

TESI DOCTORAL UPF / 2021



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

Evaluación de calidad en sitios web Factores de análisis, métodos y propuesta de un modelo para el desarrollo de nuevos instrumentos

Alejandro Morales Vargas

Evaluación de calidad en sitios web

Factores de análisis, métodos y propuesta de un modelo para el desarrollo de nuevos instrumentos

Alejandro Morales Vargas

TESIS DOCTORAL UPF / 2021

DIRECTORES DE LA TESIS

Dr. Rafael Pedraza Jiménez

Dr. Lluís Codina Bonilla

DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN





El contenido de la memoria de investigación de esta tesis puede utilizarse bajo licencia Creative Commons (4.0 Internacional): Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada.

Los derechos de reproducción y distribución de los trabajos que conforman el compendio de publicaciones de esta tesis han sido cedidos a las editoriales que los han aceptado o publicado y están sujetos a *copyright*.

«Medimos para conocer, para gestionar y para controlar. Y sobre todo medimos para mejorar, porque solo midiendo podremos tomar buenas decisiones».

–Mari-Carmen Marcos (2015)

A mis padres.

Y a los anónimos maestros de la web y
sus pacientes usuarios.

Agradecimientos

A Rafael Pedraza y Lluís Codina, mis directores de tesis, por su constante estímulo, por su paciencia, y por compartir conmigo generosamente su sabiduría y su tiempo para guiarme en este camino. Con ellos he tenido un inmejorable *análisis experto*.

A Pere Freixa, *pel seu suport, i per la confiança i l'oportunitat de col·laborar en dos projectes de recerca. I per permetre envair el seu despatx.*

A Pablo Andrada, por embarcarme en esta aventura y soportarme como compañero de piso por segunda vez.

A Javier Guallar, Carlos Lopezosa, Alexis Apablaza, Ignacio Guerrero, Julio César Mateus, Cristina Font, Leila Mohammadi y Alejandra Campos, que en su momento también fueron doctorandos, por ser tan solidarios compañeros de travesía.

A Cristòfol Rovira, Javier Díaz-Noci, Carles Sora y Laura Pérez-Altable, investigadores del grupo DigiDoc de la UPF, quienes me han recibido como en casa.

A Mario Pérez-Montoro y Cristóbal Urbano, mis exprofesores del máster en la Universitat de Barcelona, por alentarme y estar siempre atentos a mis pasos. Y a Enrique Orduña-Malea y Ariadna Fernández Planells, de la Universitat Politècnica de València, por tan cálida acogida durante la estancia de investigación.

A los directivos y compañeros de trabajo de la Universidad de Chile, tanto en el Instituto de la Comunicación e Imagen (ICEI) como en la Dirección de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB) y su Unidad de Medios Digitales, por apoyarme y permitirme la oportunidad de continuar perfeccionándome en el extranjero.

A todos los buenos amigos que, vía WhatsApp desde Santiago o Barcelona, me animaron siempre e hicieron contención emocional, en especial durante la pandemia.

A mi familia: mi madre Gabriela, mi padre Alejandro, mi hermana Silvia y mi sobrino Santiago, pilares fundamentales en mi vida, cuyo cariño y apoyo diario nunca dejé de sentir, pese a la distancia.

A Albert, mi pareja, porque conocerte y descubrir el amor contigo ha sido la mejor *experiencia de usuario*.

Financiación



Esta tesis doctoral fue financiada por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación del Gobierno de Chile, a través del Programa de Formación de Capital Humano Avanzado – Becas Chile para Doctorado en el Extranjero, folio 72180115, correspondiente a Alejandro Augusto Morales Vargas, con inicio el 15/10/2017 y término el 15/10/2021.



También forma parte del proyecto «Narración interactiva y visibilidad digital en el documental interactivo y el periodismo estructurado». RTI2018-095714-B-C21 (MICINN/FEDER), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (España). Inicio: 01/01/2019. Término: 31/12/2021.

Además contó con el apoyo del proyecto «Creación y contenido interactivo en la comunicación de información audiovisual: audiencias, diseño, sistemas y formatos». CSO2015-64955-C4-2-R (MICINN/FEDER), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (España). Inicio: 01/01/2016. Término: 31/07/2019.

Resumen

El objetivo de esta investigación es caracterizar la calidad web como campo de estudio, examinar sus métodos e instrumentos de evaluación –identificando sus enfoques y los factores que analizan–, y formular un modelo para el desarrollo de nuevos instrumentos de carácter integral. Para ello, mediante una revisión bibliográfica, se detectaron los principales autores, sus disciplinas y el sector de los sitios web estudiados.

Entre los resultados destaca el reconocimiento de tres grandes enfoques: estratégico, funcional y experiencial. También que predomina la técnica del análisis experto por sobre los estudios de usuario; y que la mayoría organiza las características a evaluar – como la usabilidad o el contenido– en parámetros e indicadores.

Además, a partir de los trabajos más citados, se proponen dos nuevos instrumentos de evaluación de la calidad web y un *framework* para crearlos, como parte de un modelo multipropósito que también busca avanzar hacia una conceptualización terminológica compartida.

Resum

L'objectiu d'aquesta recerca és caracteritzar la qualitat web com a camp d'estudi, examinar els seus mètodes i instruments d'avaluació –identificant els seus enfocaments i factors que analitzen–, així com formular un model per al desenvolupament de nous instruments de caràcter integral. Per a això, mitjançant una revisió bibliogràfica, es van detectar els principals autors, les seves disciplines i el sector dels llocs web estudiats.

Entre els resultats destaca el reconeixement de tres grans enfocaments: estratègic, funcional i experiencial. També que predomina la tècnica de l'anàlisi experta per sobre dels estudis d'usuari; i que la majoria organitza les característiques a avaluar –com la usabilitat o el contingut– en paràmetres i indicadors.

A més, a partir dels treballs més citats, es proposen dos nous instruments d'avaluació de la qualitat web i un framework per crear-los, com a part d'un model multipropòsit que també busca avançar cap a una conceptualització terminològica compartida.

Abstract

The aim of this research is to characterize website quality as a field of study, examine its evaluation methods and instruments – identifying their approaches and the factors they analyse – and formulate a model for the development of new comprehensive instruments. To do this, through a literature review, the field's leading authors, their disciplines of origin and the sector of the websites studied were detected.

Among the results, the recognition of three main approaches stands: strategic, functional and experiential. Also, that the technique of expert analysis predominates over user studies; and that most organize the characteristics to be evaluated – for example, usability and content – into parameters and indicators.

Furthermore, based on the most cited works, two new website quality assessment instruments and a framework to create them are proposed, as part of a multipurpose model that also seeks to advance towards a shared terminological conceptualization.

Prefacio

La presente tesis doctoral ha sido realizada siguiendo las disposiciones de la Normativa para la presentación de tesis por compendio de publicaciones, aprobada en marzo de 2021 por la Comisión Académica de Doctorado del Departamento de Comunicación de la Universitat Pompeu Fabra.

En particular, de las dos opciones contempladas en la normativa, este trabajo cumple con los requisitos exigidos tanto en la modalidad A como en la modalidad B:

Modalidad A:

Esta modalidad requiere un conjunto de tres artículos publicados (o aceptados para su publicación) en revistas que formen parte de alguno de los repertorios aceptados por las agencias de evaluación, en especial algunas de las siguientes: CARHUS Plus+, ERIH PLUS, Revistas acreditadas con sello de calidad FECYT, MIAR, Web of Science o Scopus.

Otros requerimientos de esta modalidad:

- Al menos dos de los artículos deberán haber sido publicados (o haber sido aceptados para su publicación) en una revista indexada o bien en Scopus o bien en la colección principal de Web of Science.
- En todos los artículos el doctorando debe ser el primer firmante.
- Al menos uno de los artículos debe haber sido publicado en lengua inglesa.

Modalidad B:

Esta modalidad requiere un conjunto de cuatro ítems, de los que como mínimo dos artículos deben haber sido publicados –o aceptados para su publicación– en revistas que formen parte de alguno de los repertorios aceptados por las agencias de evaluación, en especial algunas de las siguientes: CARHUS Plus+, ERIH PLUS, Revistas acreditadas con sello de calidad FECYT, MIAR, Web of Science o Scopus.

Otros requerimientos de esta modalidad:

- Al menos uno de los dos artículos debe haber sido publicado (o haber sido aceptado) en revistas indexadas o bien en Scopus o bien en la colección principal de Web of Science.

- Los otros dos ítems en esta modalidad pueden ser:
 - Capítulos de libro publicados por editoriales de carácter académico.
 - Comunicaciones presentadas en congresos internacionales de carácter académico, siempre que la comunicación haya sido aceptada para ser publicada como parte de las actas del congreso o en una revista indexada asociada al congreso.
 - Artículos publicados en revistas indexadas que formen parte de alguno de los repertorios señalados en el primer párrafo.
 - En todos los ítems el doctorando debe ser el primer firmante.
 - Al menos uno de los artículos debe haber sido publicado en lengua inglesa.
-

Además, por tener más de 75.000 palabras sin contar los anexos y al momento del depósito haber publicado resultados parciales en al menos un artículo de revista académica y en una comunicación presentada en un congreso científico internacional relevante en el ámbito específico de estudio, esta investigación también satisface las condiciones de las tesis unitarias.

Tabla de contenidos

| | |
|--|------|
| Agradecimientos | v |
| Financiación | vi |
| Resumen | vii |
| Resum | viii |
| Abstract..... | ix |
| Prefacio..... | xi |
| Tabla de contenidos | xiii |
| Lista de figuras | xvii |
| Lista de tablas | xvii |
| PRIMERA PARTE: | |
| MEMORIA DE INVESTIGACIÓN | 1 |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 1.1. Objeto de estudio | 3 |
| 1.2. Objetivos..... | 3 |
| 1.2.1. Objetivo general | 4 |
| 1.2.2. Objetivos específicos..... | 4 |
| 1.3. Preguntas de investigación | 5 |
| 1.4. Justificación y oportunidad..... | 5 |
| 1.5. Motivación del autor..... | 7 |
| 1.6. Alcance de la investigación | 8 |
| 1.7. Contribuciones..... | 8 |
| 1.8. Estructura de la tesis | 11 |
| 2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DE LA CUESTIÓN | 13 |
| 2.1. Conceptos | 13 |
| 2.1.1. Calidad web | 13 |
| 2.1.2. Medir, analizar, evaluar | 16 |
| 2.2. Disciplinas | 19 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.3. | Enfoques | 21 |
| 2.3.1. | Funcional | 21 |
| 2.3.2. | Experiencial | 22 |
| 2.3.3. | Estratégico | 23 |
| 2.4. | Dimensiones, parámetros e indicadores | 24 |
| 2.4.1. | Contenido | 25 |
| 2.4.2. | Usabilidad y accesibilidad | 27 |
| 2.4.3. | Rendimiento y efectividad..... | 30 |
| 2.4.4. | Experiencia de usuario | 32 |
| 2.4.5. | Arquitectura de información..... | 33 |
| 2.4.6. | Diseño gráfico | 35 |
| 2.4.7. | Tecnología y seguridad..... | 36 |
| 2.4.8. | Interacción | 37 |
| 2.4.9. | Participación y socialización | 40 |
| 2.4.10. | Multimedia | 41 |
| 2.4.11. | Promoción y marketing | 42 |
| 2.4.12. | Asistencia y soporte..... | 44 |
| 2.4.13. | Aspectos legales | 44 |
| 2.5. | Métodos, técnicas, instrumentos y herramientas | 46 |
| 2.5.1. | Inspección..... | 48 |
| 2.5.2. | Estudio de usuarios..... | 54 |
| 2.5.3. | Análisis estratégico..... | 60 |
| 2.6. | Alcance | 69 |
| 2.6.1. | General | 69 |
| 2.6.2. | Comercial | 70 |
| 2.6.3. | Educativo..... | 71 |
| 2.6.4. | Sanitario..... | 73 |
| 2.6.5. | Gubernamental | 74 |
| 2.6.6. | Mediático | 75 |
| 2.7. | Revisiones previas | 79 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 3. | METODOLOGÍA..... | 83 |
| 3.1. | Revisión bibliográfica sistematizada..... | 85 |
| 3.1.1. | Búsqueda..... | 85 |
| 3.1.2. | Evaluación..... | 87 |
| 3.1.3. | Análisis..... | 88 |
| 3.1.4. | Síntesis..... | 89 |
| 3.2. | Análisis experto..... | 90 |
| 4. | RESULTADOS..... | 93 |
| 4.1. | Análisis de la producción científica..... | 93 |
| 4.1.1. | Publicaciones..... | 93 |
| 4.1.2. | Autores..... | 99 |
| 4.1.3. | Características..... | 103 |
| 4.1.4. | Dimensiones, parámetros e indicadores..... | 110 |
| 4.1.5. | Métodos, enfoques y técnicas..... | 114 |
| 4.1.6. | Instrumentos, herramientas y modelos..... | 115 |
| 4.2. | Calidad web sectorial..... | 118 |
| 4.2.1. | Sector educativo..... | 118 |
| 4.2.2. | Sector mediático..... | 122 |
| 4.3. | Instrumentos de evaluación..... | 134 |
| 4.3.1. | Arquitectura de la información..... | 134 |
| 4.3.2. | Repositorios de datos de investigación..... | 146 |
| 4.4. | Modelo multipropósito..... | 155 |
| 4.4.1. | Principales parámetros de calidad web..... | 156 |
| 4.4.2. | Esquema de dimensiones y enfoques de calidad web..... | 159 |
| 4.4.3. | <i>Framework</i> para desarrollar instrumentos de evaluación..... | 160 |
| 5. | DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 163 |

