

Revista española de documentación científica

vol. 40, n. 1 (2017)

Estudios

Fuentes de conocimiento externo en el sector arqueológico español: Mapeo de la fase emergente en una actividad empresarial

Eva Parga-Dans, Elena Castro-Martínez, Mabel Sánchez-Barrioluengo

El papel del CSIC en el grado de apertura de la estrategia de innovación de las empresas españolas

Oihana Valmaseda-Andia, Eneka Albizu-Gallastegi

Quién es quién en la investigación sobre Reestructuración de la Cartera de Negocios: La estructura intelectual

Angélica María Sánchez-Riofrío, Luis Ángel Guerras-Martín, Francisco Javier Forcadell

Análisis de la producción científica sobre Derechos Humanos en Trabajo Social: perspectiva internacional (2000-2015)

Carla Cubillos-Vega

El diseño de las sedes web municipales de España. Una propuesta metodológica para su análisis

Valeriano Piñeiro-Naval, Juan José Igartua, Felipe Marañón

Evaluación de usabilidad de los portales web de las bibliotecas universitarias españolas a partir de un modelo heurístico cognitivo-emocional

Daniel Muñoz-Egido, Marina Vianello Osti

Museos y *engagement*. La calidad de los espacios web como soporte del compromiso

Raquel Martínez-Sanz, Salomé Berrocal-Gonzalo

Estructura propuesta del artículo de datos como publicación científica

Sandra M. Roa-Martínez, Silvana A. B. Vidotti, Ricardo C. Santana

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

External knowledge sourcing in the Spanish archaeological sector: Mapping the emergent stage of a business activity

Eva Parga-Dans*, Elena Castro-Martínez**, Mabel Sánchez-Barrioluengo**

*Grupo de Estudios Territoriales, Departamento de Sociología, Ciencia Política y de la Administración, Universidad de A Coruña y Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais, Universidade Nova de Lisboa.
correo-e: eva.parga.dans@udc.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-0095-2963>

**INGENIO (CSIC-UPV), Universitat Politècnica de València.
correo-e: ecastrom@ingenio.upv.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-3540-4315>
correo-e: msbarrioluengo@ingenio.upv.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-6241-030X>

Received: 11-03-2016; 2nd version: 03-05-2016; Accepted: 09-05-2016.

Citation/Cómo citar este artículo: Parga-Dans, E.; Castro-Martínez, E.; Sánchez-Barrioluengo, M. (2017). External knowledge sourcing in the Spanish archaeological sector: Mapping the emergent stage of a business activity. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(1): e160. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.1.1380>

Abstract: Recent studies of innovation highlight the importance of external knowledge sourcing. Existing empirical works are based on national surveys and specific industries. The present study contributes to the analysis of strategies for sourcing external knowledge, based on a specific case study and moment in time: the Spanish archaeological sector and its emergence as a new business activity. Our results show that external knowledge sourcing involves diverse mechanisms, agents and two main strategies: cooperation and knowledge acquisition. In an expanding knowledge-based sector emerging in an uncertain context and whose sources of knowledge are scattered, innovation strategy should focus on the search for external knowledge –cooperation and acquisition strategies-, rather than on internal sources.

Keywords: External knowledge sourcing; uncertainty; interaction mechanisms; innovation; archaeological sector.

Fuentes de conocimiento externo en el sector arqueológico español: Mapeo de la fase emergente en una actividad empresarial

Resumen: Estudios recientes señalan la importancia de las fuentes externas de conocimiento como estrategia para innovar. La evidencia empírica se fundamenta en encuestas nacionales y en industrias específicas. El presente estudio contribuye al análisis de las estrategias de incorporación de conocimiento externo mediante un caso de estudio y en un momento concreto: el sector arqueológico español y su emergencia como nueva actividad económica. Los resultados muestran que las fuentes de conocimiento externo implican diversos mecanismos, agentes y dos estrategias principalmente: cooperar y adquirir conocimiento. En un sector en expansión, basado en el conocimiento, que surge en un contexto incierto y cuyas fuentes de conocimiento están dispersas, el foco de la innovación puede encontrarse en las estrategias de búsqueda de conocimiento externo –cooperación y adquisición-, más que en fuentes internas.

Palabras clave: Fuentes de conocimiento externo; incertidumbre; mecanismos de interacción; innovación; sector arqueológico.

Copyright: © 2017 CSIC. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY) Spain 3.0.

1. INTRODUCTION

External knowledge sourcing as a strategic priority for firms is a popular research topic since firms have become involved in the full process of discovery, production and distribution of knowledge to innovate (Faems et al., 2005; Lin and Wu, 2010; Phillips et al., 2000). Firms need to interact with other agents, organizations and institutions to innovate because learning from external sources increases access to new ideas, knowledge and practices, and complementary technologies that increase the firm's adaptation, cost sharing and risk spreading capabilities, and speed up the development of innovations (Bierly and Daly, 2007; De Faria et al., 2010). External knowledge sourcing is becoming a critical factor in the generation of innovations in the current highly competitive and uncertain environments (Dittrich and Duysters, 2007). This uncertainty is related to the sourcing of new sectoral knowledge, which requires the development of specific procedures, practices and know-how.

Several studies address these issues to try to explain the reason why external knowledge sourcing is so essential for innovation and organizational learning. In the search for knowledge for innovation, the multiple actors, mechanisms and practices used by firms to try to extend their organizational boundaries have been identified (Laurson and Salter, 2006). Most of this work focuses on the manufacturing sector as a whole (Vega-Jurado et al., 2009b), or particular sub-sectors, such as electronic and electrical equipment (Mason et al., 2004), which are part of a large, high-tech industry with well-defined rules. Less attention has been paid to the service sectors (Caloghirou et al., 2004) and emerging/relatively new economic activities such as biotechnology (Carayannopoulos and Auster, 2010).

We contribute to this work by analysing the external knowledge sourcing strategies exploited by a new emergent knowledge based service sector: the archaeological sector. We investigate the strategies and mechanisms applied, and influence of the interactions among the agents involved in archaeological sector innovations. The archaeological sector represents an interesting study case in being a particular case in which uncertainty is inherent in its constitutive institutional rules, new field activities and nascent professional boundaries. Specifically, the Spanish archaeological activity constitutes a paradigmatic case study because it is a novel knowledge based service that has emerged as the result of a legislative change, which introduced the principle of the "developer pays". This means

that any private or public construction activity has to include a heritage impact assessment, and consequent corrective measures. This legislation was introduced in the context of a construction boom in Spain which promoted the emergence and growth of a new sectoral activity related to heritage management or commercial archaeology. Firms and professionals involved in commercial archaeology developed their practices and procedures under a complex institutional setting, without previous experience, and in a context of high services demand conditions.

Based on a sample of 273 archaeological firms in Spain during 2006-2008, we investigate how the agents involved and the mechanisms used in the interactions shape firms' innovation strategies. The selected period is contemporaneous with the boom in archaeological services related to intensive construction sector activity.

The rest of the paper is organized as follows. Section 2 provides a review of the literature on the importance of knowledge incorporation practices for innovation, and the agents and mechanisms involved in this process. Section 3 presents the background to the Spanish archaeological sector and a comparison with international cases. Section 4 describes the dataset, sample, variables and statistical models used in this work, and Section 5 describes the results. Section 6 provides a discussion and conclusions.

2. LITERATURE REVIEW

2.1. External knowledge sourcing as an innovation strategy

The private sector generally and private firms in particular are faced by uncertainty and risk in the process of innovation. In order to deal these uncertainties and minimize their potential adverse effects, they develop strategies to acquire external knowledge in order to improve their competencies. They search for new knowledge bases and skills that complement their own resources (García-Granero et al., 2014), allow the sharing of costs and risks, and the management of environmental pressures (Hagedoorn, 1993). In some circumstances, these activities become especially important, for instance, in conditions of rapid technological development and widely dispersed knowledge sources such as the emergent stage of a business activity (Eisenhardt and Schoonhoven, 1996). In this situation, single firms do not possess all the capabilities required to achieve good performance and/or to survive; for this reason they try to cooperate with other agents, such as competitors,

suppliers, researchers, public administrations, etc., involved in the new activities as part of an innovation process. These potential partners should be working towards the same targets and under similar conditions. Thus, external knowledge practices that seek to reduce the inherent ambiguity associated with novel products or markets act as a stimulus for firms to interact. Following this logic, the acquisition of resources and skills that are not internally available are boosted by external knowledge sources (Powell et al., 1996).

In addition, approaches that highlight the importance of external knowledge sourcing illuminate the role played by organizational learning beyond a utilitarian strategy aimed at reducing costs, accessing new knowledge, and gaining competitive advantage. The most frequent reasons for exploiting external knowledge involve risk sharing, obtaining access to new markets and technologies, speeding up the introduction of new products, and pooling new or complementary organizational skills (Hamel, 1991; Dodgson, 1993).

Various studies focus on identifying the ideal conditions to promote particular external search strategies, mostly in relation to large, high-technology industries. For example, Beckman et al. (2004) find that market uncertainty reinforced networking activity in a sample of the 300 largest services and industrial firms. Mason et al. (2004) find that accessing knowledge via greater network openness can be particularly advantageous for fast-changing industries. Conversely, Toedtling et al. (2012) study the Austrian information and communication technology sector and argue that, in global knowledge networks, local and regional relationships still matter for innovation. Other authors like Valmaseda-Andia et al. (2015) have found that benefits obtained by companies through interaction with public research organizations.

Although the service sector includes heterogeneous activities, there is agreement on the importance of external knowledge sourcing to increase the firm's added value and organizational learning processes. Studies of the innovation process in the services sector began in the early 1990s (Miles, 1994). In addition to the discussion about the characteristics of innovation in this sector, various researchers emphasize the importance of co-creation initiatives for service innovation (Rubalcaba et al., 2012) and highlighted the need to take account of the multidimensionality of these processes, which might include consumer/user participation (den Hertog et al., 2010). Among the empirical, Chang et al. (2012) discuss various service firms' knowledge sourcing strategies, trajectories, joint appropriation mechanisms

and agents, and provide a comparison based on the responses of services firms to the Taiwan Innovation Survey. Moreover, various studies show that external knowledge sourcing, via technology adoption and knowledge interaction has a positive impact on innovation performance (Elche-Hortelano, 2011).

2.2. Unpacking external knowledge sourcing: strategies, mechanisms and agents

Knowledge as a source of innovation highlights the importance of developing a firm strategy related to accessing new ideas, know-how, practices and technology. Vega-Jurado et al. (2009a) classify firms' strategies for the acquisition of knowledge according to three categories of innovative activity. The first one relies on the organization's internal resources and capacities for innovation based on its R&D activities. This is generally described as a "make" strategy. Although we acknowledge its relevance, we do not examine this strategy in the present paper because it does not involve external agents. The other two strategies identified are "purchasing or acquisition" and "cooperation", based on external knowledge sources that the firm accesses in the search for valuable knowledge or skills to supplement their internal capabilities.

The decision to purchase, buy or acquire implies the incorporation in the innovation process of goods, tools or inputs in the form of materials and components, outsourcing of R&D, and patent licensing. A strategy of cooperation involves partnerships with other companies, agents and institutions. The fundamental difference between "acquire" and "cooperate" is that while purchase (or acquisition) involves a unilateral relationship (money is exchanged for R&D results), cooperation implies that each of the parties contributes to the relationship by providing and receiving valuable knowledge (Croisier, 1998).

Scholars have proposed various interaction mechanisms (how practices, technologies and rules are produced) related to innovation strategies based on external knowledge sourcing. For example, Vega-Jurado et al. (2009a) discuss cooperation based on the criterion of power disequilibrium in equity-based mechanisms (joint ventures) and contractual agreements. Along similar lines, Powell et al. (1996) state that alliances take on many forms, ranging from R&D partnerships, to equity joint ventures, to collaborative or manufacturing partnerships, to complex co-marketing arrangements. Other scholars, such as Phillips et al. (2000), understand cooperative mechanisms as an "inter-organizational relationship that is negotiated

in an ongoing communicative process and that relies on neither market nor hierarchical mechanisms of control". These authors identify mechanisms based on market equality characteristics such as consortia, alliances, joint ventures, roundtables, networks and associations.

Although there is no comprehensive classification of the "acquiring" strategy, Vega-Jurado et al. (2009b) distinguish various mechanisms including outsourcing of R&D, technology licensing, and the acquisition of knowledge embodied in machinery and equipment, which includes purchase of machinery and equipment as innovation inputs.

Regarding the agents involved in the interaction mechanisms, there are many types of eligible partners: firms (clients, suppliers, competitors); private organizations (consultants, laboratories); and public organizations (universities, public research centres) (OECD, 2006; Tether and Tajar, 2008). The literature generally agrees on the importance of all these external partners in the search for innovative ideas (see e.g. Sánchez-González and Herrera, 2010; Powell, 1990).

3. THE ARCHAEOLOGICAL SECTOR: BIRTH AND DEVELOPMENT

Historically, the archaeology business sector emerged as the result of a European agreement, the Valetta Convention (COE, 1992), which introduced the basic principles of developer-funder preventive archaeology in order to protect and manage heritage assets. The huge destruction of heritage was associated with a growing and accelerated modernization process. Prior to the Convention, archaeological activity was restricted to research. Following international guidelines, each country must protect its heritage by developing legislative processes and adapting institutions to ensure correct management and compliance with standards.

Although each country is responsible for implementing its own rules, two main management models can be identified. Some countries have adopted "public management models", in which cases a public administration runs and manages the entire process of protecting the archaeological heritage. Others follow a "mixed management model", based on a system whereby public institutions monitor, control and supervise the archaeological actions delegated to the private sector. This mixed model has led to a new business knowledge based activity: commercial archaeology.

Countries that have adopted the public management model have enacted legislation on heritage protection, and implemented public

structures and resources for the management of their archaeological heritage. Such countries include Denmark, Estonia, Czech Republic, France, Finland and Greece. In other contexts where significant demand for archaeological services developed over a very short time, it was impossible for public administrations to develop their own structures to support archaeological activity and responsibility was delegated to private organizations. Under this system, conservation and promotion of heritage resources are linked to the need to mitigate the effects of rapid incremental construction on this heritage. This has resulted in construction and archaeological protection growing in parallel, and the development of a new professional and business service activity. Those countries where commercial archaeology has become a large and growing business are the USA, the UK, Ireland and Australia (Aitchison, 2009).

In the case of Spain, commercial archaeology is an emergent business activity that has been ongoing for only 20 years. It exhibited extraordinary development after the 1990s as a result of a normative process based on the need to protect and manage archaeological heritage. This includes the publication of the Historical Heritage Law 1985 (and other laws related to land use and the environment), which established a set of requirements for the management of archaeological heritage. In particular, it requires that any activity in the territory should be licensed and includes previous submission of an archaeological impact report. In addition, Spanish archaeological management is a responsibility of regional governments, which means that the regional heritage department is responsible for developing regional archaeological heritage laws and management models. For this reason, there are 17 different archaeological management models in Spain (one for each NUTS2 region), resulting in a complex regional and national institutional environment.

The development of this business activity is also the result of a second reason; related to the construction sector boom in Spain (involving public and private organizations) during the last decade of the twentieth century, which resulted in an exponential increase in the demand for archaeological impact reports. In addition, the electric power generation, transport and distribution sectors have established new facilities and are subject to the same legal framework. All these factors resulted in the creation of numerous archaeological firms, and a vigorous labour market in the 1990s to deal with this new, extremely complex and ambiguous environment, and respond to an increasing demand from developers. The outcome is a very active

and complex sectoral innovation system (Parga-Dans et al., 2012). This new sector offers various specialized services related to the archaeological heritage management value chain (documentation, intervention, enhancement, consultancy and dissemination activities) under the supervision of the public administration and international legal requirements (Parga-Dans, 2011).

4. DATA AND METHODOLOGY

4.1. Data

The absence of previous studies and the recent phenomenon of archaeological activity render access to information difficult. To compensate for the absence of official sources of data on the Spanish archaeological labour market, and lack of consensus over professional definition (e.g. degree courses in archaeology were not available in Spain until recently), we conducted an in-depth data collection process. It involved three stages:

First, we set up an *expert panel* in heritage management to define the boundaries of the sector. The panel included five scientists and three accredited practitioners. The panellists were recommended by researchers, public administrations and other practitioners. They participated in several discussions to define the sector's general characteristics and processes, they identified the firms operating in the sector, and they worked collaboratively on the design and validation of a firm questionnaire. The discussions helped to delimit the sample, develop the survey, and define the scope of the interview protocol.

Second, we collected qualitative information from *interviews* with 107 informants in order to obtain a context of interpretation. We interviewed scholars, specialists and practitioners from firms (archaeological services, their clients), research bodies, universities and public administrations. The interview protocol was based on open-ended questions addressing aspects related to the evolution of the activity, structural data, innovation processes and strategic relations with stakeholders. This background provided the qualitative context of the study and provided an understanding of the archaeological process, and some definition of the agents and external knowledge sources employed in this article.

Third, we designed a *survey* to gather quantitative information. This stage included the following activities:

- The sample: we created a list of Spanish archaeological companies. These actions

resulted in a total of 273 firms registered in 2009 as archaeological firms. To date, no public or private institution has carried out such a task. Hence, the identification of firms was complex and we conducted different activities to identify data sources:

- o Since archaeology is an activity controlled in part by the public sector, we expected the 17 regional institutions responsible for to have an archaeological companies register. Most of these lists were incomplete, out of date, or not available;
- o we consulted professional associations, but their information was incomplete because professionals participate on a voluntary basis;
- o we searched company databases , but found that the relevant companies were assigned to different NACE codes (European Communities, 2008), such as: 71:12 "Engineering activities and related technical consultancy"; 72.20 "Research and experimental development on social sciences and humanities"; 74.90 "Other professional, scientific and technical activities;
- o we eventually identified companies using the snowballing technique where identified informants and participants referred us to other firms and individuals.
- The questionnaire. To develop our survey instruments we drew on two large-scale surveys—the Spanish Survey on Technological Innovation in Business¹, and the EU's Community Innovation Survey (CIS)². The questionnaire was structured in several interrelated sections, covering aspects related to sector and firm characterizations, interaction mechanisms for incorporating and producing knowledge - both formal and informal, and types of agents with which firms interact. Demographic data (e.g. number of employees, qualification and experience, and turnover) were also collected.
- The survey was administered on the web in order to simplify procedures and to reach all the companies; each firm responded to its own questionnaire. This method is deemed reliable and inexpensive for covering a large geographic area. In a second stage, we surveyed those that had not responded to the questionnaire by telephone to increase the response rate.

The resulting database consisted of 217 out of 273 firms which is a high response rate (around 80%). The information provided was used to address the research question and analyse the archaeological sector including interactions - both formal and informal -with external agents. The succeeding sections describe the agents and the interaction mechanisms operating in the archaeological sector identified through the interviews and used to construct the variables for the empirical analysis.

4.2. The agents

Archaeological activity involves various different agents in addition to the archaeological firms and their competitors, which include other firms and freelancers with specific knowledge of different historical periods, and cultures that inhabited the Iberian Peninsula. The diversity of cultures and their uneven distribution across the Spanish territory have led to specializations among archaeologists working in different Spanish regions.

Based on our interviews we identified other firms involved in the innovation process. First, suppliers of technical and scientific analysis and exploration equipment and materials, which include companies providing such services as software, computer engineering, topography, photography, 3D, etc. The other major group of firms is clients, which are firms involved in the construction, production and distribution of electricity, engineering, etc. and are obliged to deliver archaeological impact reports before starting any works. Other involved companies include firms that restore monuments, provide environmental services, architects, etc., which all work in the same field, but are neither competitors nor suppliers.

Other important agents include universities and research centres involving archaeology, art or history groups, specialists in the artefacts identified in excavations, in identification and delimitation of heritage elements, documentary studies (inventory and cataloguing of findings), and bibliographies, equipment and methodologies used for impact evaluations (magnetic prospecting system, geospatial technologies, Terrestrial Laser Scanning, etc.). These specialists use various materials, and chemical and biological laboratories to identify or characterize the findings, to date them, etc. There are researchers responsible for methodological aspects using advanced infrastructure and equipment.

Professional associations have emerged to respond to the demand for archaeology professionals, and have contributed by designing protocols and methodologies, and pricing different types of services. Also important are public administrations which are simultaneously

supervisor and client. Public administrations have responsibility for developing heritage management regulations, supervising archaeological projects and issuing permissions for construction work. They are important archaeological service users in relation to public construction works.

4.3. The mechanisms

Our expert panel and information obtained from our semi-structured interviews provided a comprehensive account of the interaction mechanisms used by the above agents:

Joint actions: refers to (mostly large) projects involving several entities (businesses, universities, research centres, etc.) acting with a public or private framework to produce archaeological impact reports; participants contribute knowledge, capacity, workers, and equipment.

Technical assistance: comprises the hiring of services to assist projects that are already underway where there is a need for specific and specialized archaeological knowledge or experience.

Joint publications: the scientific and technical knowledge outcome of an archaeological activity interesting and useful to the entire sector including firms, researchers, museums and public administrations. Publication of the results of archaeological activity is encouraged, as is contribution by all those who participated. Activities are often disseminated in scientific journals which possibly explain the large proportion of business archaeologists with doctoral degrees who are interested in continuing to do research.

Outsourcing of design and marketing services: includes the design and elaboration of service catalogues, the organization of diffusion activities such as editing of company reports, organization of workshops, events with stakeholders, attendance at fairs and conferences that combine marketing services, business development and diffusion of activities.

Acquisition of materials and capital goods: includes the acquisition of products, machinery, equipment, hardware, computer software and other capital goods required for the conduct of archaeological projects and complementary activities.

Human capital training: includes training to improve skills of firms' staff.

Development of technical and methodological guidelines: since the sector is emerging, there are no already existing protocols. Various actors (firms, administrations, researchers, etc.) collaborate to codify technical and methodological practices related to archaeological activity, codes of ethics, etc.

R&D public funds: while joint actions refer to cooperation in archaeological projects or contracts, this also includes activities related to the generation and application of scientific knowledge developed in the framework of public programmes funding R&D and innovation activities (R&D projects, personnel exchange, PhD programmes).

4.4. Analysis of survey data

The information from the survey was used to develop factor analysis and regression analysis. The factor analysis groups the above mentioned mechanisms used by firms to search for external knowledge. Factor analysis identifies the minimum number of dimensions to explain the maximum amount of information (Hair et al., 1998) and is useful to understand the external knowledge underlying sourcing strategies measuring various interaction mechanisms. We conducted a principal components analysis with a Varimax rotation (with Kaiser Normalization) of factor dimensions, and extraction of factors at the 1.0 or greater eigenvalue level. Regression analysis (ordinary least squares - OLS) shows how the agents involved in an interaction shape each of the external knowledge sourcing strategies identified by the factor analysis. The factor analysis results constitute the dependent variables for the regression analysis calculated as factor scores for the respective dimensions (Bozeman and Gaughan, 2011). Since factor scores are normal distributed variables we can employ OLS regressions to solve the empirical models. Having defined our external knowledge sourcing strategies, we then define seven dichotomous dummies which are our independent variables, one for each type of agent defined. These variables take the value 1 if the firm has collaborated with this agent and 0 otherwise. The specific agents considered as inter-organizational collaborators are competitors, suppliers, other firms, universities, research institutions, professional associations and public administrations.

Firm level analyses require variables for firm characteristics. We include three variables to control for: firm age, size and turnover. We define firm age as the number of years since the firm began its activity, to the 2010 (year of data collection). In cases where firms failed to this information in their questionnaire responses, we constructed this variable based on information from the online databases, such as the Iberian Balance Sheet Analysis System (SABI). Firm size includes the number of founder members and employees on indefinite contracts in 2008. Both age and size present skewed distributions. We checked their normality by applying a Kolmogorov-Smirnov

test. Given the significant result (p -value < 0.05) we decided to use the log transformation of the variables in the analysis. We explored the variable normalization of the transformed variable applying a QQ-plot graph. Finally, firm *turnover* refers to the amount of money earned by the firm in 2008. The initial variable had 18 categories (from less than €10,000 to more than €500,000), which we regrouped into 3 categories: less than €100,000, €100,000 to €500,000, and over €500,000. Annex I includes the correlation matrix for the independent variables used in the regression model. The values are very low, except for the relationship between size and turnover (0.662). To clarify this relationship, we have calculated the tolerance statistics values indicating whether there is a strong linear relationship between two independent variables. All the tolerance statistic values are much higher than 0.2, suggesting no risk of multicollinearity problems in the regression model.

5. RESULTS

5.1. Describing the Spanish archaeological sector

Descriptive statistics results (Table I) show that archaeological firms are characterized by their young age - less than 10 years on average (75% aged less than 12 years), and small size. In relation to size, 86% of our surveyed archaeological companies had ten or fewer employees (including founder member) in 2008, with an average of 5.75 workers. The categories for the variable turnover are better balanced: 39.2% of the companies earned less than €100,000 in 2008, 33.2% earned between €100,000 and €500,000 and the remaining 27.6% earned more than €500,000. A characteristic specific to this sector is the high level of education of workers: 71% of employees have a university degree of which 16.2% is a doctorate.

According to Eisenhardt and Schoonhoven (1996) or Powell et al. (1996), as a new business activity, the actors and organizations involved had to make decisions under uncertainty conditions, and develop completely new archaeological management procedures. This institutional complexity has led to strong links among agents, which, in turn, increases the possibilities and constraints for firms offering archaeological services. Archaeological services firms can be considered very interactive, with 82.9% of the sample having collaborated under both formal (79%) and informal agreements (only 37 companies stated that they had not engaged in collaboration). Table II shows the heterogeneity among types of agents involved with archaeological firms and the interaction mechanisms employed.

Table I. Descriptive statistics

Categorical variables						
	Competitors		105	(48.4%)		
	Suppliers		45	(20.7%)		
	Other firms		87	(40.1%)		
	Universities		94	(43.3%)		
	Research institutions		41	(18.9%)		
	Associations		30	(13.8%)		
	Public administrations		60	(27.6%)		
	Joint actions		123	(56.7%)		
	Technical assistance		118	(54.4%)		
	Joint publications		89	(41.0%)		
	Outsourcing of design and marketing services		43	(19.8%)		
	Acquisition of materials and capital goods		49	(22.6%)		
	Human capital training		33	(15.2%)		
	Development of technical and methodological guidelines		28	(12.9%)		
	R&D public funds		17	(7.8%)		
	Turnover					
	<€100,000			39.2%		
	€100,000 and €500,000			33.2%		
	>€500,000			27.6%		
Quantitative variables			Mean	S.D.	Min.	Max.
	Age		9.63	5.74	2	36
	Size		5.75	7.04	1	46

Among types of mechanism, joint actions and technical assistance are the most common interaction types. In contrast with den Hertog et al. (2010) that stated the importance of clients for knowledge networks in services, the archaeological firms interactions usually involve competitors and other firms. They also include universities in order to achieve the critical mass required to undertake a major project, or to incorporate the necessary knowledge, skills and expertise. Only 7.8% of firms referred to the importance of financial resources through public funding of R&D, as a mechanism for interaction. Thus, we do not include it in the next empirical analysis.

Firms in other fields are the preferred agents for acquiring materials and capital goods, for outsourcing design and marketing services, and for developing technical and methodological guidelines.

Conversely to high-tech industries which engage in global knowledge networks (Mason et al., 2004), national universities and competitors are the

most frequent partners for joint publications and human capital training. Since this is an emergent sector, some universities are introducing in their archaeology degree courses, topics related to archaeology management and teaching skills in the technologies used at different stages of the process of archaeological intervention. Before the emergence of this business sector, archaeology was a specialist subject in a history degree. The university professors interviewed said that companies come to them for analysis of materials found during prospecting, or to seek advice or literature on how to document findings.

Public administrations are important as both clients and supervisors. Firms interact with public administrations to develop guidelines and joint publications, and conduct R&D activities; in the first and second case in relation to their supervisor role, and in the third case to obtain funding. In line with Valmaseda-Andia et al. (2015), we found that archaeological firms greatly benefit from public agents' interactions.

Table II. Interaction mechanisms of archaeological firms by type of agent

	Joint actions	Technical assistance	Joint publications	Outsourcing of design and marketing services	Acquisition of materials and capital goods	Human capital training	Development of technical and methodological guidelines	R&D public funds	Total
Competitors	83 (67.5%)	70 (59.3%)	54 (60.7%)	28 (65.1%)	30 (61.2%)	19 (57.6%)	17 (60.7%)	7 (41.2%)	105 (48.4%)
Suppliers	31 (25.2%)	33 (28.0%)	24 (27.0%)	19 (44.2%)	29 (59.2%)	16 (48.5%)	7 (25.0%)	9 (52.9%)	45 (20.7%)
Other firms	61 (49.6%)	70 (59.3%)	41 (46.1%)	28 (65.1%)	33 (67.3%)	22 (66.7%)	16 (57.1%)	11 (64.7%)	87 (40.1%)
Universities	71 (57.7%)	63 (53.4%)	62 (69.7%)	22 (51.2%)	26 (53.1%)	24 (72.7%)	11 (39.3%)	9 (52.9%)	94 (43.3%)
Research institutions	33 (26.8%)	34 (28.8%)	28 (31.5%)	11 (25.6%)	14 (28.6%)	12 (36.4%)	11 (39.3%)	8 (47.1%)	41 (18.9%)
Professional associations	24 (19.5%)	25 (21.2%)	20 (22.5%)	13 (30.2%)	11 (22.4%)	6 (18.2%)	11 (39.3%)	4 (23.5%)	30 (13.8%)
Public administrations	46 (37.4%)	48 (40.7%)	42 (47.2%)	16 (37.2%)	21 (42.9%)	14 (42.4%)	15 (53.6%)	8 (47.1%)	60 (27.6%)
Total	123 (56.7%)	118 (54.4%)	89 (41.0%)	43 (19.8%)	49 (22.6%)	33 (15.2%)	28 (12.9%)	17 (7.8%)	217

Note: The highest percentage in each collaboration mechanism is in bold. Total percentages, column and row, are calculated over total. Percentages do not sum 100% because one firm can choose more than one collaboration mechanism and agent.

5.2. External knowledge sourcing strategies in the archaeological sector

Data reduction by means of factor analysis allows identification of the main external knowledge sourcing strategies in the archaeological sector based on the various interaction mechanisms (Table III). The data reveal two dimensions and, as customary, they are named according to the variable loadings to the extent of ± 0.50 , as greater "acquisition" and "cooperation" strategies. Cronbach's alpha for both factors is 0.5. Although some authors argue that this is low (Hair *et al.*, 1998), according to Bowling (2002), an alpha of 0.5 or higher is considered as a sign of acceptable internal consistency. The complexity of the sector does not allow clear differentiation of all the interaction mechanisms included in factor analysis. For example, the mechanisms "Development of technical and methodological guidelines" and "Acquisition of materials and capital goods" cannot reasonably be assigned to an acquisition or a cooperation strategy because they involve both types of innovation strategy. For example, the case of "acquisition of materials and capital goods" can be interpreted as an acquisition mechanism where archaeological firms may cooperate over the purchase of expensive equipment.

Table III. Factor analysis for interaction mechanisms

	Acquisition	Cooperation
Training of personnel	0.819	-0.055
Outsourcing of design and marketing services	0.633	0.122
Technical assistance	0.473	0.389
Development of technical and methodological guidelines	0.375	0.268
Joint actions	-0.119	0.838
Joint publications	0.239	0.594
Acquisition of materials and capital goods	0.426	0.517

Method: Principal Components Analysis. Rotation: Varimax with Kaiser Normalization

After identifying the main external knowledge sourcing strategies in this sector, the results of the regression models are presented in Table IV, which analyses how the interactions among different agents shape the strategy selected. Before interpreting the results, we run goodness-of-fit models to demonstrate the adequacy of the independent variables to predict the dependent

variables (the results are significant for both R-squared changes). The strategies show an adjusted R-squared of 18.4% for acquisition and 37.1% for cooperation, which reflects the proportion of variance in the dependent variables that is explained by the independent variables. In general, the interaction with other agents has a positive influence on the external knowledge sourcing strategies, that is, most results show positive values. Only the interaction between archaeological enterprises and universities has a negative sign for acquisition strategy, but the coefficient is not significant. Depending on the agent involved in the interaction, the selected external knowledge sourcing strategy differs. The interaction with other non-archaeological firms is based on the respective acquisition strategy. However, archaeological firms' interactions with competitors, universities, associations and public administrations are based on a cooperation strategy while interactions with suppliers imply use of both types of strategy, although acquisition is dominant. The results for the control variables are not significant, but the age of the firm negatively influences both strategies. In line with theoretical argumentation of uncertainty when knowledge base is dispersed, this means that young firms are more likely to innovate using these interaction mechanisms (Eisenhardt and Schoonhoven, 1996). The effect of size and turnover works in different directions according to the selected strategy. Deepening the line pointed by Vega-Jurado *et al.* (2009a), about the different mechanisms adopted under power disequilibrium situations, we found that larger companies are more likely to employ acquisition strategies while smaller ones are more likely to base their external knowledge sourcing on cooperation, although neither is significant.

6. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Several current studies address the reason why external knowledge sourcing is so essential for innovation (Faems *et al.*, 2005; Lin and Wu, 2010). However, most of this work focuses on the manufacturing and high-technological industries (Vega-Jurado *et al.*, 2009b). Our analysis was aimed at establishing a roadmap of external knowledge sourcing strategies used by archaeological firms, an emergent knowledge-based service, taking account of both the agents involved in the interaction and the types of mechanisms used in the strategies for innovation in this new sector.

The emergent stage of the commercial archaeology sector in Spain means all the agents involved (companies, universities, governments, professional associations) interact through

Table IV. OLS regression results for external knowledge sourcing strategies in archaeological sector

	Acquisition strategy			Cooperation strategy		
	Coefficient	Standard Error	Sig.	Coefficient	Standard Error	Sig.
Agents						
Competitors	0,061	0,152		0,662	0,125	***
Other firms	0,46	0,16	***	0,236	0,132	
Suppliers	0,627	0,185	***	0,38	0,152	**
Universities	-0,037	0,16		0,496	0,131	***
Research institutions	0,299	0,202		0,17	0,166	
Associations	0,189	0,216		0,415	0,178	**
Public administrations	0,221	0,174		0,395	0,143	***
Firms' characteristics						
Age (ln)	-0,068	0,132		-0,015	0,108	
Size (ln)	0,046	0,115		-0,09	0,095	
Turnover	0,095	0,145		-0,041	0,119	
Constant	-0,499	0,32		-0,67	0,263	**
n	172			172		
R2	0,232			0,408		
Adjust R2	0,184		***	0,371		***

** p-value<0.05; *** p-value<0.01

various mechanisms in order to satisfy a new and growing demand and to establish protocols and methodologies to supply the necessary rigorous services. The process is one of collective and innovative learning as demonstrated by research on other sectors such as architecture, engineering and construction (Boland et al., 2007). However, we found evidence of specific mechanisms and dynamics in the archaeological sector. For example, R&D public funds and programmes do not have the same importance as in other knowledge service activities. It might be that R&D funding programmes are usually oriented to science based manufacturing sectors, but not non-technological activities or emergent cultural services provided by very small firms (Asheim et al., 2007).

In relation to the agents involved in the interaction, firms distinguish between two innovation strategies: acquisition or cooperation. Conversely to general conclusions about service sector (den Hertog, 2010), archaeological firms mainly cooperate with competitors, universities and public administrations, and exploit acquisition strategies with other firms. A singularity of the sector is that companies cooperate significantly with competitors; this is due to the conditions of demand for services (increased demand and need for a rapid response), and also to the

requirement for specific knowledge related to each different project and the complementarity between the different knowledge base specializations of companies. Commercial archaeology is characterized by its humanities related knowledge base which, in many cases, is oriented to public goals and retains its value when it is shared (Olmos-Peñuela and Castro-Martinez, 2014), rather than the development of common protocols, guidelines and strategies for the entire sector.

On the other hand, public administrations are important agents for cooperation (García-Carpintero et al., 2014). This is the case in other regulated sectors, such as environment or energy, but within the archaeological sector, public administrations play multiple roles. Besides being the authority that approves the archaeological impact reports, it cooperates with other agents, monitors their activities, and acts as the client in the performance of public works.

To conclude, in a service sector with high absorption capacity (Vega-Jurado et al., 2009b), emerging in contexts of uncertainty with unclear boundaries, external knowledge sourcing enables the fostering and acceleration of learning processes (Powell et al., 1996). Specifically, these

emergent and entrepreneurial contexts demand inclusive policy strategies involving organizations sharing their expertise and resources, and collective resolution of common problems. External knowledge sourcing can be a source of innovation based on the generation of new practices, rules, processes and technologies, which transcend particular external knowledge practice. These strategies develop important know-how as a way to develop new solutions to complex problems. External knowledge sourcing can be important steps in the process of new knowledge creation and can become a basis for innovation.

The main limitation of this study is the lack of longitudinal data to capture the current economic crisis context. Future analyses will explore the evolution of the archaeological sector, taking into account the radically changed situation in Spain and following the bursting of the construction bubble. Spanish archaeological firms emerged from a very particular context: a construction boom and consequent high-demand for one of its main services – reporting archaeological impact. Nevertheless, the activities conducted during the construction boom resulted in the discovery of many archaeological materials and new knowledge which need to be characterized, studied and disseminated, all activities that are undertaken by archaeological sector companies.

7. ACKNOWLEDGEMENTS

An earlier version of this article was presented in 2013 EU-SPRI Forum Conference, Management

of Innovation Policies, we appreciate the feedback from attendees. This work was supported by the ACE (Archaeology in Contemporary Europe) Project, funded by the European Commission Cultural Programme between 2008 and 2012. The authors are grateful to the archaeologists and archaeological firms that participated in the study. Special thanks go to the Institute of Heritage Sciences (Incipit-CSIC) and INGENIO (CSIC-UPV) for the support and help. We also thank the anonymous reviewers for their helpful comments. Finally, we appreciate the English text editing by Cynthia Little, a specialist in our area, which always helps us in this activity.

AGRADECIMIENTOS

Una versión previa de este artículo ha sido presentada en la 2013 EU-SPRI Forum Conference, Management of Innovation Policies, agradecemos los comentarios de los asistentes. Este trabajo ha sido apoyado por el Proyecto ACE (Archaeology in Contemporary Europe), financiado por el Programa Cultural de la Comisión Europea entre 2008 y 2012. Las autoras agradecen su ayuda a las empresas de arqueología y a todas las personas que han participado en el estudio. Un agradecimiento especial va dirigido al Instituto de Ciencias del Patrimonio (Incipit-CSIC) y a INGENIO (CSIC-UPV) por el apoyo a la investigación. También agradecemos los comentarios recibidos a través de la revisión anónima. Finalmente, agradecemos la edición del texto en inglés realizada por Cynthia Little, especialista en nuestra área, que siempre nos ayuda en esta actividad.

8. NOTES

1 http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176755&menu=ultiD atos&idp=1254735576669

2 <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>

9. REFERENCES

- Aitchison, K. (2009). After the gold rush: global archaeology in 2009. *World Archaeology*, vol. 41 (4), 659-671. <https://doi.org/10.1080/00438240903363772>
- Asheim, B., Coenen, L.; Moodysson, J. (2007). Constructing knowledge-based regional advantage: implications for regional innovation policy. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, vol. 7 (2/3/4/5), 140-155. <https://doi.org/10.1504/IJEIM.2007.012879>
- Beckman, C. M.; Haunschild, P. R.; Phillips, D. J. (2004). Friends or strangers? Firm-specific uncertainty, market uncertainty, and network partner selection. *Organization Science*, vol. 15 (3), 259-275. <https://doi.org/10.1287/orsc.1040.0065>
- Bierly, P. E.; Daly, P. S. (2007). Alternative knowledge strategies, competitive environment, and organizational performance in small manufacturing firms. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 31(4), 493-516. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2007.00185.x>
- Boland, R. J., Lyytinen, K.; Yoo, Y. (2007). Wakes of innovation in project networks: The case of digital 3-D representations in architecture, engineering, and construction. *Organization Science*, vol. 18 (4), 631-647. <https://doi.org/10.1287/orsc.1070.0304>
- Bowling, A. (2002). *Research Methods in Health. Investigating health and health services. 2ª edición*. Open University Press; Buckingham.

- Bozeman, B.; Gaughan, M. (2011). How do men and women differ in research collaborations? An analysis of the collaborative motives and strategies of academic researchers. *Research Policy*, vol. 40 (10), 1393-1402. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.07.002>
- Caloghirou, Y.; Kastelli, J.; Tsakanikas, A. (2004). Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance". *Technovation*, vol. 24 (1), 29-39. [https://doi.org/10.1016/s0166-4972\(02\)00051-2](https://doi.org/10.1016/s0166-4972(02)00051-2)
- Carayannopoulos, S.; Auster, E. R. (2010). External knowledge sourcing in biotechnology through acquisition versus alliance: A KBV approach. *Research Policy*, vol. 39 (2), 254-267. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.12.005>
- Chang, Y.C.; Linton, J. D.; Chen, M. N. (2012). Service regime: An empirical analysis of innovation patterns in service firms. *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 79 (9), 1569-1582. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.05.017>
- CoE (Council of Europe). 1992. *Valleta Convention. European Convention on the Protection of the Archaeological Heritage (revised)*. Valleta, 16. I. 1992.
- Croisier, B. (1998). The governance of external research: empirical test of some transaction-cost related factors. *R&D Management*, vol. 28 (4), 289-298. <https://doi.org/10.1111/1467-9310.00105>
- De Faria, P.; Lima, F.; Santo, R. (2010). Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy*, vol. 39 (8), 1082-1092. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.003>
- den Hertog, P.; van der Aa, W.; de Jong, M. A. (2010). Capabilities for managing service innovation: towards a conceptual framework. *Journal of Service Management*, vol. 21 (4), 490-514. <https://doi.org/10.1108/09564231011066123>
- Dittrich, K.; Duysters, G. (2007). Networking as a means to strategy change: The case of open innovation in mobile telephony. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 24 (6), 510-521. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2007.00268.x>
- Dodgson, M. (1993). Organizational learning: a review of some literatures. *Organization Studies*, vol.14 (3), 375-394. <https://doi.org/10.1177/017084069301400303>
- Eisenhardt, K. M.; Schoonhoven, C. B. (1996). Resource-based view of strategic alliance formation: Strategic and social effects in entrepreneurial firms. *Organization Science*, vol. 7 (2), 136-150. <https://doi.org/10.1287/orsc.7.2.136>
- Elche-Hortelano, D. (2011). Sources of knowledge, investments and appropriability as determinants of innovation: An empirical study in service firms. *Innovation: Management, Policy & Practice*, vol. 13 (2), 220-235. <https://doi.org/10.5172/imp.2011.13.2.220>
- European Communities. 2008. *NACE Rev. 2. Statistical classification of economic activities in the European Community*. Office for Official Publications of the European Communities; Luxembourg.
- Faems, D.; Van Looy, B.; Debackere, B. (2005). Interorganizational collaboration and innovation: toward a portfolio approach. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 22 (3), 238-250. <https://doi.org/10.1111/j.0737-6782.2005.00120.x>
- García-Granero, A.; Vega-Jurado, J., Alegre, J. (2014). Shaping the firm's external search strategy. *Innovation: Management, Policy & Practice*, vol. 16 (3), 417-429. <https://doi.org/10.1080/14479338.2014.11081997>
- García-Carpintero, E.; Albert-Martínez, A.; Granadino, B.; Plaza, L.M. (2014). Análisis de la colaboración entre las empresas biotecnológicas españolas con actividades de I+D y el sistema público de I+D. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 37(2):e041. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.2.1106>
- Hagedoorn, J. (1993). Understanding the rationale of strategic technology partnering: inter-organizational modes of cooperation and sectoral differences. *Strategic Management Journal*, vol.14 (5), 371-385. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140505>
- Hair, J. F.; Anderson, R.E.; Tatham, R. L.; William, C. (1998). *Multivariate data analysis*. Pearson Prentice Hall; Upper Saddle River, NJ.
- Hamel, G. (1991). Competition for competence and interpartner learning within international strategic alliances. *Strategic Management Journal*, vol.12 (S1), 83-103. <https://doi.org/10.1002/smj.4250120908>
- Iberian Balance Sheet Analysis System (SABI), 2008. https://www.udc.es/biblioteca/recursos_informacion/bases_de_datos/sabi.html
- Laursen, K.; Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic management journal*, vol. 27 (2), 131-150. <https://doi.org/10.1002/smj.507>
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Lin, B. W.; Wu, C. H. (2010). How does knowledge depth moderate the performance of internal and external knowledge sourcing strategies?. *Technovation*, vol. 30 (11), 582-589. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.07.001>
- Mason, G.; Beltramo, J. P.; Paul, J. J. (2004). External knowledge sourcing in different national settings: a comparison of electronics establishments in Britain and France. *Research Policy*, vol. 33 (1), 53-72. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(03\)00106-9](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(03)00106-9)
- Miles, I. (1994). Innovation in services. In *The Handbook of Industrial Innovation*, edited by M. Dodgson and R. Rothwell, 243-256. Edward Elgar; Cheltenham.
- OECD. 2006. *Oslo Manual*. OECD; Paris.
- Olmos-Peñuela, J.; Castro-Martínez, E. (2014). ¿Cómo interaccionan los investigadores de Humanidades y

- Ciencias Sociales del CSIC con otros agentes sociales fuera de los cauces institucionales? *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 37 (4), e072. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.4.1165>
- Parga-Dans, E. (2011). *Innovación y emergencia de un servicio intensivo en conocimiento: el caso de la arqueología comercial*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.
- Parga-Dans, E.; Castro-Martínez, E.; Fernández de Lucio, I. (2012). La arqueología comercial en España: ¿un sistema sectorial de innovación? *Cuadernos de Gestión*, vol.12 (1), 139-156. <https://doi.org/10.5295/cdg.110306ep>
- Phillips, N.; Lawrence, T. B.; Hardy, C. (2000). Inter-organizational collaboration and the dynamics of institutional fields. *Journal of Management Studies*, vol. 37 (1), 23-43. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00171>
- Powell, W. W. (1990). Neither market nor hierarchy: Network forms of organization. *Research in Organizational Behavior*, vol. 12, 295-336.
- Powell, W. W.; Koput, K. W.; Smith-Doerr, L. (1996). Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, vol. 41 (1), 116-145. <https://doi.org/10.2307/2393988>
- Rubalcaba, L.; Sundbo, S. M. J.; Brown, S. W.; Reynoso, J. (2012). Shaping, organizing, and rethinking service innovation: a multidimensional framework. *Journal of Service Management*, vol. 23 (5), 696-715. <https://doi.org/10.1108/09564231211269847>
- Sánchez-González, G.; Herrera, L. (2010). The influence of R&D cooperation on innovatory effort. *Innovation*, vol.12 (3), 337-354. <https://doi.org/10.5172/impp.12.3.337>
- Tether, B.; Tajar, A. (2008). Beyond industry-university links: sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. *Research Policy*, vol. 37 (6-7), 1079-1095. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.003>
- Toedtling, F.; Grillitsch, M.; Hoeglinger, C. (2012). Knowledge sourcing and innovation in Austrian ICT companies—how does geography matter? *Industry and Innovation*, vol. 19 (4), 327-348. <https://doi.org/10.1080/13662716.2012.694678>
- Valmaseda-Andia, O.; Albizu-Gallastegi, E.; Fernández-Esquinas, M.; Fernández-de-Lucio, I. (2015). La relación entre las empresas españolas y el CSIC: motivaciones, mecanismos y beneficios desde la perspectiva empresarial. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 38 (4): e109. <https://doi.org/10.3989/redc.2015.4.1263>
- Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A.; Fernández-de-Lucio, I. (2009a). Estrategias de adquisición de conocimiento en los procesos de innovación empresarial. *Arbor*, vol. 185 (738), 781-791.
- Vega-Jurado, J.; Gutiérrez-Gracia, A.; Fernández-de-Lucio, I. (2009b). Does external knowledge sourcing matter for innovation? Evidence from the Spanish manufacturing industry. *Industrial and Corporate Change*, vol. 18 (4), 637-670. <https://doi.org/10.1093/icc/dtp023>

APPENDIX I. Non parametric correlation matrix

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Competitors	1	0.149*	0.005	0.084	0.074	0.04	0.082	-0.051	-0.051	-0.139
2 Other firms		1	0.277**	0.139*	0.11	0.244**	0.167*	0.088	0.179*	0.094
3 Suppliers			1	0.195**	0.102	0.092	0.141*	0.049	0.261**	0.131
4 Universities				1	0.291**	0.189**	0.208**	0.055	0.249**	0.304**
5 Research institutions					1	0.216**	0.333**	0.038	0.233**	0.106
6 Associations						1	0.170*	-0.018	0.202**	0.119
7 Public administrations							1	-0.007	0.14	0.048
8 Age								1	0.201**	0.260**
9 Size									1	0.662**
10 Turnover										1

* p-value<0.1; ** p-value<0.05

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

El papel del CSIC en el grado de apertura de la estrategia de innovación de las empresas españolas

Oihana Valmaseda-Andia *, Eneka Albizu-Gallastegi**

*Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Facultad de Economía y Empresa

Correo-e: oihana.valmaseda@ehu.eus | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0001-9013-179X>

**Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Facultad de Relaciones Laborales y Trabajo Social

Correo-e: eneka.albizu@ehu.eus | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-0922-5583>

Recibido: 11-03-2016; 2ª versión: 03-05-2016; Aceptado: 09-05-2016.

Cómo citar este artículo/Citation: Valmaseda-Andia, O.; Albizu-Gallastegi, E. (2017). El papel del CSIC en el grado de apertura de la estrategia de innovación de las empresas españolas. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(1): e161. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.1.1365>

Resumen: Las empresas, cada vez más, utilizan una estrategia de innovación abierta que les posibilita la realización y comercialización de sus innovaciones. En este trabajo se analiza cuál es el grado de apertura (amplitud y profundidad) de la estrategia de innovación seguida por 787 empresas españolas y el papel que juega el CSIC dentro de estas estrategias. Los resultados obtenidos sugieren la existencia de una clara asociación entre esta estrategia y el desempeño innovador de las empresas que conforman la muestra. Asimismo, se pone de manifiesto cuál es el diferencial del CSIC en relación con el resto de los actores que interactúan con las empresas en sus procesos de innovación. Más concretamente, este organismo se distingue significativamente por la aportación de conocimiento efectuada a las empresas a través del apoyo tecnológico o consultoría y las investigaciones bajo contrato. Finalmente, se establecen las implicaciones derivadas del estudio.

Palabras clave: Innovación abierta; grado de apertura; amplitud; profundidad; CSIC; organismo público de investigación (OPI).

The role of CSIC in the openness of Spanish companies' innovation strategies

Abstract: Companies are increasingly using open innovation strategies that allow them to develop and market their innovations. This study analyses the degree of openness (breadth and depth) of the innovation strategy pursued by 787 Spanish companies and the role played by the Spanish Council for Scientific Research (CSIC) in these strategies. The results suggest that there is a clear association between this strategy and the innovating performance of the companies in the sample group. A clear difference can also be seen between the CSIC and other players interacting with companies in their innovation processes. Specifically, the Council stands out for contributing knowledge to companies by way of technological support and consultancy and research under contract. The article concludes by setting out the study's implications.

Keywords: Open innovation; degree of openness; breadth; depth; CSIC; public research organization (PRO).

Copyright: © 2017 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia *Creative Commons Attribution (CC BY)* España 3.0.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha popularizado un nuevo modelo para la gestión de la innovación, conocido como paradigma de la Innovación Abierta (Chesbrough, 2003). Este planteamiento se basa en la idea de que las empresas necesitan abrir sus procesos de intercambio de conocimiento con el exterior, combinando las tecnologías y conocimientos generados, tanto en el interior de la empresa como fuera de la misma, para acelerar los procesos de innovación y comercialización de las mismas.

El enfoque de la Innovación Abierta supone un avance fundamentalmente empírico en lo que concierne a las fuentes de conocimiento que emplean las empresas para innovar y la naturaleza del conocimiento al que acceden. Existen crecientes evidencias de que las empresas, para introducir nuevos productos o servicios en el mercado -o bien para mejorar los existentes-, recurren además de al conocimiento interno: al conocimiento científico generado en las universidades y organismos públicos y semi-públicos de investigación; al aportado por actores de la propia cadena de valor -clientes y proveedores-; o por otras instancias como la competencia, empresas de sus propios grupos o asociaciones empresariales, por ejemplo. Esto conduce, necesariamente, a modificar la perspectiva sobre los distintos patrones de comportamiento empresarial en lo que respecta a las fuentes y recursos de conocimiento utilizados en los procesos de innovación que emprenden.

Así las cosas, cobra importancia el estudio del concepto de "grado de apertura" de la estrategia de innovación (Laursen y Salter, 2006), que hace referencia a la decisión de diversificación de las fuentes externas de conocimiento que utiliza la empresa y la intensidad de la relación que va a mantener con cada una de ellas para mejorar su desempeño innovador.

Aún siendo relevantes los progresos efectuados en la investigación (Giannopoulou y otros, 2010; Huizingh, 2011; Lichtenthaler, 2011) existen todavía algunas carencias que ponen de manifiesto la necesidad de efectuar un mayor esfuerzo de exploración. La Innovación Abierta comenzó a analizarse principalmente en industrias de alta tecnología (Gassman, 2006). No obstante existe una tendencia creciente entre las empresas de baja tecnología a incorporar procesos de innovación abierta, sin que se hayan obtenido resultados concluyentes sobre la idoneidad de esta estrategia para estos casos.

Igualmente, la mayor parte de las empresas descritas en los primeros trabajos resultaron ser grandes corporaciones multinacionales (p.e. Enkel y otros, 2009) y, sin embargo, cada vez se hace

más patente la adopción de prácticas de innovación abierta por parte de medianas y pequeñas empresas. Muchas pymes han superado sus desventajas como pequeñas empresas poniendo en práctica estrategias de innovación con mayor grado de apertura (Keupp y Gassmann, 2009; Van de Vrande y otros, 2010).

Tal y como se ha mencionado, la apertura de la estrategia de innovación de las empresas implica la interacción con diferentes tipos de actores que generan o disponen de conocimiento útil para las innovaciones. Ahora bien, en la mayoría de investigaciones sobre interacción para la innovación, las universidades y los organismos públicos de investigación -las fuentes científicas de la innovación- son tratados de manera indiferenciada (p.e. Sherwood y Covin, 2008; García-Carpintero y otros, 2014) cuando sus misiones y estructuras son sensiblemente diferentes y, presumiblemente, la manera de interactuar con las empresas y los resultados de la interacción podrían ser distintos también. Además, en la mayoría de los casos, se ha focalizado en el papel desempeñado por las universidades (Sherwood y Covin, 2008), mientras que el papel de los organismos públicos de investigación, que representan una parte importante de las estructuras de investigación existentes en muchos países desarrollados, está notablemente inexplorado.

En el caso español, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es la mayor institución pública dedicada a la investigación, siendo a su vez, la tercera a nivel europeo. Aun tratándose de una institución central en la generación y transferencia de conocimiento en España y estando claramente imbuida por el modelo de innovación abierta, poco se sabe sobre el papel que desempeña en la estrategia de búsqueda de conocimiento externo para la innovación de las empresas españolas.

Las dos únicas investigaciones publicadas hasta el momento sobre interacción del CSIC con las empresas (desde el punto de vista de estas últimas) han analizado la participación de los investigadores de humanidades y ciencias sociales en diferentes actividades no institucionales de interacción (Olmos-Peñuela y Castro-Martínez, 2014) así como las motivaciones, mecanismos de interacción y beneficios que obtienen las empresas (Valmaseda-Andia y otros, 2015). Sin embargo, aunque ponen de manifiesto el importante papel desempeñado por el CSIC, no aportan luz sobre el objeto de este trabajo. Por tanto, éste supone un paso adicional sobre el conocimiento existente en relación con la percepción que las empresas tienen sobre la aportación del CSIC.

Este trabajo tiene un objetivo doble: de un lado, analizar el grado de apertura de la estrategia de innovación de las empresas españolas y, de otro, conocer el papel que desempeña el CSIC en la misma. A tal efecto se analizará la información facilitada por una amplia muestra de empresas españolas que han colaborado con este organismo.

En cuanto a la estructura, se tratará en primer lugar el concepto de grado de apertura y los factores que inciden en la adopción de un modelo de innovación abierta, para pasar a continuación a describir la metodología empleada en el estudio: la configuración de la muestra, la operacionalización de las variables y las operaciones estadísticas efectuadas. En el cuarto apartado se expondrán y discutirán los resultados obtenidos a través de dos secciones: una relativa a la apertura de la estrategia de innovación de las empresas y otra relativa al papel del CSIC en la misma. Finalmente, en el quinto y último apartado, se establecerán las conclusiones e implicaciones de los hallazgos efectuados.

