- J. Gómez-Vilardebó, A Novel Centralized Coded Caching Scheme With Coded Prefetching, *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, Vol. 36, No. 6, pp. 1165-1175, June 2018.
- L. Pastonchi, A. Barra, O. Monserrat, G. Luzi, L. Solari, V. Tofani, Satellite data to improve the knowledge of geohazards in world heritage sites, *Remote Sensing Letters*, Vol.10, No.7, pp. 992, June 2018.
- M. Á. Vázquez, B. Shankar M. R., C. Kourogorgas, P. Arapoglou, V. Icolari, S. Chatzinotas, A. D. Panagopoulos, A. I. Pérez-Neira, Precoding, Scheduling and Link Adaptation in Mobile Interactive Multibeam Satellite Systems, *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, Vol. 36, No. 5, pp. 971-980, May 2018.
- M. Á. Vázquez, L. Blanco, A. I. Pérez-Neira, Hybrid Analog-Digital Transmit Beamforming for Spectrum Sharing Backhaul Networks, *IEEE Transactions on Signal Processing*, Vol. 66, No. 9, pp. 2273-2285, May 2018.
- M. Á. Vázquez, L. Blanco, A. I. Pérez-Neira, Spectrum Sharing Backhaul Satellite-Terrestrial Systems via Analog Beamforming, *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*, Vol. 12, No. 2, pp. 270-281, May 2018.
- J. Moysen, M. Garcia, S. Ruiz, L. Giupponi, Conflict Resolution in Mobile Networks: A Self-Coordination Framework Based on Non-Dominated Solutions and Machine Learning for Data Analytics, *IEEE Computational Intelligence Magazine*, Vol. 13, No. 2, pp. 52-64, May 2018.
- C. Bockelmann, N. K. Pratas, G. Wunder, S. Saur, M. Navarro, D. Gregoratti, G. Vivier, E. De Carvalho, Y. Ji, C. Stefanovic, P. Popovski, Q. Wang, M. Schellmann, E. Kosmatos, P. Demestichas, M. Raceala-Motoc, P. Jung, S. Stanczak, A. Dekorsy, Towards Massive Connectivity Support for Scalable mMTC Communications in 5G Networks, *IEEE Access*, Vol. 6, pp. 28969-28992, May 2018.
- N. Dematteis, D. Giordan, F. Zucca, G. Luzi, P. Allasia, 4D surface kinematics monitoring through terrestrial radar interferometry and image cross-correlation coupling, *ISPRS Journal of Photogrammetry and remote Sensing*, No. 142, pp. 38-50, August 2018.

- V. Sucasas, G. Mantas, S. Althunibat, L. Oliveira, A. Antonopoulos, I. Otung, J. Rodriguez, A privacy-enhanced OAuth 2.0 based protocol for Smart City mobile applications, *Computers & Security*, Vol. 74, pp. 258–274, May 2018.
- R. Casellas, R. Martínez, R. Vilalta, R. Muñoz, Control, Management, and Orchestration of Optical Networks: Evolution, Trends, and Challenges, *Journal of Lightwave Technology*, Vol. 36, No. 7, pp. 1390-1402, April 2018.
- R. Muñoz, R. Vilalta, N. Yoshikane, R. Casellas, R. Martínez, T. Tsuritani, I. Morita, Integration of IoT, Transport SDN and Edge/Cloud computing for Dynamic Distribution of IoT Analytics and Efficient Use of Network Resources , *Journal of lightwave Technologies*, Vol. 36, No. 7, pp. 1420-1428, April 2018.
- C. Fernández-Prades, J. Vilà-Valls, J. Arribas, A. Ramos, Continuous Reproducibility in GNSS Signal Processing, *IEEE Access*, Vol. 6, pp. 20451-20463, April 2018.
- M. Calvo-Fullana, C. Antón-Haro, J. Matamoros, A. Ribeiro, Stochastic Routing and Scheduling Policies for Energy Harvesting Networks, *IEEE Transactions on Signal Processing*, Vol. 66, No. 13, pp. 3363–3376, April 2018.
- A. Antonopoulos, C. Verikoukis, COPS: Cooperative Statistical Misbehavior Mitigation in Network-Coding-aided Wireless Networks, *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, Vol. 14, No. 4, pp. 1436-1446, April 2018.
- P. V. Mekikis, E. Kartsakli, A. Antonopoulos, L. Alonso, C. Verikoukis, Connectivity Analysis in Clustered Wireless Sensor Networks Powered by Solar Energy, *IEEE Transactions on Wireless Communications*, Vol. 17, No. 4, pp. 2389-2401, April 2018.
- J. M. Fabrega, M. Svaluto Moreolo, L. Nadal, F. J. Vilchez, R. Casellas, R. Vilalta, R. Martínez, R. Muñoz, J. Pedro Fernández-Palacios, L. Miguel Contreras, Experimental Validation of a Converged Metro Architecture for Transparent Mobile Front- /Back-Haul Traffic Delivery using SDN-enabled Sliceable Bitrate Variable Transceivers, *Journal of Lightwave Technology*, Vol. 36, No. 7, pp. 1429 – 1434, January 2018.
- L. Sanabria-Russo, B. Bellalta, Traffic differentiation in dense collision-free WLANs using CSMA/ECA, *Ad Hoc Networks*, Vol. 75-76, No. 1, pp. 33-51, March 2018.
- S. Lagen, A. Pascual-Iserte, O. Muñoz, J. Vidal, Energy Efficiency in Latency-Constrained Application Offloading from Mobile Clients to Multiple Virtual Machines, *IEEE Transactions Signal Processing*, Vol. 66, No. 4, pp. 1065–1079, February 2018.
- F. Rottenberg, X. Mestre, F. Horlin, J. Louveaux, Performance Analysis of Linear Receivers for Uplink Massive MIMO FBMC-OQAM Systems, *IEEE Transactions on Signal Processing*, Vol. 66, No. 3, pp. 830-842, February 2018.
- S. Lagen, A. Agustin, J. Vidal, J. Garcia, Performance analysis of feedback-free collision resolution NDMA protocol, *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, February 2018.
- S. Lagen, A. Agustin, J. Vidal, Efficient Use of the Spectrum in Small Cell Deployments for 5G Wireless Communications Networks , *Frontiers in Science and Engineering*, Vol. 7, No. 1, February 2018.
- L. Solari, A. Barra, G. Herrera, S. Bianchini, O. Monserrat, M. Béjar-Pizarro, M. Crosetto, R. Sarro, S. Moretti, Fast detection of ground motions on vulnerable elements using Sentinel-1 InSAR data, *Geomatics, Geomatics Natural Hazards and Risk*, Vol. 9, No. 1, pp. 152-174, January 2018.
- J. T. Curran, C. Fernandez-Prades, A. Morrison, M. Bavaro, Getting better all the time - The Continued Evolution of the GNSS Software-Defined Radio, *GPS World*, Vol. 29, No. 1, pp. 43-49, January 2018.
- B. Genovés Guzmán, A.A.Dowhuszko, V. P. Gil Jimenez, A. I. Pérez-Neira, Robust Cooperative Multicarrier Transmission Scheme for Optical Wireless Cellular Networks, *IEEE Photonics Technology Letters*, Vol. 30, No. 2, pp. 197-200, January 2018.

X. Artiga, Row–Column Beam Steering Control of Reflectarray Antennas: Benefits and Drawbacks, *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, Vol. 17, No. 2, pp. 271-274, January 2018.

N. Piovesan, A. Fernandez Gambin, M. Miozzo, M. Rossi, P. Dini, Energy sustainable paradigms and methods for future mobile networks: A survey, *Computer Communications*, Vol. 119, pp. 101-117, April 2018.

M. Béjar-Pizarro, J. A. Álvarez Gómez, A. Staller, M. P. Luna, R. Pérez-López, O. Monserrat, K. Chunga, A. Lima, J. P. Galve, J. J. Martínez Díaz, R. M. Mateos, G. Herrera, InSAR-based mapping to support decision-making after an earthquake, *Remote Sensing*, Vol. 10, No. 6, pp. 899, January 2018.

B. Martinez, J. Alonso-Zarate, A. Laya, How Connectivity is Transforming the Automotive Ecosystem , *Internet Technology Letters*, Vol. 1, No. 1, January 2018.

Conferences

A.A.Dowhuszko, A. I. Pérez-Neira, Modeling the effect of non-linear distortion in a Centralized RAN with analog optical fronthaul, in *Proceedings of IEEE Global Communications Conference (IEEE GLOBECOM)*, 9-13 December 2018, Abu Dhabi (UAE).

L. Sanabria-Russo, J. Alonso-Zarate, C. Verikoukis, SDN-Based Pro-Active Flow Installation Mechanism for Delay Reduction in IoT , in *Proceedings of IEEE Global Communications Conference (IEEE GLOBECOM)*, 9-13 December 2018, Abu Dhabi (UAE)

S. Lagen, L. Giupponi, N. Patriciello, LBT Switching Procedures for New Radio-based Access to Unlicensed Spectrum, in *Proceedings of IEEE Global Communications Conference (IEEE GLOBECOM)*, 9-13 December 2018, Abu Dhabi (UAE).

L. Li, K. Ota, M. Dong , Ch. Verikoukis, Enabling 60 GHz Seamless Coverage for Mobile Divesces: A Motion Learning Approach, in *Proceedings of IEEE Global Communications Conference (IEEE GLOBECOM)*, 9-13 December 2018, Abu Dhabi (UAE).

L. Valcarengi, B. Martini, J. Manges, I. Pascual, R. Martínez, J. Baranda, K. Antevski, C.J. Bernardós, A. Ksentini, X. Li, G. Landi, M. Capitani, C.F. Chiasserini, K. Tomakh, D. Andrushko, F. Malandrino, A Framework for Orchestration and Federation of 5G Services in a Multi-Domain Scenario, In *Proceedings of the First International Workshop on Experimentation and Measurements in 5G (EM-5G 2018) in conjunction with ACM CONEXT'18 Conference*, 4-7 December 2018, Heraklion/Crete (Greece).

C. Fernández-Prades, J. Arribas, M. Majoral, A. Ramos, J. Vilà-Valls, P. Giordano, A Software-Defined Spaceborne GNSS Receiver, in *Proceedings of NAVITEC 2018 Signal Workshop*, 5-7 December 2018, The Netherlands.

