

## TREBALL FINAL DE MÀSTER

Màster universitari de Comunicació corporativa, protocol i esdeveniments Universitat Oberta de Catalunya (UOC)

### LA DIVERSITAT DE PERFILS COMUNICADORS EN LA CIÈNCIA. UNA OPORTUNITAT, O UNA AMENAÇA?

*CONTRIBUCIÓ RELATIVA DE LA FORMACIÓ CIENTÍFICA Vs. COMUNICADORA EN LA COMUNICACIÓ D'INSTITUCIONS CIENTÍFIQUES*

**AUTOR:** MARTÍ BADAL SOLER

**TIPOLOGIA DE TFM:** MODALITAT B. Recerca empírica.

**TUTOR ACADÈMIC QUE ASSUMEIX LA DIRECCIÓ DEL TFM:** XAVIER CARMANIU

**POBLACIÓ I DATA:** Barcelona, Abril 2019

## RESUM

La comunicació d'institucions científiques necessita superar el doble repte de, en primer lloc, fer arribar als públics objectiu, molt diversos, un missatge amb diferents capes de complexitat i, en segon lloc, fer-ho a partir d'equips mixtes on conviuen tan científics amb formació en comunicació com comunicadors formats en les bases de la ciència.

Per bé que existeixen cursos de formació específics pensats per a reduir l'impacte de perfils tan especialitzats, és raonable preguntar-se si existeix un biaix comunicatiu en funció de la composició dels departaments encarregats d'aquesta tasca. D'existir, hom podria cercar la composició i repartiment de tasques òptima entre professionals per tal d'aprofitar al màxim els punts forts de cada perfil.

En aquest treball s'ha desenvolupat i implementat un mètode de mesura capaç de detectar els biaixos existents en la tasca comunicadora dels cinc millors centres CERCA i determinar si es deu a la composició dels seus departaments de comunicació o, per contra, respon a altres criteris.

L'estudi cobreix tres grans àrees comunicatives: 1) l'activitat a Twitter; 2) la presència en mitjans de comunicació i, 3) la disseminació de resultats científics. Els centres estudiats són: el Centre de Regulació Genòmica (CRG), l'Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB), l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO) i l'Institut de Nanociències i Nanotecnologia de Catalunya (ICN2).

De cada un d'ells, s'ha recopilat de forma sistemàtica els missatges emesos a la xarxa social Twitter entre els dies 25 d'Abril i 19 de Maig, obtenint un total de 3691 tuits, 297 dels quals corresponen a missatges directament emesos des del centre. S'ha fet un recompte de les aparicions en mitjans de comunicació entre Gener i Maig de 2019 i s'ha contraposat amb el mateix període de 2018. Finalment, s'ha comparat la puntuació Altmetrics.com, reflex de la capacitat de disseminació, de les últimes deu publicacions amb aquesta mètrica associada.

L'anàlisi de les dades en funció del biaix formatiu en cada departament de comunicació mostra que no existeixen correlacions que permetin afirmar que un determinat perfil comunicatiu sigui més o menys procliu a potenciar un àmbit de comunicació per sobre d'un altre.

En general, les diferències observades entre centres es poden explicar per altres motius com ara esdeveniments puntuals, noticiabilitat de les seves activitats o un esforç insuficient a l'hora de formar els científics en l'ús de xarxes socials.

Com a corol·lari, es pot assegurar que, tenint en compte les limitacions de l'estudi, la formació dels professionals dels departaments de comunicació institucional dels cinc millors centres CERCA de Catalunya és prou bona per minimitzar qualsevol efecte degut al seu perfil previ.

(430 paraules)

## ABSTRACT

Corporate science communication needs to overcome a double challenge. Firstly, to deliver a message containing multiple layers of complexity to a highly diverse target audience and, secondly, do it from teams composed by a mixture of professional communicators, some with a background in communication and others in science.

Notwithstanding the various formal trainings aimed at reducing the impact of so specialised profiles, it is reasonable to ask whether a communication bias exists according to the specific composition of the departments in charge. Would such bias be real, one could try to find the best professional composition and task assignment to maximize the strengths of each profile in the benefit of the overall communication effort.

The present report develops and implements a measure method to detect bias in the communication task from the top five CERCA research centres and determine whether it is attributable to the department's composition or other criteria.

The research covers three broad communication areas: 1) Twitter activity; 2) mass media presence and, 3) scientific results dissemination. Centres under study are: Centre de Regulació Genòmica (CRG), Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB), Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC), Institut de Ciències Fotòniques (ICFO) and Institut de Nanociències i Nanotecnologia de Catalunya (ICN2).

From each centre, all Twitter messages have been retrieved between April 25<sup>th</sup> and May 19<sup>th</sup>, 3691 overall, 297 corresponding to direct messages from the communication departments. All media appearances between January and May 2019 have been counted and compared to appearances in the same period the previous year. Finally, Altmetrics.com scores, evaluating dissemination capacity, for the last ten publications from each centre have been compared.

Data analysis shows that there is no correlation between communication action and social or scientist bias in the departments. No communication actions are preferred according to the different backgrounds in the team.

As a general rule, differences found among centres can be explained by other influences, such as particular events, newsworthiness of the activities in the institution or an insufficient training in social media usage by the scientific staff.

As a side finding and considering the limitations of the study, it can be argued that the overall training of the corporate communication professionals in the top five CERCA centres in Catalunya is good enough to minimize any bias effect due to their previous background.

(384 words)

<b>1. INTRODUCCIÓ</b>	<b>5</b>
<b>1.1. LES RELACIONS PÚBLIQUES I LA COMUNICACIÓ CORPORATIVA</b>	<b>5</b>
<b>1.2. OBJECTIUS DE LA COMUNICACIÓ CORPORATIVA: LA REPUTACIÓ</b>	<b>6</b>
<b>1.3. LES INSTITUCIONS CIENTÍFIQUES CATALANES</b>	<b>6</b>
1.3.1. ELS CENTRES CERCA	7
<b>1.4. RRI: LA RSC DE LA CIÈNCIA</b>	<b>8</b>
<b>1.5. PECULIARITATS DE LA COMUNICACIÓ CIENTÍFICA</b>	<b>8</b>
1.5.1. CONTINGUT D'ALT NIVELL	8
1.5.2. PREVALENÇA DEL RIGOR	8
1.5.3. REPUTACIÓ ACADÈMICA VS. IMPACTE SOCIAL	9
<b>1.6. ÀMBITS COMUNICATIUS DE LES INSTITUCIONS CIENTÍFIQUES</b>	<b>9</b>
<b>1.7. ELS PROFESSIONALS DE LA COMUNICACIÓ D'INSTITUCIONS CIENTÍFIQUES</b>	<b>10</b>
1.7.1. PERIODISTES VS. CIENTÍFICS	10
1.7.2. CURSOS D'ESPECIALITZACIÓ	10
<b>2. MATERIALS I MÈTODES</b>	<b>12</b>
<b>2.1. OBJECTIUS I HIPÒTESIS</b>	<b>12</b>
<b>2.2. SELECCIÓ DE CENTRES DE RECERCA</b>	<b>12</b>
<b>2.3. OBTENCIÓ I TRACTAMENT DE DADES</b>	<b>13</b>
2.3.1. DETERMINACIÓ DE PERFILS PROFESSIONALS	13
2.3.2. ACTIVITAT EN XARXES SOCIALS	14
2.3.3. APARICIONS EN MITJANS DE COMUNICACIÓ	14
2.3.4. REPERCUSSIÓ DE LES PUBLICACIONS CIENTÍFIQUES	15
2.3.5. ANÀLISI DE CORRELACIONS: TEST DE PEARSON	16
<b>3. RESULTATS I DISCUSSIÓ</b>	<b>17</b>
<b>3.1. ELECCIÓ DE CENTRES SEGONS CRITERIS OBJECTIUS</b>	<b>17</b>
<b>3.2. PERFILS DE <i>SOCIAL MEDIA</i> DELS CENTRES SELECCIONATS</b>	<b>18</b>
<b>3.3. PERFILS DELS COMUNICADORS DE CADA CENTRE</b>	<b>19</b>
<b>3.4. ACTIVITAT A TWITTER DE CADA CENTRE</b>	<b>21</b>
<b>3.5. APARICIÓ EN MITJANS DE COMUNICACIÓ DE MASSES</b>	<b>24</b>
<b>3.6. REPERCUSSIÓ DE LES PUBLICACIONS DE CADA CENTRE</b>	<b>26</b>
<b>4. CONCLUSIONS</b>	<b>29</b>
<b>5. ANNEXOS</b>	<b>31</b>
<b>5.1. PERFILS PROFESSIONALS DETALLATS</b>	<b>31</b>
<b>5.2. VALORS DE TALL DE LA CORRELACIÓ DE PEARSON</b>	<b>33</b>
<b>6. REFERÈNCIES</b>	<b>34</b>

# 1. INTRODUCCIÓ

*“El que no es comunica, no existeix”*

Apòcrif

La màxima apòcrifa de la comunicació corporativa pot resultar obsoleta durant el segle XXI, l'edat de la comunicació i la societat híper connectada. I, tanmateix, està més vigent que mai degut, precisament, a la ingent quantitat d'informació a l'abast i la dificultat per assimilar-la de forma eficient: la infoxicació.

En aquest context, qualsevol organització que necessiti posicionar-se i incrementar la seva visibilitat davant dels seus públics haurà de recórrer, necessàriament, a les tècniques comunicatives pròpies de les relacions públiques.

Les institucions científiques, en aquest aspecte, no són diferents d'altres organitzacions. D'ençà de la crisi econòmica del 2008 i la disminució dràstica del finançament de l'activitat científica a Espanya (Pinto, 2018), bona part del pressupost dels centres de recerca prové de la seva capacitat de captació de fons competitiu (sobretot europeus).

Una de les formes que permeten a una institució científica ser competitiva en les convocatòries europees és, a banda de l'excel·lència investigadora, mostrar-se com a organització reputada i valorada més enllà de l'àmbit acadèmic. L'impacte social és, de fet, un criteri important a l'hora de valorar una proposta de projecte (font: Mar Rodríguez, Project Manager del Centre de supercomputació de Barcelona; comunicació personal). Així, l'esforç comunicatiu és cada vegada més important en els centres de recerca.

No és d'estranyar, per tant, que les institucions científiques hagin anat introduint departaments de comunicació en els seus organigrames durant la última dècada. Tanmateix, les necessitats comunicatives d'una institució científica són peculiars. A mesura que els centres han anat creixent i incorporant professionals formats en l'àmbit comunicatiu, s'ha fet palesa la necessitat d'un perfil singular: el comunicador científic... o el científic comunicador?

La comunicació d'elements científics comprèn àmbits comunicatius molt diversos i, com s'exposa en les següents seccions, molt diferenciats en to, llenguatge i objectius. El present treball cerca determinar si la formació prèvia dels comunicadors d'institucions científiques imposa algun tipus de biaix en la praxi comunicativa de l'organització.

## 1.1. Les relacions públiques i la comunicació corporativa

Al seu “Manual de relaciones públicas e institucionales”, Jordi Xifra ja avisa que no existeix ni una terminologia ni una definició estàndard de les relacions públiques (Xifra, 2017). De fet, els termes han anat variant segons les èpoques i es pot entendre “relacions públiques” i “comunicació corporativa” com a sinònims. Al llarg del present treball, ambdues terminologies seran tractades com a tal, per bé que “comunicació corporativa” ens evoca la realitat institucional objecte d'estudi i, per tant, serà usat preferentment.

Una de les definicions de “relacions públiques” més sintètiques és la proposada per Grunig i Hunt el 1984, segons la qual “Les relacions públiques son la gestió de la comunicació entre una organització i els seus públics”. Es tracta d'una descripció prou àmplia per incloure el gran ventall

d'activitats, cadascuna amb les seves estratègies, tàctiques i mètodes, propi d'aquesta disciplina. En general, però, hi manca la noció de les relacions públiques com a funció directiva, és a dir, d'alt nivell dins d'una organització, estratègica i implementada d'acord a tècniques concretes i objectius prefixats.

## 1.2. Objectius de la comunicació corporativa: la reputació

Tots els objectius comunicatius d'una organització van encaminats, d'una forma o altra, a l'establiment de les millors relacions possibles amb els seus públics objectiu.

Tal com recull Smith (2013), el filòsof social John Dewey, ja el 1927, va definir públic com aquell "conjunt de persones que comparteixen un interès comú amb una organització, reconeixen la seva importància i hi actuen en conseqüència. Els públics són homogenis en tant que mantenen interessos i característiques similars. Normalment són conscients de la seva situació i de la seva relació amb l'organització. Creuen que és un tema rellevant i estan, com a mínim, potencialment organitzats o capacitats per actuar".