2. MARCO CONCEPTUAL

La innovación abierta se concibe como un continuo donde caben diferentes grados de apertura (Dahlander y Gann, 2010). Desde las posiciones más cerradas a la apertura absoluta hay diversidad de fórmulas para establecer la estrategia de innovación. El modo en el que el grado de apertura influye en la capacidad de la empresa para innovar y obtener beneficios de la innovación, constituye el punto central de la reciente investigación en innovación (Chesbrough, 2003; Helfat y Quinn, 2006; Laursen y Salter, 2006).

Bajo la premisa inicial de que una empresa difícilmente puede innovar en solitario, las empresas necesitan establecer vínculos con diferentes agentes que le van a proveer de los conocimientos y recursos necesarios para mantener su posición competitiva (Chesbrough, 2003). A partir de aquí, hay diferentes alternativas en cuanto a la definición de la apertura de la estrategia.

Desde una visión interna de la empresa, investigaciones como la de Henkel (2006) presentan el concepto de apertura como la revelación de ideas por la empresa que deliberadamente permanecían ocultas. Otros como Laursen y Salter (2006), en cambio, miran hacia el exterior de la empresa y entienden por apertura el número y diversidad de fuentes externas a las que accede una empresa, añadiendo además, como segundo componente de la definición, el grado de relación con cada una de dichas fuentes de conocimiento.

La aportación de Laursen y Salter (2006) radica en la definición y operacionalización del concepto de apertura. Introducen los conceptos "amplitud" y "profundidad", que son las dimensiones que determinan conjuntamente el grado de apertura de la estrategia de búsqueda efectuada por las empresas. La "amplitud" se refiere al número de fuentes o canales externos de búsqueda de conocimiento de los que hacen uso las empresas en su actividad innovadora. La segunda dimensión de apertura, "la profundidad", tiene que ver con la intensidad en el uso de dichas fuentes.

Si bien, de acuerdo con estos autores, la apertura a las fuentes de conocimiento y tecnología externas actúa como palanca del desempeño innovador, resulta difícil determinar cuál es la estrategia óptima de búsqueda de conocimiento en términos de "amplitud" y "profundidad". Se trata de un proceso de prueba y error que exige invertir considerable esfuerzo y tiempo para conseguir comprender los hábitos, normas y rutinas de cada uno de los canales externos. Es necesario que se genere confianza entre los actores así como un diagnóstico compartido sobre las metas y vías de la colaboración.

Poner excesivo énfasis en la búsqueda (*over-search*) puede tener consecuencias negativas en el desempeño innovador de la empresa. El excesivo grado de apertura de la estrategia de innovación podría inhibir la efectividad de la innovación haciendo que ésta sea marginalmente decreciente (Huang y Rice, 2012). Aparece el problema de la capacidad de absorción. Para Cohen y Levinthal (1989) es la capacidad de la empresa para valorar, asimilar y aplicar, con fines comerciales, el conocimiento procedente de fuentes externas. Investigaciones realizadas demuestran que la capacidad de absorción favorece el aumento de la base de conocimiento de la organización, facilitando la efectividad de las innovaciones (Tsai, 2001; Zahra y Nielsen, 2002), las innovaciones en producto (West y Gallagher, 2006) y de procesos (Reichstein y Salter, 2006). Ahora bien, un excesivo grado de apertura podría afectar negativamente a la capacidad de absorción. Surgen demasiadas ideas y proyectos para ser analizados, gestionados y explotados eficazmente al mismo tiempo.

Distintos autores comparten la preocupación por avanzar en el estudio de los factores que condicionan la decisión de adoptar una estrategia de innovación abierta, y afectan a la efectividad de dicha estrategia (Gasmann, 2006). Miotti y Sachwald (2003) identificaron tres características principales de las empresas que cooperan con eficacia. En primer lugar, estas empresas tienen en

común una fuerte motivación por innovar que se traduce en altas inversiones en I+D. En este sentido, Chesbrough y Crowther (2006) sugieren que la I+D externa funcionará más como un complemento que como un sustituto en el rendimiento de las actividades de I+D interna. En segundo lugar, suelen ser empresas que están en la vanguardia de la tecnología, lo que significa que operan con altos niveles de incertidumbre con respecto a la tecnología. Tercero, presentan altos niveles de capacidad de absorción, algo esencial para gestionar las relaciones con agentes externos (Arora y Gambardella, 1990).

El tamaño empresarial es otra de las características más estudiadas, y ofrece resultados interesantes como variable discriminadora de comportamientos entre las empresas. Tal y como recogía Chesbrough (2003), la innovación abierta, aún goza de mayor seguimiento entre las empresas grandes (Keupp y Gassmann, 2009; Van de Vrande y otros, 2009; Bianchi y otros, 2011). Aún así, la innovación abierta no es nueva para las empresas pequeñas (Lee y otros, 2010). Se ha comprobado que esta estrategia proporciona importantes ventajas como el acceso a recursos estratégicos y la posibilidad de operar en mercados impensables para empresas de menor tamaño. Aunque también, se admite sin objeción que este tipo de empresas tienen menos recursos para generar y mantener redes de colaboración, y para crear y reforzar dinámicas de explotación y comercialización de conocimiento. A pesar de ello, se percibe una tendencia creciente en la realización de prácticas de innovación abierta entre las empresas más pequeñas (Van de Vrande y otros, 2009).

Lee y otros (2010) subrayan que las prácticas de innovación abierta, en el caso de las empresas pequeñas, son más comunes en las etapas finales del proceso de innovación, especialmente en la de comercialización. Entre las posibles causas, se argumenta que este tipo de empresas se asocian a otros agentes que tienen la experiencia y capacidades necesarias para trasladar al mercado lo que la empresa pequeña ha generado. Este hecho sugiere que las actividades resultantes son más eficaces en las últimas etapas de la innovación, cuando la empresa tiene algo concreto que ofrecer en el mercado.

Otra característica destacable como factor a analizar es el sector de actividad de la empresa. Muchos estudios de innovación abierta se centran en sectores específicos, tales como la electrónica de consumo (Christensen y otros, 2005), el sector de alimentos (Sarkar y Costa, 2008), los servicios financieros (Fasnacht, 2009), el sector de automoción (Ili y otros, 2010), y la biotecnología (Fet-

terhoff y Voelkel, 2006; Bianchi y otros, 2011). Otros estudios que reúnen muestras multisectoriales han confirmado que las diferencias entre las industrias en lo que a grado de apertura se refiere son pequeñas (Chesbrough y Crowther, 2006; Keupp y Gassmann, 2009; Van de Vrande y otros, 2009). No obstante, hay sectores, como el caso de la industria nuclear y militar, que constituyen ejemplos de innovación cerrada tal y como sugiere Gassman (2006).

Aun no existiendo grandes diferencias atendiendo al sector empresarial, no es posible afirmar que el proceso de adopción se desarrolla por igual en todas las industrias. Así, encontramos resultados como el de Poot y otros (2009) que, si bien ponen de manifiesto una tendencia hacia la innovación abierta en todos los sectores, donde establece un matiz diferencial es en su afirmación de que esta tendencia no es continua. Lo que vienen a afirmar es que dependiendo del sector, hay diferencias en cuanto al momento en el que se aplica una perspectiva de mayor apertura, se establecen fases de mayor, menor o nula intensidad en la realización de actividades de innovación abierta. A ello añaden que el tiempo transcurrido entre estas fases también difiere de unos sectores a otros.

Hay trabajos en los que se argumenta una tendencia mayor a la colaboración con agentes externos en sectores de alta tecnología (Gassman, 2006), dado que requieren grandes inversiones en I+D y que asumen niveles de riesgo elevados (Miotti y Sachwald, 2003). Del mismo modo, las empresas que necesitan una amplia gama de competencias para gestionar los procesos de innovación, y aquellas en las que se emplean tecnologías derivadas de campos científicos convergentes, son más proclives al acceso de conocimiento externo (Gassman, 2006). Todo indica que la colaboración y la innovación en clave abierta resultan más pertinentes en industrias que presentan las características mencionadas.

Atuahene-Gima (1996) y Gassmann (2006) comprueban la existencia de diferencias entre empresas industriales y de servicios. Las industrias manufactureras presentan mayor tendencia a realizar actividades de innovación abierta que el sector servicios, pues en el primero se dan con más facilidad las características de globalización, intensidad tecnológica, fusión tecnológica, nuevos modelos de negocio y mayor implantación o uso del conocimiento, todas ellas condiciones del contexto competitivo que desencadenan con mayor fuerza estrategias aperturistas.

3. METODOLOGÍA

3.1. Fuente de datos

La información que utilizaremos en este trabajo procede de una encuesta presencial realizada entre octubre de 2010 y enero de 2011 sobre una población compuesta por 1.891 empresas españolas que han tenido, al menos, una relación con el CSIC formalizada mediante contrato durante el período 1999-2010. Respondieron válidamente un total de 787 empresas (41%) que constituyen la muestra objeto de análisis en este estudio. En su mayoría son grandes y medianas empresas (52,7%); desarrollan sus actividades en sectores industriales de alta y media-alta tecnología (17,9%); tiene un apreciable grupo de empresas que ofrece servicios de alta tecnología (el 14,4%); y, el 55,9% facturan en mercados internacionales. Estos datos, muy por encima de la media de las empresas españolas, nos dan idea de que se trata una muestra sesgada por el hecho de se trata de empresas innovadoras y que, además, interactúan con agentes externos para facilitar sus procesos de innovación.

3.2. Operacionalización del concepto de apertura de la estrategia de innovación

La literatura pone el foco en el estudio de dos formas de apertura centrales para la comprensión y medición del concepto de innovación abierta: la amplitud y la profundidad. En relación con la amplitud se distinguen (Dahlander y Gann, 2010; Laursen y Salter, 2014) la amplitud de la estrategia de búsqueda de conocimiento externo o *external search breadth* y la amplitud de la colaboración formal para la innovación o *collaboration breadth*.

La amplitud de la estrategia de búsqueda de conocimiento externo hace referencia al número de canales o fuentes de información que emplean las empresas en los procesos de innovación (Laursen y Salter, 2004 y 2006). En el presente estudio, y en común con otras encuestas de innovación, el cuestionario empleado incluye una pregunta en la que se solicita a las empresas que indiquen el grado de importancia que atribuyen para sus procesos de innovación a un conjunto de diez fuentes de conocimiento e información externas no excluyentes (Véase en Anexo I: Cuestionario, Pregunta 1) agrupadas en tres categorías: fuentes del mercado (proveedores, clientes, competidores, consultores de I+D y laboratorios o institutos privados de I+D); fuentes institucionales (universidades y centros públicos de investigación, centros tecnológicos, el Gobierno Regional o Estatal); y otras fuentes como las

asociaciones profesionales y sectoriales, las revistas científicas y las publicaciones técnicas, así como las conferencias, congresos, ferias y encuentros profesionales.

Basándonos en el método utilizado por Laursen y Salter (2006), y recientemente en otros estudios (Love y otros, 2014), construimos una variable para medir la amplitud de la colaboración para la innovación. Este indicador toma valores entre 0 y 4 dependiendo del número de tipos diferentes de agentes con los que ha trabajado cada empresa (Véase en Anexo I: Cuestionario, Pregunta 2). El valor 0 significa que la empresa únicamente ha interactuado con el CSIC. El valor 1 significa que la empresa, además de con el CSIC, ha interactuado con otro agente más. Toma valor 2 si lo ha hecho con otros dos agentes y 3 si ha trabajado con el CSIC y con otros 3 más. La variable toma valor 4 si la empresa ha interactuado con los cuatro tipos de organización considerados en el cuestionario, además del CSIC.

Con respecto a la segunda importante dimensión de este estudio, la profundidad de la interacción, se construye un indicador de la intensidad de la relación con cada agente. Interpretamos que la profundidad es alta, media o baja atendiendo al número de actividades diferentes realizadas con cada uno de ellos. La categoría baja corresponde a las empresas que han realizado de 0 a 4 actividades, media para las que han realizado de 5 a 8 y será alta si con el agente en cuestión han desarrollado de 9 a 12 actividades distintas (variable construida a partir de la información recabada con la Pregunta 2 del Anexo I: Cuestionario).

3.3. Operaciones estadísticas efectuadas

Además del cálculo de estadísticos descriptivos para las dimensiones consideradas en este trabajo, en el apartado 4.1. se han cruzado las variables amplitud de la estrategia con el tamaño empresarial, sector, capacidad de absorción y desempeño innovador. Para evaluar la asociación entre las variables mencionadas se ha utilizado como medida el estadístico X^2 propuesto por Pearson (1911), que permite contrastar la hipótesis de que las variables consideradas en el análisis son independientes.

Para ayudar a analizar el papel que desempeña el CSIC en la estrategia de apertura de las empresas (apartado 4.2.) nos apoyaremos en un análisis test t de medias para muestras emparejadas. Este análisis nos permitirá comprobar en qué casos las diferencias en las medias entre el nivel de demanda del servicio de I+D+i ofrecido por el CSIC respecto al del ofrecido por el resto

de los actores son estadísticamente significativas para los pares considerados. La información relativa a la media de las diferencias entre cada par de puntuaciones, el valor del estadístico t y el nivel crítico bilateral está disponible en la Tabla AI del Anexo II.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Grado de apertura de la estrategia de innovación de las empresas

4.1.1. Fuentes de información y conocimiento para las actividades de innovación

La tabla I muestra la percepción que las empresas tienen sobre la relevancia de un conjunto formado por diez fuentes externas de conocimiento e información no excluyentes entre sí. En un primer nivel de importancia se encuentran los clientes (muy importantes para el 50% de las empresas). Por detrás encontramos los proveedores (muy importantes para el 29% y bastante o muy importantes para el 78% de las empresas) y competidores (muy importantes para el 29,5% de las empresas y bastante o muy importantes para el 74% de las empresas). En un nivel inferior de importancia atribuida por las empresas se encuentran agentes institucionales como los académicos y los centros tecnológicos, así como las reuniones profesionales y las publicaciones científicas y técnicas (muy importantes para, al me-

nos un 20% de las empresas y bastante importantes para más del 40%). Los gobiernos (regionales o nacionales) y las asociaciones profesionales son las fuentes de información y conocimiento para la innovación menos valoradas.

Los resultados expuestos sugieren, por tanto, que las empresas que han interactuado con el CSIC valoran notablemente las fuentes de mercado –destacando entre éstas los clientes– y, en todo caso, más que las fuentes institucionales u otras, siendo estos resultados coincidentes con los obtenidos en estudios similares efectuados con anterioridad (Laurson y Salter, 2006; Enkel y Gassmann, 2008).

4.1.2. La apertura de la estrategia de innovación según el sector, tamaño y capacidad de absorción de las empresas

Profundizando en el concepto de apertura de la estrategia de búsqueda de conocimiento, en la Tabla II se recoge la medición del concepto de “amplitud”, esto es, cuántas fuentes externas (entre las institucionales y de mercado) son utilizadas por las empresas estudiadas para la búsqueda de conocimiento. Así, se advierte que casi el 70% de las empresas consultadas admite que, además del CSIC, recurre a otras organizaciones para captar conocimiento útil de cara a la innovación, mientras que solo el 5% interactúa exclusivamente con el CSIC.

Tabla I. Fuentes de información y conocimiento para las actividades de innovación

Tipo	Fuente de conocimiento	Grado de importancia			NS/ NC	Total
		Nada o poco importante	Bastante importante	Muy importante		
Mercado	Proveedores	20,3	48,8	29,0	1,9	100
	Clientes	12,8	35,3	49,9	1,9	100
	Competidores	22,9	45,1	29,5	2,6	100
	Consultores de I+D, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D	41,6	39,5	16,1	2,7	100
Institucional	Universidades y Centros públicos de investigación	29,7	41,4	23,6	2,6	100
	Centros tecnológicos	31,7	42,6	22,4	3,4	100
	Gobierno Regional y/o el Gobierno del Estado	59,7	26,9	10,5	2,8	100
Otros	Revistas científicas y publicaciones técnicas	36,3	40,8	20,5	2,4	100
	Conferencias, congresos, ferias y encuentros profesionales	29,7	46,8	21,2	2,3	100
	Asociaciones profesionales y sectoriales	49,9	37,5	10,4	2,1	100

Tabla II. Amplitud de la estrategia de búsqueda de conocimiento

La empresa se ha relacionado con:	Frecuencia	Porcentaje
Ningún agente distinto del CSIC	40	5,1
Con otro agente además del CSIC	73	9,3
Con otros dos agentes además del CSIC	99	12,6
Con tres agentes además del CSIC	148	18,8
Con cuatro agentes además del CSIC	227	28,8
Valores perdidos	200	25,4
Total	787	100

Si analizamos la intensidad de la relación de las empresas con cada tipo de agente, en la Tabla III comprobamos que las empresas consultadas mantienen relaciones más intensas con las universidades y centros de investigación distintos del CSIC en España (intensidad alta para el 10,4% y media en el 36,2% de los casos, respectivamente). En el extremo opuesto, una gran mayoría de empresas (83,2%), cuando se relacionan con universidades y OPIs extranjeros, mantiene relaciones de baja intensidad. En una situación intermedia se encuentran el CSIC, los centros tecnológicos y las empresas, con quienes las empresas consultadas mantienen relaciones de baja intensidad en cerca de un 70% de los casos, si bien, el CSIC desarrolla relaciones de alta intensidad en más casos que el de los otros dos grupos de agentes mencionados, dándonos una idea de que tiene mayor versatilidad que ellos.

A partir de estos resultados, se indaga sobre la posibilidad de que una mayor amplitud en la estrategia de búsqueda de conocimiento se asocie con unas determinadas características empresariales.

En primer lugar, de los resultados expuestos en la Tabla IV, destaca que dos terceras partes de las empresas que únicamente interactúan con el CSIC son pequeñas, siendo la penetración de este colectivo muy importante también en los grupos de empresas que interactúan con uno, dos y tres agentes, además del CSIC. Sin embargo, la presencia de las empresas pequeñas disminuye a medida que aumenta el grado de amplitud de su estrategia de innovación. Contrariamente, si nos detenemos en las cifras relativas a aquellas empresas que han cooperado con todos los agentes analizados además del CSIC (universidades y centros de investigación en España, en otros países, centros tecnológicos y con otras empresas), observamos que son las medianas y grandes empresas (el 55,7%) las que tienen mayor presencia. Además, el test de independencia X^2 realizado entre la variable que hace referencia a la amplitud y la variable tamaño empresarial confirma la existencia de una asociación estadísticamente significativa entre ambas.

Tabla III. Profundidad de la estrategia de búsqueda de conocimiento

Intensidad de la relación:	CSIC		Universidades y centros públicos de investigación en España (distintos del CSIC)		Universidades y centros públicos de investigación en otros países		Centros tecnológicos en España		Con otras empresas	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Baja	507	70,9	346	53,5	531	83,2	445	70,4	431	68,7
Media	172	24,1	234	36,2	91	14,3	166	26,3	173	27,6
Alta	36	5,0	67	10,4	16	2,5	21	3,3	23	3,7
Total	715	100,0	647	100,0	638	100,0	632	100,0	627	100,0

Tabla IV. Distribución de la amplitud de la estrategia de las empresas según el tamaño empresarial

Nivel de amplitud de la estrategia	Tamaño empresarial				Total	Pearson χ^2
	Pequeña		Medianas-grandes			
	Frecuencia	%	Frecuencia	%		
Ningún agente distinto del CSIC	20	66,7%	10	33,3%	30	19,718***
Con otro agente además del CSIC	42	68,9%	19	33,1%	61	
Con otros dos agentes además del CSIC	58	66,7%	29	33,3%	87	
Con otros tres agentes además del CSIC	70	54,3%	59	45,7%	129	
Con otros cuatro agentes además del CSIC	82	44,3%	103	55,7%	185	

*** $p < 0.01$.

-Total de empresas 492 descontados los valores perdidos.

Por tanto, los resultados obtenidos están en línea con la posición defendida por aquellos que sostienen que la estrategia de innovación abierta se tiende a desarrollar en mayor medida por las empresas de tamaño más grande, dado que disponen de más recursos para gestionar las relaciones con agentes externos y son más capaces de explotar y comercializar el conocimiento externo (Keupp y Gassmann, 2009; Van de Vrande y otros, 2009; Bianchi y otros, 2011). No obstante, observamos que las empresas pequeñas de este estudio presentan también estrategias de apertura a la innovación para superar sus limitaciones en recursos y capacidades y minimizar los riesgos de la innovación.

Atendiendo al sector empresarial, la tabla V pone de manifiesto que ésta no resulta ser una variable tan esclarecedora como el tamaño em-

presarial en lo que a definición de pautas de comportamiento se refiere. Los resultados obtenidos sugieren que son las empresas industriales, a diferencia de las empresas de servicios u otras, las que presentan estrategias de apertura a la innovación más pronunciadas. Entre éstas, si se considera la división alta y media-alta tecnología versus baja tecnología, las empresas industriales de baja tecnología tienen una mayor representación entre aquéllas que afirman practicar estrategias abiertas de innovación. Este resultado, contradictorio con la primera literatura sobre innovación abierta, podría estar condicionado por la alta presencia (82%) de las empresas industriales de baja tecnología en la muestra de este estudio y por tratarse, además, de empresas mayoritariamente innovadoras y aperturistas.

Tabla V. Distribución de la amplitud de la estrategia de las empresas según el sector de actividad

Nivel de amplitud	Sector de actividad						Total	Pearson χ^2
	Primario	Ind. Baja tecnología	Ind. Media y Media-alta tecnología	Servicios avanzados	Resto servicios	Resto sectores		
Ningún agente distinto del CSIC	0,0%	45,5%	18,2%	4,5%	13,6%	18,2%	22	29,533*
Con otro agente además del CSIC	0,0%	35,6%	37,8%	0,0%	11,1%	15,6%	45	
Con otros dos agentes	0,0%	31,1%	23,0%	1,4%	18,9%	25,7%	74	
Con otros tres agentes	0,0%	31,6%	27,0%	13,2%	13,8%	14,5%	110	
Con otros cuatro agentes	0,2%	32,0%	27,3%	6,7%	14,9%	18,9%	152	

* $p < 0.1$.

-Total de empresas 403 descontados los valores perdidos.

Considerando la capacidad de absorción, medida como porcentaje de la plantilla dedicada a la realización de actividades de I+D, la Tabla VI sugiere que, conforme aumenta la amplitud, disminuye el porcentaje de empresas que afirma no tener trabajadores dedicados a I+D. De estos resultados se desprende que son las empresas que presentan mayor amplitud las que tienen más recursos humanos dedicados a I+D o, en otras palabras, las empresas que siguen un patrón de interacción con mayor diversidad son, a su vez, las que presentan mayor capacidad de absorción. Estos resultados se acompañan de una medida de asociación entre las variables amplitud y capacidad de absorción, el test de independencia χ^2 , que permite verificar la asociación estadísticamente significativa entre las variables citadas.

Esta apreciación es coincidente con trabajos previos que subrayan la necesidad de disponer de altos niveles de capacidad de absorción para gestionar las relaciones con agentes externos (Arora y Gambardella, 1990) y para explotar el conocimiento adquirido de dichos agentes (Cohen and Levinthal, 1989).

4.1.3. El desempeño innovador de las empresas y la apertura de la estrategia de innovación

En este epígrafe se analizará la relación existente entre la actividad innovadora desarrollada por las empresas y el grado de apertura de su estrategia de innovación. Los resultados de la Tabla VII ponen de manifiesto que las empresas innovadoras, es

decir, las que afirman haber innovado en producto o proceso los últimos tres ejercicios, presentan un comportamiento más activo y diverso de cooperación con otros agentes.

Analizando con más detalle los resultados expuestos en esta tabla, concluimos en primer lugar que existe una asociación positiva entre el desempeño innovador y la amplitud de la estrategia de innovación. Esta asociación queda patente en el test de independencia χ^2 de las variables analizadas.

Entre las empresas que afirman haber innovado son mayoría quienes han cooperado con tres o cuatro agentes más, además de con el CSIC. Como ejemplo, del total de empresas que sostienen haber innovado en producto, el 25,8% han realizado actividades con otros tres agentes distintos del CSIC y el 43,6% con cuatro.

Pero, además, esta conclusión se ve reforzada por el hecho de que, independientemente de la forma de innovación analizada, el mayor porcentaje de empresas aparece entre las que afirman haber cooperado con cuatro agentes, además del CSIC. Por último, si tratamos de establecer una tendencia en los porcentajes obtenidos, claramente se percibe que, en todos los casos analizados en los que se manifiesta haber obtenido un resultado de innovación, los porcentajes relativos a la estrategia de apertura evolucionan de menos a más. En consecuencia, el desempeño innovador se asocia con la apertura de la estrategia de búsqueda de conocimiento, conclusión en la línea de la literatura previa (Fey y Birkinshaw, 2005).

Tabla VI. Distribución de la amplitud de la estrategia de las empresas según el personal de la empresa dedicado a actividades de I+D

Nivel de amplitud de la estrategia	Nº personas de la empresa dedicadas a actividades de I+D						Total	Pearson ^a χ^2
	Ninguna	1-5	6-10	11-25	26-50	>50		
Ningún agente distinto del CSIC	46,9%	37,5%	9,40%	3,10%	3,10%	0,00%	32	100,902****
Con otro agente además del CSIC	37,5%	45,3%	10,9%	3,10%	1,60%	1,60%	64	
Con otros dos agentes además del CSIC	24,7%	54,1%	12,9%	4,70%	2,40%	1,20%	85	
Con otros tres agentes además del CSIC	16,0%	47,3%	19,8%	9,90%	5,30%	1,50%	131	
Con otros cuatro agentes además del CSIC	12,1%	31,6%	14,4%	19,5%	12,2%	12,1%	215	

**** $p < 0.001$.

-Total de empresas 527 descontados los valores perdidos.

Tabla VII. Distribución de las empresas que han innovado en producto y proceso en los tres últimos años según la amplitud de su estrategia de innovación

	Nivel de amplitud de la estrategia					Total	Pearson χ^2
	Ningún agente distinto del CSIC	Con otro agente además del CSIC	Con otros dos agentes además del CSIC	Con otros tres agentes además del CSIC	Con otros cuatro agentes además del CSIC		
Innovación en producto	5,40%	10,3%	15,0%	25,8%	43,6%	466	31,123****
Innovación en producto que constituye novedad en el mercado	3,70%	9,00%	13,8%	25,4%	48,2%	355	19,934***
Innovación en proceso	4,80%	10,3%	17,2%	23,6%	44,0%	377	18,236***
Innovación en proceso que constituye novedad en el mercado	2,60%	8,60%	12,6%	22,5%	53,6%	151	11,700**

p<0.05; * p<0.01; ****p<0.001.

4.2. Análisis del posicionamiento del CSIC frente a otras organizaciones en la apertura de la estrategia de innovación de las empresas

Este apartado da respuesta al segundo de los objetivos planteados en este estudio, a la sazón, conocer el papel diferencial que desempeña el CSIC dentro del grado de apertura de la estrategia de innovación de las empresas consultadas, contribución inédita hasta el momento en este campo de estudio. Para este fin, se ha diseñado la Tabla VIII, que refleja las actividades que han realizado las empresas analizadas con cada uno de los agentes que les aportan conocimiento para la innovación (CSIC, universidades y OPIs nacionales, universidades y OPIs internacionales, centros tecnológicos nacionales y otras empresas).

De acuerdo con los resultados expuestos en esta tabla, las empresas demandantes de conocimiento prefieren interactuar con el CSIC a través de dos tipos de actividades: el apoyo o consultoría tecnológica y la investigación desarrollada bajo contrato (64,7 y 52,1% de las empresas lo han hecho, respectivamente). Ningún otro agente tiene mayor impacto que la institución en los dos ámbitos mencionados. Adicionalmente, tal y como podemos comprobar en la Tabla AI del Anexo II. *Test t de medias para muestras emparejadas CSIC y otros agentes*, las diferencias son estadísticamente significativas cuando se analizan las medias emparejadas del CSIC y de las Universidades y otros centros de investigación en España, grupo de agentes que con mayor frecuencia interactúa con las empresas a través de estas dos fórmulas si descontamos el CSIC.

Este hecho supondría que las empresas se decantan por el CSIC bajo la presunción de que contribuirá a innovar a través de servicios tecnológicos desarrollados a medida en actividades productivas del corto plazo. Siguiendo a Arza (2010) cuando caracteriza los mecanismos de interacción basados en servicios, se podría decir que se trata de actividades que obedecen a una estrategia de rentabilización del conocimiento desarrollado por parte del agente científico y a una estrategia innovadora reactiva de las empresas, donde el conocimiento transferido es maduro y no es precisa una fuerte interacción entre las personas de ambas organizaciones que pudiera derivar en la generación de nuevo conocimiento.

Por otro lado, los resultados presentados sugieren que el grupo formado por las universidades y OPIs españolas (no CSIC) puede ser considerado como el principal competidor del CSIC en la transferencia de conocimiento a las empresas españolas. Las empresas se decantan por tal actor con mayor frecuencia que lo hacen por el CSIC en las restantes 8 fórmulas de interacción analizadas. Cabe señalar que las diferencias entre estos dos grupos son estadísticamente significativas a favor de las universidades (ver Anexo II) en los casos de: uso de instalaciones y equipos; investigación conjunta en el marco de proyectos internacionales; formación de postgraduados incluyendo tesis doctorales; formación especializada impartida a trabajadores; participación conjunta en difusión de los resultados de la investigación; y, finalmente, en el caso de los contactos y consultas no formalizadas en contratos o acuerdos.

Tabla VIII. Mapa de posicionamiento del CSIC con respecto a otras organizaciones

	CSIC			Universidades y centros públicos de investigación en España (distintos del CSIC)			Universidades y centros públicos de investigación en otros países			Centros tecnológicos en España			Con otras empresas		
	Frecuencia	%	Total* empresas	Frecuencia	%	Total empresas	Frecuencia	%	Total empresas	Frecuencia	%	Total empresas	Frecuencia	%	Total empresas
Licencia de patentes (u otras modalidades de protección de propiedad intelectual)	97	12,3%	754	76	9,7%	738	35	4,4%	725	18	2,3%	730	104	13,2%	730
Creación de una nueva empresa en colaboración	18	2,30%	758	33	4,2%	745	11	1,4%	735	20	2,5%	739	124	15,8%	741
Apoyo tecnológico o consultoría	509	64,7%	759	471	59,8%	748	207	26,3%	728	387	49,2%	731	407	51,7%	734
Uso de instalaciones o equipos	336	42,7%	758	368	46,8%	730	136	17,3%	711	283	36%	720	254	32,3%	710
Investigación contratada	410	52,1%	754	314	39,9%	745	113	14,4%	731	215	27,3%	732	176	22,4%	730
Investigación en el marco de un programa público	331	42,1%	751	347	44,1%	749	123	15,6%	730	277	35,2%	738	234	29,7%	737
Investigación en el marco de programas internacionales	108	13,7%	748	182	23,1%	745	166	21,1%	737	146	18,6%	734	156	19,8%	739
Estancias del personal de su empresa	105	13,3%	756	121	15,4%	746	75	9,5%	736	72	9,1%	734	88	11,2%	737
Formación de posgraduados en su empresa (incluyendo tesis doctorales)	62	7,90%	756	218	27,7%	754	52	6,6%	738	37	4,7%	738	27	3,4%	744
Personal de su empresa ha recibido formación especializada	135	17,2%	758	296	37,6%	745	111	14,1%	732	191	24,3%	735	220	28%	741
Participación conjunta en actividades de difusión	243	30,9%	756	386	49,0%	750	191	24,3%	741	240	30,5%	741	287	36,5%	745
Contactos o consultas no formalizadas en un contrato o acuerdo	378	48,0%	755	438	55,7%	744	246	31,3%	729	344	43,7%	733	377	47,9%	743

*Total de empresas descontados los valores perdidos

Por tanto, cabría inferir que este grupo, principalmente compuesto por universidades, ofrece respuestas más valoradas por las empresas en todo aquello que implique actividades de formación y desarrollo técnico de sus profesionales, hecho que parece lógico dados los fines y *modus operandi* de la universidad. Asimismo, los resultados indican que podría existir mayor proximidad personal entre el mundo empresarial y el universitario dado que las actividades menos formalizadas para la innovación (contactos, consultas, acciones de divulgación) se presentan con mayor frecuencia en este colectivo. Este hecho podría estar motivado por el contacto establecido entre los responsables de las empresas y los académicos durante su etapa de formación universitaria.

Si atendemos al comportamiento de los agentes con los que las empresas participan en proyectos de investigación conjunta, la interacción con actores académicos del sistema institucional adquiere un papel más destacado frente a los actores empresariales. Ello enlaza con las conclusiones de trabajos precedentes (Whitley, 2002; Tether, 2002; Miotti y Sachwald, 2003; Santamaría y Surroca, 2011) en los que se subraya la distinción de papeles y se pone de manifiesto, por parte de las empresas, una preferencia sensiblemente superior hacia las universidades y otros centros de investigación para la exploración de nuevas ideas y la generación de nuevo conocimiento.

Las diferencias existentes entre el CSIC y las universidades como *partner* empresarial en proyectos de investigación con financiación pública no son estadísticamente significativas. Sin embargo, en el caso de interactuar en el marco de proyectos de investigación internacionales, todas las organizaciones analizadas son *partners* que gozan de mayor preferencia por parte de las empresas en comparación a los institutos del CSIC. Asimismo, cabe señalar que las diferencias existentes entre el CSIC y las universidades/otros centros de investigación españoles son estadísticamente significativas. A tenor de estos datos, el CSIC ha tenido una presencia menor, en comparación al resto de los actores considerados, en los proyectos de investigación conjunta en los que han participado las empresas analizadas.

Un porcentaje más reducido de esta muestra de empresas exhibe interés por actividades de interacción que conduzcan a licenciar patentes y a la creación de nuevas empresas. En el caso de las patentes, el CSIC destaca como agente científico sobre las universidades nacionales e internacionales en casi tres y ocho puntos porcentuales respectivamente, y mayor aún es la diferencia que reflejan los datos con respecto a los centros tecnológicos.

Por tanto, los resultados confirman el importante papel desempeñado por el CSIC en la generación de nuevo conocimiento y en su transmisión al tejido empresarial a través de las licencias de patentes. Ahora bien, cuando las empresas analizadas interactúan con otro agente con la finalidad de licenciar una patente, lo hacen con mayor frecuencia con agentes no académicos (clientes, proveedores, etc.). Cabe señalar que las diferencias de medias entre el CSIC y otras empresas –a favor de éstas– son estadísticamente significativas cuando las empresas interactúan para constituir nuevas empresas. Por tanto, los resultados sugieren que la proximidad al mercado de las empresas, y en consecuencia, su mayor conocimiento respecto del mismo, son valorados especialmente por quienes desean efectuar estos desarrollos. Este resultado es coincidente con investigaciones previas como las de Tether (2002), Bayona y otros. (2003) o Santamaría y Rialp (2007), y viene a confirmar que la cooperación vertical, en particular con empresas cliente, es interesante en la medida en que estas empresas facilitan el conocimiento acerca de las necesidades del mercado.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se efectúa un análisis del papel desempeñado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas dentro de la apertura de la estrategia de innovación que siguen las empresas que han colaborado con la institución. Los resultados obtenidos evidencian una amplia extensión en la aplicación del modelo de Innovación Abierta por parte de las empresas que vienen interactuando con el CSIC. Los análisis efectuados sugieren la existencia de un importante nivel de apertura en la estrategia de innovación seguida por las empresas y también ponen de manifiesto la relación existente entre la estrategia de innovación de las empresas y su desempeño innovador. Cabe señalar que, como era esperado, la amplitud de la estrategia se asocia con el tamaño empresarial y con la capacidad de absorción de las empresas, no siendo tan evidente su relación con el sector de actividad.

En relación con el papel que desempeña el CSIC dentro de la apertura de la estrategia de innovación, señalar que aunque las empresas tienden a mantener una relación más intensa con la institución que con los centros tecnológicos, organismos públicos de investigación internacionales u otras empresas, son las universidades, principalmente, las que desarrollan relaciones de mayor intensidad con las empresas de la muestra consultada. El CSIC concita mayor atención en las empresas a la hora de captar demandas de investigación bajo contrato y, en menor medida, cuando las empresas

requieren de apoyo tecnológico. Las universidades, por su parte, son más eficaces interactuando con las empresas en el marco de programas de investigación internacionales, en todo lo relativo a la formación técnica de los trabajadores y en actividades no formalizadas de intercambio y difusión de conocimiento. También cabe señalar que las empresas prefieren interactuar con actores empresariales a hacerlo con el CSIC a la hora de crear nuevas empresas y de adquirir la licencia de una patente. No obstante, el CSIC desempeña un notable papel en la transferencia de conocimiento a las empresas analizadas a través del mecanismo de adquisición de las licencias de patentes, en comparación a otros agentes como universidades y centros tecnológicos. De cara a futuras investigaciones sería conveniente indagar más acerca del papel de las patentes como recurso de información en la estrategia de innovación empresarial.

De los resultados exhibidos en este estudio, se pueden derivar diferentes implicaciones. Los rectores de la política científica deberían desarrollar un papel más activo en lo relativo a la visibilización del CSIC (sus ámbitos de especialización, competencias, centros y resultados), de tal manera que pudiera tener más eco entre las empresas y optar a convertirse en un referente de interacción para la innovación, además de en servicios tecnológicos –donde ya lo es–, en programas de investigación, tanto nacionales como internacionales. En estos años de dificultades económicas, sería conveniente señalar la captación de recursos para la investigación en convocatorias internacionales vía interacción con empresas y/u otros actores del sistema de innovación, tanto nacionales como internacionales. Para los responsables de la política de innovación de las empresas, de este estudio se desprende el interés de poner en marcha políticas de Inno-

viación Abierta dada la relación positiva que parece tener en los resultados de la innovación. Asimismo, el estudio constata la contribución del CSIC en la innovación empresarial, vista la importante representación que tiene en los diferentes ámbitos de interacción para la innovación analizados.

6. AGRADECIMIENTOS

Los datos de este trabajo proceden del proyecto titulado "Una aproximación al impacto socioeconómico de las actividades del CSIC", dirigido por Ignacio Fernández de Lucio y financiado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Los autores reconocen la aportación al proyecto de los investigadores/as del Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA-CSIC), especialmente, a Manuel Fernández Esquinas, Elena Espinosa, Carmen Merchán y Leticia Rodríguez, y a investigadores de INGENIO (CSIC-UPV) como Elena Castro, Pablo D'Este, Antonio Gutiérrez, Liney Manjarrés, y Jaider Vega.

ACKNOWLEDGEMENTS

The data used in this article have been obtained in the framework of the project entitled: "An approach to the socioeconomic impact of the activities of the CSIC" funded by the Spanish Council for Scientific Research (CSIC) and directed by Ignacio Fernández de Lucio. The authors acknowledge the collaboration of researchers belonging to this project at the Institute for Advanced Social Studies (IESA-CSIC), especially Manuel Fernández Esquinas, Elena Espinosa, Carmen Merchán and Leticia Rodríguez, and researchers at INGENIO (CSIC-UPV) Elena Castro, Pablo D'Este, Antonio Gutiérrez, Liney Manjarrés and Jaider Vega.

7. REFERENCIAS

- Arora, A.; Gambardella, A. (1990). Complementarity and external linkages: the strategies of the large firms in biotechnology. *The Journal of Industrial Economics*, vol. 38 (4), 361-379. <https://doi.org/10.2307/2098345>
- Arza, V. (2010). Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America. *Science and Public Policy*, vol. 37 (7), 473-484. <https://doi.org/10.3152/030234210X511990>
- Atuahene-Gima, K. (1996). Differential potency of factors affecting innovation performance in manufacturing and services firms in Australia. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 13 (1), 35-52. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1310035>
- Bayona, C.; García-Marco, T.; Huerta-Arribas, E. (2003). ¿Cooperar en I+ D? Con quién y para qué. *Revista de Economía Aplicada*, vol. 31(11), 103-134.
- Bianchi, M.; Cavaliere, A.; Chiaroni, D.; Frattini, F.; Chiesa, V. (2011). Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. *Technovation*, vol. 31 (1), 22-33. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.03.002>
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Chesbrough, H.; Crowther, A.K. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, vol. 36 (3), 229-236. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00428.x>

- Christensen, J.F.; Olesen, M.H.; Kjaer, J.S. (2005). The industrial dynamics of open innovation: evidence from the transformation of consumer electronics. *Research Policy*, vol. 34 (10), 1533-1549. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.07.002>
- Cohen, W. M.; Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: The two faces of R&D. *The Economic Journal*, 99, 569-596. <https://doi.org/10.2307/2233763>
- Dahlander, L.; Gann, D.M. (2010). How open is innovation?. *Research Policy*, vol. 39 (6), 699-709. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.01.013>
- Enkel, E.; Gassmann, O. (2008). Driving open innovation in the front end The IBM case. *Working Paper University of St. Gallen and Zeppelin University; St. Gallen y Friedrichshafen*.
- Enkel, E.; Gassmann, O.; Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, vol. 39 (4), 311-316. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00570.x>
- Fasnacht, D. (2009). *Open Innovation in the financial services: growing through openness, flexibility and customer integration*. Springer Science & Business Media. Heidelberg.
- Fetterhoff, T.J.; Voelkel, D. (2006). Managing open innovation in biotechnology. *Research Technology Management*, vol. 49 (3), 14-18.
- Fey, C.F.; Birkinshaw, J. (2005). External sources of knowledge, governance mode, and R&D performance. *Journal of Management*, vol. 31 (4), 597-621. <https://doi.org/10.1177/0149206304272346>
- García-Carpintero, E.; Albert-Martínez, A.; Granadino, B.; Plaza, L.M. (2014). Análisis de la colaboración entre las empresas biotecnológicas españolas con actividades de I+D y el sistema público de I+D. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 37 (2), e041. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.2.1106>
- Gassmann, O. (2006). Opening up the innovation process: towards an agenda. *R&D Management*, vol. 36 (3), 223-228. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00437.x>
- Giannopoulou, E.; Yström, A.; Ollila, S.; Fredberg, T.; Elmquist, M. (2010). Implications of Openness: A Study into (All) the Growing Literature on Open Innovation. *Journal of Technology Management & Innovation*, vol. 5 (3), 162-180. <https://doi.org/10.4067/s0718-27242010000300012>
- Helfat, C.E.; Quinn, B. (2006). Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. *The Academy of Management Perspectives*, vol. 20 (2), 86-88. <https://doi.org/10.5465/AMP.2006.20591014>
- Henkel, J. (2006). Selective revealing in open innovation processes: the case of embedded Linux. *Research Policy*, vol. 35 (7), 953-969. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.04.010> / <https://doi.org/10.5465/ambpp.2006.22898660>
- Huang, F.; Rice, J. (2012). Openness in product and process innovation. *International Journal of Innovation Management*, vol. 16 (4), 1250020-1-1250020-24. <https://doi.org/10.1142/S1363919612003812>
- Huizingh, E. (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, vol. 31 (1), 2-9. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.10.002>
- Ili, S.; Albers, A.; Miller, S. (2010). Open innovation in the automotive industry. *R&D Management*, vol. 40 (3), 246-255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2010.00595.x>
- Keupp, M.M.; Gassmann, O. (2009). Determinants and archetype users of open innovation. *R&D Management*, vol. 39 (4), 331-341. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00563.x>
- Laursen, K.; Salter, A. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?. *Research Policy*, vol. 33 (8), 1201-1215. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.07.004>
- Laursen, K.; Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, vol. 27 (2), 131-150. <https://doi.org/10.1002/smj.507>
- Laursen, K.; Salter, A.J. (2014). The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration. *Research Policy*, vol. 43 (5), 867-878. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.10.004>
- Lee, S.; Park, G.; Yoon, B.; Park, J. (2010). Open innovation in SMEs - An intermediated network model. *Research Policy*, vol. 39 (2), 290-300. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.12.009>
- Lichtenthaler, U. (2011). Open innovation: Past research, current debates, and future directions. *The Academy of Management Perspectives*, vol. 25 (1), 75-93. <https://doi.org/10.5465/AMP.2011.59198451>
- Love, J. H.; Roper, S.; Vahter, P. (2014). Learning from openness: The dynamics of breadth in external innovation linkages. *Strategic Management Journal*, vol. 35 (11), 1703-1716. <https://doi.org/10.1002/smj.2170>
- Miotti, L.; Sachwald, F. (2003). Co-operative R&D: why and with whom?: An integrated framework of analysis. *Research Policy*, vol. 32 (8), 1481-1499. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00159-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00159-2)
- Olmos-Peñuela, J.; Castro-Martínez, E. (2014). ¿Cómo interaccionan los investigadores de Humanidades y Ciencias Sociales del CSIC con otros agentes sociales fuera de los cauces institucionales?. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 37 (4), e072. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.4.1165>
- Pearson, K. (1911). On the probability that two independent distributions of frequency are really samples from the same population. *Biometrika*, vol. 8 (1/2), 250-254. <https://doi.org/10.2307/2331453>
- Poot, T.; Faems, D.; Vanhaverbeke, W. (2009). Toward a dynamic perspective on open innovation: a longitudinal assessment of the adoption of internal and external innovation strategies in the Netherlands". *International Journal of Innovation Management*, vol. 13 (2), 177-200. <https://doi.org/10.1142/S136391960900225X>
- Reichstein, T.; Salter, A. (2006). Investigating the sources of process innovation among UK manufacturing firms.

- Industrial and Corporate Change*, vol. 15(4), 653-682. <https://doi.org/10.1093/icc/dtl014>
- Santamaria, L.; Rialp, J. (2007). La elección del socio en las cooperaciones tecnológicas: Un análisis empírico. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 31, 65-94.
- Santamaria, L.; Surroca, J. (2011). Matching the goals and impacts of R&D collaboration. *European Management Review*, vol. 8 (2), 95-109. <https://doi.org/10.1111/j.1740-4762.2011.01012.x>
- Sarkar, S.; Costa, A.I. (2008). Dynamics of open innovation in the food industry. *Trends in Food Science & Technology*, vol. 19 (11), 574-580. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2008.09.006>
- Sherwood, A.L.; Covin, J.G. (2008). Knowledge Acquisition in University-Industry Alliances: An Empirical Investigation from a Learning Theory Perspective. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 25 (2), 162-179. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2008.00292.x>
- Tether, B.S. (2002). Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis. *Research Policy*, vol. 31 (6), 947-967. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00172-X](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00172-X)
- Tsai, W. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, vol. 44(5), 996-1004. <https://doi.org/10.2307/3069443>
- Valmaseda-Andia, O.; Albizu-Gallastegui, E.; Fernández-Esquinas, M.; Fernández de Lucio, I. (2015). La relación entre las empresas españolas y el CSIC: Motivaciones, mecanismos y beneficios desde la perspectiva empresarial, *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 38 (4), e109. <https://doi.org/10.3989/redc.2015.4.1263>
- Van De Vrande, V.; De Jong, J.P.; Vanhaverbeke, W.; De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, vol. 29 (6-7), 423-437. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2008.10.001>
- Van de Vrande, V.; Vanhaverbeke, W.; Gassmann, O. (2010). Broadening the scope of open innovation: past research, current state and future directions. *International Journal of Technology Management*, vol. 52 (3), 221-235. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2010.035974>
- West, J.; Gallagher, S. (2006). Challenges of open innovation: The paradox of firm investment in open-source software. *R&D Management*, vol. 36 (3), 319-331. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00436.x>
- Whitley, R. (2002). Developing innovative competences: the role of institutional frameworks. *Industrial and Corporate Change*, vol. 11 (3), 497-528. <https://doi.org/10.1093/icc/11.3.497>
- Zahra, S.A.; Nielsen, A.P. (2002). Sources of capabilities, integration and technology commercialization. *Strategic Management Journal*, 23, 377-398. <https://doi.org/10.1002/smj.229>

8. ANEXO

Anexo I. Cuestionario

1. A continuación se citan algunas fuentes de conocimiento e información que las empresas pueden utilizar para mejorar sus procesos de innovación. Indique el grado de importancia que tiene para su empresa cada una de estas fuentes:

	Nada Importante	Poco Importante	Bastante Importante	Muy Importante	NS	NC
Proveedores						
Clientes						
Competidores						
Consultores de I+D, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D.						
Universidades y Centros públicos de investigación						
Centros tecnológicos						
Revistas científicas y publicaciones técnicas						
Conferencias, congresos, ferias y encuentros profesionales						
El Gobierno Regional y/o el Gobierno del Estado.						
Las asociaciones profesionales y sectoriales						

2. Indique si su empresa ha realizado alguna de las siguientes actividades con los organismos que se citan a continuación, distintos del CSIC:

	Con Universidades y Organismos Públicos de Investigación en España (distintos del CSIC)				Con Universidades y Organismos Públicos de Investigación en otros países				Con centros tecnológicos en España				Con otras empresas			
	SI	NO	NS	NC	SI	NO	NS	NC	SI	NO	NS	NC	SI	NO	NS	NC
Compra o licencia de patentes (u otras modalidades de protección de propiedad intelectual)																
Creación de una nueva empresa en colaboración																
Apoyo tecnológico o consultoría																
Uso de instalaciones o equipos																
Investigación contratada (<i>proyecto de investigación original sufragado íntegramente por la empresa</i>)																
Investigación conjunta en el marco de un programa público (<i>proyecto de investigación con ayuda del Plan Nacional o CCAA</i>)																
Investigación conjunta en el marco de programas internacionales (<i>proyecto del Programa Marco de la UE o similares</i>)																
Estancias del personal de su empresa en el otro centro																
Formación de posgraduados en su empresa (incluyendo tesis doctorales)																
Personal de su empresa ha recibido formación especializada																
Participación conjunta en actividades de difusión (congresos, conferencias, etc)																
Contactos o consultas no formalizadas en un contrato o acuerdo																

Anexo II.**Tabla AI.** Test t de medias para muestras emparejadas CSIC y otros agentes

	Diferencia de media	N	t
CSIC- OTRAS EMPRESAS. Licencia de patentes	-,01688	711	-,986
CSIC- OTRAS EMPRESAS. Creación de una nueva empresa	-,14543	722	-9,754****
CSIC- UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN en España. Apoyo tecnológico	,03973	730	1,745*
CSIC- UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN en España. Uso de instalaciones	-,05791	708	-2,519**
CSIC- UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN en España. Investigación contratada	,11234	721	5,409****
CSIC- UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN en España. Investigación en el marco de un programa público	-,02479	726	-1,407
CSIC- UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN en España. Investigación en el marco de programas internacionales	-,09280	722	-6,143****
CSIC- UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN en España. Estancias del personal de su empresa	-,02338	727	-1,487
CSIC- UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN en España. Formación de posgraduados	-,20902	732	-12,125****
CSIC- UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN en España. Formación especializada	-,22069	725	-10,620****
CSIC- UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN en España. Participación conjunta en actividades de difusión	-,19368	728	-9,684****
CSIC- UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN en España. Contactos o consultas no formalizadas en un contrato o acuerdo	-,08840	724	-4,474****

*p<0.1; **p<0.05; ****p<0.001.

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Who's who in Business Portfolio Restructuring Research: The intellectual structure

Angélica María Sánchez-Riofrío*, Luis Ángel Guerras-Martín**, Francisco Javier Forcadell**

* Facultad de Economía y Ciencias Empresariales
Universidad Espíritu Santo – Ecuador

Correo-e: amsanche@uees.edu.ec | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0001-9434-7328>

** Economía de la Empresa (Adm., Dir. y Org.), Economía Aplicada II y Fundamentos del Análisis Económico
Universidad Rey Juan Carlos. Spain

Correo-e: luisangel.guerras@urjc.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-3187-5948>

Correo-e: franciscojavier.forcadell@urjc.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-0145-1842>

Recibido: 08-01-2016; 2ª versión: 06-07-2016; Aceptado: 11-07-2016.

Citation/Cómo citar este artículo: Sánchez-Riofrío, A. M.; Guerras-Martín, L. A.; Forcadell, F. J. (2017). Who's who in Business Portfolio Restructuring Research: The intellectual structure. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(1): e162. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.1.1363>

Abstract: There are few studies applying extensive qualitative and quantitative methods for addressing the research into Business Portfolio Restructuring (BPR). The aim of this paper is to identify the main authors, journals and studies that have informed the intellectual platform underpinning BPR as well as identifying the topics that have had the greatest impact. In this study, bibliographic references cited between 1959 and 2012, are analyzed using different bibliometric techniques. Three main results are found: first, the intellectual basis for this field involves a multidisciplinary and multifaceted literature, although the disciplines of finance and management are the principal contributors to research into BPR. Second, authors, journals and papers are identified to track the main framework of portfolio restructuring. Finally, the main forerunners of this study area are corporate strategy, divestitures, diversification and corporate governance. This is a study that contributes not only to the field of strategic management but also to information management.

Keywords: Corporate restructuring; business portfolio restructuring; intellectual structure; bibliometric techniques; scientific production.

Quién es quién en la investigación sobre Reestructuración de la Cartera de Negocios: La estructura intelectual

Resumen: Son pocos los estudios que aplican métodos cualitativos y cuantitativos extensivos para abordar la investigación sobre Reestructuración de la Cartera de Negocio (RCN). El objetivo de este trabajo es identificar los principales autores, revistas y estudios que han informado a la plataforma intelectual subyacente a RCN e identificar los temas que más han impactado. En este estudio, las referencias bibliográficas citadas entre 1959 y 2012, se analizan utilizando diferentes técnicas bibliométricas. Se encuentran tres resultados principales: primero, la base intelectual de este campo involucra una literatura multidisciplinaria y multifacética, aunque las disciplinas de finanzas y administración son los principales contribuyentes a la investigación en RCN. En segundo lugar, los autores, las revistas y los documentos se identifican para seguir el marco principal de la reestructuración de la cartera. Finalmente, los principales precursores de esta área de estudio son la estrategia corporativa, las desinversiones, la diversificación y el gobierno corporativo. Este es un estudio que contribuye no sólo en el campo de la gestión estratégica, sino también en el campo de la gestión de la información.

Palabras clave: Reestructuración corporativa; Reestructuración de la cartera de negocios; Estructura intelectual; Técnicas bibliométricas; Producción científica.

Copyright: © 2017 CSIC. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY) Spain 3.0.

1. INTRODUCTION

Restructuring is a corporate strategy that includes a variety of actions designed to create shareholder value (Renneboog and Szilagyi, 2008). In view of its complex, diverse and broad scope of study, the literature identifies three dimensions to corporate restructuring: financial, organizational and portfolio-based (Bowman and Singh, 1993). The literature shows how difficult it is to conduct a comprehensive study of corporate restructuring given its broad scope. Therefore, academic papers often limit their analysis to one of its dimensions.

This paper focuses on the literature on the dimension of business portfolio restructuring (BPR). The concept of BPR, as addressed here, is defined as a corporate strategy that affects a company's activities through business divestitures and acquisitions. It is an alternative way out of a situation of value destruction that many companies face because of internal and external difficulties. Its main purpose is to develop a new arrangement of a firm's lines of business and create shareholder value (Bergh, 1998; Bowman and Singh, 1993).

Then, BPR refers to the redefinition of a company's business activity in response to internal and external difficulties in order to create value for shareholders (Hoskisson *et al.*, 2004). This strategic choice implies the sale of at least one line of business, although it may sometimes include a complex mix of business acquisitions and divestitures (Bergh, 1998).

The study of BPR is one of the key topics in the field of strategic management (SM). Its study is therefore important for three reasons. First, one of a company's most significant decisions from a strategic perspective is to define its scope. Moreover, a body of literature links restructuring to firm performance, with performance being the main objective in the business area (Bowman *et al.*, 1999; Ronda-Pupo and Guerras-Martín, 2012). Second, corporate restructuring is considered one of the major research topics in SM. According to Furrer *et al.* (2008), during their study period (1980-2005), 9.1% of all papers published in leading journals on strategy were related to corporate restructuring. Third, the interest in studying BPR is growing worldwide due to the sundry changes that have taken place in the global environment, such as the financial and economic crisis. Today's economic situation has led many highly diversified companies to divest themselves of businesses that are either unprofitable or not an essential part of their business portfolio (Kang *et al.*, 2010). Recent years have seen many news reports referring to major restructuring processes

undertaken by diversified firms (Pathak *et al.*, 2014). Thus, BPR is not only an important issue because of academic reasons but also a current topic because of real business problems.

Despite the importance of BPR in corporate restructuring and SM literature, to our knowledge, limited progress has been made towards its consolidation as a field of study, and there is a lack of general consensus on its theoretical development and empirical research (Sánchez-Riofrío *et al.*, 2015; Schönhaar *et al.*, 2014). Within this context, it seems necessary to analyze the state-of-the-art in this area of study. This paper aims to fill the gap in BPR literature by complementing and enhancing the findings of other qualitative and quantitative studies and identifying future challenges for BPR research. Moreover, it aims to contribute, through the different bibliometric techniques used in this study, in the information management field.

This study's main objective is to map the intellectual structure of BPR research through bibliometric techniques. To do so, we seek to identify the literature that has generated the greatest impact on BPR research, group the topics of greatest interest and, finally, analyze and explain the roots of the research into the intellectual structure of BPR. This analysis assesses the origins of the BPR study area and the main scientific sub-topics in this field.