D. Calero, E. Fernández, M. E. Parés, High Precision GNSS-Inclinable Surveying Pole with Low-Cost IMUS, in *Proceedings of NAVITEC 2018 Signal Workshop*, 5-7 December 2018, The Netherlands.

J. Bas, M. Caus, A. I. Pérez-Neira, R. Soleymani, N. Khanbeigi, Interference Management Schemes for High Spectral Efficiency Satellite Communications, In *Proceedings of the Performance Evaluation on Satellite Networks (PESN) Workshop*, 5-7 December 2018, Toulouse (France).

E. Datsika, E. Kartsakli, J. Vardakas, A. Antonopoulos, G. Kalfas, P. Maniotis, C. Vagionas, N. Pleros, C. Verikoukis, QoS-aware resource management for converged Fiber Wireless 5G Fronthaul networks, in *Proceedings of IEEE Global Communications Conference*, 9-13 December 2018, Abu Dhabi (UAE).

J. Baranda, I. Pascual, M. Requena, J. Manges, Deploying a containerized ns-3/LENA-based LTE mobile Network Service through the 5G-TRANSFORMER platform, in *Proceedings of the 4th IEEE Conference on Network Functions Virtualization and Software Defined Networking (IEEE NFV-SDN 2018)*, 27-29 November 2018, Verona (Italy).

- M. Á. Vázquez, A. I. Pérez-Neira, Spectral Clustering for Beam-Free Satellite Communications, in Proceedings of 6th IEEE Global Conference on Signal and Information Processing (GlobalSIP), 26-29 November 2018, Anaheim, California (US).
- N. Sambo, L. Valcarengi, P. Iovanna, G. Imbarlina, F. Ubaldi, A. Garcia-Saavedra, G. Landi, R. Martínez, I. Pascual, J. Mangués, C. Vitale, A. Ksentini, F. Klamm, C. Turyagyenda, T. Pepe, C. Fabiana, Mobile Transport and Computing Platform for 5G Verticals: resource abstraction and implementation, in Proceedings of IEEE Conference on Network Function Virtualization and Software Define Networks (IEEE NFV-SDN), 27-29 November 2018, Verona (Italy).
- N. Noels, M. Moeneclaey, T. Ramírez, C. Mosquera, M. Caus, A. Pastore, Symbol-Asynchronous Transmission in Multibeam Satellite User Down-Link: Rate Regions for Novel Superposition Coding Schemes, in Proceedings of the 6th IEEE Global Conference on Signal and Information Processing (GlobalSIP), 26-29 November 2018, Anaheim, California (USA).
- M. Cuevas-González, M. Crosetto, O. Monserrat, B. Crippa, Sentinel-1A/B imagery for terrain deformation monitoring: a new strategy for Atmospheric Phase Screening (APS) estimation, in Proceedings of International Conference of ENTERprise Information Systems. SARWatch Workshop, 21-23 November 2018, Lisbon (Portugal).
- G. Xilouris, S. Kolometsos, C. Parada, J. Bonnet, P. Stavrianos, E. Kapassa, M. Touloupou, D. Kyriazis, P. Gouvas, E. Fotopoulou, A. Zafeiropoulos, F. Vicens, J. Martrat, P. Alemany, R. Muñoz, R. Vilalta, Towards Autonomic Policy-based Network Service Deployment with SLA and Monitoring, in Proceedings of IEEE Conference on Network Function Virtualization and Software Defined Networks, 27-29 November 2018, Verona (Italy).
- E. Angelats, M. Ángel Cau-Ontiveros, C. Mas-Florit, High resolution orthophotos and a digital surface model of the Roman city of Pollentia (Mallorca, Spain) using RPAS imagery, aerial images, and open data archives, In Proceedings of the 2018 IEEE International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage, 22–24 October 2018, Cassino (Italy).
- J. Bas, J. Mediano, M. Caus, L. Blanco, A. I. Pérez-Neira, Practical Considerations For System-Level Simulators of UNB IoT Devices Over LEO Satellites, In Proceedings of Ka and Broadband Conference, 15-18 October, 2018, Niagara Falls, Toronto (Canada).
- J. Baranda, I. Pascual, J. Mangués, J. Núñez, Wireless Interface Agent for SDN mmWave Multi-hop Networks: Design and Experimental Evaluation, in Proceedings of 2nd ACM Workshop on Millimeter Wave Networks and Sensing Systems, (mmNets 2018), 29 October 2018, New Delhi (India).
- T. Ramírez, C. Mosquera, M. Caus, A. Pastore, N. Alagha, N. Noels, Adjacent Beams Resource Sharing to Serve Hot Spots: A Rate-Splitting Approach, In Proceedings of 36th International Communications Satellite Systems Conference (ICSSC), 15-18 October, 2018, Niagara Falls (Canada).
- J. Soriano-González, E. Angelats, M. Fernández-Tejedor, Chlorophyll-a estimation from Sentinel-2 imagery in Ebro delta bays: application to aquaculture management, In Proceedings of the Ocean Optics XXIV conference, 7–12 October 2018, Dubrovnik (Croatia).
- J. Luís Balcázar, M. Ely Piceno, L. Rodríguez-Navas, Decomposition of quantitative Gafman graphs as a data analysis tool, in Proceedings of the 6th International Symposium on Intelligent Data Analysis (IDA), 24-26 October, 2018, Hertogenbosch (Netherlands).
- J. Serra, L. Sanabria-Russo, D. Pubill, C. Verikoukis, Scalable and Flexible IoT data analytics: when Machine Learning meets SDN and Virtualization, in Proceedings of the IEEE International Workshop on Computer-Aided Modeling Analysis and Design of Communication Links and Networks, (IEEE CAMAD 2018), 17-19 September 2018, Barcelona (Spain).
- M. E. Parés, F. Vázquez-Gallego, C-AQM: A crowdsourced air quality monitoring system, in Proceedings of the ISPRS TC IV Mid-term Symposium, 1-5 October 2018, Delft (Holland).

- P. Soriano, T. Ben Chaieb, I. Llamas-Garro, H. Zairi, J. Kim, M. T. de Melo, Q band waveguide resonant cavity with high quality factor, in Proceedings of International Symposium on Information Technology Convergence (ISITC 2018), 24-27 October 2018, Jeonju (Korea).
- H. V. H. Silva Filho, M. R. T. de Oliveira, M. S. Coutinho, C. P. N. Silva, M. T. de Melo, I. Llamas-Garro, Equivalent Circuit Method for Analysis of Modified Jerusalem Cross FSS, in Proceedings of International Symposium on Information Technology Convergence (ISITC 2018), 24-27 October 2018, Jeonju (Korea).
- T. Ben Chaieb, P. Soriano, I. Llamas-Garro, H. Zairi, Y. Wang, Y. Jang, J. Kim, M. T. de Melo, 3D printed diplexer metalized with electroless plating technology, in Proceedings of International Symposium on Information Technology Convergence (ISITC 2018), 24-27 October 2018, Jeonju (Korea).
- Y. Lee, S. Sim, J. Kim, I. Llamas-Garro, E. Fontana, Study on effect of air gap thickness in Otto configuration based SPR chips, in Proceedings of International Symposium on Information Technology Convergence (ISITC 2018), 24-27 October 2018, Jeonju (Korea).
- G. J. Pinheiro, H. V. H. Silva Filho, M. R. T. de Oliveira, C. P. N. Silva, M. T. de Melo, I. Llamas-Garro, Novel Multiband Orientation-Insensitive FSS Based on Dipole for Chipless RFID, in Proceedings of International Symposium on Information Technology Convergence (ISITC 2018), 24-27 October 2018, Jeonju (Korea).
- D. Calero, E. Fernández, M. E. Parés, E. Angelats, NDVI point cloud generator tool using low-cost RGB-D sensor, in Proceedings of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (iROS2018), 1-5 October 2018, Madrid (Spain).
- C. Antón-Haro, X. Mestre, Angle of Arrival-based Beam Selection for Hybrid Beamforming with Machine and Deep Learning, in Proceedings of IRACON COST Action - 7th Technical Meeting, 1-3 October 2018, Podgorica (Montenegro).
- C. Augusto Grazia, N. Patriciello, T. Høiland-Jørgensen, M. Klapez, M. Casoni, J. Manges, Adapting TCP Small Queues for IEEE 802.11 Networks, in Proceedings of IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC), 9-12 September 2018, Bologna (Italy).
- N. Piovesan, P. Dini, Unsupervised Learning of Representations from Solar Energy Data, in Proceedings of IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC), 9-12 September 2018, Bologna (Italy).
- K. Antevski, J. Martín-Pérez, N. Molner, C.F. Chiasserini, F. Malandrino, P. Frangoudis, A. Ksentini, X. Li, J.X. Salvat, R. Martínez, I. Pascual, J. Manges, J. Baranda, B. Martini, M. Gharbaoui, Resource Orchestration of 5G Transport Networks for Vertical Industries, in Proceedings of IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC), 9-12 September 2018, Bologna (Italy).
- H. D. Trinh, L. Giupponi, P. Dini, Mobile Traffic Prediction from Raw Data Using LSTM Networks, in Proceedings of IEEE 29th Annual International Symposium on Personal, Indoor, and Mobile Radio Communication (PIMRC 2018), 13-15 September 2018, Bologna (Italy).
- S. Lagen, B. Bojovic, S. Goyal, L. Giupponi, J. Manges, Subband Configuration Optimization for Multiplexing of Numerologies in 5G TDD New Radio, in Proceedings of IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Commun. (PIMRC), 9-12 September 2018, Bologna (Italy).
- D. Temesgene, M. Miozzo, P. Dini, Dynamic Functional Split Selection in Energy Harvesting Virtual Small Cells Using Temporal Difference Learning, in Proceedings of IEEE International Symposium on Personal, Indoor, and Mobile Radio Communications (PIMRC), 9-12 September 2018, Bologna, (Italy).
- M. Á. Vázquez, L. Blanco, A. I. Pérez-Neira, Sparse Beamforming for mmWave Spectrum Sharing Systems, in Proceedings of European Signal Processing Conference (EUSIPCO 2018), 3-7 September 2018, Rome (Italy).