| | | |
|----------------|---|-----|
| 5.1. | Discusión | 163 |
| 5.2. | Cumplimiento de los objetivos | 165 |
| 5.3. | Respuestas a las preguntas de investigación | 170 |
| 5.4. | Limitaciones | 175 |
| 5.5. | Trabajos futuros | 176 |
| 5.6. | Proyección de la tesis y propuestas | 177 |
| | | |
| SEGUNDA PARTE: | | |
| | COMPENDIO DE PUBLICACIONES | 181 |
| | | |
| 1. | ARTÍCULO DE REVISTA..... | 183 |
| 2. | ACTA DE CONGRESO INTERNACIONAL..... | 207 |
| 3. | ARTÍCULO DE REVISTA..... | 219 |
| 4. | CAPÍTULO DE LIBRO ACADÉMICO..... | 247 |
| 5. | ARTÍCULO DE REVISTA..... | 267 |
| 6. | ARTÍCULO DE REVISTA..... | 283 |
| 7. | Otras contribuciones | 309 |
| | | |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 311 |

Lista de figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Organización de los resultados y el compendio de publicaciones | 12 |
| Figura 2. Principales disciplinas que abordan la calidad web | 19 |
| Figura 3. Enfoques de la calidad web | 21 |
| Figura 4. Dimensiones de la calidad web..... | 24 |
| Figura 5. Metodologías de evaluación de calidad web. | 46 |
| Figura 6. Métodos y técnicas de evaluación de calidad web..... | 48 |
| Figura 7. Métodos, técnicas e instrumentos de evaluación de calidad web | 68 |
| Figura 8. Alcance y sectores de la calidad web..... | 69 |
| Figura 9. Ecuación de búsqueda usada en bases de datos y motores especializados | 86 |
| Figura 10. Diagrama de flujo de selección de textos | 87 |
| Figura 11. Producción anual de publicaciones sobre calidad web | 94 |
| Figura 12. Autores con más trabajos en coautoría y año de publicación | 100 |
| Figura 13. Disciplina de origen de los trabajos según afiliación de los autores..... | 101 |
| Figura 14. Distribución geográfica de la producción científica | 101 |
| Figura 15. Países con más publicaciones, según afiliación de sus autores..... | 102 |
| Figura 16. Contexto de las publicaciones según el ámbito de sus autores | 103 |
| Figura 17. Publicaciones de alcance general y sectorial por año | 104 |
| Figura 18. Nube de conceptos presentes en los resúmenes de las publicaciones..... | 108 |
| Figura 19. Palabras claves usadas con mayor frecuencia en los artículos analizados..... | 109 |
| Figura 20. Relación entre palabras claves más usadas | 110 |
| Figura 21. Producción anual de publicaciones sobre calidad web en el sector educativo | 118 |
| Figura 22. Disciplina que más aborda la calidad web del sector educativo | 120 |
| Figura 23. Métodos de evaluación de calidad web en los trabajos analizados..... | 127 |
| Figura 24. Indicadores de calidad web en cibermedios con más menciones | 131 |
| Figura 25. Análisis heurístico del etiquetado del sitio web SextaFalta.cl..... | 145 |
| Figura 26. Cuadro resumen como parte de un análisis heurístico..... | 145 |
| Figura 27. Análisis heurístico para el rediseño del sitio web Latam Pass..... | 146 |
| Figura 28. Dimensiones y enfoques de evaluación de calidad web | 159 |

Lista de tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Relación de publicaciones del compendio e indicadores de calidad | 10 |
| Tabla 2. Glosario de términos sobre evaluación de calidad web | 17 |
| Tabla 3. Cuadro comparativo entre enfoques de la calidad web | 23 |
| Tabla 4. Principales <i>frameworks</i> de evaluación de calidad en sitios web | 67 |
| Tabla 5. Instrumentos de evaluación basados en el modelo de parámetros e indicadores | 77 |
| Tabla 6. Trabajos previos de revisión de literatura sobre evaluación de calidad web | 80 |
| Tabla 7. Síntesis del diseño metodológico según los objetivos específicos | 84 |
| Tabla 8. Formato de las publicaciones analizadas, citas en Google Académico y su mediana... | 94 |
| Tabla 9. Revistas con mayor cantidad de publicaciones sobre calidad web | 95 |
| Tabla 10. Publicaciones sobre calidad web con más citas netas en Google Académico | 96 |
| Tabla 11. Artículos de revista con mayor número de citas promedio | 97 |
| Tabla 12. Libros con mayor número de citas promedio | 98 |
| Tabla 13. Autores con más publicaciones sobre calidad web en el período analizado | 99 |
| Tabla 14. Alcance o nivel de especificidad de la publicación, citas y su mediana | 104 |
| Tabla 15. Publicaciones específicas sobre el sector educativo con más citas promedio | 105 |
| Tabla 16. Publicaciones específicas sobre el sector sanitario con más citas promedio..... | 105 |
| Tabla 17. Publicaciones específicas sobre el sector comercial con más citas promedio..... | 106 |
| Tabla 18. Publicaciones específicas sobre el sector gubernamental con más citas promedio... | 106 |
| Tabla 19. Publicaciones específicas sobre el sector turístico con más citas promedio | 107 |
| Tabla 20. Publicaciones específicas sobre el sector mediático con más citas promedio..... | 107 |
| Tabla 21. Frecuencia de términos presentes en los resúmenes, asociados por sinónimos | 108 |
| Tabla 22. Frecuencia de términos presentes en las palabras claves | 109 |
| Tabla 23. Factores de calidad web presentes en los trabajos con más citas promedio..... | 111 |
| Tabla 24. Factores de calidad web en las 50 publicaciones más citadas..... | 112 |
| Tabla 25. Características de los indicadores de calidad web..... | 113 |
| Tabla 26. Enfoque de los sistemas de análisis..... | 114 |
| Tabla 27. Categorización según principal técnica de evaluación..... | 115 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 28. Principal instrumento que sustenta cada trabajo | 115 |
| Tabla 29. Técnicas presentes en las 50 publicaciones más citadas | 116 |
| Tabla 30. Herramientas o softwares presentes en las 50 publicaciones más citadas..... | 117 |
| Tabla 31. 20 publicaciones sobre calidad web del sector educativo más citadas..... | 121 |
| Tabla 32. Protocolos de análisis de cibermedios con más citas en Google Académico..... | 126 |
| Tabla 33. Herramientas metodológicas en los trabajos de calidad web en cibermedios | 128 |
| Tabla 34. Parámetros de los instrumentos de evaluación de cibermedios más citados..... | 130 |
| Tabla 35. Ejemplo de cuadro resumen del instrumento, aplicado al sitio Cebra.cl..... | 144 |
| Tabla 36. Propuesta de unificación y jerarquización de términos..... | 156 |
| Tabla 37. Parámetros de calidad web más mencionados, organizados por su enfoque | 157 |
| Tabla 38. Framework: etapas para diseñar un instrumento de evaluación de calidad web | 161 |
| Tabla 39. Relación entre objetivos específicos e ítems del compendio de publicaciones..... | 169 |

Primera parte:

MEMORIA DE INVESTIGACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Este apartado inicial presenta el contexto en que se desarrolla esta tesis doctoral y su estructura. En primer lugar, se declaran de manera explícita el objeto de estudio, los objetivos y las preguntas de investigación. A continuación, se detallan los antecedentes que justifican la elección del tema y la motivación del autor. Finalmente, se presentan los ítems que conforman el compendio de publicaciones, así como la organización del texto.

1.1. Objeto de estudio

El objeto de estudio de esta tesis doctoral es la *evaluación de calidad en sitios web*, o simplemente, calidad web –del inglés, *website quality*–. Se trata tanto de una cualidad que es deseable incrementar en los sitios web, como de la denominación de un campo de estudio multidisciplinario y de una práctica profesional, que son los puntos de interés para esta investigación. Originalmente, apareció en el ámbito de las ciencias de la documentación, por la necesidad de seleccionar, evaluar y jerarquizar sitios webs. Hoy sus horizontes se han ampliado, porque otras áreas de conocimiento han confluído en este ámbito, y sus funciones son mucho más vastas. Su estudio supone, al menos, el análisis de los procedimientos para poder efectuar exámenes detallados de un conjunto de factores o características de calidad en los sitios web, con el propósito de analizarlos y detectar tanto sus puntos fuertes como sus oportunidades de mejora.

Si bien puede confundirse con la usabilidad o la experiencia de usuario, la calidad web es un concepto más amplio, que engloba a los anteriores, y que comprende también el análisis experto de aspectos funcionales y la inspección del cumplimiento de los objetivos estratégicos del propietario del sitio. Para ello, se vale de un conjunto de conceptos, métodos, técnicas, instrumentos y herramientas de evaluación. El análisis exhaustivo de este conjunto forma parte de los métodos propuestos en esta tesis para delimitar el alcance y las funciones de la calidad web.

1.2. Objetivos

Una vez presentada la evaluación de calidad en sitios web como el objeto de estudio de esta tesis doctoral, se procede a detallar su objetivo general. También los diferentes objetivos específicos en los que este objetivo general se descompone y concreta para lograr su consecución.

1.2.1. Objetivo general

Caracterizar la calidad web como campo de estudio, examinar los principales métodos e instrumentos de evaluación –identificando sus enfoques y los factores que analizan–, y a partir de estos, proponer un modelo para el desarrollo de instrumentos de evaluación de la calidad en sitios web.

1.2.2. Objetivos específicos

La consecución de este objetivo general está supeditada a la concreción y alcance de los siguientes objetivos específicos:

- OE 1: Mapear el ámbito de conocimiento de la calidad web, a través de las principales publicaciones académicas y profesionales sobre evaluación de sitios web, lo que incluye identificar a los autores más relevantes y las disciplinas a las que pertenecen.
- OE 2: Determinar el tipo de sitio en que los autores focalizan sus investigaciones y describir las principales características de los trabajos sobre calidad web tanto general como orientada a sectores específicos.
- OE 3: Identificar y sistematizar los factores de calidad web presentes en los instrumentos de evaluación propuestos en los trabajos más citados, registrando cómo estos se articulan en cada caso.
- OE 4: Conocer los métodos y técnicas más usados en la práctica de la calidad web, y examinar los principales instrumentos y herramientas de evaluación propuestos, buscando formas de estructurarlos sobre la base de criterios orientadores.
- OE 5: Diseñar instrumentos de evaluación basados en el análisis heurístico o experto con el propósito de explorar y probar las especificidades y potencialidades de esta técnica.
- OE 6: Formular un modelo conceptual multipropósito que, tomando en consideración todos los aspectos anteriores, pueda servir como guía para el desarrollo de futuros instrumentos para la evaluación integral de la calidad web.

1.3. Preguntas de investigación

De igual modo, con la consecución de estos objetivos específicos se espera también dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

- PI 1: ¿Cuáles son las características de la producción científica y la literatura profesional sobre calidad en sitios web? ¿Cuáles son los principales autores? ¿A qué ámbito y disciplina pertenecen estos autores?
- PI 2: ¿Los autores dirigen sus trabajos hacia la evaluación de cualquier sitio web o se especializan en un sector concreto? ¿Qué sectores concentran la mayor cantidad de publicaciones? ¿Cuáles son los trabajos más citados? ¿Qué contenidos abordan?
- PI 3: ¿Cuáles son los factores de calidad web más mencionados en los instrumentos de evaluación presentes en las publicaciones más citadas? ¿Cómo están organizados estos instrumentos en las diferentes propuestas?
- PI 4: ¿Cuáles son las principales metodologías que se aplican en la evaluación de calidad web? ¿En qué instrumentos, herramientas y software se apoyan? ¿Desde qué enfoque o perspectiva analizan los sitios?
- PI 5: ¿Cómo se diseña un instrumento de evaluación heurística? ¿De dónde se obtiene la información clave? ¿Cómo se expresan y se articulan los factores de calidad considerados para el análisis?
- PI 6: ¿Qué pasos son necesarios para proponer un instrumento de evaluación? ¿Qué componentes debería contemplar? ¿Cómo podrían integrarse los diferentes enfoques y dimensiones de análisis de calidad web?