In order to achieve these objectives, we are going to examine papers by a large number of authors over a long period of time. In view of the increased output of scientific articles over the past decades, the literature review would be very difficult to undertake using traditional qualitative methods. It is therefore necessary to handle bibliometric techniques for complementing the literature review in order to trace the origins of the study and locate the scientific community's most relevant papers and contributions (González-Alcaide and Gómez Ferri, 2014).

To achieve these aims, this paper is divided into four sections. First, a brief review of the literature on BPR is provided. Second, a description is made of the methodology employed, and in particular, citation and co-citation techniques and factor analysis. Third, the results of the bibliometric and factor analysis are discussed. Finally, conclusions, limitations and future lines of research are presented.

Literature review on corporate and business portfolio restructuring

Corporate restructuring is a study area of great interest for researchers of SM (Bergh *et al.*, 2008; Bowman and Singh, 1993; Chang, 1996; Untiedt

et al., 2012), organization (Bergh and Lawless, 1998; Sembenelli and Vannoni, 2000), finance (Alessandrini *et al.*, 2008; Denis and Kruse, 2000; John and Ofek, 1995), economics (Richter, 1997), sociology (Ahmadjian and Robbins, 2005; Hirsch and De Soucey, 2006) and psychology (Harner, 1987), among the better known disciplines. This paper will focus mainly on SM. However, the fields of finance and organization will also be considered because they are the pioneering fields in the study of BPR and are closely related to strategy (Alexander *et al.*, 1984; Bowman and Singh, 1993).

Research into corporate restructuring began in the mid-1970s (Tan and Yuan, 2003), but it was only in the 1990s that its interest increased considerably. Furrer *et al.* (2008) include corporate restructuring among the top 20 research topics in SM. Kang *et al.* (2010) have reported that the study of restructuring has increased since 2008 due to its extensive application in those business decisions made to tackle recent global financial crisis.

A brief literature review allows identifying certain key issues about the current state of BPR research. First, BPR strategy can be implemented on a voluntary or mandatory basis. Following an analysis of a company's value destruction or a decrease in a diversified company's benefits, managers may decide to implement a voluntary BPR strategy. Otherwise, external pressures may sometimes force managers to restructure with a view to protecting their own jobs, among other things (Chatterjee *et al.*, 2003). In the first case, the process begins through the internal mechanisms of corporate governance, the product market itself or pressure from institutional investors (John *et al.*, 1992; Robbie and Wright, 1995; Seward and Walsh, 1996). In the second case, the decision to restructure or not is triggered by external mechanisms such as takeovers or capital market threats that may affect the control of the firm (Bergh and Lawless, 1998; Florou, 2005).

Second, SM scholars usually base their research into four approaches (Bergh, 1998; Moschieri and Mair, 2008): agency theory, transaction cost theory, the resource-based theory and evolutionary theory. The first two theories have been used primarily for the study of divestments and over-diversification (Hoskisson *et al.*, 1999; Moschieri and Mair, 2008). The resource-based theory currently prevails in SM research, being widely applied in strategy studies (Barney *et al.*, 2011; Nandialath *et al.*, 2014). Finally, the evolutionary approach covers firm adaptation through business entries and exits (e.g., segregation, mergers and acquisitions) in response to environmental

changes (Chang, 1996; Meyer and Lieb-Doczy, 2003; Moschieri and Mair, 2008).

Third, the literature identifies three possible directions a firm may take by implementing a BPR strategy: a) refocusing, which is when the firm owns a core business with unique capabilities, so it decides to divest peripheral businesses and renew and concentrate its efforts on its existing core business (Chatterjee *et al.*, 2003; Geroski and Gregg, 1994; Haynes *et al.*, 2003); b) repositioning, when the firm identifies a new core business and decides to regroup its resources around the new business (Byerly *et al.*, 2003; Chang, 1996), and c) firm liquidation, as the last option and occurs when it is impossible to identify a core business that generates more economic value than by selling all the company's lines of business (Byerly *et al.*, 2003; Sengupta and Faccio, 2011).

Fourth, the methods commonly used for BPR are: a) divestitures (including spin-offs and sell-offs), understood as the parent company's reduction in or sale of assets, product lines, subsidiaries or business units (Lee and Madhavan, 2010; Moschieri and Mair, 2008; Villalonga and McGahan, 2005), and b) acquisitions and divestitures (including mergers and takeovers), where the firm not only divests but also merges, cooperates or acquires new lines of business in order to implement a new set-up in its field of activity (Bowman and Singh, 1993; Hoskisson and Johnson, 1992).

2. METHODOLOGY

The technique applied here involves the analysis of citations and co-citations. Citation analysis refers to the papers most cited by academics when conducting their own research. It may therefore be posited that the more frequently a work is cited, the greater its contribution will have been to the field analyzed. On the other hand, co-citation analysis refers to the number of times a couple of cited articles (bibliographic references) have been cited simultaneously by the citing sample. Thus, documents are co-cited if they are included in the same reference list (Vogel and Guettel, 2013).

This measure of proximity will help to analyze the intellectual structure of research into BPR by identifying the papers, authors and journals that have contributed the most to this research, as well as the topics that are part of the intellectual base in BPR (Ramos-Rodríguez and Ruiz-Navarro, 2004). Similarly, an analysis may be made of how the different studies used to construct the research line are grouped and inter-related. This research has been conducted according to the following steps:

a. Selection of the citing sample: the citing sample was identified through two basic searches using the Social Sciences Citation Index® (SSCI) of the Web of Science (WoS). There were no time constraints, so the results corresponded to all the BPR-related publications in the WoS up to December 31, 2012. The first search included the seven papers on BPR in the special issue of SMJ on "corporate restructuring" (vol. 14-Summer 1993), with their respective literature references. Moreover, we added, as citing sample, all the documents that cited at least one of these seven papers.

The second search located those papers that included some relevant keywords extracted from the special issue mentioned above: *corporate restructuring*, *portfolio restructuring*, *asset restructuring*, *divestiture*, *refocusing*, *reconfiguration* and *asset sale(s)*. The search was not restricted to the field of SM. The papers were chosen with a multidisciplinary perspective within the SSCI categories of "business", "management", and "business finance". The types of documents selected were papers, reviews and proceedings, as opposed to other kinds of documents, because they can be considered "certified knowledge" (Ramos-Rodríguez and Ruiz-Navarro, 2004).

The two searches were then merged, discarding repeated items and mistakes. A final screening was made to confirm that all these papers were BPR-related. All the papers needed to have at least one of the main keywords identified above in their abstract or title. If a paper had at least one of the main keywords it was accepted in the citing sample. If there was any doubt about a paper, we proceeded to read its abstract to decide whether or not to include it. Those papers that did not have any of the above keywords were discarded, as they were clearly not BPR-related. After this final screening, we selected 479 papers for the citing sample, which included publications from 1959 to 2012.

b. Citing and cited sample migration: We used Bibexcel software (Persson *et al.*, 2009) to migrate the citing sample with its respective literature references (cited sample) to a new Microsoft Excel database. The existence of numerous inconsistencies rendered it essential to conduct a manual clean-up of the sample. Those papers whose references were not located (27 items) were removed, especially very old ones. In addition, the spelling of authors' names, journal names and different editions of the same reference were corrected. Moreover, any references the program had omitted were located manually and inserted. This set of steps guaranteed the database's utmost possible accuracy and the reliability of the results forthcoming.

The final citing sample consisted of 452 papers with a total of 20,898 literature references to 12,525 different studies (cited sample). It should be noted that the citing sample represents the cutting-edge of research in the selected field, and the cited sample is the intellectual base for this field (Persson, 1994). Our paper used the cited sample to identify the intellectual structure in the field of BPR.

c. Descriptive data obtained from the cited sample: thanks to the previous migration, all cited sample's descriptive information was organized into different tables in Microsoft Access: abstracts, authors, journals for all the cited sample references and the number of times each literature reference has been mentioned by each citing article. The journals and authors in the cited sample have been sorted by the number of total citations received in the citing sample. This allowed identifying the journals and authors with the highest impact on the intellectual basis of BPR.

In order to obtain the 25 authors who have contributed the most to the study of BPR, an additional calculation was performed. Identification was made of the number of studies in the citing sample that had at least once cited a paper by one of the 25 authors with the most citations. This process provided the authors with the greatest impact in the citing sample, reducing the importance of the number of papers published in favor of their influence.

d. Identification of the most influential BPR-related papers (González-Betancor and Dorta-González, 2015): the identification of the 50 most influential papers in the study of BPR from 1959 to 2012 involved choosing the 12,525 different papers in the cited sample and dividing the total number of citations received by the number of years since the article was published, identifying the number of average annual citations. This meant that all the papers could be compared regardless of the years elapsed since their publication (Furrer *et al.*, 2008).

e. Preparation of the factor analysis: the proximity relations were analyzed between papers with greater impact in the literature on BPR through a factor analysis. Due to the high number of cited references, the cutoff point or threshold was 3.75%. That is, for a citing sample of 452 articles, this citation threshold involved analyzing co-citations among those references cited in at least 17 of the 452 papers analyzed. Overall, the selection for factor analysis involved the 97 most cited papers, and therefore the most influential ones in the area of BPR. The selected papers therefore had a minimum total citation of 17 and a maximum of 96.

The decision on the threshold percentage for the citations is a measure to be taken according to the research design. The two studies analyzing the intellectual structure of SM through factor analysis were taken as reference, being the cases of Ramos-Rodriguez and Ruiz-Navarro (2004), who use 100 of the 21,696 different papers to obtain the correlation matrix. Similarly, the study by Nerur *et al.* (2008) selects 62 authors to complement the design of the intellectual structure in SM. Hence the choice of the 97 most cited papers out of the 12,525 literature references is considered acceptable.

There does not appear to be any research that provides a methodological guideline on this matter, so the decision was made according to the best option for computer processing. Once the citation threshold had been defined, the correlation matrix was identified using SPSS version 17; the diagonal of the matrix was replaced by the mean, and following the methodology reported in various papers (Nerur *et al.*, 2008; White and McCain, 1998), factor analysis with varimax rotation was chosen. Figure 1 shows the design of the methodology applied in this research.

3. RESULTS AND DISCUSSION

This section is divided into two parts: a descriptive analysis and a factor analysis. The first one presents a description of the cited sample for BPR literature, as well as the most influential journals, authors, and papers for informing its intellectual base. The second one singles out the topics most widely studied by the intellectual base in BPR, as identified through a factor analysis of the bibliographic references cited by the 452 BPR papers published.

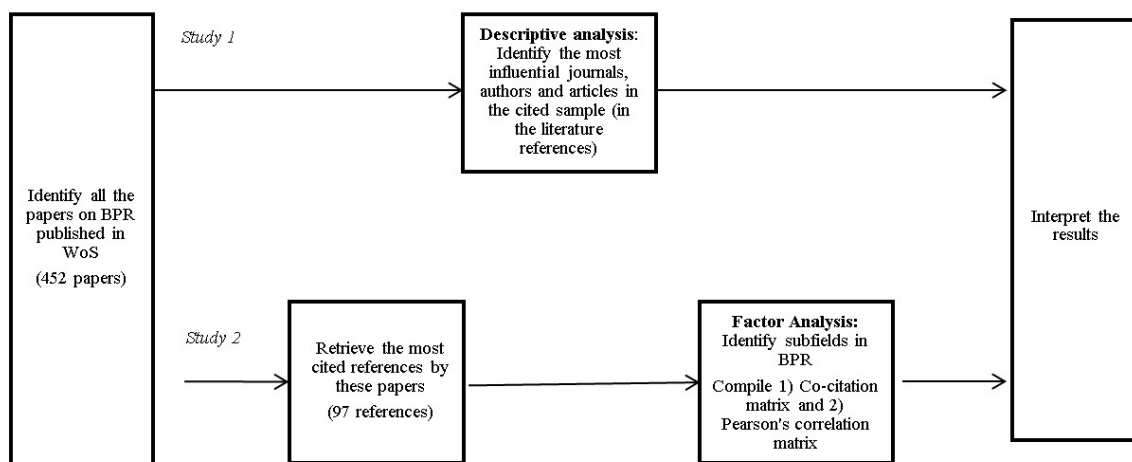
Descriptive Analysis

The final citing sample consists of 452 articles with a total of 20,898 literature references to 12,525 different documents, which means an average of 46 references per paper. It is noticeable that the number of BPR-related papers published is increasing. By dividing the citing sample into three stages we note the following: the first stage contains the first 20 papers on BPR that appeared between 1959 and 1987; the second stage has a total of 176 papers published in the 1989-2000 period, and the third stage contains 256 articles published between 2001 and 2012.

In the first stage, the BPR-related papers were not published over consecutive years. Things changed in the second and third stages, when there was indeed continuity. However, the number of years in each period coincides (12). The citing sample increases by almost 600% from the first to the second stage, while from the second to the third stage BPR research increases by 36%. This clearly indicates that interest in the study of BPR has grown over time. Furthermore, it should be noted that part of the second stage coincides with the period of highest growth in research into corporate restructuring (Furrer *et al.*, 2008).

Table I presents the ten journals most cited by the citing sample -only journals are to be found among the most cited sources. The most cited book appears in 43rd place in the ranking (Ravenscraft, 1987). This indicator makes a clear distinction between general strategy research and BPR research. The study by Ramos-Rodriguez and Ruiz-Navarro (2004) shows that the eleven most cited references in the field of strategy are books, with the first paper appearing down in twelfth place.

Figure 1. Design of the methodology



It may be deduced that the basic field of study in BPR is related to journals on finance (*Journal of Financial Economics*, and *Journal of Finance*), management (*Strategic Management Journal*, *Academy of Management Journal*, *Academy of Management Review*, *Administrative Science Quarterly*, *Organization Science*, and *Journal of Management*) and economics (*American Economic Review*, and *Journal of Political Economy*). Regarding the overall ranking, it is worth noting the importance of the first four journals, as each of them accounts for more than 3% of the papers cited. Among them are two on finance and two on management, both disciplines especially related to the field of SM (Furrer *et al.*, 2008).

Another interesting result is that 37.6% of the citations received are to be found in just ten academic journals, all of them with a very high impact factor in the WoS within the categories of business, management and finance. In addition, the rest of the papers in the cited sample (62.4%) correspond to different journals that have been cited by less than 1% in the BPR-related literature; two-thirds of the papers in the intellectual structure have been published in less popular journals with different approaches, as happens in the study by Wallin (2012).

Table II shows the authors who have contributed the most to the research into BPR. We have identified 8,265 authors from 12,525 different literature references. The first column is the percentage of papers in the citing sample that cite at least one study by a particular author. This criterion is used

to sort the authors in this table. This helps to establish an author's greater or lesser degree of relevance within the overall citing sample.

The second column shows the number of citations that indicate the extent of an author's influence. The differences between one and another can be explained by an author's more or less mainstream or specialist approach. That is, an author with many citations, but especially focused on finance, may have many citations without being cited as much by other disciplines. The contributions made by authors with many citations and many papers citing them are more mainstream precisely because they are cited by a larger number of papers.

The third column is scientific production. An author with many papers can be cited on numerous occasions, but these citations are concentrated in fewer papers in the citing sample because each paper cites this author several times. The fourth column shows the field of study of the authors. We decided to divide the sample in three fields of study: SM, finance and economics based in the journal(s) where the authors published their work about BPR. Some of the major findings presented in this table are as follows. Michael C. Jensen tops the ranking in terms of both citations and scientific output. There is no doubt at all that Michael C. Jensen is the largest contributor to the building of the intellectual structure of BPR. His contribution is based primarily on agency theory, an approach that explains the potential conflicts of interest involved in whether or not to make the decision to restructure the business portfolio.

Table I. Journal citation frequency

Cited journal	Citations received	Relative frequency
<i>Journal of Financial Economics</i>	1,922	9.2%
<i>Strategic Management Journal</i>	1,632	7.8%
<i>Journal of Finance</i>	1,578	7.5%
<i>Academy of Management Journal</i>	787	3.8%
<i>Academy of Management Review</i>	432	2.1%
<i>Administrative Science Quarterly</i>	415	2.0%
<i>American Economic Review</i>	311	1.5%
<i>Organization Science</i>	270	1.3%
<i>Journal of Political Economy</i>	257	1.2%
<i>Journal of Management</i>	253	1.2%
Other journals cited	13,041	62.4%
Total citations received	20,898	100%

Table II. Main contributors to the intellectual structure of BPR

Rank	Author	Relative frequency over the total citing sample	Citations received	Scientific output	Field of study
1	Michael C. Jensen	37.39%	310	31	Finance
2	Andrei Shleifer	25.00%	138	18	Finance
3	Larry H.P. Lang	23.67%	131	11	Finance
4	Michael E. Porter	19.47%	109	17	SM
5	Kose John	19.25%	106	14	Finance
6	Steven N. Kaplan	18.81%	115	25	Finance
7	Gailen L. Hite	18.81%	111	8	Finance
8	Robert E. Hoskisson	17.48%	188	28	SM
9	Eugene F. Fama	16.15%	99	24	Finance
10	Oliver E. Williamson	15.49%	112	22	Economics
11	Philip G. Berger	15.49%	100	8	Finance
12	David J. Denis	14.82%	98	24	Finance
13	Constantinos C. Markides	14.38%	118	16	SM
14	Robert Comment	14.16%	66	9	Finance
15	Randall Morck	13.94%	77	13	Finance
16	David J. Ravenscraft	12.61%	65	6	Economics
17	Katherine Schipper	12.39%	72	8	Finance
18	Cynthia A. Montgomery	12.17%	83	14	SM
19	Michael A. Hitt	11.50%	80	29	SM
20	Edward H. Bowman	11.50%	69	10	SM
21	David J. Teece	10.18%	75	20	SM
22	Jay B. Barney	10.18%	64	11	SM
23	Donald D. Bergh	9.51%	94	18	SM
24	Charles W.L. Hill	8.19%	72	15	SM
25	Rafael La Porta	5.97%	60	9	Finance

In the field of SM, and behind Michael C. Jensen, Robert E. Hoskisson records the largest number of items included in the cited sample. The author has 28 papers included in this sample. In contrast, Michael E. Porter has fewer references in the sample, 17 papers. However, within SM field, he is the author with the highest percentage of citations received; nearly 20% of the citing sample quotes him at least once. These two scholars would therefore be the referential authors in the field of strategy in the study of BPR. In the case of Michael E. Porter, this is because he receives a greater number of citations from the citing sample, despite having fewer papers in the cited sample. This finding agrees with the work by Ramos-Rodriguez and Ruiz-Navarro (2004), in which Michael E. Porter is the most influential author in the field of SM. In summary, Robert E. Hoskisson is the author who has produced the most papers, and Michael E. Porter is the most cited author for the building of the intellectual base of BPR.

Adopting a more financial approach, Michael C. Jensen, Andrei Shleifer, Larry H.P. Lang, Kose John, Steven N. Kaplan, Gailen L. Hite, and Eugene

F. Fama are among the authors with the most influence in the construction of the intellectual base of BPR. The last author (Fama) is a Nobel laureate in Economics (2013), known for his work on portfolio theory and asset pricing. All authors have contributed, above all, through techniques for measuring firm assets and performance.

To complete the descriptive part of this paper, we list the 50 most influential papers in the study of BPR from 1959 through to 2012, dividing the total citations by the number of years since the article was published, as explained in the methodology section. It is noteworthy that 43 of the 50 most influential papers are among the 97 articles chosen as the cited sample. The seven papers that do not appear in the cited sample are the latest ones to have been published, being therefore excluded because they had a fewer number of total citations (Capron *et al.*, 2001; Colak and Whited, 2007; Dittmar and Shivdasani, 2003; Graham *et al.*, 2002; Maksimovic and Phillips, 2002; Schlingemann *et al.*, 2002; Vijh, 2002). Table III shows the papers ordered by the number of annual citations.

Table III. Most influential papers cited in the intellectual structure of BPR

Rank	Paper	Citations	Citations per year	Journal Name	Field of study
1	John and Ofek (1995)	71	3.9	Journal of Financial Economics	Finance
2	Jensen (1986)	96	3.6	American Economic Review	Economics
3	Lang <i>et al.</i> (1995)	63	3.5	Journal of Financial Economics	Finance
4	Berger and Ofek (1995)	54	3.0	Journal of Financial Economics	Finance
5	Comment and Jarrell (1995)	51	2.8	Journal of Financial Economics	Finance
6	Hite <i>et al.</i> (1987)	55	2.1	Journal of Financial Economics	Finance
7	Hoskisson <i>et al.</i> (1994)	39	2.1	Acad. of Management Journal	SM
8	Ravenscraft (1987)	50	1.9	Book form	Economics
9	Maksimovic and Phillips (2001)	23	1.9	Journal of Finance	Finance
10	Lang and Stulz (1994)	35	1.8	Journal of Political Economy	Economics
11	Jain (1985)	51	1.8	Journal of Finance	Finance
12	Shleifer and Vishny (1992)	38	1.8	Journal of Finance	Finance
13	Kaplan and Weisbach (1992)	37	1.8	Journal of Finance	Finance
14	Jensen (1993)	35	1.8	Journal of Finance	Finance
15	Schlingemann <i>et al.</i> (2002)	19	1.7	Journal of Financial Economics	Finance
16	Bowman and Singh (1993)	34	1.7	Strategic Management Journal	SM
17	Rajan <i>et al.</i> (2000)	22	1.7	Journal of Finance	Finance
18	Markides (1992)	34	1.6	Acad. of Management Journal	SM
19	Porter (1987)	42	1.6	Harvard Business Review	SM
20	Daley <i>et al.</i> (1997)	25	1.6	Journal of Financial Economics	Finance
21	Hoskisson and Johnson (1992)	32	1.5	Strategic Management Journal	SM
22	Bethel and Liebeskind (1993)	30	1.5	Strategic Management Journal	SM
23	Johnson (1996)	25	1.5	Journal of Management	SM
24	Graham <i>et al.</i> (2002)	16	1.5	Journal of Finance	Finance
25	Denis <i>et al.</i> (1997)	23	1.4	Journal of Finance	Finance
26	Berger and Ofek (1999)	20	1.4	Review of Financial Studies	Finance
27	Jensen and Meckling (1976)	52	1.4	Journal of Financial Economics	Finance
28	Hite and Owers (1983)	42	1.4	Journal of Financial Economics	Finance
29	Mulherin and Boone (2000)	18	1.4	Journal of Corporate Finance	Finance
30	Alexander <i>et al.</i> (1984)	40	1.4	Journal of Finance	Finance
31	Bergh and Holbein (1997)	22	1.4	Strategic Management Journal	SM
32	Maksimovic and Phillips (2002)	15	1.4	Journal of Finance	Finance
33	Bergh (1995)	24	1.3	Strategic Management Journal	SM
34	Markides (1995)	24	1.3	Strategic Management Journal	SM
35	Gilson (1990)	30	1.3	Journal of Financial Economics	Finance
36	Hoskisson and Turk (1990)	30	1.3	Acad. of Management Review	SM
37	Klein (1986)	35	1.3	Journal of Finance	Finance
38	Krishnaswami and Subramaniam (1999)	18	1.3	Journal of Financial Economics	Finance
39	Barney (1991)	28	1.3	Journal of Management	SM
40	Fama and Jensen (1983)	38	1.3	Journal of Law and Economics	Economics
41	Ofek (1993)	25	1.3	Journal of Financial Economics	Finance
42	Servaes (1996)	21	1.2	Journal of Finance	Finance
43	Miles and Rosenfeld (1983)	37	1.2	Journal of Finance	Finance
44	Lins and Servaes (1999)	17	1.2	Journal of Finance	Finance
45	Hoskisson (1994)	23	1.2	Book form	SM
46	Dittmar and Shivdasani (2003)	12	1.2	Journal of Finance	Finance
47	Vijh (2002)	13	1.2	Journal of Business	SM
48	Colak and Whited (2007)	7	1.2	Review of Financial Studies	Finance
49	Capron <i>et al.</i> (2001)	14	1.2	Strategic Management Journal	SM
50	Schipper and Smith (1983)	35	1.2	Journal of Financial Economics	Finance

It can be seen that out of 50 items, only three are published in book form (Hoskisson, 2004; Ravenscraft, 1987 and Porter, 1985). This differs from the research on SM, where the first eleven of the cited references are books, and the first paper appears only in twelfth place (Ramos-Rodríguez and Ruiz-Navarro, 2004). There are two possible explanations for this difference. First, BPR research is a much more specific and specialized field than the study of SM. Second, the time variable is important, as more and more knowledge is based on articles from scientific journals than from books.

A further aspect to note is that the first six papers that have collaborated in the construction of BPR literature belong to a financial or economic journal, according to the classification of WoS. Furthermore, of the 50 most cited papers, 31 are published in a journal on finance, 3 are published in a journal on economics, 14 are published in a journal on organization, management or SM, and two are published in book form. This confirms that economics, finance and management are the pioneering fields in the study of restructuring, and have significantly influenced the intellectual structure of the study of BPR (Sánchez-Riofrío *et al.*, 2015).

Another finding is the major influence of the works whose main subfield is the method involved in restructuring. Twenty of the 50 papers are classified under this heading, with 11 addressing diversification and four dealing with the different theoretical approaches that have served as the basis for BPR literature. This confirms that before considering the matter of restructuring itself, the literature began by studying the mergers, divestitures and acquisitions upon which BPR strategy is founded.

An additional aspect to be highlighted concerns the two most cited authors: Michael C. Jensen in

finance and economics journals, and Robert E. Hoskisson in SM journals. This result is partially consistent with table II above, which renders the previous results more reliable.

Finally, the three journals that have published 35 of the 50 most influential papers are as follows: *Journal of Finance* with 15 papers, *Journal of Financial Economics* with 13 papers and *Strategic Management Journal* with seven papers. As can be noted, these three especially outstanding journals coincide with the three foremost journals in Table I above. This means that not only have they published most of the articles (quantity) but also the ones of greatest influence. Furthermore, they are the journals that receive the most citations and which publish the papers that have had the biggest impact on the intellectual structure of research into BPR.

Factor Analysis

A factor analysis has been performed of the 97 most cited articles in order to identify the most important issues that inform the intellectual structure of BPR. For the analysis of proximity between the works with the greatest impact on the intellectual structure of BPR, the co-citation matrix (this matrix stems from co-citation analysis) is transformed into a correlation matrix, and a factor analysis is performed. Table IV presents the five factors (components) extracted (principal component analysis, varimax rotation) with eigen-values greater than one, which together account for 94% of the total variance. This is a very high percentage, which means that these five factors explain the sample without losing much information. The components are considered to have a clean factor structure when at least three variables have their greatest weight in it (Costello and Osborne, 2005).

Table IV. Total Variance Explained

Component	Eigen-value	Variance explained (%)
1	53.1688	35.61
2	17.8090	32.65
3	11.6924	15.31
4	3.3501	7.43
5	2.7833	3.48

Extraction Method: Principal Component Analysis

Appendix A shows the factor score for the cited sample (see http://www.guerrasynavas.com/pdf/Riofrío-Guerras-Forcadell_2017_Appendix_A.pdf).

Each component may represent one or more subfields of the literature on BPR. Factor scores can be interpreted as the degree to which that specific work contributes to the research topic. Due to the overall size of the table, 97 items, only 65 papers with a factor score higher than 0.7 are shown in the five components, as recommended by White and McCain (1998).

Regarding the works with higher factor scores in the first component (explaining 35.61% of the total variance), 22 of the 25 items belong to the field of SM, and the remaining three references are books. The most important subfields in this factor are: a) corporate strategy (Hill and Hoskisson, 1987; Hitt *et al.*, 1996; Hoskisson and Hitt, 1988; Hoskisson and Johnson, 1992; Lieberman and Montgomery, 1988; Porter, 1987; Shleifer and Vishny, 1991); b) diversification (Bergh and Holbein, 1997; Hoskisson, 1994; Markides, 1995; Palepu, 1985); c) corporate restructuring (Bethel and Liebeskind, 1993; Bowman and Singh, 1993; Gibbs, 1993; Hoskisson and Turk, 1990; Johnson *et al.*, 1993); d) corporate refocusing (Johnson, 1996; Markides, 1992), and e) divestitures (Duhaime and Grant, 1984; Hoskisson *et al.*, 1994; Montgomery *et al.*, 1984; Ravenscraft, 1987).

In this same factor, the key theories used to study BPR from a strategic point of view are named: agency theory, the resource-based theory (Bergh, 1995) and transaction costs theory (Williamson, 1975; Williamson, 1985). It could be inferred that this factor groups the most developed subfields in SM, and they have provided the platform for the development of BPR literature. It is important to note that the subfield of corporate restructuring accounts for four of the seven papers in the special issue of *SMJ* (Vol. 14 Summer issue, 1993), with very high factor scores, which confirms the importance of this special issue for the advancement of BPR.

Two major aspects stand out in the second factor. First, there are works with a positive sign and higher factor scores referring to different ways of restructuring. Second, with a negative sign, there are works based on the resource-based theory and organizational theory. It is important to mention that all the works with a positive sign, with the exception of one that is a book, appear in the *Journal of Finance* or in the *Journal of Financial Economics*. Moreover, all the papers with a negative sign, except for one that is a book, appear in journals in the field of management or strategic management (Bowman *et al.*, 1990; Eisenhardt, 1989). In

this case, the positive and negative signs only differentiate articles with a financial perspective from papers with a management perspective.

The following works are found on the topic of "restructuring methods": Hite and Owers (1983), Miles and Rosenfeld (1983), Schipper and Smith (1983), Cusatis *et al.* (1993), Daley *et al.* (1997), and Krishnaswami and Subramaniam (1999) on the subject on spin-offs; Schipper and Smith (1986) and Slovin *et al.* (1995) on equity carve-outs; Alexander *et al.* (1984), Jain (1985), and Hite *et al.* (1987) on sell-offs; Mulherin and Boone (2000) on acquisitions; Rosenfeld (1984), Klein (1986), Boot (1992), John and Ofek (1995), and Lang *et al.* (1995) on divestitures.

It should be noted that although the first factor also contains works on divestitures, in this second factor the subfield is studied from a financial perspective. The works on the resource-based theory are: Penrose (1959), Wernerfelt (1984), Prahalad and Hamel (1990), Barney (1991), and Teece (1997). Furthermore, there is a paper on the organizational approach (Dimaggio and Powell, 1983). It is worth mentioning that, albeit with lower factor scores, there are two works (Comment and Jarrell, 1995; Porter, 1985) related to a company's outcomes; specifically dealing with share performance and competitive advantage. The explained variance is 32.65% in this latter factor.

The third factor has an explained variance of 15.31%, and is mostly related (8 out of 11 references) to the subfield of corporate governance. The works by Amihud and Lev (1981), Weisbach (1988), Morck *et al.* (1988), Kaplan (1989), and Jensen and Murphy (1990) address management teams/board of directors, while the works by Berle and Means (1932), Jensen and Meckling (1976), Jensen (1989), and Lehn and Poulsen (1989) analyze the ownership structure. The literature considers that a takeover bid is the external control mechanism for managers to sit up and refocus their strategy in order to ensure their company's survival (Chatterjee *et al.*, 2003). The works by Roll (1986), and Bhagat *et al.* (1990), with lower factor scores, are based on takeovers as an additional subfield in this factor.

The fourth factor is related to a single work with an explained variance of 7.43% and a factor score of 0.762 (Lins and Servaes, 1999). This fourth factor contains a paper that analyzes the matter from a financial perspective in different institutional environments, that is, internationalization. Although a part of the first factor also examines diversification, it does it in the context of the field of SM and relates it to restructuring.

Finally, the fifth factor contains a work with a factor loading of 0.731 and an explained variance of 3.48% of the total (Jensen and Ruback, 1983). This work, closely related to those on corporate governance, is a comprehensive review of the scientific literature on corporate control and concludes that the control market is a platform in which management teams compete for the right to manage corporate resources. Several studies suggest that corporate control is an important determinant in the decision on whether or not to implement a strategy, not only in terms of BPR but also as regards corporate restructuring (Denis and Kruse, 2000; Haynes *et al.*, 2003; Hoskisson *et al.*, 2005; Inoue *et al.*, 2008). Table V provides an overview of the subfields with higher factor scores in each component.

Some observations are pertinent regarding the data obtained from this factor analysis. Identifying the intellectual structure through bibliometric techniques and factor analysis allows us to examine the basic conceptual foundations of BPR with a view to consolidating the theoretical contributions and detecting the starting point for research into this topic. Furthermore, it is noted that the fields of management, economics and finance are the ones that have initially contributed the most to the intellectual base of BPR literature. Concepts such as divestiture and diversification have been widely studied in both financial and strategic literature, often coinciding on certain aspects, such as the definition of both concepts, but also contributing from their own perspectives. For example, most scholars in the field of SM consider divestiture to be a subfield of the restructuring strategy (Bowman and Singh, 1993; Hoskisson *et al.*, 1994), while for many financial scholars divestiture may be considered a strategy in itself for improving firm performance (Boot, 1992; Lang *et al.*, 1995).

The factor analysis of the second component mentions two works (Comment and Jarrell, 1995; Porter, 1985), which record lower factor scores for a firm's performance or results. However, the majority of the 97 papers reviewed here with the exception of the items on theories, corporate governance and corporate control, bear some relation to firm performance. Therefore, both the works on finance and economics and those on organization and SM seek to use restructuring to improve shareholder wealth and firm performance.

It is interesting to compare the subfields identified by this article's factor analysis with those forthcoming from the same analysis conducted by Sanchez-Riofrio *et al.* (2015). An initial reading reveals three clearly overlapping areas in both studies: divestitures, corporate governance, and corporate

control. However, these areas are complemented by others, and are grouped differently, due mainly to the papers' different goals and their analysis of different samples (cited and citing sample).

The subfields identified in the cited sample (this article) represent the topics studied as antecedents of BPR research in Sanchez-Riofrio *et al.* (2015). Before studying BPR strategy, academics extensively investigated divestitures, acquisitions, corporate governance, diversification, and corporate control, without such studies necessarily having a BPR perspective. These topics constituted the basis for subsequent research focusing on BPR. This confirms that the most significant factor is Strategic Management, as a particularly important area in this field, especially regarding business diversification, whose excessive levels may inform the need for a BPR strategy.

Meanwhile, the three subfields identified in the citing sample (Sanchez-Riofrio *et al.*, 2015) are directly related to the dedicated research on BPR. Divestiture is studied as a restructuring method. In fact, the concept of BPR implies that a company has to undertake at least one significant divestment. In addition, BPR academics consider corporate governance and corporate control refer to the mechanisms, both internal (boards, ownership structure) and external (based on markets), shareholders have for controlling managers' discretionary behavior forcing them to apply a BPR strategy. Economic performance refers to the results sought by those shareholders supporting a BPR strategy.

4. CONCLUSIONS

This paper posits some new ideas related to the intellectual basis for BPR research. Identification of the different publications was made, the authors who have contributed the most, and the topics that have most enriched the development of this strategy. This paper provides a guide to identify the more relevant literature and gain a more holistic and objective vision of this field of study. The contribution this work makes is relevant because the analysis of the intellectual structure of the literature on BPR allows identifying the main characteristics of this field.

First, the number of papers published on BPR has been increasing since 1989. Second, the first papers providing the baseline for the study of BPR deal with the agency, transaction costs, resource-based, and organizational theories.

Third, the journals that published most of the articles (quantity) included in the intellectual structure of BPR and the most influential articles

Table V. Research subfields that are the building blocks for the study of BPR

Subfield	Main Contributions	Author	
Strategic Management	<i>Strategy</i>	Strategy as the starting point for the study of BPR. Topics such as strategic change, innovation, strategy and diversified firm structure are basic concepts prior to the study of restructuring.	Hill and Hoskisson (1987), Porter (1987), Hoskisson and Hitt (1988), Lieberman and Montgomery (1988), Shleifer and Vishny(1991), Hoskisson and Johnson (1992), Hitt <i>et al.</i> (1996)
	<i>Theoretical perspectives</i>	Agency theory, transaction cost theory and resource-based theory as the base for the study of BPR from a strategic point of view.	Williamson (1975), Williamson (1985), Bergh (1995)
	<i>Relationship between diversification and restructuring</i>	BPR cannot be implemented in a company that has not previously diversified its business portfolio in at least one activity other than its core business.	Palepu (1985), Hoskisson (1994), Markides (1995), Bergh and Holbein (1997)
	<i>Corporate restructuring</i>	A strategy that includes financial, organizational and strategic changes for avoiding or tackling challenging scenarios and creating value for shareholders.	Hoskisson and Turk (1990), Bethel and Liebeskind (1993), Bowman and Singh (1993), Gibbs (1993), Johnson <i>et al.</i> (1993)
	<i>Corporate refocusing</i>	A company's focus on its core business together with the withdrawal from peripheral activities.	Markides (1992), Johnson (1996)
	<i>Divestitures</i>	Constitutes the basic way of restructuring a company's business portfolio.	Duhaime and Grant (1984), Montgomery <i>et al.</i> (1984), Ravenscraft (1987), Hoskisson <i>et al.</i> (1994)
Restructuring methods	Acquisitions, divestitures, spin-offs, equity carve-outs, and sell-offs to improve performance.	Hite and Owers (1983), Miles and Rosenfeld (1983), Schipper and Smith (1983), Alexander <i>et al.</i> (1984), Rosenfeld (1984), Jain (1985), Klein (1986), Schipper and Smith (1986), Hite <i>et al.</i> (1987), Boot (1992), Cusatis <i>et al.</i> (1993), John and Ofek (1995), Lang <i>et al.</i> (1995), Slovin <i>et al.</i> (1995), Daley <i>et al.</i> (1997), Krishnaswami and Subramaniam (1999), Mulherin and Boone (2000)	
Corporate governance	Internal and external mechanisms adequate to ensure the implementation of effective measures to encourage and monitor management decisions.	Berle and Means (1932), Jensen and Meckling (1976), Amihud and Lev (1981), Weisbach (1988), Morck <i>et al.</i> (1988), Jensen (1989), Kaplan (1989), Lehn and Poulsen (1989), Jensen and Murphy (1990)	
Diversification and international context	The international context influences the effect of diversification on performance.	Lins and Servaes (1999)	
Review on corporate control	External disciplinary measures for tackling agency problems.	Jensen and Ruback (1983)	

are: *Journal of Financial Economics*, *Strategic Management Journal*, and *Journal of Finance*. However, a high percentage of papers pertaining to the intellectual structure corresponds to journals on diverse subjects of study, thereby confirming the multidisciplinary and multifaceted nature of the literature on the intellectual basis of BPR.

Fourth, the authors who have contributed the most to this field in terms of both the quantity and the quality of their contributions are the following: Michael C. Jensen, Andrei Shleifer, Larry H.P. Lang, Michael E. Porter and Robert E. Hoskisson. Similarly, the intellectual basis has been nurtured largely by brief academic contributions from different scholars. This confirms the complexity and heterogeneity of this area of study.

Fifth, of the 50 most influential works in the literature on BPR, the issue of restructuring methods (divestments and acquisitions) is the largest contributor informing research into BPR. This confirms that divestitures are the forerunners of corporate restructuring. The most influential papers correspond to the fields of finance, SM/management and, to a lesser extent, organization. This implies that BPR does not involve isolated changes and that restructuring strategy refers to the company as a whole, whereby financial or organizational restructuring may occur simultaneously or sequentially regarding BPR.

Sixth, concerning the five components identified by factor analysis, we find that the discipline of finance has contributed to the development of an important literature on equity carve-outs, spin-offs, sell-offs, acquisitions and divestments, which may now be considered part of different methods for financial, organizational and portfolio restructuring (Bergh *et al.*, 2008; Bowman and Singh, 1993; Chemmanur and Liu, 2011). Subsequently, issues such as takeovers, corporate control, agency problems and diversification have preceded the study of BPR and contributed to determine, especially as antecedents, the intellectual basis of BPR (Johnson, 1996; Schönhaar *et al.*, 2014).

This paper inevitably has its limitations. First, the search criteria and selection of papers through certain keywords in the WoS might be biased and affect the results. One potential bias can be the fact that WoS has been growing in the number of journals included over time. Then, recent articles have more probability to appear in the citing sample than old ones. However, considering that traditional qualitative reviews limit their selection to a series of specialized papers and journals with subjective criteria, the

choice of the papers using this methodology may be justified. In this case, the database is used without a time limit and includes papers from the fields of SM, organization and finance, substantially broadening the scope of the search and objectifying, insofar as possible, the selection of papers included in the database.

A further limitation is the bibliometric technique used. Due to the large number of items that were dealt with at the beginning of this work, the possibility of omitting an item that should be considered within the citing sample could not be ruled out. Nevertheless, given the relative weight of a single paper, this is not expected to significantly influence the final sample. The co-citation analysis used to build the co-citation matrix and subsequent correlation matrix also has its drawbacks, as it identifies just a very small fraction of the sample cited originally (only 97 items). Besides, the interpretation of the five components of factor analysis is inevitably subjective. However, the clusters of topics identified reveal a particular interest shown by some authors toward certain knowledge areas related to the study of BPR (Callon *et al.*, 1993).

Future research should entail a bibliometric analysis of the citing sample. It could be performed to obtain a more updated perspective of the study of BPR. As a future line of research in a broader context, it would be interesting to complete this paper by identifying the intellectual structure of financial and organizational restructuring to develop the analysis of the literature on corporate restructuring as a whole.

5. ACKNOWLEDGEMENTS

The authors wish to thank the editor of *Revista Española de Documentación Científica* and the anonymous reviewers for their helpful comments. This paper has been supported by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness (Reference number: Project ECO2015-67434-R) and *Universidad Espíritu Santo* in Ecuador (Reference number: 265).

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al editor de la *Revista Española de Documentación Científica* y a los revisores anónimos por sus valiosos comentarios. Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad en España (número de referencia: Proyecto ECO2015-67434-R) y por la *Universidad Espíritu Santo* en Ecuador (número de referencia: 265).

6. REFERENCES

- Ahmadjian, C.L.; Robbins, G.E. (2005). A clash of capitalisms: Foreign shareholders and corporate restructuring in 1990s Japan. *American Sociological Review*, vol. 70 (3), 451-471. <https://doi.org/10.1177/000312240507000305>
- Alessandrini, P.; Calcagnini, G.; Zazzaro, A. (2008). Asset restructuring strategies in bank acquisitions: Does distance between dealing partners matter? *Journal of Banking & Finance*, vol. 32 (5), 699-713. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.05.008>
- Alexander, G.J.; Benson, P.G.; Kampmeyer, J.M. (1984). Investigating the valuation effects of announcements of voluntary corporate selloffs. *Journal of Finance*, vol. 39 (2), 503-517. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1984.tb02323.x>
- Amihud, Y.; Lev, B. (1981). Risk reduction as a managerial motive for conglomerate mergers. *Bell Journal of Economics*, vol. 12 (2), 605-617. <https://doi.org/10.2307/3003575>
- Barney, J.B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, vol. 17 (1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Barney, J.B.; Ketchen, D.J.; Wright, M. (2011). The future of resource-based theory: Revitalization or decline? *Journal of Management*, vol. 37 (5), 1299-1315. <https://doi.org/10.1177/0149206310391805>
- Bergh, D.D. (1995). Size and relatedness of units sold: An agency theory and resource-based perspective. *Strategic Management Journal*, vol. 16 (3), 221-239. <https://doi.org/10.1002/smj.4250160306>
- Bergh, D.D.; Holbein, G.F. (1997). Assessment and redirection of longitudinal analysis: Demonstration with a study of the diversification and divestiture relationship. *Strategic Management Journal*, vol. 18 (7), 557-571. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<557::AID-SMJ911>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<557::AID-SMJ911>3.0.CO;2-6)
- Bergh, D.D. (1998). Product-market uncertainty, portfolio restructuring, and performance: An information-processing and resource-based view. *Journal of Management*, vol. 24 (2), 135-155. <https://doi.org/10.1177/014920639802400201>
- Bergh, D.D.; Lawless, M. (1998). Portfolio restructuring and limits to hierarchical governance: The effects of environmental uncertainty and diversification strategy. *Organization Science*, vol. 9 (1), 87-102. <https://doi.org/10.1287/orsc.9.1.87>
- Bergh, D.D.; Johnson, R.A.; Dewitt, R. (2008). Restructuring, through spin-off or sell-off: Transforming information asymmetries into financial gain. *Strategic Management Journal*, vol. 29 (2), 133-148. <https://doi.org/10.1002/smj.652>
- Berle, A.A.; Means, G.C. (1932). *The modern corporation and private property*. New York; Macmillan.
- Bethel, J.E.; Liebeskind, J.P. (1993). The effects of ownership structure on corporate restructuring. *Strategic Management Journal*, vol. 14 (1), 15-31. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140904>
- Bhagat, S.; Shleifer, A.; Vishny, R. (1990). Hostile takeovers in the 1980s - the return to corporate specialization. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1-84. <https://doi.org/10.2307/2534780>
- Boot, A.W.A. (1992). Why hang on to losers - divestitures and takeovers. *Journal of Finance*, vol. 47 (4), 1401-1423. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04663.x>
- Bowman, E.H.; Singh, H.; Reginald H. Jones Center for Management Policy, Strategy, and Organization. (1990). *Corporate restructuring: Trends and consequences*. Philadelphia; Reginald H. Jones Center, Wharton School, University of Pennsylvania.
- Bowman, E.H.; Singh, H. (1993). Corporate restructuring: Reconfiguring the firm. *Strategic Management Journal*, vol. 14 (1), 5-14. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140903>
- Bowman, E.H.; Singh, H.; Useem, M.; Bhadury, R. (1999). When does restructuring improve economic performance? *California Management Review*, vol. 41 (2), 33-54. <https://doi.org/10.2307/41165985>
- Byerly, R.T.; Lamont, B.T.; Keasler, T. (2003). Business portfolio restructuring, prior diversification posture and investor reactions. *Managerial and Decision Economics*, vol. 24 (8), 535-548. <https://doi.org/10.1002/mde.1116>
- Callon, M.; Courtail, J.P.; Penan, H. (1993). *Cienciometría. La medición de la actividad científica: De la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Gijón; Ediciones Trea.
- Capron, L.; Mitchell, W.; Swaminathan, A. (2001). Asset divestiture following horizontal acquisitions: A dynamic view. *Strategic Management Journal*, vol. 22 (9), 817-844. <https://doi.org/10.1002/smj.175>
- Chang, S. (1996). An evolutionary perspective on diversification and corporate restructuring: Entry, exit, and economic performance during 1981-89. *Strategic Management Journal*, vol. 17 (8), 587-611. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199610\)17:8<587::AID-SMJ834>3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199610)17:8<587::AID-SMJ834>3.0.CO;2-1)
- Chatterjee, S.; Harrison, J.; Bergh, D. (2003). Failed takeover attempts, corporate governance and refocusing. *Strategic Management Journal*, vol. 24 (1), 87-96. <https://doi.org/10.1002/smj.279>
- Chemmanur, T.J.; Liu, M.H. (2011). Institutional trading, information production, and the choice between spin-offs, carve-outs, and tracking stock issues. *Journal of Corporate Finance*, vol. 17 (1), 62-82. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2010.07.005>
- Colak, G.; Whited, T.M. (2007). Spin-offs, divestitures, and conglomerate investment. *Review of Financial Studies*, vol. 20 (3), 557-595. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhl022>
- Comment, R.; Jarrell, G.A. (1995). Corporate focus and stock returns. *Journal of Financial Economics*, vol. 37 (1), 67-87. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(94\)00777-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(94)00777-X)

- Costello A, Osborne J (2005), Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, vol. 10 (7), available in: <http://pareonline.net/genpare.asp?wh=0&abt=10> (Accessed 07/10, 2013)
- Cusatis, P.J.; Miles, J.A.; Woolridge, J.R. (1993). Restructuring through spinoffs - the stock-market evidence. *Journal of Financial Economics*, vol. 33 (3), 293-311. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90009-Z](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90009-Z)
- Daley, L.; Mehrotra, V.; Sivakumar, R. (1997). Corporate focus and value creation - evidence from spinoffs. *Journal of Financial Economics*, vol. 45 (2), 257-281. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(97\)00018-4](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(97)00018-4)
- Denis, D.J.; Kruse, T.A. (2000). Managerial discipline and corporate restructuring following performance declines. *Journal of Financial Economics*, vol. 55 (3), 391-424. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(99\)00055-0](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(99)00055-0)
- Dimaggio, P.J.; Powell, W.W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, vol. 48 (2), 147-160. <https://doi.org/10.2307/2095101>
- Dittmar, A.; Shivdasani, A. (2003). Divestitures and divisional investment policies. *Journal of Finance*, vol. 58 (6), 2711-2743. <https://doi.org/10.1046/j.1540-6261.2003.00620.x>
- Duhaime, I.M.; Grant, J.H. (1984). Factors influencing divestment decision-making: Evidence from a field-study. *Strategic Management Journal*, vol. 5 (4), 301-318. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050402>
- Eisenhardt, K.M. (1989). Agency theory: An assessment and review. *Academy of Management Review*, vol. 14 (1), 57-74.
- Florou, A. (2005). Top director shake-up: The link between chairman and CEO dismissal in the UK. *Journal of Business Finance & Accounting*, vol. 32 (1-2), 97-128. <https://doi.org/10.1111/j.0306-686X.2005.00589.x>
- Furrer, O.; Thomas, H.; Goussevskaia, A. (2008). The structure and evolution of the strategic management field: A content analysis of 26 years of strategic management research. *International Journal of Management Reviews*, vol. 10 (1), 1-23. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00217.x>
- Geroski, P.; Gregg, P. (1994). Corporate restructuring in the UK during the recession. *Business Strategy Review*, vol. 5 (2), 1-19. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8616.1994.tb00073.x>
- Gibbs, P.A. (1993). Determinants of corporate restructuring: The relative importance of corporate governance, takeover threat, and free cash flow. *Strategic Management Journal*, vol. 14 (1), 51-68. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140906>
- González-Alcaide, G.; Gómez Ferri, J. (2014). La colaboración científica: Principales líneas de investigación y retos de futuro. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 37 (4), e062. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.4.1186>
- González-Betancor, S.M.; Dorta-González, P. (2015). Porcentaje de artículos altamente citados: Una medida comparable del impacto de revistas entre campos científicos. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 38 (3), e092. <https://doi.org/10.3989/redc.2015.3.1230>
- Graham, J.R.; Lemmon, M.L.; Wolf, J.G. (2002). Does corporate diversification destroy value? *Journal of Finance*, vol. 57 (2), 695-720. <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00439>
- Harner, I.C. (1987). Corporate reorganization: Today's challenge. *Journal of Mental Health Administration*, vol. 14 (2), 60-68.
- Haynes, M.; Thompson, S.; Wright, M. (2003). The determinants of corporate divestment: Evidence from a panel of UK firms. *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 52 (1), 147-166. [https://doi.org/10.1016/S0167-2681\(02\)00167-1](https://doi.org/10.1016/S0167-2681(02)00167-1)
- Hill, C.W.L.; Hoskisson, R.E. (1987). Strategy and structure in the multiproduct firm. *Academy of Management Review*, vol. 12 (2), 331-341.
- Hirsch, P.M.; De Soucey, M. (2006). Organizational restructuring and its consequences: Rhetorical and structural. *Annual Review of Sociology*, vol. 32 171-189. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.32.061604.123146>
- Hite, G.L.; Owers, J.E. (1983). Security price reactions around corporate spin-off announcements. *Journal of Financial Economics*, vol. 12 (4), 409-436. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(83\)90042-9](https://doi.org/10.1016/0304-405X(83)90042-9)
- Hite, G.L.; Owers, J.E.; Rogers, R.C. (1987). The market for interfirm asset sales: Partial sell-offs and total liquidations. *Journal of Financial Economics*, vol. 18 (2), 229-252. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(87\)90040-7](https://doi.org/10.1016/0304-405X(87)90040-7)
- Hitt, M.A.; Hoskisson, R.E.; Johnson, R.A.; Moesel, D.D. (1996). The market for corporate control and firm innovation. *Academy of Management Journal*, vol. 39 (5), 1084-1119. <https://doi.org/10.2307/256993>
- Hoskisson, R.E.; Hitt, M.A. (1988). Strategic control-systems and relative R-and-D investment in large multiproduct firms. *Strategic Management Journal*, vol. 9 (6), 605-621. <https://doi.org/10.1002/smj.4250090607>
- Hoskisson, R.E.; Turk, T.A. (1990). Corporate restructuring: Governance and control limits of the internal capital-market. *Academy of Management Review*, vol. 15 (3), 459-477. <https://doi.org/10.2307/258018>
- Hoskisson, R.E.; Johnson, R.A. (1992). Corporate restructuring and strategic change: The effect on diversification strategy and research-and-development intensity. *Strategic Management Journal*, vol. 13 (8), 625-634. <https://doi.org/10.1002/smj.4250130805>
- Hoskisson, R.E. (1994). *Downscoping: How to tame the diversified firm?* Nueva York, NY; Oxford University.
- Hoskisson, R.E.; Johnson, R.A.; Moesel, D.D. (1994). Corporate divestiture intensity in restructuring firms: Effects of governance, strategy, and performance.