N. Patriciello, S. Lagen, L. Giupponi, B. Bojovic, 5G New Radio Numerologies and their Impact on the End-To-End Latency, in Proceedings of IEEE International Workshop on Computer-Aided Modeling Analysis and Design of Communication Links and Networks (IEEE CAMAD), 17-19 September 2018, Barcelona (Spain).

L. Sanabria-Russo, D. Pubill, J. Serra, C. Verikoukis, Elderly Care Leveraging Pervasive Computing, in Proceedings of the IEEE International Workshop on Computer-Aided Modeling Analysis and Design of Communication Links and Networks, (IEEE CAMAD), 17-19 September 2018, Barcelona (Spain).

D. Pubill, J. Serra, C. Verikoukis, Harvesting artificial light indoors to power perpetually a Wireless Sensor Network node, in Proceedings of the IEEE International Workshop on Computer-Aided Modeling Analysis and Design of Communication Links and Networks, (IEEE CAMAD), 17-19 September 2018, Barcelona (Spain).

I. Sarrigiannis, E. Kartsakli, K. Ramantas, A. Antonopoulos, C. Verikoukis, Application and Network VNF migration in a MEC-enabled 5G Architecture, in Proceedings of IEEE International Workshop on Computer-Aided Modeling Analysis and Design of Communications Links and Networks (IEEE CAMAD), 17 September 2018, Barcelona (Spain).

T. Ramírez, C. Mosquera, M. Caus, A. Pastore, M. Navarro, N. Noels, Message-Splitting for Interference Cancellation in Multibeam Satellite Systems, in Proceedings of 9th Advanced Satellite Multimedia Systems Conference and the 15th Signal Processing for Space Communications Workshop (ASMS/SPSC), 10-12 September 2018, Berlin (Germany).

J. A. Navarro, M. Cuevas-González, A. Barra, M. Crosetto, Detection of Active Deformation Areas based on Sentinel-1 imagery: an efficient, fast and flexible implementation, in Proceedings of 18th International Scientific and technical Conference, 24-27 September 2018, Crete (Greece).

R. Morro, F. Lucrezia, P. Gomez, R. Casellas, A. Giorgetti, L. Velasco, E. Riccardi, A. Chiado, A. Percelsi, J. Pedro, L. Gifre, A. Sgambelluri, F. Risso, G. Marchetto, Automated End to End Carrier Ethernet Provisioning over a Disaggregated WDM Metro Network with a Hierarchical SDN Control and Monitoring Platform, in Proceedings of 44th European Conference on Optical Communication (ECOC 2018), 23-27 September 2018, Roma (Italy).

S. Fichera, R. Martínez, R. Casellas, B. Martini, R. Vilalta, R. Muñoz, P. Castoldi, A. Manzalini, Experimental Evaluation of Orchestrating Inter-DC Quality-enabled VNFFG Services in Packet/Flexi-Grid Optical Networks, in Proceedings of 44th European Conference on Optical Communications (ECOC 2018), 23-27 September, 2018, Roma (Italy).

Y. Lee, S. Sim, H. Kang, I. Llamas-Garro, Y. Wang, Y. Jang, J. Kim, Two-way Waveguide Power Divider using 3D Printing and Electroless Plating, in Proceedings of European Microwave Week, 23-28 September 2018, Madrid (Spain).

J. Arribas, M. Navarro, A. Moragrega, D. Calero, E. Fernández, J. Vilà-Valls, C. Fernández-Prades, A Technology-agnostic GNSS/INS Real-time Sensor Fusion Platform with Ultra Wide Band Cooperative Distance Measurements for Terrestrial Vehicle Navigation, in Proceedings of the 31th International Technical Meeting of The Satellite Division of the Institute of Navigation (ION GNSS+ 2018), 24-28 September 2018, Miami, Florida (USA).

R. Casellas, R. Martínez, R. Vilalta, R. Muñoz, Enabling Data Analytics and Machine Learning for 5G Services over SDN-Controlled Disaggregated Multi-Layer Transport Networks with Model-Driven Development, in Proceedings of 1st CTTC Workshop, 21 September 2018, Sitges, Barcelona (Spain).

R. Vilalta, R. Muñoz, R. Casellas, R. Martínez, Hierarchical Network Orchestration Using ONF Transport API, in Proceedings of 1st CTTC Workshop, 21 September 2018, Sitges, Barcelona (Spain).

F. J. Vilchez, An overview of activities and skills attained from ONS Lab management, from operation and continuous evolution of ADRENALINE testbed, and from prototyping of optical transmission systems, in Proceedings of 1st CTTC Workshop, 21 September 2018, Sitges (Barcelona).

- R. Martínez, R. Casellas, R. Vilalta, R. Muñoz, Orchestrating Inter-DC Quality-Enabled VNFFG Services in Packet / Flexi-Grid Optical Networks: An Experimental View, in Proceedings of 1st CTTC Workshop, 21 September 2018, Sitges (Spain).
- A. Barra, O. Monserrat, L. Solari, G. Herrera, C. López, R. Onori, P. Reichenbach, E. Gonzalez-Alonso, R. M. Mateos, S. Bianchini, M. Crosetto, The Safety project: Sentinel-1 for the geological risks management, in Proceedings of 11th International Conference on Risk Analysis and Hazard Mitigation 2018, 6-8 June 2018, Seville (Spain).
- E. González-Alonso, S. Ligüérezana, L. García-Cañada, O. Monserrat, A. Barra, C. López, A. Fernández-García, M. A. Benito-Saz, SAFETY as a hazard assesment tool to monitor volcanic deformation, in Proceedings of Abstract Volume of the International meeting "Cities on Volcanoes 10", 2-7 September 2018, Naples (Italy).
- R. Muñoz, N. Yoshikane, J. M. Fabrega, R. Vilalta, L. Rodríguez-Navas, M. Svaluto Moreolo, R. Casellas, R. Martínez, S. Beppu, D. Soma, T. Tsuritani, I. Morita, SDN Control and Monitoring System for Soft-failure Detection and Optical Restoration of Spectral/Spatial Superchannels , in Proceedins of European Conference on Optical Communications (ECOC), 23-27 September 2018, Roma (Italy).
- G. Otero, J.D. L´opez-Cardona, R. Muñoz, C. Vázquez, D. Larrabeiti, R. Vilalta, J.A. Hernández, J. M. Fabrega, SDN-based Multi-Core Power-over-Fiber (PoF) System for 5G Fronthaul: Towards PoF Pooling, in Proceedings of European Conference on Optical Communications (ECOC), 23-27 September 2018, Roma (Italy).
- R. Vilalta, R. Muñoz, G. Landi, L. Rodríguez-Navas, M. Capitani, R. Casellas, R. Martínez, Experimental Demonstration of the BlueSPACE's NFV MANO Framework for the Control of SDM/WDM-enabled Fronthaul and Packetbased Transport Networks by Extending the TAPI, in Proceedings of European Conference on Optical Communications (ECOC), 23-27 September 2018, Roma (Italy).
- R. Muñoz, J. M. Fabrega, R. Vilalta, M. Svaluto Moreolo, R. Martínez, R. Casellas, SDN control of SDM/WDM and packet transport networks for 5G fronthaul/backhaul, in Proceedings of 1st CTTC Workshop, 21 September 2018, Sitges, Barcelona (Spain).
- M. Caus, A. Pastore, M. Navarro, T. Ramírez, C. Mosquera, N. Noels, N. Alagha, A. I. Pérez-Neira, Exploratory Analysis of Superposition Coding and Rate Splitting for Multibeam Satellite Systems, in Proceedings of 15th International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS '18), 28-31 August 2018, Lisbon (Portugal).
- S. Pfltschinger, M. Navarro, Non-Orthogonal Multiple Access for Vehicular Communication, in Proceedings of 15th International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS'18), 28-31 August 2018, Lisbon (Portugal).
- M. Navarro, E. Kosmatos, D. Gregoratti, A. Pastore, S. Pfltschinger, P. Demestichas, PLNC Decoding: Enabler for Massive MTC in 5G Networks, in Proceedings of 15th International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS'18), 28-31 August 2018, Lisbon (Portugal).
- A. Pastore, A Simple Capacity Lower Bound for Communication with Superimposed Pilots, in Proceedings of 15th International Symposium on Wireless Communication Systems (ISWCS'18), 28-31 August 2018, Lisbon (Portugal).
- Y. Lee, S. Sim, M. Renata Nascimento dos Santos, G. de Freitas Fernandes, G. Oliveira Cavalcanti, I. Llamas-Garro, E. Fontana, J. Kim, Reflectance ananalysis of the Otto chip using an automated reflectometer, in Proceedings of Optical MEMS and Nanophotonics Conference (OMN 2018), 29-2 August 2018, Lausanne (Switzerland).
- D.Temesgene, N. Piovesan, M. Miozzo, P. Dini, Optimal Placement of Baseband Functions for Energy Harvesting Virtual Small Cells, in Proceedings of IEEE 88th Vehicular Technology Conference: VTC2018-Fall, 27-30 August 2018, Chicago (USA).

R. Muñoz, J. M. Fabrega, R. Vilalta, M. Svaluto Moreolo, R. Martínez, R. Casellas, N. Yoshikane, T. Tsuritani, I. Morita, SDN control and monitoring of SDM/WDM and packet transport networks for 5G fronthaul/backhaul, in Proceedings of IEEE Summer Topicals Meetings Series, 9-11 July 2018, Waikoloa, Hawai (USA).

K. Plimon, J. Ebert, N. Stamenic, H. Schlemmer, M. Caus, W. Gappmair, M. Angelone, A. Ginesi, Multiuser Detection Performance Demonstrator for Realistic High Throughput Satellite Systems, in Proceedings of the 11th International Symposium on Communication Systems, Networks and Digital Signal Processing, 18-20 July 2018, Budapest (Hungary).

S. Fichera, R. Martínez, B. Martini, M. Gharbaoui, R. Casellas, R. Vilalta, R. Muñoz, P. Castoldi, Latency-aware Network Service Orchestration over an SDN-controlled Multi-Layer Transport Infrastructure, in Proceedings of 20th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON 2018), 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).

R. Martínez, R. Casellas, J. M. Fabrega, R. Vilalta, R. Muñoz, F. J. Vilchez, L. Nadal, M. Svaluto Moreolo, A. Villafranca, P. Sevillano, Integrated OAM and Transport SDN Architecture for Automatic and Dynamic Restoration of Signal-Degraded Connections within Flexi-Grid Optical Networks, in Proceedings of 20th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON 2018), 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).