Hi ha, per tant, múltiples públics d'acord amb els seus interessos particulars. Alguns poden ser favorables a l'organització, d'altres hostils, i tots poden formar part de l'audiència en algun moment. Tanmateix, el més corrent és que cada organització identifiqui aquells públics que són més rellevants per a la seva activitat, ja sigui per la seva capacitat d'influència o de generar reputació sobre l'organització, i emet missatges dissenyats per a influir-los. Són els públics objectiu o stakeholders.

Establir les millors relacions possibles amb aquests públics és un objectiu de la comunicació corporativa per la seva capacitat de generar reputació per a l'organització. Existeixen múltiples aproximacions al terme (recollides a Xifra, 2017) i totes giren al voltant de la idea de Fombrun i Van Riel (1997) de "la representació col·lectiva de les accions passades i els resultats d'una companyia". Com a "representació col·lectiva" dels públics, doncs, la reputació es genera de forma externa a l'organització i no existeix cap forma de crear reputació a la carta (però sí moltes de destruir-ne). Hom considera que, com a màxim, les relacions públiques, mitjançant una estratègia comunicativa, poden influir en els públics objectius amb l'esperança que aquests generin reputació al voltant de l'organització.

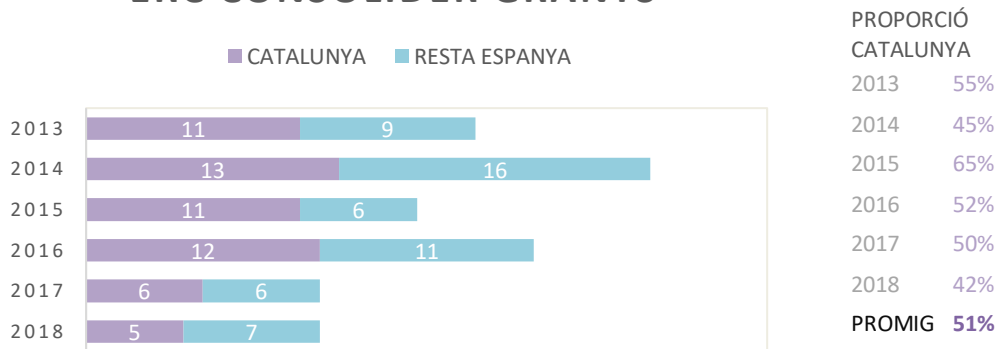
La reputació, malgrat ser un actiu intangible, és estratègic (Wilcox *et al.* 2012). Donat que en gran mesura es nodreix de la confiança dels públics objectiu sobre l'organització, una bona reputació es tradueix en major capacitat d'influència, millor posicionament respecte els competidors i un bon instrument davant una crisi de credibilitat.

## 1.3. Les institucions científiques catalanes

Catalunya compta amb un sistema propi de recerca, desenvolupament i innovació (R+D+i) força reeixit, amb una gestió estable des de finals dels anys 90 (malgrat la crisi de 2008). Aquesta situació ha permès passar d'un captació de fons competitiu europeu del 0,58% (3r programa marc, 1990-1994) a un 2,20% (7è programa marc, 2007-2014), tot i comptar amb un 1,21% de la població (Secretaria d'Universitats i Recerca, 2018b). Respecte les beques Consolider del Consell Europeu per a la Recerca (ERC), les més difícils d'aconseguir i, per tant, més valorades, aproximadament la meitat de les concedides a Espanya recauen en investigadors en centres catalans (Figura 1).

El sistema està format per un ecosistema d'institucions heterogènies com són les universitats, els centres de recerca, les grans infraestructures de recerca, hospitals, parcs científics i tecnològics, xarxes de referència i grups de recerca (emergents i consolidats).

## ERC CONSOLIDER GRANTS



*Figura 1* Relació de beques ERC Consolider concedides a investigadors en centres de recerca catalans vs. altres centres espanyols. Font: ERC.

Cadascuna d'aquestes institucions desenvolupa una tasca dins del sistema d'acord a la seva mida, nombre d'investigadors, infraestructura i pressupost. En conjunt, la transferència de coneixement i personal entre elles manté viva la R+D+i a Catalunya.

### 1.3.1. Els centres CERCA

D'entre les institucions científiques que formen part del mencionat ecosistema de recerca de Catalunya, un 66% (41 de 62) formen part de CERCA, una fundació creada l'any 2010 en el si del Pacte Nacional per a la Recerca i la Innovació: *"L'Administració de la Generalitat crearà l'Agència de Centres de Recerca de Catalunya a partir de recursos existents amb la finalitat de respondre a les necessitats específiques i singulars que representa el desenvolupament, el seguiment i el finançament estructural dels centres de recerca catalans."* (cerca.cat, 2019). Les 21 institucions restants són titularitat del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

D'acord amb la descripció que se'n fa a Secretaria d'Universitats i Recerca (2018b), els centres CERCA són "organismes independents amb personalitat jurídica pròpia, impulsats i participats per la Generalitat de Catalunya, que tenen per objecte principal la recerca científica d'excel·lència".

Per tal de mantenir els nivells d'excel·lència, aquests centres passen exhaustives avaluacions periòdiques, els resultats genèrics de les quals (però no els individuals) es poden consultar lliurement al web de la Institució Cerca.

D'acord amb tot el mencionat, per tant, es pot considerar els centres CERCA com l'elit de la R+D+i a Catalunya, sotmesos a rigorosos controls estandarditzats. De cara a comparar institucions científiques, per tant, les integrants de CERCA són les que ofereixen unes millors garanties d'homogeneïtat.

## 1.4. RRI: la RSC de la ciència

Un dels conceptes a l'alça en el món de les relacions públiques i la comunicació corporativa és la Responsabilitat Social Corporativa (RSC o Corporate Social Responsibility, CSR en anglès). Es refereix a aquelles accions d'una organització en suport a la comunitat directament afectada per les seves activitats. En principi, es tracta d'accions cent per cent enfocades a la reputació, per bé que Smith, que les engloba dins del concepte major de *filantropia estratègica*, alerta que sempre han de ser una decisió de negoci i no emocional (Smith, 2013; Wilcox *et al.* 2012).

Les institucions científiques, com a organismes finançats majoritàriament amb fons públics, tenen la obligació de retornar part d'aquest capital de nou a la societat, ja sigui en forma de coneixement, innovacions o altres activitats de caràcter científic. El conjunt d'accions que es duen a terme sota aquest criteri es coneixen com a Recerca i Innovació Responsable (RRI per les sigles en anglès Responsible Research and Innovation) (Horizon 2020, 2019; Observatori de Bioètica i Dret UB, 2019).

Dins de les accions de RRI de les institucions de recerca, hi trobem la difusió de les activitats i notícies que generen a partir dels seus departaments de comunicació, mitjançant tots els canals disponibles. Això permet fer un seguiment molt acurat de les activitats dels centres i discriminar aquells que aprofiten millor les possibilitats dels nous canals socials que ens ofereix la internet 2.0 (i posteriors).

## 1.5. Peculiaritats de la comunicació científica

Existeix tot un marc teòric al voltant de la comunicació corporativa i les relacions públiques, com hem vist fins al moment. Tanmateix, la comunicació científica compta amb una sèrie de particularitats que cal tenir en compte i que afegeixen una capa de complexitat als missatges que s'emeten des de les institucions científiques.

### 1.5.1. Contingut d'alt nivell

La recerca científica és una activitat de gran elaboració, tant tècnica com conceptual. Els resultats de les investigacions no acostumen a ser senzills d'explicar i cal una bona base teòrica per copsar la seva rellevància i els seus matisos.

En principi, la major part del contingut que es genera dins d'una institució científica està dirigit a altres científics i cal un gran esforç de reformulació i un coneixement profund del tema per tal d'assolir una audiència més àmplia.

### 1.5.2. Prevalença del rigor

La reformulació de contingut científic sovint requereix sacrificar profunditat en benefici d'explicacions més simples i fàcils d'assimilar per al no iniciat. Tanmateix, es corre el risc de caure en generalitzacions excessives o metàfores desafortunades, que violen un dels principis bàsics de la ciència: el rigor.

El mètode científic-deductiu permet extreure un conjunt de conclusions lògiques a partir d'una sèrie d'hipòtesis, mitjançant un procés experimental. Tals conclusions només són vàlides en el marc de referència de l'experiment i no permeten interpretacions més enllà. Tanmateix, la cerca d'un major impacte social sovint transgredeix aquest principi i projecta un conjunt de conclusions sobre altres paradigmes, on podrien no ser aplicables.



De cara al manteniment d'una bona reputació, una institució científica no es pot permetre comprometre el seu rigor en (fals) benefici d'una audiència major.

### 1.5.3. Reputació acadèmica vs. Impacte social

Una institució científica necessita desenvolupar la seva reputació tant en l'àmbit acadèmic, a través de les publicacions científicotècniques dels seus investigadors, com en l'àmbit social, a partir de les accions de comunicació i divulgació. Trobar el punt d'equilibri entre aquests àmbits és de vital importància, ja que un focus massa acadèmic disminueix l'atracció social però un excés en l'activitat divulgativa pot donar la imatge de ser una institució poc adequada per a una carrera científica a llarg termini i reduir la captació de talent investigador.

## 1.6. Àmbits comunicatius de les institucions científiques

Un centre de recerca, per tant, treballa amb material d'alt nivell que necessita fer arribar a públics molt diversos. És per això que la comunicació d'una institució científica es pot dividir en tres grans blocs: Disseminació de resultats científics, divulgació i *outreach* (activitats de difusió de cultura científica, en sentit ampli) i missatges corporatius, cadascun amb les seves peculiaritats. La Taula 1 compara de forma sintètica els missatges, els canals més habituals i els públics objectiu de cadascun dels blocs.

Taula 1. Àmbits comunicatius de les institucions científiques (font: elaboració pròpia).

BLOC	MISSATGES	CANALS	PÚBLICS	OBJECTIUS
<i>DISSEMINACIÓ DE RESULTATS CIENTÍFICS</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Publicacions científiques</li> <li>Informes de projectes (<i>deliverables</i> en anglès)</li> <li>Documents tècnics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revistes científiques especialitzades</li> <li>Plataformes digitals oficials</li> <li>Mitjans de comunicació</li> <li>Xarxes socials professionals i generals</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunitat científica i acadèmica</li> <li>Institucions reguladores nacionals o internacionals</li> <li>Altres grups d'interès iniciats en el tema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Posicionar el centre com a referència científica i acadèmica</li> </ul>
<i>DIVULGACIÓ I OUTREACH</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reformulació de resultats científics</li> <li>Cicles de conferències</li> <li>Jornades de portes obertes</li> <li>Visites escolars</li> <li>etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xarxes socials</li> <li>Espais digitals propis (web corporativa, blogs, etc.)</li> <li>Mitjans de comunicació</li> <li>Acció directa (presencial)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciutadania</li> <li>Comunitat educativa (alumnes i professors)</li> <li>Comunitat científica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Foment de la cultura científica</li> <li>Incrementar la pressió social sobre les institucions en política científica</li> </ul>
<i>MISSATGES CORPORATIUS</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informes anuals</li> <li>Ofertes laborals</li> <li>Històries d'èxit</li> <li>Imatge corporativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espais digitals propis (web corporativa, blogs, etc.)</li> <li>Xarxes socials professionals</li> <li>Mitjans de comunicació</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionals tècnics</li> <li>Comunitat científica</li> <li>Institucions responsables de política científica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atracció i retenció de talent</li> <li>Transparència</li> </ul>

Com es pot observar (Taula 1), les institucions científiques tenen el repte d'emetre una gran diversitat de missatges, utilitzant canals també molt diversos, amb diferents nivells tècnics (i llenguatges adaptats) amb objectius molt diferenciats.

No és infreqüent que alguns d'aquests missatges siguin emesos directament per part de treballadors del centre, com ara investigadors que difonen les seves publicacions en xarxes socials o blogs personals, però el més comú és que els doni sortida el departament de comunicació propi de la institució, d'acord amb el pla general de comunicació del centre.

## 1.7. Els professionals de la comunicació d'institucions científiques

Existeixen diversos perfils professionals ocupant les posicions de comunicació d'institucions científiques. En general, tots tenen una sòlida formació en tècniques comunicatives, gestió de xarxes socials, relacions amb els mitjans, planificació i producció d'esdeveniments i altres aspectes de les relacions públiques. Tanmateix, es poden distingir dos grans grups en funció de la seva preparació inicial: periodistes i científics.