- Academy of Management Journal*, vol. 37 (5), 1207-1251. <https://doi.org/10.2307/256671>
- Hoskisson, R.E.; Hitt, M.A.; Wan, W.P.; Yiu, D. (1999). Theory and research in strategic management: Swings of a pendulum. *Journal of Management*, vol. 25 (3), 417-456. <https://doi.org/10.1177/014920639902500307>
- Hoskisson, R.E.; Cannella, A.A.; Tihanyi, L.; Faraci, R. (2004). Asset restructuring and business group affiliation in French affiliation in French civil law countries. *Strategic Management Journal*, vol. 25 (6), 525-539. <https://doi.org/10.1002/smj.394>
- Hoskisson, R.E.; Johnson, R.A.; Tihanyi, L.; White, R.E. (2005). Diversified business groups and corporate refocusing in emerging economies. *Journal of Management*, vol. 31 (6), 941-965. <https://doi.org/10.1177/0149206305279895>
- Inoue, K.; Kato, H.K.; Bremer, M. (2008). Corporate restructuring in Japan: Who monitors the monitor? *Journal of Banking & Finance*, vol. 32 (12), 2628-2635. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2008.05.014>
- Jain, P.C. (1985). The effect of voluntary sell-off announcements on shareholder wealth. *Journal of Finance*, vol. 40 (1), 209-224. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1985.tb04945.x>
- Jensen, M.C.; Meckling, W.H. (1976). Theory of firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, vol. 3 (4), 305-360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Jensen, M.C.; Ruback, R.S. (1983). The market for corporate-control: The scientific evidence. *Journal of Financial Economics*, vol. 11 (1-4), 5-50. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(83\)90004-1](https://doi.org/10.1016/0304-405X(83)90004-1)
- Jensen, M.C. (1989). Eclipse of the public corporation. *Harvard Business Review*, vol. 67 (5), 61-74.
- Jensen, M.C.; Murphy, K.J. (1990). Performance pay and top-management incentives. *Journal of Political Economy*, vol. 98 (2), 225-264. <https://doi.org/10.1086/261677>
- John, K.; Lang, L.H.P.; Netter, J. (1992). The voluntary restructuring of large firms in response to performance decline. *Journal of Finance*, vol. 47 (3), 891-917. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb03999.x>
- John, K.; Ofek, E. (1995). Asset sales and increase in focus. *Journal of Financial Economics*, vol. 37 (1), 105-126. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(94\)00794-2](https://doi.org/10.1016/0304-405X(94)00794-2)
- Johnson, R.A.; Hoskisson, R.; Hitt, M. (1993). Board of director involvement in restructuring: The effects of board versus managerial controls and characteristics. *Strategic Management Journal*, vol. 14 (1), 33-50. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140905>
- Johnson, R.A. (1996). Antecedents and outcomes of corporate refocusing. *Journal of Management*, vol. 22 (3), 439-483. <https://doi.org/10.1177/014920639602200304>
- Kang, J.; Lee, I.; Na, H.S. (2010). Economic shock, owner-manager incentives, and corporate restructuring: Evidence from the financial crisis in Korea. *Journal of Corporate Finance*, vol. 16 (3), 333-351. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2009.12.001>
- Kaplan, S. (1989). The effects of management buyouts on operating performance and value. *Journal of Financial Economics*, vol. 24 (2), 217-254. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(89)90047-0)
- Klein, A. (1986). The timing and substance of divestiture announcements: Individual, simultaneous and cumulative effects. *Journal of Finance*, vol. 41 (3), 685-696. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1986.tb04532.x>
- Krishnaswami, S.; Subramaniam, V. (1999). Information asymmetry, valuation, and the corporate spin-off decision. *Journal of Financial Economics*, vol. 53 (1), 73-112. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(99\)00017-3](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(99)00017-3)
- Lang, L.H.P.; Poulsen, A.B.; Stulz, R.M. (1995). Asset sales, firm performance, and the agency costs of managerial discretion. *Journal of Financial Economics*, vol. 37 (1), 3-37. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(94\)00791-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(94)00791-X)
- Lee, D.; Madhavan, R. (2010). Divestiture and firm performance: A meta-analysis. *Journal of Management*, vol. 36 (6), 1345-1371. <https://doi.org/10.1177/0149206309360931>
- Lehn, K.; Poulsen, A. (1989). Free cash flow and stockholder gains in going private transactions. *Journal of Finance*, vol. 44 (3), 771-787. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1989.tb04390.x>
- Lieberman, M.B.; Montgomery, D.B. (1988). First-mover advantages. *Strategic Management Journal*, vol. 9 (S1), 41-58. <https://doi.org/10.1002/smj.4250090706>
- Lins, K.; Servaes, H. (1999). International evidence on the value of corporate diversification. *Journal of Finance*, vol. 54 (6), 2215-2239. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00186>
- Maksimovic, V.; Phillips, G. (2002). Do conglomerate firms allocate resources inefficiently across industries? Theory and evidence. *Journal of Finance*, vol. 57 (2), 721-767. <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00440>
- Markides, C.C. (1992). Consequences of corporate refocusing: Ex ante evidence. *Academy of Management Journal*, vol. 35 (2), 398-412. <https://doi.org/10.2307/256379>
- Markides, C.C. (1995). Diversification, restructuring and economic-performance. *Strategic Management Journal*, vol. 16 (2), 101-118. <https://doi.org/10.1002/smj.4250160203>
- Meyer, K.E.; Lieb-Doczy, E. (2003). Post-acquisition restructuring as evolutionary process. *Journal of Management Studies*, vol. 40 (2), 459-482. <https://doi.org/10.1111/1467-6486.00347>
- Miles, J.A.; Rosenfeld, J.D. (1983). The effect of voluntary spin-off announcements on shareholder wealth. *Journal of Finance*, vol. 38 (5), 1597-1606. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1983.tb03843.x>

- Montgomery, C.A.; Thomas, A.R.; Kamath, R. (1984). Divestiture, market valuation, and strategy. *Academy of Management Journal*, vol. 27 (4), 830-840. <https://doi.org/10.2307/255881>
- Morck, R.; Shleifer, A.; Vishny, R.W. (1988). Management ownership and market valuation: An empirical analysis. *Journal of Financial Economics*, vol. 20 (1-2), 293-315. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(88\)90048-7](https://doi.org/10.1016/0304-405X(88)90048-7)
- Moschieri, C.; Mair, J. (2008). Research on corporate divestitures: A synthesis. *Journal of Management & Organization*, vol. 14 (4), 399-422. <https://doi.org/10.1017/S1833367200003163>
- Mulherin, H.J.; Boone, A.L. (2000). Comparing acquisitions and divestitures. *Journal of Corporate Finance*, vol. 6 117-139. [https://doi.org/10.1016/S0929-1199\(00\)00010-9](https://doi.org/10.1016/S0929-1199(00)00010-9)
- Myers, S.C.; Majluf, N.S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, vol. 13 (2), 187-221. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(84\)90023-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(84)90023-0)
- Nandialath, A.M.; Dotson, J.P.; Durand, R. (2014). A structural approach to handling endogeneity in strategic management: The case of RBV. *European Management Review*, vol. 11 (1), 47-62. <https://doi.org/10.1111/emre.12023>
- Nerur, S.P.; Rasheed, A.A.; Natarajan, V. (2008). The intellectual structure of the strategic management field: An author co-citation analysis. *Strategic Management Journal*, vol. 29 (3), 319-336. <https://doi.org/10.1002/smj.659>
- Palepu, K. (1985). Diversification strategy, profit performance and the entropy measure. *Strategic Management Journal*, vol. 6 (3), 239-255. <https://doi.org/10.1002/smj.4250060305>
- Pathak, S.; Hoskisson, R.E.; Johnson, R.A. (2014). Settling up in CEO compensation: The impact of divestiture intensity and contextual factors in refocusing firms. *Strategic Management Journal*, vol. 35 1124-1143. <https://doi.org/10.1002/smj.2153>
- Penrose, E. (1959). *The theory of the growth of the firm*. Nueva York, NY; Wiley.
- Persson, O.D. (1994). The intellectual base and research fronts of JASIS 1986-1990. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 45 (1), 31-38. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199401\)45:1<31::AID-ASIA>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199401)45:1<31::AID-ASIA>3.0.CO;2-G)
- Persson, O.D., Danell, R., Wiborg-Schneider, J. (2009), "How to use Bibexcel for various types of bibliometric analysis», en Åström, F., Danell, R., Larsen, B. and Schneider, J. (eds), *Celebrating scholarly communication studies: A festschrift for Olle Persson at his 60th birthday*. International Society for Scientometrics and Informetrics, Leuven.
- Porter, M.E. (1985). *The competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York; Free Press.
- Porter, M.E. (1987). From competitive advantage to corporate-strategy. *Harvard Business Review*, vol. 65 (3), 43-59.
- Prahalad, C.K.; Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, vol. 68 (3), 79-91.
- Ramos-Rodríguez, A.R.; Ruiz-Navarro, J. (2004). Changes in the intellectual structure of strategic management research: A bibliometric study of the Strategic Management Journal, 1980-2000. *Strategic Management Journal*, vol. 25 (10), 981-1004. <https://doi.org/10.1002/smj.397>
- Ravenscraft, D.J. (1987). *Mergers, sell-offs, and economic efficiency*. Washington, DC; The Brookings Institution.
- Renneboog, L.; Szilagyi, P.G. (2008). Corporate restructuring and bondholder wealth. *European Financial Management*, vol. 14 (4), 792-819. <https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2007.00414.x>
- Richter, A. (1997). *Restructuring or restrukturierung? corporate restructuring in Britain and Germany*. London; Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.
- Robbie, K.; Wright, M. (1995). Managerial and ownership succession and corporate restructuring - the case of management buy-ins. *Journal of Management Studies*, vol. 32 (4), 527-549. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1995.tb00787.x>
- Roll, R. (1986). The hubris hypothesis of corporate takeovers. *Journal of Business*, vol. 59 (2), 197-216. <https://doi.org/10.1086/296325>
- Ronda-Pupo, G.A.; Guerras-Martín, L.A. (2012). Dynamics of the evolution of the strategy concept 1962-2008: A co-word analysis. *Strategic Management Journal*, vol. 33 (2), 162-188. <https://doi.org/10.1002/smj.948>
- Rosenfeld, J.D. (1984). Additional evidence on the relation between divestiture announcements and shareholder wealth. *Journal of Finance*, vol. 39 (5), 1437-1448. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1984.tb04916.x>
- Sánchez-Riofrío, A.M.; Guerras-Martín, L.A.; Forcadell, F.J. (2015). Business portfolio restructuring: A comprehensive bibliometric review. *Scientometrics*, vol. 102 (3), 1921-1950. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1495-0>
- Schipper, K.; Smith, A. (1983). Effects of recontracting on shareholder wealth - the case of voluntary spin-offs. *Journal of Financial Economics*, vol. 12 (4), 437-467. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(83\)90043-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(83)90043-0)
- Schipper, K.; Smith, A. (1986). A comparison of equity carve-outs and seasoned equity offerings - share price effects and corporate restructuring. *Journal of Financial Economics*, vol. 15 (1-2), 153-186. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(86\)90053-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(86)90053-X)
- Schlingemann, F.P.; Stulz, R.M.; Walkling, R.A. (2002). Divestitures and the liquidity of the market for corporate assets. *Journal of Financial Economics*, vol. 64 (1), 117-144. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(02\)00073-9](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(02)00073-9)

- Schönhaar, S.; Nippa, M.; Pidun, U. (2014). From patchwork to theory development: Mapping and advancing research about business portfolio restructuring. *Management Review Quarterly*, vol. 64 (3), 157-200. <https://doi.org/10.1007/s11301-014-0103-y>
- Sembenelli, A.; Vannoni, D. (2000). Why do established firms enter some industries and exit others? empirical evidence on Italian business groups. *Review of Industrial Organization*, vol. 17 (4), 441-456. <https://doi.org/10.1023/A:1007825831547>
- Sengupta, R.; Faccio, M. (2011). Corporate response to distress: Evidence from the Asian financial crisis. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, vol. 93 (2), 127-154.
- Seward, J.K.; Walsh, J.P. (1996). The governance and control of voluntary corporate spin-offs. *Strategic Management Journal*, vol. 17 (1), 25-39. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199601\)17:1<25::AID-SMJ797>3.3.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199601)17:1<25::AID-SMJ797>3.3.CO;2-7) / [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199601\)17:1<25::AID-SMJ797>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199601)17:1<25::AID-SMJ797>3.0.CO;2-G)
- Shleifer, A.; Vishny, R.W. (1991). Takeovers in the 60s and the 80s - evidence and implications. *Strategic Management Journal*, vol. 12 (2), 51-59. <https://doi.org/10.1002/smj.4250121005>
- Slovin, M.B.; Sushka, M.E.; Ferraro, S.R. (1995). A comparison of the information conveyed by equity carve-outs, spin-offs, and asset sell-offs. *Journal of Financial Economics*, vol. 37 (1), 89-104. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(94\)00796-4](https://doi.org/10.1016/0304-405X(94)00796-4)
- Tan, G.; Yuan, L. (2003). Strategic incentives of divestitures of competing conglomerates. *International Journal of Industrial Organization*, vol. 21 (5), 673-697. [https://doi.org/10.1016/S0167-7187\(02\)00120-0](https://doi.org/10.1016/S0167-7187(02)00120-0)
- Teece, D.; Pisano, G.; Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, vol. 18 (7), 509-533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- Untiedt, R.; Nippa, M.; Pidun, U. (2012). Corporate portfolio analysis tools revisited: Assessing causes that may explain their scholarly disdain. *International Journal of Management Reviews*, vol. 14 (3), 263-279. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00316.x>
- Vijh, A.M. (2002). The positive announcement-period returns of equity carveouts: Asymmetric information or divestiture gains? *Journal of Business*, vol. 75 (1), 153-190. <https://doi.org/10.1086/323508>
- Villalonga, B.; McGahan, A. (2005). The choice among acquisitions, alliances, and divestitures. *Strategic Management Journal*, vol. 26 (13), 1183-1208. <https://doi.org/10.1002/smj.493>
- Vogel, R.; Guettel, W.H. (2013). The dynamic capability view in strategic management: A bibliometric review. *International Journal of Management Reviews*, vol. 15 (4), 426-446.
- Wallin, M.W. (2012). The bibliometric structure of spin-off literature. *Innovation: Management, Policy & Practice*, vol. 14 (2), 162-177. <https://doi.org/10.5172/impp.2012.14.2.162>
- Weisbach, M. (1988). Outside directors and CEO turnover. *Journal of Financial Economics*, vol. 20 (1-2), 431-460. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(88\)90053-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(88)90053-0)
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, vol. 5 (2), 171-180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- White, H.; McCain, K. (1998). Visualizing a discipline: An author co-citation analysis of information science, 1972-1995. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 49 (4), 327-355. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(19980401\)49:4<327::AID-ASIA4>3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(19980401)49:4<327::AID-ASIA4>3.0.CO;2-4)
- Williamson, O.E. (1975). *Markets and hierarchies: Analysis and antitrust implications*. Nueva York, NY; Free Press.
- Williamson, O.E. (1985). *The economic institutions of capitalism: Firms, markets, and relational contracting*. Nueva York, NY; Free Press.

Appendix A: Rotated Component Matrix

Cited articles (*)	Component				
	1	2	3	4	5
Markides (1992)	.977				
Markides (1995)	.974				
Hoskisson (1994)	.968				
Bowman and Singh (1993)	.965				
Bergh (1995)	.965				
Hoskisson <i>et al.</i> (1994)	.964				
Bethel and Liebeskind (1993)	.961				
Hitt <i>et al.</i> (1996)	.959				
Lieberman and Montgomery (1988)	.955				
Johnson (1996)	.954				
Hoskisson and Johnson (1992)	.954				
Johnson <i>et al.</i> (1993)	.953				
Hill and Hoskisson (1987)	.950				
Montgomery <i>et al.</i> (1984)	.948				
Duhaime and Grant (1984)	.946				
Gibbs (1993)	.942				
Shleifer and Vishny (1991)	.938				
Hoskisson and Turk (1990)	.927				
Bergh and Holbein (1997)	.905				
Palepu (1985)	.887				
Hoskisson and Hitt (1988)	.885				
Williamson (1985)	.854				
Porter (1987)	.842				
Ravenscraft (1987)	.821				
Williamson (1975)	.734				
Hite and Owers (1983)		.965			
Miles and Rosenfeld (1983)		.965			
Slovin <i>et al.</i> (1995)		.957			
Schipper and Smith (1983)		.957			
Schipper and Smith (1986)		.956			
Alexander <i>et al.</i> (1984)		.951			
Mulherin and Boone (2000)		.940			
Cusatis <i>et al.</i> (1993)		.935			
Jain (1985)		.923			
Klein (1986)		.906			
Hite <i>et al.</i> (1987)		.890			
Daley <i>et al.</i> (1997)		.883			
Rosenfeld (1984)		.878			
Dimaggio and Powell (1983)		-.855			
Lang <i>et al.</i> (1995)		.850			
Krishnaswami and Subramaniam (1999)		.844			
Myers and Majluf (1984)		.820			
John and Ofek (1995)		.787			
Porter (1985)		-.766			
Boot (1992)		.749			
Teece <i>et al.</i> (1997)		-.746			
Prahalad and Hamel (1990)		-.743			
Comment and Jarrell (1995)		.741			
Penrose (1959)		-.740			
Bowman <i>et al.</i> (1990)		-.734			
Wernerfelt (1984)		-.729			
Barney (1991)		-.724			
Eisenhardt (1989)		-.717			
Jensen and Meckling (1976)			.932		
Jensen (1989)			.908		
Weisbach (1988)			.889		
Morck <i>et al.</i> (1988)			.856		
Berle y Means (1932)			.854		
Amihud and Lev (1981)			.830		
Kaplan (1989)			.810		
Bhagat <i>et al.</i> (1990)			.806		
Roll (1986)			.789		
Lehn and Poulsen (1989)			.735		
Jensen and Murphy (1990)			.720		
Lins and Servaes (1999)				.762	
Jensen and Ruback (1983)					.731
Extraction method: principal component analysis					
Rotation Method: varimax with Kaiser normalization					

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Análisis de la producción científica sobre Derechos Humanos en Trabajo Social: perspectiva internacional (2000-2015)

Carla Cubillos-Vega*

* Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Trabajo Social
Correo-e: carlacub@ucm.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-3306-8787>

Recibido: 24-04-2016; 2ª versión: 31-05-2016; Aceptado: 01-06-2016.

Cómo citar este artículo/Citation: Cubillos-Vega, C. (2017). Análisis de la producción científica sobre Derechos Humanos en Trabajo Social: perspectiva internacional (2000-2015). *Revista Española de Documentación Científica*, 40(1): e163. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.1.1387>

Resumen: Los derechos humanos forman parte de la misión e identidad del Trabajo Social, sin embargo, en su producción científica dicha materia está muy poco desarrollada. El objetivo de este estudio es establecer un perfil de la producción del Trabajo Social en materia de derechos humanos en los últimos años. Para ello se realiza un análisis de carácter descriptivo observacional de la producción científica del Trabajo Social en materia de derechos humanos en las revistas especializadas del área de ciencias sociales, indexadas desde 2000 a 2015 en las principales bases de datos internacionales: «Scopus» y «Web of Science». El análisis cualitativo permitió establecer la existencia de 4 tipologías de temas principales. Se constata la escasez de trabajos que abordan esta temática, la predominancia de lo teórico sobre lo empírico y la hegemonía de lo anglosajón. Este objeto de estudio nunca antes ha sido abordado, por ello el principal aporte de este trabajo es su novedad.

Palabras clave: Trabajo Social; derechos humanos; investigación; producción científica; Base de datos bibliográfica; Análisis de datos; tipología.

Analysis of the scientific output on Human Rights within Social Work: an international perspective (2000-2015)

Abstract: Human rights are part of the mission and identity of social work; nonetheless, the topic of human rights is not well represented in the field's scholarly output. The aim of this study is to provide a profile of the literature in the field of social work covering human rights in recent years. For this reason, a descriptive-observational analysis was performed of the output on human rights in social science journals indexed between 2000 and 2015 in the principal international databases, "Scopus" and "Web of Science". A qualitative analysis permitted establishing four main types of topics. The findings reveal a lack of papers dealing with this subject, the predominance of a theoretical approach over an empirical one, and an Anglo-Saxon hegemony. This subject of study has never been approached before. Hence, innovation is the main contribution of this paper.

Keywords: Social work; human rights; research; scientific production; bibliographic databases; data analysis; typology.

Copyright: © 2017 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia *Creative Commons Attribution (CC BY)* España 3.0.

1. INTRODUCCIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

1.1. Derechos Humanos y Trabajo Social: aliados naturales

Los derechos humanos y la justicia social son dos principios calificados como elementos fundamentales en el Trabajo Social, tanto en la definición de la disciplina que aporta la Federación Internacional de Trabajadores Sociales, como en el código ético que ésta ha creado en conjunto con la Asociación internacional de Escuelas de Trabajo Social; incluso se ha considerado que los derechos humanos y el Trabajo Social son aliados naturales (IFSW, 2015; NASW, 2015; Ife, 2012). Esta estrecha relación también ha sido validada por Naciones Unidas, que reconoce la importancia del Trabajo Social en la protección y promoción de los derechos humanos (Centre for Human Rights, 1994).

El valor atribuido al rol que cumple el Trabajo Social en la promoción y protección de los derechos humanos es indudable, pues el trabajo social a nivel internacional es considerada, con bastante consenso, una profesión de derechos humanos (Healy, 2008; Webb, 2009; Albrithen, A. y Androff, D. 2014; Chen y otros, 2015; Duarte, 2014; Hawkins y Knox, 2014; McPherson, 2014; Prasad, 2015; Steen y Mann, 2015; Werkmeister y Garran, 2016); pese a ello, dicha materia está poco desarrollada en esta disciplina, tanto en lo teórico como en lo empírico, en lo que respecta a la educación en derechos humanos en la formación académica, como al empleo del enfoque de derechos humanos en la práctica profesional.

Por este motivo, el presente artículo tiene el objetivo de indagar en la producción científica sobre dicha materia, estableciendo el perfil de la misma mediante el análisis de las publicaciones de la disciplina con mayor impacto en el área de Ciencias Sociales y Humanidades en los últimos 16 años. Los objetivos específicos son: (a) informar sobre el estado de esta materia concreta y sobre la tendencia de las publicaciones del entorno del Trabajo Social; (b) determinar qué líneas de investigación o tipologías temáticas se están desarrollando en torno a los derechos humanos en el marco del Trabajo Social; y (c) observar la significancia que las/los trabajadores sociales atribuyen a los derechos humanos, a escala internacional, en las investigaciones y las reflexiones teóricas publicadas. Este estudio no pretende ser exhaustivo ni tampoco generalizar resultados, tan solo ofrecer una descripción de lo que está pasando en la investigación en materia de derechos humanos del Trabajo Social en las bases de datos consultadas. Por ello, solo se abordarán aquellas publicaciones en las cuales los derechos humanos y el Trabajo Social sean el tema principal.

1.2. Las publicaciones de Trabajo Social en el marco internacional

El Trabajo Social se ha incorporado muy recientemente a la dinámica de las publicaciones científicas de impacto internacional, viéndose obligado, en dicho tránsito, a adoptar los mismos criterios y estándares del resto de disciplinas. Sin embargo, ello ha supuesto bastantes dificultades, dado que los métodos de intervención social que sus profesionales desarrollan generan un tipo de conocimiento práctico bastante peculiar. En el Trabajo Social prima la práctica profesional, la cual suele ser sistematizada en forma de reportes de experiencias o de casos, muy diferentes a la estructura utilizada en otros tipos de investigación. Además, en general los resultados son evaluables a medio/largo plazo. Esta situación ha venido afectando a su difusión, en vista de que los sistemas de clasificación y evaluación de las revistas científicas exigen que éstas prioricen las investigaciones originales, con una estructura «clásica» basada en el método científico, es decir, en objetivos, hipótesis, métodos y resultados. Por ello, el Trabajo Social se ha ido incorporando lentamente a este sistema, aunque siguen predominando, no obstante, los artículos en formato de reflexión teórica. Es por ello que en la actualidad se cuenta con muy pocas publicaciones en las bases de datos que recogen a las revistas con mayor impacto. Solo 40 revistas de Trabajo Social están indexadas en JCR («*Journal Citation Reports*») de «Web of Science» (WoS), siendo en su mayoría anglosajonas, principalmente procedentes de EE.UU. (23) y el Reino Unido (13); así mismo en SJR («*Scimago Journal & Country Rank*») de «Scopus» hay 62 revistas indexadas, de las cuales también predominan el Reino Unido (37) y EE.UU. (18). Cabe agregar que no hay revistas hispanas de Trabajo Social en estos rankings (Martínez y otros, 2014a), pues tal como subrayan Duarte y Duarte (2014) las revistas de Latinoamérica y del Caribe se caracterizan por su escasa presencia en dichas bases de datos; de ahí que muchas/os autores del área de Trabajo Social publican sus trabajos en revistas de otras disciplinas del ámbito de las Ciencias Sociales.

En lo que respecta a las temáticas publicadas en Trabajo Social, Martínez y otros (2014b) presentan un estudio bibliométrico sobre Trabajo Social realizado mediante la técnica de mapas de ciencia, en el cual muestran la evolución (entre el período 1930 y 2012) de los temas y áreas temáticas que han predominado en la investigación de esta disciplina. Examinando la WoS, identifican las principales áreas temáticas mediante el análisis de las palabras claves contenidas en los artículos publicados; entre los resultados, ninguno hacía referen-

cia a los derechos humanos. En el mismo estudio, encontraron que las revistas científicas de calidad que predominan en el área de Trabajo Social proceden de EE.UU. y el Reino Unido, por lo cual quienes son hablantes nativos en inglés tienen mayores posibilidades de publicar en las mismas dada la facilidad del idioma.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio longitudinal, de carácter exploratorio y descriptivo, se realizó analizando el período comprendido entre los años 2000 y 2015. La recogida de datos se realizó en base a artículos publicados en revistas científicas indexadas en WoS y Scopus, consideradas en la actualidad como las dos principales, y más populares, bases de datos a escala internacional (Jiménez y Perianes, 2014; Martínez, 2014).

Sin embargo, éstas no disponen de la categoría concreta de Trabajo Social; por ello la búsqueda se realizó, en Scopus dentro de la categoría «Social Sciences & Humanities», y en WoS, utilizando como filtro, en el tema, la palabra «Social Work». Los criterios de búsqueda fueron los siguientes:

Concepto principal. Se buscó en el campo título el término «human rights»². Pese a que los estudios bibliométricos centrados en conocer el estado de una materia de estudio en una disciplina concreta suelen realizar la búsqueda tanto en el título, las palabras clave y el resumen, en este caso se ha descartado dicha estrategia. Se considera que la simple mención de la palabra «human rights» en las palabras clave y resumen no significa que éste sea realmente el tema principal de un artículo, arrojando una serie de resultados poco reveladores para este estudio cuyo propósito es analizar las publicaciones donde los derechos humanos sean el tema principal. Si bien esta decisión metodológica limita la cantidad de resultados obtenidos, su fortaleza radica en que permite ganar en la precisión de los datos, pues descarta todos aquellos artículos que puedan aludir a los derechos humanos como una categoría moral, cuando el tema de estudio principal sea otro distinto (cosa más que frecuente en el Trabajo Social).

Materia. En WoS, el término “social work” se buscó en «tema». En Scopus, en cambio, se buscó en el resumen, palabras claves o título.

Fecha. Entre los años 2000 y 2015, con el fin de acotar la producción científica a los últimos 16 años. Dado que el presente estudio incorpora los trabajos publicados en 2015, se esperó a recopilar datos hasta abril de 2016 para abarcar en la medida de lo posible los trabajos del último año.

Tipo de trabajo. Artículo o revisión.

Para el análisis de los datos, se utilizó un enfoque mixto, recurriendo a técnicas cuantitativas y cualitativas. De este modo, coincidiendo con la metodología aplicada por Sánchez y Blanco (2016) primero se realizó un análisis con perspectiva bibliométrica de tipo exploratorio, utilizando indicadores de producción (estadísticos descriptivos) e indicadores de circulación (presencia en bases de datos bibliográficas), exportando los registros recuperados a una base de datos creada ad-hoc en un software procesador de datos.

En este tipo de estudios es bastante común analizar la institución de afiliación y el país de procedencia de todas/os los autores (Sánchez y Blanco, 2016). Sin embargo, se considera que dicha práctica introduce el sesgo de hacer aparecer como equivalente el número de artículos con el número de autores, lo cual se ha considerado más perjudicial. Por ello, para analizar la producción por país se ha optado por atender a los datos del primer autor/a y, con el objeto de evitar dejar fuera los datos de coautores que pertenecen a países diferentes, brindando una perspectiva limitada de la situación, se han agregado solo dichos casos.

A través del análisis cualitativo del contenido y de la metodología, descritos en los resúmenes, se clasificaron las materias de acuerdo a categorías temáticas y de trabajo. Habitualmente, en este tipo de estudios se realiza el análisis de contenido a través de la categorización de temas en base al recuento de palabras, tratadas como códigos; es decir, el análisis de contenido se realiza mediante técnicas cuantitativas. En el presente estudio, por el contrario, se prestó atención a lo descrito en el texto. Así mismo, cuando de un resumen no se pudo obtener la información requerida, se analizó el texto completo.

3. ANÁLISIS Y RESULTADOS

3.1. Perfil de las publicaciones

La búsqueda de artículos cuyo tema principal fuese la materia de derechos humanos y Trabajo Social en las bases de datos señaladas anteriormente, arrojó un total de 109 resultados; 48 de los cuales estaban indexados en Scopus y 61 en WoS. Sin embargo, en la depuración de datos se eliminaron los artículos duplicados entre ambas bases de datos (n=27) y otros artículos (n=10) porque: estaban duplicados dentro de una misma base de datos, aparecía la palabra «Social Work» pero no tenían relación alguna con el Trabajo Social, y/o carecían de datos de autoría o publicación. De este modo,

la muestra sobre la cual se realizó el análisis fue de 73 artículos. De las publicaciones analizadas, el 26% se encontraban indexadas solo en Scopus, el 37% solo en WoS, y el 37% estaban indexadas simultáneamente en ambas bases de datos.

Publicaciones por año

Respecto a los años de publicación, como se aprecia en la figura 1, a partir de 2010 las publicaciones sobre derechos humanos y Trabajo Social han ido aumentando progresivamente y antes de dicha fecha se producen ciertas fluctuaciones. Así mismo, dicho aumento coincide con el aumento de publicaciones, en general, en el ámbito de Trabajo Social comentado en el epígrafe 1.

Revistas y procedencia

Al observar la distribución de los artículos por país de publicación, se aprecia que más del 70% de los artículos sobre derechos humanos indexados en las bases de datos consultadas han sido publicados en revistas del Reino Unido (32), seguido de EE.UU. (23). Se encuentra una pequeña representación de revistas de países no anglosajones tales como Corea (4), Holanda (3), Brasil (2), India (2) y con una sola revista Alemania, Croacia, España, Francia y República Checa.

Por otra parte, los trabajos encontrados sobre derechos humanos en el ámbito del Trabajo Social se distribuyeron en 41 revistas de los países antes señalados. Sin embargo, nuevamente son unas pocas las que tienen la hegemonía; 28 de ellas solo habían publicado un trabajo en los 16 años analizados, y 7 de ellas, dos artículos. La tabla I presenta aquellas revistas con un número de artículos mayor a 3 y su país de publicación. Se puede apreciar que las revistas que más trabajos han publicado

son «International Social Work» (13,7%), seguida de «Social Work» (8,2%), «British Journal of Social Work» y «Journal of Social Work Education» (5,5% cada una). Las revistas de dicha tabla acumulan el 45,2% de todas las publicaciones sobre el tema analizado.

Autor/a/es

De acuerdo con la procedencia de las/los autores, los resultados mostraron que, aunque lo anglosajón sigue predominando, entran en la escena mayor diversidad de países. Para conocer este dato se analizó la filiación académica de la/el primer autor y se agregó la del resto de coautores cuando su procedencia era diferente. En general, la procedencia está liderada por autores de EE.UU. (32 publicaciones), seguido con mucha diferencia por un segundo bloque de Australia (7), Reino Unido (5), Sudáfrica (4) y Corea (4); en un tercer bloque de países con tres publicaciones o menos figura Canadá (3), Irlanda (2), Suiza (2) y Taiwán (2), y finalmente en un cuarto bloque se sitúan los siguientes países con un solo artículo publicado: Alemania, Arabia Saudí, Bosnia y Herzegovina, Brasil, Chile, Emiratos Árabes, Sri Lanka, Eslovenia, España, Filipinas, Finlandia, Holanda, India, Israel, Jordania, Polonia y Singapur.

En los trabajos encontrados se identificaron en total 123 coautores. Entre ellos, como muestra la tabla II, quienes más han publicado en las revistas indexadas en las bases de datos analizadas son D. Androff, seguido de D. Hodge, y J. McPherson. Considerando que los hábitos de firma pueden cambiar bastante de un contexto a otro, para obtener la productividad se analizaron los datos de todos los coautores que figuraran al menos dos veces (independientemente de su posición). En general, coincide que las/los autores más prolíficos aparecen

Figura 1. Evolución de la producción científica de Derechos Humanos y Trabajo Social durante el período 2000-2015

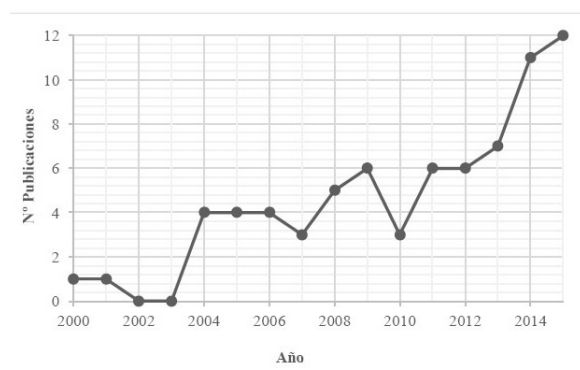


Tabla I. Distribución de la producción científica sobre Derechos Humanos y Trabajo Social por revistas y país de publicación

Revista	País	N	%
International Social Work	Reino Unido	10	13,7
Social Work	EE.UU.	6	8,2
British Journal of Social Work	Reino Unido	4	5,5
Journal of Social Work Education	EE.UU.	4	5,5
European Journal of Social Work	Reino Unido	3	4,1
International Journal of Social Welfare	Reino Unido	3	4,1
Journal of Social Work	EE.UU.	3	4,1

Tabla II. Distribución de la producción científica sobre Derechos Humanos y Trabajo Social por autor y país de filiación

Autor/a	Lugar de filiación	País	N	%
Androff, DK	Arizona State University	EE.UU.	4	5,5
Hodge, DR	Arizona State University	EE.UU.	3	4,1
McPherson, J	Florida State University	EE.UU.	3	4,1
Chen, HY	Chung Shan Medical University	Taiwan	2	2,7
Tang, IC	Chung Shan Medical University	Taiwan	2	2,7
Lombard, A.	University of Pretoria	Sudáfrica	2	2,7

firmando como primeros autores, salvo en el caso de IC.Tang y D. Androff. Respecto al lugar de afiliación, se aprecia que la Arizona State University y la Chung Shan Medical University albergan cada una a dos de los autores más prolíficos, por lo cual este dato podría apuntar a que en ellas existan grupos de investigación consolidados en esta materia.

Sin embargo al analizar los datos por centro, se ha podido ver que solo destaca la Universidad de Arizona (7) seguida con mucha diferencia por la Universidad del Estado de Florida (3). Si se atiende al país, se puede apreciar que los tres autores más productivos pertenecen a instituciones ubicadas en EE.UU., sin embargo los autores que les siguen en productividad provienen de Taiwan y Sudáfrica. En este sentido, llama la atención que, pese a que Reino Unido tenga el segundo lugar en número de revistas, sus autoras/es no pertenecen a la lista de los más prolíficos.

Tipo de estudio o método

Por último, al analizar los datos por tipo de estudio o de aproximación metodológica, se pudo confirmar que los trabajos teóricos superan ampliamente a los de tipo empírico. Los trabajos encontrados sobre Trabajo Social y derechos humanos fueron de 3 tipos: artículos (57), ya sea de carácter empírico (16) o teórico (41); reseñas de libros (11); y otros (5) entre los cuales se ubicarían las notas, editoriales y resúmenes de congresos.

Atendiendo solo a los artículos, se pudo apreciar que cerca del 75% de éstos eran de reflexión teórica o de revisión de literatura sobre el estado de una cuestión concreta, frente a los trabajos empíricos, es decir, aquellos que reportaban resultados de una investigación original, estudios de caso o sistematización de experiencias. Sin embargo, se intuye que esta observación puede ser extrapolable a otros temas relacionados con el Trabajo Social, es decir, en general en esta disciplina priman los artículos de carácter teórico. Los artículos empíricos utilizan principalmente el método de estudio de caso (5), el análisis cualitativo de entrevistas o documentos (4) y la encuesta a través de cuestionarios o escalas de actitudes (4).

Observando la distribución del tipo de estudio según el país de procedencia de los autores, de acuerdo a los países con mayor número de publicaciones, se observa que 1/3 de las publicaciones de EE.UU. son de carácter empírico (9 vs. 16), en Corea hay 3 trabajos empíricos frente a uno teórico, mientras que en Australia (5), Reino Unido (4) y Sudáfrica (4) todos los trabajos son teóricos. Finalmente, otra observación interesante de apuntar es que todos los artículos empíricos se concentraron en la segunda mitad del período analizado, esto es, entre 2009 y 2015 (con una distribución homogénea), lo cual sugiere que el desarrollo de la investigación en esta área es bastante reciente.

3.2. Categorías temáticas

La segunda parte de este análisis tuvo como objetivo identificar cuáles eran las temáticas principalmente analizadas y/o discutidas cuando se abordan los derechos humanos y el Trabajo Social. En qué áreas principalmente se está concentrando el trabajo de las y los investigadores, académicos y profesionales de esta disciplina cuando abordan la cuestión de los derechos humanos. Para ello, se revisaron los resúmenes de los 57 artículos encontrados, y en aquellos casos en que el resumen no resultó ser suficientemente informativo, se revisó el texto completo.

Con el análisis de contenido se pudo establecer el tipo de investigaciones y/o reflexiones en torno al Trabajo Social y su relación con los derechos humanos; de qué manera se está incorporando el enfoque de derechos humanos a la intervención profesional; y el tipo de intervenciones en que prioritariamente se utiliza este marco y con qué colectivos.

Los trabajos donde los derechos humanos ocupan un papel central en el contenido presentaron una gran variedad de temáticas. Con ánimo de sistematizar la investigación en la materia, dichos temas se clasificaron en las siguientes tipologías:

A) Fundamentos y ética profesional (n=12). Exploran y/o justifican la relación que existe entre el Trabajo Social y los derechos humanos. Trabajos empíricos (n=1) / trabajos teóricos (n=11).

B) Educación (n=11). Revisan el estado y/o promueven la inclusión del enfoque de derechos humanos en la formación académica del Trabajo Social. Trabajos empíricos (n=9) / trabajos teóricos (n=2).

C) Enfoque de derechos humanos (n=21). Analizan y/o promueven el enfoque de derechos humanos en la práctica profesional, ya sea en una perspectiva general (las implicaciones de su utilización) o aplicado a los ámbitos de intervención de la profesión, como por ejemplo inmigración, personas refugiadas, violencia de género, infancia, entre otras. Trabajos empíricos (n=3) / trabajos teóricos (n=18).

D) Dimensión normativa (n=13). Analizan la vulneración o promoción de los derechos humanos en el marco de la legislación, las políticas públicas y otras respuestas sociales, y su vinculación con el Trabajo Social. Trabajos empíricos (n=3) / trabajos teóricos (n=10).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La producción científica del área de Trabajo Social sobre derechos humanos, es un objeto de estudio nunca antes abordado a través de la consulta de revistas especializadas indexadas en las bases de datos más reconocidas a nivel internacional. A través de este trabajo se muestra una serie de indicadores siguiendo el modelo de análisis bibliométrico y se han podido definir una serie de tipologías mediante el análisis del contenido de los artículos recogidos. Los principales resultados permiten establecer un perfil de la producción del Trabajo Social en materia de derechos humanos en los últimos dieciséis años, donde resalta la ventaja que presentan los trabajos escritos en inglés, los cuales tienen una mayor presencia en las bases de datos de mayor prestigio. En general, la indexación de revistas de Trabajo Social en las bases de datos consultadas es escasa y la de revistas hispanas, inexistente. De ahí que una de las principales limitaciones de este estudio es el escaso número de documentos que se han podido recopilar.

Pese a la importancia que se atribuye a los derechos humanos en el Trabajo Social, la producción y divulgación científica en esta materia todavía es reducida, aunque se aprecia un aumento gradual de trabajos, que además coincide con el aumento de la producción general en el área de Trabajo Social; este hecho se puede atribuir a la Ley de Price,

según la cual la producción científica de la ciencia suele crecer de manera exponencial (Martínez, 2014). También es una constante, como se mencionó, la hegemonía anglosajona, tanto en lo que respecta a la procedencia de las revistas indexadas en Scopus y WoS, a la concentración de artículos en las mismas, y al origen de sus autoras/es. Sin embargo, si en lo que respecta a las revistas se aprecia una presencia exigua de países no anglosajones; en lo que respecta a la filiación de sus autoras/es, es posible encontrar mayor variedad de procedencias, destacándose entre ellas la producción de Sudáfrica, Corea y Taiwán. Esta variedad de procedencias, además, sugiere que los derechos humanos son percibidos como un elemento importante para la profesión en diversos lugares del mundo con culturas muy diferentes.

Dado el número limitado de datos obtenidos, no se puede afirmar la existencia de grupos de investigación relevantes sobre el tema estudiado, aunque se pudo detectar que uno de los autores más prolíficos fue D. Androff de la Arizona State University, y que dicha universidad, así mismo, fue la que más concentración de autores presentó, por lo cual se podría sugerir alguna relevancia de dicha institución en la materia. Por último, para completar este perfil, de acuerdo con la metodología utilizada, el tipo de trabajos publicados fue principalmente de carácter teórico, encontrándose que países con una alta productividad, como el Reino Unido, no presentaban ningún trabajo de tipo empírico; en contraste, Corea presenta índices altos de este tipo de trabajos respecto a su producción total. Esta tendencia hacia lo teórico, común en las Ciencias Sociales, es preocupante, en particular en el Trabajo Social dadas las características de esta disciplina que se desarrolla entre la teoría y la práctica. De este modo, se considera que la sistematización de experiencias profesionales, los estudios de casos, así como la investigación original orientada a producir conocimiento aplicado representan una tarea pendiente para el avance de la profesión y, en concreto, para el estudio de los derechos humanos en este ámbito. No obstante, se ha podido apreciar que la investigación empírica en esta área se ha venido desarrollando más, aunque tímidamente, desde 2009, por lo cual este dato puede sugerir que este tipo de investigación en la actualidad esté progresando.

Entre la bibliografía disponible en la actualidad sobre Trabajo Social y derechos humanos, los materiales se suelen dividir principalmente en dos categorías generales:

- Derechos humanos como tema principal. Aquellas obras cuyo tema principal aborda la relación de los derechos humanos con el Trabajo Social. En éstos (a) se reflexiona

sobre los derechos humanos en torno a la disciplina: aspectos éticos, formación académica, implicaciones para la profesión, o (b) se analiza la incorporación del enfoque de derechos humanos a la práctica profesional, ya sea en general o respecto a un ámbito de actuación específico, como por ejemplo el trabajo en el ámbito sanitario, jurídico, violencia de género, etc.; o con colectivos concretos, como juventud, personas drogodependientes, inmigrantes, etc.

- Mención a los derechos humanos. Aquellas obras donde el tema principal es otro cualquiera, relacionado habitualmente con la intervención social, donde se hace una vaga referencia a los derechos humanos como un valor importante o al enfoque de derechos humanos como una metodología idónea.

Atendiendo a la primera categoría, se han podido identificar 4 tipologías de temas que principalmente se desarrollan al abordar los derechos humanos como un aspecto central para el Trabajo Social: (A) fundamentos y ética profesional, (B) educación, (C) enfoque de derechos humanos y (D) dimensión normativa.

A. Fundamentos y ética profesional

Los temas mayoritariamente trabajados en esta tipología atienden a 3 líneas complementarias:

a) Aliados naturales. Esta línea apuntaría al Trabajo Social como una profesión de derechos humanos. Así, el Trabajo Social estaría estrechamente ligado a los derechos humanos pues comparte sus valores y tiene una serie de aspectos convergentes con los mismos: los fundamentos éticos, el contexto histórico, los objetivos y el rol en la sociedad. Todos estos aspectos se yuxtaponen y señalan una herencia común entre el Trabajo Social y los derechos humanos. Por ello, dejan entrever la necesidad de integrar los derechos humanos a la formación y a la práctica profesional, dada la relevancia de los derechos humanos para esta profesión.

b) Dificultades y desafíos. Sobre la base de que ambas materias son convergentes, se plantean los dilemas que esta estrecha relación acarrea, cuando los principios del Trabajo Social entran en conflicto con algunos principios de los derechos humanos, como por ejemplo el respeto a la diversidad y la universalización. Estos dilemas plantean el desafío de conocer mejor el significado de los derechos humanos; debatir sobre el alcance/límites del relativismo cultural y la universalización; e incorporar competencias de traducción cultural en los procesos de indigenización, considerando la convergencia de los valores.

c) Implicaciones de/en la práctica profesional. Las intervenciones sociales realizadas por las trabajadoras/es, las políticas sociales y los servicios sociales, tienen un alto impacto en el desarrollo humano y social, y por ende en la realización de los objetivos de los derechos humanos, contribuyendo principalmente a su promoción. Como consecuencia de lo anterior, el Trabajo Social constituye un medio para implementar los derechos humanos en un marco democrático, de ahí que sus profesionales deben desarrollar una práctica profesional acorde con sus principios. Sin embargo, también se detectó un discurso de instrumentalización negativa, es decir, utilización del discurso de los derechos humanos, en concreto del derecho a la vida, para justificar discursos pro-vida, con un marcado carácter religioso, en el debate sobre el aborto.

B. Educación

En esta tipología destacan los trabajos empíricos, que utilizan principalmente el estudio de caso, análisis cualitativo (de currículos y entrevistas) y el cuestionario para medir actitudes y conocimientos sobre derechos humanos; para ello aprovecha los conocimientos metodológicos que se han generado gracias al desarrollo de la investigación evaluativa en el ámbito de la psicología y la pedagogía. Las líneas desarrolladas en esta tipología se pueden dividir en tres:

a) Experiencias de educación en derechos humanos (EDH). Se reportan estudios de casos de formación en derechos humanos con alumnado de Trabajo Social, evaluándose los resultados en términos de conocimiento adquirido y desarrollo de actitudes favorables a los derechos humanos, así como el estudio de los factores que inciden en ellas.

b) Propuestas metodológicas. Desarrolladas con el objeto de implementar o evaluar las experiencias de EDH. En área de implementación, se sitúan los estudios que proponen modelos para aplicar la EDH al Trabajo Social. En ellos se destaca el enfoque práctico, el desarrollo de actitudes favorables a los derechos humanos, la reflexión en torno a sus fundamentos, la construcción de conocimiento sobre los mismos así como de sensibilidad hacia ellos, la promoción del activismo y la adquisición de competencias interculturales. En este último caso, la internacionalización aparece como el mejor medio, es decir, la educación experiencial en otros contextos donde se puedan comprender los derechos humanos en un marco global y establecer comparaciones, al tiempo que se promueva la participación de colectivos más desfavorecidos dentro del propio alumnado. En lo evaluativo, destaca el desarrollo de instrumentos para la evaluación de

estas acciones formativas, en concreto: escalas de actitud y de medición de conocimientos que se tienen o se han adquirido sobre los derechos humanos en una actividad formativa concreta.

c) La situación de la EDH en Trabajo Social. Análisis de la inclusión de la EDH al currículo de las universidades que imparten formación en Trabajo Social en contextos determinados.

C. Enfoque de derechos humanos (EnDH)

Principalmente teóricos, estos trabajos desarrollan dos líneas:

a) Aplicación del EnDH. Incorporan a la práctica profesional los debates y reflexiones presentes en la tipología «A». Para ello se refieren a ámbitos y colectivos concretos. Los ámbitos donde se desarrollan principalmente las reflexiones son: salud, violencia de género, políticas públicas, penitenciarías y sistema de justicia, residencias, ámbito religioso y espiritual, trabajo con comunidades, y comisiones de reconciliación y verdad. Respecto a los colectivos, principalmente se refieren a personas: refugiadas, adultas mayores, con discapacidad, afroamericanas, migrantes, jóvenes, víctimas de violaciones de derechos humanos y minorías étnicas.

b) Componentes del EnDH. Para ejercer el EnDH es preciso desarrollar una serie de competencias que las/los trabajadores sociales deben adquirir y desplegar (interculturales, de gestión de la diversidad, y para trabajar con colectivos que han sufrido violaciones de derechos humanos) y realizar actuaciones concretas, como la defensa de los derechos de individuos, grupos y colectivos en estado de vulnerabilidad; abogar por el desarrollo de servicios y políticas que garanticen a la comunidad el disfrute de sus derechos; realizar intervenciones coherentes con los principios de los derechos humanos; fomentar el desarrollo comunitario; contribuir al empoderamiento de las personas; considerar las necesidades como derechos; y en general todas aquellas actuaciones que permitan llevar los derechos humanos a la práctica.

D. Dimensión normativa

Los trabajos inscritos en esta tipología abordan aspectos de los tres tipos antes citados, aunque lo hacen bajo una perspectiva normativa, atendiendo a las leyes y políticas públicas que promueven (o afectan a) los derechos humanos. Básicamente se desprenden dos inquietudes:

a) Impacto de las normas. Análisis de las leyes o políticas públicas (planes, programas y proyec-

tos) en los derechos humanos de las personas en general o de algún colectivo concreto (infancia, inmigrantes, personas con discapacidad, etc.); y análisis del impacto de las leyes o políticas públicas sobre derechos humanos en la labor profesional del Trabajo Social, es decir, dilemas y desafíos que surgen a partir de la implementación de las mismas.

b) Rol de las/los trabajadores sociales. ¿Qué rol deben jugar las/los trabajadores sociales en un marco normativo de defensa/promoción de los derechos humanos? -o en uno que permita violaciones hacia los mismos-. Entre estos roles se sugieren el análisis de problemas sociales, promoción de la justicia social, fomento y supervisión de políticas, intervención profesional bajo el enfoque de derechos, desarrollando previamente las competencias que el mismo exige.

Todas estas áreas están estrechamente relacionadas entre sí, aunque cada una se centra en un aspecto concreto. Sin embargo, en todas se atribuye suma importancia al Trabajo Social como una profesión promotora/defensora de los derechos humanos y se sitúa a los derechos humanos como un elemento estrechamente relacionado con las bases éticas e históricas de la profesión. Así mismo, se resalta el liderazgo que las y los profesionales que desarrollen competencias en derechos humanos, tendrán en la materia en el futuro. Se constata así que hay bastante consenso en que el trabajo social es una profesión de derechos humanos y que muchas/os profesionales, docentes e investigadores de esta área han orientado su tarea investigadora a reforzar el enfoque de derechos humanos en la disciplina, afirmando que sus profesionales tienen las competencias suficientes para adoptar la agenda de los derechos humanos.

Este trabajo ha permitido informar sobre el estado del estudio de los derechos humanos en el área del Trabajo Social, indagando en el perfil de las publicaciones de esta disciplina en dicha materia. Así mismo, se ha logrado determinar las líneas de investigación o tipologías temáticas que se están desarrollando en torno a los derechos humanos y observar, en dicho marco, la significancia que las/los trabajadores sociales atribuyen a los derechos humanos en su formación académica y su práctica profesional, a escala internacional, reflejada en las investigaciones y las reflexiones teóricas publicadas.

Este trabajo aporta principalmente el estudio de una materia nunca antes estudiada en el ámbito del Trabajo Social, pues no hay análisis previos documentados, ni en la literatura hispana ni en la anglosajona. Así mismo, permite complementar y dotar de datos empíricos a una serie de reflexiones que, en torno al tema analizado,

se vienen realizando a nivel internacional, como por ejemplo la alianza entre los derechos humanos y el Trabajo Social, y la inconsistencia de dicho discurso con la realidad, al constatarse que se trata de un tema al que se le presta menos atención que la declarada. Por último, da pistas del estado de la investigación en la materia y las oportunidades para desarrollar nuevas investigaciones profundizando en los temas existentes o proponiendo nuevas temáticas hasta ahora no abordadas.

6. NOTAS

1 Se utiliza el término "hispano/a" en referencia a todos los países hispanoparlantes: España y todos los países del continente americano donde se hable castellano.

7. REFERENCIAS

- Albrithen, A.; Androff, D. (2014). The convergence of social work and human rights: Analyzing the historical and ethical foundations of allied disciplines. *Indian Journal of Social Work*, vol. 75 (4), 535-552.
- Centre for Human Rights. (1994). *Human rights and social work: A manual for schools of social work and the social work profession*. Geneva, Switzerland: United Nations. Recuperado de: http://cdn.ifsw.org/assets/ifsw_24626-7.pdf [11 de octubre de 2015]
- Chen, H.; Tung; Tang, I. (2015). Teaching about human rights in a social work undergraduate curriculum: The Taiwan experience. *British Journal of Social Work*, vol. 45 (8) [20 de enero de 2016]. <https://doi.org/10.1093/bjsw/bcu068>
- Duarte, C. (2014). La formación en Derechos Humanos como parte del proyecto ético político del Trabajo Social. *Serviço Social & Sociedade*, vol. 119, 482-507. <https://doi.org/10.1590/S0101-66282014000300005>
- Duarte, A.; Duarte, S. (2014). Presencia de revistas científicas paraguayas en bases de datos en línea. *Información, cultura y sociedad*, 31, 121-131.
- Hawkins, C. A.; Knox, K. (2014). Educating for international social work: Human rights leadership. *International Social Work*, vol. 57 (3), 248-257. <https://doi.org/10.1177/0020872813519462>
- Healy, L. M. (2008). Exploring the history of social work as a human rights profession. *International Social Work*, vol. 51 (6), 735-748. <https://doi.org/10.1177/0020872808095247>
- Ife, J. (2012). *Human rights and social work. Towards Rights-Based Practice* (3.ª ed.);

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el "Programa Formación de Capital Humano Avanzado CONICYT", Becas Chile Doctorado.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was supported by the Program "Formación de Capital Humano Avanzado CONICYT", Chile Scholarships PhD.

2 Se ha optado por realizar la búsqueda en inglés con el objeto de garantizar la mayor cobertura posible, asumiendo que en la actualidad todas las revistas científicas indexadas en estas bases de datos incluyen los títulos, palabras claves y resúmenes en inglés, aunque el idioma del artículo sea otro.

- Cambridge University Press, p. 9; Port Melbourne. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139197182>
- International Federation of Social Workers, IFSW. Recuperado de: <http://ifsw.org/> [21 de diciembre de 2015]
- Jiménez, C.; Perianes, A. (2014). Recuperación y visualización de información en Web of Science y Scopus: una aproximación práctica. *Investigación Bibliotecológica*, vol. 28 (64), 15-31. [https://doi.org/10.1016/S0187-358X\(14\)70907-4](https://doi.org/10.1016/S0187-358X(14)70907-4)
- Martínez, M. (2014). *Aplicación de Técnicas Bibliométricas en el Análisis del Área de Trabajo Social*. Tesis Doctoral. Departamento de Comunicación y Documentación. Universidad de Granada.
- Martínez, M.; Díaz, M.; Lima, A.; Herrera, M.; Herrera-Viedma, E. (2014a). Un análisis bibliométrico de la producción académica española en la categoría de Trabajo Social del Journal Citation Report. *Cuadernos de Trabajo Social*, vol. 27 (2), 429-438.
- Martínez, M.; Cobo, M.; Herrera, M.; Herrera-Viedma, E. (2014b). Analyzing the Scientific Evolution of Social Work Using Science Mapping. *Research on Social Work Practice*, vol. 1 (21), 1-21.
- McPherson, J. (2014). Human rights practice in social work: a US social worker looks to Brazil for leadership. *European Journal of Social Work*, 18 (4), 1-14.
- National Association of Social Workers, NASW. (2015). International policy of human rights. Recuperado de: <https://www.socialworkers.org/pressroom/events/911/humanrights.asp> [11 de octubre de 2015]

- Prasad, N. (2015). Social Work as a Human Rights Profession in Theory and Practice: Alice Salomon University Response to Violations of Refugees' Human Rights in Germany. *Czech and Slovak Social Work*, vol. 3, 4-14
- Sánchez, L.; Blanco, B. (2016). Análisis de la producción científica hispana en mejora continua: 1990-2011. *Revista Española de Documentación Científica*, 39 (1), e116. <https://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1264>
- Steen, J.; Man, M. (2015). Human Rights and the Social Work Curriculum: Integrating Human Rights into Skill-Based Education Regarding Policy Practice Behaviors. *Journal of Policy Practice*, vol. 14 (3-4), 275-291. <https://doi.org/10.1080/15588742.2015.1044686>
- Webb, S.A. (2009). Against difference and diversity in social work: The case of human rights. *International Journal of Social Welfare*, vol. 18 (3), 307-316. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2397.2009.00659.x>
- Werkmeister, L.; Garran, A.M. (2016). Towards a Human Rights Culture in Social Work Education. *British Journal of Social Work*, 46 (4), 890-905. <https://doi.org/10.1093/bjsw/bcv032>

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

El diseño de las sedes web municipales de España. Una propuesta metodológica para su análisis

Valeriano Piñeiro-Naval*, Juan José Igartua*, Felipe Marañón**

*Observatorio de los Contenidos Audiovisuales

Universidad de Salamanca. Facultad de Ciencias Sociales

Correo-e: vale.naval@usal.es | <http://orcid.org/0000-0001-9521-3364>

Correo-e: jigartua@usal.es | <http://orcid.org/0000-0002-9865-2714>

**Laboratorio de Comunicación Política

Universidad Autónoma de Nuevo León (México)

Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública.

Correo-e: felipe.maranonl@uanl.mx | <http://orcid.org/0000-0002-0705-6336>

Recibido: 08-01-2016; 2ª versión: 02-02-2016; Aceptado: 13-04-2016.

Cómo citar este artículo/Citation: Piñeiro-Naval, V.; Igartua, J. J.; Marañón, F. (2017). El diseño de las sedes web municipales de España. Una propuesta metodológica para su análisis. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(1): e164. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.1.1368>

Resumen: En este trabajo son examinados los principales aspectos del diseño de las sedes web municipales de España; esto es: su apariencia visual, su arquitectura de la información y su usabilidad. Para el acometimiento de este propósito se efectuó un análisis de contenido, método paradigmático de la investigación en comunicación. Una de las tareas fundamentales del protocolo de análisis consiste en la elaboración de un libro de códigos que, en este caso, se compuso de 41 variables. Asimismo, y tras la agrupación estratégica y razonada de algunos de esos ítems, se creó un Índice de Calidad Formal, destinado a la evaluación de los 500 sitios web que conformaron la muestra del estudio.

Palabras clave: Diseño web; apariencia visual; arquitectura de la información; usabilidad; sedes web municipales; análisis de contenido; Índice de Calidad Formal.

The Design of Municipal Web Sites in Spain: A methodological proposal for their analysis

Abstract: This paper examines the main aspects of the design of Spanish municipal websites: their visual appearance, information architecture and usability. A content analysis, which is a paradigmatic method used in communication research, was performed. One of the main steps of the protocol requires the development of a codebook that, in our case, consists of 41 variables. Likewise, following a strategic and reasoned grouping of some of these variables, we created a Formal Quality Index that was applied to the evaluation of the 500 websites in the study sample.

Keywords: Web design; visual appearance; information architecture; usability; municipal websites; content analysis; Formal Quality Index.

Copyright: © 2017 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia *Creative Commons Attribution (CC BY)* España 3.0.

1. INTRODUCCIÓN: EL ROL DE LAS SEDES WEB MUNICIPALES EN LA SOCIEDAD DIGITAL

Tal y como plantea de Moragas (2015), "las TIC construyen una especie de gran estructura informativa capaz de cubrir todos los temas, espacios y actores de la ciudad; desde su Historia y patrimonio hasta las informaciones más triviales de alojamiento y restauración" (p. 79). En sintonía con esta visión optimista sobre el papel de las TIC en el seno de los municipios, Luciano y Carniello (2014) inciden en el aspecto político, al postular que "están contribuyendo a ampliar y fortalecer la comunicación (...), lo que tiende a reducir las distancias entre la información pública y los ciudadanos, fomentando relaciones democráticas" (p. 121). Sin embargo, la situación real de los portales municipales no siempre es la más idónea.