F. J. Moreno-Muro, R. Rumipamba-Zambrano, J. Perelló, P. Pavón-Mariño, J. Solé, R. Martínez, R. Casellas, R. Vilalta, R. Muñoz, L. Ruiz, J. Mata, N. Merayo, I. de Miguel, R. J. Duran, Elastic Networks thematic network results I: planning and control of Flex-Grid/SDM, in Proceedings of 20th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON 2018), 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).

R. Casellas, R. Martínez, R. Vilalta, R. Muñoz, Metro-Haul: SDN Control and Orchestration of Disaggregated Optical Networks with Model-Driven Development, in Proceedings of 20th International Conference on Transparent Optical Communications (ICTON 2018), 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).

R. Casellas, R. Martínez, L. Velasco, R. Vilalta, P. Pavón, D. King, R. Muñoz, Enabling Data Analytics and Machine Learning for 5G Services within Disaggregated Multi-Layer Transport Networks, in Proceedings of 20th International Conference on Transparent Optical Communications (ICTON 2018), 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).

M. Svaluto Moreolo, J. M. Fabrega, L. Nadal, L. Martin, Optical Technology Options for Programmable S-BVT, in Proceedings of 20th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON 2018), 1-5 July, 2018, Bucharest (Romania).

J. M. Fabrega, M. Svaluto Moreolo, L. Nadal, Optical Performance Monitoring Systems in Disaggregated Optical Networks, in Proceedings of the International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON 2018), 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).

J. M. Fabrega, L. Nadal, R. Casellas, M. Svaluto Moreolo, F. J. Vilchez, R. Vilalta, R. Martínez, R. Muñoz, S. Sales, I. Gasulla, J. Capmany, Experimental Validation of Hybrid WDM/SDM Signal Delivery for Mobile Fronthaul over PONs using SDN-Enabled Sliceable Bitrate Variable Transceivers, in Proceedings of the 20th International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON 2018), 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).

R. Vilalta, P. Alemany, R. Casellas, R. Martínez, C. Parada, J. Bonnet, F. Vicens, R. Muñoz, Zero-Touch Network Slicing Through Multi-Domain Transport Networks, in Proceedings of 20th International Conference on transparent Optical Networks (ICTON 2018), 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).

Y. Lee, R. Vilalta, R. Casellas, R. Martínez, R. Muñoz, Auto-Scaling Mechanism in the ICT converged Cross Stratum Orchestration Architecture for Zero-Touch Service and Network Management, in Proceedings of 20th International Conference on transparent Optical Networks (ICTON 2018), 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).

R. Muñoz, R. Vilalta, R. Casellas, R. Martínez, F. Vicens, J. Martrat, V. López, D. López, Hierarchical and recursive NFV service platform for end-to-end network service orchestration across multiple NFVI domains, in Proceedings of International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON 2018), 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).

- A. Tato, C. Mosquera, P. Henarejos, A. I. Pérez-Neira, Practical Implementation of Link Adaptation with Dual Polarized Modulation, In Proceedings of 11th IEEE/IET International Symposium on Communication Systems, Networks, and Digital Signal Processing, 18-20 July, 2018, Budapest (Hungary).
- M. Svaluto Moreolo, J. M. Fabrega, L. Nadal, Programmable Optical Transmission Systems in the Hyperconnectivity Era: A Synergy of Photonic Technologies and Software-Defined Networking, in Proceedings of OSA Advanced Photonics Congress 2018, 2-5 July, 2018, Zurich (Switzerland).
- H. Carreno, G. Luzi, M. Crosetto, Geophysical relationship between CyGNSS GNSS-R bistatic reflectivity and SMAP microwave radiometry brightness temperature over land surfaces, in Proceedings of IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (2018IGARSS), 22-27 July 2018, Valencia (Spain).
- H. Carreno, G. Luzi, M. Crosetto, Impact of the elevation angle on CyGNSS GNSS-R reflectivity over different scattering media over land and ocean, in Proceedings of IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (2018IGARSS), 22-27 July 2018, Valencia (Spain).
- G. Luzi, N. Dematteis, F. Zucca, O. Monserrat, D. Giordan, Terrestrial radar interferometry to monitor glaciers with complex atmospheric screen, in Proceedings of International Geoscience and Remote Sensing Symposium (2018IGARSS), 22-27 July 2018, Valencia (Spain).
- N. Devanathéry, M. Crosetto, O. Monserrat, M. Cuevas-González, B. Crippa, Deformation Monitoring Using Persistent Scatterer Interferometry and Sentinel-1 Data in Urban Areas, in Proceedings of International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS2018), 22-27 July 2018, Valencia (Spain).
- X. Artiga, Sidelobe Suppression in Modulated Surface Reactance Antennas, in Proceedings of 2018 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting, 8-13 July 2018, Boston (USA).
- K. Ramantas, A. Antonopoulos, E. Kartsakli, P.-V. Mekikis, J. Vardakas, C. Verikoukis, A C-RAN based 5G platform with a fully virtualized, SDN controlled optical/wireless Fronthaul, in Proceedings of 20th International Conference on Transparent Optical Networks, 1-5 July 2018, Bucharest (Romania).
- J. Haapola, S. Ali, C. Kalalas, J. Markkula, N. Rajatheva, A. Pouttu, J. M. Martín Rapún, I. Lalaguna, F. Vázquez-Gallego, J. Alonso-Zarate, G. Deconinck, H. Almasalma, J. Wu, C. Zhang, E. Porras Muñoz, F. David Gallego, Peer-to-Peer Energy Trading and Grid Control Communications Solutions' Feasibility Assessment based on Key Performance Indicators, in Proceedings of IEEE Vehicular Technology Conference, Workshop on Enabling Internet via Machine type Wireless Communications (IEEE VTC-Spring '18), 3 June 2018, Porto (Portugal).
- B. Bojovic, S. Lagen, L. Giupponi, Implementation and Evaluation of Frequency Division Multiplexing of Numerologies for 5G New Radio in ns-3, Workshop on ns-3, 13-14 June 2018, Surathkal (India).
- R. Muñoz, R. Vilalta, J. M. Fabrega, G. Landi, M. Capitani, L. Rodríguez-Navas, R. Martínez, R. Casellas, BlueSPACE's SDN/NFV Architecture for 5G SDM/WDM-enabled Fronthaul with Edge Computing, in Proceedings of European Conference on Networks and Communications (EUCNC), 18-21 June 2018, Ljubljana (Slovenia).
- S. Fichera, R. Martínez, R. Casellas, B. Martini, R. Vilalta, R. Muñoz, P. Castoldi, Orchestrating Inter-DC Quality-Enabled VNFFG Services in Packet / Flexi-Grid Optical Networks, in Proceedings of 5th International Workshop on Elastic Networks Design and Optimisation (ELASTICNETS 2018), 21-22 June 2018, Valencia (Spain).
- A. Kousaridas, P. Spapis, L. Gallo, B. Villeforceix, Y. Li, W. Sun, M. Condoluci, L. Hu, T. Mahmoodi, R. Vilalta, M. Dillinger, Architecture and Enablers of 5G V2X Network Slice for Reliable and Low-latency Communications, in Proceedings of European Conference on Networks and Communications (EUCNC), 18-21 June 2018, Ljubljana (Slovenia).

- A. Zafeiropoulos, P. Gouvas, E. Fotopoulou, G. Tsiolis, T. Xirofotos, J. Bonnet, G. Carrozzo, S. Rizou, A. Gavras, M. J. Barros, X. Costa-Perez, A. Prasad, M. Gramaglia, A. Tzanakaki, D. Simeonidou, J. Cosmas, M. Fallgren, R. Muñoz, R. Vilalta, Enabling Vertical Industries Adoption of 5G Technologies: a Cartography of evolving solutions, in Proceedings of European Conference on Networks and Communications (EUCNC), 18-21 June 2018, Ljubljana (Slovenia).
- R. Casellas, S. Llana, L. Giffre, R. Vilalta, J.L. Izquierdo-Zaragoza, R. Muñoz, M. Ruiz, R. Martínez, L. Velasco, Metro-Haul: Supporting Autonomic NFV Services over Disaggregated Optical Networks, in Proceedings of 27th European Conference on Networks and Communications (EUCNC), June 18-21, 2018, Ljubljana (Slovenia).
- C. Parada, J. Bonnet, E. Fotopoulou, A. Zafeiropoulos, E. Kapassa, M. Touloupou, D. Kyriazis, R. Vilalta, R. Muñoz, R. Casellas, R. Martínez, G. Xilouris, 5GTANGO: A Beyond-MANO Service Platform, in Proceedings of European Conference on Networks and Communications (EUCNC), 18-21 June 2018, Ljubljana (Slovenia).
- X. Artiga, Effects of Unit Cell Enlargement and 1-Bit Quantization in 5G Linear Metasurface Antennas, in Proceedings of 2018 European Conference on Networks and Communications (EUCNC), 18-22 June 2018, Ljubljana (Slovenia).
- R. Vilalta, S. Vía, F. Mira, R. Casellas, R. Muñoz, J. Alonso-Zarate, A. Kousaridas, M. Dillinger, Control and Management of a Connected Car Using SDN/NFV, Fog Computing and YANG data models, in Proceedings of IEEE Network Softwarization, 25-29 June 2018, Montreal (Canada).
- M. Miozzo, P. Dini, Layered Learning Radio Resource Management for Energy Harvesting Small Base Stations, in Proceedings of IEEE 87th Vehicular Technology Conference: VTC2018-Spring, 3-6 June 2018, Porto (Portugal).
- C. Roseti, A. Abdelsalam, F. Zampognaro, N. Patriciello, TCP Wave estimation of the optimal operating point using ACK trains, in Proceedings of IEEE International Symposium on Networks, Computers and Communications (IEEE ISNCC 2018), 19-21 June 2018, Rome (Italy).
- E. Angelats, M. E. Parés, P. Kumar, Feasibility of smartphone based photogrammetric point clouds for the generation of accessibility maps , in Proceedings of the International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2, 2018. ISPRS TC II Mid-term Symposium "Towards Photogrammetry 2020", 4-7 June 2018, Riva del Garda (Italy).
- J. M. Fabrega, R. Muñoz, M. Svaluto Moreolo, R. Casellas, L. Nadal, R. Martínez, R. Vilalta, F. J. Vilchez, Hybrid WDM/SDM Mobile Fronthaul Traffic Delivery using SDN-enabled Sliceable Bandwidth/Bitrate Variable Transceivers, in Proceedings of IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and Broadcasting 2018, 6-8 June 2018, Valencia (Spain).
- Q.A. Pham, D. López-Bueno, G. Montoro, P. L. Gilabert, Adaptive Principal Component Analysis for Online Reduced Order Parameter Extraction in PA Behavioral Modeling and DPD Linearization, in Proceedings of International Microwave Symposium (IMS), 10-15 June 2018, Philadelphia (Pennsylvania).
- A. Pastore, P. de Kerret, M. Navarro, D. Gregoratti, D. Gesbert, Neural Network Aided Decoding for Physical-Layer Network Coding Random Access, in Proceedings of 2018 IEEE 19th International Workshop on Signal Processing Advances in Wireless Communications (SPAWC 2018), 25-28 June 2018, Kalamata (Greece).
- J. Gómez-Vilardebó, A Novel Coded Caching Scheme with Coded Prefetching, in Proceeding of IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT), 17-22 June 2018, Colorado (USA).
- S. Sim, Y. Lee, I. Llamas-Garro, M. T. de Melo, J. Kim, Reconfigurable frequency discriminator with uniform 2-bit frequency band using slow wave structure, in Proceedings of the 2nd URSI Atlantic Radio Science Conference, 18 June 2018, Gran Canaria (Spain).
- M. Béjar-Pizarro, J. A. Álvarez Gómez, A. Staller, R. Pérez-López, O. Monserrat, J. P. Galve, J. J. Martínez Díaz, R. M. Mateos, G. Herrera, Mapas para ayudar a la toma de decisiones después de un terremoto mediante la geodesia espacial, in Proceedings of IberFault, 11-13 June 2018, Alicante (Spain).