1.4. Justificación y oportunidad

Treinta años después del lanzamiento de la *World Wide Web* (W3C, 2019b), la web es hoy el espacio de comunicación más utilizado del mundo, con más de 1.800 millones de sitios –200 millones activos, aproximadamente– y con una cantidad de usuarios de más de la mitad de la población del planeta (Internet Live Stats, 2021). Es indudable que el uso de los sitios web ha alcanzado, en mayor o menor medida, casi todas las actividades de la vida cotidiana, como la educación, el trabajo y el entretenimiento. Basta con pensar en la pandemia de la Covid-19 y el rol que los sitios web adquirieron para poder

sobrellevar el confinamiento con algo de normalidad, para ejemplificar la relevancia que estos tienen a la hora de brindar tanto información actualizada como acceso a trámites y servicios indispensables.

De ahí la importancia de que los sitios web cumplan con principios básicos de calidad en aspectos tan diversos como su contenido, su organización, el diseño visual de su interfaz y su facilidad de uso, entre otros. Esta necesidad se ha mantenido independientemente de los continuos adelantos tecnológicos experimentados, como la web social o la web móvil, y el mayor grado de alfabetización digital de los usuarios.

Ante un escenario tan vasto y competitivo, los responsables de los sitios web precisan de orientaciones que les ayuden a optimizarlos. En especial, los sitios de gran escala o intensivos en contenidos (Pérez-Montoro y Codina, 2017), que requieren de herramientas y guías específicas para la evaluación de su calidad.

Frente a esta demanda, tanto desde la academia como desde el ámbito profesional, han surgido numerosas propuestas expresadas en artículos de revistas, libros, estándares y directrices sobre evaluación de la calidad en sitios web. Sin embargo, estos no han sido objeto de estudio, como sí lo han sido durante años y muy profusamente, las investigaciones sobre la calidad de los periódicos, la radio o la televisión, por ejemplo. Hay, entonces, una importante oportunidad de llenar ese vacío con aportación teórica y caracterizar la calidad web como campo de estudio e intentar bordear sus alcances y límites.

De igual modo, el análisis de los instrumentos de evaluación de calidad web que se han planteado hasta el momento –y la formulación de otros nuevos por parte de esta tesis–, permiten identificar sus fortalezas y debilidades metodológicas. Todo lo anterior con el objetivo de optimizarlos y hacer más efectiva y completa su aplicación, no solo en el ámbito académico, sino también entre los profesionales del diseño y desarrollo de sitios web, vinculando directamente los resultados de esta investigación con la sociedad.

Finalmente, existe la oportunidad de aprovechar la experiencia y la capacidad del Grupo de Investigación en Documentación Digital y Comunicación Interactiva (DigiDoc) de la Universitat Pompeu Fabra, que desde sus inicios cuenta con una línea de investigación consolidada en torno a la evaluación de la calidad de sitios web, fruto de la cual se ha generado una treintena de publicaciones altamente citadas.

1.5. Motivación del autor

La realización de esta tesis se enmarca también en la línea temática seguida por el autor tanto en su trayectoria profesional como académica. Desde el año 2000, con la confección del primer sitio web de la Escuela de Periodismo de la Universidad de Chile, ha estado vinculado a la arquitectura de información y los medios digitales, y ha requerido de instrumentos de evaluación de la calidad web.

En el plano laboral, desde el año 2007 es jefe de Medios Digitales de la U. de Chile, donde lidera la administración del sitio web institucional, como parte de su labor en la Dirección de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB). Junto a su equipo, ha desarrollado más de doscientos sitios web de unidades académicas, capacitado a un centenar de comunicadores internos y supervisando la calidad web de la plataforma de portales de esa institución de educación superior.

En el ámbito académico, desde 2003 es profesor del Instituto de la Comunicación e Imagen de la U. de Chile, a cargo del Taller de Periodismo Multimedia. Además, en 2007 crea y diseña el primer Diplomado de Postítulo en Periodismo Digital y Gestión de Medios en Internet que se dicte en Chile, del cual fue su coordinador académico. A nivel de postgrado, ha dictado los cursos «Arquitectura de información», «Gobierno electrónico y usabilidad de sitios web», «Comunicación digital y TICs», entre otros.

Su línea de investigación también ha estado ligada a los sitios web, iniciada con su memoria para obtener el título profesional de Periodista –«*Gestión y desarrollo del portal web del Instituto de la Comunicación e Imagen*» (Morales-Vargas, 2004)–, su trabajo final del Máster en Gestión de Contenidos Digitales en la Universitat de Barcelona y la Universitat Pompeu Fabra –«*Indicadores de rendimiento en sitios universitarios: Proyecto de analítica web para la Universidad de Chile*» (Morales-Vargas, 2016)– y todas sus últimas publicaciones.

En ese contexto, esta tesis doctoral sobre calidad en sitios web busca consolidar los aprendizajes adquiridos, tanto en la teoría como en la práctica, y potenciarlos con las aportaciones de las investigaciones de otros autores provenientes de diversas disciplinas. Todos, con la misma motivación de estudiar la calidad web, para intentar asentar las bases académicas de este campo de estudio y ponerlo a disposición de la comunidad profesional para la mejora continua de los sitios web.

1.6. Alcance de la investigación

Esta tesis doctoral se ha planteado como una investigación teórica, exploratoria, descriptiva y explicativa. Se basa en la revisión de la literatura con aproximaciones sistemáticas y la técnica del análisis experto. Con ello se busca, como se señala en el objetivo general, caracterizar la calidad web como campo de estudio, examinar sus principales métodos e identificar los enfoques y los factores que analizan en sus instrumentos de evaluación. Además, se pretende formular un modelo que ayude a desarrollar nuevos instrumentos que evalúen la calidad en sitios web de manera integral.

Su contribución se expresa en diversos planos. En primer lugar, hace aportaciones de corte epistemológico, en tanto busca la demarcación científica de la calidad web como disciplina, observar su crecimiento, examinar los métodos que le brindan validez, e intentar fijar las bases conceptuales que permitan avanzar hacia una terminología compartida. Además, presenta el que probablemente sea el estado de la cuestión más amplio de que se disponga actualmente sobre calidad web. Por último, presenta un modelo que podrá ser de utilidad tanto a investigadores como profesionales de la calidad web.

1.7. Contribuciones

Las principales contribuciones de esta investigación doctoral pueden agruparse en dos grupos:

- *Análisis de la producción científica*: en el marco teórico, en el estado de la cuestión y en los resultados se presenta una revisión de la evaluación de la calidad en sitios web como campo de estudio a nivel general. A nivel sectorial, se detalla el estado de la calidad web tanto en el sector educativo como el mediático.
- *Propuestas de instrumentos y modelo*: en los resultados se presentan dos instrumentos de evaluación de la calidad web formulados como parte de esta investigación. Uno aplicable a cualquier sitio web y otro de carácter sectorial, focalizado en sitios web de medios. Además, se propone un modelo multipropósito y conceptual para el diseño y desarrollo de nuevos instrumentos de evaluación de carácter integral.

A continuación, en orden deductivo de lo general a lo particular, se detallan las publicaciones que los contienen y que forman parte del compendio de la segunda parte de esta tesis:

1. Artículo de revista:

Morales-Vargas, A., Pedraza-Jiménez, R., y Codina, L. (2020). Website quality: An analysis of scientific production. *Profesional de la Información*, 29(5), e290508. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.08>

2. Comunicación en acta de congreso académico internacional:

Morales-Vargas, A. (2019). Estudios sobre calidad web para el sector educativo. En N. Martins y D. Brandão (Eds.), *Digicom 2019 – 3rd International Conference on Design and Digital Communication. Proceedings* (pp. 235-243). IPCA - Instituto Politécnico do Cávado e do Ave. <https://digicom.ipca.pt>

3. Artículo de revista:

Morales-Vargas, A., Pedraza-Jiménez, R., y Codina, L. (2022). Calidad web en medios digitales: revisión bibliográfica sobre métodos e indicadores de evaluación general y atributos de confianza. *Revista Latina de Comunicación Social*, 80, 39-63. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2022-1515> [Artículo aceptado, publicado *early access*]

4. Capítulo de libro académico:

Morales-Vargas, A. Organización, etiquetado y navegación. En Pedraza-Jiménez, R., Morales-Vargas, A., Codina, L., y Guallar, J. (coords.) *Calidad en sitios web: pymes, museos, revistas, curación y agregación*. Barcelona: Editorial UOC, Colección EPI Scholar. [Capítulo de libro aceptado]

5. Artículo de revista:

Morales-Vargas, A., y Codina, L. (2019). Atributos de calidad web para repositorios de datos de investigación en universidades. *Hipertext.net*, 19, 49-62. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.04>

6. Artículo de revista:

Morales-Vargas, A., Pedraza-Jiménez, R., y Codina, L. Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors. [Artículo enviado a revista *Online Information Review*]

Como se indicó en el prefacio, los cinco primeros ítems que permiten cumplir tanto con la modalidad A como la B de la normativa del programa de doctorado sobre las tesis por compendio de publicaciones.

La Tabla 1 detalla las características de las publicaciones –como su idioma y formato– junto con indicadores de calidad e indexación. Además se indica el estado de los ítems pues, en el momento de cierre de esta memoria, se encuentran en diferentes fases del proceso de publicación académica.

Tabla 1. *Relación de publicaciones del compendio e indicadores de calidad*

| Nº | Título | Idioma | Tipo / Publicación | Indicadores | Estado |
|----|---|-------------------|---|--|--|
| 1 | <i>Website quality: An analysis of scientific production</i> [Calidad en sitios web: análisis de la producción científica] | inglés español | Artículo de revista <i>Profesional de la Información</i> | Scopus Q1 WoS SSCI Q3 Carhus Plus+ Sello calidad FECYT ERIH Plus MIAR Latindex v2.0 | Publicado |
| 2 | <i>Estudios sobre calidad web para el sector educativo</i> | español | Acta de congreso <i>Digicom 2019 – 3rd International Conference on Design and Digital Communication. Proceedings</i> | WoS Conference Proceedings Citation Index ISBN 978-989-54489-5-1 | Publicado |
| 3 | <i>Calidad web en medios digitales: revisión bibliográfica sobre métodos e indicadores de evaluación general y atributos de confianza</i> | español inglés | Artículo de revista <i>Revista Latina de Comunicación Social</i> | Scopus Q2 WoS ESCI Carhus Plus + MIAR Latindex v2.0 | Aceptado Publicado en <i>early access</i> |
| 4 | <i>Organización, etiquetado y navegación</i> <i>Calidad en sitios web: pymes, museos, revistas, curación y agregación</i> | español | Capítulo de libro Editorial UOC, Colección EPI Scholar | 7ª de España en Comunicación en el ranking SPI: Scholarly Publishers Indicators. Books in Humanities and Social Sciences | Aceptado |
| 5 | <i>Atributos de calidad web para repositorios de datos de investigación en universidades</i> | español | Artículo de revista <i>Hipertext.net Revista Académica sobre Documentación y Comunicación Interactiva</i> | Carhus Plus+ ERIH Plus MIAR Latindex v2.0 | Publicado |
| 6 | <i>Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors</i> | inglés | Artículo de revista <i>Online Information Review</i> | Scopus Q1 WoS SSCI Q2 WoS Science Citation Index Expanded | Enviado |

1.8. Estructura de la tesis

Esta tesis doctoral está organizada en dos partes: la memoria de investigación y el compendio de publicaciones. La memoria de investigación comienza con este primer capítulo de introducción en que, entre otros, se declaran el objeto de estudio, los objetivos y las preguntas de investigación, además, las oportunidades y motivaciones de su desarrollo.