### 1.7.1. Periodistes vs. Científics

Existeixen grans similituds entre la tasca del periodista i la del científic. En general, ambdós segueixen un procés de recerca que els permet descriure, amb la major precisió possible, un fragment de la realitat. Sense voler entrar en un debat epistemològic, podem descriure les tasques periodística i científica com un intent d'aproximar-se a la veritat.

D'acord amb la definició de l'American Press Institute (API, 2018), el periodisme és "l'activitat de recollir, valorar, crear i presentar notícies i informació". S'exerceix mitjançant l'ús del llenguatge, generalment en forma textual i, en conseqüència, el periodista domina l'anàlisi i l'estructura del discurs, els gèneres informatius (entrevista, reportatge, breu, etc.) i els criteris de noticiabilitat. Les fonts i el contrast de la informació són els tòtems fundacionals del periodisme.

La ciència és definida en La Gran Enciclopèdia Catalana com el "Conjunt de coneixements i l'activitat destinada a assolir-los, que es caracteritzen, formalment, per la intersubjectivitat, i, pràcticament, per la capacitat de fer previsions exactes sobre una part de la realitat." (Enciclopèdia, 2019). Els pilars bàsics del mètode científic són l'experimentació, la reproductibilitat i l'anàlisi d'acord a criteris lògics.

Així, quan es tracta de comunicar informacions de caire científic, el periodista produeix textos àgils i atractius basats en el desplegament d'un gran ventall de recursos retòrics i discursius. En ocasions, però, l'ús inadequat d'aquests recursos tergiversa la informació tot donant un resultat completament oposat als estàndards periodístics.

El científic, per la seva part, difícilment tergiversarà la informació però sense el domini del registre discursiu adaptat a una audiència no especialista, tendeix a produir textos enrevessats, indesxifrables i feixucs, en part degut a una disposició de la informació poc amigable de cara al lector ocasional.

D'acord amb les peculiaritats de la comunicació científica, descrites en la secció 1.5 d'aquest treball, el més apropiat seria un perfil professional mixt amb coneixements tant periodístics com científics. Aquests perfils mixtos es poden aconseguir mitjançant la participació en cursos especialitzats en comunicació científica.

### 1.7.2. Cursos d'especialització

Donat que la comunicació científica uneix dos universos tan diferents com és l'àmbit social de la comunicació i l'àmbit científic de la recerca, la majoria de professionals opten per formació específica que els ajudi a conèixer la part que els manca.

En aquest sentit, existeixen diversos programes universitaris de màster que ofereixen aquest pont entre comunicació i ciència. Els més destacats han sigut recopilats recentment per la comunitat de l'Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC, 2019). D'entre aquests, destaquen:

- Màster en Comunicació Científica, Mèdica i Ambiental de la Universitat Pompeu Fabra – Barcelona School of Management (presencial o *online*).
- Postgrau de Comunicació Científica de la Universitat de Vic – Eduscopi.
- Máster Universitario en Comunicación Social de la Investigación Científica de la Universitat Internacional de València

Sense ànim de ser exhaustius, són cursos on es treballen, per una banda, les competències bàsiques de la comunicació, com ara la visió estratègica de l'acció comunicativa, l'anàlisi del discurs, les tècniques de redacció periodístiques, fonaments de mitjans audiovisuals i museologia. Tot plegat es posa en el context del sistema de ciència, la lògica de les publicacions científiques, els fonaments del mètode i la praxis científica i el recorregut històric de la ciència.

Com a corol·lari, podríem dir que els cursos especialitzats en comunicació científica busquen reduir l'abisme entre les dues Cultures, segons el paradigma de C. P. Snow (Snow, 1959).

## 2. MATERIALS I MÈTODES

### 2.1. OBJECTIUS I HIPÒTESIS

El present treball parteix de la observació que existeixen diversos perfils professionals associats a la comunicació d'institucions científiques, bàsicament aquells que provenen d'un itinerari relacionat amb les ciències socials (sobretot periodisme) i aquells que en provenen d'un relacionat amb les ciències pures i la recerca científica.

Hom es pot preguntar, doncs, si la coexistència d'aquests perfils professionals té algun impacte en la comunicació que surt del centre. Per donar resposta a aquesta pregunta es farà una anàlisi de la comunicació de diverses institucions científiques i es mirarà de relacionar les diferències que s'observin, en funció de la composició dels seus respectius departaments de comunicació.

La hipòtesi principal del treball assumeix que els perfils socials potenciaran de forma diferencial el bloc de comunicació corporativa, mentre que els perfils científics ho faran amb el bloc de disseminació d'alt nivell. La hipòtesi nul·la, contràriament, assumeix que no existiran diferències comunicatives entre els diversos perfils.

Per tal d'elaborar un disseny experimental amb sentit, l'autor del treball s'ha entrevistat amb dos experts en l'anàlisi de situació i de l'impacte social de la ciència: la professora Gema Revuelta, directora del Centre d'Estudis de Ciència, Comunicació i Societat de la Universitat Pompeu Fabra (CCS-UPF) i el professor Ramón Flecha, catedràtic de sociologia de la Universitat de Barcelona. El disseny experimental que es presenta és, per tant, fruit de les seves recomanacions, junt amb la recerca bibliogràfica duta a terme i la guia del director del TFM, el professor Xavier Carmaniu de la Universitat Oberta de Catalunya.

### 2.2. SELECCIÓ DE CENTRES DE RECERCA

El sistema català de recerca ofereix un gran ventall de centres de recerca d'alt nivell amb departaments de comunicació professionalitzats. D'entre aquests, però, n'hi ha de major envergadura que d'altres en relació a l'organització administrativa, pressupost anual, prestigi internacional i impacte social. Per tal de minimitzar l'efecte d'aquestes variacions en l'anàlisi, es seguirà un conjunt de criteris objectius a l'hora de triar les institucions analitzades en el present treball.

1. **Formar part dels centres CERCA.** Aquests centres són avaluats periòdicament per un comitè avaluador extern, d'acord a criteris uniformes. Per tant, garanteixen un bon nivell d'equiparació.
2. **Ser reconegut com a centre d'excel·lència** amb menció Severo Ochoa o María de Maeztu. Aquestes són les dues mencions d'excel·lència del sistema de recerca espanyol, la primera per a grans centres de recerca i la segona per a centres emergents. Les mencions d'excel·lència són renovades periòdicament d'acord, també, a una avaluació externa.
3. **Estar en els llocs capdavanters en gestió de pressupost.** Es tindrà en compte tant pressupost estructural com provinent de projectes competitiu europeus (H2020). S'assumeix que un major pressupost global del centre es tradueix en l'atracció de personal altament qualificat en la seva estructura administrativa, com ara el departament de comunicació.

4. **Estar en els llocs capdavanters en gestió de beques ERC Consolidar.** El prestigi acadèmic es valorarà en funció de les beques de consolidació de personal investigador del European Research Council (ERC). Aquestes beques, altament competitives, són les més difícils d'assolir i permeten la consolidació de grups de recerca amb finançament al voltant dels 2M€ durant 4 anys (veure secció 1.3).
5. **Disposar d'un departament de comunicació** amb tres o més professionals a jornada completa, amb una alta activitat en els seus principals canals de comunicació, especialment a Twitter.

## 2.3. OBTENCIÓ I TRACTAMENT DE DADES

L'autor del treball és ben conscient que les dades i el seu tractament són un element especialment conflictiu, donada la seva naturalesa subjectiva. Per aquest motiu, l'acció comunicativa dels departaments institucionals analitzats es classificarà en base a criteris el més transparents possible, per tal de facilitar el debat acadèmic.

S'analitzaran diversos conjunts de dades, agrupats en: xarxes socials, aparicions a mitjans de comunicació tradicionals i repercussió de les publicacions científiques.

### 2.3.1. DETERMINACIÓ DE PERFILS PROFESSIONALS

#### 2.3.1.1. OBTENCIÓ DE LA INFORMACIÓ BÀSICA

L'objectiu principal del present treball és la correlació entre l'impacte aconseguit per cada centre i el perfil professional dels membres del departament de comunicació institucional. Per a l'elaboració dels perfils, s'ha creuat la informació existent en les webs corporatives sobre els equips de comunicació i el que cadascun d'ells i elles publica a la xarxa social professional LinkedIn. S'assumeix que la informació publicada està actualitzada i és veraç.

Tot i que el conjunt d'informació recollit es troba en bases de dades d'accés públic, en aquest treball s'ha decidit no utilitzar noms, cognoms ni detalls acadèmics per tal de protegir la privacitat dels professionals i els centres analitzats. La taula completa es pot consultar en la secció d'annexos (Taula 12).

#### 2.3.1.2. TRACTAMENT DE LA INFORMACIÓ

Per tal de mesurar el biaix social o científic dels departaments de comunicació, s'ha assignat una puntuació a cada element curricular dels seus membres segons la Taula 2. Breument, la formació científica es puntuarà amb valors positius mentre que la formació en comunicació ho farà amb valors negatius. Així, les puntuacions pivoten sobre el zero, que representa la "neutralitat". És important remarcar que no s'ha d'identificar l'assignació a valors positius/negatius amb cap connotació de tipus bo/dolent.

Idealment, per tant, es considerarà "neutre" aquell professional (o departament) que compti amb igual formació científica i comunicadora. Per exemple, un llicenciat en física que també hagi cursat un grau de periodisme. La "neutralitat" seria el punt central on pivotaria un comunicador científic (o un departament de comunicació científica si es tenen en compte tots els seus integrants) i, com ja s'ha esmentat, estarà representat per un valor zero.

Adicionalment, a major aprofundiment formatiu, s'assignarà també major puntuació. Aquest criteri busca reflectir la intensitat del biaix: no és el mateix obtenir un grau, que cursar un màster o estudis de doctorat, que són formacions molt més especialitzades i, per tant, allunyen més de la neutralitat tal i com s'ha definit.

En base a la suma de les puntuacions de tots els membres de l'equip, es podrà tenir una idea sobre l'equilibri o desequilibri respecte els currículums científics o socials en el departament.

*Taula 2* Puntuacions assignades a cada element curricular dels professionals dels departaments de comunicació dels centres de recerca escollits. Les puntuacions de signe positiu corresponen a un perfil científic mentre que les de signe negatiu corresponen a un perfil social.

TITULACIÓ	PUNTUACIÓ
Llicenciatura i estudis de grau	+ / - 1
Màsters i postgraus	+ / - 2
Doctorats	+ / - 3
Cursos de comunicació científica	0

Els cursos de formació específica en comunicació científica es consideren de puntuació neutra (0 punts), ja que cerquen, justament, l'equilibri entre les dues parts i redueixen el biaix tant en els perfils socials com en els científics.

### 2.3.2. ACTIVITAT EN XARXES SOCIALS

El canal preferit per les institucions científiques catalanes a l'hora de difondre els seus missatges a les xarxes socials és Twitter. Donada la manca de temps per a fer una anàlisi exhaustiva, en aquest treball es recolliran i analitzaran només les dades d'aquesta xarxa.

L'accés a les dades de cada centre es farà a través de la Interfície de Programació d'Aplicacions, o API (Application Programming Interface) utilitzant el software d'anàlisi Atlas.ti (versió 8 completa). Com a limitació, cal tenir en compte que la API de Twitter només permet accedir als *tuits* dels últims 7 dies, aproximadament. L'estratègia per superar aquesta limitació consistirà en la recopilació de les dades de cada centre setmanalment i la confecció d'una base de dades acumulativa amb l'activitat del mes de Maig i Juny.

Cada tuit es classificarà en funció del bloc comunicatiu al que correspongui: disseminació, divulgació i imatge corporativa (veure secció 1.5 i Taula 1).

### 2.3.3. APARICIONS EN MITJANS DE COMUNICACIÓ

L'aparició als mitjans de comunicació tradicionals (premsa i ràdio, ja siguin analògics o digitals) és un reflex fidel de la tasca d'un departament de comunicació. Si bé és cert que alguns periodistes especialitzats en ciència contacten directament amb els investigadors (reflex de la reputació general del centre), l'itinerari recomanat sempre és a través dels comunicadors institucionals.

En aquest treball, es compararà l'aparició en mitjans de comunicació de masses dels centres per tal d'avaluar el posicionament de cada centre entre com a referència. Les dades s'han obtingut a partir dels *press clippings* periòdics que elaboren els mateixos responsables de la comunicació institucional, accessible públicament en la majoria dels casos.

Quan s'ha sospitat que els centres no ofereixen una informació actualitzada, o directament no la ofereixen, s'ha intentat contactar amb els responsables de relacions amb els mitjans o, de no existir tal perfil, amb els responsables de comunicació general, per demanar les dades.