- H. Carreno, G. Luzi, M. Crosetto, NASA CyGNSS-reflectometer and SMAP-radiometer functional correlation over land surfaces, in Proceedings of Young Professionals Conference on Remote Sensing 2018, 8 June 2018 Aachen (Germany).
- L. Pastonchi, A. Barra, O. Monserrat, G. Luzi, L. Solari, V. Tofani, Procedure for the identification and monitoring of ground deformation through satellite data in UNESCO world heritage sites, in Proceedings of XIII Convegno Nazionale GIT-SI, 11-13 June 2018, Zarzana (Italy).
- G. Luzi, R. González-Drigo, L. Pujades Beneit, E. Cabrera Vélez, Y. Vargas, M. Crosetto, M. E. Parés, Using an Interferometric radar to assess post-earthquake damage status of an urban building: a case study, in Proceedings of 13th International Conference on Vibration Measurements by Laser and Noncontact Techniques, 20–22 June 2018, Ancona (Italy).
- S. Lagen, L. Giupponi, B. Bojovic, A. Demir, M. Beluri, Paired Listen Before Talk for multi-RAT Coexistence in Unlicensed mmWave Bands, In proceedings of IEEE International Conference on CommunicationS (ICC) - WDN-5G WS, 20-24 May 2018, Kansas City (USA).
- J. Gómez-Vilardebó, Fundamental Limits of Caching: Improved Rate-Memory Tradeoff with Coded Prefetching, in Proceedings of 2018 IEEE International Conference on Communications (ICC), 20-24 May 2018, Kansas City (USA).
- E. Datsika, A. Antonopoulos, N. Passas, G. Kormentzas, C. Verikoukis, Green Resource Management for Over-The-Top Services in 5G Networks using Matching Theory, in Proceedings of IEEE International Conference on Communications (ICC), 20-24 May 2018, Kansas City, MO (USA).
- R. Martínez, R. Vilalta, M. Requena, R. Casellas, R. Muñoz, J. Mangués, Experimental SDN Control Solutions for Automatic Operations and Management of 5G Services in a Fixed Mobile Converged Packet-Optical Network (invited paper), in Proceedings of 22nd Conference on Optical Network Design and Modelling (ONDM), 14-17 May 2018, Dublin (Ireland).
- R. Vilalta, R. Casellas, R. Martínez, R. Muñoz, Y. Lee, H. Zheng, Y. Lin, V. López, L. M. Contreras, Fully Automated Peer Service Orchestration of Cloud and Network Resources Using ACTN and CSO, in Proceedings of 22nd Conference on Optical network Design and Modelling (ONDM 2018), 14-17 May 2018, Dublin (Ireland).
- M. Svaluto Moreolo, J. M. Fabrega, L. Nadal, F. J. Vilchez, Exploring the Potential of VCSEL Technology for Agile and High Capacity Optical Metro Networks, in Proceedings of 22nd Conference on Optical Network Design and Modelling (ONDM 2018), 14-17 May 2018, Dublin (Ireland).
- V. Krishakumar, O. Monserrat, M. Crosetto, B. Crippa, Atmospheric phase delay in Sentinel SAR interferometry, in Proceedings of ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 7-10 May 2018, Beijing (China).
- M. Crosetto, A. Budillon, A. C. Johnsy, G. Schirinzì, N. Devanthery, O. Monserrat, M. Cuevas-González, Urban monitoring based on Sentinel-1 data using permanent scatterer interferometry and SAR tomography, in Proceedings of ISPRS-International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 7-10 May 2018, Beijing (China).
- S. Lagen, L. Giupponi, Listen Before Receive for Coexistence in Unlicensed mmWave Bands, in Proceedings of the 2018 IEEE Wireless Communication and Networking Conference (IEEE WCNC), 15-18 April 2018, Barcelona (Spain).
- A. Tsitsimelis, C. Kalalas, J. Alonso-Zarate, C. Antón-Haro, On the Impact of LTE RACH Reliability on State Estimation in Wide-Area Monitoring Systems, in Proceedings of IEEE Wireless Communications and Networking Conference 2018 (IEEE WCNC), 15-18 April 2018, Barcelona (Spain).

M. Miozzo, N. Bartzoudis, M. Requena, O. Font-Bach, P. Harbanau, D. López-Bueno, M. Payaro, J. Mangués, SDR and NFV extensions in the ns-3 LTE module for 5G rapid prototyping, in Proceedings of IEEE Wireless Communications and Networking Conference (IEEE WCNC), 15-18 April 2018, Barcelona (Spain).

Piovesan, M. Miozzo, P. Dini, Optimal Direct Load Control of Renewable Powered Small Cells: Performance Evaluation and Bounds, in Proceedings of IEEE Wireless Communications and Networking Conference (IEEE WCNC), 15 April 2018, Barcelona, Spain.

P. Henarejos, A. I. Pérez-Neira, A. Tato, C. Mosquera, Channel Dependent Mutual Information in Index Modulations, In Proceedings of IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) 2018, 15-20 April 2018, Alberta, Canada.

M. E. Parés, E. Angelats, J. A. Navarro, On a fast, low-cost indoor mapping and positioning system for the management of natural hazards, in Proceedings of the European Geosciences Union Assembly (EGU), 8-13 April 2018, Vienna (Austria).

G. Luzi, N. Dematteis, F. Zucca, O. Monserrat, D. Giordan, Looking to glacier by microwaves: examples from Alps and Pyrenees, in Proceedings of European Geosciences Union General Assembly 2018 (EGU 2018). 8-13 April 2018, Vienna (Austria).

N. Dematteis, D. Giordan, P. Allasia, G. Luzi, F. Zucca, Estimate of the 3D kinematics of an Alpine glacier by merging terrestrial radar interferometry and image cross-correlation, in Proceedings of European Geosciences Union General Assembly 2018 (EGU 2018). 8-13 April 2018, Vienna (Austria).

O. Monserrat, G. Herrera, S. Bianchini, A. Barra, P. Reichenbach, R. Onori, E. Gonzalez-Alonso, R. Sarro, R. M. Mateos, L. Solari, S. Ligüerzana, P. Pagliara, F. Ardizzone, M. Crosetto, M. Béjar-Pizarro, S. Moretti, C. López, Regional scale periodical updating of geohazards activity with Sentinel-1 data: the Safety project experience, in Proceedings of European Geosciences Union General Assembly 2018 (EGU 2018). 8-13 April 2018, Vienna (Austria).

S. Sim, Y. Lee, H. Kang, I. Llamas-Garro, M. Espinosa, J. Kim, Design of Uniform 2-bit Reconfigurable Frequency Measurement Discriminator using 180° Silicon MEMS Phase Shifter, in Proceedings of the 18th Korean MEMS Conference, 7-9 April 2018, Jeju (Korea).

Y. Lee, S. Sim, H. Kang, J. O. Maciel Neto, G. Oliveira Cavalcanti, I. Llamas-Garro, E. Fontana, J. Kim, Study on pressure measurement using Otto configuration based SPR sensor, in Proceedings of the 18th Korean MEMS Conference, 7-9 April 2018, Jeju (Korea).

A. Barra, O. Monserrat, L. Solari, G. Herrera, S. Bianchini, R. Sarro, S. Ligüerzana, E. Gonzalez-Alonso, A semi-automatic method to periodically detect and update active landslides from Sentinel-1 data, in Proceedings of European Geosciences Union General Assembly 2018, 8-13 April 2018, Vienna (Austria).

M. Á. Vázquez, M. Caus, A. I. Pérez-Neira, Rate Splitting for MIMO Multibeam Satellite Systems, In Proceedings of International ITG Workshop on Smart Antennas, 14-16 March, 2018, Bochum, Germany.

R. Vilalta, A. Mayoral, R. Muñoz, R. Martínez, R. Casellas, Optical Networks Virtualization and Slicing in the 5G era, (invited paper) in Proceedings of Optical Fiber Communications Conference and Exposition (OFC), 11-15 March 2018, San Diego, CA, USA.

R. Vilalta, V. López, Y. Lee, H. Zheng, Y. Lin, R. Casellas, O. González-de-Dios, R. Martínez, R. Muñoz, Towards IP & Transport Network Transformation Using Standardized Transport NorthBound Interfaces, in Proceedings of 2018 Open Platform Summit: SDN/NFV Demo Zone, OFC, 11-15 March 2018, San Diego, CA, USA.