En un contexto muy cercano al nuestro, Cardoso de Miranda y Muñoz Cañavate (2015) efectúan una aproximación a los contenidos y servicios informativos de la administración local en Portugal y, más concretamente, de las 308 cámaras que componen el país. Empleando, a nivel metodológico, una *checklist* con 59 indicadores dicotómicos, estos autores aplican un método de observación directa de los contenidos. Dichos indicadores se agrupan en 3 categorías: servicios de información, de comunicación y de transacción; todos ellos relativos, a su vez, a los ámbitos de la vida cotidiana, la administración a distancia y la participación política. Sus resultados revelan que, en términos informativos, la e-administración portuguesa está bastante avanzada debido a los esfuerzos económicos del país en esta materia, aunque a nivel comunicativo y transaccional ofrecen, todavía, un holgado margen de mejora.

Ya en España, Chaín y otros (2008), efectúan dos estudios para comprobar el nivel de desarrollo de los portales municipales. El primero de ellos es un análisis de los contenidos y servicios web, mientras que el segundo se apoya en un cuestionario trasladado a los responsables de los sitios. Ciertamente, esta doble visión resulta muy esclarecedora cuando se trata de indagar en los procesos de la administración electrónica, pues no sólo se centran en los mensajes, sino también en sus emisores. Pues bien, el análisis de los contenidos y servicios web se aplica a una muestra de 52 portales, que coinciden con las capitales de provincia y las ciudades de Ceuta y Melilla. Mediante un total de 63 indicadores, miden los servicios de información, administración y participación ciudadana, concluyendo que: los primeros sí se ofertan al usuario de forma correcta, los segundos estarían en vías de hacerlo, y los terceros aún figurarían muy lejos de su nivel óptimo.

Así pues, parece que los portales gozan de una información bastante amplia, pero adolecen de una gama de servicios lo suficientemente útiles para el usuario. No obstante, ¿cómo están diseñados estos portales? Más adelante nos ocuparemos de dar respuesta a este interrogante, *leitmotiv* del presente estudio.

2. EL DISEÑO WEB Y SUS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

Sabemos, con certeza, que el diseño deficiente de un sitio web proyecta una imagen depauperada hacia el exterior; hecho que afecta, inexorablemente, a la empresa, organismo, institución o individuo al que aquel pertenece (Gullikson y otros, 1999). Por tal motivo, resulta crucial analizar la forma en que una sede es implementada en la red, pues "la importancia del diseño se basa en que éste será el que modele la interacción entre usuario y aplicación" (Hassan y otros, 2004) (p.1), facilitando o dificultando una experiencia satisfactoria.

Tras el advenimiento de la *World Wide Web* en los años noventa, el diseño comienza a suscitar un gran interés por parte de la academia, siendo protagonista tanto de innumerables disertaciones teóricas como de investigaciones empíricas. En este sentido, han sido muchos los autores que han centrado sus esfuerzos en la articulación de un repertorio de factores que debe aglutinar un correcto diseño web. De hecho, son tantas las propuestas que una suerte de *infoxicación* conceptual ha llegado a producirse, dificultando el consenso en torno a la identificación de dichos parámetros.

En aras de ilustrar esta circunstancia nos limitaremos a citar algunos ejemplos que difieren claramente entre sí. Hermeking (2006) considera que los criterios estructurales del diseño son: el contenido atractivo, la longitud de las páginas, la presentación multimedia, la interactividad, la estructura de contenido, el volumen total del sitio web y el grado de soporte en la navegación. En opinión de Cebi (2013), los diferentes parámetros a tener en cuenta son: la usabilidad, los aspectos visuales, la adecuación técnica, el contenido, la seguridad, la comunicación y el prestigio. Por su parte, Pastor (2010) realiza una propuesta denominada «diseño web integral», cuyas "claves se establecen a partir de una convergencia estructurada de la arquitectura de la información, la usabilidad y la accesibilidad" (p. 78). El aporte que realizaremos en la presente investigación se asemeja mucho al de Pastor, salvo en la consideración de la accesibilidad que, pese a no tratarse de un tema baladí, ha sido desestimada.

En consecuencia, nuestra particular exégesis del fenómeno, directamente deudora de las Ciencias de

la Comunicación, es la siguiente: el diseño web es un constructo complejo, formado por los principios de apariencia visual, arquitectura de la información y usabilidad, que representan los elementos nucleares a valorar en la planificación y desarrollo de un sitio web. En el siguiente epígrafe nos detendremos, sucintamente, en la definición de cada uno de ellos, sabedores de que las fronteras entre unos y otros resultan, a veces, un tanto difusas.

2.1. Apariencia visual, arquitectura de la información y usabilidad

El primer elemento estratégico del diseño que vamos a subrayar es la apariencia visual, también conocida, en su acepción anglosajona, como *look & feel*. *Grosso modo*, "la estética se refiere a una apariencia bella, placentera y atractiva" (Hassan, 2006) (p. 247). Representa, por tanto, "el concepto visual desarrollado para todo el sitio (...). Se trata de una propuesta estética" (Crovi y otros, 2002) (p. 173), perceptible, por parte del usuario, desde un primer contacto con la sede.

El segundo elemento estratégico del diseño es la arquitectura de la información (en lo sucesivo, AI). Los pioneros en su conceptualización fueron Morville y Rosenfeld (2002), según los cuales puede admitir las siguientes acepciones:

- 1ª. Diseño estructural de entornos de información compartida.
- 2ª. Combinación de sistemas de organización, rotulado, búsqueda y navegación en sitios web e *intranets*.
- 3ª. Arte y ciencia de dar forma a productos y experiencias de información para apoyar la usabilidad y la buscabilidad.
- 4ª. Disciplina y comunidad de prácticas emergentes centradas en trasladar los principios del diseño y la arquitectura al territorio digital.

Otros autores posteriores, como Baeza-Yates y otros (2004), aseguran que el problema, o tarea central, de la AI "es la organización, recuperación y presentación de información mediante el diseño de ambientes intuitivos. Esta disciplina nació a finales de la década de los 90 como respuesta a la explosión en el tamaño y complejidad de los sistemas de información basados en Internet" (p. 169). Por su parte, Pérez-Montoro (2010) resulta muy didáctico cuando postula que la utilidad de un sitio web radica en:

"La capacidad que éste tiene de permitir que el visitante encuentre aquella parte de la información que está buscando y que aquel aloja. Si una persona, debido a la estructura del sitio web, no

es capaz de encontrar lo que busca aunque el sitio lo albergue, muy probablemente abandonará esa web y no la utilizará más. Si una web no es útil seguramente estará condenada al fracaso comunicativo. La disciplina que se encarga de diseñar los sitios web para que sean útiles (para que el usuario pueda encontrar lo que busca, si se halla en el sitio) se denomina Arquitectura de la Información" (Pérez-Montoro, 2010) (pp. 333-334).

Al hilo de la *infoxicación* terminológica mencionada anteriormente, "determinar dónde empieza y dónde termina la AI es complicado" (García y otros, 2010) (p. 340). No obstante, dos referentes en la materia, como son Morville y Rosenfeld (2002), garantizan que el diseño gráfico (entendido como apariencia visual) no es sinónimo de AI, como tampoco lo es la ingeniería de la usabilidad. Por tanto, una definición concisa, a la par que esclarecedora, es la que asume que "la arquitectura es el soporte, primero conceptual y luego funcional, a través del cual se organiza, canaliza y puede discurrir el flujo informativo de una web" (López del Ramo, 2010) (p. 82).

El tercer y último elemento estratégico del diseño es la usabilidad, que "ha ejercido como foco de discusión y sido descrita mediante diferentes definiciones tanto en la academia como en la industria durante un largo período de tiempo" (Coursaris y Kim, 2011) (p. 118). En líneas generales, la usabilidad puede ser entendida como "un atributo relacionado con la facilidad de uso. Más específicamente, se refiere a la rapidez con que se puede aprender a utilizar algo, la eficiencia al utilizarlo, cuán memorable es, cuál es su grado de propensión al error y cuánto les gusta a los usuarios" (Nielsen y Loranger, 2006) (p. 17).

Por otra parte, existe un amplio acuerdo en la literatura científica especializada en torno a los procedimientos de evaluación utilizados para medir la usabilidad. He aquí los dos más recurrentes (García Gómez, 2004; Shackel, 2009):

- 1ª. Las evaluaciones heurísticas: consisten en valoraciones hechas por un reducido grupo de especialistas, que emplean listados de criterios a chequear en el sitio web.
- 2ª. Las pruebas de rendimiento con usuarios: suponen estudios experimentales completos con muestras de usuarios reales, donde se registran los principales problemas que encuentran éstos cuando realizan las acciones concretas propuestas por el evaluador, así como los tiempos empleados en cada una de ellas.

Aunque no se trata estrictamente de esa técnica analítica, en esta investigación se ha empleado un método cercano a la evaluación heurística, tal y como se verá más adelante.

Concluimos este apartado esgrimiendo que un sitio usable "conduce a los usuarios a través del sitio en lugar de empujarlos hacia la información" (Yates, 2005) (p. 183). Por tanto, y al igual que la apariencia estética y la AI, la usabilidad se erige en un elemento trascendental en cuanto al diseño web respecta.

3. REVISIÓN DE PROPUESTAS ANALÍTICAS SOBRE EL DISEÑO DE SITIOS WEB

Repasaremos, acto seguido, algunos estudios recientes que han planteado distintas fórmulas para evaluar el diseño de sitios web. Del mismo modo, y gracias a este repaso, podremos comprobar que sus autores coinciden en determinados parámetros analíticos, pero difieren en algunos otros.

Karkin y Janssen (2014), por ejemplo, realizan un estudio de 16 portales web municipales de Turquía, aplicando un método de recuento con plantilla de análisis, o *checklist*. Lo más interesante de su trabajo radica en las categorías en la que se apoya su evaluación, y que son: el contenido, la usabilidad, la calidad, la accesibilidad, la participación ciudadana, la transparencia, la responsabilidad, el diálogo y el balance de intereses. Sus resultados indican que los sitios no son satisfactorios a nivel de participación ciudadana, pero sí en lo que a la usabilidad y la resolución de dudas respecta.

Por su parte, López del Ramo (2010) se plantea, como uno de los principales objetivos de su trabajo, la propuesta de un catálogo de rasgos estructurales que afecten al uso de sitios web, para luego evaluar empíricamente cómo se realiza el tratamiento de esos rasgos en relación a los portales de los ayuntamientos madrileños. Los indicadores propuestos por este estudioso son los siguientes: tipo de estructura general; esquema de organización del sitio; predominio de la anchura o la profundidad; criterios de organización; existencia de «subwebs» y de mapa web; y, por último, URL significativo, identificable y memorable. Sus resultados determinan que el tratamiento de los factores estructurales de usabilidad en la muestra analizada alcanza el 70% respecto del valor ideal; mientras que, a nivel informativo, se produce, en mayor medida, la variedad de contenidos que la profundidad de éstos.

Miranda y otros, (2009) aplican su «*Web Assessment Index*» (WAI), compuesto por ítems relativos a la accesibilidad, la rapidez, la navegabilidad y la calidad de los contenidos, a una muestra de 84 sitios web de los principales municipios de Europa. Esta misma estrategia, consistente en la evaluación de portales web de diversa índole, es llevada a cabo por Miranda y sus colaboradores en los casos de sedes bancarias, empresariales, uni-

versitarias y de equipos de fútbol, lo cual refrenda la ductilidad y la validez de su método de recuento.

Los trabajos de Fernández-Cavia y sus asistentes arrojan luz sobre el diseño de los portales web de los destinos turísticos españoles. Por caso, Fernández-Cavia y otros, (2013) analizan la calidad de los sitios turísticos oficiales de las comunidades autónomas españolas. Mediante una metodología basada en una plantilla de análisis que contempla 12 parámetros, y un total de 127 indicadores, plantean un índice de calidad web (o como sus autores lo denominan: «*Web Quality Index*», WQI) con el que evalúan cada portal. Sus resultados indican que la calidad general de los sitios examinados se sitúa justo por encima de un nivel medio, con un indicador global de «.51». Por otro lado, Fernández-Cavia y otros, (2014) vuelven a reportar acerca de su WQI, pero esta vez aplicado al análisis de 10 portales más heterogéneos (6 españoles y 4 extranjeros), con el fin de demostrar la viabilidad de aplicar su metodología en otros contextos.

En definitiva, y tal y como anunciábamos al inicio de esta sección, se demuestra que no existe un inventario indefectible de parámetros que permitan perfeccionar, de forma ampliamente consensuada, el análisis de sitios web. Esta circunstancia entronca, a su vez, con la discordia preponderante en la mera definición de los términos, especialmente en lo que atañe a la AI y la usabilidad, muy permeables al criterio de cada autor. Así pues, y siendo conscientes del reto que supone, en ulteriores apartados detallaremos nuestra propuesta metodológica para el análisis de las sedes web municipales de España.

4. OBJETIVOS Y MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

Huizingh (2000) determina que los dos pilares en que un sitio web se cimenta son el contenido y el diseño: "el contenido se refiere a la información, a las características o a los servicios que se ofrecen en un sitio web, mientras que el diseño alude a la forma en la que el contenido se pone a disposición de los visitantes de la web" (p. 123). Esta investigación, pues, halla en el diseño su único y gran protagonista.

Consiguientemente, nuestro objetivo primigenio radica en examinar los principales aspectos del diseño de los portales municipales de España. Supeditados a éste, surgen dos propósitos más, como son: determinar, a partir de la creación de un Índice de Calidad Formal, el estado general de las webs municipales del país; y efectuar comparaciones a nivel regional (comunidades autónomas), demográfico (tipos de poblaciones) y geográfico (litoral frente a interior, y cuadrantes territoriales) para detectar eventuales diferencias. Pero, ¿por qué los portales

de los municipios? Pues por una sencilla razón: son los que mayor contacto tienen con el ciudadano, ya que suponen su organismo de representación más inmediato. Por ende, es relevante focalizar nuestro interés en el modo en que estos servicios *on-line* son puestos a disposición de sus usuarios.

En lo referente al método empleado para acometer esta investigación, hemos utilizado el análisis de contenido. Sin embargo, "conviene precisar inmediatamente que, en muchos casos, el análisis de contenido no se limita al contenido, sino que tiene en cuenta el continente. El análisis de contenido puede ser un análisis de los significados, pero también puede ser un análisis de los significantes" (Bardin, 1996) (p. 25). En esta misma línea, López Noguero (2002) asegura que "esta técnica se constituye en un instrumento de respuesta a esa curiosidad natural del hombre por descubrir la estructura interna de la información, bien en su composición, en su forma de organización o estructura, bien en su dinámica" (p. 173). Esto es, el hecho de que se denomine «análisis de contenido» no se disocia de su capacidad para estudiar los rasgos formales de la comunicación, justamente lo acontecido en este trabajo.

Así pues, y dando continuidad a una línea de investigación previa (Piñeiro-Naval e Igartua, 2012, 2013; Piñeiro-Naval y otros, 2015), hemos efectuado un análisis de contenido, que "es uno de los métodos de investigación más utilizados por los estudiosos que se ocupan de los medios y de la comunicación" (Berger, 2000) (p. 173). Si trazamos una analogía con los procedimientos de evaluación más utilizados para medir la usabilidad, se asemejaría bastante a la evaluación heurística, al menos en su planteamiento más elemental.

Con relación a su empleo en el examen de entornos web, McMillan (2000) establece como nucleares las siguientes etapas: el investigador plantea preguntas o hipótesis; luego selecciona una muestra; a continuación estipula sus categorías de análisis; posteriormente, los codificadores son entrenados, examinan el contenido y la fiabilidad de su trabajo es chequeada; y, al final, los datos obtenidos son interpretados. Siguiendo este protocolo, y en consonancia con nuestros objetivos, hemos planteado las siguientes preguntas de investigación, adecuadas al carácter descriptivo y exploratorio del estudio:

- P.I.1: ¿Cómo están diseñados los sitios web de los municipios de España en cuanto a la apariencia visual, la AI y la usabilidad respecta?
- P.I.2: ¿Cuál es el estado general de las sedes municipales de nuestro país con arreglo al Índice de Calidad Formal creado?

- P.I.3: ¿Qué resultados se desprenden de las distintas comparaciones efectuadas, tanto regionales, como demográficas y geográficas? ¿Existen, en consecuencia, diferencias significativas entre los grupos municipales estipulados?

En los siguientes subapartados daremos cuenta de los pasos intermedios del protocolo, dejando para el final la interpretación de los datos recabados.

4.1. Muestra

Como bien expresan Riffe y otros, (1998): "Internet genera problemas únicos para el muestreo" (p. 101); puesto que supone un torrente de información, de tal calibre, que convierte en una tarea harto complicada el diseño de una muestra que represente al universo del que procede.

Krippendorff (1990), a colación del proceso de diseño muestral, declara que: "está orientado por un plan de muestreo que especifica con suficiente detalle de qué manera ha de proceder el investigador para obtener una muestra de unidades que, en su conjunto, sean representativas de la población que le interesa" (p. 95). Pues bien, pasemos a explicar el plan de muestreo polietápico empleado en la presente investigación.

En primer lugar, el universo (los portales web del conjunto de municipios de España) se estratificó según las provincias en las que se divide el territorio nacional: 50. La estratificación efectuada atiende a criterios geográficos, "en la que los estratos son áreas compactas, y que generalmente viene acompañada por un incremento en la precisión" (Cochran, 1987). En un segundo paso, fue seleccionado, de forma intencional, un caso crítico por provincia: el sitio web de su capital. En lo que atañe a este criterio, Henry (1990) asegura que "el investigador selecciona un número limitado de casos donde la lógica y la experiencia previa indican que van a permitir una generalización poblacional" (p. 21). En tercer y último lugar, se procedió a realizar un muestreo aleatorio de sitios web por cada provincia, cuya afijación fue uniforme; es decir, se asignó el mismo número de unidades muestrales (en concreto, 9 sedes) a cada estrato. Las localidades entre las cuales se desarrolló el muestreo aleatorio, en el que "cada miembro de la población de estudio tiene la misma probabilidad de ser seleccionado" (Henry, 1990) (p. 27), debían cumplir un requisito indispensable basado en su tamaño poblacional: tener más de 1.000 habitantes.

Inmediatamente, acudimos al directorio web del Instituto Nacional de Estadística (una fuente *on-line* en constante actualización) para definir el listado de municipios, empleando después el motor

de búsqueda *Google* para elaborar la correspondiente relación de direcciones «http». En suma, la muestra final ascendió a 500 sitios web, una cifra que supone el 6.15% de los municipios de España (8.117 en total), y que comporta un margen de error inferior al 5% recomendado (en concreto, un 4.25%¹). En términos demográficos, los 500 municipios seleccionados suponen, en habitantes, el 43.32% de la población española.

4.2. Categorías de análisis

Una vez formuladas las preguntas de investigación y seleccionada la muestra de entre una población de análisis, “se debe elaborar un libro de códigos (*codebook*) en el que se especifique con gran detalle cómo debe evaluarse cada criterio o variable” (Igartua, 2006) (p. 204). Antes de enumerar las categorías que conforman el *codebook*, cabe concretar que nos hemos servido de ciertos datos para la identificación de las unidades de análisis, como son: el número de la sede web y el de la provincia a la cual pertenece el municipio; su número de habitantes, gracias a los datos extraídos del INE; el código correspondiente a cada uno de los codificadores; y la fecha de análisis del sitio web.

En cuanto a las variables (41 en total y que se muestran, de forma esquemática, al final del trabajo, en el Anexo I), nuestro libro de códigos alude a cuestiones relativas a la apariencia visual, la AI y la usabilidad. Las categorías que nos han posibilitado la evaluación de los portales municipales se sustentan en el criterio validado de múltiples autores, plasmado en investigaciones de gran relevancia (véanse: Baloglu y Pekcan, 2006; Bernal, 2008; Cabrera, 2009; Callahan, 2005; Codina, 2000; Jiménez Piano, 2001; Kim y Fesenmaier, 2008; López del Ramo, 2010; Nathan y otros, 2008; Piñeiro-Naval e Igartua, 2013; Zhao y otros, 2003).

Así pues, y en lo que atañe a la «apariencia visual» de los portales municipales, se han tenido en cuenta cuestiones relacionadas con el *look & feel*, observables únicamente en la página de inicio; la ventana de acceso al sitio y la que más visitas suele recibir (García Gómez, 2004; Singh y otros, 2005; Zhou, 2004). Las citadas cuestiones son: las fotografías, las animaciones, los vídeos y el cromatismo. Las tres primeras comparten un mismo esquema de análisis, ya que fueron contabilizados el número de fotografías, animaciones y vídeos presentes en las *home pages*, así como su ubicación y su contenido. Por otro lado, y al margen de las fotografías estáticas, se evaluó la posibilidad de visualizar una galería fotográfica relativa a la localidad. En lo concerniente al cromatismo, se identificó el color predominante como fondo de la página

de inicio, el que personaliza el menú de contenidos y el que impera en el cuerpo del texto informativo.

En cuanto a la «AI», se valoraron cuestiones relacionadas con la estructura textual, que podían ser observadas a lo largo de todas las páginas consultadas del sitio web. Los parámetros analíticos aquí englobados son: la legibilidad del texto (tipografía y tamaño de la fuente), la facilitación de la lectura (títulos, palabras clave, extensión de los párrafos o empleo de otros idiomas, además del castellano) y los vínculos (presencia de enlaces, adecuada visibilidad o correcta apertura de éstos).

Para finalizar con los ítems del libro de códigos empleado en la presente investigación, hemos de aludir a los rasgos relacionados con el funcionamiento, o «usabilidad», agrupados en los siguientes bloques: la navegación (menú de contenidos, mapa web y motor de búsqueda de contenidos) y la interfaz (limpieza, consistencia y calidad percibida).

En relación a la variable «calidad percibida» del sitio web, evaluada justo al término de la codificación, conviene efectuar la siguiente precisión. Bien es cierto que la calidad supone un sofisticado constructo multidimensional, cuya valoración debe atender al agrupamiento de una serie de atributos objetivos. No obstante, se estimó razonable solicitar al equipo de codificadores que emitiesen, en función de su adecuada preparación y la experiencia acumulada, una valoración subjetiva como punto de partida para el establecimiento de un indicador global; creado, con posterioridad, a partir de la recodificación y la computación de aquellas variables que correlacionaban en mayor medida, y de forma estadísticamente significativa, con la calidad percibida. Siguiendo este procedimiento fuimos capaces de instaurar nuestro propio «Índice de Calidad Formal», que más adelante se detallará, y que nos permitió emitir un juicio más preciso acerca del estado del diseño de las sedes web.

4.3. Codificación y fiabilidad

El período de codificación transcurrió desde el 17 de febrero hasta el 11 de abril de 2014. En la codificación de los 500 sitios web que conformaron la muestra se involucró un equipo de 4 codificadores, y en el que no figuró el investigador principal. Todos los codificadores recibieron formación acerca del análisis de contenido para familiarizarse con él antes de comenzar su labor. En este sentido, Neuen-dorf (2002) resulta muy clarificadora cuando afirma que “tres palabras describen la preparación de un buen codificador: entrenar, entrenar y entrenar” (p. 133). Por tanto, se llevó a cabo un estudio piloto sobre una selección de cuatro sitios que no estaban incluidos en la muestra, con el fin de calibrar el fun-

cionamiento de las categorías, así como la interpretación que los codificadores hacían de éstas.

Habiendo consensuado con el equipo el diseño final de la herramienta (es decir, el libro de códigos), el siguiente paso fue la asignación, proporcional y homogénea, de unidades de análisis a cada miembro. Fueron encomendadas a cada codificador, aleatoriamente, 125 sedes que debían examinar de forma individual. Con el propósito de uniformizar las condiciones del análisis, se pidió a los colaboradores que empleasen el mismo buscador (*Google Chrome*) y, en la medida de su disponibilidad, que realizasen el trabajo bajo la conexión a Internet de que dispone el Observatorio de los Contenidos Audiovisuales (OCA), lugar donde se coordinó y realizó la mayor parte del trabajo.

Por lo que respecta al chequeo de la fiabilidad intercodificadores, seleccionamos una sub-muestra del 12%; esto es, 60 sitios web codificados por todos los miembros del equipo. Esta parte crítica del trabajo sí se desarrolló íntegramente en el OCA bajo la supervisión del investigador principal, pues resultaba muy importante que el examen de cada portal se produjese en el mismo lapso temporal; paliando, así, uno de los principales inconvenientes que presenta la red: su volatilidad.

En cuanto al índice empleado para calcular la fiabilidad intercodificadores, se optó por el Alpha de Krippendorff, el más robusto a nivel estadístico, así como el que mejor se ajusta a los distintos tipos

de escalas de medida y a un número indeterminado de codificadores (Hayes y Krippendorff, 2007; Krippendorff, 2012). Sin embargo, y debido a que el paquete estadístico SPSS no dispone de una función específica para realizar tales cálculos, se procedió a la instalación de una extensión llamada «*Macro Kalpha*», desarrollada por Andrew F. Hayes. Gracias a dicha extensión, disponible para su descarga gratuita a través de la web personal de su creador², fue posible el chequeo del acuerdo entre los codificadores.

Pues bien, la fiabilidad media de las 41 variables que integran el libro de códigos asciende a $\alpha_k = .79$; un dato muy satisfactorio si se atiende a la recomendación que efectúa el propio Krippendorff (2004), que asegura que cuando el índice $\alpha_k \geq .66$, se pueden establecer conclusiones válidas acerca del objeto de estudio tratado en la investigación. La variable cuya fiabilidad fue menor es «extensión de los párrafos» ($\alpha_k = .34$).

5. RESULTADOS

5.1. Aproximación descriptiva a los resultados

En términos de apariencia visual, se han cuantificado aspectos relacionados con las fotografías, las animaciones y los vídeos presentes en la página de inicio. Los citados aspectos son el número de elementos visuales, su ubicación y su contenido (Tabla I).

Tabla I. Porcentajes de los elementos visuales (fotografías, animaciones y vídeos) en función de su número, ubicación y contenido

ELEMENTOS VISUALES	NÚMERO DE LOS ELEMENTOS						
	NO HAY ELEMENTOS	DE 1 A 3	DE 4 A 7	DE 8 A 10	+10		
•Fotografías	8.0%	41.8%	28.0%	10.4%	11.8%		
•Animaciones	62.0%	38.0%	–	–	–		
•Vídeos	89.8%	10.0%	–	–	0.2%		
ELEMENTOS VISUALES	UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS						
	NO HAY	SUPERIOR	IZQDA	CENTRO	DRCHA	INFERIOR	NO ESTÁ CLARO
•Fotografías	8.0%	25.2%	2.8%	24.2%	2.6%	2.2%	35.0%
•Animaciones	62.0%	26.8%	1.4%	7.4%	1.0%	0.6%	0.8%
•Vídeos	89.8%	0.4%	1.4%	4.4%	1.8%	2.0%	0.2%
ELEMENTOS VISUALES	CONTENIDO DE LOS ELEMENTOS						
	NO HAY	CULTURAL TANGIBLE	CULTURAL INTANGIBLE	PAISAJÍSTICO	HUMANO		
•Fotografías	8.0%	37.4%	4.6%	18.2%	31.8%		
•Animaciones	62.0%	15.8%	2.4%	15.4%	4.4%		
•Vídeos	89.8%	1.8%	1.4%	3.2%	3.8%		

Se observa que el elemento visual que más abunda es el fotográfico, ubicado primordialmente en las partes superior y central, y cuyo contenido está habitualmente ligado al entorno cultural material de los municipios. Por otra parte, y en relación con las imágenes presentes en la página de inicio, se midió la presencia o la ausencia de una galería fotográfica; a este nivel, el 54.6% de los sitios gozan de este elemento.

Con respecto al cromatismo, se han inspeccionado tres posibles aspectos para su aplicación, como son: el fondo de la página de inicio, el menú de contenidos y el hipertexto informativo. En la tabla II se pueden ver los porcentajes con arreglo a las 12 posibilidades cromáticas contempladas.

Tabla II. Porcentajes que ostenta cada color en función de los aspectos de aplicación

COLORES	ASPECTOS DE APLICACIÓN		
	FONDO	MENÚ	TEXTO
• Blanco	92.2%	5.0%	1.4%
• Negro	0.2%	7.0%	73.6%
• Gris	3.2%	16.6%	22.0%
• Azul	1.4%	30.8%	1.8%
• Verde	0.6%	12.0%	0.4%
• Rojo	0.4%	9.8%	-
• Amarillo	0.6%	3.0%	-
• Naranja	0.2%	4.0%	-
• Marrón	0.6%	3.2%	0.6%
• Violeta	-	1.4%	-
• Rosa	0.2%	0.2%	-
• Otro	0.4%	7.0%	0.2%

Se observa que el color que impera como fondo de la *home page* es el blanco, concretamente en el 92.2% de los sitios analizados; mientras que para el texto informativo priman el negro (73.6%) y el gris (22%). En cuanto al menú, su cromatismo está mucho más atomizado, aunque azul (30.8%), gris (16.6%) y verde (12%) destacan sobre los demás.

En lo concerniente a la AI, se han contemplado en el *codebook* variables agrupadas en tres apartados: legibilidad del texto, facilitación de la lectura y vínculos y enlaces. En la legibilidad del texto se han incluido dos cuestiones como: la fuente predominante en el cuerpo de texto y el tamaño de la fuente. Pues bien, el 89.6% de los sitios web emplean tipografías de palo seco, frente al 10.4% que opta por tipografías con serifa. En cuanto al tamaño, el 31.8% incluye fuente pequeña, el 67.6% mediana, y tan sólo el 0.6% fuente grande.

Para calibrar la facilitación de la lectura de los portales, se han inspeccionado elementos como: la presencia de títulos o titulares en las páginas que componen el sitio (el 1.8% no los emplea en ninguna página, el 3.8% sólo en algunas páginas y el 94.4% en todas las páginas); la señalización de ciertas palabras clave, que sólo se produce en el 33% de los sitios; la extensión de los párrafos (el 49.4% suele valerse de párrafos cortos, de un máximo de 5 líneas; mientras que el 50.6% restante aboga por los largos, a partir de 6 líneas); el adecuado contraste entre la fuente y el fondo, patente en el 98.2% de los casos; y los distintos idiomas en los que se presenta el contenido, cuyos porcentajes se visualizan en la tabla III.

Tabla III. Porcentaje de portales web que incluyen sus contenidos, o parte, en los siguientes idiomas

IDIOMA	% DE SITIOS WEB
• Castellano	95%
• Regional	33%
• Inglés	28.8%
• Alemán	14.4%
• Francés	18.4%
• Portugués	6.6%
• Otro	7.2%

Resulta llamativo que exista un 5% de sitios que no utilizan el castellano, pertenecientes a las regiones de: Cataluña (16 casos), Galicia (6 casos) y Comunidad Valenciana (3 casos). Asimismo, se echa en falta un mayor empleo de idiomas extranjeros, especialmente del inglés, únicamente presente en el 28.8% de los portales web.

Por último, y en cuanto a los vínculos y enlaces, se ha cuantificado: la presencia de vínculos insertos en el cuerpo del texto web (38.6%); la adecuada visibilidad de éstos (37.4%); su correcta apertura (72.8%); y, por último, la existencia de enlaces a las FAQ (3.4%), redes sociales (52.8%), foros (7.2%) y blogs (18%).

Para finalizar esta panorámica porcentual de los datos, nos topamos con los rasgos ligados al funcionamiento, o usabilidad, de los sitios web, que se agrupan en dos bloques: navegación e interfaz. En la navegación, y por lo que respecta al menú de contenidos, se evaluó si éste era simple o complejo (el 70.6% es simple, pues presenta un nivel de categorías principales; mientras que el 29.4% es complejo, ya que dispone de varios subniveles interactivos por cada categoría principal, que se despliegan

al situar el puntero sobre ellas), así como su claridad y visibilidad (en el 95.8% de los casos), y su ubicación (el 62.4% en la parte superior, el 35.2% en el margen izquierdo, y el 2.4% en el margen derecho). También se cuantificó la existencia de un mapa web (en el 60.6% de los sitios) y un motor de búsqueda de contenidos (en el 74.6% de las sedes).

Al respecto de la interfaz, se evaluó su consistencia (uniformidad y coherencia) y su limpieza (sencillez y armonía), además de la calidad percibida de la sede por parte de los codificadores. Pues bien, el 82.6% de los sitios son consistentes, mientras que el 73.6% se aprecian como sencillos y armoniosos. En términos de la calidad percibida, en la tabla IV se visualizan los porcentajes con respecto a las 5 opciones de respuesta.

Tabla IV. Porcentaje de sitios web en función del nivel de «calidad percibida»

CALIDAD PERCIBIDA	% DE SITIOS WEB
1. Sitio pésimo	18.2%
2. Sitio mediocre	40.2%
3. Sitio correcto	31.4%
4. Sitio bueno	9.2%
5. Sitio óptimo	1%

La calidad percibida de los portales tiende a la mediocridad, ya que su promedio se reduce a: M (calidad percibida)=2.35; DT =.91. De hecho,

el porcentaje más amplio lo acaparan los sitios etiquetados como «mediocres», con un 40.2%. Por otra parte, y gracias a la prueba t de Student para una muestra, se ha comprobado que la media de la calidad percibida es menor que el punto medio (el valor 3) de su escala teórica [$t(499)=-15.99, p<.001$]. A saber: puesto que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos valores, asumimos que la calidad percibida real dista del punto medio teórico. De los 5 portales que han recibido la máxima puntuación por parte de los codificadores, uno de los más atractivos es el del municipio de Ávila (Figura 1).

Pese a que la variable «calidad percibida» se basa en la experiencia subjetiva de los codificadores, ya da una primera muestra del estado global de la cuestión. En aras de ahondar en esta investigación de forma objetiva y rigurosa, constan seguidamente todos los datos relativos al Índice de Calidad Formal.

5.2. Aproximación inferencial: el Índice de Calidad Formal

Con el fin de obtener un valor fehaciente sobre el diseño de los portales municipales, así como de realizar una serie de comparaciones grupales, se procedió a la creación de un índice agregado partiendo de ciertos ítems del *codebook*. Así pues, y tomando como punto de partida la «calidad percibida», se configuró el «Índice de Calidad Formal» (ICF) (Tabla V).

Figura 1. Captura de pantalla del portal web municipal de Ávila [www.avila.es]

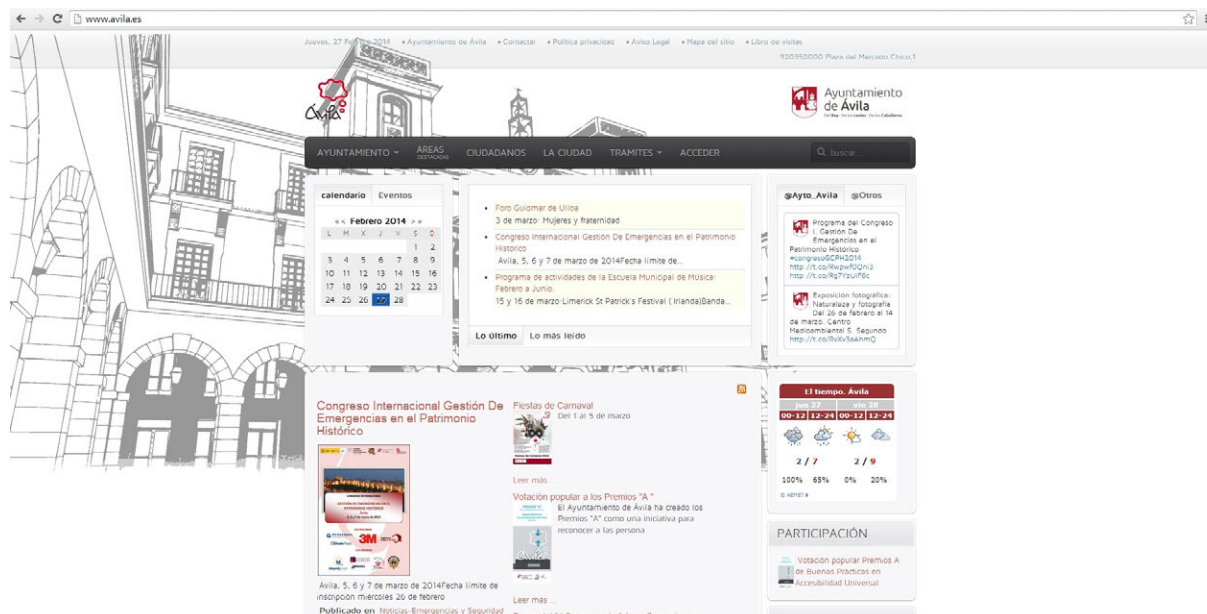


Tabla V. Asociación entre los aspectos del diseño y la calidad percibida (*r* de Pearson)

VARIABLES RELATIVAS AL DISEÑO WEB	CALIDAD PERCIBIDA
• Indicador de elementos audiovisuales	.21***
• Existencia de una galería fotográfica	-.05
• Tamaño de la fuente	.16***
• Señalización de palabras clave	.17***
• Contraste entre la fuente y el fondo	.11**
• Índice de idiomas de los contenidos web	.23***
• Vínculos o enlaces insertos en el texto	-.03
• Visibilidad de los vínculos o enlaces	.03
• Apertura de los vínculos	.21***
• Existencia de un enlace de las FAQ	.04
• Presencia de enlaces a redes sociales	.34***
• Presencia de enlaces a foros	.08*
• Presencia de enlaces a blogs	.09*
• Visibilidad del menú de contenidos	.02
• Existencia de un mapa web	.16***
• Existencia de un motor de búsqueda	.08*
• Consistencia de la interfaz	.27***
• Limpieza de la interfaz	.40***

* $p \leq .05$, ** $p \leq .01$, *** $p \leq .001$

Las variables que componen el ICF, que correlacionan en mayor medida, y de manera estadísticamente más significativa, con la calidad percibida, son: el Indicador de Elementos Audiovisuales, el tamaño de la fuente, la señalización de palabras clave, el adecuado contraste entre la fuente y el fondo, el Índice de Idiomas de los Contenidos Web, la apertura de los vínculos, la presencia de enlaces a redes sociales, la existencia de un mapa web, la consistencia de la interfaz y la limpieza de la misma³. Todas estas variables son bien dicotómicas, bien cuantitativas con un rango de 0 a 1, razón por la cual el ICF también presenta dicho rango. Su fiabilidad es de: $\alpha = .40^4$; y los valores descriptivos muestrales son: $M (ICF) = .61$; $DT = .15$.

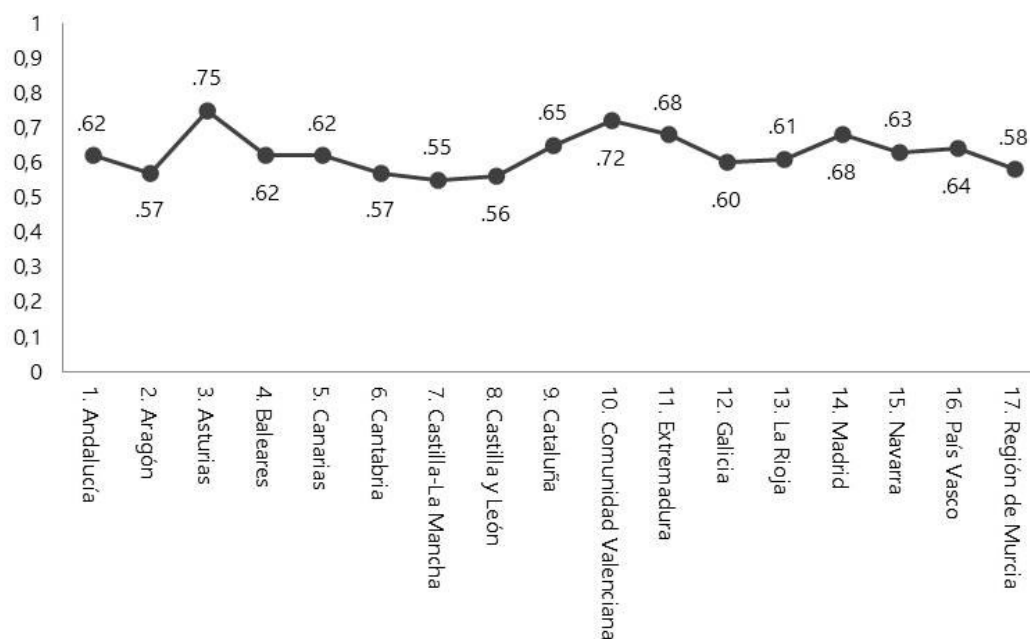
En las próximas páginas figuran, como se adelantó anteriormente, una serie de comparaciones establecidas en función de tres criterios: el regional, el demográfico y el geográfico. Se utilizaron las pruebas estadísticas del análisis de la varianza (ANOVA) y de la *t* de Student porque son las que permiten comparar medias (la primera, de tres o más grupos de casos; y la segunda, de dos grupos únicamente).

Así pues, y partiendo de la variable «número de la provincia» a la cual pertenece el municipio, se recodificaron los sitios web siguiendo un criterio regional: las Comunidades Autónomas en que se divide el país. De esta manera, se pasó

de tener 50 provincias a 17 autonomías, que constan en la figura 2 junto a los promedios que presentan en cuanto al ICF. Según los guarismos reflejados en dicha figura, y gracias al análisis de la varianza (ANOVA), se percibe la existencia de diferencias significativas en lo referente a las medias del ICF según las autonomías [$F (16, 483) = 3.491$, $p < .001$]. A partir de la prueba *post hoc* T3 de Dunnett, se observó que las diferencias más significativas se dan entre la Comunidad Valenciana y Asturias con respecto tanto a Castilla-La Mancha como a Castilla y León ($p < .004$).

Por otra parte, tomando esta vez como referencia la variable correspondiente al «número de habitantes del municipio», establecimos una tipología de sitios fundamentada en este criterio demográfico. Así pues, solicitamos al programa SPSS que dividiese la muestra en 7 grupos iguales para poder determinar los siguientes tipos de población: muy pequeña (desde 1.008 habitantes hasta 1.496), pequeña (desde 1.497 hasta 2.406), algo pequeña (desde 2.407 hasta 3.537), mediana (desde 3.538 hasta 5.800), algo grande (desde 5.801 hasta 13.760), grande (desde 13.761 hasta 40.774) y, por último, muy grande (desde 40.775 hasta 3.207.247 habitantes, Tabla VI).

En términos demográficos, los promedios correspondientes al ICF son los que aparecen en la tabla VI.

Figura 2. Promedios del ICF en función de las comunidades autónomas (ANOVA)**Tabla VI.** Promedios del ICF según los tipos de poblaciones (ANOVA)

TIPO DE POBLACIÓN	M (ICF)	DT	N
• Muy pequeña	.58 _a	.14	71
• Pequeña	.56 _b	.15	72
• Algo pequeña	.55 _c	.13	71
• Mediana	.59 _d	.14	72
• Algo grande	.62	.16	71
• Grande	.66	.13	72
• Muy grande	.72 _{abcd}	.14	71
TOTAL	.61	.15	500
	$F(6, 493)$	12.473	
	p	.001	

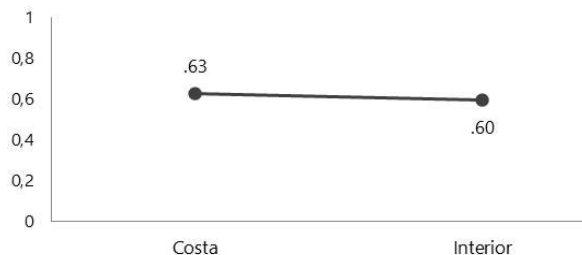
Nota. Las medias acompañadas de las letras subíndice «a», «b», «c» y «d» se diferencian respectivamente, y de manera significativa ($p < .001$), de la media acompañada de las letras «abcd».

Los promedios de la tabla revelan diferencias, claras y significativas, en cuanto al ICF según los tipos de población [$F(6, 493) = 12.473$, $p < .001$]. Con arreglo a la prueba *post hoc* de Scheffe, comprobamos que las diferencias más significativas se producen entre las poblaciones muy grandes y las muy pequeñas, pequeñas, algo pequeñas y medianas ($p < .001$), que comparten la misma letra subíndice en la tabla. Asimismo, se ha detectado una correlación positiva, y estadísticamente significativa, entre el ICF y la variable «número de habitantes» [$r(498) = .14$, $p < .002$]; lo cual da a entender

que: cuanto mayor sea la localidad, mayor será la calidad formal de su portal web.

Continuando con esta estrategia comparativa, el siguiente criterio empleado ha sido el geográfico, que ha dado lugar a dos versiones diferentes. La primera es la que compara provincias costeras frente a interiores. Por ende, y teniendo de nuevo como soporte la variable «número de la provincia», se recodificó el total de los municipios en dos grupos: costa ($N = 220$ sitios web) e interior ($N = 280$ sitios web) (Figura 3).

Figura 3. Promedios del ICF según el criterio geográfico «Costa vs. Interior» (*t* de Student)



A tenor de la prueba *t* de Student para muestras independientes, se aprecia la existencia de diferencias, estadísticamente significativas, entre las localidades pertenecientes al litoral español y las emplazadas en el interior del país con relación al ICF [*t* (498)=2.071, *p*<.039]; circunstancia que evidencia el mayor esfuerzo de los municipios costeros en cuidar el diseño web de sus portales.

Antes de proceder con la segunda comparación en términos geográficos, es interesante parangonar los municipios costeros y los interiores en relación a los idiomas extranjeros que emplean para mostrar sus contenidos y, en concreto, el inglés; idioma hegemónico a nivel planetario. Por ende, ¿qué municipios abogan más por su empleo? Véase la tabla VII (de contingencia) como solución al interrogante, donde se observa que son los municipios costeros los que se sirven del inglés en mayor medida, ya que el 42.72% de localidades litorales aprovechan esta alternativa, frente al 17.85% de ayuntamientos de interior. En este sentido, cabe afirmar que existe una asociación estadísticamente significativa entre mostrar la información en este idioma y la ubicación geográfica del municipio [$\chi^2(1, N=500)=37.16, p<.001$].

La segunda comparación, desde el punto de vista geográfico, implicó la creación de 5 bloques territoriales en los que se ha dividido la superficie nacional; esto es, se han agrupado las provincias pertenecientes al noroeste, noreste, centro, suroeste y sureste del país (Tabla VIII).

Ciñéndonos a los datos que desprende el ICF en función de los bloques geográficos se puede constatar, gracias a un análisis de la varianza (ANOVA), que existen diferencias significativas entre ellos [*F* (4, 495)=2.982, *p*<.019]. Concretamente, y tras la prueba *post hoc* de Scheffe, comprobamos que las diferencias más significativas se producen entre los portales municipales del suroeste y los del centro (*p*<.044), que comparten la misma letra subíndice en la tabla.

6. CONCLUSIONES

En primera instancia interpretaremos, sustantiva y ordenadamente, los resultados obtenidos en cada uno de los elementos nucleares del diseño web. De esta forma, el objetivo primigenio de nuestro trabajo será cubierto, dando respuesta, además, a la primera pregunta de investigación planteada.

En términos de apariencia visual, fueron cuantificados una serie de aspectos relacionados con las fotografías, las animaciones y los vídeos presentes en la página de inicio, que es el escaparate de la sede al mundo y su sección más visitada. Tras el análisis, se refrendaba que el elemento visual más abundante es el fotográfico, presente en la práctica totalidad de los casos. Por lo habitual, el número de fotografías oscila entre uno y tres, evitando, así, el abigarramiento de imágenes en las *home pages*. Añadimos, también, que los elementos fotográficos suelen estar emplazados bien en la parte superior, bien en la central; opciones que otorgan una notable jerarquía al componente visual. En cuanto a los distintos tipos de contenidos que pueden reflejar las fotografías, los más recurrentes son el entorno cultural tangible, seguido a corta distancia del factor humano; es decir, los municipios se sirven de sus activos materiales y de sus gentes para fomentar, a nivel visual, su imagen. Igualmente, aprovechan el valor del componente fotográfico para cautivar a los posibles visitantes que inspeccionan sus portales web, ya que, en más de la mitad de los casos, gozan de galerías fotográficas que incluyen imágenes de las localidades, a modo de postales.

Tabla VII. Relación entre el empleo del inglés en los contenidos y la ubicación geográfica de los municipios: Costa vs. Interior (% columna)

EMPLEO DEL INGLÉS	% TOTAL	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
		Municipios Costeros	Municipios Interiores
Sí se utiliza	28.8	42.72+	17.85-
No se utiliza	71.2	57.28-	82.15+
N	500	220	280

- Valor estadísticamente menor (análisis de los residuos tipificados corregidos).

+ Valor estadísticamente mayor (análisis de los residuos tipificados corregidos).

Tabla VIII. Promedios del ICF según los bloques o cuadrantes geográficos (ANOVA)

BLOQUE GEOGRÁFICO	M (ICF)	DT	N
• Noroeste	.60	.15	120
• Noreste	.60	.15	100
• Centro	.59 _a	.15	100
• Suroeste	.67 _a	.13	80
• Sureste	.61	.16	100
TOTAL	.61	.15	500
<i>F</i> (4, 495)	2.982		
<i>p</i>	.019		

Nota. Las medias acompañadas de la letra subíndice «a» se diferencian entre sí de manera significativa ($p < .044$).

Con respecto al cromatismo, hay que subrayar que el color que impera como fondo de pantalla es el blanco; mientras que, para el texto informativo, priman el negro y el gris, facilitando un buen contraste entre la fuente y el fondo. En cuanto al menú, el cromatismo está mucho más atomizado, aunque el azul y el verde destacan sobre los demás. De forma intuitiva, se puede afirmar que el azul evoca el mar, la costa; y el verde remite a la naturaleza, al campo. No resulta extraño, pues, que buena parte de los municipios costeros aboguen por el azul como el color que personaliza el *look & feel* de sus portales, mientras que el verde sea la opción más habitual en municipios de interior o rurales.

En lo concerniente a la AI, se tiende a potenciar la legibilidad del texto mediante el empleo de tipografías de palo seco, más cómodamente legibles en pantalla que las tipografías con serifa. En cuanto al tamaño de la fuente, siete de cada diez sedes optan por la mediana, oscilante entre los 10 y 12 puntos; a saber, el tamaño ideal para una persona con unas capacidades visuales normales, pues un tamaño menor sería difícilmente legible y uno mayor resultaría estéticamente desafortunado. La lectura de la información de los portales web se ve facilitada por el empleo recurrente de títulos o titulares en las páginas que componen el sitio, pero es obstaculizada por la poca señalización de ciertas palabras clave, y por la primacía de los párrafos largos que entorpecen la lectura en pantalla.

En cuanto a los idiomas, sorprende que no todos los sitios web posibiliten inspeccionar sus contenidos en castellano. En España conviven cuatro lenguas oficiales: el catalán, el euskera, el gallego y el propio castellano; pero es sorprendente que en algunas de las regiones con idioma propio se desestime el uso del común a todo el territorio. Esta circunstancia podría ser entendida como una fuerte expresión de la identidad regional, reforzada por el porcentaje de sitios que emplean el idioma

cooficial de su comunidad autónoma como opción en la lectura de la información. Por otra parte, el nivel de idiomas extranjeros (en especial, en lo referente al inglés) es claramente insuficiente. Si los municipios de España desean atraer, por caso, a turistas internacionales, deben esforzarse en mostrar sus atractivos en el idioma hegemónico a nivel planetario, tal y como parecen haber asumido casi la mitad de las localidades litorales (aunque no así las del interior de la geografía española). De otra manera, el alcance de su industria turística se limitará más bien al espectro nacional o, a lo sumo, latinoamericano.

Aludiendo ahora a los vínculos y enlaces, queremos destacar los relacionados con la Web 2.0 y, muy especialmente, con las redes sociales, presentes en la mitad de los sitios. Si tenemos en cuenta, por una parte, el nivel de madurez en que se encuentra la Web Social o Colaborativa y, por otra parte, el poder que ostentan en la propagación de la información (ya que, hoy en día, una gran parte de la población mundial está presente en el ciberespacio gracias a la tenencia de distintos perfiles), resulta coherente recalcar la necesidad de que los municipios realicen un mayor esfuerzo no sólo por estar en, sino también por interactuar con, las redes sociales.

Para finalizar con los elementos constitutivos del diseño nos topamos con la usabilidad, supeditada, a su vez, a la navegación y a la interfaz. Como variables integradas en la navegación, cabe decir que el menú de contenidos suele ser simple, presentando un único nivel de categorías principales; además, y por norma general, es claro y visible, figurando bien en la parte superior, bien en el margen izquierdo. Estos rasgos hablan del correcto planteamiento general del menú, que acostumbra a apoyarse en un mapa web y en un motor de búsqueda como herramientas complementarias para una ágil inspección de los contenidos a cargo del usuario.

A colación de la interfaz, predominan la consistencia, así como la sencillez y la armonía. En términos de calidad percibida, no obstante, se observa que tiende a ser insuficiente, ya que su promedio queda claramente por debajo del punto medio teórico de la escala en que fue medida, de 1 a 5 puntos de valoración.

Una vez pergeñado cada uno de los elementos constituyentes del diseño web, es momento ahora de hacer referencia al ICF, que condensa, por sí mismo, los principales rasgos tenidos en cuenta en nuestro análisis. Su promedio llega a «.61»; un dato que manifiesta un diseño web con amplio margen de mejora teniendo en cuenta su rango (0–1). Por expresarlo de otra forma, la calificación de los portales alcanza el aprobado; hecho que debe invitar a los responsables de estos servicios a practicar un *restyling* para regenerar y optimizar sus sedes.

Y es que, como anteriormente precisábamos, la importancia del diseño es innegable en tanto que modela la interacción entre la aplicación y los usuarios (Hassan y otros, 2004). Asimismo, debido a que un buen diseño proyecta una buena imagen (Gullikson y otros, 1999), los entes locales deben esmerarse en cuidar lo máximo posible la factura técnica de sus portales, que son, además de una de carta de presentación, la puerta de acceso virtual a sus dependencias. En este sentido, son los municipios de mayor tamaño poblacional los que gozan de portales web de una notable calidad formal; mientras que, a nivel territorial, son las zonas costeras las que se preocupan en mayor medida por fomentar una mejor imagen hacia el exterior. Asimismo, y contradiciendo la lógica de las brechas digitales (que dictamina que los territorios del norte están, por norma general, más desarrollados tecnológicamente que los del sur), es el cuadrante suroeste de España el que goza de unas sedes web más pulidas formalmente.

8. NOTAS

- 1 Para el cálculo del margen de error que suponía la muestra seleccionada de 500 sitios web acudimos al siguiente enlace: www.netquest.com [01/06/2015].
- 2 Sitio web personal de Andrew F. Hayes: www.afhayes.com.
- 3 Algunas de las variables que componen el ICF han sido recodificadas y/o calculadas en el SPSS, como por caso: el Indicador de Elementos Audiovisuales, generado a partir de la recodificación de las variables «número de fotografías», «número de animaciones» y «número de vídeos», y su consiguiente suma; el «tamaño de la

Por último, y desde un punto de vista metodológico, queda manifiesta la utilidad del análisis de contenido como técnica para la evaluación de los rasgos formales de sitios web. A diferencia de otro tipo de aproximaciones, como pueden ser las evaluaciones heurísticas, este método se caracteriza por ser sistemático, objetivo y cuantitativo, además de supeditarse a ciertas pautas de acreditan su validez y consistencia como, por caso, el chequeo de la fiabilidad intercodificadores. Por tanto, y habida cuenta de la ingente cantidad de propuestas analíticas que se desprende de la literatura científica, entendemos que la detallada en este trabajo, deudora de las Ciencias de la Comunicación, puede suponer una interesante referencia para otros estudios que examinen una muestra de sedes en Internet, y lo hagan no sólo a partir de su dimensión informativa, sino también desde el punto de vista de su diseño.

7. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la Fundación Santa María la Real del Patrimonio Histórico (CIF G-34147827). Igualmente, queremos agradecer su colaboración en esta investigación a Isabel Rodríguez de Dios, Lucía Alejandra Sánchez Nuevo y Laura Arranz Hernández, por su apoyo en la codificación de los sitios web de la muestra de estudio.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was funded by the Foundation Santa María la Real del Patrimonio Histórico (CIF G-34147827). We also want to thank their assistance in this research to Isabel Rodríguez de Dios, Lucía Alejandra Sánchez Nuevo and Laura Arranz Hernández, for their support of the websites codification of the study sample.

- f fuente», también recodificada para que presentase un rango de 0 a 1; y el Índice de Idiomas de los Contenidos Web, creado a partir de la computación de los 7 idiomas contemplados en el libro de códigos ($\alpha = .75$).
- 4 La circunstancia que puede justificar la baja fiabilidad, o consistencia interna, del ICF ($\alpha = .40$) se debe al hecho de estar compuesto por elementos muy heterogéneos entre sí, relativos a los conceptos de apariencia visual, AI y usabilidad que, a su vez, conforman un constructo complejo como es el diseño web.