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico sobre la base de las principales definiciones relativas a la calidad web como campo de estudio. También se detallan las disciplinas que la atienden; los enfoques desde la cual se aborda; las dimensiones, parámetros e indicadores que evalúa; y los métodos, técnicas, instrumentos y herramientas que con los cuales se aplica. Además, a modo de estado de la cuestión, se repasa el alcance de la calidad web, identificando los últimos trabajos centrados tanto en instrumentos de carácter general como focalizados en diferentes sectores. Finalmente, se comentan trabajos previos de revisión bibliográfica.

El tercer capítulo, en tanto, aborda la metodología, cuyo diseño descansa principalmente en dos técnicas: la revisión bibliográfica sistematizada y el análisis experto, además de algunas otras empleadas de manera auxiliar.

Por su parte, los resultados son presentados de la misma manera en que están relacionados los ítems del compendio de publicaciones (Figura 1). Esto es por el criterio deductivo, de lo general a lo particular, comenzando por un análisis de la producción científica sobre calidad web en general, seguidos por dos análisis sectoriales: uno centrado en sitios educacionales y otro en los cibermedios. Luego, se presentan dos instrumentos de evaluación de calidad web –uno generalista y otro específico– y, finalmente, se cierra con una propuesta de modelo que integra aspectos vistos en todos los apartados anteriores.

Esta memoria se cierra con unas conclusiones que incluyen una breve discusión de algunos hallazgos relevantes confrontados a otros trabajos, el detalle de los objetivos alcanzados, las respuestas efectivas a las preguntas de investigación, para acabar con las limitaciones, trabajos futuros y proyecciones de esta tesis.

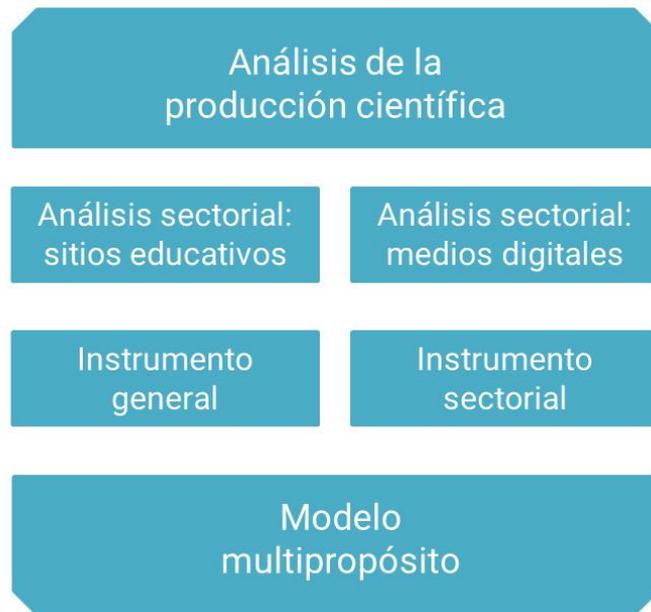


Figura 1. Organización de los resultados y el compendio de publicaciones

2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

A continuación, se presentan los conceptos más relevantes en la teoría y práctica de la evaluación de calidad en sitios web. Primero se mencionan las principales definiciones de algunos términos clave, en especial las que se han formulado directamente sobre el concepto de calidad web. En segundo lugar, se detallan las diferentes disciplinas y áreas del conocimiento que se intersectan en su estudio. Seguidamente, se proponen los tres grandes enfoques que los investigadores utilizan a la hora de evaluar un sitio web. En cuarto lugar, se describen las principales dimensiones de calidad que son abordadas mediante los instrumentos de evaluación. Posteriormente, se reseñan los métodos y herramientas más relevantes que se utilizan en práctica de la evaluación de la calidad web. Finalmente, se aborda el alcance de los instrumentos propuestos –sean estos generales o sectoriales– y se expone un estado de la cuestión con los trabajos más destacados de cada sector y las revisiones bibliográficas previas.

2.1. Conceptos

Primeramente, cabe definir una serie de términos clave relacionados con la evaluación de la calidad en sitios web, para situarnos conceptualmente y utilizar un glosario compartido.

2.1.1. Calidad web

De manera general, es frecuente asociar la evaluación de los sitios web distinguiéndola de los estudios de usuarios. Estos últimos usualmente atienden la realidad particular de un solo sitio en relación a tareas bien determinadas. Pero, ¿de qué hablamos cuando nos referimos a la calidad web?

Para aproximarnos a una definición, en primer lugar, es necesario señalar que el concepto de *calidad* es definido por la Real Academia Española (RAE) como “propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”. A su vez, la International Organization for Standardization, a través de la norma ISO 9000, la definen como “grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos” (ISO, 2015), siendo el término objeto entendido como producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso.

Este organismo internacional de normalización no facilita una definición formal para calidad web, pero sí establece pautas para la ergonomía hombre-sistema y se refiere

específicamente a los sitios web en la parte 151 de la norma ISO 9241:2008 «Directrices para las interfaces de usuario web» (ISO, 2008). Esta se centra en aspectos de diseño de interacción, como el diseño de información; la navegación y la búsqueda; así como la presentación de contenidos. El mismo texto también define el concepto de usabilidad en términos de efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso particular.

Los autores Bevan et al. (2015) destacan que la intención de este estándar era enfatizar que la usabilidad es el resultado de la interacción más que una propiedad de un producto. Sin embargo, hacen una revisión crítica sosteniendo que en la evaluación de sitios influyen más factores, en la medida que el uso de la web se ha generalizado, tales como la importancia de la experiencia emocional del usuario individual.

Por otra parte, ISO sí define un término cercano, *calidad de software*, como el grado en el que este implementa los requisitos descritos por su especificación y el grado en que las características de un producto de software cumplen con sus requisitos (ISO, s.f.). Fogli y Guida (2013) sostienen que esta definición de calidad abarca las cualidades tanto internas como externas, y que incorpora un aspecto denominado *calidad en uso*, referido al impacto que el producto tiene en los usuarios. Todos estos conceptos se pueden extrapolar a los sitios. Más aún, para Anusha (2014) “la calidad web depende de la calidad del software” (p. 1).

Sin embargo, estas similitudes no han sido suficientes para satisfacer la necesidad de una definición consensuada de calidad web. “Es un concepto muy indefinido”, advertían Aladwani y Palvia (2002, p. 468). “Es fácil de reconocer, pero difícil de definir y evaluar”, sostenían Olsina et al. (2006), añadiendo que el término puede parecer intuitivo y autoexplicativo, pero que existen muchas perspectivas y enfoques para medir y evaluar la calidad de un sitio web. “El significado de calidad no es simple y atómico, sino un concepto multidimensional y abstracto” (p. 109).

Existen propuestas de definición desde el ámbito del comercio electrónico. Por ejemplo, Gregg y Walczak (2010) señalan que “la calidad del sitio web puede verse como los atributos de un sitio web que contribuyen a su utilidad para los consumidores” (p. 5). Más específicamente, Jones y Kim (2010) se refieren a la calidad de los sitios de ventas minoristas, que en su opinión implica las percepciones del cliente y “comprende las reacciones del consumidor hacia atributos tales como la información, el entretenimiento, la usabilidad, las capacidades de transacción y la estética del diseño” (p. 629).

Así mismo, es frecuente encontrar definiciones basadas en la enumeración de atributos. Hasan y Abuelrub (2011) resumen la calidad web como la evaluación del contenido, el diseño, la organización y la facilidad de uso. Para Rocha (2012), en cambio, esta se basa en tres dimensiones: calidad técnica, calidad del servicio y calidad del contenido. Por su parte, para Anusha (2014) se trata de medir desde dos perspectivas: programadores y usuarios finales. Los primeros se centran en el grado de mantenimiento, la seguridad y la funcionalidad; mientras que los segundos, en la usabilidad, la eficiencia y la credibilidad.

Existen también conceptos estrechamente relacionados, como el de *calidad web percibida*, que Aladwani y Palvia (2002) identifican como “la evaluación de los usuarios de las características que satisfacen sus necesidades y reflejan la excelencia general del sitio web” (p. 469). A su juicio, esta definición es importante para delimitar el dominio del término.

De igual modo, el U.S. Department of Health and Human Services (HHS) define *evaluación de sitios web* como el acto de determinar un conjunto correcto y completo de requisitos del usuario, asegurando que un sitio web proporcione contenido útil que cumpla con las expectativas de este y estableciendo objetivos de usabilidad (Leavitt y Shneiderman, 2006). La Unión Europea, a su vez, establece como *monitoreo* de un sitio web a su observación o vigilancia continua, mientras que para este organismo internacional, *medir* significa determinar una dimensión o valor real, y cuánto difiere de un valor requerido (European Commission, 2016a).

Aun con todas estas aproximaciones y los años transcurridos, Semerádová y Weinlich (2020), en su trabajo «*Looking for the definition of website quality*», reconocen que aún falta una definición uniforme de calidad web, pese a la enorme cantidad de investigaciones realizadas sobre el tema.

Ante este vacío, en Morales-Vargas et al. (2020) proponemos denominar *calidad web* a la “capacidad de un sitio web para satisfacer las expectativas de sus usuarios y propietarios, determinada por un conjunto de atributos medibles” (p. 3). No empleamos el concepto de necesidades, dado que un sitio puede satisfacerlas, incluso con una mala experiencia de usuario. También ponemos de relieve los objetivos del propietario, pues su cumplimiento es un aspecto estratégico imprescindible. Y preferimos hablar de atributos medibles por aludir a una propiedad o cualidad intrínseca del sitio, como se explica más adelante en la sección de los resultados.

2.1.2. Medir, analizar, evaluar

Tienden a ser usados como sinónimos, pero es necesario distinguir algunas diferencias entre los procesos de medición, análisis y evaluación, por su relevancia en el ámbito de la calidad web. Para la Real Academia Española *medir* es “comparar una cantidad con su respectiva unidad, con el fin de averiguar cuántas veces la segunda está contenida en la primera”. Para la International Organization for Standardization (ISO), en tanto, es aplicar un conjunto de operaciones que permiten determinar el valor de una magnitud (ISO, s.f.).

Por su parte, *analizar* es someter a algo a un estudio detallado, según la RAE, institución para la cual un *análisis* es “la distinción y separación de las partes de algo para conocer su composición”. Si bien ISO no ofrece una definición única, varias de sus acepciones aluden a que analizar se trata de aplicar un procedimiento sistemático para describir las características de algo, donde generalmente la información es recabada a través de un examen.

Finalmente, *evaluar* es “estimar, apreciar, calcular el valor de algo” para la RAE, y “analizar cuantitativamente” para ISO. No obstante, este mismo organismo internacional amplía la definición cuando se trata de *evaluación de calidad*, que es un examen sistemático de la medida en que un producto es capaz de satisfacer las necesidades declaradas e implícitas (ISO, s.f.).

Si comparamos las tres definiciones, es posible colegir que medir alude necesariamente a establecer una magnitud. Sería, entonces, una acción acotada cuyo resultado suele ser numérico. Analizar, a su vez, implica describir características tras un examen detallado. Y evaluar, en tanto, si bien es muy similar a analizar, asoma como un procedimiento más amplio porque implica no solo estimar el valor de algo, sino también compararlo con un nivel establecido, como podrían ser las necesidades o las expectativas. También si nos aproximamos al ámbito educacional, notamos que la evaluación es un proceso sumativo, es decir, que considera un seguimiento en el tiempo.

Finalmente, a modo de síntesis de las definiciones tratadas en este apartado, más otros que son recurrentes en la evaluación de calidad de sitios web, ofrecemos un glosario de términos (Tabla 2) –ordenado de lo general a lo particular–, que puede ser de utilidad para la conceptualización a lo largo de esta tesis.