El resultat d'aquests contactes ha sigut irregular: L'IBEC ha proporcionat les dades exhaustives i actualitzades de tot 2018 i 2019. L'IRB, degut a l'absència temporal de la persona responsable del *press clipping* no ha pogut satisfer la demanda, per bé que hi ha hagut voluntat de

col·laboració. En aquest cas s'ha optat per recollir dades de gener a abril, últim mes actualitzat. No s'ha aconseguit contactar amb èxit amb l'ICFO i l'ICN2.

L'ICFO, malgrat ser un centre acadèmic de primer nivell mundial, no ofereix dades de presència en mitjans. L'establiment d'un sistema d'alertes via Google Alerts ha permès identificar algunes aparicions durant els mes de maig, de manera que rep certa atenció. Tanmateix, l'absència de dades oficials i la no atenció als intents de comunicació per part de l'autor del treball, ens impedeix de tenir-lo en consideració en la secció corresponent a l'anàlisi de resultats.

### 2.3.4. REPERCUSSIÓ DE LES PUBLICACIONS CIENTÍFIQUES

Un dels aspectes més importants per a la carrera científica, tal i com està plantejada actualment, és la publicació dels resultats de la recerca en revistes científiques especialitzades. Algunes d'aquestes gaudeixen d'un enorme prestigi i s'estableix una autèntica competència per a aconseguir publicar-hi.

Tradicionalment, l'impacte de les publicacions científiques estava limitat a l'índex d'impacte bibliomètric associat a les revistes on es publica, de manera que es feia difícil valorar la repercussió de la recerca individualment. Un dels criteris més utilitzats en el passat es basava en el còmput global de les publicacions situades en revistes de primer quartil.

Tanmateix, les noves tecnologies i el web 2.0 han permès el desenvolupament de mètriques més detallades, que complementen el factor d'impacte de les revistes amb les citacions individuals de cada article, les mencions a xarxes socials, aparicions en *blogs* especialitzats i cobertura de mitjans de comunicació. Aquesta nova filosofia apareix a partir del manifest fundacional del moviment Almetrics (contracció d'*Alternative mètrics*), que desenvolupa un argumentari robust en favor d'un canvi de paradigma (Priem, 2010).

Existeixen diverses iniciatives, privades o públiques, que ofereixen diferents formes de calcular aquestes noves mètriques alternatives. Les més conegudes són l'índex [Altmetric](#), [Plum analytics](#) i [Impact Story](#). Les dues primeres corresponen a iniciatives privades i la última a una plataforma de codi obert.

En aquest treball es compararan els índexs Altmetric de les publicacions recents de cada centre, sempre que estiguin disponibles, per tal de tenir una visió de la seva disseminació i impacte acadèmic. Donat que en la majoria de casos la recerca del valor d'Altmetric s'ha de fer manualment i, ja que són mètriques vives, és a dir, que varien en funció del temps (a més temps online, més capacitat de difusió i, per tant, major valor), és important que el recompte de valors es faci en el mateix moment per capturar la fotografia de repercussió en igualtat de condicions.

Aquesta condició impedeix de registrar les mesures de totes les publicacions de 2019 de tots els centres analitzats, que sumen un total de 322 a dia 1 de Juny, i s'ha optat per mesurar les 10 últimes publicacions amb dades d'Altmetric.com de cada centre.

Aquest criteri implica que no s'analitzen les últimes 10 publicacions, ja que hi ha editorials que treballen amb altres mètriques. En trobar una publicació subjecta a Plum Analytics o Impact Story, s'ha saltat a la següent publicació, i així fins assolir les 10 primeres associades a Almetrics.com.

### 2.3.5. ANÀLISI DE CORRELACIONS: TEST DE PEARSON

Per tal de comprovar si existeix alguna correlació entre els conjunts de dades, s'efectuarà la prova estadística de correlació de Pearson. De manera simplificada, aquest és un estadístic que avalua el grau de correlació entre dues variables contínues i quantitatives.

El mètode quantitatiu descrit en la secció 2.1.3.2 fa un esforç per tal que les dades recollides compleixin aquest criteri, per bé que hom pot albergar alguns dubtes ja que és la primera vegada que s'utilitza.

Matemàticament, l'estadístic de Pearson ( $r$ ) s'expressa tal i com apareix en la Figura 2.

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

*Figura 2* Representació matemàtica del test de Pearson, on  $x$  i  $y$  corresponen als valors de la variable independent i dependent, respectivament;  $\bar{x}$  i  $\bar{y}$  corresponen a les mitjanes de cada valor.

El valor  $r$  oscil·la entre -1 i 1, essent aquests una mostra de correlació perfecta entre les variables analitzades (negativa i positiva respectivament). Valors intermedis, els més habituals, denoten diversos graus de correlació, més intensa com més allunyats del zero.

Davant d'un estudi mostral com el present, en el que s'ha mesurat una quantitat finita que es considera representativa d'un univers mostral major, el valor de  $r$  pot indicar una situació de correlació real o bé un artefacte produït per peculiaritats de la mostra, com ara el número de casos.

S'estableixen dues hipòtesis, la nul·la ( $H_0$ ) segons la qual el resultat de  $r$  parteix d'una població sense correlació real, i la hipòtesi alternativa ( $H_1$ ), segons la qual efectivament el resultat de  $r$  indica una correlació real.

Les dues hipòtesis es posen a prova consultant el valor  $r$  en les taules corresponents al test, amb  $N-2$  graus de llibertat (veure Annex, Taula 13). Valors de  $r$  superiors al mostrat a la taula amb  $p=0,05$  (estàndard científic de significació estadística) recolzen la hipòtesi alternativa  $H_1$ , mentre que valors inferiors recolzen la hipòtesi nul·la  $H_0$  negant una correlació real.

Cal remarcar que l'existència d'una correlació, positiva o negativa, no implica necessàriament causalitat. Tanmateix, n'és un argument favorable.



### 3. RESULTATS I DISCUSSIÓ

#### 3.1. ELECCIÓ DE CENTRES SEGONS CRITERIS OBJECTIUS

Els centres CERCA actuals s'han classificat d'acord amb els criteris mencionats. La posició de cadascun en cada criteri serveix de puntuació, de manera que la suma de les puntuacions de cada centre configura la seva puntuació final. A menor puntuació, millor posicionament en el rànquing. Les següents taules mostren els 12 millors classificats i l'elecció dels 5 centres que s'inclouran en l'anàlisi (Taula 5). Ja que els millors classificats corresponen alhora a aquells que tenen menció d'excel·lència Severo Ochoa, aquest criteri no ha sigut utilitzat com a discriminador.

Taula 3 Rànquing de centres CERCA segons el finançament per projectes H2020 (2018-19) i número total de projectes H2020 (2018-19).

CENTRE	POSICIÓ	FINANÇAMENT NET H2020	CENTRE	POSICIÓ	PROJECTES H2020
ICFO	1	15.666.201 €	CRG	1	19
CRG	2	8.931.673 €	ICFO	1	19
ICN2	3	8.672.687 €	IBEC	2	18
IBEC	4	5.834.811 €	ICN2	3	15
ISGlobal	5	4.869.913 €	ICIQ	4	11
ICIQ	6	3.831.647 €	ISGlobal	4	11
IRB	7	3.235.276 €	IDIBAPS	5	5
IRTA	8	2.014.948 €	IRTA	5	5
IREC	9	1.951.451 €	IdRA	6	4
IdRA	10	1.786.916 €	IRB	6	4
IDIBAPS	11	1.160.190 €	IREC	7	3
IFAE	12	396.003 €	IFAE	7	3

Taula 4 Rànquing de centres CERCA segons el número de professors ICREA (2019) i beques ERC Consolider (2018).

CENTRE	POSICIÓ	ICREAs	CENTRE	POSICIÓ	ERC 2018
ICFO	1	16	ICFO	1	2
IRB	2	14	IRB	1	2
CRG	3	13	CRG	1	2
ICN2	4	10	ICIQ	1	2
ICIQ	5	8	ICN2	2	1
IDIBAPS	7	7	IDIBAPS	3	0
IBEC	6	7	IBEC	3	0
IFAE	8	5	IFAE	3	0
ISGlobal	9	4	ISGlobal	3	0
IdRA	10	3	IdRA	3	0
IRTA	11	3	IRTA	3	0
IREC	12	0	IREC	3	0

Taula 5 Rànquing final de centres i acreditacions externes d'excel·lència obtingudes. En verd, els centres seleccionats per a l'anàlisi.

POSICIÓ	CENTRE	PUNTUACIÓ	EXCEL·LÈNCIA
1	Institut de Ciències Fotòniques (ICFO)	3	Severo Ochoa
2	Centre de Regulació Genòmica (CRG)	6	Severo Ochoa
3	Institut de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2)	10	Severo Ochoa
4	Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)	12	Severo Ochoa
5	Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB)	15	Severo Ochoa
6	Institut Català d'Investigació Química (ICIQ)	15	NA
7	Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal)	18	NA
8	Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer (IDIBAPS)	23	NA
9	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària (IRTA)	24	NA
10	Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)	26	NA
11	Institut de Física d'Altes Energies (IFAE)	27	Severo Ochoa
12	Institut d'Investigació en Energia de Catalunya (IREC)	28	NA

Els cinc centres CERCA seleccionats representen bàsicament dos grans branques de la ciència, com són l'enginyeria (ICFO i ICN2) i la biomedicina (CRG i IRB). L'IBEC és un centre transdisciplinari que justament uneix els dos àmbits, en el que s'ha anomenat Bioenginyeria. L'autor del treball és plenament conscient que aquesta tria representa un biaix en l'anàlisi, ja que la manca de diversitat temàtica podria afectar, d'alguna manera, la diversitat comunicativa.

Tanmateix, i com es veurà en les properes seccions, els centres escollits tenen l'avantatge de ser comparables en mida i excel·lència i tots ells tenen una activitat comunicativa molt àmplia.

### 3.2. PERFILS DE SOCIAL MEDIA DELS CENTRES SELECCIONATS

La Taula 6 mostra les dades del perfil de Twitter de cadascun dels centres seleccionats. Les dades crues, a disposició del públic, no són comparables degut a les diferències en la creació dels perfils, ja que algunes institucions són més antigues i han acumulat més seguidors i *likes* (Taula 6). Per tal de comparar l'eficiència de la comunicació de cada centre s'ha normalitzat el global pel nombre de dies de vida (ajustat a anys) de cada perfil (Taula 7 i Figura 3).

Taula 6 Perfils públics de Twitter de cada un dels centres CERCA seleccionats amb les mètriques bàsiques de seguiment ordenats per número de seguidors. Font: elaboració pròpia sobre dades públiques.

CENTRE	NOM PERFIL	CREACIÓ	SEGUIDORS (4/5/2019)	NUM TUI TS	TOTAL LIKES
CRG	@CRGenomica	oct-10	11900	23700	12600
IRB	@IRBBarcelona	feb-12	10300	6422	21100
ICFO	@ICFOnians	may-11	5128	6988	5738
IBEC	@IBECBarcelona	feb-13	4224	3805	3897
ICN2	@icn2nano	ago-14	2908	3740	1134

Taula 7 Mitjanes anuals de les principals mètriques de cada perfil públic de Twitter dels centres CERCA seleccionats.

CENTRE	TEMPS ACTIU (anys)	MITJANA TUI TS/ANY	MITJANA SEGUIDORS/ANY	MITJANA LIKES/ANY
ICFO	8,01	872	640	716
CRG	8,59	2758	1385	1466
ICN2	4,76	786	611	238
IBEC	6,25	608	675	623
IRB	7,26	885	1419	2907

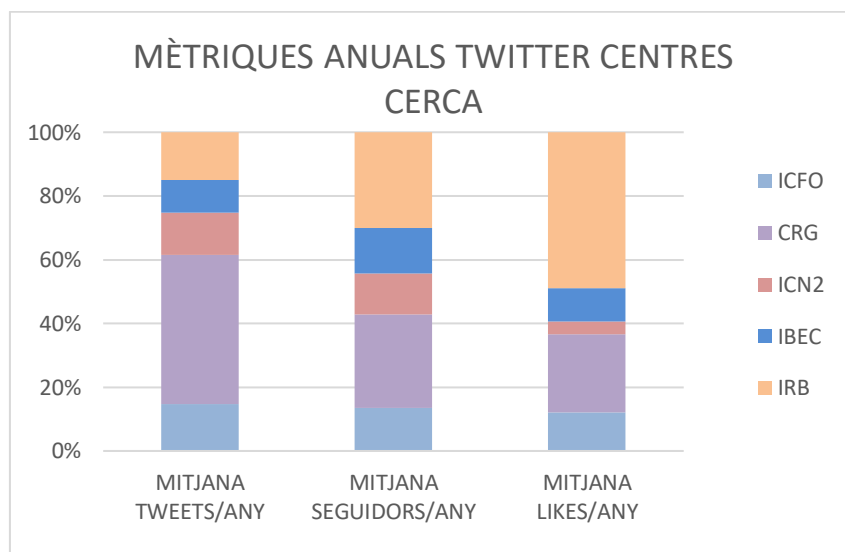


Figura 3 Comparativa de les mitjanes anuals de les mètriques bàsiques de Twitter per a cada un dels centres CERCA seleccionats.