R. Martínez, R. Vilalta, R. Casellas, R. Muñoz, L. Fei, P. Tang, V. López, Network Slicing Resource Allocation and Monitoring over Multiple Clouds and Networks, in Proceedings of 2018 Open Platform Summit: SDN/NFV Demo Zone, OFC, 11-15 March 2018, San Diego, CA, USA.

R. Martínez, R. Casellas, J. M. Fabrega, R. Vilalta, R. Muñoz, L. Nadal, M. Svaluto Moreolo, A. Villafranca, P. Sevillano, Experimental Validation of Transport SDN Restoration of Signal-Degraded Connections in Flexi-Grid

Networks, in Proceedings of Optical Fiber Communications Conference and Exposition (OFC), 11-15 March 2018, San Diego, CA, USA.

E. Angelats, J. A. Navarro, A concept for fast indoor mapping and positioning in post-disaster scenarios, in Proceedings of the 4th International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management (GISTAM 2018), 17-19 March 2018, Funchal (Portugal).

M. Svaluto Moreolo, L. Nadal, J. M. Fabrega, F. J. Vilchez, R. Casellas, R. Muñoz, C. Neumeyr, A. Gatto, P. Parolari, P. Boffi, Modular SDN-enabled S-BVT Adopting Widely Tunable MEMS VCSEL for Flexible/Elastic Optical Metro Networks, in Proceedings of Optical Fiber Communications Conference and Exposition (OFC), 11-15 March 2018, San Diego, CA, USA.

R. Muñoz, N. Yoshikane, R. Casellas, J. M. Fabrega, R. Vilalta, M. Svaluto Moreolo, L. Nadal, R. Martínez, D. Soma, Y. Wakayama, S. Beppu, S. Sumita, T. Tsuritani, I. Morita, SDN-enabled Sliceable Multi-dimensional (Spectral and Spatial) Transceiver Controlled with YANG/NETCONF, in Proceedings of Optical Fiber Communications Conference and Exposition (OFC), 11-15 March 2018, San Diego, CA, USA.

O. Monserrat, A. Barra, G. Herrera, S. Bianchini, C. López, R. Onori, P. Reichenbach, R. Sarro, R. M. Mateos, L. Solari, S. Ligüérsana, E. Gonzalez-Alonso, SAFETY project: Sentinel-1 based tools for geohazards monitoring and management, in Proceeding of Geoinformation for Disaster Management, 18-21 March 2018, Istanbul (Turkey).

N. Devanthéry, M. Crosetto, O. Monserrat, M. Cuevas-González, B. Crippa, Deformation monitoring using Sentinel-1 SAR data, in Proceedings 2nd International Electronic Conference on Remote Sensing, 22-4 April 2018, Switzerland.

Q.A. Pham, D. López-Bueno, T. Wang, G. Montoro, P. L. Gilabert, Multi-dimensional LUT-based digital predistorter for concurrent dual-band envelope tracking power amplifier linearization, in Proceedings of IEEE Topical Conference on RF/Microwave Power Amplifiers for Radio and Wireless Applications (PAWR), 14-17 January 2018, Anaheim, California, USA.

ANNEX C: PLA D'IGUALTAT DE GÈNERE, ANÀLISI INTERN

31/12/2018

	Dones	%	Homes	%	Total
Plantilla disgregada per sexes	30	28,8461538	74	71,1538462	104
	Dones	%	Homes	%	Total
Plantilla amb contracte fixe	8	15,0943396	45	84,9056604	53
Distribució de la plantilla per edats					
Edat	Dones	%	Homes	%	Total
20-29 anys	3	23,0769231	10	76,9230769	13
30-45 anys	21	29,1666667	51	70,8333333	72
46 anys o mes	6	31,5789474	13	68,4210526	19
Distribució de la plantilla per tipus de contracte					
Tipus de contracte	Dones	%	Homes	%	Total
Temporal a temps complert	8	30,7692308	18	69,2307692	26
Temporal a temps parcial	0	0	1	0	1
Indefinit a temps complert	19	25,6756757	55	74,3243243	74
Indefinit a temps parcial	3	100	0	0	3
Beca formació		0	0	0	0
Altres		0	0	0	0

Distribució de la plantilla per antiguitat					
Antiguitat	Dones	%	Homes	%	Total
Menys d'1 any	3	33,3333333	6	66,6666667	9
d'1 a 2 anys	5	25	15	75	20
de 3 a 5 anys	2	25	6	75	8
mes de 5 anys	20	29,8507463	47	70,1492537	67

Distribució de la plantilla per nivell d'estudis					
Nivell d'estudis	Dones	%	Homes	%	Total
PhD	6	13,0434783	40	86,9565217	46
Llicenciatura	15	32,6086957	31	67,3913043	46
Diplomatures/Enginyeries Tècniques	2	66,6666667	1	33,3333333	3
Formació Professional I i II	6	85,7142857	1	14,2857143	7
Altres	1	50	1	50	2

Distribució de la plantilla per categories i nivell d'estudis						
Categoria Professional	Nivell d'estudis	Dones	%	Homes	%	Total
	Llicenciatura	5	71,4285714	2	28,57142857	7
	Diplomatura/Enginyeria	2	66,6666667	1	33,33333333	3
	Formació Professional I i II	6	85,7142857	1	14,28571429	7
	Altres	1	50	1	50	2
Assistent d'investigació	PhD	0	0	0	0	0
	Master	5	25	15	75	20
Investigador	PhD	4	21,0526316	15	78,94736842	19

	Master	2	20	8	80	10
Investigador Senior	PhD	3	10,3448276	26	89,65517241	29
	Master	0	0	4	100	4
Investigador Fellow	PhD	1	33,3333333	2	66,66666667	3
Direcció	PhD	4	44,4444444	5	55,55555556	9
	Master	1	50	1	50	2

Baixes					
	Baixes				
	Dones	%	Homes	%	Total
Any 2016	1	12,5	7	87,5	8
Any 2017	2	25	6	75	8
Any 2018	6	50	6	75	12
Promocions últim any					
	Dones	%	Homes	%	Total
Persones promocionades	0	0	2	100	2
Promoció salarial, sense canvi de categoria					
Tipo de promoció	Dones	%	Homes	%	Total
Promoció salarial, sense canvi categoria	0	0	1	100	1
Canvi categoria, sense promoció salarial	0	0	0	0	0
Canvi categoria, amb promoció salarial	0	0	1	100	1

Promocions de l'últim any per categories professionals								
Categoria professional	Tipus de promoció			Dones	%	Homes	%	Total
SSD	Promoció salarial, sense canvi de categoria			0	0	0	0	0
	Canvi categoria, sense promoció salarial			0	0	0	0	0
	Canvi categoria, amb promoció salarial			0	0	0	0	0
Research Assistant	Promoció salarial, sense canvi de categoria			0	0	0	0	0
	Canvi categoria, sense promoció salarial			0	0	0	0	0
	Canvi categoria, amb promoció salarial			0	0	0	0	0
Researcher	Promoció salarial, sense canvi de categoria			0	0	1	100	1
	Canvi categoria, sense promoció salarial			0	0	0	0	0

	Canvi categoria, amb promoció salarial			0	0	1	100	1
Senior Researcher	Promoció salarial, sense canvi de categoria			0	0	0	0	0
	Canvi categoria, sense promoció salarial			0	0	0	0	0
	Canvi categoria, amb promoció salarial			0	0	0	0	0
Fellow Researcher	Promoció salarial, sense canvi de categoria			0	0	0	0	0
	Canvi categoria, sense promoció salarial			0	0	0	0	0
	Canvi categoria, amb promoció salarial			0	0	0	0	0
Direcció	Promoció salarial, sense canvi de categoria			0	0	0	0	0
	Canvi categoria, sense promoció salarial			0	0	0	0	0
	Canvi categoria, amb promoció			0	0	0	0	0

salarial								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--

Plantilla disgregada per sexes									
Divisió	Departaments				Dones	%	Homes	%	Total
Xarxes de Comunicacions	Optical Networks & Systems				3	18,75	13	81,25	16
	Mobile Networks				4	23,5294118	13	76,4705882	17
Sistemes de comunicacions	Advanced Signal and Information Processing				0	0	6	100	6
	Array & Multi-Sensor Processing				1	11,1111111	8	88,8888889	9
	Statistical Inference				2	33,3333333	4	66,6666667	6
Tecnologies de Comunicacions	Machine to Machine Communications (M2M)				1	20	4	80	5
	Microwave Systems and Nanotechnology (MSN)				0	0	0		0
	Physical-layer Implementation				0	0	7	100	7

	of High Performance Communication Systems (PHYCOM)									
	Smart Energy Efficient Communication Technologies (SMARTECH)					0	0	5	100	5
Geomàtica	Geodesy and Navigation Department (GEON)					1	16,6666667	5	83,3333333	6
	Remote Sensing Department (RSE)					4	50	4	50	8

Estadística baixes maternals, paternals, excedències i reduccions de jornada				
	2017		2018	
	Homes	Dones	Homes	Dones
Numero baixes maternals/paternals	3	3	5	4
Duració mitja baixa (dies)	30	37,33	35,6	44,3
Numero excedències/permisos per el cuidat del menor	0	2	0	3
Duració mitja excedència (dies)	0	317,5	0	17,66
Número jornades reduïdes	0	2	1	1

ANNEX D: RESUMS DE PATENTS PUBLICADES

La sol·licitud [P1] es va publicar internacionalment amb el número WO 2007/101451 A1.

Resum: El invent desenvolupat presenta un sistema i una metodologia per a estimar les direccions d'arribada d'un o diferents senyals de ràdio o ones acústiques. La solució proposada pel CTTC, permet l'estimació correcta de les direccions d'arribada dels senyals quan la seva potència és baixa. Com a resum, podem dir que el sistema patentat permet millorar la recepció de senyals en condicions adverses i/o deficientes. L'autor d'aquesta patent és el Dr. Xavier Mestre, coordinador de l'àrea de comunicacions ràdio del centre.

La sol·licitud [P2] es va publicar internacionalment amb el número WO2008/052573 A1.