9. REFERENCIAS

- Baeza-Yates, R., Rivera, C. y Velasco, J. (2004). Arquitectura de la información y usabilidad en la web. *El Profesional de la Información*, 13(3), 168-178. <http://www.elprofesionaldeinformacion.com/contenidos/2004/mayo/1.pdf>
- Baloglu, S.; Pekcan, Y. A. (2006). The website design and Internet site marketing practices of upscale and luxury hotels in Turkey. *Tourism Management*, 27, 171-176. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2004.07.003>
- Bardin, L. (1996). *El análisis de contenido*; Madrid; Ediciones Akal Universitaria.
- Berger, A. A. (2000). *Media and communication research methods. An introduction to qualitative and quantitative approaches*; Thousand Oaks, California; Sage Publications.
- Bernal, A. I. (2008). Preferencias de la información en Internet. Una nueva propuesta metodológica, ensayada con un grupo de universitarios. *Revista Latina de Comunicación Social*, 63, 189-219.
- Cabrera, M. Á. (2009). El diseño de la prensa digital española en el contexto de la convergencia tecnológica. La identidad visual del ciberperiodismo. *Revista Latina de Comunicación Social*, 64, 766-786.
- Callahan, E. (2005). Interface design and culture. *Annual Review of Information Science and Technology*, vol. 39 (1), 255-310. <https://doi.org/10.1002/aris.1440390114>
- Cardoso de Miranda, E. A.; Muñoz Cañavate, A. (2015). Los sitios web como servicios de información al ciudadano: un estudio sobre los 308 ayuntamientos de Portugal. *Anales de Documentación*, vol. 18 (1), 1-15. <https://doi.org/10.6018/analesdoc.18.1.212681>
- Cebi, S. (2013). Determining importance degrees of website design parameters based on interactions and types of websites. *Decision Support Systems*, vol. 54 (2), 1030-1043. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.10.036>
- Chaín, C.; Muñoz Cañavate, A.; Más, A. (2008). La gestión de la información en las sedes web de los ayuntamientos españoles. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 31 (4), 612-638.
- Cochran, W. G. (1987). *Técnicas de muestreo*; México, D. F.; CECSA.
- Codina, L. (2000). Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 23 (1), 9-44. <https://doi.org/10.3989/redc.2000.v23.i1.315>
- Coursaris, C. K.; Kim, D. J. (2011). A meta-analytical review of empirical mobile usability studies. *Journal of Usability Studies*, vol. 6 (3), 117-171.
- Crovi, D.; Aguirre, D.; Apodaca, J. (2002). Página web. Una propuesta para su análisis. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, vol. 145 (185), 167-185.
- de Moragas, M. (2015). Cruce de caminos. Tecnologías de la comunicación y convivencia en la ciudad global. *Revista Telos*, 100, 78-80.
- Fernández-Cavia, J.; Rovira, C.; Díaz-Luque, P.; Cavaller, V. (2014). Web quality index (WQI) for official tourist destination websites. Proposal for an assessment system. *Tourism Management Perspectives*, 9, 5-13. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2013.10.003>
- Fernández-Cavia, J.; Vinyals, S.; López Pérez, M. (2013). Calidad de los sitios web turísticos oficiales de las comunidades autónomas españolas. *BiD: Textos universitarios de biblioteconomía i documentació*, vol. 31 (3), en línea.
- García, R., Botella, F. y Marcos, M. C. (2010). Hacia la arquitectura de la información 3.0: pasado, presente y futuro. *El Profesional de la Información*, 19(4), 339-347. <https://doi.org/10.3145/epi.2010.jul.02>
- García Gómez, J. C. (2004). Usabilidad de las páginas de inicio de los diarios digitales españoles. *Scire*, vol. 10 (2), 123-136.
- Gullikson, S.; Blades, R.; Bragdon, M.; McKibbin, S.; Sparling, M.; Toms, E. G. (1999). The impact of information architecture on academic web site usability. *The Electronic Library*, vol. 17 (5), 293-304. <https://doi.org/10.1108/02640479910330714>
- Hassan, Y. (2006). Factores del diseño web orientado a la satisfacción y no-frustración de uso. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 40 (2), 239-257.
- Hassan, Y.; Martín, F. J.; Iazza, G. (2004). Diseño web centrado en el usuario: usabilidad y arquitectura de la información. *Hipertext*, 40. Recuperado el 22/09/2011. Disponible en: <http://raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/57783>
- Hayes, A. F.; Krippendorff, K. (2007). Answering the call for a standard reliability measure for coding data. *Communication methods and measures*, vol. 1 (1), 77-89. <https://doi.org/10.1080/19312450709336664>
- Henry, G. T. (1990). *Practical sampling*; Newbury Park, California; Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781412985451>
- Hermeking, M. (2006). Culture and Internet consumption: contributions from cross-cultural marketing and advertising research. *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 11 (1), 192-216. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2006.tb00310.x>
- Huizingh, E. (2000). The content and design of web sites: an empirical study. *Information & Management*, 37, 123-134. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(99\)00044-0](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(99)00044-0)
- Igartua, J. J. (2006). *Métodos cuantitativos de investigación en comunicación*; Barcelona; Editorial Bosch.
- Jiménez Piano, M. (2001). Evaluación de sedes web. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 24 (4), 405-432.
- Karkin, N.; Janssen, M. (2014). Evaluating websites from a public value perspective: a review of Turkish local government websites. *International Journal*

- of Information Management*, vol. 34 (3), 351-363. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.11.004>
- Kim, H.; Fesenmaier, D. R. (2008). Persuasive design of destination websites: an analysis of first impression. *Journal of Travel Research*, vol. 20 (40), 1-11.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y práctica*; Barcelona; Paidós Comunicación.
- Krippendorff, K. (2004). Reliability in content analysis. Some common misconceptions and recommendations. *Human Communication Research*, vol. 30 (3), 411-433. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2004.tb00738.x>
- Krippendorff, K. (2012). A dissenting view on so-called paradoxes of reliability coefficients. En: C. T. Salmon (editor), *Communication Yearbook 36* (pp. 481-499); New York Routledge.
- López del Ramo, J. (2010). Características estructurales de la web y su incidencia en la usabilidad. Análisis del caso en los portales de la Comunidad de Madrid. *Scire*, vol. 16 (1), 81-92.
- López Noguero, F. (2002). El análisis de contenido como método de investigación. *XXI Revista de Educación*, 4, 167-179.
- Luciano, R.; Carniello, M. (2014). Tecnologia de informação e comunicação na gestão pública nos municípios do Sudoeste Goiano. *Estudos em Comunicação*, 17, 117-142.
- McMillan, S. J. (2000). The microscope and the moving target: the challenge of applying content analysis to the World Wide Web. *Journalism and Mass Communication Quarterly*, vol. 77 (1), 80-98. <https://doi.org/10.1177/107769900007700107>
- Miranda, F. J.; Sanguino, R.; Bañeguil, T. M. (2009). Quantitative assessment of European municipal websites. *Internet Research*, vol. 19 (4), 425-441. <https://doi.org/10.1108/10662240910981380>
- Morville, P.; Rosenfeld, L. (2002). *Information architecture for the World Wide Web, Second Edition*; O'Reilly Media.
- Nathan, R. J.; Yeow, P. H. P.; Murugesan, S. (2008). Key usability factors of service-oriented web sites for students: an empirical study. *Online Information Review*, vol. 32 (3), 302-324. <https://doi.org/10.1108/14684520810889646>
- Neuendorf, K. A. (2002). *The content analysis guidebook*; Thousand Oaks, California; Sage Publications.
- Nielsen, J.; Loranger, H. (2006). *Usabilidad. Prioridad en el diseño web*; Madrid; Ediciones Anaya Multimedia.
- Pastor, J. A. (2010). Bases para un diseño web integral a través de la convergencia de la accesibilidad, usabilidad y arquitectura de la información. *Scire*, vol. 16 (1), 65-80.
- Pérez-Montoro, M. (2010). Arquitectura de la información en entornos web. *El Profesional de la Información*, vol. 19 (4), 333-337. <https://doi.org/10.3145/epi.2010.jul.01>
- Piñeiro-Naval, V.; Igartua, J. J. (2012). La difusión del patrimonio a través de Internet. El caso de Castilla y León. *Cuadernos de Turismo*, 30, 191-217.
- Piñeiro-Naval, V.; Igartua, J. J. (2013). El análisis formal de sitios web y su papel en la promoción del e-turismo. *Comunicación. Revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Estudios Culturales*, vol. 1 (11), 82-98.
- Piñeiro-Naval, V.; Igartua, J. J.; Rodríguez-de-Dios, I. (2015). La información turística a escala local. Un análisis de contenido de los portales web municipales de España. *Telos. Revista de Pensamiento sobre Comunicación, Tecnología y Sociedad*, 102, 77-87.
- Riffe, D.; Lacy, S.; Fico, F. G. (1998). *Analyzing media messages. Using quantitative content analysis in research*; Mahwah, New Jersey; Lawrence Erlbaum Associates.
- Shackel, B. (2009). Usability: context, framework, definition, design and evaluation. *Interacting with Computers*, 21, 339-346. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2009.04.007>
- Singh, S. N.; Dalal, N.; Spears, N. (2005). Understanding web home page perception. *European Journal of Information Systems*, 14, 288-302. <https://doi.org/10.1057/palgrave.ejis.3000525>
- Yates, R. (2005). Web site accessibility and usability: towards more functional sites for all. *Campus-Wide Information Systems*, vol. 22 (4), 180-188. <https://doi.org/10.1108/10650740510617494>
- Zhao, W.; Massey, B. L.; Murphy, J.; Fang, L. (2003). Cultural dimensions of website design and content. *Prometheus*, vol. 21 (1), 75-84. <https://doi.org/10.1080/0810902032000051027>
- Zhou, X. (2004). E-government in China: a content analysis of national and provincial web sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 9 (4), en línea. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2004.tb00297.x>

ANEXO 1. Esquema de categorías que integran el libro de códigos de la investigación

BLOQUES	APARTADOS	VARIABLES	OPCIONES DE RESPUESTA
1. IDENTIFICACIÓN GENERAL		1.1. Nº sede web municipal	1-500
		1.2. Nº provincia	1-17
		1.3. Nº habitantes	Datos procedentes del INE
		1.4. Código de codificador	1=Coder A 2=Coder B 3=Coder C 4=Coder D
		1.5. Fecha de análisis	Desde 17-02-2014 hasta 11-04-2014
2. APARIENCIA VISUAL	<i>2.1. Fotografías</i>	2.1.1. Nº fotografías	0=No hay fotografías 1=Entre 1 y 3 2=Entre 4 y 7 3=Entre 8 y 10 4=Más de 10 fotografías
		2.1.2. Ubicación fotografías	0=No hay fotografías 1=Parte superior 2=Margen izquierdo 3=Centro 4=Margen derecho 5=Parte inferior 9=No se puede determinar con claridad
		2.1.3. Contenido fotografías	0=No hay fotografías 1=Entorno cultural tangible 2=Entorno cultural intangible 3=Entorno natural o paisajístico 4=Entorno social o humano
		2.1.4. Galería fotográfica	1=Sí existe 0=No existe
2. APARIENCIA VISUAL	<i>2.2. Animaciones</i>	2.2.1. Nº animaciones	0=No hay animaciones 1=Entre 1 y 3 2=Entre 4 y 7 3=Entre 8 y 10 4=Más de 10 animaciones
		2.2.2. Ubicación animaciones	0=No hay animaciones 1=Parte superior 2=Margen izquierdo 3=Centro 4=Margen derecho 5=Parte inferior 9=No se puede determinar con claridad
		2.2.3. Contenido animaciones	0=No hay animaciones 1=Entorno cultural tangible 2=Entorno cultural intangible 3=Entorno natural o paisajístico 4=Entorno social o humano
2. APARIENCIA VISUAL	<i>2.3. Vídeos</i>	2.3.1. Nº vídeos	0=No hay vídeos 1=Entre 1 y 3 2=Entre 4 y 7 3=Entre 8 y 10 4=Más de 10 vídeos

2.3. Vídeos	2.3.2. Ubicación vídeos	0=No hay vídeos 1=Parte superior 2=Margen izquierdo 3=Centro 4=Margen derecho 5=Parte inferior 9=No se puede determinar con claridad
	2.3.3. Contenido vídeos	0=No hay vídeos 1=Entorno cultural tangible 2=Entorno cultural intangible 3=Entorno natural o paisajístico 4=Entorno social o humano

2.4. Cromatismo	2.4.1. Fondo <i>home page</i>	1=Blanco 2=Negro 3=Gris 4=Azul 5=Verde 6=Rojo
	2.4.2. Menú de contenidos	7=Amarillo 8=Naranja 9=Marrón 10=Violeta 11=Rosa 12=Otros
	2.4.3. Cuerpo de texto	
3.1. Legibilidad del texto	3.1.1. Fuente cuerpo de texto	1=Fuente de palo seco 2=Fuente con serifa
	3.1.2. Tamaño de la fuente	1=Fuente pequeña, inferior a 8 puntos 2=Fuente mediana, entre 9 y 12 puntos 3=Fuente grande, superior a 13 puntos
3.2. Facilitación de la lectura	3.2.1. Existencia de títulos o titulares	0=No, en ninguna página 1=A veces, sólo en algunas páginas 2=Sí, en todas las páginas
	3.2.2. Señalización palabras clave	1=Sí 0=No
	3.2.3. Extensión de los párrafos	1=Cortos, máximo de 5 líneas 2=Largos, a partir de 6 líneas
	3.2.4. Contraste entre la fuente y el fondo	1=Sí 0=No
	3.2.5. Contenidos castellano	
	3.2.6. Contenidos idioma regional	
	3.2.7. Contenidos en inglés	
	3.2.8. Contenidos en alemán	1=Sí 0=No
	3.2.9. Contenidos en francés	
	3.2.10. Contenidos portugués	
	3.2.11. Contenidos otros idiomas	
3.3. Vínculos y enlaces	3.3.1. Enlaces insertos en el cuerpo del texto	1=Sí 0=No
	3.3.2. Adecuada visibilidad enlaces	1=Sí 0=No 9=No existen vínculos
	3.3.4. Correcta apertura enlaces	0=No, existen vínculos huérfanos que no conducen a la ubicación prometida 1=Sí, se produce siempre una correcta apertura
	3.3.5. Enlaces FAQ	
	3.3.6. Enlaces redes sociales	
	3.3.7. Enlaces foros	1=Sí 0=No
	3.3.8. Enlaces blogs	

4. USABILIDAD	<i>4.1. Navegación</i>	4.1.1. Estructura menú de contenidos	1=Simple: presenta un único nivel de categorías principales 2=Complejo: presenta varios subniveles interactivos por cada categoría principal
		4.1.2. Claridad menú de contenidos	1=Sí es claro y visible 0=No es claro ni visible
		4.1.3. Ubicación menú de contenidos	1=Parte superior 2=Margen izquierdo 3=Margen derecho
		4.1.4. Mapa web	1=Sí 0=No
		4.1.5. Motor de búsqueda	1=Sí 0=No
	<i>4.2. Interfaz</i>	4.2.1. Consistencia (uniformidad y coherencia)	1=Sí 0=No
		4.2.2. Limpieza (sencillez y armonía)	1=sitio pésimo 2=sitio mediocre 3=sitio correcto 4=sitio bueno 5=sitio óptimo
		4.2.3. Calidad percibida	1=sitio pésimo 2=sitio mediocre 3=sitio correcto 4=sitio bueno 5=sitio óptimo

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Evaluación de usabilidad de los portales web de las bibliotecas universitarias españolas a partir de un modelo heurístico cognitivo-emocional

Daniel Muñoz-Egido*, Marina Vianello Osti**

* Universidad Carlos III de Madrid.

Correo-e: daniel.megido@alumnos.uc3m.es | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0001-8115-7445>

** Departamento de Biblioteconomía y Documentación. Universidad Carlos III de Madrid.

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-8745-3947>

Recibido: 10-03-2016; 2ª versión: 08-05-2016; Aceptado: 08-06-2016.

Cómo citar este artículo/Citation: Muñoz-Egido, D.; Vianello Osti, M. (2017). Evaluación de usabilidad de los portales web de las bibliotecas universitarias españolas a partir de un modelo heurístico cognitivo-emocional. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(1): e165. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.1.1379>

Resumen: Se propone un modelo cognitivo-emocional de análisis de usabilidad basado en heurísticas y se aplica a los portales web de dieciocho bibliotecas universitarias. A partir de la revisión bibliográfica de la materia, se ha definido un conjunto de setenta y un criterios heurísticos agrupados en seis aspectos, a los cuales se les ha aplicado la métrica desarrollada por SIRIUS. El resultado de la evaluación arroja que la usabilidad media de los sitios web de las bibliotecas universitarias analizadas se sitúa en 72,30 sobre 100 con una Desviación Típica de 5,57, siendo los aspectos de la Atención y la Memoria a Largo Plazo o Aprendizaje los que menos puntuación alcanzan, y por lo tanto, aquellos que de una manera menos satisfactoria han sido afrontados desde el punto de vista del usuario.

Palabras clave: Usabilidad; análisis de usabilidad; bibliotecas universitarias; portales web; SIRIUS.

Evaluation of usability of Spanish academic library web portals using a cognitive-emotional heuristic model

Abstract: In this paper a cognitive-emotional usability analysis model based on heuristics was used to analyze eighteen academic library web portals. Starting with a review of existing literature on the subject, a set of seventy-one heuristic criteria grouped into six aspects was designed, to which the metrics developed by SIRIUS were applied. The result of the evaluation reveals that the average usability of websites of university libraries analyzed stands at 72.30 over 100 with a standard deviation of 5.57. The aspects with the lowest scores were Attention and Long Term Memory and Learning, which were therefore approached less satisfactorily from the user's point of view.

Keywords: Usability; usability analysis; university libraries; web portals; SIRIUS.

Copyright: © 2017 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia *Creative Commons Attribution (CC BY)* España 3.0.

1. INTRODUCCIÓN

La irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) ha provocado que, en la actualidad no sólo accedamos a la información, sino que interactuemos con ella e incluso la transformemos, con lo que el factor de uso condiciona sustancialmente el resto de los elementos que conforman el producto informativo.

En este contexto, la usabilidad, disciplina que estudia los elementos que intervienen en el proceso de interacción entre el ser humano y un producto interactivo para facilitar su uso, se convierte en un elemento central para su diseño y evaluación. En entornos web (Pastor Sánchez, 2010), la usabilidad "se conforma como el elemento motor, que no central, de una metodología de trabajo, que da forma a las estructuras y contenidos de información en una interfaz accesible". La importancia que la usabilidad y la facilidad de uso tienen a la hora de evaluar la calidad global de un portal web queda reflejada en la obra de Jiménez Piano (2001), en la que se recogen 125 criterios, siendo los de mayor peso los relacionados con el Contenido, Diseño y Accesibilidad, aspectos estrechamente relacionados con nuestro objeto de estudio.

Además, no debemos olvidar que el usuario es el elemento principal del proceso interactivo, y para poder abordar cualquier análisis de usabilidad desde esta perspectiva tiene necesariamente que apoyarse en la *Human-Computer Interaction* (HCI). La HCI, es la disciplina que estudia cómo los productos informáticos pueden ayudar a los usuarios en la realización de las tareas, "atendiendo a la facilidad de uso, el tiempo de ejecución, la evitación de los posibles errores, y en consecuencia, su satisfacción" (Marcos, 2001).

Dentro de la literatura especializada es frecuente encontrar las características, principios y atributos que debe tener un determinado producto interactivo para que sea usable, pero estos trabajos no suelen estar motivados en los principios cognitivos y emocionales que rigen la actividad humana, actores principales de la usabilidad. En nuestra opinión, la facilidad de uso de un producto debe estar determinada por aquellos factores cognitivos y emocionales responsables de regular la interacción: atención, percepción, memoria, pensamiento, lenguaje, aprendizaje, aversión, atracción, etc.

En este trabajo propondremos un método cuantitativo para la evaluación de la usabilidad basado en heurísticas y fundamentado en la dimensión cognitiva y emocional del usuario, aspectos ampliamente abordados por la *Human Computer Interaction* (Interaction Desing Fundation, 2010). Aplicaremos

este método para analizar los sitios web de las bibliotecas universitarias españolas, verdaderos portales de recursos y servicios. Conoceremos el grado de usabilidad desarrollado para satisfacer todas las necesidades informativas, académicas, científicas y personales de sus usuarios.

2. METODOLOGÍA

La elaboración de este método de medición de la usabilidad basado en heurísticas, partió del análisis de los atributos y reglas que mayormente han sido descritos en la literatura especializada y su comparación con los principios expresados en los estudios que desde la perspectiva de la HCI analizan la facilidad de uso. Para la creación de un corpus basado en heurísticas que sirviera para evaluar los portales web de las bibliotecas universitarias, el análisis se centró en los principios de la Ergonomía y la Psicología Cognitiva. Una vez realizada la revisión de la literatura especializada y principios heurísticos previos, se configuró la propuesta del modelo y se utilizó LibreOffice Calc como software de tratamiento de los datos obtenidos del análisis.

Para definir los atributos (o principios, o características, o componentes), entendidos como las reglas más abstractas a aplicar al diseño de un sistema interactivo, se analizaron los modelos propuestos por Nielsen y Molich (1990), Molich y Nielsen (1990), Nielsen (1994, 1995), Pierotti (1995), Constantine (1995), Instone (1997), Jiménez Piano (2001), Hassan Montero y Martín Fernández (2003), 'HHS' *Guidelines* (U.S. Department of Health & Human Services, 2006), UsabAIPO (González y otros, 2006), UNE-EN ISO 9241:151 (AENOR, 2008) y Dix y otros (2010).

Granollers i Saltiveri (2004) sintetizó los principales atributos de la usabilidad recogidos en la bibliografía especializada en los siguientes:

- Facilidad de aprendizaje: minimizar el tiempo existente entre el no conocimiento y el conocimiento de un producto interactivo.
- Sintetizabilidad: capacidad del usuario para poder evaluar el efecto en el presente de las operaciones anteriores efectuadas en el producto o sistema.
- Familiaridad: correlación que debe existir entre la experiencia del usuario y los conocimientos que éste necesita para poder usar un nuevo sistema o producto.
- Consistencia: todos los mecanismos de un producto o sistema son usados siempre de la misma manera y tienen los mismos efectos sobre la interacción.

- Flexibilidad: el sistema debe permitir múltiples maneras de interacción con el usuario, proporcionándole "control sobre el producto o sistema, posibilidad de migración de tareas, capacidad de sustitución y adaptabilidad".
- Robustez: el sistema debe poder ayudar al usuario a cumplir con sus objetivos.
- Recuperabilidad: capacidad del sistema para corregir una acción o recuperarse de un error.
- Tiempo de respuesta: los tiempos de respuesta del producto o sistema deben ser soportados por el usuario.
- Adecuación de las tareas: los servicios del producto se deben ajustar al usuario al que está dirigido y se deben adecuar a sus capacidades mentales.
- Disminución de la carga cognitiva: el sistema o producto debe favorecer un uso basado en el reconocimiento más que en los recuerdos, jugando un papel de enorme importancia la disposición y diseño de los elementos que conforman la interfaz del producto o servicio.

Para el análisis de las reglas de usabilidad o la materialización de los atributos en elementos propios del diseño de productos interactivos, se estudiaron las Ocho reglas de Oro de Shneiderman (1998), los Siete principios de Norman (1998) y los principios del diseño de interacción de Tognazzini (2014).

La capacidad cognitiva del ser humano es limitada. Por lo tanto, comprender los factores cognitivos que le afectan resulta de vital importancia en el diseño de interfaces que se adapten fácilmente a sus estructuras mentales, compensen sus debilidades y sean más eficaces y eficientes en los procesos interactivos hombre-máquina (o sistema). Dentro del conjunto de trabajos que han abordado la usabilidad desde la HCI, se estudiaron las obras de Granollers i Saltiveri (2004), Rogers y otros (2011) y Vianello Osti (2006), y concretamente desde la psicología cognitiva los trabajos de Yee y otros (2012) y Errey y otros (2006), que estudian la Teoría de la Carga Cognitiva (*Cognitive Load Theory*).

La psicología cognitiva aborda la cognición realizando una analogía entre el funcionamiento de la mente humana y el funcionamiento de un ordenador (Vianello Osti, 2006), y estudia sus funciones complejas (Parkin, 1999). Rogers y otros (2011) estudiaron y analizaron brillantemente estos aspectos en los procesos de diseño de productos interactivos:

La Atención

Es el proceso de selección de las cosas sobre las que nos centramos en un momento de tiempo determinado dentro de una gama de posibilidades concretas. Filtra y organiza las informaciones recibidas por un sujeto con el objetivo de ejecutar respuestas y acciones adecuadas.

La Percepción

Es la actividad encargada de elaborar la información recibida a través de los diferentes órganos sensoriales (ojo, oído, tacto, etc.), para incorporarla a nuestra actividad mental como experiencias de los objetos, eventos, sonidos, etc.

La Memoria

La memoria comprende los procedimientos que nos permiten adquirir, conservar, recuperar y utilizar conocimientos y habilidades. No todo aquello que vemos, oímos, tocamos, etc., es almacenado, sino que previamente a su conservación se realiza un proceso de filtrado. Este filtrado se lleva a cabo a través de tres "sistemas" (Granollers i Saltiveri, 2004): memoria sensorial, la cual almacena la información por espacios muy cortos de tiempo; memoria operativa, también llamada memoria de trabajo o a corto plazo, en la cual se almacena la información necesaria para interactuar con el entorno y el medio; y la memoria a largo plazo, donde se almacenan los recuerdos vividos, conocimientos acerca del mundo, imágenes, conceptos, estrategias de actuación, etc.

El Aprendizaje

El aprendizaje "es un cambio inferido en el estado mental de un individuo, el cual es una consecuencia de la experiencia, e influye de forma relativamente permanente en el potencial del individuo para la conducta posterior" (Tarpay y otros, 2000).

El Lenguaje

El lenguaje se manifiesta a través de la lectura, el habla o la escucha. Una misma sentencia o frase tendrá un mismo significado independientemente si la leemos, la escuchamos o la decimos. Sin embargo, la facilidad con la que cada uno de los individuos puede leer, escuchar o hablar variarán dependiendo de la persona, la tarea y el contexto.

Algunos de los aspectos cognitivos más relevantes en la usabilidad web son aquellos que tienen que ver con la carga cognitiva o *cognitive load*. Directamente vinculados a la memoria a corto plazo o memoria de trabajo, nos encontramos con as-

pectos como la atención dividida (*split attention*) y la redundancia. Los relacionados con la memoria a largo plazo y aprendizaje son los esquemas o *schemadatas* (Errey y otros, 2006; Chalmers 2003).

La atención dividida (Kalyuga y otros, 1999) acontece cuando diferentes fuentes de información, las cuales forman parte de un mismo conjunto semántico y son imposibles de comprender por separado, se muestran distanciadas en el espacio o en el tiempo, debiendo el usuario establecer las relaciones mentales necesarias para integrar dicha información.

La redundancia, por su parte, ocurre cuando diferentes informaciones, las cuales son comprensibles por separado y forman parte de una misma unidad semántica, se suministran a través de diferentes formas o formatos en el espacio o en el tiempo, obligando al usuario a realizar un trabajo cognitivo innecesario.

La teoría de los esquemas o *schemadatas*, enunciada por Spiro y otros (1980, citado por Fang y Holsapple, 2007) hace referencia a cómo el ser humano aprende a través de bloques de cognición o *schemas*, que no son otra cosa que representaciones organizadas de la realidad. Para asimilar y aprender un nuevo fenómeno o realidad, el ser humano puede añadir ese fenómeno a un esquema ya existente con el cual se da una relación de los elementos que lo conforman (agregación); puede hacer cambios menores a un esquema existente para que ofrezca una mayor visión de la realidad (afinamiento); realizar cambios mayores basados en nuevas experiencias e informaciones (reestructuración); o crear un nuevo esquema si todos los existentes no se corresponden con el fenómeno que está siendo observado. La agregación y el afinamiento son los dos procesos más comunes y los que menos carga cognitiva consumen, necesitando por el contrario los procesos de reestructuración y creación considerables esfuerzos por parte del usuario.

Pero la experiencia humana es mucho más compleja y completa que la cognición. Una determinada respuesta emocional puede variar o transformar el curso de una acción (Dix y otros, 2010). Por ello, para conocer específicamente los aspectos emocionales del diseño que deben ser tenidos en cuenta en cualquier producto interactivo, se tomó como referencia el Modelo A.C.T de necesidades emocionales desarrollado por Gorp y Adams (2012) basado en los trabajos de Reeves y Nass sobre reglas sociales de 1998. Este trabajo establece tres principales desencadenantes emocionales en un proceso de interacción:

- Atracción: orientada principalmente a la estética, afecta a cómo se ve, cómo suena y cómo se siente el producto.

- Conversación: orientada principalmente a la interacción del producto con el usuario.
- Transacción: orientada a la personalidad que le atribuimos al uso del producto.

Por lo tanto, habiendo determinado los atributos y reglas de usabilidad descritos en la literatura especializada, y conociendo los aspectos cognitivos y emocionales que influyen y afectan al proceso interactivo junto a los elementos específicos de diseño que los regulan, se adaptaron o crearon las heurísticas necesarias para la elaboración de esta propuesta de evaluación.

El paso sucesivo consistió en la selección de una métrica que permitiera cuantificar los resultados. Para ello se tomó la establecida en el modelo SIRIUS (Suárez Torrente, 2011), que permite graduar el resultado en un rango de 0-100 y ponderar las heurísticas en función de la relevancia de su incumplimiento. La relevancia viene determinada por el "valor de relevancia" asignado a cada uno de los criterios: (CR) Crítico, (MA) Mayor, (ME) Medio o (MO) Moderado.

Para la elección de esta métrica fue decisivo el hecho de que este método permita aplicar diferentes grados de relevancia a cada uno de los criterios seleccionados para el modelo, penalizando en el cómputo global el incumplimiento de aquellos que más peso tienen en relación a la tipología del sitio web analizado. SIRIUS establece una audiencia y un conjunto de tareas críticas para diferentes tipos de sitios web, permitiéndonos así determinar las tareas esenciales que deben ser tenidas en cuenta a la hora de abordar un análisis de usabilidad de portales de bibliotecas universitarias. Los valores de relevancia para cada uno de los criterios establecidos en el modelo se recogen en el Anexo I.

Cada una de las heurísticas es valorada mediante una escala numérica o textual, en función de si el criterio es cuantificable en su conjunto, si se cumple o no, o sólo se cumple en determinadas partes del sitio, etc., tal y como se establece en la tabla I.

Conformado el conjunto de heurísticas que componen el modelo cognitivo-emocional de evaluación de la usabilidad y la métrica, el último paso consistió en su aplicación.

Se seleccionaron las 20 primeras universidades, recogidas en la tabla II, del ranking ISSUE-P elaborado para BBVA e IVIE (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas) por Francisco Pérez y Joaquín Aldás (2015). Los rankings ISSUE (Indicadores Sintéticos de las Universidades Españolas), recogidos por estas instituciones desde el año 2013, analizan los indicadores relacionados con la Docencia, Investigación e Innovación y Transferencia tecnológica de 59 universidades españolas.

Tabla I. Tipologías de valores de evaluación de SIRIUS en función de la naturaleza del criterio

Valor de evaluación	Definición	Correspondencia numérica
0 ... 10	0: No se cumple en absoluto 10: se cumple totalmente	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
NTS	No se cumple en todo el sitio	0
NEP	No se cumple en los enlaces principales	2,5
NPP	No se cumple en la página principal	5
NPI	No se cumple en alguna página interior	7,5
S	Se cumple el criterio	10
NA	Criterio no aplicable en el sitio	-

Dentro de los rankings generales se encuentran el ISSUE-V o ranking por volumen, el cual no toma en consideración el tamaño de cada uno de los centros, y el ISSUE-P o ranking de productividad o rendimiento, que sí analiza la variable de tamaño en función del número de profesores, número de alumnos o presupuesto. La cobertura temporal para la elaboración de los indicadores se sitúa en una media móvil de seis años en la gran mayoría de ellos.

Las sedes web de las bibliotecas seleccionadas, fueron analizadas por los autores de este trabajo aplicando el modelo heurístico desarrollado y ajustado a la naturaleza de este tipo de portales. Una vez realizado el análisis, los datos obtenidos fueron confrontados entre sí para obtener la media de valoración para cada uno de los criterios.

3. RESULTADOS

El modelo heurístico cognitivo-emocional de evaluación de la usabilidad resultante está formado por 71 criterios agrupados en seis aspectos de acuerdo a los factores cognitivo-emocionales o "funciones complejas" descritos en la psicología cognitiva. Cada uno de los criterios tiene asignado un valor de relevancia acorde a las características propias de los portales de las bibliotecas universitarias, como podemos ver en el Anexo I.

Finalmente fueron 18 los portales web estudiados ya que no se realizaron análisis de las páginas web de las bibliotecas de la Universidad Politécnica de Madrid y de la Universidad Internacional de Catalunya por no constituir éstas un portal web en sí mismo, puesto que no poseen una página de

Tabla II. Veinte primeras universidades del ranking ISSUE-P del año 2015

Universidad	Siglas
Universitat Pompeu Fabra	UPF
Universidad Carlos III de Madrid	UC3M
Universitat Autònoma de Barcelona	UAB
Universitat Politècnica de Catalunya	UPC
Universitat Politècnica de València	UPV
Universidad Autónoma de Madrid	UAM
Universidad de Navarra	UN
Universidad de Cantabria	UCAN
Universidad Miguel Hernández de Elche	UMH
Universidad Politécnica de Madrid	UPM
Universitat de Barcelona	UB
Universidad Internacional de Catalunya	UIC
Universitat Rovira i Virgili	URV
Universidad de Alcalá de Henares	UAH
Universidad de Alicante	UA
Universidad de Córdoba	UC
Universidad Pública de Navarra	UPN
Universidad de Santiago de Compostela	USC
Universitat de Les Illes Balears	UIB
Universitat de Lleida	ULL

inicio reconocible y propia a partir de la cual se estructuran el resto de recursos del sitio web, conformándose como una sección más, sin identidad propia, de la página institucional de la Universidad. La media de valoración de cada uno de los criterios se recoge en la figura 1.

De la aplicación de este modelo heurístico de análisis de usabilidad en las sedes web de las 18 bibliotecas universitarias analizadas, obtuvimos una valoración media de 72,30, con una Desviación Típica de 5,57. El portal web con una mayor puntuación ha sido el de la biblioteca de la Universidad de Lleida con 81,36, y el que peor resultado ha alcanzado es el de la biblioteca de la Universidad de Córdoba con 56,10. El total de valoración por aspecto y universidad se recoge en la figura 2.

Como podemos ver en la figura 2, no existe homogeneidad en la valoración de los aspectos, pudiendo haber portales con una alta valoración en uno o varios de ellos y relativamente baja en otros. Sin embargo, sí podemos deducir del análisis de los datos que son los aspectos de Atención y Memoria a Largo Plazo y Aprendizaje los que menor valoración obtienen, y el aspecto de Memoria de Trabajo u Operativa el que alcanza una mayor valoración.

Figura 1. Media de usabilidad por Aspectos de los sitios web analizados

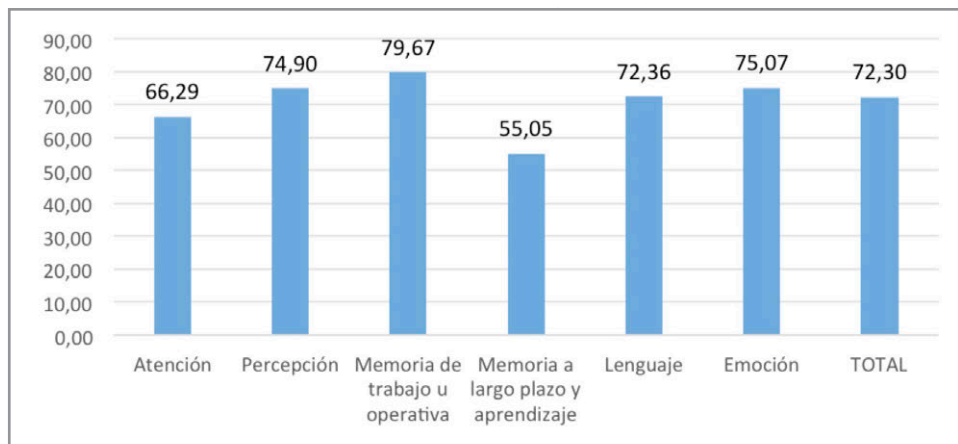
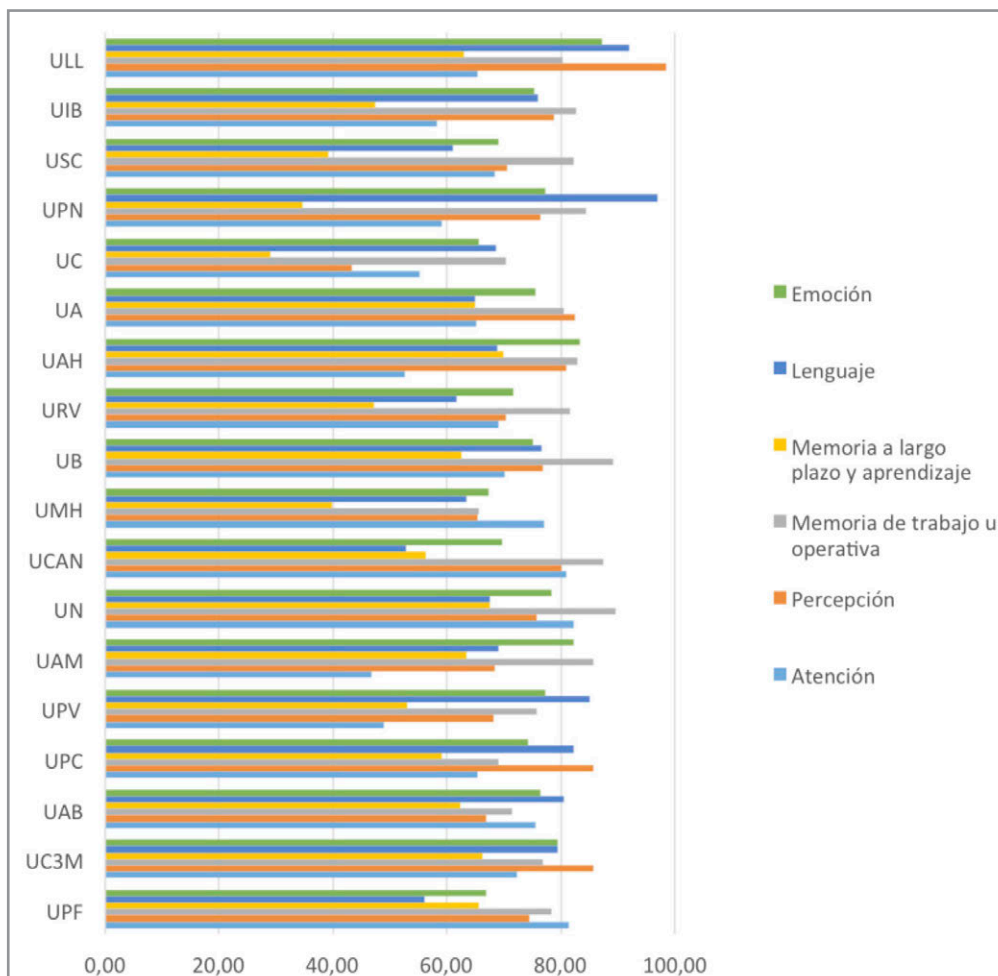


Figura 2. Total de valoración por aspectos y universidades



En la tabla III se recoge la valoración de cada uno de los criterios por universidad y el total de usabilidad por aspecto y centro.

Dentro del aspecto de la **Atención**, los dos puntos más destacados en los que hemos encontrado importantes deficiencias han sido los relacionados con el logotipo o emblema de la biblioteca y el cuadro de búsqueda. En relación al logotipo, en algunas bibliotecas se ha detectado que, ya sea en formato gráfico o simplemente de forma textual, no se encontraba en la parte superior, preferiblemente en el lado izquierdo, sino que se encontraba en un segundo nivel jerárquico o incluso en los casos de las bibliotecas de las universidades de Córdoba, Pública de Navarra y de las Illes Balears, un simple título de página enlazado. Por su parte, los problemas más frecuentes hallados en los cuadros de búsqueda han sido su no inclusión dentro del portal, como es el caso de los sitios de las bibliotecas de las universidades Autónoma de Madrid, Alcalá de Henares o Politécnica de Madrid, o que bien la caja de texto no es lo suficientemente grande como para permitir al menos la visualización de tres palabras de una sentencia de búsqueda como ocurre con el cuadro de búsqueda de la biblioteca de la Universidad de Barcelona.

Criterios que tienen relación con la no inclusión de imágenes en movimiento o cíclicas y texto parpadeante han sido superados satisfactoriamente por la gran mayoría de los sitios analizados. Los dos portales en los que no se ha cumplido alguno de estos criterios han sido los de la biblioteca de la Universidad Pompeu Fabra y el de la Universidad de Cantabria.

La media de valoración para este aspecto ha sido de 66,29 con una Desviación Típica de 10,76, siendo la biblioteca de la Universidad Pompeu Fabra, con una baremación de 81,40, el portal web con una puntuación más alta, y la biblioteca de la Universidad Autónoma de Madrid con 46,67 la que obtiene el resultado más bajo.

Del análisis de los criterios de **Percepción** podemos determinar que todos los sitios web analizados ofrecen una interfaz limpia sin ruido visual, ofrecen elementos de navegación que orientan al usuario acerca de su ubicación dentro del sitio y han evitado la existencia de enlaces rotos o que lleven a la misma página que se está visitando. Sin embargo, las deficiencias más importantes dentro de este aspecto se han encontrado en el uso espacial de la página y el uso de los bordes y espaciado como elementos para una correcta jerarquización

y estructuración de la información. Ninguno de los sitios analizados incorpora sonido ni texto hablado.

La biblioteca de la Universidad de Lleida con 98,48 alcanza la puntuación más alta dentro de este aspecto y la biblioteca de la Universidad de Córdoba la más baja con 43,29, siendo la media de este aspecto de 74,90 con una Desviación Típica de 11,09.

Dentro de la **Memoria de trabajo u Operativa**, excepto la página web de la biblioteca de la Universidad de Córdoba, todos los sitios analizados mantienen una fuerte consistencia en los controles de navegación y, en general, se ha controlado el número de elementos y términos en los menús. Resultados más dispares ha ofrecido el análisis del equilibrio que ha de existir entre la anchura y profundidad de los elementos de navegación, encontrando un ejemplo claro de esta circunstancia en la página principal de la biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid, en la cual se muestran todas las opciones de navegación disponibles desplegadas, ofreciendo al usuario un número muy grande de elementos de navegación para poder determinar cuál de ellos debe seleccionar.

Los dos criterios de carga de memoria, atención dividida y redundancia, son cumplidos satisfactoriamente por todos los portales, si bien el sitio web de la biblioteca de la Universidad de Córdoba presenta ciertas deficiencias como consecuencia de una información suministrada de manera muy sintética y organizada en forma de puntos secuenciales enlazados dentro de la misma página.

Los datos ofrecidos en relación a la comprensión de los resultados obtenidos al realizar una búsqueda a través de la herramienta implementada por el sitio para tal fin, nos muestran una generalidad y dos casos singulares. Casi todos los sitios utilizan la tecnología de Google para la realización de búsquedas dentro de sus portales web. Los dos casos singulares los aportan las bibliotecas de la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad Pública de Navarra. En el caso de la UPV, la herramienta de búsqueda, la cual emplea la tecnología de Google, no ofrece resultados, y en el caso de la UPN, los resultados son totalmente incomprensibles ya que la búsqueda nos devuelve mayoritariamente documentos en formato PDF en forma de dirección url enlazable.

La biblioteca de la Universidad de Navarra, con 89,64, es la que mayor puntuación ha obtenido, mientras que la biblioteca de la Universidad Miguel Hernández de Elche, la que menos, con una puntuación de 65,65. La media del aspecto se sitúa en 79,67, con una Desviación Típica de 6,79.

Tabla III. Valoración de los criterios y total de usabilidad, global y por aspectos, de los portales web analizados

COD.	UPF	UC3M	UAB	UPC	UPV	UAM	UN	UCAN	UMH	UB	URV	UAH	UA	UC	UPN	USC	UIB	ULL
AT1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NPI	NTS	NTS	NTS	NTS	NTS	S	
AT2	S	NPP	S	S	NEP	S	S	S	NEP	S	NEP	S	S	S	S	S	S	
AT3	NPI	NPI	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
AT4	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
AT5	NPP	S	S	S	S	S	S	NPP	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
AT6	NPI	S	S	S	S	S	S	S	S	NPI	S	S	S	NPP	S	S	NPI	
AT7	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
AT8	6	6	7	7	0	0	8	8	9	7	9	0	7	3	7	8	4	
AT9	8	7	9	9	NA	NA	9	9	7	4	6	NA	0	10	6	7	3	
AT10	8	8	8	7	2	0	9	6	8	8	3	NA	7	8	4	8	6	
AT11	10	0	0	0	NA	NA	0	8	0	8	7	NA	0	0	0	0	0	
AT12	9	9	6	7	5	6	8	7	8	7	6	8	8	6	8	7	8	
TOT. AT	81,40	72,33	75,58	65,35	48,86	46,67	82,33	80,93	76,98	70,00	69,07	52,59	65,13	55,12	59,07	68,37	58,14	65,35
PE1	6	6	6	6	5	8	8	6	7	6	6	6	6	2	6	6	6	10
PE2	S	S	S	S	S	NPI	NEP	S	S	NTS	NEP	S	S	NEP	S	S	S	
PE3	S	S	S	S	S	NEP	S	NTS	NTS	S	S	NEP	S	NEP	S	S	S	
PE4	NPP	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
PE5	7	9	6	7	4	6	10	7	5	8	5	7	8	5	5	3	6	10
PE6	7	8	8	8	6	7	8	8	6	6	7	7	7	6	6	6	5	8
PE7	8	7	5	8	5	6	8	5	5	8	6	8	8	4	5	3	4	9
PE8	6	6	6	9	6	9	9	9	7	9	8	9	9	8	10	8	9	10
PE9	NPI	S	NPI	S	NA	NPP	S	S	NA	S	S	S	S	NEP	S	S	S	
PE10	S	S	NEP	S	S	NPP	NTS	S	NPP	S	S	NPI	NPP	NTS	NPI	S	S	
PE11	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
PE12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
TOT. PE	74,47	85,79	66,84	85,79	68,24	68,29	75,79	80,00	65,29	76,84	70,26	80,92	82,37	43,29	76,32	70,53	78,68	98,42
ME1	8	7	5	9	10	9	9	9	8	9	9	8	8	2	8	8	7	7
ME2	7	8	5	7	8	8	7	8	6	8	6	6	8	5	7	5	8	8
ME3	5	5	4	8	8	8	8	7	7	8	5	6	8	4	5	5	5	8
ME4	S	S	S	S	NPI	S	S	S	S	NEP	S	S	S	S	S	NEP	S	S
ME5	NPI	NPI	NPI	NEP	NPI	NPI	NPI	NEP	NTS	NPI	NPI	NPI	NPI	S	S	S	NPI	S
ME6	NPI	NPI	NPI	S	NPI	S	NPI	S	S	S	S	NPI	NPI	S	S	NTS	NPI	NPI
ME7	NPI	NTS	NPI	NTS	NTS	NTS	NPI	NPI	NTS	NPI	NPI	NPI	NPI	NPI	0	NPI	NPI	NTS
ME8	NPI	S	S	NPI	NPI	NPI	S	S	S	S	S	S	S	NEP	S	S	NPI	
ME9	NPI	S	NPI	S	S	S	S	S	S	S	NPI	S	NPI	S	S	S	NPI	
ME10	6	6	8	6	0	7	8	8	0	8	6	2	0	7	6	5	7	9
ME11	S	NEP	NTS	NTS	S	S	0	S	NEP	S	S	NPI	S	S	S	S	S	S
ME12	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
ME13	8	5	8	6	2	NA	9	10	2	7	6	NA	6	5	1	8	7	6
TOT. ME	78,37	76,74	71,41	69,13	75,76	85,71	89,64	87,50	65,65	89,13	81,63	82,98	80,54	70,33	84,44	82,17	82,72	80,22

COD.	UPF	UC3M	UAB	UPC	UPV	UAM	UN	UCAN	UMH	UB	URV	UAH	UA	UC	UPN	USC	UIB	ULL
AP1	5	8	6	7	6	6	9	6	4	6	5	8	6	2	4	4	4	7
AP2	6	8	8	0	9	9	9	8	6	8	6	8	7	6	6	5	8	8
AP3	8	6	8	6	6	6	8	6	6	7	5	7	6	2	4	3	7	9
AP4	8	7	9	8	7	7	8	5	5	8	4	9	6	4	5	5	5	9
AP5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
AP6	5	0	0	0	0	NA	0	7	0	7	0	NA	5	0	0	0	0	0
AP7	S	S	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
AP8	NTS	NTS	NPP	NTS	NTS	S	NTS	NTS	NTS	NPI	NPI	NPI	NPI	NTS	NTS	NPI	NPI	NTS
AP9	NA	NA	8	NA	5	10	NA	9	NA	6	10	9	9	7	NA	8	NA	NA
AP10	NA	NA	9	NA	8	10	NA	9	NA	9	9	9	9	8	NA	9	NA	NA
AP11	NA	NA	NTS	NA	NTS	NTS	NTS	NTS	NTS	NTS	NTS	NTS	NA	NTS	NTS	NTS	NTS	NTS
TOT. AP	65,52	66,21	62,34	59,13	52,95	63,37	67,60	56,36	39,81	62,48	47,11	69,86	65,00	29,04	34,67	39,14	47,35	62,93
LE1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
LE2	NEP	S	S	NTS	S	S	S	NTS	S	NEP	NTS	NTS	S	S	S	NTS	NTS	S
LE3	NEP	S	S	NA	S	NPI	S	NA	NEP	NEP	NA	NA	S	NPI	S	NA	NA	S
LE4	8	8	9	8	8	7	9	9	6	7	9	8	8	8	8	8	7	8
LE5	NEP	NPP	NPI	NPI	NPI	NTS	NTS	NTS	NTS	NPI	NTS	NEP	NTS	NTS	S	NTS	NPI	NPI
LE6	6	9	8	10	8	9	9	9	9	9	8	9	8	6	9	8	8	9
LE7	NEP	NEP	NPI	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NA	S
LE8	S	S	NTS	S	S	S	NTS	NTS	S	S	S	S	NTS	S	S	S	S	S
LE9	NPI	NEP	NEP	S	NTS	NTS	NTS	NTS	NTS	S	S	S	NTS	S	S	S	S	S
TOT. LE	56,00	79,50	80,50	82,22	85,00	69,00	67,50	52,78	63,50	76,50	61,67	68,89	65,00	68,50	97,00	61,11	75,88	92,00
EM1	4	9	6	9	9	8	5	9	7	9	6	9	9	4	6	8	8	8
EM2	NEP	NTS	NTS	NTS	NTS	NEP	NTS	NTS	NTS	NTS	NEP	NTS	NTS	S	NTS	NTS	NTS	S
EM3	NTS	NTS	NTS	NTS	S	NEP	NTS	NEP	NTS	S	NTS	S	S	NTS	S	S	S	NPI
EM4	8	9	8	8	9	8	9	8	5	8	8	8	8	5	7	5	7	9
EM5	S	S	S	S	S	NPP	NEP	S	NTS	S	S	S	NPP	NTS	S	S	S	S
EM6	NPP	S	S	S	S	S	S	NPP	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
EM7	NPP	NA	NTS	NA	NA	NA	NA	NTS	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
EM8	6	8	8	8	8	8	8	8	8	6	8	8	8	3	7	6	6	8
EM9	8	8	9	9	8	10	9	9	7	8	7	9	8	7	8	6	8	8
EM10	9	9	9	6	7	9	10	9	6	7	5	9	7	6	8	6	7	6
EM11	8	9	9	6	9	9	9	9	7	8	7	9	8	7	9	7	8	9
EM12	8	8	9	7	6	9	9	8	8	8	6	9	7	7	8	8	9	9
EM13	9	7	7	7	5	8	10	8	4	6	5	8	6	5	7	7	6	7
EM14	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NPI	S	S
TOT.EM	66,80	79,38	76,40	74,17	77,29	82,19	78,33	69,70	67,29	75,00	71,67	83,33	75,42	65,63	77,29	68,96	75,21	87,19
TOT. USA	72,10	76,88	72,59	72,45	68,45	71,51	78,99	74,39	64,95	76,12	69,03	76,15	73,47	56,10	71,61	67,19	70,90	81,36

Por su parte, los criterios del aspecto de **Memoria a Largo Plazo y Aprendizaje** nos muestran que la gran mayoría de las bibliotecas, excepto las bibliotecas de las universidades Miguel Hernández de Elche, Pública de Navarra, Santiago de Compostela e Internacional de Barcelona, se organizan de acuerdo con las convenciones y, en todos los casos, se ha evitado el empleo de tareas complejas o que requieran un número elevado de pasos para su consecución. El 55,5 % de los sitios no ofrece una sección de ayuda a los usuarios, el 44,4 % no ofrece una sección de preguntas frecuentes, y el 66,6 % no asiste al usuario en el caso de que su búsqueda no ofrezca ningún resultado. En ninguno de los casos, el sitio informa al usuario de lo que está pasando o de lo que ha pasado.

La biblioteca que mayor puntuación ha obtenido en este aspecto ha sido la de la Universidad de Alcalá con 69,86, y la que menos puntuación alcanza es la Universidad de Córdoba con 29,04. Cabe destacar, en el caso del sitio web de la biblioteca de la Universidad de Alcalá, cómo el diseño de su sitio web va guiando al usuario para que pueda alcanzar de una manera satisfactoria la información deseada y cómo se ha desarrollado la sección de preguntas frecuentes. La media del aspecto es 55,05 con una Desviación Típica de 12,18.

El **lenguaje**, en sitios con una importante carga informativa como es el caso de las webs de las bibliotecas universitarias, y con una gran diversidad de usuarios, ha sido poco tratado en los análisis de usabilidad. El 33,3% de los portales analizados no ofrecen soporte para otros idiomas que no sea el establecido como principal por la institución, en el 27,77% de ellos la traducción, cuando la hay, no es del todo correcta o completa, y en ninguno de los casos se ha tenido en consideración las posibles limitaciones o formas de interacción que pueden presentar los diferentes usuarios del portal, si bien en todos ellos se ha evitado el empleo de tecnicismos o vocabulario complejo.

Excepto en la web de la biblioteca de la Universidad Pompeu Fabra, se ha evitado el empleo de textos demasiado anchos con más de 80 caracteres y excepto en las bibliotecas de las universidades Autónoma de Barcelona, Pública de Navarra, Complutense y Alicante, se ha utilizado texto no justificado alineado a la izquierda preferiblemente. En el 50% de los sitios analizados no se ha utilizado un correcto interlineado del texto, si bien este ha sido correcto en el efectuado entre los diferentes párrafos.

La biblioteca de la Universidad Pública de Navarra es la que mayor puntuación alcanza con 97,00, mientras que la biblioteca de la Universidad Pompeu Fabra con 56,00 la que peor resultado obtiene

como consecuencia del débil contraste que existe entre el texto y el fondo, la considerable anchura del texto que llega a ocupar todo el ancho de la pantalla de un ordenador normal y el escaso interlineado. La media del aspecto se sitúa en 72,36 con una Desviación Típica de 11,75.

La **Emoción** es el otro aspecto que no ha sido tomado en consideración en modelos propuestos anteriormente. En general, la totalidad de los sitios alcanza una buena puntuación en este aspecto al no cometer importantes fallos. Todos los sitios realizan una correcta asociación del color aunque limitado a la imagen corporativa de la entidad y solo en el caso de la biblioteca de la Universidad de Lleida se usa éste como un elemento más de navegación. La biblioteca de la Universidad de Córdoba es el único sitio analizado en el que el usuario no tiene el control de lo que pasa en la página o los resultados están lejos de ser los esperados.

En relación al contenido, excepto en las bibliotecas de las universidades Miguel Hernández de Elche, Rovira i Virgili, Córdoba y Santiago de Compostela, los sitios son de una alta calidad informativa. En el caso de las bibliotecas anteriormente mencionadas, éstas no ofrecen la cantidad de información necesaria para una correcta interacción y no se emplean lenguajes diferenciados en el caso de que los contenidos sean instructivos o informativos.

La biblioteca que mayor puntuación alcanza es la de la Universidad de Lleida con 87,19, mientras que la de la Universidad de Córdoba se queda con 65,63. La media de valoración para el aspecto se ha situado en 72,30 con una Desviación Típica de 5,57.