De l'anàlisi de les mètriques bàsiques, s'observa que hi ha alguns centres que aconseguen millor rendiment que d'altres de les seves accions globals a Twitter. El que millor rendiment aconseguen dels seus tuits és l'IRB, que malgrat ser el segon en nombre de tuits anuals (885), a molta distància del CRG (2758) i més o menys en el rang de la resta de centres, se situa el primer en guany de seguidors i *likes* anuals.

De la mateixa manera, el CRG tot i emetre gran quantitat de missatges, no aconseguen augmentar la seva comunitat i popularitat a un ritme comparable. Aquest ús menys eficient del canal podria reflectir una menor comprensió del funcionament de Twitter que el seu competidor natural, l'IRB (tots dos són centres d'alt nivell en recerca biomèdica).

### 3.3. PERFILS DELS COMUNICADORS DE CADA CENTRE

En l'anàlisi dels perfils comunicadors, trobem dos grups de professionals clarament diferenciats en els departaments de comunicació institucional dels centres de recerca: aquells provinents de les ciències socials (comunicació i periodisme) i aquells provinents de les ciències pures (químics, biòlegs i físics). No és cap sorpresa, ja que l'existència dels dos grups era una observació prèvia a l'inici de la recerca, però es confirma amb les dades recollides (Figura 4, Figura 5; veure Annex per una descripció detallada dels perfils professionals).

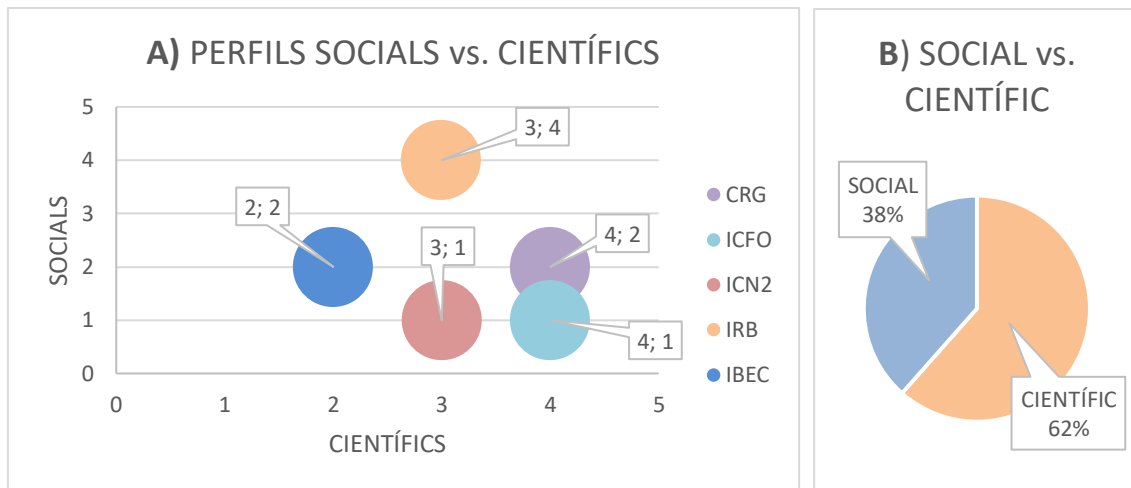


Figura 4 A) Mapa de coordenades per al recompte de perfils professionals provinents de les ciències socials (y) i de les ciències pures (x) en cada centre de recerca estudiat. B) Agregat de perfils socials i científics.

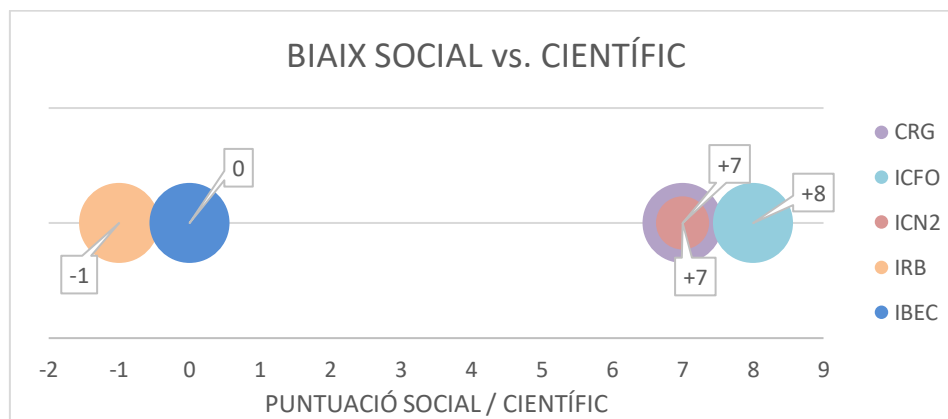


Figura 5 Biaix del departament de comunicació de cada centre estudiat en funció dels perfils dels seus professionals. Valors positius impliquen elevada formació científica mentre que valors negatius impliquen elevada formació en ciències socials.

D'aquest primer conjunt de dades es desprèn que els departaments de comunicació dels centres estudiats són de mida mitjana, amb entre 4 i 7 treballadors provinents majoritàriament de l'àmbit de les ciències pures (16 perfils sobre 26, un 62%). Només dos centres, IRB i IBEC, estan equilibrats entre els dos perfils.

Els currículums conjunts de la majoria de departaments estan clarament esbiaixats cap a la vessant científica, amb prevalença de títols superiors com ara màsters i doctorats. Aquest és un biaix ben normal, ja que els comunicadors de la vessant científica provenen de l'àmbit de la recerca, que requereix un itinerari acadèmic previ. Tanmateix, si ho observem amb detall (Veure annex, Taula 12) es pot observar com en tres dels cinc centres les posicions de cap de comunicació són ocupades per professionals provinents del món de la comunicació, amb àmplia experiència.

S'observa, així, una tendència general a repartir les funcions dins dels departaments, encomanant la direcció estratègica i editorial a comunicadors professionals de base, per una banda, i la redacció de continguts i organització d'activitats d'outreach (generalment presencials) a comunicadors de perfil científic. Aquest tipus d'organització permet optimitzar l'aplicació dels punts forts de cada perfil a l'acció comunicadora.

Donat que l'anàlisi ho permet, val la pena fer menció al desequilibri de gènere existent en els departaments de comunicació estudiats. Les dades mostren un clar predomini femení en el camp de la comunicació científica institucional, amb un 70% de dones en actiu (Figura 6). Aquesta dada és congruent amb la major presència de dones en carreres de ciències socials: el 61% dels alumnes matriculats en graus de ciències socials i jurídiques el curs 2016-17 eren noies (Secretaria d'Universitats i Recerca, 2018a).

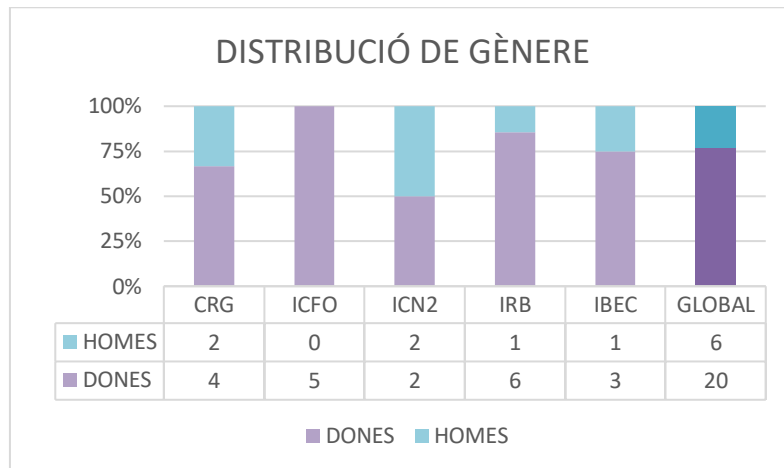


Figura 6 Proporción de comunicadors per gènere en cada centre CERCA analitzat.

### 3.4. ACTIVITAT A TWITTER DE CADA CENTRE

Tots els centres estudiats tenen perfil corporatiu a la xarxa social Twitter, des d'on difonen missatges en els tres àmbits definits en la secció 1.6 (veure Taula 1). D'acord amb el procediment indicat en la secció 2.3.2, s'ha recollit tots els tuits dels perfils corporatius, o amb menció directa, per a fer-ne un anàlisi de contingut.

Ja que l'objectiu del treball és analitzar si existeix algun biaix en l'acció comunicativa dels departaments de comunicació institucionals, s'ha classificat només aquells tuits que són emesos pel centre, amb contingut propi. Tanmateix, per tal de tenir més detalls sobre l'estratègia en xarxes i el grau de seguiment de cada centre, s'ha fet un recompte de la difusió que fa cada centre de missatges de tercers, així com de les mencions que rep cada centre.

Taula 8 Recompte de tuits de cada centre de recerca analitzat. Es mostra la quantitat de missatges propis en cada categoria i el recompte de retuits i mencions. El registre d'activitat comprèn del 25 d'Abril al 19 de Maig.

CENTRE	CIENTÍFIC	CORPORATIU	DIVULGATIU	TOTAL propis	Retuits (RT)	RT ratio	TOTAL centre	mencions	Mencions ratio	TOTAL tuits
@@IBECBarcelona	5	8	3	<b>16</b>	70	4,38	<b>86</b>	488	30,50	574
@@ICFOnians	9	24	5	<b>38</b>	49	1,29	<b>87</b>	437	11,50	524
@@icn2nano	19	14	17	<b>50</b>	128	2,56	<b>178</b>	459	9,18	637
@@IRBBarcelona	18	23	69	<b>110</b>	125	1,14	<b>235</b>	1003	9,12	1238
@@CRGenomica	31	32	20	<b>83</b>	86	1,04	<b>169</b>	549	6,61	718
	<b>82</b>	<b>101</b>	<b>114</b>	<b>297</b>	<b>458</b>		<b>755</b>	<b>2936</b>		<b>3691</b>

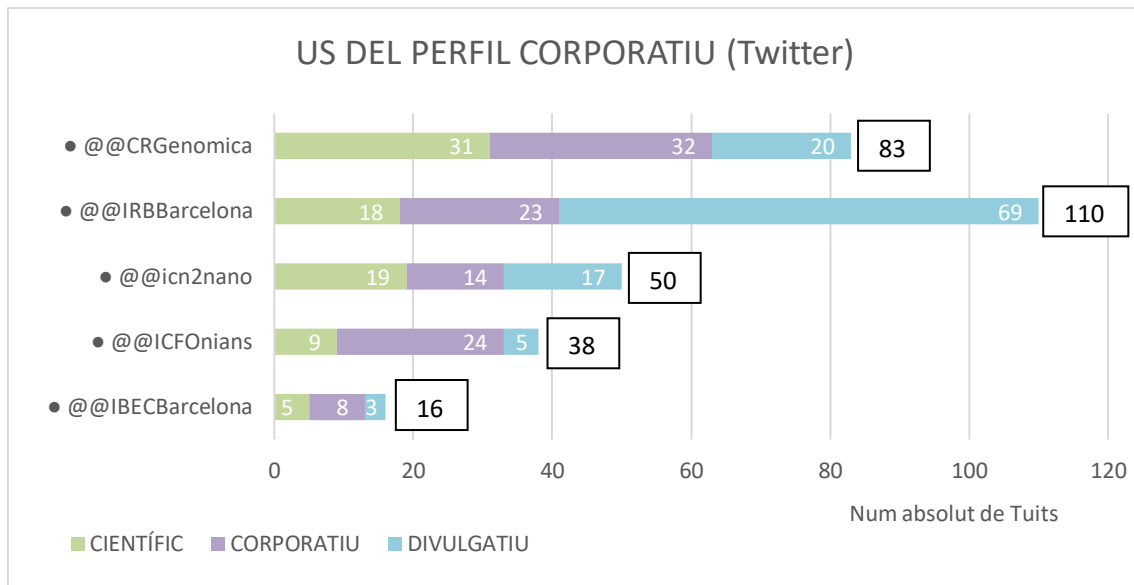


Figura 7 Recompte de missatges amb contingut original emesos per cada centre durant el temps d'anàlisi i assignació a les tres categories d'estudi: científic, corporatiu i divulgatiu.