Tabla 2. Glosario de términos sobre evaluación de calidad web

| Término | Definición |
|---------------------------|---|
| Página web | Conjunto de informaciones de un sitio web que se muestran en una pantalla y que puede incluir textos, contenidos audiovisuales y enlaces con otras páginas (RAE). Una recopilación de información, que consta de uno o más recursos, destinada a ser presentada simultáneamente e identificada por un único Identificador Uniforme de Recursos (URI) (W3C, 2016). |
| Sitio web | Conjunto de páginas web agrupadas bajo un mismo dominio de internet (RAE). Una colección de páginas web interconectadas, incluida una página de <i>host</i> , que residen en la misma ubicación de red (W3C, 2016). |
| Calidad | Grado en el que un conjunto de características inherentes de un objeto cumple con los requisitos (ISO, 2015). Característica de un producto o servicio que refleja qué tan bien satisface las necesidades de sus consumidores (Ecer, 2014). |
| Calidad web | Atributos de un sitio web que contribuyen a su utilidad para los consumidores (Gregg y Walczak, 2010). Capacidad de un sitio web para satisfacer las expectativas de sus usuarios y propietarios, determinada por un conjunto de atributos medibles (Morales-Vargas et al., 2020). |
| Calidad web percibida | Evaluación de los usuarios de las características de un sitio web que satisfacen las necesidades de los usuarios y reflejan la excelencia general del sitio web. (Aladwani y Palvia, 2002). |
| Evaluación de sitios web | Acto de determinar un conjunto correcto y completo de requisitos del usuario, asegurando que un sitio web proporcione contenido útil que cumpla con las expectativas del usuario y estableciendo objetivos de usabilidad (Leavitt y Shneiderman, 2006). |
| Monitoreo de sitio web | Observación o vigilancia continua. Medir una dimensión o valor real periódicamente, y ver cuánto difiere de un valor requerido (European Commission, 2016a). |
| Investigación de usuarios | Estudio sistemático de los objetivos, necesidades y capacidades de los usuarios para especificar el diseño, la construcción o la mejora de las herramientas para beneficiar la forma en que los usuarios trabajan y viven (Sauro y Lewis, 2016). |
| Experiencia de usuario | Experiencia definida por tres ingredientes esenciales: un usuario que está involucrado, ese usuario está interactuando con un producto, sistema o realmente cualquier cosa con una interfaz, y la experiencia del usuario es interesante y observable o medible (Tullis y Albert, 2013). Se centra en las preferencias, percepciones, emociones y respuestas físicas y psicológicas del usuario que ocurren antes, durante y después del uso, en lugar de la efectividad y eficiencia observadas (Bevan et al., 2015). |
| Evaluación heurística | Método de inspección, en el que tres o cinco especialistas en usabilidad juzgan si cada elemento de una interfaz gráfica de usuario sigue principios de usabilidad establecidos, llamados heurística (Paz et al., 2015). Normalmente implica que los usuarios descubran problemas basados en un conjunto de principios de diseño predefinidos, pautas o heurísticas. Aunque a veces se le llama inspección experta, la evaluación heurística puede ser utilizada de manera efectiva tanto por expertos como por investigadores noveles (Huang y Benyoucef, 2014) |
| Análisis experto | Procedimiento de examen de la calidad o las características de un sitio o de un grupo de sitios basados en reglas (directrices), principios heurísticos o conjuntos de buenas prácticas (Codina y Pedraza-Jiménez, 2016) |
| Pautas y directrices | Documento de ayuda para el desarrollo de un lenguaje compartido que promueve la coherencia en terminología, apariencia y secuencias de acción utilizadas por diferentes diseñadores. Registra las mejores prácticas derivadas de la experiencia práctica o los estudios empíricos con ejemplos y contraejemplos apropiados (Shneiderman et al., 2016). |
| Dimensión | Conjunto de elementos relacionados explícitamente con una característica de calidad (ISO, s. f.) |
| Característica | Atributo o rasgo distintivo. Abstracción de una propiedad de un objeto o de un conjunto de objetos (ISO, s. f.) |
| Atributo | Propiedad o característica inherente de una entidad que puede distinguirse cuantitativa o cualitativamente por medios humanos o automatizados (ISO, s. f.) |
| Factor | Atributo de calidad de nivel superior. Describen la visión externa del software, como es visto por los usuarios (ISO, s. f.). Término que se utilizará como el conjunto de criterios relevantes (Chiou et al., 2010). |

| | |
|---------------------------|---|
| Crterios | Elementos de datos específicos identificados como contenido de elementos de información para evaluar un factor en una evaluación, auditoría, prueba o revisión. Estándares, reglas o pruebas en las que se puede basar un juicio o decisión, o mediante las cuales se puede evaluar un producto, servicio, resultado o proceso. Describen la visión interna del software, como es visto por el desarrollador (ISO). Ítem o variable específica (Chiou et al., 2010). |
| Variable | Representación de un valor que pertenecerá a un tipo de datos especificado (ISO, s. f.). |
| Parámetro | Especificación de una variable que se puede cambiar, pasar o devolver. Un parámetro puede incluir nombre, tipo y dirección. Los parámetros se utilizan para operaciones, mensajes y eventos (ISO, s. f.). Constituyen la dimensión de un sitio web sobre la que deseamos hacer algún tipo de análisis (Codina y Pedraza-Jiménez, 2016). Responden a la pregunta sobre qué queremos estudiar y son el marco que garantiza la coherencia de un estudio. Deben ser operacionalizados mediante preguntas de chequeo que después se convierten en indicadores. (Codina et al., 2014) |
| Indicador | Medida que proporciona una estimación o evaluación de atributos específicos derivados de un modelo con respecto a las necesidades de información definidas (ISO, s. f.). Elementos de análisis y de toma de decisión que facilitan la recogida de datos sobre la instanciación y la calidad de un parámetro. Vía para operacionalizar los parámetros (Codina y Pedraza-Jiménez, 2016). |
| Métrica | Representa medidas indirectas que permiten medir la calidad a través de la manifestación visible de cada factor. Se definen y se usan para proveer una escala y método para la medida (ISO, s. f.). |
| Método de evaluación | Procedimiento que describe las acciones que debe realizar el evaluador para obtener resultados para la medición especificada aplicada a los componentes especificados del producto o al producto en su conjunto (ISO, s. f.). |
| Técnica | Forma en que se realiza o implementa un método (ISO, s. f.). |
| Instrumento de medición | Dispositivo destinado a ser utilizado para realizar mediciones, solo o junto con herramientas suplementarias (ISO, s. f.). |
| Herramienta de evaluación | Instrumento que se puede utilizar durante la evaluación para recopilar datos, realizar la interpretación de datos o automatizar parte de la evaluación. Dispositivo, sistema o software utilizado para ejecutar actividades relacionadas con el procesamiento de elementos o componentes digitales (ISO, s. f.). |
| Modelo | Una representación paramétrica o estadística de características. Relación matemática entre todas las cantidades que se sabe que participan en una medición (ISO, s. f.). |
| Protocolo | Conjunto de reglas semánticas y sintácticas para intercambiar información. Pautas personalizadas (ISO, s. f.). |
| Sistema de análisis | Herramientas que permiten valorar la eficacia y la calidad de los contenidos de un sitio web (Sanabre, 2015). Son propuestas con enfoques diversos, que varían en función de los elementos que sus autores consideran clave para evaluar y determinar la calidad de un sitio web (Sanabre et al., 2020). |
| Sistema articulado | Conjunto de elementos que interactúan para conseguir un objetivo: determinar la calidad o características de un sitio web. Se basa en la relación de dos unidades de trabajo articuladas entre sí, los parámetros e indicadores (Codina y Pedraza-Jiménez, 2016) |
| Índice de calidad web | Métrica que no solo evalúa si un sitio web es bueno o no, sino también qué tan bueno es en comparación otros sitios web similares (Xanthidis et al., 2009). A cada indicador se le asigna un peso relativo según su importancia dentro del parámetro analizado. El proceso de asignación de ponderación a cada indicador se realiza discutiendo y negociando el valor entre los expertos del equipo de investigación, teniendo en cuenta la importancia del indicador en el parámetro respectivo y el rango de su escala (Fernández-Cavia et al., 2014b). |
| Escala | Relación formal (ordinal, intervalo o razón) entre una propiedad y los números utilizados para representar los valores de la propiedad (por ejemplo, números registrados por los evaluadores o derivados de las respuestas de los evaluadores) (ISO, s. f.). |
| Framework | Estructura de procesos y especificaciones diseñadas para apoyar la realización de una tarea específica. Estructura lógica para clasificar y organizar información compleja (ISO, s. f.). |

Fuente: Elaboración propia, a partir de las definiciones propuestas por los respectivos autores.

2.2. Disciplinas

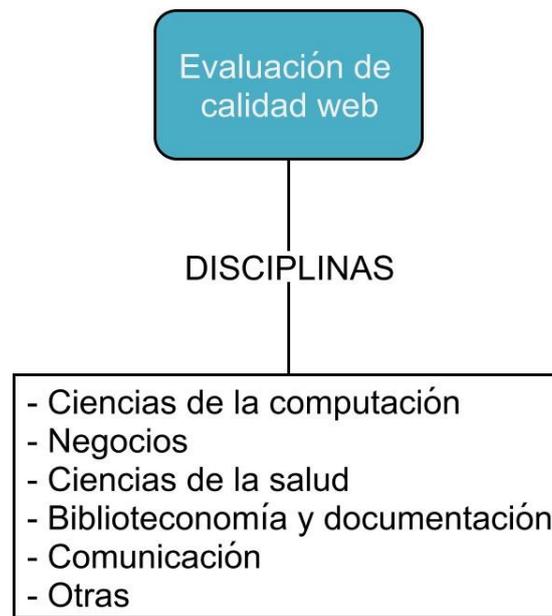


Figura 2. Principales disciplinas que abordan la calidad web

Una característica que es posible advertir en el desarrollo de la calidad web como objeto de estudio es su perfil heterogéneo y multidisciplinario, pero no interdisciplinario ni transdisciplinario. Es decir, está conformada con aproximaciones desde diferentes áreas del conocimiento (Figura 2), pero éstas dialogan escasamente entre sí.

En primer lugar, la mayoría de los trabajos sobre calidad web proviene de las ciencias de la computación, incluyendo tanto a la ingeniería informática y programación de software como a la interacción persona-ordenador. De esta disciplina provienen libros de autores como Nielsen (2000), Norman (2002), Shneiderman (2000) o Krug (2014), precursores de los estudios de la usabilidad y el diseño de interfaces centradas en el usuario, y cuyas heurísticas predominan como técnica para evaluar la calidad web en este dominio. Ubicamos también aquí los aportes de Kaushik (2010), Sauro y Lewis (2016), Tullis y Albert (2013), pioneros en la utilización de la estadística en las métricas de experiencia de uso.

Otra área del conocimiento que aporta casi un quinto de los estudios son los negocios, con investigaciones procedentes de la economía, la administración, la ingeniería industrial, las ciencias de la decisión, el marketing y el comercio electrónico. Son las publicaciones que mayor número de citas reciben y suelen estar basadas en escalas y modelos matemáticos para la toma de decisiones con criterios múltiples. Aquí encontramos autores con reconocidos artículos como el de Palmer (2002) sobre el

rendimiento estratégico de los sitios; o los de Liu y Arnett (2000), Loiacono et al. (2002) y Law et al. (2010) acerca del comportamiento del consumidor en plataformas de venta en línea.

Las ciencias de la salud también ocupan un lugar destacado, con una vasta cantidad de trabajos que analizan la fiabilidad del contenido de los sitios web con información médica, ya sea de prevención general o sobre alguna enfermedad específica y su tratamiento. La metodología más usada es la verificación de los principios del código de conducta HON (Health On the Net, 2017) y otros organismos clínicos que entregan recomendaciones éticas y buenas prácticas. Existen varias revistas científicas especializadas en informática médica donde se publican trabajos de esta área.

Podemos encontrar también otras dos disciplinas con aportaciones muy relevantes para la evaluación de la calidad web: la biblioteconomía y documentación (ciencias de la información), y la comunicación social. Ambas concentran un número importante de trabajos, tanto sobre la inspección de atributos experienciales como la accesibilidad, el análisis de contenidos y los estudios de percepción. De estos dominios surgieron obras pioneras de la arquitectura de información (Morville y Rosenfeld, 2006) o la experiencia de usuario (Garrett, 2011; Kalbach, 2008). Situamos aquí también trabajos metodológicos relevantes, como los relacionados con el análisis experto (Codina y Pedraza-Jiménez, 2016); el análisis estratégico (Sanabre et al., 2018); la *webmetría* (Orduña-Malea y Aguillo, 2014) y el posicionamiento en buscadores (Lopezosa y Codina, 2018; Pérez-Montoro y Codina, 2017).

En menor medida podemos encontrar publicaciones emanadas en facultades o departamentos universitarios de educación, psicología, sociología o gobierno y gestión pública, con estudios basados en métodos participativos e instrumentos como encuestas o entrevistas para conocer la valoración de los usuarios sobre plataformas de *e-learning* o portales web de las administraciones, por ejemplo. Es aquí donde se producen algunos de los escasos cruces disciplinarios que es posible detectar.

Cabe señalar también que la calidad web, si bien es abordada mayoritariamente por el ámbito académico, también tiene contribuciones importantes desde el ámbito profesional. Entre estas se hallan libros que no provienen del contexto académico necesariamente, como los de la consultora Nielsen Norman Group (Loranger y Sherwin, 2016; Nielsen y Loranger, 2006) o editoriales como O'Reilly o Rosenfeld Media; sitios web con recomendaciones de expertos basadas en la evidencia (Linowski, 2018;

Toxboe, 2018); asociaciones de profesionales (UXPA, 2005); o guías de las empresas líderes del sector (Apple, 2018; Google, 2016, 2020a).