4. CONCLUSIONES

De este análisis de usabilidad basado en un modelo cognitivo-emocional podemos concluir que se han alcanzado satisfactorios y homogéneos grados de usabilidad en este tipo de portales web, si bien son los aspectos de la Atención y la Memoria a Largo Plazo o Aprendizaje los que menos puntuación alcanzan, y por lo tanto, aquellos que de una manera menos efectiva han sido afrontados en el diseño e implementación.

Desde el punto de vista de la Atención, la propia naturaleza de la biblioteca universitaria plantea importantes retos de usabilidad. Su adscripción a una institución mayor, con la que mantiene una identidad y estructura, en ocasiones supone un importante reto a la hora de diseñar sus portales web. Uno de los ejemplos más paradigmáticos lo encontramos en la ubicación del logotipo o emblema de la biblioteca dentro del sitio. El modelo más extendido lo constituye el posicionamiento horizontal de éste

junto con el de la Universidad, primero el de la universidad seguido del de la biblioteca, de tal manera que se perciba nítidamente la secuencia "es parte de", cada uno enlazado con la página principal de sus correspondientes sitios. Desarrollar formas de identificación diferentes implica no sólo escapar de las convenciones, sino confundir al usuario cuando quiere volver a la página principal del sitio.

Las herramientas de búsqueda también plantean importantes inconvenientes debido a esta situación, habiendo encontrado tres posibles soluciones: realizar la búsqueda sólo en el sitio web de la biblioteca; realizar la búsqueda tanto en el sitio web de la biblioteca como en el de la Universidad; o pedir al usuario que seleccione dónde realizar la búsqueda. Añadir opciones para la realización de búsquedas rápidas no parece adecuarse a las expectativas de los usuarios, por lo que la mejor manera de implementar satisfactoriamente esta función es hacer comprensibles los resultados al usuario mediante una correcta ordenación y marcado de los términos de búsqueda en los ítems recuperados.

En relación con la Memoria a Largo Plazo y Aprendizaje, la posibilidad que nos ofrece la web y las tendencias actuales de diseño, de mantener a la vista la mayor parte de las opciones de navegación, no es suficiente para aquellos sitios que soportan una importante carga informativa. El empleo de una sección de Ayuda, que sea fácilmente accesible y se mantenga de manera consistente a lo largo de todo el sitio, así como una sección de preguntas frecuentes, siguen siendo herramientas útiles y bien valoradas por los usuarios. Ninguno de los sitios analizados ha implementado en la actualidad sistemas de ayuda síncronos como ya lo están realizando algunas bibliotecas públicas.

Por su parte, son los criterios de la Memoria a Corto Plazo u Operativa aquellos que una mayor valoración obtienen, coincidiendo con aquellos aspectos que ha abordado de una manera más recurrente la usabilidad y el diseño centrado en el

usuario: consistencia, equilibrio entre anchura y profundidad, existencia de un enlace permanente para volver a la página de inicio, etc. Sí cabe destacar en este sentido que la mayoría de los sitios analizados no marcan aquellos enlaces que han sido visitados por el usuario, siendo consecuencia de los modernos Sistemas de Gestión de Contenidos y el lenguaje de programación que mayoritariamente emplean, *PHP*. Solo en el caso de aquellos portales (2) que han empleado OpenCMS, escrito en *Java*, se ha mantenido esta función, la cual, si bien es cierto no supone una importante merma de valoración en el sistema de evaluación propuesto, creemos necesario su mantenimiento.

Por último, resultados más dispares nos ha ofrecido el estudio de los aspectos de Lenguaje y Emoción. Si bien ninguno de ellos comete errores sustanciales, tampoco alcanzan altos grados de cumplimiento. Podemos señalar, por ejemplo, como todavía hemos encontrado sitios que utilizan texto justificado, falta de un correcto uso del interlineado o el poco uso del color como elemento y estímulo para la navegación y el aprendizaje.

5. AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer, sinceramente, los comentarios y aportaciones de todos aquellos que con su lectura, recomendaciones y sugerencias han contribuido a mejorar este trabajo, especialmente a Félix Ortega, Consuelo Roso, Mar Arribas, y a los revisores de esta revista. Gracias a ellos, este trabajo es mucho mejor.

ACKNOWLEDGEMENTS

We want to be thankful, sincerely, the commentaries and contributions of all those that with their reading, recommendations and suggestions have contributed to improve this work, specially to Felix Ortega, Consuelo Roso, Mar Arribas, and to the reviewers of this journal. Thanks to them, this work is far better.

6. REFERENCIAS

- AENOR (2008). *UNE-EN ISO 9241-151: Ergonomía de la interacción hombre-sistema*. Madrid: AENOR.
- Chalmers, P.A. (2003). The role of cognitive theory in human-computer interface. *Computers in Human Behavior*, vol. 19 (5), 593-607 [http://dx.doi.org/10.1016/S0747-5632\(02\)00086-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00086-9)
- Constantine, L. (1995). What do users want? Engineering usability into software. *Windows Tech. Journal*, vol. 4 (12), 30-39.
- Dix, A.; Finlay, J.; Abowd, G.D.; Beale, R. (2010). *Human computer interaction*. Harlow ; Munich: Pearson Prentice Hall.
- Errey, C.; Ginns, P.; Pitts, C. (2006). *Cognitive load theory and user interface design. Part 1*. Sydney: The Performance Technologies Group Pty Ltd, [en línea] [Consulta: 22 enero 2016]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/a3fa/03be2c81dc90b689612c8202eeac6b12651b.pdf>

- Fang, X.; Holsapple, C.W. (2007). An empirical study of web site navigation structures' impacts on web site usability. *Decision Support Systems*, vol. 43 (2), 476-491. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2006.11.004>
- González, M.P.; Lorés, J.; Pascual, A.; Granollers, T. (2006). Evaluación Heurística de Sitios Web Académicos Latinoamericanos dentro de la Iniciativa UsabAIPO. *Actas del VII Congreso Interacción Personal Ordenador (INTERACCIÓN'06)*, 145-157. Madrid: Thomson-Paraninfo.
- Gorp, T.; Adams, E. (2012). *Desing for emotion*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers. [en línea] [Consulta: 16 octubre 2014]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/design-for-emotion/van-gorp/978-0-12-386531-1>
- Granollers i Saltiveri, T. (2004). *MPLu+a. Una metodología que integra la ingeniería del software, la interacción persona- ordenador y la accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinares*. Lleida: Universidad de Lleida. [Tesis doctoral].
- Hassan Montero, Y.; Martín Fernández, F.J. (2003). Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web. *No Solo Usabilidad*. [en línea] [Consulta: 17 febrero 2013]. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm>
- Instone, K. (1997). Site Usability Heuristics for the Web. *Instone*, [en línea] [Consulta: 28 abril 2015]. Disponible en: <http://instone.org/heuristics>
- Interaction Desing Fundation (2010). *The encyclopedia of Human-Computer interaction* [en línea] [Consulta: 15 abril 2016] Disponible en: <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed>
- Jiménez Piano, M., (2001). Evaluación de sedes web. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 24 (4), 405-432.
- Kalyuga, S.; Chandler, P.; Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction. *Applied Cognitive Psychology*, vol. 13 (4), 351-371. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0720\(199908\)13:4<351::AID-ACP589>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(199908)13:4<351::AID-ACP589>3.0.CO;2-6)
- LibreOffice Calc*. Ver. 4.3. Berlín: The Document Foundation, 2010. Programa Informático.
- Marcos, M.C. (2001). HCI (human computer interaction): concepto y desarrollo. *El profesional de la información*, vol. 10 (6), 4-16. <http://eprints.rclis.org/19454/1/1.pdf>
- Molich, R.; Nielsen, J. (1990). Improving a human-computer dialogue. *Communications of the ACM*, vol. 33 (3), 338-348. <https://doi.org/10.1145/77481.77486>
- Mondelo, P.R.; Gregori, E.; Barrau, P. (1999). *Ergonomía 1: Fundamentos*. Barcelona: Edicions UPC.
- Nielsen, J. (1994). Enhancing the Explanatory Power of Usability Heuristics. *Proceedings of the CHI'94 Conference on Human Factors in Computing Systems*, 152-158. New York, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/191666.191729> / <https://doi.org/10.1145/259963.260333>
- Nielsen, J. (1995). 10 Heuristics for User Interface Design. *Nngroup*, [en línea] [Consulta: 1 marzo 2015]. Disponible en: <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Nielsen, J.; Molich, R. (1990). Heuristic Evaluation of User Interfaces. *Proceedings of the CHI'90 Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, USA: ACM, 249-256. <https://doi.org/10.1145/97243.97281>
- Norman, D.A. (1998). *The design of everyday things*. London: MIT.
- Parkin, A.J. (1999). *Exploraciones en neuropsicología cognitiva*. Madrid: Médica Panamericana.
- Pastor Sánchez, J.A. (2010). Bases para un Diseño Web Integral a través de la convergencia de la Accesibilidad, Usabilidad y Arquitectura de la Información. *Scire: representación y organización del conocimiento*, vol. 16 (1), 65-80.
- Pérez, F.; Aldás, J. (2015). *Rankings ISSUE 2015*. Valencia: Fundación BBVA, IVIE, [en línea] [Consulta: 2 enero 2016]. Disponible en: http://www.fbbva.es/TLFU/dat/Informe_rankings_universidades_2015.pdf.
- Pierotti, D. (1995). Heuristic evaluation: a system checklist. *Xerox Corporation*, [en línea] [Consulta: 4 mayo 2015]. Disponible en: http://eitidaten.fh-pforzheim.de/daten/mitarbeiter/blankenbach/vorlesungen/GUI/Heuristic_Evaluation_Checklist_stcsig_org.pdf
- Reeves, B.; Nass, C. (1998). *The media equation: how people treat computers, television and new media like real people and places*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rogers, Y.; Sarp, H.; Preece, J. (2011). *Interaction Desing: beyond human-computer interaction*. Chichester, West Sussex: John Willey & Sons, [en línea] [Consulta: 25 noviembre 2012]. Disponible en: <http://proquest.safaribooksonline.com/book/web-development/usability/9780470665763>
- Shneiderman, B. (1998). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer-interaction*. Reading, Mass: Addison Wesley Longman.
- Spiro, R.J.; Bruce, B.C.; Brewer, W.F. (1980). *Theoretical issues in reading comprehension: perspectives from cognitive psychology, linguistics, artificial intelligence, and education*. Hilldale, N.J.: L Erlbaum Associates.
- Suárez Torrente, M.C. (2011). *SIRIUS: Sistema de Evaluación de la Usabilidad Web Orientado al Usuario y basados en la Determinación de Tareas Críticas*. Oviedo: Universidad de Oviedo. Departamento de Informática. [Tesis doctoral].
- Tarpy, R.M.; Evangelista Navarro, G.; Sánchez Balmaseda, P.; Pellón Suárez de Puga, R. (2000). *Aprendizaje: teoría e investigación contemporáneas*. Madrid [etc.]: McGraw-Hill.
- Tognazzini, B. (2014). First Principles of Interaction Design. *AsktoG*. [En línea] [Consulta: 14 febrero 2013]. Disponible en: <http://www.asktoG.com/basics/firstPrinciples.html>

- U.S. Department of Health & Human Services (2006). The Research-Based Web Design & Usability Guidelines. *Usability*, [en línea] [Consulta: 5 mayo 2015]. Disponible en: <http://guidelines.usability.gov/>
- Vianello Osti, M. (2006). Usabilidad y cognición: problemáticas y Tecnologías de la Información. *Bibliotecas y Tecnologías de la Información*, 18-34.
- Yee, C.K.; Ling C. S.; Yee, W. S.; Zainon, W. M. N. W. (2012). GUI desing based on cognitive pychology: theoretical, empirical and practical approaches. *8th International Conference on Computing Technology and Information Management (ICCM)*, pp. 836-841. Seul: IEEE.

Anexo I. Aspectos, criterios, valor de relevancia y valores del criterio del modelo cognitivo-emocional propuesto para la evaluación de la usabilidad en portales de bibliotecas universitarias

COD.	Aspectos y criterios	Val. Relev.	Valor de evaluación (Variables)
ATENCIÓN			
AT1	La identidad o logotipo se encuentra en un lugar significativo, lo suficientemente relevante para su identificación y se mantiene de manera regular en todas las páginas del sitio web	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
AT2	Los contenidos de mayor relevancia se ubican en las zonas altas de la jerarquía informativa de la página y se utilizan técnicas gráficas, de color, subrayado, ordenamiento de los elementos, secuenciación de información y uso de la disposición de los elementos, para lograr hacer la información relevante	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
AT3	Se ha evitado la sobrecarga informativa, de manera especial, en el uso del color, el sonido y los gráficos	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
AT4	Se ha evitado el texto parpadeante o deslizante	MO	NTS NEP NPP NPI S NA
AT5	Se ha evitado el uso de animaciones cíclicas	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
AT6	Se ha evitado la proliferación de ventanas en la pantalla del usuario	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
AT7	Se ha evitado que las ventanas del sitio se superpongan o anulen a las del navegador	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
AT8	El cuadro de búsqueda es fácilmente reconocible y es accesible desde todas las páginas del sitio	CR	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AT9	La caja de texto del cuadro de búsqueda es lo suficientemente ancha	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AT10	El sistema de búsqueda es simple y claro, permitiendo al usuario localizar rápidamente la información que necesita	CR	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AT11	El sitio permite la búsqueda avanzada	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AT12	Se ha controlado el tiempo de respuesta del sitio	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
PERCEPCIÓN			
PE1	Los enlaces son fácilmente reconocibles como tales e indican su estado (visitados, activos, etc.)	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
PE2	El sistema de rotulado es significativo y preciso	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
PE3	Los títulos de páginas son correctos y han sido cuidadosamente planificados	MO	NTS NEP NPP NPI S NA
PE4	Es una interfaz limpia, sin ruido visual	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
PE5	Uso correcto del espacio visual de la página. El uso de bordes y espaciado se convierten en formas visuales eficaces para agrupar información y que esta sea más fácil de percibir y localizar. Estructura del sitio orientada al usuario	CR	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
PE6	Existe una relación directa entre la tarea y la acción necesaria para llevarla a cabo, lo cual permite al usuario percibir de una manera rápida y sencilla lo que el sistema le permite hacer	MO	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
PE7	Se utiliza correctamente la jerarquía visual para expresar las relaciones del tipo "parte de" entre los elementos de la página	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
PE8	El texto de la página se lee con facilidad, siendo perfectamente distinguible y legible en relación al fondo	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
PE9	Metáforas visibles reconocibles y comprensibles por el usuario	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
PE10	Los iconos y otras representaciones gráficas o visuales, permiten al usuario distinguir fácilmente su significado (están bien recortadas, su resolución es correcta, etc.)	MA	NTS NEP NPP NPI S NA

COD.	Aspectos y criterios	Val. Relev.	Valor de evaluación (Variables)
PE11	En el caso de incorporar sonido, éste debe ser lo suficientemente nítido y reconocible para que el usuario pueda entender lo que representa	MO	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
PE12	En el caso de incorporar texto hablado, éste debe permitir a los usuarios distinguir el conjunto de palabras y entender su significado	AL	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
MEMORIA DE TRABAJO U OPERATIVA			
ME1	Uso adecuado y consistente de los controles de la interfaz	ME	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
ME2	Se ha controlado el número de elementos y términos por elemento en los menús de navegación	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
ME3	Existe un equilibrio entre profundidad y anchura en la estructura jerárquica de los menús	ME	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
ME4	Se ha evitado la redundancia en los enlaces, enlaces rotos y enlaces que llevan a la misma página que se está visualizando	MO	NTS NEP NPP NPI S NA
ME5	Hay elementos de navegación que orienten al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación (migas, pestañas coloreadas, etc.)	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
ME6	Existe un enlace para volver a la página principal a lo largo de todo el sitio	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
ME7	Existe mapa del sitio para acceder directamente a los contenidos sin navegar	MO	NTS NEP NPP NPI S NA
ME8	Se ha evitado el empleo de información redundante, ya se encuentre ésta en la misma página o distribuida por diferentes partes del sitio	CR	NTS NEP NPP NPI S NA
ME9	Se ha evitado la separación espacial, ya sea en la misma página o a través del sitio, de bloques de información que sólo son comprensibles plenamente cuando aparecen juntos	CR	NTS NEP NPP NPI S NA
ME10	El sistema ofrece al usuario diferentes formas de codificación de la información mediante el uso de categorías, colores, iconos, etc.	ME	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
ME11	Si se usan menús desplegables, los ítems deben estar ordenados de una manera coherente o alfabética	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
ME12	Se ha evitado en todo momento el empleo de tareas complejas para la interacción o la realización de acciones	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
ME13	Los resultados mostrados a través de la búsqueda son comprensibles para el usuario	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
MEMORIA A LARGO PLAZO Y APRENDIZAJE			
AP1	Los elementos de la página están organizados de manera adecuada en relación a las convenciones	CR	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AP2	Objetivos del sitio web concretos y bien definidos	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AP3	La interfaz del sistema estimula la exploración y el aprendizaje	CR	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AP4	El sistema ayuda y guía a los usuarios a seleccionar las acciones correctas y que son apropiadas para la interacción	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AP5	Si existen tareas de varios pasos, se indica al usuario en cuál está y cuántos faltan para completar la tarea	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
AP6	El sistema asiste al usuario en caso de no poder ofrecer resultados para una consulta dada	ME	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AP7	En el caso de ser necesaria la realización de una tarea compleja, el sistema ofrece ayuda contextual o de otro tipo para su realización	ME	NTS NEP NPP NPI S NA

COD.	Aspectos y criterios	Val. Relev.	Valor de evaluación (Variables)
AP8	Existe una sección de Ayuda, y el enlace para su acceso está colocado en una zona visible y estándar de acuerdo a las convenciones	MO	NTS NEP NPP NPI S NA
AP9	FAQs (si las hay). Es correcta tanto la elección como la redacción de las preguntas	ME	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AP10	FAQs (si las hay). Es correcta la redacción de las respuestas	ME	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
AP11	El sistema informa al usuario de lo que está pasando y de lo que ha pasado	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
LENGUAJE			
LE1	Se utiliza el idioma del usuario al que va dirigido el sitio	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
LE2	Ofrece soporte a otro/s idioma/s	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
LE3	Traducción del sitio completa y correcta	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
LE4	Se ha evitado el uso de tecnicismos y términos complejos difíciles de entender para el usuario	MO	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
LE5	El sistema tiene en consideración las diferentes limitaciones y formas de interacción de los usuarios que pueden utilizar el sitio web y emplea un lenguaje claro y sencillo	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
LE6	Debe existir un adecuado contraste entre el fondo y el texto, preferiblemente texto negro sobre fondo claro	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
LE7	La anchura del texto no debería sobrepasar los 80 caracteres	MO	NTS NEP NPP NPI S NA
LE8	El texto debe estar alineado a la izquierda y nunca justificado	MO	NTS NEP NPP NPI S NA
LE9	Debe existir una correcta distribución entre las líneas (interlineado) y los párrafos del texto para su fácil lectura y comprensión	MO	NTS NEP NPP NPI S NA
EMOCIÓN			
EM1	El color utilizado es acorde con la naturaleza del sitio y de sus usuarios	ME	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
EM2	Se utiliza el color para estimular la navegación y la atención	MA	NTS NEP NPP NPI S NA
EM3	Se utiliza una correcta asociación de color	MO	NTS NEP NPP NPI S NA
EM4	El uso de líneas y formas es acorde a la naturaleza del sitio y de sus usuarios	MO	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
EM5	El tamaño de las imágenes es el suficiente para lograr la estimulación emocional y mejorar su memorización	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
EM6	No hay movimientos de imágenes fuera de nuestro foco de atención	CR	NTS NEP NPP NPI S NA
EM7	La transición de imágenes es utilizada para establecer relaciones o para indicar el inicio o el fin de algo	ME	NTS NEP NPP NPI S NA
EM8	El sitio es capaz de responder a las necesidades del usuario sin escapar a su control	CR	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
EM9	El contenido del sitio es de calidad y preciso. Existe una adecuada relación entre los contenidos y servicios ofrecidos con los verdaderamente proporcionados	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
EM10	La cantidad de contenido es suficiente para la interacción	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
EM11	El contenido es relevante para el propósito de la conversación	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
EM12	El contenido del sitio es claro	MA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
EM13	Los mensajes emitidos por el sitio se ajustan al fin de la interacción (más directos en sitios destinados a la instrucción y menos directos en aquellos destinados a la asistencia)	ME	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 NA
EM14	El lenguaje es positivo y amigable, incluso cuando el sistema ofrece un mensaje de error	MA	NTS NEP NPP NPI S NA

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Museos y *engagement*. La calidad de los espacios web como soporte del compromiso

Raquel Martínez-Sanz*, Salomé Berrocal-Gonzalo*

*Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Valladolid.

Correo-e: raquel.martinez.sanz@uva.es / <http://orcid.org/0000-0002-4753-0282>

Correo-e: salomeb@hmca.uva.es / <http://orcid.org/0000-0002-0483-0509>

Recibido: 12-04-2016; 2ª versión: 28-05-2016; Aceptado: 09-06-2016.

Cómo citar este artículo/Citation: Martínez-Sanz, R.; Berrocal-Gonzalo, S. (2017). Museos y *engagement*. La calidad de los espacios web como soporte del compromiso. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(1): e166. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.1.1383>

Resumen: La comunicación de los museos con sus públicos a través de plataformas online, tales como webs, blogs o redes sociales, se reafirma como una estrategia eficiente a la hora de fortalecer la relación con los distintos públicos. Este estudio defiende la asociación entre el valor intangible conocido como *engagement* y la comunicación corporativa y proporciona algunas de las claves para su correcta gestión en el entorno digital. Asimismo, y a través del análisis de contenido y de la estadística inferencial, se da respuesta a tres preguntas de investigación que demuestran la conexión entre la calidad ofrecida en la página web corporativa de 21 museos de arte contemporáneo y el compromiso logrado. Concretamente, el estudio de regresión lineal y el estadístico de Pearson confirman la correlación entre calidad web, visitas recibidas y popularidad en la Red.

Palabras clave: Compromiso; valores intangibles; comunicación; website; museos; Web 2.0.

Museums and engagement: Website quality as a basis for commitment

Abstract: Museums' communication with their public through on-line platforms, such as webs, blogs or social networks, has been consolidated as an efficient strategy for strengthening the relationship with their different audiences. The current study defends the strong connection between the intangible value known as *engagement* and corporate communication, besides proposing certain key elements for managing this association correctly in the digital environment. Moreover, by means of content analysis and inferential statistics, this work provides an answer to three research questions which demonstrate the relation between the quality shown on the corporate sites of 21 contemporary art museums and the *engagement* attained. Specifically, both the study based on linear regression and Pearson's statistical coefficient confirm the correlation between web quality, number of visits, and popularity on the Internet.

Keywords: Engagement; intangible resources; communication; website; museum; Web 2.0.

Copyright: © 2017 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia *Creative Commons Attribution (CC BY)* España 3.0.

1. ESTADO DE LA CUESTIÓN

La comunicación corporativa en el escenario de la denominada Web Social abre paso a nuevas y enriquecedoras formas de relación que, en el ámbito concreto del museo, requiere un viraje en su planteamiento (Mateos Rusillo, 2012; Martínez Sanz, 2012). El público, máximo exponente del entorno virtual, reclama ser segmentado en función de sus rasgos, además de formar parte activa del proceso comunicativo, compatibilizando el rol de receptor con el de emisor (Curtichs y otros, 2010). Como contrapartida a estas exigencias, el museo tiene la oportunidad de forjar un nexo de unión tan cercano, empático y directo como el que ofrece el cara a cara, pero extensible a todos sus públicos.

El ciudadano del siglo XXI acostumbrado a las posibilidades que le brinda la Web -de consulta, selección e intervención-, exige estas mismas dinámicas también en su comunicación con las instituciones; esas a las que según la 6ª edición de la Encuesta Social Europea (ESE) los usuarios aún se sienten distantes y sin capacidad para establecer una relación que les implique.

La *V Oleada del Observatorio de Redes Sociales* (The Cocktail Analysis y Zenith, 2013) señala que la presencia de marcas e instituciones en la Red, y más concretamente en plataformas de redes sociales, resulta cada vez menos molesta para el usuario. Es más, se constata que los internautas adoptan una actitud activa en los perfiles corporativos de sus marcas de referencia demandando información, aportando contenido y contribuyendo a viralizarlo, generándose una comunidad de usuarios que, dinamizada por la organización, refuerza los lazos del compromiso entendido como *engagement*.

Sin embargo, todos los estudios orientados a examinar la comunicación digital del museo, tanto de origen nacional (Chaves Guerrero, 2009-2010; Dosdoce, 2011; Río Castro, 2011; Forteza Oliver, 2012; Gómez Vílchez, 2012) como internacional (Simon, 2010; Vogelsang y Minder, 2011; Bonacini, 2012; Fletcher y Lee, 2012; Mota, 2013) llegan a la misma conclusión: existe una limitada integración de los principios configuradores de la Web 2.0 en las políticas comunicativas de nuestros museos situándose, en consecuencia, muy lejos de ofrecer a sus usuarios las dinámicas de intercambio y socialización que éstos les reclaman.

Con el objetivo de contribuir a mejorar esta situación la presente investigación se propone, a partir del análisis de contenido y de la estadística inferencial, reconocer la calidad –definida en base a cuatro componentes básicos: información, adecuación al medio, posibilidad de interacción y fomento de la participación- de los espacios web oficiales de mu-

seos de arte contemporáneo y comprobar si existe una relación directamente proporcional entre esta y la implicación manifestada por el público. Para ello se trata de dar respuesta a tres cuestiones que interrelacionan calidad, interés y popularidad.

2. LA FIDELIZACIÓN DEL USUARIO A TRAVÉS DE LA COMUNICACIÓN CORPORATIVA DIGITAL

La comunicación corporativa¹ resulta determinante en la configuración de la imagen que los públicos forjan de la institución, así como en el tipo de relación que promueven. Tras un largo proceso, la comunicación en la organización deja de ser una mera herramienta al servicio de la transmisión de órdenes para constituir una función con valor estratégico por las siguientes razones:

- Satisface las necesidades informativas de los diferentes públicos al poner en circulación cuanta información sobre la organización sea precisa, contribuyendo, positivamente, a su implantación en el imaginario colectivo,
- Fortalece la unidad interna de la entidad consolidando los vínculos que unen a las diferentes áreas de trabajo,
- Promueve relaciones de calidad con instituciones afines basadas en la colaboración dando lugar a interesantes sinergias que, además de resultados tangibles, reportan un aprendizaje,
- Apuesta por el diálogo. La disposición a escuchar y a asumir la retroalimentación recibida genera un conocimiento del entorno de la organización tanto interno como externo que le sirve de guía en la constante toma de decisiones.

Con el cumplimiento de estas funciones, la comunicación corporativa se presenta como la solución más eficaz para generar confianza y credibilidad; dos de los objetivos institucionales más demandados en el largo plazo (Gutiérrez-García, 2013). La eclosión de la Web Social multiplica las plataformas que, a través de la conversación y la co-creación, posibilitan el acercamiento entre usuario y entidad generándose el caldo de cultivo más propicio para la complicidad.

El término anglosajón de *engagement* equivale a “compromiso” y supone un nexo de unión emocional y social entre el usuario y la marca solo al alcance de las comunidades que giran en torno a la transparencia y la responsabilidad en sus comunicaciones (Pardo y otros, 2011). El *engagement* es, por tanto, la puerta de acceso a la fidelización y, lo que es más importante, a la prescripción voluntaria. El compromiso anclado en el sentimiento

de pertenencia a la comunidad de marca habilita un tipo de recomendación caracterizada por estar envestida de razones tanto lógicas como emocionales.

Como intangible que es, este compromiso requiere ser gestionado, lo que se traduce en una planificación meditada de su orientación y en una monitorización constante de sus resultados. El análisis, tanto cuantitativo como cualitativo de las interacciones con los usuarios procura un primer conocimiento del nivel de complicidad alcanzado (Huertas y otros, 2015). No hay que olvidar que en la simple acción de emprender o de responder a una conversación ya iniciada subyace un esfuerzo por parte del internauta de gran valor para las organizaciones que puede ser tomado como pulso del interés y arraigo con el que se cuenta. Despreciar el diálogo o simplemente eludir los comentarios en los que la marca, sus productos o representantes aparecen mencionados supone contribuir a la disolución de ese vínculo incipiente.

En concomitancia con lo anterior, se entiende que la conversación habrá de adaptarse a la plataforma donde se genere y a las particularidades del receptor (García Ruíz, 2005). Coloquios en los que, a través de la figura del gestor de comunidades en línea, quedarán patentes los valores identitarios de la organización. Solo con naturalidad, planificación y cordura se construyen nuevas narrativas digitales que se ganen el interés y la admiración de los usuarios.

“Para que el *engagement* con la sociedad tenga éxito, las empresas deben asegurarse de que la participación de los diferentes grupos sociales sea lo más fácil y amplia posible y que la información que proporcionan a estos *stakeholders* sea completa, transparente y cubra todas sus expectativas” (Pardo y otros, 2011) (p.7).

Las claves para generar un compromiso sostenible en el tiempo entre la corporación y el usuario, basado en la confianza, y que derive en fidelización reside en cuatro factores: la provisión de contenidos de calidad; la utilización adecuada de las plataformas sociales; la interacción; y la escucha activa, entendida como la voluntad de las empresas por adoptar las mejoras señaladas por sus públicos (Carpentier, 2012). Aspectos en torno a los cuales gira el análisis de contenido aplicado a los espacios web de museos seleccionados para cuantificar su calidad.

3. EL MUSEO, UNA ENTIDAD DISPUESTA A TRANSFORMAR SU TRADICIONAL MODELO COMUNICATIVO

El carácter social y hasta cierto punto maleable del museo ha posibilitado importantes cambios a lo largo de su historia. Sin embargo, las reticencias también han sido una constante, sobre todo en círculos

conservadores que en el pasado se resistieron a abandonar una concepción elitista, volcada en la preeminencia del objeto sobre el sujeto (Díaz Balerdi, 1994). La fuerza ejercida por movimientos como la Nueva Museología o la Museología Crítica, avalados por profesionales y eruditos de la talla de Menéndez Pelayo, Ortega y Gasset, Proust, Valéry o Malraux, entre otros, introdujeron cambios significativos en la relación del museo con los visitantes (Bolaños Atienza, 2002).

Con la llegada de Internet se habilitan técnicamente algunas de las reivindicaciones de cabecera de estos movimientos surgidos en el siglo XX. La comunicación del museo, predominantemente unidireccional y al servicio de la transmisión de unos valores incuestionables, máximo exponente de la autoridad del museo, se ve interrumpida por otras voces que encuentran en el ciberespacio el foro idóneo para hacerse oír.

El museo y sus gestores se ven ante la disyuntiva de: o ceder ante los cambios y abrirse a la sociedad o mantener su aura de autoridad y vivir de espaldas a esa nueva realidad. De mantener esta última actitud, se acabarán por alejar definitivamente de los sectores de población, cada vez más numerosos, acostumbrados a participar y a no tolerar obstáculos a la expresión.

El actual concepto de museo es fruto de un proceso que, aunque lento y no exento de polémicas, ha generado un acercamiento de esta institución denominada “de la memoria”, al usuario y por ende, una preeminencia de las funciones comunicativas y divulgadoras del mismo que durante años habían quedado aletargadas (Valdés Sagüés, 1999). La complejidad del museo radica no solo en el elevado número de posibilidades que presenta -tipologías y ejemplares-, sino en la pluralidad de significados que irradia: “una encrucijada de conexiones de toda índole y un depósito de los valores, interrogaciones y deseos del tiempo en el que vive” (Bolaños Atienza, 2002) (p.10) que lo convierte en el nuevo paradigma de la cultura contemporánea.

Así pues, el museo del siglo XXI se configura como una entidad cultural integral encargada, además de la conservación, difusión e investigación de los fondos que custodia, de la vertiente social que le demanda ponerse al servicio de la comunidad promoviendo el aprendizaje, la adquisición de experiencias y el acceso a los contenidos, siendo para ello la comunicación un componente fundamental.

La expansión de Internet otorga al ciudadano un rol participativo hasta la fecha desconocido que le permite cuestionar actuaciones, demandar información o sugerir contenidos. Lo que hasta hace bien poco era una opción -disponer o no de repre-

sentación en la Red-, se ha convertido en una exigencia del público quien antes de tomar cualquier tipo de decisión –incluidas las relacionadas con su tiempo de ocio- se acerca a la Web en busca de alternativas, reforzando tras la consulta su postura.

Y por lo que respecta a las aplicaciones directas de Internet sobre el museo destaca el acceso a infinidad de nuevos canales de comunicación con los que ganar visibilidad, el conocimiento de los intereses y necesidades de los públicos, así como el aumento de las sinergias entre instituciones. La obtención de estos u otros beneficios afines estarán a merced de la gestión estratégica de la comunicación cuyos puntos fuertes se sitúan, en primer lugar, en la planificación, lo que implica una reflexión previa y fundamentada antes de actuar; en segundo lugar, en la escucha y el interés por mejorar, pues aunque la voz del museo sea especialista no será la única, dejando atrás ese aura de autoridad incuestionable de la que gozó tiempo atrás (Friedlander, 2013); y en tercer lugar, en el interés, generando contenidos comprensibles y de valor para el público.

4. METODOLOGÍA

Si Bellido y Ruíz (2012) afirman que las instituciones culturales pierden cerca de un 40% de sus visitantes virtuales tras una experiencia fallida en el sitio web, es evidente la necesidad de cuidar, tanto la forma como el contenido de los espacios virtuales del museo y de manejar adecuados sistemas de evaluación. Así lo reconocen Fotakis y Economides (2008) quienes sentencian que es preciso avanzar en la configuración de sistemas integrales de evaluación web de museos acordes a las necesidades de los visitantes virtuales.

La página web corporativa constituye el eje central en torno al cual se articula la estrategia comunicativa en la Red de cada museo (Martínez Sanz, 2012), no solo por ser el elemento que más atenciones recibe sino por integrar y conectar toda la oferta del museo en medios sociales.

Con el objetivo de comprobar si existe una relación de causalidad entre la calidad del principal espacio web del museo, su página web, y el *engagement* logrado, se plantean tres preguntas que al sugerir una correlación entre variables de distinta naturaleza hacen necesario un estudio estadístico. Son las siguientes:

- I. ¿Cuánto mayor es la calidad de la página web de los museos y centros de arte contemporáneo en España mayor es el número de visitas virtuales que recibe?
- II. ¿El interés mostrado por el visitante presencial de museos de arte contemporáneo en

España se traslada en las mismas proporciones al ámbito virtual?

- III. ¿Las páginas web de los museos y centros de arte contemporáneo en España más populares son también las que ostentan una mayor calidad?

La norma ISO 8402 define la calidad como el conjunto de características de un producto o servicio relacionadas con su capacidad para satisfacer necesidades definidas o implícitas. Por lo que respecta a las páginas web, su calidad depende tanto de los contenidos que aloja como de los servicios que presta, lo que hace que se posicione muy próximo al concepto de utilidad (Salvador y Angós, 2001).

Para dar respuesta a las interrogaciones planteadas, se recurre a la técnica del análisis de contenido que permite comprobar y cuantificar la calidad de cada una de las sedes web de los principales museos de arte contemporáneo en España, -veintiuna en total (tabla I)- para, a continuación, poner en relación ese valor con una serie de variables, indicadores del grado de compromiso y complicidad evidenciado por los usuarios. Los parámetros escogidos son: el número de visitas presenciales, el número de visitantes web y tráfico generado en ella y el número de seguidores en cada red social, que, o bien fueron suministrados directamente por la propia institución, -en el caso de los dos primeros-, o bien por fuentes especializadas como Alexa, Facebook y Twitter.

Los datos recopilados, representativos de las variables asociadas al compromiso del usuario, se someten a un análisis de regresión y a un estudio de correlación², es decir, primero se comprueba si existe una regresión lineal entre variables y después, en el caso de existir, se cuantifica la fuerza de ésta mediante el estadístico de Pearson.

El análisis de regresión se apoya en la siguiente ecuación $Y = \beta_0 + \beta_1 X + e$ dando como resultado la recta que más se ajusta a la nube de puntos³. Y el cálculo del coeficiente de correlación lineal de Pearson -covarianza partido por el producto de las desviaciones típicas de x e y - refleja el grado de relación lineal que existe entre dos variables. Cálculos, que, en ambos casos, se efectúan a través de la herramienta SPSS.

4.1. La calidad web en términos de participación

La primera tarea consiste en comprobar la calidad de las veintiuna sedes web de museos, haciendo un especial énfasis en los recursos que habilitan la participación del usuario, por ser éste el máximo exponente de la Web Social. Para ello, se recupera un instrumento de evaluación, elaborado por las pro-

Tabla I. Relación de museos que constituyen el corpus de análisis y unidad de análisis principal

Museo	Principal unidad de análisis
1. Artium. Centro-Museo Vasco de Arte Contemporáneo	www.artium.org
2. MACA. Museo de Arte Contemporáneo de Alicante	www.maca-alicante.es
3. MEIAC. Museo Extremeño e Iberoamericano de Arte Contemporáneo	www.meiac.es/
4. Fundació Pilar i Joan Miró a Mallorca	miro.palmademallorca.es
5. Es Baluard. Museu d'Art Modern i Contemporani de Palma	www.esbaluard.org/es/
6. Fundació Joan Miró	fundaciomiro-bcn.org/
7. Fundació Antoni Tàpies	www.fundaciotapias.org/
8. MACBA. Museu d'Art Contemporani de Barcelona	www.macba.cat
9. Museu Picasso de Barcelona	www.museupicasso.bcn.cat/
10. CGAC. Centro Galego de Arte Contemporánea	www.cgac.org/
11. Museo-Fundación Eugenio Granell	www.fundacion-granell.org
12. Fundación Antonio Saura. Casa Zavala	www.fundacionantoniosaura.es
13. CDAN. Centro de Arte y Naturaleza. Fundación Beulas	www.cdan.es/
14. MUSAC. Museo de Arte Contemporáneo de Castilla y León	www.musac.es/
15. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía	www.museoreinasofia.es
16. CAAM. Centro Atlántico de Arte Moderno	www.caam.net/
17. TEA. Tenerife Espacio de las Artes	www.teatenerife.es/
18. Museo de Arte Contemporáneo Esteban Vicente	www.museoestebanvicente.es/
19. Museo Patio Herreriano de Arte Contemporáneo Español	www.museopatioherreriano.org
20. Museo Guggenheim Bilbao	www.guggenheim-bilbao.es/
21. IAACC. Instituto Aragonés de Arte y Cultura Contemporáneos Pablo Serrano	www.iaacc.es/

La denominación de cada museo se ha establecido acorde al nombre aparecido en la página web oficial de cada institución, surgiendo mínimas diferencias con respecto a los nombres ofrecidos por el Directorio de Museos y Colecciones de España, dependiente del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

pías autoras y previamente validado (Martínez Sanz, 2016), que se configura en torno a las necesidades específicas del ámbito museológico y cuyos resultados numéricos y finales se plasman en la tabla II.

Dicha plantilla, además de disponer de un carácter interdisciplinar, al aglutinar propuestas de autores de muy variada procedencia -Gestión Cultural y Patrimonial (Minerva, 2003; Fotakis y Economides, 2008), Comunicación Política (Arnstein, 1969; Dader y Cheng, 2011) y Desarrollo Web (Salvador y Angós, 2001; Codina, 2003; Jiménez y Ortiz, 2007), principalmente-, aspira a la universalidad, es decir, a poder ser extensible a cualquier página web de museo que cumpla con la definición establecida por el ICOM⁴, pues su sistema categorial no es excluyente sino que tiene la capacidad de integrar a todas las tipologías museísticas, aunque en este estudio particular sólo se haya tenido en cuenta una, la relativa al arte contemporáneo por ser la que mayor éxito profesa en nuestro país.

El diseño estructural del instrumento de análisis comprende cuatro grandes dimensiones que examinan, en este orden: el tipo de información suministrada a los públicos, la adecuación del portal de internet a los requisitos propios del entorno web, la interacción y la participación permitida. Cada una de estas cuatro dimensiones, se subdivide, a su vez, en cuatro niveles y estos, asimismo, en cuatro variables, dando un total de 64 ítems evaluables a los que se les asigna una puntuación de entre 0 y 3 puntos -siempre números enteros-, en función de su grado de cumplimiento.

Sin embargo, la organización jerárquica y ponderada de las categorías de la plantilla en torno al concepto de la participación hace posible que se pueda alcanzar una puntuación máxima final de hasta 800 puntos. Y es que tanto los niveles como las dimensiones multiplican el resultado numérico final según su posición: la dimensión 1 y los cuatro niveles 1, lo harán por 1, la dimensión 2 y los cuatro niveles 2, lo harán por 2 y así sucesivamente, tal y como se muestra en la tabla III.

Tabla II. Disposición ordenada -de mayor a menor- de los museos según la puntuación final alcanzada

MUSEO	PUNTOS	%*
1. Guggenheim	485	60,6
2. MACBA	455	56,9
3. Picasso	439	54,9
4. Reina Sofía	439	54,9
5. Artium	424	53
6. MUSAC	409	51,1
7. Joan Miró	402	50,2
8. Herreriano	378	47,2
9. Tàpies	356	44,5
10. MACA	328	41
11. IAACC	316	39,5
12. CAAM	304	38
13. CDAN	291	36,4
14. Pilar y Joan	288	36
15. Es Baluard	273	34,1
16. Saura	232	29
17. MEIAC	228	28,5
18. Esteban V.	224	28
19. CGAC	215	26,9
20. TEA	202	25,2
21. Granell	161	20,1

*%: porcentaje obtenido respecto a los 800 puntos posibles.

La aplicación de la plantilla durante el segundo semestre del año 2013 dio como resultado las siguientes calificaciones: de los veintinueve sitios web escrutados, solo siete (33,3%) demuestran ser una herramienta social al servicio de la comuni-

cación bidireccional al conseguir más de la mitad de los puntos atribuibles, mientras que catorce, es decir, el 66,7% de los centros, presentan carencias que les separan del carácter dialógico y les mantiene unidos a la unidireccionalidad, suspendiendo la evaluación. A pesar de esto hay que señalar que al menos tres casos, -Patio Herreriano, Tàpies y MACBA-, se muestran muy próximos al aprobado al obtener un porcentaje final de puntos superior al 40%.

4.2. La representación del *engagement* en cifras

A pesar de ser un valor intangible, es posible representar en cifras el compromiso e implicación que se produce entre el usuario y el museo mediante la observación de los siguientes aspectos:

- el número de visitas recibidas por la página web oficial, por ilustrar el éxito del museo en el mundo digital;
- el número de visitantes presenciales que acudieron a las instalaciones físicas del museo, por ejemplificar el éxito en el mundo analógico;
- la media de seguidores en las principales plataformas de redes sociales (Facebook y Twitter) de cada uno de los museos, por materializar la adscripción e interés del internauta;
- el puesto otorgado por Alexa en la clasificación que mide el tráfico recibido por cada página web del museo, por ser sintomático de la popularidad que ostentan dichos portales en la Red.

Esta investigación obtiene las cifras correspondientes a las dos primeras variables gracias a la colaboración de los centros museísticos. El contacto con el responsable de comunicación de cada uno de ellos obra el acceso a los datos

Tabla III. Sistema de puntuación

Dimensión I Información	Dimensión II Adecuación al medio	Dimensión III Interacción	Dimensión IV Participación
Nivel 1: (V1+ V2+ V3+ V4)x1	Nivel 1: (V1+ V2+ V3+ V4) x1	Nivel 1: (V1+ V2+ V3+ V4)x1	Nivel 1: (V1+ V2+ V3+ V4) x1
Nivel 2: (V1+ V2+ V3+ V4)x2	Nivel 2: (V1+ V2+ V3+ V4) x2	Nivel 2: (V1+ V2+ V3+ V4)x2	Nivel 2: (V1+ V2+ V3+ V4) x2
Nivel 3: (V1+ V2+ V3+ V4)x3	Nivel 3: (V1+ V2+ V3+ V4) x3	Nivel 3: (V1+ V2+ V3+ V4)x3	Nivel 3: (V1+ V2+ V3+ V4) x3
Nivel 4: (V1+ V2+ V3+ V4)x4	Nivel 4: (V1+ V2+ V3+ V4) x4	Nivel 4: (V1+ V2+ V3+ V4)x4	Nivel 4: (V1+ V2+ V3+ V4) x4
Puntuación D1= (N1+N2+N3+N4)x1	Puntuación D2= (N1+N2+N3+N4)x2	Puntuación D3= (N1+N2+N3+N4)x3	Puntuación D4= (N1+N2+N3+N4)x4

V. Variable. N. Nivel. D. Dimensión.

(concretamente al número de visitas virtuales y al de visitantes presenciales), mientras que las dos últimas cifras fueron extraídas directamente de Alexa (popularidad de la página web) y de la consulta al perfil corporativo de las dos redes sociales citadas (número de seguidores), al ser de acceso público.

Tomando como referencia la primera cuestión, ¿Cuánto mayor es la calidad de la página web de los museos y centros de arte contemporáneo en España mayor es el número de visitas virtuales que recibe?, se aporta la tabla IV en la que aparece, por un lado, la puntuación alcanzada por cada museo durante el proceso de análisis de la página web -por constituir el indicativo de la calidad de la misma- junto al número de orden que cada museo ostenta basándose en ese criterio y, por otro lado, se incluye el número de visitas recibidas a la web durante el año 2012 acorde a las respuestas oficiales recibidas⁵. A este dato también se le añade, con las siglas *Rk* de "ranking", el número de orden que el museo recibe tomando en consideración este criterio.

Tabla IV. Puntuación final de la web en términos de calidad y número de visitas recibida

Rk1	Museo	Puntos	V. web	Rk2
1	Guggenheim	485	1.530.954	1
2	MACBA	455	584.352	4
3	Picasso	439	1.176.809	3
4	Reina Sofía	439	1.508.889	2
5	Artium	424	328.019	5
6	MUSAC	409	303.566	7
7	Herreriano	378	315.744	6
8	MACA	328	186.000	8
9	IAACC	316	17.866	17
10	CAAM	304	31.697	13
11	CDAN	291	25.983	15
12	Pilar y Joan	288	77.497	12
13	Es Baluard	273	87.645	11
14	Saura	232	20.418	16
15	MEIAC	228	27.743	14
16	Esteban V.	224	17.370	18
17	Granell	161	107.151	10

Rk1: Ranking acorde a la calidad web.
Puntos: Puntuación obtenida en el análisis de contenido de la sede web.
V. web: Visitas a la página web.
Rk2: Ranking acorde al número de visitas recibidas por la página web.

En cuanto a la segunda pregunta planteada por esta investigación, ¿El interés mostrado por el visitante presencial de museos de arte contemporáneo en España se traslada en las mismas proporciones al ámbito virtual?, se aporta la tabla V que recoge el número de visitantes que en el año 2012 se acercaron hasta las instalaciones físicas del museo y la media de seguidores que cada museo disfrutaba en las principales redes sociales, concretamente en Facebook y Twitter, recopiladas en una misma fecha, y que se consensuó como representativa del interés adquirido por el individuo con la institución. Con el fin de mejorar la interpretación de la tabla, nuevamente se incorpora el número de orden -con el nombre de *Rk* "ranking"- que cada museo adopta siguiendo el criterio de visitas presenciales y media de seguidores en redes sociales.

Mientras que, como ocurriera en el planteamiento anterior, la cifra de visitantes presenciales fue facilitada directa y voluntariamente por cada museo de la muestra⁶, la media de seguidores en redes sociales fue calculada al extraer el dato en la misma jornada para todos los casos, el 10 de septiembre de 2013.

Tabla V. Número de visitas presenciales al museo y media de seguidores en redes sociales

Rk1	Museo	Visita p.	Media s.	Rk2
1	Reina Sofía	2.565.000	124.476,5	1
2	Joan Miró	1.070.307	13.501	6
3	Guggenheim	1.014.104	79.595	2
4	Picasso	948.869	41.844,5	3
5	MACBA	706.384	20.289,5	4
6	Es Baluard	396.489	6.648,5	9
7	ARTIUM	102.506	9.944	8
8	CGAC	83.712	3.609	12
9	IAACC	54.027	916	15
10	MUSAC	51.825	15.270,5	5
11	Pilar y Joan	47.039	1.065,5	14
12	Herreriano	41.208	5.901,5	10
13	CAAM	40.876	11.099,5	7
14	MACA	30.500	1.807	13
15	MEIAC	20.271	794,5	16
16	Esteban V	12.722	331	19
17	Granell	8.509	689	18
18	Saura	7.910	697	17
19	CDAN*	3.722	5.147	11

Rk1: Ranking acorde al número de visitas presenciales.
Visita p.: Visitas presenciales.
Media s.: Media de seguidores en Facebook y Twitter.
Rk2: Ranking acorde a la media de seguidores.
 *CDAN: Al solo disponer de cuenta en Facebook, no se le pudo hacer la media con Twitter, por lo que se le mantuvo la cifra inicial de seguidores en esta primera red social.

Por último, la tercera pregunta: ¿Las páginas web de los museos y centros de arte contemporáneo en España más populares son también las que ostentan una mayor calidad? se propone verificar si existe una correlación entre la popularidad de la página web corporativa, definida por una herramienta externa, la clasificación del tráfico web de Alexa⁷, y su calidad, manifestada en la puntuación obtenida de la aplicación de nuestro instrumento de análisis web.

La limitación a la que esta comparativa se enfrenta es que la herramienta externa utilizada, Alexa, excluye del cómputo del tráfico web a las páginas de las que no dispone de datos suficientes a nivel mundial. De las 21 webs sometidas a su cálculo, esta circunstancia solo se ha producido en una ocasión, en concreto, con el portal de la Fundación Antonio Saura, lo que ha ocasionado que no se haya podido tener en consideración.

La tabla VI ordena a los museos, por un lado, en función de la puntuación lograda con la aplicación de la plantilla de análisis web, y por el otro, según la posición que Alexa dictamina que cada web ostenta en función de su popularidad a nivel mundial.

Tabla VI. Puntuación final de la web y grado de popularidad según Alexa

Rk1	Museo	Puntos	Popular	Rk2
1	Guggenheim	485	342.314	5
2	MACBA	455	446.799	6
3	Picasso	439	15.663	1
4	Reina Sofía	439	20.028	2
5	Artium	424	277.995	4
6	MUSAC	409	1.911.394	9
7	Joan Miró	402	634.092	7
8	Herreriano	378	13.675.853	19
9	Tàpies	356	1.639.284	8
10	MACA	328	3.944.908	13
11	IAACC	316	10.947.755	18
12	CAAM	304	3.372.989	12
13	CDAN	291	9.285.676	16
14	Pilar y Joan	288	248.196	3
15	Es Baluard	273	2.253.490	11
16	MEIAC	228	16.309.478	20
17	Esteban V.	224	4.951.930	14
18	CGAC	215	6.319.277	15
19	TEA	202	1.959.511	10
20	Granell	161	9.835.391	17

Rk1: Ranking acorde al número de puntos logrado tras la aplicación de la plantilla.

Popular: Popularidad de la página web según el *Traffic Rank* de Alexa (cuanto menor es la cifra, mayor la popularidad).

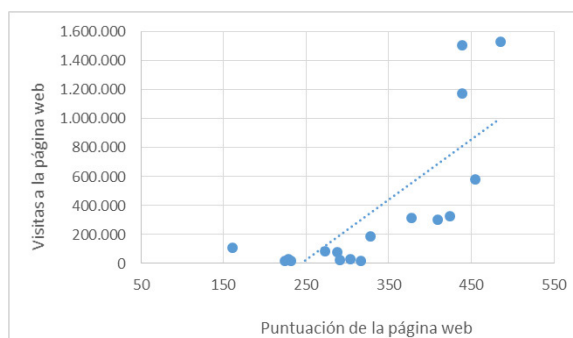
Rk2: Ranking de popularidad de la página web.

5. RESULTADOS

5.1. Cuanto mayor es la calidad de la página web, mayor es el número de visitas virtuales que recibe

Tomando como referencia los datos suministrados en la tabla IV, estos son trasladados a un diagrama de dispersión (figura 1), en el que el eje de abscisas lo ocupa la variable x, representativa de la calidad web, y el eje de coordenadas la variable y, correspondiente al número de visitas virtuales de la página web, adoptando la siguiente forma.

Figura 1. Diagrama de dispersión que relaciona la calidad de las webs de museos con el número de visitas



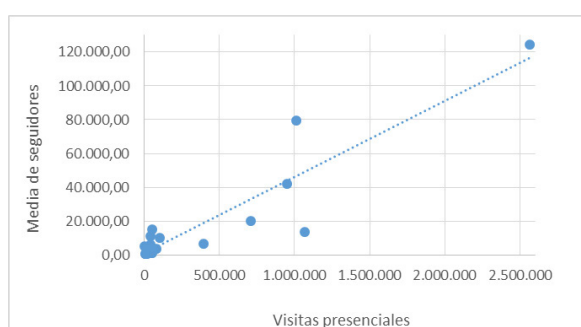
El estudio de regresión lineal fija el valor de significación en 0.00, dictaminándose, en consecuencia, que sí existe relación lineal. Con esta condición, se procede a identificar la intensidad de la correlación a través del cálculo del coeficiente de Pearson que, para este caso en particular, se sitúa en 0.76. Dicho resultado confirma, por su cercanía con el valor 1, que estamos ante una correlación fuerte y que, por tanto, existe una tendencia que enlaza a las webs de mayor calidad con las que reciben un mayor número de visitas. Así pues, se comprueba que los museos que consiguieron las mejores puntuaciones en el análisis a su web disfrutaban de las cifras más altas de visitas, mientras que los menos visitados coinciden con los que menor puntuación final alcanzaron en la aplicación de la plantilla.

Por consiguiente, sí encontramos una relación de causa y efecto entre la calidad de la página web de museos y centros de arte contemporáneo y el número de personas que atrae y navegan por ella.

5.2. El éxito de las instituciones museísticas tiene su reflejo en el mundo virtual

El diagrama de dispersión resultante de la traslación de las cifras incluidas en la tabla V, en el que el eje de abscisas es ocupado por la variable x , con el número de visitas presenciales, y el eje de coordenadas, variable y , se reserva a la media de seguidores en redes sociales, da como resultado la siguiente figura.

Figura 2. Diagrama de dispersión que relaciona el número de visitas presenciales y la media de seguidores en redes sociales



El estudio de regresión lineal para esta nueva cuestión vuelve a situar el valor de significación en 0,00, lo que evidencia que sí que existe una relación lineal, mientras que el coeficiente de Pearson al fijarse en 0,91 –muy cercano a 1- certifica una correlación positiva muy fuerte entre el éxito disfrutado por los museos, y ejemplificado en las cifras de visitantes a sus instalaciones, con el compromiso adquirido por los usuarios en el espacio virtual.

En suma, los museos y centros de arte contemporáneo en España que reciben más atención en la esfera real, también obtienen un mayor compromiso en la esfera virtual. Véase, utilizando como apoyo la tabla V, cómo se cumple de forma clara por ejemplo, en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, el Museo Guggenheim de Bilbao, el Museo Picasso de Barcelona o el MACBA.

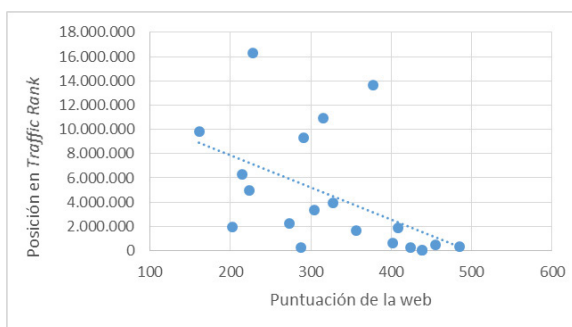
Y la misma conclusión, pero a la inversa, se extrae de esta comparativa: cuantas menos visitas reciben presencialmente los museos, menor es también el número de amigos acumulados en redes sociales, como ocurre con la Fundación Antonio Saura, el Museo Eugenio Granell o el Museo Esteban Vicente.

El CAAM, el Instituto Aragonés de Arte y Cultura Contemporánea, aparentemente constituye una excepción, al no imitar la tendencia y presentar unas cifras de visitas muy bajas acompañadas de una nada desdeñable cifra de seguidores virtuales. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la fuerte crisis económica por la que atraviesa el centro motiva el recorte del número de horas de apertura al público provocando un inevitable descenso del número de visitantes presenciales que nada tiene que ver con la falta de interés o desamparo por parte de sus públicos.