S'ha recollit un total de 3691 tuits emesos durant 25 dies consecutius, del 25 d'Abril al 19 de Maig. D'aquests, 297 corresponen a missatges amb contingut original emesos directament pels departaments de comunicació dels centres CERCA analitzats, sense tenir en compte retuits ni difusió de missatges de tercers.

La Figura 7, elaborada a partir de les dades recopilades en la Taula 8, mostra les grans diferències existents entre la producció i categorització de missatges de cada centre. Així, veiem com els dos grans centres de referència en les ciències biomèdiques, el CRG i l'IRB, pràcticament dupliquen el nombre de missatges originals que emeten respecte l'ICN2, tercer classificat.

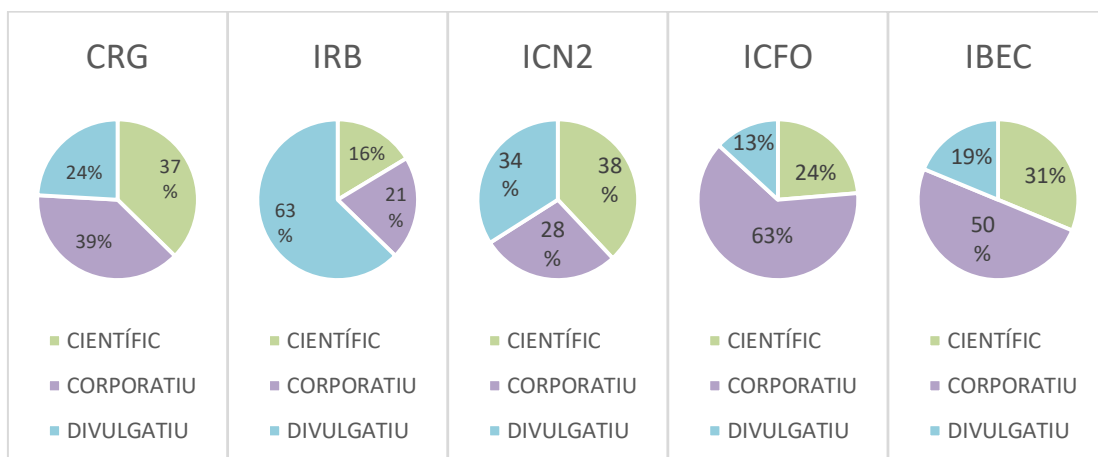


Figura 8 Proporció relativa de cada categoria entre el conjunt de tuits originals produïts pel departament de comunicació de cada un dels centres analitzats.

La Figura 7 i la Figura 8 mostren el públic objectiu de cadascun d'aquests 297 tuits, tant en valor absolut com relatiu. S'observa com, durant el període estudiat, alguns centres han centrat la seva activitat més en la part divulgativa (IRB) mentre que d'altres han primat la corporativa (ICFO, IBEC i, en menor grau, CRG) o científica (ICN2, per bé que lleugerament).

D'acord amb aquestes dades, el centre més equilibrat pel que fa a perfils de missatges és l'Institut de Nanociències i Nanotecnologia (ICN2), seguit del Centre de Regulació Genòmica.

L'Institut de Recerca Biomèdica, per la seva part, es mostra molt desequilibrat cap al costat divulgatiu. Això s'explica pel fet que l'11 de maig, la segona setmana de l'anàlisi, van celebrar el dia de portes obertes 2019. Aquest esdeveniment està especialment orientat a la ciutadania i, per tant, la major part de la difusió conté criteris divulgatius. La Figura 9 mostra un exemple de tuit en clau corporativa del CRG – l'anunci de la concessió d'una ajuda a un dels seus grups de recerca – i un en clau divulgativa durant el dia de portes obertes de l'IRB – una activitat per a joves.



Figura 9 Exemple d'un tuit en clau corporativa del CRG (A) i d'un amb clau divulgativa de l'IRB (B), durant la seva jornada de portes obertes (11 de Maig).

Les dades ens mostren l'activitat de cada departament durant els dies analitzats. Per tal de relacionar aquestes dades amb el perfil comunicador de cada un d'ells, s'ha calculat el grau de correlació entre la proporció de cada àmbit comunicatiu amb el biaix social vs. científic representat en la Figura 5.

D'acord amb la hipòtesi de partida (veure secció 2.1), s'espera que els centres amb major puntuació de biaix, és a dir, amb major presència de carreres científiques, quedin millor classificades en els àmbits científic i divulgatiu i pitjor en el corporatiu.

Taula 9 Dades i correlacions de cada centre d'acord amb la intensitat de tuits emesos de cada àmbit durant el període 25 d'Abril – 19 de Maig de 2019. Es mostra el biaix Social/Científic de cada centre que actua de variable independent.

PROPORCIÓ DE MISSATGES PER ÀMBIT COMUNICATIU				PUNTUACIÓ DE BIAIX	
	CIENTÍFIC	CORPORATIU	DIVULGATIU		
IBEC	0,31	0,50	0,19	CRG	+7
ICFO	0,24	0,63	0,13	ICFO	+8
ICN2	0,38	0,28	0,34	ICN2	+7
IRB	0,16	0,21	0,63	IRB	-1
CRG	0,37	0,39	0,24	IBEC	0
CORRELACIÓ DE PEARSON (r)				VALOR LÍMIT (p=0,05)	
	0,26	0,64	-0,68	0,805	

El resultat de l'anàlisi de correlació entre les dues variables es mostren a la Taula 9 i, gràficament, a la Figura 10. Malauradament, s'ha analitzat massa pocs casos per tal de poder fer un

tractament estadístic sòlid. Degut a la manca de temps es va haver de limitar l'anàlisi a un màxim de 5 centres i, per tenir potència estadística, n'hauria necessitat entre 8 i 10.

Com es pot observar, cap de les correlacions assoleix el valor mínim de 0,805, a partir del qual es pot afirmar que existeix una correlació amb un 95% de confiança. Per tant, no existeix una relació entre el biaix social/científic i la preferència d'àmbit comunicatiu en els centres i el període analitzats.

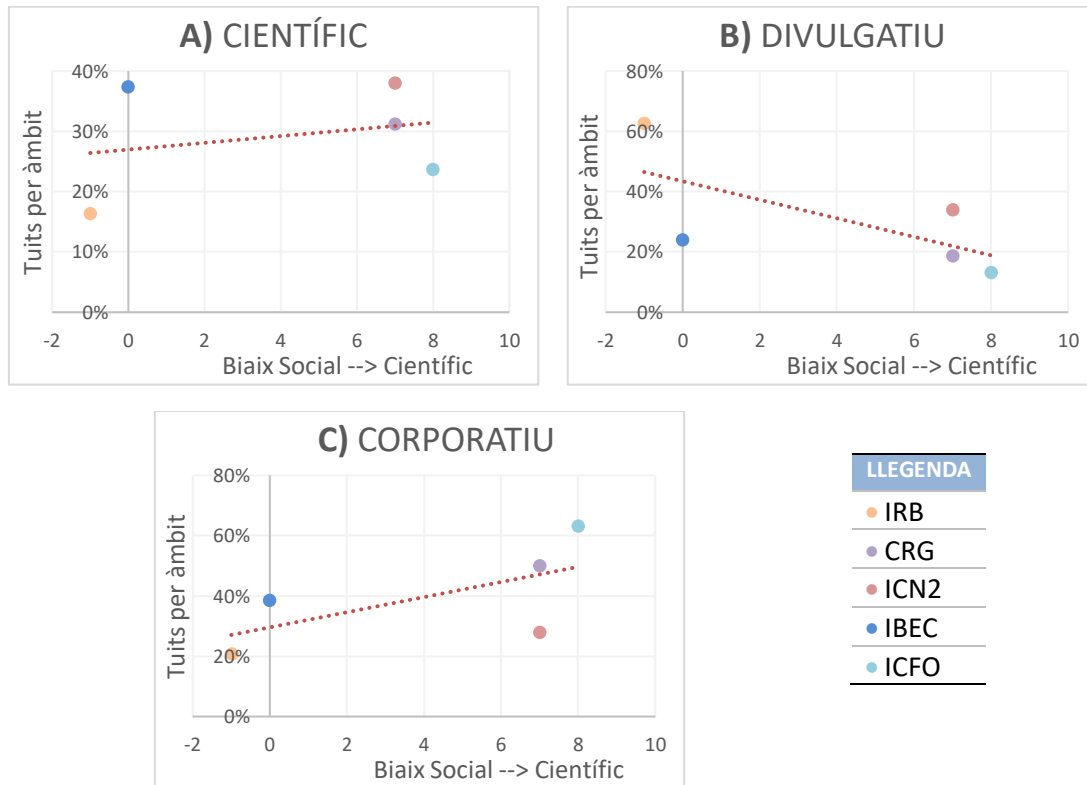


Figura 10 Tendència de cada centre analitzat a emetre tuits de cadascun dels àmbits, científic (A), divulgatiu (B) o corporatiu (C), segons el perfil del departament. Es comparen els rànquings assolits en relació als altres centres.

En alguns casos, com en l'àmbit divulgatiu (Figura 10B), sembla intuir-se una feble correlació negativa. Tanmateix, la realitat és que les diferències entre centres són petites amb la notable excepció de l'IRB, degut al fet que van celebrar una activitat fortament divulgativa durant el temps d'estudi. En aquest sentit, cal entendre l'IRB com una excepció (*outlier*) a la norma.

On la correlació sembla més fiable, malgrat les limitacions, és en l'àmbit corporatiu (Figura 10C). Amb l'excepció de l'ICN2, els centres segueixen una tendència segons la qual a major biaix científic, major proporció de missatges en clau corporativa. No deixa de ser notable que aquesta correlació, de confirmar-se, va justament en contra de la hipòtesi de partida.

En resum, doncs, la poca quantitat de casos no ens permeten recolzar la idea que el biaix dels departaments de comunicació té algun impacte en relació als àmbits comunicatius preferits. Les tendències que s'observen són febles i es poden explicar per esdeveniments puntuals que hagin pogut ocórrer durant el període d'anàlisi.

### 3.5. APARICIÓ EN MITJANS DE COMUNICACIÓ DE MASSES

La informació científica en mitjans de comunicació massius és una assignatura pendent en el nostre país. En general, es considera la crisi econòmica iniciada el 2008 com un dels principals



factors de desaparició de notícies científiques als mitjans. Tanmateix, alguns acadèmics apunten a causes més profundes per explicar aquest fenomen (Cortiñas i Alonso, 2014).

L'aparició de notícies relacionades amb un centre de recerca concret té, essencialment, dos orígens:

- L'activitat del departament de comunicació institucional. Per tal de difondre l'activitat del centre, s'elaboren notes de premsa anunciant les novetats i es difonen en els mitjans corporatius i també via agents de premsa. No és infreqüent el contacte directe entre periodistes i investigadors si la reputació del centre, gestionada i promoguda pel departament de comunicació, és bona.
- La imatge social de l'àmbit de recerca del centre. Es preveu una major cobertura de l'activitat dels centres que desenvolupen projectes de recerca en salut, ja que els avenços en aquesta àrea es consideren més noticiables i la ciutadania hi està més alfabetitzada. La recerca en àmbits més tècnics i allunyats del dia a dia, en canvi, tenen menys facilitats d'accés a mitjans.

D'acord amb aquests dos orígens, s'espera que CRG, IRB i IBEC, que desenvolupen recerca en biomedicina, tinguin de forma natural major facilitat per aparèixer en mitjans massius que no pas ICFO i ICN2 (per bé que també tenen projectes relacionats amb la salut).

A més a més, les notes de premsa són peces especialment rigoroses, amb un conjunt de criteris molt específics cridats a destacar de cara al periodista receptor i a maximitzar la cobertura mediàtica. És per això que s'estudien en detall en les carreres de periodisme, ciències de la informació i comunicació.

Per tant, i d'acord amb la hipòtesi de partida (el perfil comunicador té un impacte en l'èxit comunicatiu), es considera que els perfils provinents de les ciències socials tindran més facilitat per aconseguir atenció de mitjans que no pas els provinents de les ciències pures, especialment en centres dedicats a la biomedicina.