Finalmente encontramos publicaciones sobre calidad web correspondientes al ámbito normativo, entre las que es posible mencionar los estándares de desarrollo web del World Wide Web Consortium (W3C, 2016); directrices internacionales para la publicación en internet (European Commission, 2016a; Unesco, 2019) o guías web gubernamentales de referencia como las del Reino Unido (Gov.uk, 2016) o Estados Unidos (U. S. Government, 2017).

2.3. Enfoques

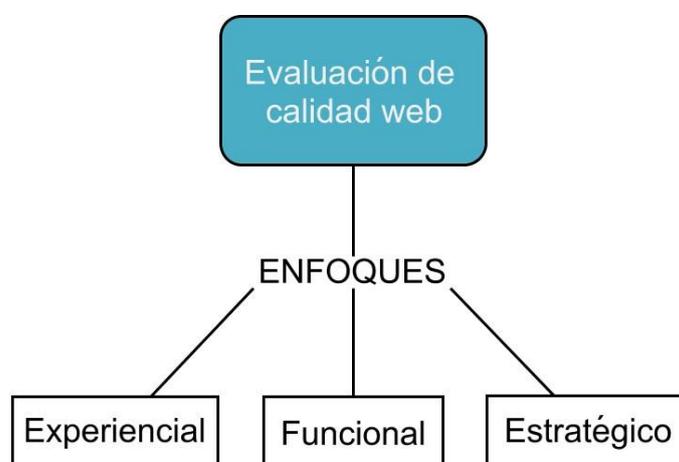


Figura 3. Enfoques de la calidad web

Así como concurren distintas disciplinas en el estudio de la calidad web, a partir de esta tesis proponemos distinguir también diversos enfoques (Figura 3) desde los cuales están planteados los instrumentos de evaluación. Estos están determinados tanto por los atributos en que están centrados como por dónde se examinan, ya sea en el mismo sitio, fuera de este, o a través de las respuestas de los usuarios. Los enfoques que vamos a considerar son: funcional, experiencial y estratégico.

2.3.1. Funcional

En esta investigación, hemos detectado un primer gran enfoque, probablemente el más tradicional. Es el que denominamos *funcional*. Está basado en la inspección de características intrínsecas del sitio web, como el contenido, la arquitectura de información o el diseño visual; así como de aspectos técnicos y de funcionamiento, ligados a la tecnología y seguridad (ISO, 2008; Leung et al., 2016).

Si bien todos los enfoques son abordados por profesionales especialistas, es en este donde la técnica del análisis experto (Pedraza-Jiménez et al., 2016) tiene mayor protagonismo, aplicada mediante instrumentos como la evaluación heurística (Hvannberg et al., 2007), las listas de chequeo, y otros procesos de examen manual. O puede apoyarse también en herramientas automatizadas, como software de inspección, validadores en línea o rutinas de programación basadas en inteligencia artificial.

Caben también bajo este enfoque la verificación del cumplimiento de estándares técnicos, directrices de desarrollo web, guías de diseño y heurísticas específicas para aspectos funcionales, así como todo lo referente al análisis de contenido, como por ejemplo la adhesión a principios de confiabilidad dictados por organismos internacionales o la certificación de fiabilidad en el tratamiento de la información que otorgan asociaciones médicas.

2.3.2. Experiencial

El segundo enfoque, el *experiencial*, se centra en la experiencia y percepciones de los usuarios. Comprende el análisis de factores como la usabilidad, la accesibilidad, la satisfacción y la interacción (Maia y Furtado, 2016; Tullis y Albert, 2013). Su medición no se realiza necesariamente en el mismo sitio, sino que se evalúa a través de la valoración que de este tienen los usuarios, informantes clave e incluso de otros expertos.

Bevan et al. (2015) sostienen que este tipo de investigación se centra en las preferencias, percepciones, emociones y respuestas físicas y psicológicas del usuario que ocurren antes, durante y después del uso del sitio web, en lugar de la efectividad y eficiencia observadas. En la recolección de esas respuestas predominan los métodos participativos y, en especial, los estudios de usuarios, con técnicas como la observación, el cuestionario y el análisis de tareas (Matera et al., 2006).

Este enfoque incluye también las técnicas correspondientes al paradigma experimental, como el testeo mediante pruebas de usabilidad y test A/B; o la biometría, con instrumentos tales como el seguimiento ocular, la psicometría y el estudio de las reacciones fisiológicas de los usuarios frente a estímulos. Caben también algunos modelos decisionales de escalas multicriterio basados en el análisis y jerarquización de respuestas a cuestionarios de satisfacción (Thielsch y Hirschfeld, 2020).

2.3.3. Estratégico

El tercer enfoque es el *estratégico*, focalizado en el cumplimiento de los objetivos del propietario del sitio, a través de métricas de rendimiento, visibilidad y posicionamiento, entre otras (Kaur y Gupta, 2014; Sanabre et al., 2020). Su verificación no se realiza directamente en el sitio, sino evaluando su impacto en la web, bien sea en comparación a la competencia o calculando el retorno de la inversión, por citar dos ejemplos significativos.

Su estudio es más escaso si se compara con la producción científica que atesoran los dos enfoques anteriores, pero su análisis es determinante para éxito del sitio. Sanabre et al. (2018) señalan que es factible que un sitio web que responde a una calidad técnica evaluada como excelente pueda carecer de una lógica de negocio bien ideada y, en consecuencia, estar condenado al fracaso por falta de una adecuada concepción estratégica.

Su medición suele apoyarse en métodos indirectos, como la analítica web o la *webmetría*, y herramientas de análisis de tráfico, enlaces entrantes, monitoreo SEO – *search engine optimization*–, índices de visibilidad, presencia en redes sociales, e inteligencia competitiva, por nombrar algunas. Para ponderarlas de manera óptima se recomienda expresar los objetivos estratégicos del propietario del sitio en KPIs o indicadores clave de rendimiento (Kaushik, 2010).

A modo de síntesis, en la Tabla 3 se presenta una comparación entre las principales características de los enfoques de la evaluación de calidad en sitio web propuestos, indicando qué analiza cada uno, de dónde o de quiénes proviene la información clave y cómo se obtiene.

Tabla 3. Cuadro comparativo entre enfoques de la calidad web

| Enfoque | Unidad de análisis | Fuente de información | Principal método |
|--------------|--|--|----------------------|
| Experiencial | Percepción de los usuarios. | Respuestas de los usuarios. | Estudio de usuario |
| Funcional | Aspectos técnicos y de funcionamiento. | Características intrínsecas del sitio web. | Inspección |
| Estratégico | Cumplimiento de objetivos del propietario. | Métricas de rendimiento, respuestas de los usuarios. | Análisis estratégico |

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Dimensiones, parámetros e indicadores



Figura 4. Dimensiones de la calidad web

Independientemente del enfoque adoptado, como establece tempranamente Codina (2000), todos los instrumentos de evaluación de calidad web coinciden en conceptualizar y acotar su objetivo de medición en unidades operacionales con diferentes denominaciones –atributos, características, variables (ISO, s.f.), factores o criterios (Chiou et al., 2010)–, términos, todos ellos, que aluden a los rasgos distintivos de una propiedad.

Más tarde, Codina y Pedraza-Jiménez (2016) proponen articular estas propiedades en función de su grado de generalidad, de la más general a la más específica, en dimensiones, parámetros e indicadores –terminología que seguiremos en esta tesis–. Las *dimensiones* constituyen los principales aspectos genéricos de un sitio web que se desea evaluar. Estas se pueden dividir, a su vez, en unidades más específicas llamadas

parámetros. Y los terceros, los *indicadores*, son los elementos nucleares de análisis que permiten operacionalizar y valorar los parámetros. Así, por ejemplo, la dimensión «arquitectura de información» tiene como uno de sus parámetros el «etiquetado» y este, a su vez, puede tener como indicadores a la concisión, la concordancia sintáctica, la univocidad y la universalidad, entre otros.

A continuación, se presentan los parámetros detectados por esta investigación doctoral, agrupados en dimensiones propuestas mediante la técnica de clasificación de conceptos denominada *card sorting*. Como se verá más adelante en los resultados, surgen del mapeado y el análisis de los instrumentos de evaluación de calidad web cuyos trabajos recibieron la mayor cantidad de citas.

2.4.1. Contenido

“El contenido es el rey” fue la frase con que Bill Gates, fundador de Microsoft, tituló un artículo en 1996 donde visualizaba a internet como un mercado de ideas, experiencias y productos. Hasta hoy es una expresión muy utilizada en la industria del marketing digital para enfatizar que la información de un sitio, especialmente los textos, son cruciales para su éxito en la web.

La norma ISO 9241-151 entrega una descripción técnica de *contenido* y lo define como un conjunto de objetos interactivos o no interactivos que contienen información representada por texto, imagen, video, sonido u otros tipos de medios (ISO, 2008). En un sentido más amplio Huizingh (2000) señala que el contenido se refiere tanto a la información como a los servicios que provee un sitio web.

Denominado también como *calidad de la información*, el contenido es una dimensión ampliamente abordada en la literatura existente y se considera de primordial importancia (Bauer y Scharl, 2000). Se ha identificado como uno de los principales factores que contribuyen a que los usuarios regresen a un sitio (Cao y Yang, 2016). Por el contrario, si una web no proporciona los contenidos requeridos, los usuarios quedan insatisfechos y la dejan.

Por ello, se debe entregar información adecuada, completa y clara (Ecer, 2014). A su vez, según Lee y Kozar (2006), las características típicas de un buen contenido incluyen la relevancia, la comprensibilidad, la exhaustividad y la actualización. Otros criterios de evaluación son el grado de acceso de la información, la precisión y el valor agregado que esta entrega (Law, 2019), entre un vasto número de factores estudiados.

Si alguien sabe de ponderar contenidos web es el buscador Google. Además de sus algoritmos en constante perfeccionamiento, la empresa contrata evaluadores humanos que revisan y comprueban de manera aleatoria la calidad de la información de las páginas indexadas. Para ello cuentan con las *Search Quality Raters Guidelines*, pautas para valorar los sitios en función de la experticia, autoridad y confiabilidad de sus contenidos, siguiendo el modelo EAT –*Expertise, Authoritativeness, Trustworthiness*– (Google, 2020a).

También con directrices es evaluada la calidad de la información sobre salud en internet, objeto de estudio de una amplia cantidad de trabajos. Fiabilidad, experticia y objetividad, seguidos de transparencia, popularidad y comprensibilidad son los criterios más analizados (Y. Sun et al., 2019), mediante instrumentos como HonCode, DISCERN y otras escalas especializadas (Daraz et al., 2019).

Thielsch y Hirschfeld (2019), a su vez, añaden la voz de los usuarios, ya que es sabido que las percepciones subjetivas del contenido influyen en la evaluación, alterando los resultados sobre actitudes y comportamientos. Por tanto, proponen cuatro facetas principales de la experiencia de usuario frente al contenido: claridad, simpatía, capacidad informativa y credibilidad, en un modelo que denominan Web-CLIC, acrónimo de *Website - Clarity, Likeability, Informativeness, and Credibility*.

En este último parámetro, la credibilidad, inciden también otros factores, como el diseño gráfico y la seguridad, pero sin duda el contenido ejerce una influencia muy importante. Lo mismo ocurre con la legibilidad, ligada también a la usabilidad y los aspectos visuales de la interfaz, pero donde la redacción para la web incide directamente en la facilidad de lectura. Manchaiah et al. (2019) destacan herramientas y software que analizan qué tan comprensibles son los textos, como por ejemplo FRES –*Flesch Reading Ease Score*–, la escala *Flesch–Kincaid Grade Level* o el programa *Readability Studio*. Por su parte, Herrera-Viedma et al. (2003) proponen un método de evaluación lingüística automatizado destinado a medir la calidad de la información de los sitios web que contienen documentos.

Como se puede apreciar, este es una dimensión compleja, que se compone de múltiples parámetros, diversos pero relacionados entre sí. Encontramos algunos asociados a aspectos funcionales y formales, como la actualización; el archivado y la permanencia; la escritura para la web; la información de contacto; la redacción y ortografía; la vinculación de contenidos; y la visualización de información.