Resum: Aquesta patent presenta un mètode i sistema per a l'estimació i correcció de les possibles variacions de freqüència en sistemes amb múltiples portadores, més concretament en esquemes OFDM amb múltiples antenes tant en el transmissor com en el receptor. De manera d'exemple, un dels sistemes que utilitza OFDM és la televisió digital terrestre DVB-T, que és un estàndard de TDT. El mètode emprat aprofita la capacitat de tota la informació continguda en la trama OFDM, i no només el preàmbul. Els autors d'aquesta patent són el Dr. Antonio Pascual, i els investigadors L. Ventura i X. Nieto.

La sol·licitud [P3] es va publicar internacionalment amb el número WO2008/046429 A1.

Resum: Aquesta patent presenta un mètode per a simplificar el desplegament lògic necessari per a configurar una topologia de xarxa IP. A més, aquest mètode permet la monitorització en temps real dels elements de la xarxa, generant alarmes quan un element (un node, procés en un node, o interfície entre nodes) no funciona correctament. D'altra banda, la invenció proporciona una interfície intuïtiva i senzilla per a la configuració automàtica i reconfiguració de múltiples topologies de xarxa IP. Els autors d'aquesta patent són l'investigador F.Galán i el Dr. R. Muñoz, coordinador de l'àrea de xarxes òptiques del centre.

La sol·licitud [P4] es va publicar internacionalment amb el número WO2008/000284 A1.

Resum: Aquesta patent presenta un mètode i sistema per a transmetre dades d'una estació base als dispositius mòbils connectats a aquesta estació, minimitzant la potència emesa i garantint una certa qualitat de servei per a l'usuari. La reducció al mínim de la potència emesa té múltiples avantatges: es disminueix el consum de recursos energètics, hi ha menys radiació electromagnètica en el medi ambient i es redueixen les possibles interferències. Els

dissenys anteriors assumeixen que tant el transmissor (en l'estació base) com els receptors d'usuari (terminals mòbils) tenen un coneixement perfecte del canal. Aquesta hipòtesi no és realista en un escenari pràctic, sobretot en comunicacions sense fils, ja que les fluctuacions del canal poden ser ràpides. El disseny presentat en aquesta patent és robust a incerteses en l'estimació de l'estat del canal de comunicacions. Els autors d'aquesta invenció els doctors M. Payaró, A. Pascual i M. A. Lagunas, director del centre.

La sol·licitud [P5] es va publicar internacionalment amb el número WO2008/034466 A1.

Resum: Aquesta patent proporciona un mètode per a l'estimació del temps d'arribada (TOA) de senyals transmesos a través d'un mitjà sense fil, en concret de senyals UWB. El mètode es basa en un estudi de paràmetres en el domini freqüencial. Les solucions anteriors es basen en paràmetres en el domini temporal i fan servir mesures de la propagació de temps realitzada pel senyal quan viatja entre dos punts. Aquest enfocament previ té importants limitacions pràctiques que són resoltes en aquesta invenció. Els autors d'aquesta patent són la Dra. M. Nájjar, la Dra. M. Navarro i el Dr. C. Ibars, coordinador de l'àrea de tecnologies d'accés del centre.

La sol·licitud [P6] es va publicar internacionalment amb el número WO2008/125146 A1.

Resum: Aquesta patent defineix dues mesures de qualitat per a determinar la precisió amb què un node és capaç de realitzar l'escanejat d'una portadora i amb què pot gestionar càrrega pertanyent a tràfic que entra i que surt. Amb aquestes mesures, és possible quantificar les pèrdues d'un node en funció de les seves limitacions hardware i software. Els autors d'aquesta patent són en Marc Portoles, el Dr. Andrey Krendzel i el Dr. Josep Mangues, coordinador de l'àrea de tecnologies IP del centre.

La sol·licitud [P7] es va publicar internacionalment amb el número WO2009/000329 A1.

Resum: Aquesta patent proposa un mètode d'assignació de la potència mínima necessària per a un equip transmissor multiantena al que es connecten múltiples usuaris. Aquesta potència mínima depèn del nivell de potència dels senyals interferents i dels requisits de qualitat del servei per a l'usuari. El sistema requereix un coneixement parcial del canal, encara que és robust a possibles variacions o incerteses en el comportament d'aquest canal. Els autors d'aquesta patent són la Dra. Ana Pérez i el Dr. Nizar Zorba

La sol·licitud [P8] es va publicar internacionalment amb el número WO2009/036814 A1.

Resum: En els últims anys els esforços per a millorar les comunicacions per satèl·lit han tingut com a objectiu les millores en la difusió del senyal de satèl·lit per a grans zones terrestres, la reducció del preu dels satèl·lits i receptors i la reducció d'interferències. Els serveis típics de satèl·lit no han tingut necessitat d'un increment en la velocitat de transmissió. No obstant això, l'aparició de nous serveis i aplicacions avançades digitals via satèl·lit requereix augmentar aquesta velocitat. La invenció presentada en aquesta patent té com a finalitat aconseguir una millora en la taxa de transmissió del sistema de comunicació, sense augmentar la seva complexitat. Per això s'utilitzen tècniques MIMO (utilització de múltiples antenes tant en transmissió com en recepció, Multiple - Input/Multiple-Output) per al segment ascendent, i precodificació del feix de radiació en el transmissor depenent del diagrama de radiació de les antenes de satèl·lit i de les característiques del canal. Els autors d'aquesta patent són Dr. Nizar Zorba, Dr. Marc Realp, i Dra. Ana Pérez-Neira.

La sol·licitud [P9] es va publicar internacionalment amb el número WO 2009/127243 A1.

Resum: La invenció fa referència a un sistema de comunicacions digitals que aplica codificació de canal i modulació QAM. En QAM, al transmissor, un número Q de bits es mapeja amb un símbol QAM, que es transmet sobre el canal. A la banda del receptor, per cada símbol QAM, es realitza una operació de demapejat per obtenir un valor L per cada bit que correspon al símbol QAM. Aquests valors L proporcionen no només una estimació dels bits transmesos, sinó també dona informació respecte a la seva fiabilitat. La present invenció descriu un mètode i un dispositiu per calcular els mencionats valors L d'una manera molt eficient, utilitzant una distància de computació que no requereix la determinació del punt de costellació més proper. L'autor d'aquesta invenció és el Dr. Stephan Pfletschinger, membre de l'àrea de comunicacions ràdio.

La sol·licitud [P10] es va publicar internacionalment amb el número WO 2009/135534 A1.

Resum: Aquesta invenció presenta un mètode per l'al·locació eficient en el canal downlink d'un transmissor a un usuari, seleccionat entre una multitud d'usuaris en una xarxa sense fils que proporciona diferents aplicacions. Els autors d'aquesta invenció són Dr. N. Zorba, Dr. C. Verikoukis i Prof. Ana Pérez.

La sol·licitud [P11] es va publicar internacionalment amb el número WO 2009/143902 A1.

Resum: Aquesta invenció presenta un mètode i un dispositiu per detectar una banda de freqüència en un escenari afectat per interferència. La detecció es basa en la distància geodèsica entre la matriu de correlació del senyal rebut i la matriu de correlació de la banda objectiu, que se suposa es coneix respecte a la forma i l'amplada. La detecció es realitza quan un umbral ha estat superat. La freqüència se situa en la minimització de l'error quadràtic mig entre les dues matrius. Els autors de la invenció són els Profs. M. Lagunas i Ana Perez, Dr. X. Mestre i M. Rojas.

La sol·licitud [P12] es va publicar internacionalment amb el número WO 2010/025780 A1.

Resum: Aquesta invenció presenta un mètode per demodular al receptor una pluralitat de símbols contingut per exemple en un senyal rebut UWB. Se suposo que el receptor tingui coneixement d'una seqüència de salt del senyal transmés. El mètode consisteix en les següents fases: primer es genera una pluralitat de mostres en el domini de la freqüència, a partir del senyal rebut. Des d'aquesta pluralitat de mostres i des de la seqüència de salt mencionada, es realitza una estimació per identificar el començament d'un primer símbol complet en un interval d'adquisició. Successivament, es realitza una altra estimació més acurada del retard de cadascú, buscant un màxim relatiu al qual la distribució de l'energia del senyal excedeix un umbral. A partir d'aquesta estimació més acurada, els símbols poden demodular-se. Els autors de la invenció són Dr. M. Najar i Dr. M. Navarro.

La sol·licitud [P13] es va publicar internacionalment amb el número WO 2010/142343 A1.

Resum: aquesta invenció presenta un mètode i una apparatus per control d'accés al medi en un sistema de banda ampla sense fils basat en tecnologia multiusuari MIMO/MISO. El transmissor s'encarrega d'enviar missatges a tots els usuaris que té associat. Els usuaris responen a aquests missatges durant un slot temporal. El transmissor s'encarrega doncs de realitzar el scheduling. És recomanable, que només els usuaris que mesuren una relació senyal a soroll i interferència per sobre d'un umbral pre-definit, enviïn missatges de resposta. Els autors d'aquesta invenció són el Dr. C. Verikoukis, E. Krtsakli, N. Zorba i L. Alonso.

La sol·licitud [P14] es va publicar internacionalment amb el número WO 2011/026513 A1.

Resum: Un reflectarray consisteix en una pluralitat de cel·les integrades en una Printed Circuit Board (PCB) i externament il·luminades per un senyal d'entrada des de la font a una certa freqüència, així que el senyal de sortida es reflecteix. Cada cel·la del reflectarray es una antenna integrada activa (Active Integrated Antenna – AIA) formada per un element actiu radiant connectat a un circuit actiu, el qual pot ser o un oscil·lador o un mixer que auto-oscil·la. El circuit radiant passiu es posiciona sobre una superfície reflectiva que forma una part del reflectarray, i la part activa del circuit es posiciona a l'altre costat. El circuit actiu produeix un senyal de sortida amb una freqüència relacionada al senyal d'entrada i les freqüències d'oscil·lació del circuit actiu. La relació entre fases es determina per mitjans electrònics integrats en el sistema del reflectarray, que permet una variació de fase de sortida, fins i tot més alta que 180 graus. Els autors de la invenció són Dr. A. Georgiadis, i la Dra. A. Collado.

La sol·licitud [P15] s'ha publicat internacionalment l'any 2013 amb el número WO 2013/020580 A1.