*Taula 10 Aparicions dels centres de recerca analitzats en mitjans de comunicació durant la primera meitat de 2019. Es mostra la comparativa amb el mateix període de 2018 i el biaix comunicatiu de cada centre. \* la dada arrodonida a la unitat imposa un valor de zero aparicions al mes. \*\* les dades de l'IRB no estan actualitzades més enllà de l'Abril 2019.*

CENTRE	DATES 2019	APARICIÓ EN MITJANS (2019)		APARICIÓ EN MITJANS (2018)		TENDÈNCIA INTERANUAL	BIAIX COM.
		TOTALS	MITJANA MENSUAL	TOTALS	MITJANA MENSUAL		
CRG	Gener / Maig	159	32	180	36	-12%	+7
IBEC	Gener / Maig	80	16	51	10	+56%	0
IRB	Gener / Abril **	24	6	45	11	-47%	-1
ICN2	Gener / Maig	1	0 *	9	2	-89%	+7
ICFO	Sense dades						+8

La Taula 10 mostra la presència de cada centre en mitjans de comunicació massius, especialment premsa escrita (i versions digitals), durant el primer terç de 2019. El primer que es pot apreciar és com, en línia amb el que s'ha esmentat anteriorment, els centres que desenvolupen recerca en l'àmbit de la biomedicina (i propers) reben més atenció mediàtica. Així, el CRG, l'IBEC i l'IRB tenen una presència en mitjans molt superior a l'ICN2, orientat a la nanotecnologia. D'acord amb els arguments de la secció 2.3.3, l'ICFO no serà considerat en aquesta secció per manca de dades.

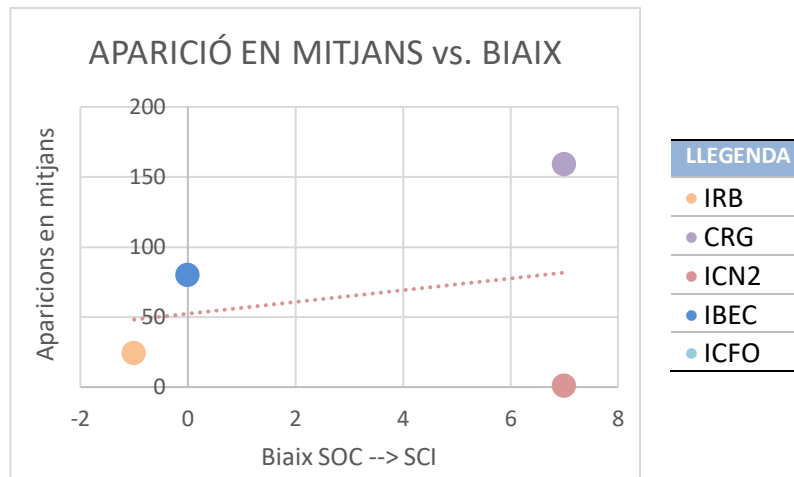


Figura 11 Aparicions en mitjans de cada centre durant la primera meitat de 2019, d'acord amb el seu biaix comunicatiu.

De l'anàlisi de les dades obtingudes (Figura 11), es desprèn que no existeix cap criteri estructural del departament de comunicació en l'atenció mediàtica dels centres, sinó que prima la noticiabilitat (biomedicina per davant de tècnica). Ho demostra el fet que el primer centre en presència als mitjans, el CRG, disposa d'un departament clarament esbiaixat cap a formacions científiques (puntuació +7 de biaix), mentre que el segon i el tercer, IBEC i IRB, es troben propers a la neutralitat (biaixos de 0 i -1 respectivament).

La mida del centre tampoc sembla tenir-hi un impacte rellevant, ja que si bé és cert que el CRG, primer en atenció mediàtica del grup de centres, és la institució més gran (de 500 a 1000 treballadors segons LinkedIn), la resta es troben en el segment mitjà (de 200 a 500 treballadors) tot i les grans diferències que s'observen en cobertura.

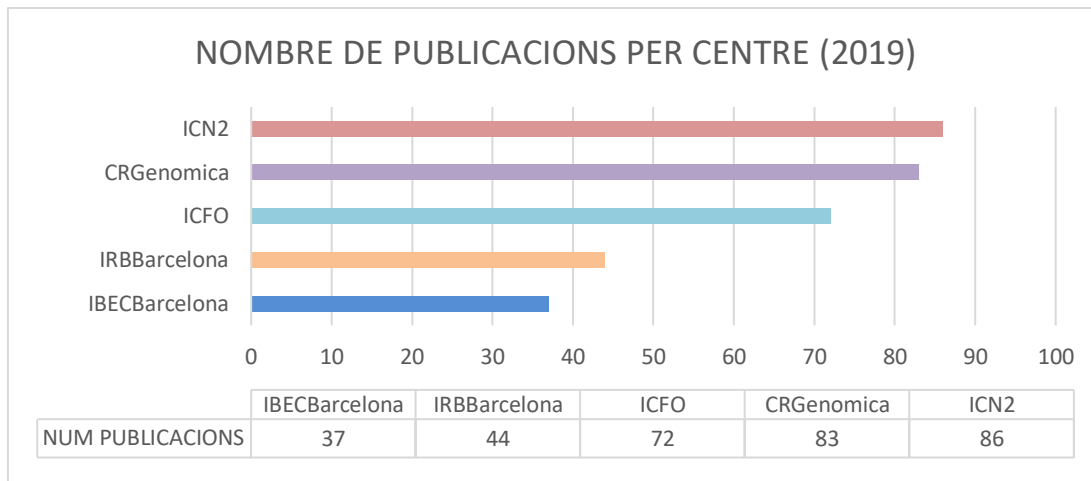
Per tant, les diferències entre centres s'han de considerar degudes a criteris estrictament periodístics, és a dir, al valor noticable intrínsec de la recerca de cada centre. De resultes de l'anàlisi, no s'aprecien elements objectius que permetin afirmar que la qualitat formal de les notes de premsa tinguin cap impacte en la captació d'atenció mediàtica.

S'observa una tendència negativa en l'aparició dels centres de recerca als mitjans entre 2018 i 2019, amb l'excepció de l'IBEC que augmenta gairebé un 60%. Els motius per a aquest comportament no s'han analitzat en detall i podrien deure's a una multiplicitat de factors, alguns purament conjunturals (atenció mediàtica focalitzada en altres temes, com ara la fase oral del "judici al procés", El País (2019)), d'altres relacionats amb la pròpia dinàmica de cada centre.

En aquest sentit, però, val la pena destacar que tant el CRG com l'IRB són centres consolidats, amb grups de recerca dirigits per investigadors de prestigi, mentre que l'IBEC és un centre jove (Taula 6 i Taula 7) amb un perfil de recerca menys conegut i que es troba en plena expansió.

### 3.6. REPERCUSSIÓ DE LES PUBLICACIONS DE CADA CENTRE

D'acord amb la secció 2.3.4, s'ha comparat les puntuacions Altmetric.com de les 10 publicacions més recents de cada centre (que tenen associada aquesta mètrica en concret). Convé recordar que la puntuació d'Altmetric.com reflecteix l'extensió de la disseminació dels continguts científics, en particular en les xarxes socials.



*Figura 12* Nombre total de publicacions científiques per centre, entre gener i maig de 2019.

La Figura 12 mostra el total de publicacions de cada centre durant el 2019. Podem veure com hi ha un grup capdavanter liderat per l'ICN2 que, malgrat ser un centre de mida petita, destaca amb 96 publicacions científiques originals. Completen el top-3 el CRG de Barcelona i l'ICFO de Castelldefels, amb 72 i 83 publicacions respectivament. Aquest top-3 produeix aproximadament el doble de publicacions que l'IRB i l'IBEC, que tanquen la classificació.

Aquestes dades contrasten amb les d'atenció mediàtica de la Taula 10, on justament l'ICN2 quedava en última posició, i demostren que la producció científica no està directament relacionada amb la presència als mitjans.

Quan s'analitzen els valors Altmetric.com de les primeres 10 publicacions de cada centre (amb aquesta mètrica associada), es pot observar com la quantitat de publicacions no està associada a l'audiència (Figura 13). Així, l'ICN2 passa de la primera posició en publicacions, a la darrera en audiències mentre el CRG s'erigeix com a productor dels articles amb major capacitat de disseminació.

Tanmateix, un anàlisi més profund permet observar la gran dispersió de les mètriques entre articles publicats. Com es fa evident, només una minoria d'articles assoleixen valors elevats, que corresponen a una bona difusió en mitjans socials, mentre que la majoria obtenen escassa atenció (Figura 13, Taula 11).

Aquest fet posaria de relleu dos elements: que no totes les publicacions tenen el mateix interès, o ganxo, de cara a les audiències en mitjans socials, per una banda, i que el departament de comunicació i la comunitat investigadora encara no han trobat la forma de viralitzar aquest contingut de forma eficient.

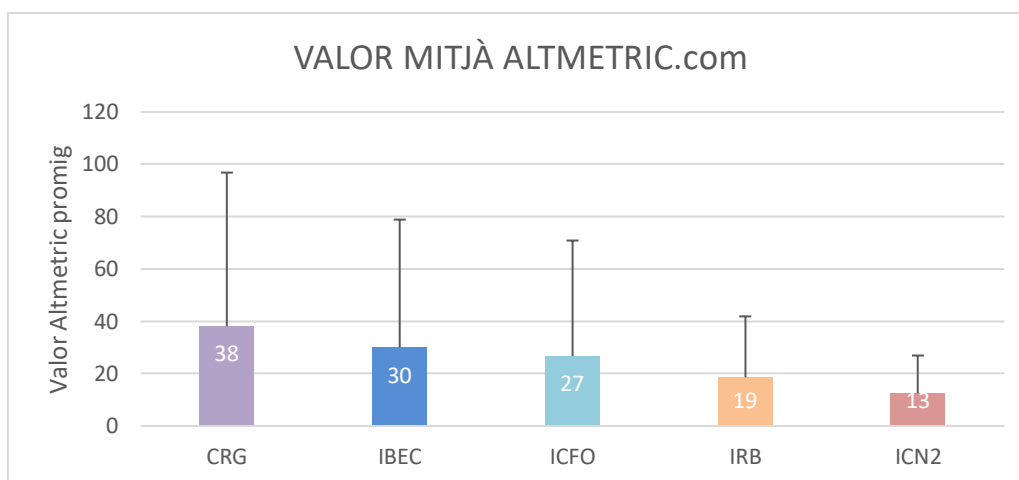


Figura 13 Valors Altmetric.com mitjans de les 10 últimes publicacions de cada centre (amb aquesta mètrica associada) amb la representació de la desviació estàndard interna de la mostra.

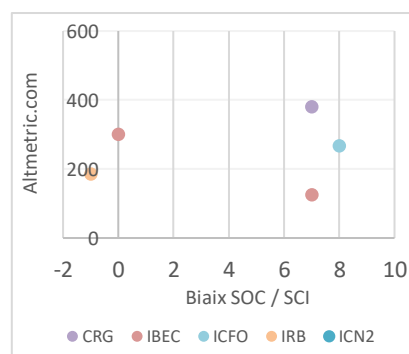
A l'hora de difondre les publicacions científiques entre les audiències de mitjans socials, les dades mostren que no hi ha cap relació entre el perfil comunicador dels departaments institucionals i l'èxit de la difusió, traduïda en valors elevats de la mètrica (Taula 11).

A diferència de l'anàlisi de missatges a Twitter, en el cas de publicacions científiques sí que sembla apreciar-se una tendència segons la qual els centres amb perfils comunicadors més aviat científics (ICFO, CRG i ICN2) publiquen més que no pas els centres amb perfils més socials (IRB i IBEC). Aquesta dada, però, no és rellevant per al present treball ja que la producció científica no està directament relacionada amb l'activitat del departament de comunicació institucional.

Taula 11 Valors Altmetric.com de cadascun dels 10 articles més recents, amb aquesta mètrica, publicats per cada centre de recerca. Ressaltats en vermell els articles més rellevants de cada centre. Es mostra el biaix comunicatiu dels seus departaments de comunicació i la dispersió 2D entre suma d'Altmetric.com i biaix comunicatiu.

Últims 10 articles publicats amb Valor Altmetric.com					
ARTICLE	CRG	IBEC	ICFO	IRB	ICN2
1	157	160	1	5	3
2	39	13	6	5	21
3	3	14	53	47	40
4	2	6	54	66	9
5	137	60	1	1	5
6	10	3	1	22	1
7	18	14	12	1	35
8	1	3	137	1	1
9	1	26	1	3	6
10	13	1	1	35	4
SUMA	381	300	267	186	125
PROMIG	38	30	27	19	13
SD	59	49	44	23	14

PUNTUACIÓ DE BIAIX	
ICFO	+8
CRG	+7
ICN2	+7
IRB	-1
IBEC	0



## 4. CONCLUSIONS

En aquest treball s'ha presentat una metodologia per determinar, en base a criteris objectius, si la formació d'un equip de comunicadors exerceix un impacte en l'abast i la praxis de la seva activitat.

En concret, s'ha analitzat el cas particular de la comunicació científica, amb dos grups clarament diferenciats: científics comunicadors per una banda (formació en ciències experimentals) i comunicadors de ciència per l'altra (formació en ciències socials).