También hay parámetros con implicancias éticas y sociales, que inciden en la percepción de los usuarios, como la atribución de autoría; la autoridad, la garantía y el respaldo; la claridad; la completitud y la exhaustividad; la comprensibilidad; la concisión; la fiabilidad; la legibilidad; la objetividad; la precisión; la relevancia y la pertinencia; y la veracidad y la rigurosidad.

Y se constatan además indicadores del contenido con impacto en los objetivos estratégicos del sitio, como la aplicación de un discurso persuasivo; la equidad y la inclusión; la experticia del autor; el multilingüismo; la responsabilidad social; y la singularidad y el valor agregado.

2.4.2. Usabilidad y accesibilidad

Si el contenido es el «rey», la usabilidad es la «reina» de los factores de interacción persona-sistema y otra de las dimensiones más estudiadas. Fue utilizada inicialmente tanto en la ergonomía como la ingeniería de software. Su aplicación en los sitios web proviene de esta última y se consolidó con las aportaciones de Nielsen –tanto en las mencionadas heurísticas de usabilidad (2020, 1994), como a partir de sus libros *Designing web usability: The practice of simplicity* (2000) y *Prioritizing web usability* (Nielsen y Loranger, 2006)–, quien la considera el atributo de calidad que mide lo fáciles de usar que son las interfaces web.

Aunque no es una palabra reconocida por la RAE, ha tenido sucesivas definiciones formales a partir la norma ISO 9241-11 de 1998, actualizada a los diez y veinte años después, donde define *usabilidad* como la “medida en que usuarios específicos pueden utilizar un sistema, producto o servicio para lograr determinados objetivos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado” (ISO, 2018, p. 1).

Este mismo estándar distingue entre la *medición de usabilidad*, de carácter aditiva o sumativa, expresada a través de métricas; y la *evaluación de usabilidad*, de corte formativa y orientada a la detección de problemas. Para Bevan et al. (2015) esta última ha tomado mayor preponderancia en la definición de la norma ISO.

Existen también definiciones académicas de *usabilidad web*. Para Lee y Kozar (2006) se refiere a una evaluación cualitativa de la orientación al usuario relativa de un sitio, así como a la facilidad de uso (como se citó en Huang y Benyoucef, 2014, p. 585). Es la facilidad percibida de navegar por el sitio o realizar compras a través de internet

(Flavián et al., 2006, p. 2). Y para Pant (2015, p. 896) es un atributo de calidad que evalúa la interfaz por su facilidad de uso por parte de los usuarios.

A juicio de Rubin y Chisnell (2008) un sistema tiene buena usabilidad cuando el usuario puede realizar su tarea prevista sin ninguna frustración. Además, según los autores, para ser usable un producto o servicio debe ser útil, eficiente, eficaz, satisfactorio, fácil de aprender y accesible.

Por su parte, Kuk (2002) argumenta que la usabilidad web es uno de los factores más importantes para evaluar la preparación y madurez del sitio, además de la provisión de servicios electrónicos y la tasa de retorno de los usuarios (como se citó en Karkin y Janssen, 2014).

Varios autores destacan el rol de la usabilidad en el cumplimiento de objetivos estratégicos. Según Pee et al. (2018) es fundamental para el éxito de los sitios web de *e-commerce*, pues afecta las percepciones y decisiones de los consumidores, y sirve como una señal que tiene un efecto a largo plazo, ya que influye no solo en la compra inicial sino también en la intención de recompra. Welle Donker-Kuijer et al. (2010) resaltan la necesidad de una autoevaluación de usabilidad para poder determinar si los sitios web de gobierno electrónico cumplen sus funciones como se espera.

Palmer (2002), en tanto, indica que la investigación de la usabilidad se centra en la percepción de los usuarios de las cualidades funcionales e instrumentales relacionadas con la capacidad de control y la efectividad de un sitio web, y destaca la «navegabilidad» y la organización de la información como aspectos clave.

Respecto a los procedimientos de evaluación, Paz et al. (2013) distinguen entre los métodos de inspección y los métodos de prueba. La principal diferencia entre estos es que en los primeros los problemas de usabilidad son detectados por especialistas usando técnicas de inspección. En los segundos, en cambio, se encuentran a través de las observaciones de los usuarios mientras están usando o comentando una interfaz.

Como se observa, la usabilidad es posible evaluarla mediante tanto inspección –a través de análisis experto o evaluación heurística–, como a través de estudios de usuario, con cuestionarios o testeos. En cualquiera de los dos casos, dado lo amplio de esta dimensión, lo más adecuado es dividirla en parámetros más específicos.

Entre ellos, el parámetro más estudiado –que muchos trabajos abordan como una dimensión independiente– es la *accesibilidad web* o práctica inclusiva de garantizar que los sitios web, herramientas y tecnologías estén diseñados y desarrollados para que las personas con discapacidad puedan usarlas. Concretamente que todos los usuarios puedan percibir, comprender, navegar, interactuar y contribuir con la web (W3C, 2019a).

El propio Tim Berners-Lee, inventor de la World Wide Web, ha señalado que “el poder de la web está en su universalidad”, resaltando que el acceso para cualquier persona, independientemente de las discapacidades, es un aspecto esencial (W3C, 2019a). Por ello, el consorcio que dirige, a través de la WAI –*Web Accessibility Initiative*–, dicta las directrices WCAG –*Web Content Accessibility Guidelines*– para promover el cumplimiento de estándares en el desarrollo de los sitios y que aborda todo los tipos de discapacidades: auditivas, cognitivas, neurológicas, físicas, del habla y visuales (W3C, 2020).

Su importancia fue recogida también por la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas, indicando que los Estados deben garantizar para éstas el acceso “en igualdad de condiciones que las demás, al entorno físico, al transporte, a la información y las comunicaciones, incluida la información y tecnologías y sistemas de comunicaciones” (ONU, 2006, p. 9).

La norma ISO 9241-11, por su parte, considera a la accesibilidad como usabilidad para las personas con la más amplia gama de capacidades (ISO, 2018). Es solo usabilidad para un grupo particular de usuarios, sostienen Tullis y Albert (2013), ratificando la estrecha relación entre ambos términos, al tiempo que recomiendan que siempre que sea posible, hay que intentar incluir personas mayores y usuarios con diversos tipos de discapacidades en las pruebas de usabilidad.

Según Menzi-Çetin et al. (2017) el proceso de diseño centrado en el usuario combina usabilidad y accesibilidad para desarrollar una experiencia de usuario positiva, y esto se puede lograr al incluir a los usuarios en todas las etapas de diseño y evaluación. Por tanto, la participación de las personas con discapacidad más vulnerables a los problemas de usabilidad en la fase de evaluación permite a los profesionales detectarlos con mayor facilidad.

Los autores también aluden al concepto de *diseño universal*, un enfoque de diseño que incluye los principios de igualdad de uso, flexibilidad, uso simple e intuitivo, información perceptible, tolerancia al error, bajo esfuerzo físico y dimensiones apropiadas (NDA, 2020).

En concreto, la accesibilidad puede ser medida con diferentes herramientas tanto manuales como automatizadas, por ejemplo, software de inspección como los validadores de marcado. Algunos de los aspectos que verifican son el uso de texto alternativo para las imágenes, el adecuado contraste del color, el tamaño de fuentes, compatibilidad con navegadores web, el contexto de los enlaces, la comprensión de los textos, los subtítulos para los vídeos y la exploración con el teclado, entre muchos otros (Kamoun y Almourad, 2014).

Otros indicadores asociados a la usabilidad son el control por parte del usuario; la eficacia; la eficiencia; la facilidad de aprendizaje; la facilidad de comprensión; la facilidad de uso; la flexibilidad; y la «intuitividad». También la personalización; la prevención de errores; el reconocimiento antes que recordación, la reducción de carga de memoria; la reversión de acciones; la simplicidad de uso; y la visibilidad del estado del sistema.

2.4.3. Rendimiento y efectividad

Un sitio web puede tener un contenido de alta calidad y su interfaz cumplir con todas las heurísticas de usabilidad y, sin embargo, no alcanzar las metas esperadas (Sanabre et al., 2018). De ahí que el rendimiento y efectividad desde el punto de vista del propietario del sitio, aunque menos estudiado, sea un parámetro de importancia estratégica (J. Lee y Morrison, 2010; Palmer, 2002).

Por definición, *rendimiento* es una medida para evaluar el logro de un objetivo (ISO, s.f.). Por tanto, una primera característica es que requiere conocer previamente la misión del sitio. Kaushik (2010) propone luego expresarla en KPIs o *indicadores clave de rendimiento*, una métrica orientada a comprender cómo la web se está desempeñando en relación a sus objetivos, los que tienden a ser exclusivos de cada empresa (p. 67).

Para operar estos KPIs deben tener una escala de tiempo asociada, un punto de referencia con el cual compararlo, una razón de ser reportado a un actor de la organización y una acción asociada en caso que no se cumpla, para poder rectificar la situación (Jackson, 2009). Algunos ejemplos de estas métricas relevantes pueden ser la

conversión de visitante a cliente, el porcentaje de compra, la tasa de fidelización, la cuota de búsqueda frente a la competencia, o la suscripción (Morales-Vargas, 2016).

El parámetro más recurrente, obviamente, es el ROI o *retorno de la inversión*, análisis financiero que compara el beneficio o la utilidad obtenida en relación a la inversión realizada, y prácticamente todas las estrategias del marketing digital están orientadas a maximizarlo (Tonkin et al., 2010). Sin embargo, esta información no se obtiene tras examinar el sitio web. Por tanto, una segunda característica del rendimiento como dimensión es que requiere ser analizado con fuentes externas.

Ejemplo de esto es la *analítica web*, entendida como la medición, recopilación, análisis y reporte de datos de la web con el objetivo de la comprensión y la optimización de su uso (WAA, 2008, p.3). A esta definición Kaushik (2010) añade que también se deben analizar los datos de la competencia, para impulsar una mejora continua de la experiencia en línea, tanto de los clientes habituales como los potenciales. Por tanto, es necesario acudir a información fuera del sitio (p. 35).

Es así como ocurre con la visibilidad (García-Carretero et al., 2016) y el SEO u optimización para el posicionamiento (Lopezosa et al., 2020), que basan su éxito en la presencia y posición del sitio en los buscadores, y que son medibles con software como Sistrix (Vállez y Ventura, 2020) o SEMrush (Lopezosa y Codina, 2018). O el número de visitas o tráfico de diferentes webs, con las herramientas Alexa Rank o SimilarWeb, que permiten hacer comparaciones de inteligencia competitiva, sin necesidad de tener acceso a las respectivas cuentas de Google Analytics (Cutroni, 2010).

Por otra parte, cabe aclarar que estrechamente relacionada, pero diferente es la perspectiva del usuario en cuanto a este parámetro. Varios trabajos denominan métricas de rendimiento a medidas como el éxito de la tarea, el tiempo empleado, los errores cometidos y la cantidad de esfuerzo requerida para lograr el resultado deseado (Sauro y Lewis, 2016). Sumándole la eficiencia y la capacidad de aprendizaje, Tullis y Albert (2013) precisan que son factores asociados a la usabilidad.

En suma, bajo el rendimiento y efectividad encontramos parámetros muy concretos como la conversión; el tráfico; las transacciones en línea; las páginas vistas; el retorno de la inversión; la visibilidad; el tamaño del sitio; y la tasa de finalización; hasta algunos más estratégicos como la fidelización y la lealtad; el cumplimiento; y la reputación.

2.4.4. Experiencia de usuario

Otro parámetro que no se examina únicamente en el mismo sitio web es la UX o *experiencia de usuario*, referida a las percepciones y respuestas de una persona como resultado del uso –o del uso anticipado– de un producto, sistema o servicio (ISO, 2018). Para la User Experience Professionals Association International, todos los aspectos de la interacción conforman la percepción de usuario del conjunto (UXPA, 2014). Por tanto, para evaluarla se requiere recoger y analizar sus respuestas mediante métodos participativos o directos, como cuestionarios o entrevistas, entre otros.

Tullis y Albert, en su libro *Measuring the User Experience* (2013), plantean que esta experiencia está definida por tres ingredientes esenciales: un usuario que está involucrado; ese usuario interactuando con un producto, sistema o cualquier interfaz (Scolari, 2018); y la experiencia observable o medible de este. En el caso de los sitios web, Garrett (2011) sostiene la UX se vuelve aún más importante que para otros tipos de productos y propone una serie de elementos que la constituyen, los que van desde las necesidades del usuario hasta el diseño visual, pasando por los requerimientos de contenidos, la arquitectura de información y el diseño de la interacción.