Resum: aquesta invenció es refereix a un sistema i un mètode per gestionar electrònicament els peatges a través d'una cel·la associada a l'estació de peatge, per així crear un àrea de cobertura associada amb un únic codi. A aquesta cel·la s'hi associa un mòdul de pagament. Quan l'usuari passa a través d'aquesta àrea de cobertura, automàticament s'activa un servidor d'autenticació, si l'usuari és registrat. Això permet que el vehicle passi a través de l'estació de peatge. Els autors de la invenció són Dr. P. Dini, C. Antón, J. Mangués, J. Nin.

La sol·licitud [P16] es va publicar internacionalment amb el número WO 2008/147232 A1.

Resum: En aquesta descripció, un receptor GNSS-INS altament Integrat (Hi-Gi) permet solucionar certes deficiències en la navegació apropant el càlcul de les sortides del correlador, dades I i Q, i la posició i velocitat de l'usuari. D'aquesta manera, s'aconsegueix millorar la navegació en termes de precisió i disponibilitat en situacions adverses, tals com intensitat del senyal baixa, dinàmica del moviment alta i durant la interrupció del senyal GNSS. Així mateix, no s'utilitza cap discriminador pel seguiment de la fase de la portadora per tal que les dades I i Q siguin tractades com a mesures en el filtre de navegació juntament amb les mesures dels sensors inercials, eliminant així altres fonts d'error i aconseguint un alt nivell d'integració entre els sensors inercials i el receptor GNSS. Per ajudar a aconseguir aquesta millora, també s'utilitza un detector de seguiment òptim de la fase i, l'antena GNSS i el sensor inercial MEMS es fixen en el mateix suport. Els autors de la invenció són Dr. I. Colomina, P. Dias Freire Da Silva, J. Simoes Silva, A. Caramagno, A. Fernández Ortiz-Repiso, J. Díez Secadas.

La sol·licitud [P17] es va publicar internacionalment amb el número WO 2015/113603 A1.

Resum: Un mètode i sistema per proporcionar diversitat en la polarització de les antenes, anomenat aquí modulació polaritzat (PM), que comprèn un receptor amb una sola antena de recepció que és el doble polaritzat per rebre un senyal i per obtenir $b + l$ bits d'informació d'un símbol s transmès per una antena que transmet una única polaritzada doble. El receptor comprèn un bloc estimador per a l'estimació del bit addicional c per determinar si una primera polarització o una segona polarització s'utilitza en la transmissió, a fi de recuperar els $b + l$ bits d'informació. El polaritzat de modulació proposat (PM) aprofita la modulació espacial (SM), però es va aplicar per a la polarització en lloc d'antenes, en les comunicacions per satèl·lit mòbils i fixes, la qual cosa garanteix un augment del rendiment alhora que garanteix un increment mínim en el consum d'energia i una qualitat de Servei. Els autors de la invenció són P. Henarejos, Dr. Ana Pérez-Neira.

La sol·licitud [P18] es va publicar internacionalment amb el número WO 2016/062337.

Resum: La present invenció es refereix, en general, a la localització radiofònica de persones perdudes i més específicament es refereix a la localització de persones desaparegudes a causa d'un devessall, amb la més alta precisió i velocitat. Els autors de la invenció són N. Baldo, P. Closas.

La sol·licitud [P19] es va publicar internacionalment amb el número WO 2016/193360.

Resum: Un dispositiu i mètode per a la sincronització de trama en un receptor d'un sistema de comunicació, on una trama, transmesa en un senyal pertanyent a una constel·lació J-PSK, $J \geq 2$, es rep compronent una seqüència de dades (d), un marcador de sincronització (a) que precedeix la seqüència de dades (d) i una seqüència d'adquisició (a) que precedeix al marcador de sincronització (s) i on el marcador de sincronització es busca utilitzant la seqüència d'adquisició (a). A més, pot utilitzar-se una finestra d'observació lliscant (xm) de longitud estesa (M), sent $M \geq N$. També, pot utilitzar-se un detector de bec basat en l'existència d'un búfer per trobar el marcador de sincronització (s) dins d'un búfer expandit amb símbols rebuts a més d'un decodificador de llista ordenada per aprofitar la capacitat de detecció d'errors del codi de canal en el receptor, afavorint la detecció de falsa alarma. Els autors de la invenció són M. Navarro, P. Closas, S. Pfletschinger.

La sol·licitud [P20] es va publicar internacionalment amb el número WO 2017/129255.

Resum: Un sistema i mètode per proporcionar als passatgers serveis d'entreteniment multimèdia en vehicles de transport amb múltiples unitats de vehicle (VU1, Vu2, VU3, ..., Vun), que Comprèn: - una única xarxa òptica (50) que Comprèn, per a cada unitat de vehicle (VU1, Vu2, VU3, ..., Vun), almenys un element de distribució de xarxa (dE) que serveix unitats de seient múltiples (SU); - un o més Centres de dades (DC) per lliurar serveis multimèdia, connectats a la xarxa òptica (50) en un extrem o una altra ubicació de la sèrie d'unitats de vehicle (VU1, Vu2, VU3, ..., Vun); - almenys una pantalla de client local de seient (SLCSji) assignada a almenys un passatger i connectada a través de la xarxa òptica (50) a un servidor remot virtual Associat (SVRSji) executant-en el centre de dades (DC) i executant tots els serveis multimèdia Dedicats per al passatger Només la informació relacionada amb la interfície del passatger i la interacció amb el sistema s'intercanvia entre la pantalla del client local de l'assentament (SLCSji) i el servidor remot virtual Associat (SVRSji).

La sol·licitud [P21] es va publicar internacionalment amb el número WO 2017/114577.

Resum: Els sistemes de pal de topografia inclinables GNSS actuals es basen en sensors de magnetòmetre. L'ús d'aquests tipus de sensors implica una degradació del rendiment quan es treballa a prop de camps magnètics. La invenció proporciona un nou enfocament per a la determinació dels sistemes de pols, capaç de proporcionar el rendiment requerit fins i tot quan es treballa a prop de camps magnètics.

La sol·licitud [PA22] es va publicar internacionalment amb el número WO 2015/192995.

Resum: Aquesta invenció es refereix a un mètode i aparell per transmetre dades sense fils a una pluralitat de terminals en cada un d'una pluralitat de feixos a través d'una pluralitat de transmissions, comprenent el mètode: seleccionar, per a cada feix, dues o més terminals entre la pluralitat de terminals en el feix com un subgrup de terminals, sobre la base de la informació de l'estat de la cadena de la pluralitat de terminals; determinar, per a cada feix, informació d'estat de canal equivalent que representa el subgrup de terminals en el feix sobre la base de la informació d'estat de canal dels terminals d'almenys un dels múltiples subgrups de terminals; i determinar un conjunt de coeficients de ponderació que relacionen la pluralitat d'alimentacions de transmissió amb una pluralitat de senyals que estan destinades a la transmissió en la pluralitat de feixos en funció de la informació d'estat de canal equivalent que representa els subgrups plurals de terminals. La invenció es refereix més a un mètode i aparell per rebre dades transmeses per transmissió sense fils a una pluralitat de feixos a través d'una pluralitat d'alimentacions de transmissió i estimar un canal sobre la base de les dades rebudes. La present invenció és avantatjosament aplicable a sistemes de comunicació per satèl·lit.

La sol·licitud [P23] es va publicar internacionalment amb el número WO 2018/024316

Resum: Un dispositiu, sistema i mètode de millora de la conversió analògica / digital. S'utilitza un convertidor de sigma delta millorat que inclou una modulació i demodulació de fase o freqüència. El convertidor de sigma delta millorat obté guanys més alts que el tradicional convertidor de Delta Sigma, conservant o millorant els guanys de sobreamplificació i configuració de soroll d'aquests convertidors.

La sol·licitud [P24], es va publicar amb número 2782304.

Resum: Un mètode per igualar el senyal rebut en comunicacions basades en modulacions multicarrier de banc de filtres i, més particularment, un mètode i sistema especialment avantatjós en situacions en què la selectivitat de freqüència de canal és excepcionalment alta. El mètode millora significativament el rendiment d'algoritmes tradicionals d'equació de bancs de filtres basats en filtres de resposta d'impuls finit a la sortida del banc de filtratge de recepció. A més, el sistema consta de múltiples estadis paral·lels, el nombre dels quals es pot sintonitzar per aconseguir un bon compromís entre el rendiment i la complexitat computacional. Gràcies a aquesta estructura modular i al fet que la major part de l'arquitectura es pot implementar de manera eficient utilitzant transformades de Fourier ràpides, el sistema presenta una complexitat computacional molt baixa en comparació amb els ecualitzadors més tradicionals per a les modulacions del portador de filtres.

La patent [P25] es va publicar amb número de publicació 2413158:

Resum: Un mètode per controlar el terreny i desplaçaments de característiques artificials que inclouen preprocessos de imatges complexes de SAR adquirides en una primera i posterior campanya mitjançant un instrument GBSAR per obtenir una imatge SAR mitjana incoherent per a cada campanya; seleccionant, a cadascuna de les imatges SAR mitjanes incoherents, els píxels representatius de les dianes, respectivament, en cadascun d'aquests conjunts de dades d'imatge SAR, els dits objectius s'escolliran entre els reflectors artificials, si s'implementen a la zona d'interès i són naturals reflectors de la zona d'interès; realitzar una imatge global que coincideixi amb els píxels seleccionats per obtenir un conjunt de parells de canvis globals expressats en píxels i seleccionant una pluralitat de parells de canvis globals de puntuació de qualitat; estimar els efectes de reposicionament de GBSAR obtenint una màscara que inclou píxels d'àrea estable que corresponen a àrees estables a la zona d'interès, calculant un subconjunt de desplaçaments globals que cauen a la màscara, estimant una transformació de co-registre a causa del subconjunt de canvis globals. i produir un conjunt de paràmetres de co-registre modelant els efectes de reposicionament de GBSAR; estimar parells de desplaçaments per a cada campanya restant els efectes de reposicionament de GBSAR modelats pels paràmetres de co-registre del conjunt de parells de canvis globals, obtenint així una pluralitat de desplaçaments de desplaçaments expressats en píxels que, convertint els desplaçaments de desplaçaments expressats en píxels en desplaçaments expressats en una unitat de desplaçament i obtenint un conjunt de parells de desplaçaments estimats definits en un espai d'objectes mitjançant la geocodificació que implica una transformació imatge-objecte.