5.3. La calidad, garantía de popularidad

Para ofrecer una respuesta a la tercera y última pregunta se somete a estudio la relación entre la calidad y la popularidad web. Ambas variables se incluyen en un diagrama de dispersión (figura 3) en el que el eje de abscisas adopta la puntuación lograda por la web al ser analizada por el instrumento de análisis propio -variable x - y el eje de coordenadas atiende a la posición otorgada por Alexa en cuanto a la popularidad que ostenta la página web a nivel mundial -variable y -. En esta ocasión, se puede apreciar que la línea de tendencia es descendente, lo que aventura una correlación inversa.

Figura 3. Diagrama de dispersión que relaciona la puntuación de la página web con su popularidad según el Traffic Rank de Alexa



El estudio de regresión lineal establece que el valor de significación es de 0,022, aunque, al no sobrepasar el índice de 0,05, dicho valor acredita que sí existe relación lineal. El cálculo del coeficiente de correlación lineal de Pearson resultante (-0,51) ratifica la presencia de una correlación inversa, es decir, que a medida que aumenta la variable x , la variable y tiende a disminuir y viceversa. A pesar de todo, se trata de una correlación negativa moderada a tenor de los resultados.

Así pues, y en consecuencia, se aprecia que cuanto mayor es la calidad de la web en términos de participación -paradigma de la web 2.0-, y cuantificada a través de nuestro instrumento de análisis, mayor es el ascenso en la popularidad, en este caso dictaminada por un organismo externo, de repercusión mundial, como es Alexa.

6. CONCLUSIONES

La inclusión de los museos en la Red ha dejado de ser una opción para convertirse en un requisito de relación y *engagement* con los públicos, que a través de la Web 2.0 demandan ser partícipes de las dinámicas de todas aquellas entidades que le despierten un interés -ya sea social, cultural, económico, político, etc.-. El inmovilismo, y en definitiva, la permanencia de los tradicionales sistemas unidireccionales de transmisión de conocimientos, vaticinan los expertos (Simon, 2010; Río Castro, 2011), solo llevará a perpetuar y a hacer más profunda la brecha que separa al museo de los más jóvenes, que sin lugar a dudas, son los adultos del futuro.

El instrumento de análisis creado para evaluar la calidad de una página web de museo y aplicado sobre una muestra de veintinueve sujetos concluye que tan solo un tercio de los museos y centros de arte contemporáneo en España pone al servicio de sus

públicos mecanismos para suministrar la información pertinente, utilizar correctamente el espacio web, interactuar y permitir la participación. Prestaciones que, como se ha demostrado, constituyen la base para la conformación de comunidades de marca caracterizadas por el compromiso y la prescripción. Es por tanto, un reto para el futuro de las instituciones museísticas el invertir de valor sus espacios web, en términos de contenido y atención a la diversidad de públicos; extraer el máximo rendimiento del espacio digital; y apostar por la participación y la co-creación como fuente de aprendizaje.

Por último, este estudio demuestra, a partir de la resolución de tres cuestiones que se apoyan en la estadística inferencial, que existe una interrelación entre la calidad web ofrecida a los usuarios de museos y el éxito y la popularidad alcanzada por la institución en el ciberespacio, metas corporativas anheladas por cualquier institución que se precie y en donde la comunicación organizacional juega un papel de primer orden.

7. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se integra dentro del GIR NUTECO, *Nuevas Tendencias en Comunicación*, reconocido por la Universidad de Valladolid.

8. NOTAS

- [1] Joan Costa (2007) entiende que *lo corporativo* cubre la totalidad del comportamiento de la organización, y que el término sea aplicable a la comunicación practicada tanto por empresas privadas como por instituciones públicas.
- [2] Mientras que el análisis de la regresión estudia la forma de relación existente entre dos o más variables aleatorias, el análisis de la correlación investiga la fuerza de dicha relación.
- [3] Los parámetros β_0 y β_1 son los coeficientes de regresión, mientras que el parámetro e , corresponde al error.
- [4] El ICOM, el Consejo Internacional de Museos, en su artículo 2 establece que "Un museo es una institución de carácter permanente y no lucrativo al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierta al público que exhibe, conserva, investiga, comunica

y adquiere, con fines de estudio, educación y disfrute, la evidencia material de la gente y su medio ambiente." (ICOM, 2007: 3).

- [5] La Fundación Joan Miró, la Fundación Antonio Tàpies, el Centro Gallego de Arte Contemporáneo y el TEA. Tenerife Espacio de las Artes, delegaron la opción de contestar a la pregunta relativa al número de visitas virtuales recibidas y, por tanto, fueron excluidos de este primer cálculo.
- [6] La Fundación Antonio Tàpies y el TEA. Tenerife Espacio de las Artes, declinaron colaborar con esta investigación aportando el dato de visitantes presenciales, en consecuencia no aparecen contemplados ni en la tabla IV ni en el proceso de cálculo posterior.
- [7] Se aclara que cuanto más pequeño es el número más cerca está la web consultada de acercarse a la primera posición en popularidad.

9. REFERENCIAS

- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *JAIP. Journal of the American Institute of Planner Journal*, vol. 35 (4), 216-224. <https://doi.org/10.1080/01944366908977225>
- Bellido, M. L.; Ruíz, D. (2012). Museos de nueva generación: la pantalla como acceso. *Museos argentinos*. Disponible en: <http://www.ugr.es/~mbellido/PDF/012.pdf> [consulta: 16.12.2015].
- Bolaños Atienza, M. J. (2002). *La memoria del mundo: cien años de museología: (1900-2000)*. Gijón: Ediciones Trea.
- Bonacini, E. (2012). Il museo partecipativo sul web forme di partecipazione dell'utente alla produzione culturale e alla creazione di valore culturale. *Il capitale culturale. Studies on the Value of Cultural Heritage*, vol. 5, 93-125.

- Carpentier, N. (2012). The concept of participation. If they have access and interact, do they really participate? *Revista Fronteiras. Estudos midiáticos*, vol. 14 (2), 164-177. Disponible en: <http://revistas.unisinos.br/index.php/fronteiras/article/download/fem.2012.142.10/1001> [consulta: 04.01.2016].
- Chaves Guerrero, E. I. (2009-2010). Los museos en la blogosfera. Nuevas prácticas sociales a la luz de las teorías museológicas. *Museo y territorio*, vol. 2-3, 65-72.
- Codina, L. (2003). *Metodología de análisis y evaluación de recursos digitales en línea* (v. 6). Barcelona: COBDC.
- Costa, J. (2007). *La comunicación en acción. Informe sobre la nueva cultura de la gestión*. Barcelona: Paidós.
- Curtichs, J.; Fuentes, A.; García, Y.; Toca, A. (2010). *Sentido social: La comunicación y el sentido común en la era de la Internet social*. Barcelona: Profit.
- Dader, J. L.; Cheng, L. (2011). Análisis cuantitativo y cualitativo de las webs de partidos. En: Sampedro, V. (Coord.), *Cibercampaña. Cauces y diques para la participación. Las Elecciones Generales de 2008 y su proyección tecnopolítica*. Madrid: Editorial Complutense. Disponible en: <http://www.ciberdemocracia.es/wp-content/uploads/CIBERCAMPA%C3%91A2008.pdf> [consulta: 15.01.2016].
- Díaz Balerdi, I. (1994). *Miscelánea museológica*. Bilbao: Servicio Editorial, Universidad del País Vasco.
- Dosdoce (2011). *Análisis de las conexiones de museos y centros de arte en las redes sociales*. Disponible en: www.dosdoce.com/articulo/estudios/3714/conexiones-entre-museos-en-las-redes-sociales/ [consulta: 27.12.2015].
- Fletcher, A.; Lee, M. J. (2012). Current social media uses and evaluation in American museums. *Museum Management and Curatorship*, vol. 27 (5), 505-521. <https://doi.org/10.1080/09647775.2012.738136>
- Forteza Oliver, M. (2012). El papel de los museos en las redes sociales. *Biblios*, nº 48, 31-40. <https://doi.org/10.5195/BIBLIOS.2012.66>
- Fotakis, T.; Economides, A. A. (2008). Art, Science/ Technology and History Museums on the Web. *International Journal on Digital Culture and Electronic Tourism*, vol. 1 (1), 37-63. <https://doi.org/10.1504/IJD-CET.2008.020134>
- Friedlander, L. (2013). When the rare becomes commonplace: challenges for museums in a digital age. *Proceedings 17th Annual Conference of Museums and the Web*. Disponible en: <http://mw2013.museum-sandtheweb.com/proposals/when-the-rare-becomes-commonplace-challenges-for-museums-in-a-digital-age/> [consulta: 04.01.2016].
- García Ruíz, P. (2005). Comunidades de marca. El consumo como relación social. *Política y sociedad*, vol. 42 (1), 257-272. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/POSO/article/view/POSO0505130257A/23060> [consulta: 13.02.2016].
- Gómez Vilchez, S. (2012). Museos españoles y redes sociales. *Telos. Cuadernos de Comunicación e Innovación*, nº 90, 79-86.
- Gutiérrez-García, E. (2013). Una cartografía conceptual para la comunicación de instituciones. En: Gutiérrez, E.; La Porte, T. (eds.) *Tendencias emergentes en la comunicación de instituciones*. Barcelona: UOC.
- Huertas, A.; Setó, D.; Míguez, M. I. (2015). Comunicación de destinos turísticos a través de los medios sociales. *El Profesional de la Información*, vol. 24 (1), 15-21. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.ene.02>
- ICOM (2007). *Estatutos del Consejo Internacional de Museos*. Disponible en: http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/Statuts/statuts_fr.pdf [consulta: 20.02.2016].
- Jiménez, M.; Ortiz, V. (2007). *Evaluación y calidad de sedes web*. Gijón: Ediciones Trea.
- Martínez Sanz, R. (2012). Estrategia comunicativa digital en el museo. *El Profesional de la Información*, vol. 21 (4), 391-395. <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2012.jul.10>
- Martínez Sanz, R. (2016). *Los Museos de Castilla y León ante el reto de la Web Social. Un estudio exploratorio de la relación museo-usuario en el ciberespacio*. Valladolid: Consejo Económico y Social de Castilla y León. Disponible en: <http://www.cescyl.es/es/publicaciones/> [consulta: 21.03.2016].
- Mateos Rusillo, S. M. (2012). *Manual de comunicación para museos y atractivos patrimoniales*. Gijón: Ediciones Trea.
- Minerva (2003). *Cultural Website Quality Principles*. Minerva Editorial Board. Disponible en: <http://www.minervaeurope.org/structure/workinggroups/userneeds/documents/cwqp-uk.htm> [consulta: 15.01.2016].
- Mota, M. (2013). Webs como espacio de comunicación del museo contemporáneo: análisis de las principales prácticas de comunicación institucional presentes en los websites de los museos del Instituto Brasileiro de Museus. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, nº 22, 141-150. Disponible en: <http://ambitoscomunicacion.com/2013/webs-como-espacio-de-comunicacion-del-museo-contemporaneo-analisis-de-las-principales-practicas-de-comunicacion-institucional-presentes-en-los-websites-de-los-museos-del-instituto-brasileiro-de-museu/> [consulta: 05.02.2016].
- Pardo, E.; Paredes, J. D.; Cuesta, M. de la (2011). *Retos de la RSCII: El engagement con los grupos de interés*. Cátedra Telefónica de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:CTD-RCyS-CuadernosT-1025/Documento.pdf> [consulta: 15.12.2015].
- Simon, N. (2010). *The Participatory Museum*. Disponible en: <http://www.participatorymuseum.org/read/> [consulta: 05.02.2016].
- Río Castro, J. N. (2011). Museos y redes sociales, más allá de la promoción. *REDMARKA. Revista Digital de Marketing Aplicado*, año IV, nº 7, vol. 3, 111-123. Disponible en: http://redmarka.net/ra/usr/39/1263/redmarkan7v3pp111_123.pdf [consulta: 12.01.2016].
- Salvador, J. A. y Angós, J. M. (2001). ¿Evaluar la calidad de los recursos web o simplemente filtrarlos? *Documentación de las Ciencias de la Información*, nº 24, 105-126.

The Cocktail Analysis y Zenith (2013). *V Oleada del Observatorio de Redes Sociales*. Disponible en: <http://tcanalysis.com/blog/posts/infografia-5-oleada-observatorio-redes-sociales> [consulta: 14.02.2015].

Vogelsang, A.; Minder, B. (2011). Audience+: A Holistic Approach to Developing Social Media Guidelines for Swiss Museums. En: Trant, J.; Bearman, D. (Eds.), *Museums and the Web 2011: Proceedings*. Toronto:

Archives & Museum Informatics. Disponible en: http://www.museumsandtheweb.com/mw2011/programs/audience_a_holistic_approach_to_developing_s.html [consulta: 05.02.2016].

Valdés Sagüés, M. C. (1999). *La difusión cultural en el museo: servicios gestionados al gran público*. Gijón: Ediciones Trea.

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Estructura propuesta del artículo de datos como publicación científica

Sandra M. Roa-Martínez*., Silvana A. B. Vidotti*, Ricardo C. Santana*

*Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Brasil) - Grupo de Pesquisa Novas Tecnologias em Informação

Correo-e: smroa77@gmail.com | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-2271-6101>

ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-4216-0374> | ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-1387-4519>

** Universidad del Cauca (Colombia) – Grupo de Investigación en Inteligencia Computacional

Correo-e: smroa@unicauca.edu.co

Recibido: 29-02-2016; 2ª versión: 26-06-2016; Aceptado: 30-06-2016.

Cómo citar este artículo/Citation: Roa-Martínez, S. M.; Vidotti, S. A. B.; Santana, R. C. (2017). Estructura propuesta del artículo de datos como publicación científica. *Revista Española de Documentación Científica*, 40(1): e167. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2017.1.1375>

Resumen: Este trabajo presenta una revisión de las principales motivaciones y caminos en la publicación de los conjuntos de datos, siendo estos conjuntos de datos generados y manipulados durante los procesos de investigación. Se considera el Artículo de datos como medio de publicación científica con igual reconocimiento, aceptación y rigor científico que un artículo convencional o tradicional de investigación actual. Por cuanto se propone una estructura común definida con elementos principalmente derivados de los metadatos del conjunto de datos de investigación. Esto permitirá a los creadores, editores, consumidores y pares expertos evaluadores el reconocimiento, compartición, evaluación y reutilización de datos. Se facilita así la reproducibilidad de la información, validación de los resultados divulgados y rápida generación de nuevas investigaciones.

Palabras clave: Artículo de datos; publicación de datos de investigación; compartición de datos.

Proposed structure of a data paper structure as scientific publication

Abstract: This paper presents a review of the main motivations and paths for publishing datasets that are generated and managed during the research process. The Data Paper is considered as a form of scientific publication with the same recognition, acceptance and scientific rigor as conventional research articles. Therefore we propose a common structure defined by elements based mainly on dataset metadata. This will enable creators, publishers, consumers and expert peer reviewers to recognise, share, evaluate and facilitate data reuse. Doing so will facilitate information reproducibility, validation of results, and rapid new research generation.

Keywords: Data paper; published data; research data; data sharing.

Copyright: © 2017 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia *Creative Commons Attribution (CC BY)* España 3.0.

1. INTRODUCCION

Dada la importancia de los datos de investigación para el desarrollo de la ciencia, ya que a partir de ellos los investigadores obtienen resultados tras su análisis y utilización, es relevante que los datos sean compartidos con otros investigadores a través de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Mediante la reutilización de dichos datos, podrían validarse los resultados y/o alcanzarse nuevas conclusiones derivadas de otros intereses sobre el mismo conjunto de datos pero analizado desde otra perspectiva. Sin embargo, para que estos datos sean útiles deben no solo compartirse sino publicarse.

Actualmente, la mayoría de los artículos científicos publicados presenta los resultados de un proceso de investigación y cuenta con una estructura similar en la que ciertos aspectos del formato, pero no de la estructura, se modifican según las pautas dadas a los autores por el periódico o revista donde será publicado. Además, los artículos se reconocen por la rigurosidad implícita del proceso de investigación y evaluación o revisión por pares expertos. La publicación de los datos que llevaron a estos resultados también sigue un proceso sistemático. Este proceso, puede ser reconocido, al igual que los resultados, mediante su publicación a través de un Artículo de Datos. Sin embargo, los Artículos de Datos no cuentan con una estructura común; han sido en ocasiones una adaptación del artículo convencional y en otras, un extenso o limitado conjunto de elementos que describen al conjunto de datos. Por otra parte, la falta de reconocimiento al esfuerzo del investigador en su generación se convierte en un factor que desmotiva a la hora de pensar en su publicación. El Artículo de datos puede estar sujeto a la revisión por pares expertos y contar con una estructura y formatos específicos para su publicación.

Por todo lo anterior, el objetivo principal de este trabajo es presentar una estructura común para el Artículo de Datos de investigación. Se presenta este tipo de artículo como medio de publicación a partir del análisis de un conjunto de editores que agrupan un número significativo de revistas de datos o *data journals* que actualmente publican este tipo de artículos. Asimismo, se presenta una revisión de guías, plantillas o formatos utilizados por comunidades familiarizadas con este tipo de publicaciones y con la documentación de los datos de investigación.

La metodología utilizada en este trabajo fue descriptiva, a partir de la compilación y sistematización de información cualitativa y cuantitativa de las directrices, guías y demás proporcionadas por las páginas web de los editores y revistas que fueron objeto de estudio de este trabajo. Además, se tuvo un enfoque prospectivo, ya que este trabajo sugiere una estructura que busca consolidarse a partir de los múltiples formatos existentes y otros docu-

mentos y guías que forman parte del estado de la práctica en cuanto a Artículos de Datos se refiere. La recolección de la información fue realizada visitando páginas web y documentos publicados.

En este documento, se abordan los principales conceptos relacionados dentro de los cuales se enmarcó el trabajo propuesto. En primer lugar, se delimitó lo que actualmente se consideran datos de investigación, presentándose la compartición de datos y otros aspectos relacionados a la publicación de datos. Posteriormente, se describe el Artículo de Datos y se propone una estructura de los elementos que deberá tener un Artículo de Datos de investigación a partir principalmente de los metadatos del conjunto de datos. Se finaliza con las conclusiones derivadas del trabajo realizado.

2. DATOS DE INVESTIGACIÓN

Si bien el concepto de dato puede atribuirse a una representación, una información, un suceso y un amplio conjunto de definiciones, es relevante delimitarlo e ir más allá, concentrándonos en el significado de los datos de investigación y, con ello, facilitar la discusión acerca de la compartición y publicación de los mismos.

A partir de la definición «Los datos son hechos, números, letras y símbolos que escriben un objeto, idea, condición, situación u otros factores» (CSPASTDPI y otros, 1999), y ampliándola según el interés de este artículo, los datos se consideran también como «Cualquier información que se puede almacenar en forma digital, incluyendo texto, números, imágenes, vídeo o películas, audio, software, algoritmos, ecuaciones, animaciones, modelos, simulaciones, etc., estos datos pueden ser generados por diferentes medios, entre ellos la observación, cálculo o experimento» (NSB y NSF, 2005). Con esto, aunque delimitado, es evidente la complejidad de todo aquello que puede ser considerado un dato, pero falta aún especificar cómo caracterizar los datos de investigación o científicos, los cuales son de principal interés para la comunidad de investigadores.

También existen amplios significados y terminología asociados a datos de investigación o científicos. Para facilitar la lectura, será adoptado en este trabajo el término datos de investigación abarcados en la siguiente definición, construida a partir de instituciones como National Institutes of Health (NIH, 2003) y Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD, 2007): «[...] todo aquel material que ha sido registrado durante la investigación, reconocido por la comunidad científica y que sirve para certificar los resultados de la investigación que se realiza [...] que debe provenir de una fuente única», sin tener en cuenta otros elementos

como las notas de laboratorio, los análisis previos, bocetos, informes o conversaciones informales con otros colegas (Torres-Salinas y otros, 2012).

Es importante tener en cuenta que los datos de investigación ni pueden ser caracterizados ni enmarcados de igual forma para las diferentes disciplinas o áreas de estudio de los investigadores. Sin embargo, para este trabajo, los datos de investigación generados por cualquier disciplina o investigador tendrán igual importancia y podrán ser susceptibles de ser publicados y compartidos por sus creadores con la comunidad interesada conllevando un mayor avance de la ciencia.

3. COMPARTICIÓN DE DATOS

La compartición de datos, también conocida como *Data Sharing*, ha sido definida por diversos autores como:

- «La acción de compartir con otros colegas los ficheros de datos (o *raw data*) generados durante el curso de una investigación» (Torres-Salinas, 2009).
- «Publicación de los datos de investigación para su uso por otros» (Borgman, 2012).

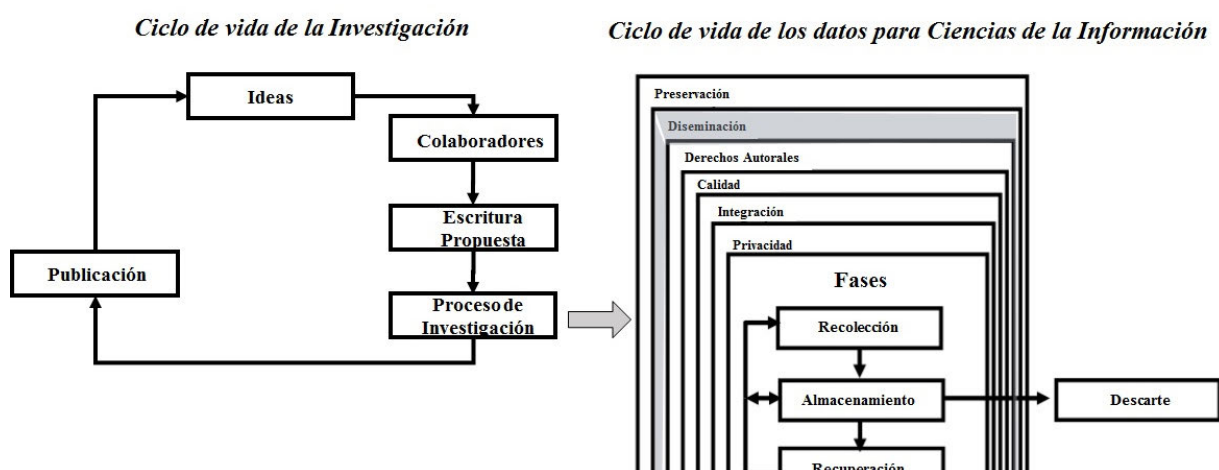
La compartición de datos puede ser entonces descrita como la acción de hacer disponibles los datos de investigación de diversas formas, desde un intercambio privado o directo por solicitud del interesado con el creador, o a partir del almacenamiento (e.j. un repositorio público de datos) para que sean usados con diferentes fines por otros investigadores.

Por otra parte, dada la importancia de los datos en la investigación, considerados como «la piedra angular de la Ciencia» (Wallis y otros, 2013), su ciclo de vida no puede ser considerado independiente de las etapas de la investigación.

El Ciclo de vida de la investigación de Tenopir y otros (2011) inicia con las ideas, pasa por la escritura de la propuesta y llega al proceso de investigación como una de sus etapas, dentro de la cual los datos deben surtir su propio ciclo de vida, por cuanto fue tomado como referencia para estos el ciclo de vida de los datos para Ciencias de la Información propuesto por Sant'Ana (2013). Este ciclo, a partir del análisis y revisión de modelos diversos, presenta como uno de sus objetivos la diseminación, la cual está correlacionada con las actividades de distribución y compartición de los datos. Asimismo, su fase de recuperación se asocia con el acceso, uso, reuso y análisis de los datos. Principalmente, este objetivo y esta fase mencionados son objeto de interés de este trabajo que busca garantizar que los datos sean compartidos e igualmente reusados por las comunidades académicas. En la figura 1, puede observarse una integración de los ciclos de vida de la investigación y de los datos para las Ciencias de la Información descritos.

Si bien ha sido ampliamente discutido en la literatura el tema de compartición de datos en los últimos tiempos; a partir de la información presentada en algunas de las referencias revisadas (Torres-Salinas y otros, 2012; Torres-Salinas, 2009; Tenopir y otros, 2011; Borgman, 2012; OECD, 2007; Van den Eynden y Bishop, 2014; Wallis y Borgman, 2013), se encuentra que son amplios e importantes los be-

Figura 1. Ciclos de vida de la investigación y de los datos para Ciencias de la Información



Fuente: Tenopir y otros, 2011; Sant'Ana, 2013, adaptación y traducción propia.

neficios de la compartición de datos de investigación, ya que, entre otros aspectos, se maximiza su potencial, se disminuyen costos asociados a los recursos requeridos y se evita duplicidad de investigaciones. Por otra parte, las desventajas encontradas pueden considerarse oportunidades de mejora a la espera de propuestas de soluciones. Estas propuestas pueden ser abordadas, en su mayoría, desde las Ciencias de la Información y están relacionadas con el acceso, los metadatos, la disponibilidad y la normalización de los procesos de almacenamiento, gestión y preservación de los datos de investigación. El objetivo primordial de la compartición de datos es disminuir el esfuerzo y el tiempo de los investigadores, entre otros recursos, a cambio de incrementar principalmente su reconocimiento.

4. PUBLICACIÓN DE DATOS

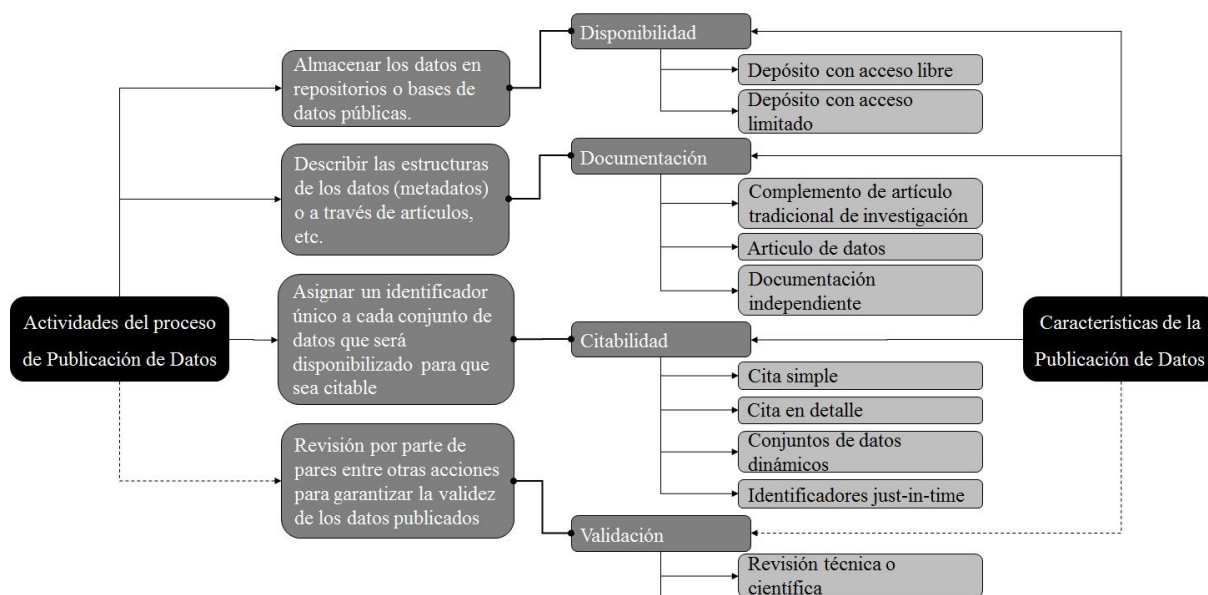
Al igual que los conceptos analizados previamente, la Publicación de Datos no es ajena a una multiplicidad de definiciones y puede llegar a ser entendida como Compartición de Datos, Datos Abiertos u *Open Data* y Liberación de Datos o *Data Release*. Por cuanto, publicación de datos se diferencia de Publicación de datos (Callaghan y otros, 2012; Lawrence y otros, 2011), no solo por una letra mayúscula o minúscula, sino porque la primera se refiere a cualquier tipo de dato que tiene como principales características el ser *compartido*, *disponible* y *distribuido*, mientras que las características que deben cumplir los datos de investigación para su Publicación según

Kratz y Strasser (2014) son: (1) los datos publicados deben ser disponibles al público en cualquier momento, (2) los datos publicados deben estar debidamente documentados para que sean fácilmente reproducibles o reutilizados y (3) una publicación de datos puede ser formalmente citada como los libros o artículos de una revista. Y otra propiedad, que hoy por hoy se encuentra abierta y en discusión, está relacionada con (4) la validación del conjunto de datos para que sean publicados.

Las actividades del proceso de Publicación del conjunto de datos de investigación, también mencionadas por Kratz y Strasser (2014), se encuentran estrechamente relacionadas con cada una de las características presentadas de los mismos autores: (1) almacenar los datos en repositorios o bases de datos públicas, (2) describir las estructuras de los datos (metadatos) a través de artículos, etc., (3) asignar un identificador único a cada conjunto de datos que será disponibilizado para que sea citable y (4) revisar por parte de pares, entre otras acciones, para garantizar la validez de los datos publicados. Las características y actividades asociadas al proceso de publicación de datos están actualmente reconocidas por la comunidad de creadores, editores y consumidores de datos de investigación publicados.

En la figura 2, han sido incorporadas las actividades del proceso de Publicación de datos relacionadas con las características que debe cumplir el conjunto de datos para su Publicación.

Figura 2. Proceso y características de la Publicación de Datos



Fuente: Kratz y Strasser, 2014, adaptación propia.

Adicionalmente, en la misma figura 2, se muestran mecanismos que representan a cada par actividad-característica. Un ejemplo es el Artículo de datos que permite describir las estructuras de los datos (actividad del proceso de Publicación) y forma parte de la Documentación (característica de la Publicación). Existen otros mecanismos en este mismo par (actividad-característica) como el complemento de un artículo tradicional u otro tipo de documentación independiente, así como otras actividades como almacenar los datos en repositorios o bases de datos públicas. Este almacenamiento garantiza la disponibilidad y puede ser realizado en depósitos con acceso libre o con acceso limitado. La asignación de un identificador único a cada conjunto de datos que será disponibilizado permite su citabilidad y será realizada por medio de citas simples, en detalle, datos dinámicos o identificador *just-in-time*. Finalmente, la validez de los datos publicados puede ser técnica o científica y realizada por pares expertos o independientes.

5. ESTRUCTURA PROPUESTA DEL ARTÍCULO DE DATOS

Esta sección inicia con una definición del Artículo de Datos, también conocido como *datapaper*, *data descriptor* o *article of data*. Se considera que «un Artículo de Datos describe una colección de datos, un proceso, un software, formatos de archivo, etc., sin el requisito de un análisis novedoso o de conclusiones innovadoras. Describe cuándo, cómo y por qué se recogieron los datos y en qué consiste el producto» (Whyte y otros, 2013; García-García y otros, 2015). Esto nos permite diferenciarlos notablemente de los artículos científicos convencionales, de revisión y notas breves. Es decir, un Artículo de datos sería un nuevo tipo de comunicación científica (Newman y Corke, 2009). El Artículo de Datos no puede ser considerado como material suplementario, ya que el alcance de este tipo de material no se extiende a aspectos relacionados con la gestión de datos en general, sino a la inclusión de los datos que son publicados como materiales suplementarios (NISO, 2013). Es decir, los procesos de recolección de datos, formatos y otros que forman parte de la gestión de datos sí serán considerados entre los elementos propuestos para la estructura del Artículo de Datos de este trabajo.

Consideramos el Artículo de Datos como un nuevo tipo de comunicación científica que forma parte de las clases de documentación producto del proceso de Publicación de datos. Este tipo de artículo describe un conjunto de datos de investigación accesibles por otros investigadores junto con información propia, es decir, con metadatos relacionados al proceso del que surgieron los datos desde

los métodos y consideraciones de su recolección, formatos, condiciones específicas y autores entre otros. La necesidad de la existencia de un Artículo de Datos está principalmente motivada por el potencial que tienen los datos. Además, permitirá validar los resultados obtenidos a partir de los datos mostrados, establecer nuevas hipótesis a partir de ellos, y dar reconocimiento a sus autores. Es decir, contribuirá a la solución de varias de las desventajas mencionadas con anterioridad y otros aspectos relacionados con la compartición.

Son múltiples los acercamientos existentes a una propuesta de estructura de un Artículo de Datos, pero la gran parte de éstas han sido adaptadas de los artículos tradicionales donde cada periódico o revista determina una plantilla o formato. En algunas ocasiones, este formato puede estar incompleto y, en otras, ser demasiado extenso. Por cuanto, este trabajo presenta una estructura donde aquellos elementos que no se incluyen serán opcionales, mientras que los descritos deberán ser necesarios. Con ello, se busca la flexibilidad dentro de un marco común que facilitará la validación y reutilización de los datos de investigación generados y publicados en un Artículo de Datos junto a otros beneficios que, a mediano plazo, podrán ser analizados (reconocimiento de los creadores, nuevas dinámicas de investigación a partir de la reutilización de los datos, etc.).

El principal aporte de este trabajo es proporcionar una estructura común del Artículo de datos a partir de la revisión de un grupo de revistas que en la actualidad publican este tipo de artículos. Estas revistas son conocidas como Revistas de Datos o *Data Journals* y han sido previamente analizadas con otros fines por Candela y otros (2015). En este trabajo, se pretende ampliar los resultados presentados allí, complementarlos y, finalmente, especificar el conjunto de elementos que compondrán una estructura común que deberían seguir los Artículos de Datos.

Metodológicamente, este análisis se inició con la revisión de 14 editores que agrupan 115 revistas de datos de diferentes disciplinas y áreas (Medicina, Química, Biología, Biodiversidad, etc.). Fue visitado el sitio web de cada editor y/o el de las revistas específicas y se ubicaron las informaciones de publicación proporcionadas por los mismos. El 64% proporcionaba formatos o directrices específicas (9 de 14 editores). Posteriormente, fue construido un conjunto de 36 elementos (secciones o informaciones) encontrados en sus guías para autores, directrices y plantillas con los cuales se construyó la Tabla I. En ella, se presentan los elementos que serán analizados para cada uno de los editores o revistas de datos, siendo identificado cada uno de los elementos por un número identificador que será utilizado posteriormente.

Tabla I. Elementos analizados en las revistas de datos

Id	Elemento	Id	Elemento
1	Título	19	Agradecimientos
2	Autores	20	Contribuciones del autor
3	Afiliaciones	21	Conflicto de intereses
4	Palabras Clave	22	Figuras
5	Resumen	23	Leyendas de Figuras
6	Dedicatoria	24	Tablas
7	Tabla de Contenidos	25	Tablas adicionales
8	Antecedentes	26	Convenciones Visuales
9	Especificaciones	27	Referencias
10	Enlace directo a depósito de datos	28	Citaciones
11	Introducción	29	Descripción Conjuntos de Datos
12	Métodos	30	Opinión
13	Diseño Experimental	31	Comentarios del artículo
14	Materiales	32	Resultados
15	Análisis	33	Discusión
16	Registro de Datos	34	Conclusiones
17	Validación Técnica	35	Apéndices
18	Opcional uso de notas	36	Criterio de evaluación

A partir de este conjunto de elementos se tabuló la información encontrada: en cada fila, se representa un editor; en cada columna, uno de los elementos mencionados y fue marcada, en el cruce de cada fila y columna, con una X la existencia de este elemento en las revistas del respectivo editor.

En las figuras 3 y 4 pueden observarse ejemplos de Artículos de Datos publicados por algunas revistas pertenecientes a los editores analizados. El primer ejemplo (ver figura 3) corresponde a la revista *PhotoKeys* del editor Pensoft. En él se identifican claramente el tipo de artículo como *data paper*, la estructura o elementos que componen este artículo.

En la figura 4, se muestra un Artículo de Datos identificado como *data descriptor* de la revista *Science Data* del editor Nature, donde también se encuentran los elementos que conforman este artículo.

Continuando con el análisis de frecuencia de los elementos de la Tabla I en cada uno de los editores analizados, la Tabla II presenta los elementos que presentaron mayor frecuencia para los editores (superior o igual a 7) y la Tabla III, aquellos cuya frecuencia fue baja (menor o igual a 6). De la Tabla III fueron eliminados aquellos editores que no presentaron ningún elemento con bajas frecuencias.

En la Tabla III se presentan los elementos con frecuencias inferiores a 7 que no fueron registrados. Estos elementos corresponden a aquellos que presentaron frecuencias cuyo valor fue 1 (6, 7, 17, 21, 30, 31, 35 y 36), ya que se consideraron secciones o elementos particulares del editor por la especificidad en la mayoría de los casos de la revista y/o por la adaptación a partir de un artículo tradicional. Asimismo, los elementos con frecuencia 2 tampoco fueron considerados relevantes (9, 16, 18 y 25) por las mismas razones. Por lo tanto, el número final de elementos analizados fue 24.

Es importante mencionar que durante la revisión se encontró que la editorial académica independiente Pensoft¹ ofrece a los autores una herramienta informática llamada Integrated Publishing Toolkit (IPT) desarrollada por Global Biodiversity Information Facility (GBIF²). A partir de una plataforma de software, esta herramienta permite a los autores generar de forma automática un Artículo de Datos tras el registro de los metadatos del conjunto de datos que se desea publicar. La mayoría de los metadatos solicitados paso a paso son obligatorios y las figuras y tablas solo podrán ser añadidas como parte del conjunto de datos y no como elementos del Artículo de Datos.

Después de obtener los 24 elementos de análisis, fueron revisadas guías y documentos (Dedieu, 2014; Penev y otros, 2011; Kunze y otros, 2011; Gray, 2015; Chavan, 2011) que forman parte del estado del arte y de la práctica de los Artículos de Datos. En ellos, se encontraron descritos principalmente metadatos que permitían representar de manera completa un conjunto de datos. Es decir, hacían referencia a detalles específicos de los datos como formato, idioma y metodología de muestreo. Esta información no fue detallada por muchos de los editores de las revistas y para este trabajo fue considerada importante y complementaria a los elementos analizados previamente.

Posteriormente, se construyó la propuesta de estructura que debería tener un Artículo de Datos como Publicación a partir de la identificación de cada uno de los elementos que la componen y donde puede notarse que la mayoría de la información de un Artículo de Datos se genera desde los metadatos del conjunto de datos de investigación. Cada

elemento presentado en la Tabla IV tiene su origen de la Tabla II que presentó las mayores frecuencias de los elementos analizados junto con el análisis de otros documentos mencionados anteriormente.

Los elementos «Leyendas de figuras» y «Convenciones visuales» (elementos 23 y 26, respectivamente) con frecuencias superiores a 7 no se encuentran incluidos como secciones de la propuesta, porque se consideran aspectos de formato que facilitan el entendimiento o lectura de un documento. Sin embargo, pueden y deberán ser tenidos en cuenta durante la elaboración de un Artículo de Datos. Por otra parte, el «Enlace directo al depósito de datos» (elemento 10) estaba presente de manera explícita sólo para 3 editores y, en la Tabla IV, está

incluido como parte de la «Descripción del conjunto de datos» debido a que los identificadores de los conjuntos de datos tienen asociada la URL que indica dónde se encuentran los datos en la Web. Además, las otras referencias consultadas que se interrelacionaron para obtener esta propuesta lo consideran un metadato necesario del conjunto de datos.

En la Tabla IV, también se presenta para cada elemento una breve descripción que contempla los metadatos que deben ser considerados por cada elemento y que fueron obtenidos de las guías y documentos mencionados en esta sección. La terminología utilizada forma parte del vocabulario del ámbito científico con el cual se encuentran familiarizados los investigadores.

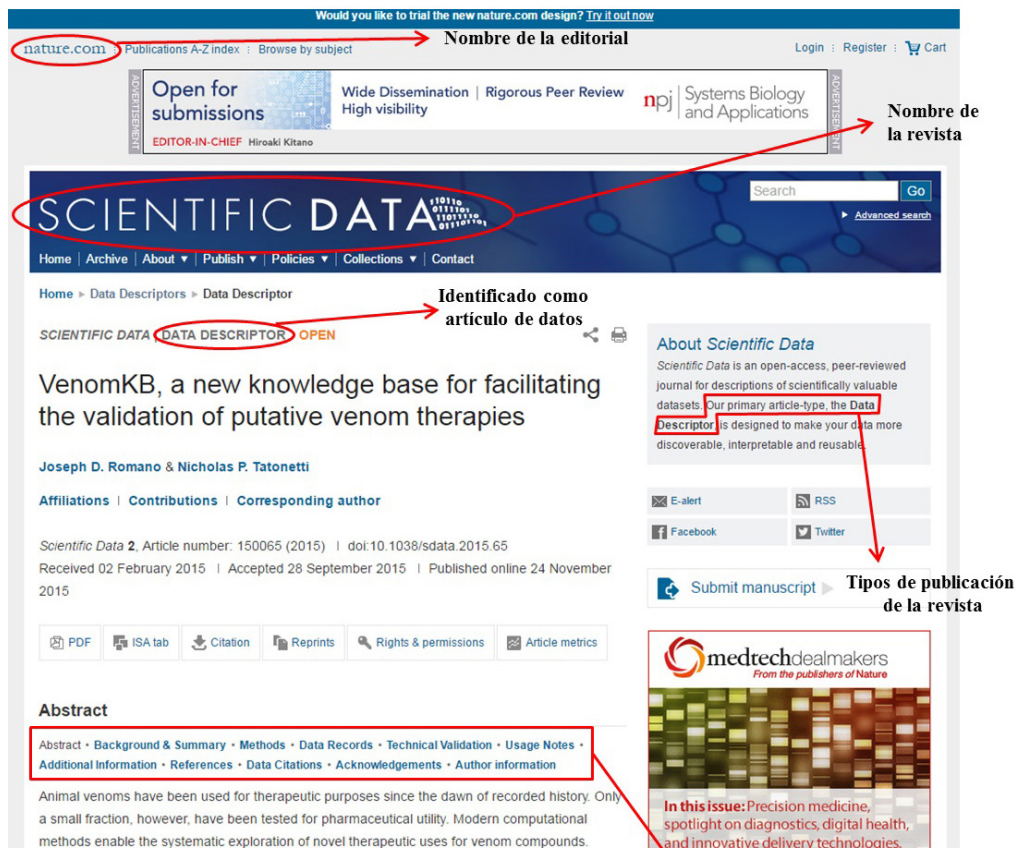
Figura 3. Ejemplo Artículo de Datos revista *PhytoKeys* de la editorial Pensoft

The image shows a screenshot of the PhytoKeys website. Red annotations highlight several key elements:

- Nombre de la editorial:** PENSOFT (circled in red at the top left).
- Nombre de la revista:** PhytoKeys (circled in red at the top center).
- Identificado como artículo de datos:** Data Paper (circled in red in the article title area).
- Elementos del artículo de datos:** A detailed table of contents on the right side of the article page, listing sections like Abstract, Keywords, Project details, Taxonomic coverage, etc.
- Tipos de publicación de la revista:** A list of publication types in the left sidebar, with 'Data Papers' checked (circled in red).

Fuente: <http://phytokeys.pensoft.net/articles.php?id=5482>

Figura 4. Ejemplo Artículo de Datos revista *Scientific Data* de la editorial Nature Publishing Group



Fuente: <http://www.nature.com/articles/sdata201565>

Tabla II. Elementos que se presentan con mayor frecuencia en los Artículos de Datos, según el editor

	ELEMENTOS													
	1	2	3	5	11	12	19	22	23	24	26	27	28	29
BIOMED CENTRAL	X	X	X		X	X		X		X		X		
CHEMISTRY CENTRAL	X	X	X					X		X	X		X	X
COPERNICUS GMBH	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X
ECOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA	X	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X
ELSEVIER	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X		
F1000 RESEARCH LTD	X	X						X	X	X				X
HINDAWI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
NATURE PUBLISHING GROUP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
PENSOFT	X	X	X	X		X	X						X	X
PLOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
WILEY	X	X			X			X		X	X	X	X	
SAGE PUBLICATIONS	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		
SPRINGER OPEN	X	X	X					X		X	X		X	X
UBIQUITY PRESS	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	
TOTAL FRECUENCIA	14	14	11	9	10	7	8	13	7	13	8	9	9	8

Tabla III. Elementos que se presentan con baja frecuencia en los Artículos de Datos, según el editor

		ELEMENTOS									
		4	8	10	13	14	15	20	32	33	34
EDITORES	BIOMED CENTRAL		X						X	X	X
	COPERNICUS GMBH		X					X	X		
	ECOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA	X				X			X	X	X
	ELSEVIER			X	X	X	X	X			
	F1000 RESEARCH LTD						X		X		
	HINDAWI		X	X	X						
	NATURE PUBLISHING GROUP		X				X	X			
	PENSOFT	X	X	X	X	X					
	PLOS					X		X	X	X	X
	SAGE PUBLICATIONS	X									
	UBIQUITY PRESS							X			
TOTAL FRECUENCIA		3	5	3	3	4	3	5	5	3	3

Tabla IV. Estructura propuesta para un Artículo de datos

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Título	Nombre asociado al conjunto de datos.
Autores	Nombre completo de los autores de las contribuciones y proceso de recolección y gestión de los datos de investigación.
Afiliaciones	Datos de la(s) organización(es) a la(s) cual(es) se encuentra adscrito cada autor, ciudad, país, email y dirección de correspondencia.
Resumen	Breve descripción del contenido del artículo y de los datos.
Introducción	Presenta el contexto general y específico de la investigación, la(s) pregunta(s) de investigación que conllevaron a la recolección de los datos, el valor y/o potencial de los datos.
Métodos	Asociado a los métodos y condiciones (de tiempo, espacio, etc.) de recolección y reproducción de los datos, metodología del muestreo, materiales utilizados y guía para la reutilización de los datos.
Descripción del conjunto de datos	Descriptores físicos, formatos, estructura de los datos, idioma, dominios o rango de valores que pueden tomar los datos, explicaciones de datos con valores especiales, identificador del conjunto de datos que puede ser el DOI, depósito de los datos (enlace y tipo).
Figuras, tablas.	Soporte para la presentación de información relacionada con los datos como análisis estadísticos, validación de muestras, entre otros.
Agradecimientos	Reconocimientos a personas, organizaciones, entre otros que el autor considere.
Citaciones	Enlace o citación a artículo(s) tradicional(es) publicado(s) a partir del conjunto de datos por los autores u otros en caso de que estos existan.
Referencias	Lista de las referencias a literatura citada en el texto del artículo.

Finalmente, los elementos que conforman esta propuesta son aquellos que facilitarán la reutilización de los datos y el reconocimiento de los autores. Los resultados tabulados, producto del análisis de frecuencia y los documentos relacionados que existen en la actualidad, permitieron inicialmente tener un conjunto amplio de elementos o metadatos derivados de las aproximaciones y demás propuestas previas que aún no se estandarizan y que, en su mayor parte, obedecen a una adaptación del artículo convencional y particularidades que cada editor añade y que inclusive pueden no ser relevantes para los posteriores investigadores que reutilicen los datos. Los 11 elementos que componen la estructura son de carácter necesario para garantizar una estructura común y homogénea. Además, un aspecto importante durante la revisión fue determinar que, en realidad, los elementos propuestos existen para todos los conjuntos de datos recolectados por los investigadores y forman parte del proceso y las propiedades de Publicación de Datos. También, se asocian a los metadatos o información relevante de los datos. Es importante aclarar que existen más elementos, como los encontrados en las revistas y fuentes analizadas (ver Tabla I), que no forman parte de la estructura propuesta, pero que podrán añadirse a un Artículo de Datos específico de una revista. Para este trabajo se consideran opcionales.

6. CONCLUSIONES

La estructura propuesta en este trabajo para un Artículo de Datos contiene aquellos elementos necesarios que permitirán la compartición y Publicación de datos para que puedan ser reutilizados por otros. Además, contar con una estructura de referencia facilitará el proceso de revisión por pares expertos y las validaciones técnicas necesarias bajo un conjunto de elementos o parámetros definidos. Esto, a su vez, posicionará al Artículo de Datos como una publicación de carácter científico con el mismo rigor y reconocimiento que poseen actualmente los artículos tradicionales o convencionales en los que se presentan resultados de investigación. Esta estructura se compone de metadatos del conjunto de datos de investigación publicados. El Artículo de Datos tiene implícito que los datos serán no solo compartidos, sino que deberán ser publicados obedeciendo todo lo que el proceso de Publicación de datos conlleva.

Por otra parte, un Artículo de Datos permitirá a los autores el reconocimiento no sólo de los resultados obtenidos, sino también del proceso de recolección y publicación que permitirá la reproducibilidad de la ciencia. Otros investigadores, a través

del Artículo de Datos, entenderán y podrán utilizar de forma adecuada un determinado conjunto de datos que, a su vez, optimizará los recursos físicos y financieros de los proyectos y las actividades de investigación.

Finalmente, a partir de la consolidación de los beneficios y desventajas de la compartición de datos realizadas en este trabajo, es importante proponer posibles soluciones o mejoras desde las Ciencias de la Información que serán oportunidades e ideas de investigación futuras.

7. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Grupo de Inteligencia Computacional (GICO) de la Universidad del Cauca (Colombia) y al Grupo de *Pesquisa Novas Tecnologias em Informação* (GPnti) de la Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Brasil).

ACKNOWLEDGMENTS

The authors acknowledge the Computational Intelligent Research Group (GICO) at the University of Cauca (Colombia) and Research Group in New Information Technologies (GPnti) at the Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (Brazil).

8. NOTAS

1. <http://pensoft.net/about>
2. <http://www.gbif.org/what-is-gbif>
3. Las guías y directrices mencionadas en este documento que hicieron parte del análisis fueron principalmente los siguientes:
 - Guide to Social Science Data Preparation and Archiving: Best Practice Throughout the Data Life Cycle (ICPSR, 2012).
 - Cartilha Técnica para Publicação de Dados Abertos no Brasil v1.0. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – SLTI Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão – MP. 2012.
 - Critérios, política e procedimentos para a admissão e a permanência de periódicos científicos na Coleção SciELO Brasil, São Paulo – Setembro 2014

9. REFERENCIAS

- Borgman, C. L. (2012). The Conundrum of Sharing Research Data. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 63(6), 1059-10. <https://doi.org/10.1002/asi.22634>
- Callaghan, S.; Donegan, S.; Pepler, S.; Thorley, M.; Cunningham, N.; Kirsch, P.; ... Wright, D. (2012). Making data a first class scientific output: Data citation and publication by NERC's environmental data centres. *International Journal of Digital Curation*, vol. 7(1), 107-113. <https://doi.org/10.2218/ijdc.v7i1.218>
- Candela, L.; Castell, D.; Manghi, P.; Tani, A. (2015). Data Journals: A Survey. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, vol. 66(9), 1747-1762. <https://doi.org/10.1002/asi.23358>
- Chavan, V.; Penev, L. (2011). The data paper: a mechanism to incentivize data publishing in biodiversity science. *BMC Bioinformatics*, vol. 12(15), 1-12. <https://doi.org/10.1186/1471-2105-12-S15-S2>
- Committee for a Study on Promoting Access to Scientific and Technical Data for the Public Interest, Commission on Physical Sciences, Mathematics, and Applications, Division on Engineering and Physical Sciences, National Research Council (CSPASTDPI; CPSMA; DEPS;NCR). (1999). *A question of balance: Private rights and the public interest in scientific and technical databases*. Washington, D.C.: National Academy Press. Disponible en: <https://books.google.com.br/books?id=D2SdAgAAQBAJ> [Consultado: 28 de Octubre de 2015]
- Dedieu, L. (2014). Rédiger et publier un data paper dans une revue scientifique en 5 points. *CIRAD*, Disponible en: <http://url.cirad.fr/ist/data-paper>. [Consultado: 2 de Noviembre de 2015]
- García-García, A.; López-Borrull, A.; Peset, F. (2015) Data journals: eclosión de nuevas revistas especializadas en datos. *El profesional de la información*, vol. 24(6), 845-854. <https://doi.org/10.3145/epi.2015.nov.17>
- Gray, S. (2015). *Case study: Publishing a data paper*. Universidad de Bristol: Research Data Service. Disponible en: <https://data.bris.ac.uk/files/2015/05/Publishing-a-data-paper.pdf>. [Consultado: 2 de Diciembre de 2015]
- Inter-university Consortium for Political and Social Research (ICPSR). (2012). *Guide to Social Science Data Preparation and Archiving: Best Practice Throughout the Data Life Cycle* (5 ed.). Ann Arbor, Michigan: Inter-university Consortium for Political and Social Research doi:<http://dx.doi.org/10.3886/GuideToSocialScienceDataPreparationAndArchiving>
- Kratz, J; Strasser, C. (2014). Data publication consensus and controversies [version 1; referees:1 approved with reservations]. *F1000Research*, vol. 3(94). <https://doi.org/10.12688/f1000research.3979.1>
- Kunze, J. A.; Cruse, P.; Hu, R.; Abrams, S.; Hastings, K.; Mitchell, C.; Schiff, L.R. (2011). Practices, Trends, and Recommendations in Technical Appendix Usage for Selected Data-Intensive Disciplines. *California Digital Library*. UC Office of the President: California Digital Library. Disponible en: <http://escholarship.org/uc/item/9jw4964t>. [Consultado: 25 de Octubre de 2015]
- Lawrence, B.; Jones, C.; Matthews, B.; Pepler, S.; Callaghan, S. (2011). Citation and peer review of data: Moving towards formal data publication. *International Journal of Digital Curation*. vol. 6(2), 4-37. <https://doi.org/10.2218/ijdc.v6i2.205>
- National Information Standards Organization (NISO). (2013). *RP-15-2013: Recommended Practices for Online Supplemental Journal Article Materials*. Baltimore, MD: National Information Standards Organization. Disponible en: http://www.niso.org/apps/group_public/download.php/10055/RP-15-2013_Supplemental_Materials.pdf [Consultado: 19 de Mayo de 2016].
- National Institutes of Health (NIH). (2003). *NOT-OD-03-032: Final NIH Statement on Sharing Research Data*. MD, USA: National Institutes of Health Bethesda. Disponible en: <http://grants.nih.gov/grants/guide/notice-files/NOT-OD-03-032.html> [Consultado: 2 de Diciembre de 2015].
- National Science Board; National Science Foundation (NSB;NSF). (2005). *Long-lived digital data collections: Enabling research and education in the 21st century*. Washington, D.C: National Science Foundation (U.S.). Disponible en: <http://www.nsf.gov/pubs/2005/nsb0540/start.jsp>. [Consultado: 5 de Noviembre de 2015]
- Newman, P.; Corke, P. (2009). Editorial: Data papers - peer reviewed publication of high quality data sets. *The international journal of robotics research*, vol. 28(5), 587. <https://doi.org/10.1177/0278364909104283>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2007). *OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264034020-en-fr>
- Penev, L.; Mietchen, D.; Chavan, V.; Hagedorn, G.; Remsen, D.; Smith, V.; Shotton, D. (2011). *Pensoft Data Publishing Policies and Guidelines for Biodiversity Data*. Pensoft Publishers. Disponible en: http://www.pensoft.net/J_FILES/Pensoft_Data_Publishing_Policies_and_Guidelines.pdf. [Consultado: 14 de Noviembre de 2015]
- Sant'Ana, R. (2013). *Ciclo de vida dos dados e o papel da Ciência da Informação*. XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, ENANCIB; Florianópolis, Brasil. Disponible en: <http://enancib2013.ufsc.br/index.php/enancib2013/XIVenancib/paper/view/284/319>.
- Tenopir, C.; Allard, S.; Douglass, K.; Aydinoglu, A.U.; Wu, L.; Read, E.; Manoff, M.; Frame, M. (2011) Data Sharing by Scientists: Practices and Perceptions. *PLoS ONE*, vol. 6(6): e21101. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021101>
- Torres.-Salinas, D. (2009). Compartir datos (data sharing) en ciencia: contexto de una oportunidad. *Anua-*

- rio ThinkEPI*, vol. 1, 258-261. Disponible en: <https://sites.google.com/site/torressalinas/>. [Consultado: 12 de Noviembre de 2015]
- Torres-Salinas, D.; Robinson-García, N.; Cabezas-Clavijo, Á. (2012). Compartir los datos de investigación: introducción al data sharing. *El profesional de la información*, vol. 21(2), 173-184. <https://doi.org/10.3145/eipi.2012.mar.08>
- Van den Eynden, V.; Bishop, L. (2014). *Incentives and motivations for sharing research data, a researcher's perspective*. UK Data Archive, University of Essex: Knowledge Exchange Disponible en: http://repository.jisc.ac.uk/5662/1/KE_report-incentives-for-sharing-researchdata.pdf. [Consultado: 20 de Octubre de 2015]
- Wallis, J.C.; Rolando, E.; Borgman, C. L. (2013). If We Share Data, Will Anyone Use Them? Data Sharing and Reuse in the Long Tail of Science and Technology. *PLoS ONE*, vol. 8(7): e67332. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067332>
- Whyte, A.; Callaghan, S.; Tedds, J.; Mayernik, M.S. (2013). Perspectives on the role of trustworthy repository standards in data journal publication. *International Association for Social Science Information Services and Technology Conference*. Cologne, Germany. Disponible en: <http://www.iassistdata.org/conferences/2013/presentation/3657>. [Consultado: 10 de febrero de 2016]