El mètode emprat consisteix en classificar i analitzar l'acció directa de diversos departaments de comunicació en tres àmbits sota la seva responsabilitat: xarxes socials (Twitter), aparicions en mitjans de comunicació i disseminació dels resultats de la recerca.

Les hipòtesis inicials postulaven que existeix un efecte mesurable en la comunicació en funció del biaix dels equips de treball.

Un cop analitzats els resultats obtinguts, s'ha arribat a les següents conclusions:

**Sobre la composició dels departaments de comunicació:**

1. Els cinc millors centres CERCA disposen d'equips de comunicació ben finançats, amb no menys de quatre professionals, on predomina la formació científica d'alt nivell.
2. Els departaments de comunicació estudiats no són paritaris, amb un predomini clar de dones en tots els nivells de responsabilitat.
3. En la majoria de centres, les tasques de direcció i organització estratègica està en mans de perfils socials amb llarga trajectòria.

**Sobre l'acció en xarxes socials:**

4. No s'observa cap correlació entre el biaix formatiu dels comunicadors i les proporcions de missatges en clau científica, corporativa o divulgativa.
5. La prevalença d'un o altre àmbit de comunicació està més lligada a les campanyes puntuals de cada centre que no pas a possibles preferències dels comunicadors, en el període de temps analitzat.

**Sobre la presència en mitjans de comunicació de masses:**

6. No existeix cap correlació entre la formació inicial dels comunicadors i l'aparició del centre en mitjans de comunicació.
7. L'atenció mediàtica rebuda per cada centre està especialment relacionada amb la noticiabilitat dels seus continguts, segons el qual la biomedicina obté més espai als mitjans que les disciplines més tècniques.

**Sobre la disseminació de les publicacions científiques:**

8. No existeix cap correlació entre la formació inicial dels comunicadors i la capacitat del centre de disseminar les publicacions científiques dels seus investigadors.
9. La quantitat de publicacions no està relacionada amb un increment de la difusió de les mateixes.
10. Un reduït grup d'articles és responsable de la visibilitat dels investigadors i del centre.

Les limitacions del treball es deuen, principalment, a la decisió de limitar l'anàlisi a cinc centres de recerca. És possible que, de ser més, algunes tendències que s'insinuen en les dades es poguessin confirmar.

Com a metaconclusió, podem afirmar que en les condicions del treball (i amb les seves limitacions), no existeixen diferències mesurables en la forma de comunicar la ciència entre els perfils científics i els socials.

Es desprèn d'aquesta investigació, que la formació creuada rebuda, tant per uns com pels altres, ha sigut de qualitat suficient per minimitzar els biaixos i resultar en una tasca amb estàndards professionals, tant en la part comunicadora com divulgadora.

## 5. ANNEXOS

### 5.1. PERFILS PROFESSIONALS DETALLATS

Perfils desglossats de cada membre dels departaments de comunicació institucionals dels centres CERCA escollits per a l'anàlisi. La informació ha sigut parcialment anonimitzada i és vigent amb data Maig de 2019.

*Taula 12* Detall dels currículums dels membres dels departaments de comunicació dels centres CERCA analitzats. Es mostra el seu perfil bàsic, la seva posició jeràrquica en el departament i els títols acadèmics de què disposen (font: LinkedIn). En les darreres columnes es mostra la puntuació assignada a cada element i el global del centre.

CENTRE	PERFIL	POSICIÓ	FORMACIÓ	PUNTUACIÓ	TOTAL
CRG	COM	Cap de comunicació	Grau Traducció interpretació	-1	+7
			Postgrau Estudis internacionals	-2	
	COM	Conferències i esdeveniments	Grau Sociologia	-1	
			Postgrau protocol i esdeveniments	-2	
			Màster polítiques públiques i socials	-2	
	SCI	participació pública i educació científica	Llicenciatura en química	1	
			Màster en comunicació científica	0	
	SCI	Tècnic de comunicació	Llicenciatura en química	1	
			Doctorat en biotecnologia	3	
			Master en bioinformàtica	2	
			Postgrau en comunicació científica	0	
	SCI	Ciència ciutadana	Llicenciatura en ecologia	1	
			Doctorat en ciències del mar	3	
	SCI	participació pública i educació científica	Llicenciatura en física	1	
Doctorat en enginyeria industrial			3		
Màster en comunicació científica			0		
ICFO	COM	Cap de comunicació	Grau extracomunitari	-1	+8
			Program for management development	-2	
	SCI	comunicació i relacions amb els mitjans	Llicenciatura en física	1	
			Doctorat en física	3	
			Master en gestió de comunicació	-2	
	SCI	redactor científic i outreach	Llicenciatura en física	1	
			Doctorat en matemàtiques	3	
	SCI	Comunicació i projectes europeus	Llicenciatura en ciències biomèdiques	1	
			Màster en comunicació científica	0	
	SCI	Transferència de coneixement i outreach	Llicenciatura en química	1	
Doctorat en bioquímica			3		
ICN2	SCI	Cap de comunicació	Llicenciatura en biologia	1	+7
			Màster en comunicació científica	0	

		Postgrau en guionització	-2		
	COM	esdeveniments i outreach	Llicenciatura en publicitat i RP		-1
	SCI	Tècnic de comunicació	Grau en enginyeria electrònica		1
			Màster en enginyeria electrònica		2
			Doctorat en física de partícules		3
			Màster en comunicació científica		0
	SCI	becari de comunicació	Llicenciatura en física		1
			Màster en història de la ciència		2
			Màster en comunicació científica		0
IRB	COM	Cap de comunicació	Llicenciatura en RP		-1
			Màster en comunicació corporativa	-2	
	SCI	participació pública i educació científica	Llicenciatura en biologia	1	
			Doctorat en biotecnologia	3	
			Màster en comunicació científica	0	
	COM	Cap de comunicació	Llicenciatura en periodisme	-1	
	SCI	Tècnic de comunicació	Llicenciatura en biologia	1	
			Màster en comunicació científica	0	
	SCI	comunicació i relacions externes	Llicenciatura en biologia	1	
			Doctorat en biologia molecular	3	
Màster en comunicació científica			0		
COM	marketing i comunicació	Grau en comunicació digital i mitjans audiovisuals	-1		
		Màster en marketing digital i multimedia	-2		
COM	Secretària de direcció i relacions amb alumni	Llicenciatura en traducció i interpretació	-1		
		Postgrau en comunicació digital i social media	-2		
IBEC	SCI	Cap de comunicació	Llicenciatura en química	1	
			Doctorat en química	3	
			Màster en comunicació científica	0	
	COM	esdeveniments i outreach	Diplomatura en ciències empresarials	-1	
			Màster en RP, protocol i comunicació	-2	
			Màster en comunicació científica	0	
	COM	relacions amb els mitjans i branding	Titulació en disseny gràfic i multimedia	-1	
			Grau en ciències de la informació	-1	
			Màster en comunicació científica	0	
	SCI	comunicació i outreach	Grau en ciències ambientals	1	
Màster en comunicació científica			0		



## 5.2. VALORS DE TALL DE LA CORRELACIÓ DE PEARSON

La següent taula mostra els valors de tall del test de correlació de Pearson. Els graus de llibertat corresponen a  $n-2$ , essent  $n$  el nombre de casos. Per a determinar la validesa de la hipòtesi alternativa ( $H_1$ ) amb un marge d'error inferior al valor  $p$  de cada columna, cal que el valor de  $r$  sigui superior al valor que apareix en la taula.

Taula 13 Taula de valors crítics per a la Prova de correlació de Pearson. Es ressalta en vermell el valor mínim corresponent al cas d'estudi.

TAULA DE VALORS CRÍTICS DE PEARSON ( $r$ )				
$n - 2$	0.05	0.025	0.01	0.005
1	0.988	0.997	0.9995	0.9999
2	0.900	0.950	0.980	0.990
3	0.805	0.878	0.934	0.959
4	0.729	0.811	0.882	0.917
5	0.669	0.754	0.833	0.874
6	0.622	0.707	0.789	0.834
7	0.582	0.666	0.750	0.798
8	0.549	0.632	0.716	0.765
9	0.521	0.602	0.685	0.735
10	0.497	0.576	0.658	0.708

## 6. REFERÈNCIES

- America Press Institute (2019). "What is journalism?". Consultat el 15 de Maig de 2019. Disponible a: <https://www.americanpressinstitute.org/journalism-essentials/what-is-journalism/>
- Associació Catalana de Comunicació Científica (ACCC) (2019). "Aquests són alguns dels millors estudis en Comunicació Científica segons els socis de l'ACCC". Consultat el 28 d'Abril de 2019. Disponible a: <http://www.accc.cat/index/mastersipostgrausrecomanats>
- Cerca.cat (2019). "Presentació". Institució CERCA, Generalitat de Catalunya. Consultat el 19 d'Abril de 2019. Disponible a: <http://cerca.cat/presentacio/>
- Cortiñas, S. i Alonso, F. (2014). "la decadencia de las secciones de ciencia en los medios tradicionales. Análisis de sus causas desde los paradigmas dominantes del pensamiento contemporáneo". Prisma Social. (12): 402-435. ISSN: 1989-3469. Disponible a: <http://www.redalyc.org/pdf/3537/353744531012.pdf>
- El País (2019). "El Juicio al Proceso". Ediciones El País S.L., Grupo PRISA. Consultat el 12 de Juny de 2019. Disponible a: <https://elpais.com/especiales/2019/juicio-al-proces/calendario/>
- Gran Enciclopèdia Catalana (2019). "Ciència". Enciclopèdia Catalana SLU. Consultat online el 15 de Maig de 2019. Disponible a: <https://www.enciclopedia.cat/EC-GEC-0225348.xml>
- Horizon 2020 (2019). "Responsible Research & Innovation". Comissió Europea. Consultat el 19 d'Abril de 2019. Disponible a: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation>
- Observatori de Bioètica i Dret UB (2019). "Recerca i Innovació Responsable". Universitat de Barcelona. Consultat el 19 d'Abril de 2019. Disponible a: <http://www.bioeticayderecho.ub.edu/ca/rri>
- Pinto, T. (2018). "España se descuelga de la inversión en ciencia". ElDiario.es; consultat el 12 d'Abril de 2019. Disponible a: [https://www.eldiario.es/sociedad/inversion-en-I-D-recortes-ciencia\\_0\\_842366189.html](https://www.eldiario.es/sociedad/inversion-en-I-D-recortes-ciencia_0_842366189.html)
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P., Neylon, C. (2010). "Altmetrics: A manifesto". Consultat el 20 d'Abril de 2019. Disponible a: <http://altmetrics.org/manifesto>
- Secretaria d'Universitats i Recerca (2018a). "Dones i recerca". Secretaria d'universitats i recerca, Generalitat de Catalunya. Consultat el 20 de Maig de 2019. Disponible a: [http://universitatsirecerca.gencat.cat/web/.content/11\\_dones\\_ciencia\\_i\\_sociedad/ciencia\\_i\\_sociedad/dones\\_i\\_ciencia/documentos/enllacos/Indicadors-Dona-i-Ciencia\\_CDC\\_CIC.pdf](http://universitatsirecerca.gencat.cat/web/.content/11_dones_ciencia_i_sociedad/ciencia_i_sociedad/dones_i_ciencia/documentos/enllacos/Indicadors-Dona-i-Ciencia_CDC_CIC.pdf)
- Secretaria d'Universitats i Recerca (2018b). "Recerca". Secretaria d'universitats i recerca, Generalitat de Catalunya. Consultat el 19 d'Abril de 2019. Disponible a: [http://universitatsirecerca.gencat.cat/ca/01\\_secretaria\\_duniversitats\\_i\\_recerca/universitats\\_i\\_recerca\\_de\\_catalunya/recerca/index.html](http://universitatsirecerca.gencat.cat/ca/01_secretaria_duniversitats_i_recerca/universitats_i_recerca_de_catalunya/recerca/index.html)
- Smith, R.D. (2013). "Strategic Planning for public relations (4th Edition)". Editorial Routledge (Taylor & Francis Group), Nova York. ISBN: 978-0-415-50676-2

Snow, C.P. (1959). "The two cultures". The Rede lecture, 1959. Cambridge University Press.  
Accessible públicament a: <http://s-f-walker.org.uk/pubsebooks/2cultures/Rede-lecture-2-cultures.pdf>

Wilcox, D. L., Cameron, G. T., Xifra, J. (2012). "Relaciones públicas (10ª edición)". Editorial Pearson Educación, Madrid. ISBN: 978-84-832-2813-5

Xifra, J. (2017). "Manual de relaciones públicas e insitucionales". Editorial Tecnos (Grup Anaya S.A.), Madrid. ISBN: 978-84-309-7213-5