Si bien no suele estar presente en los instrumentos de evaluación de calidad web, sino en los estudios de usabilidad (Sauro, 2010), proponemos considerar la UX como una dimensión más, aunque independiente, para destacar la importancia de las percepciones de los usuarios en la evaluación integral de un sitio. De ahí que puedan asociársele parámetros tan importantes como la satisfacción o la credibilidad.

El primero, en concreto, la *satisfacción*, alude a si las actitudes relacionadas con el uso de un sitio web y los efectos emocionales y fisiológicos derivados del uso son positivos o negativos (Bevan et al., 2015). Por lo general se evalúa con cuestionarios y sus resultados probablemente serán más confiables si estos son estandarizados (Sauro y Lewis, 2016). De igual modo, existen diversas propuestas para evaluar la importancia de este indicador en los sitios de comercio electrónico (Flavián et al., 2006; Soyoung Kim y Stoel, 2004; Lu et al., 2018). También estudios experimentales, como el de Roy et al. (2014) donde observaron que la correlación entre el tiempo de finalización de una tarea y los niveles de satisfacción varía entre diferentes sitios web.

El segundo, la *credibilidad*, se puede entender como los juicios hechos por un perceptor sobre la base de la confiabilidad y la experiencia (Huang y Benyoucef, 2014). Fogg (2002) propone las *Stanford Guidelines for Web Credibility*, trece pautas para medir

este indicador, que van desde aspectos de diseño hasta la privacidad y seguridad, validadas en 2003 por un estudio con más de 2.500 participantes. Choi y Stvilia (2015), por su parte, identifican cuatro facetas diferentes para evaluar la credibilidad en la web: el contexto, los usuarios, las características de la información, y el proceso de uso. Hu y Shyam-Sundar (2010) examinan la relevancia de las fuentes en los sitios de salud, y Ruwoldt (2005) y Chung et al. (2012) hacen lo propio con sitios corporativos y noticias en línea, respectivamente.

Más parámetros ligados a la experiencia de usuario son la confianza; el valor percibido; la utilidad y el servicio; la comodidad; la expectativa; la empatía; la impresión; la relevancia, sumados a otros factores que también influyen en la percepción (Semerádová y Weinlich, 2020a).

Por último, cabe mencionar la aportación de Google, aunque no sea de carácter académico, con su concepto de los *Web Vitals* (Google, 2020b). Este incluye los aspectos que los amplios estudios y la minería de datos de este popular buscador le han permitido entender que forman el núcleo de la experiencia de usuario, cuando no tiene relación directa con el contenido. Actualmente, los más importantes son los denominados *Core Web Vitals*, que tienen relación con la velocidad de carga, la interactividad y la estabilidad visual. Son un ejemplo de componentes de UX que se pueden medir de forma independiente de la experiencia concreta de usuarios individuales.

2.4.5. Arquitectura de información

¿Dónde estoy? ¿Qué hay aquí? ¿A dónde puedo ir desde aquí? ¿Cómo puedo moverme por el sitio? Estas son algunas de las preguntas que se hacen los internautas al ingresar a una web y a las que debe dar respuesta una buena *arquitectura de información*, definida como el diseño estructural de entornos de información compartida (AIFIA, 2002, como se citó en Baeza-Yates et al., 2004) o, simplemente, la práctica de decidir cómo organizar las partes de algo para que sea comprensible (IA Institute, 2019).

Rosenfeld et al. (2015), pioneros de esta disciplina y autores del libro *Information Architecture for the World Wide Web*, destacan que esta disciplina se vale de la combinación articulada de los sistemas de organización, etiquetado, navegación y búsqueda dentro de los sitios web e intranets. Estos son, por tanto, los principales parámetros de esta dimensión.

Las interfaces digitales están condicionadas por el tamaño de las pantallas y estas tienden a reducirse cada vez más, como en el caso de los dispositivos móviles. Aquello obliga a estructurar y categorizar la información que deseamos publicar en secciones diferentes, estableciendo un *sistema de organización*, que es el resultado del proceso de dividir y clasificar un ámbito concreto en grupos de entidades utilizando criterios de similaridad (Pérez-Montoro, 2010a). Toub (2000) propone un instrumento de evaluación especialmente formulado para evaluar la organización de un sitio.

De igual modo, es importante analizar aquellas palabras utilizadas en las barras de menú y en los encabezados de los sitios. A esto llamamos rotulado o *etiquetado*, que son los términos que representan un conjunto mayor de ítems o contenidos, y contribuyen a establecer el contexto correcto para las interacciones del usuario en un entorno web (Arango, 2017). Por ello, es clave privilegiar la similitud entre el lenguaje del sitio y el mundo real, apelando a metáforas que sean familiares (Nielsen y Loranger, 2006) o elegir los conceptos adecuados sobre la base de su uso (Fernández-Luna et al., 2019).

Muy estudiada también es la *navegación*, entendiéndola como el conjunto de enlaces, el sistema de menús y otros elementos que proporcionan acceso a contenidos y que, por tanto, ayudan a los usuarios a orientarse mientras interactúan con un sitio determinado (Kalbach, 2008). Pérez-Montoro y Codina (2017) la definen como estructuras arquitectónicas que ordenan y agrupan los contenidos de los sitios web bajo categorías que forman una taxonomía. Existen propuestas para su examen manual (Martínez Cabezas, 2018) o automatizado (Fikri et al., 2020). También directrices para evaluar la navegación en dispositivos móviles (García-Lopez et al., 2017; Jiménez Iglesias et al., 2017, 2018).

La *búsqueda interna*, a su vez, se vuelve cada vez más importante, en especial en sitios intensivos de contenidos, donde la recuperación de información es una vía de acceso más rápida que la exploración (Pérez-Montoro y Codina, 2017). De ahí que el funcionamiento del buscador de un sitio sea un objeto de estudio, por ejemplo, en las webs de universidades (Alkindi y Bouazza, 2010).

Otros parámetros dentro de esta dimensión son el descubrimiento de información; el análisis de la portada o página de inicio; la prevención de páginas huérfanas; el mapa del sitio; el menú principal; la localización y estado; y la adaptabilidad móvil.

2.4.6. Diseño gráfico

La capa visual de la arquitectura de información y lo primero que se aprecia al ingresar a una web es su *diseño gráfico*, un nivel más refinado que define la estética del sitio y que, en contraste con el diseño conceptual, determina su atractivo (UXPA, 2014). Esta dimensión atiende aspectos sensoriales mediante el tratamiento visual de los elementos de texto y gráficos en la página, y los componentes de navegación. En un sentido amplio, el diseño se hace cargo también de la presentación de las disposiciones lógicas que componen el esqueleto del sitio; cómo se deben agrupar y organizar los elementos de información de la página; y cómo se presentan visualmente (Garrett, 2011).

Este último autor plantea que esta es el área donde los diseñadores de experiencia de usuario tienen el mayor nivel de sofisticación, porque el diseño gráfico o visual juega un papel destacado en prácticamente todos los tipos de productos. Sin embargo, Garrett (2011) advierte que no es una simple cuestión de estética: en lugar de evaluar el diseño visual solo en términos de lo que parece estéticamente agradable, debe centrarse la atención en qué tan bien funciona (p. 136).

De ahí su relación con el *diseño centrado en el usuario*, método que reconoce las necesidades y los intereses de las personas, y se centra en la usabilidad del diseño, por sobre apreciaciones estéticas (Norman, 2002). Esta concepción prioriza la participación temprana y continua de los usuarios en el proceso de diseño y evaluación.

Por ello, una interfaz de usuario bien diseñada es comprensible y controlable, lo que ayuda a los usuarios a completar sus tareas de manera exitosa y eficiente, y a sentirse competentes y satisfechos (Gutiérrez, 2008). Las interfaces de usuario eficaces se diseñan según los principios del diseño de interfaces humanas, basados en la interacción persona-ordenador, la psicología cognitiva y las mejores prácticas de diseño (UXPA, 2005). Se ha de hallar un balance entre la estética y la usabilidad (Affandy et al., 2017).

Una de las heurísticas de Nielsen (2020) recomienda un diseño estético y minimalista, en el sentido de que las interfaces no deben contener información que sea irrelevante o que rara vez se necesite. Aquello, aclara el autor, no significa que se tenga que usar un diseño plano, sino que se ha de mantener el contenido y el diseño visual enfocados en lo esencial.

Con todo, uno de los parámetros naturales de esta dimensión es el atractivo visual (The Webby Awards, 2021). Sin embargo, la valoración estética del diseño web tiene una

gran subjetividad y se vuelve difícil de evaluar correctamente. X. Liu y Jiang (2021) proponen una metodología basada en descomponer el análisis en tareas de múltiples modalidades –sobre la percepción estética de imágenes, textos y videos–, las que luego se combinan para obtener un vector general sobre el diseño.

Por su parte, Choi y Stvilia (2015) investigaron la relación entre el diseño gráfico y la credibilidad. Aunque los participantes de su estudio afirmaron que la «belleza» de una web –es decir, su estética– no era importante cuando juzgaban la credibilidad, pero detectaron que un diseño de bajo nivel afectaba la opinión general del sitio.

Dentro de esta dimensión se encuentra como indicador también la imagen corporativa o identidad de marca, que se manifiesta de muchas formas, pero principalmente se comunica a través del diseño visual. Se ha estudiado su presencia en sitio web de comercio *retail* (Jones y Kim, 2010), destinos turísticos (de Ferrari, 2019; Fernández-Cavia et al., 2014b; Vinyals-Mirabent, 2018), universidades (Castillo Díaz et al., 2013; Durán Carrillo et al., 2013), entre otros.

La consistencia y coherencia es otro indicador asociado al diseño gráfico. Matsuo et al. (2018) realizaron un experimento para determinar qué tan similares eran las versiones de un mismo sitio para tabletas y teléfonos móviles con respecto a su visualización de escritorio, proponiendo pautas para el diseño adaptativo, para que los usuarios puedan obtener la misma experiencia en elementos como el color, las fuentes tipográficas, el tratamiento de imágenes, el menú y la apariencia a primera vista, entre otros.

Además de los mencionados, suele evaluarse bajo esta dimensión la creatividad e innovación; el uso adecuado del color; la elección apropiada de fuentes; los enlaces perceptibles; la integridad estética; la expresividad de los iconos; la familiaridad; y la simplicidad y claridad.

2.4.7. Tecnología y seguridad

Los aspectos técnicos y funcionales cumplen un rol indispensable en el desempeño de un sitio web, siendo la adecuada utilización de la tecnología y el resguardo de la seguridad suficientemente importantes para constituir un parámetro propio. También denominada como *calidad del sistema*, no es solo una medida del procesamiento, sino una característica de rendimiento tecnológico (Ecer, 2014). Uno de sus principales parámetros asociados es el apego a los estándares técnicos, en su mayoría dictados por el World Wide Web Consortium en su labor de estandarización de las tecnologías web.

Es así como entrega directrices para la correcta aplicación de: HTML –lenguaje de marcado hipertextual– y CSS –hoja de estilos en cascada–, códigos fundamentales para la confección de páginas web; API o interfaz de programación de aplicaciones del lado del cliente, como la geolocalización o los *widgets* móviles; formatos de gráficos vectoriales SVG e imágenes PNG; contenidos en audio y vídeo; etiquetas en múltiples idiomas para la internacionalización; y tecnologías de adaptación para la web móvil (W3C, 2016).

El consorcio W3C posee también un grupo de trabajo dedicado a la seguridad y privacidad, dada la cada vez más importante necesidad de proteger la información de los usuarios y la entrega de servicios. Para ello, estandariza los protocolos de encriptación, autenticación, aplicaciones web, permisos y consentimientos del usuario, y de transacciones para el pago en línea, entre otros.

Precisamente sobre la seguridad en los sitios web transaccionales, como la banca electrónica, es el trabajo de Aburrous et al. (2008), quienes proponen un modelo inteligente de evaluación basado en el riesgo de ataque informático, manipulación de la información y otros factores técnicos. En la misma línea están las propuestas de Dustin et al. (2002) y Gordieiev et al. (2019) sobre seguridad de las interacciones en la web.

Otro indicador relevante es la rapidez. Un tiempo de respuesta rápido es importante para aumentar la calidad del sitio, ya que los usuarios en línea no están disponibles para esperar más de unos segundos para recibir una respuesta (Y. Lee y Kozar, 2006). En particular, ese lapso debe ser el mínimo posible para sitios de comercio en línea o del sector bancario (Ecer, 2014).

Bajo esta dimensión encontramos además los siguientes parámetros: dominio y URL; compatibilidad e interoperabilidad; disponibilidad y estabilidad; funcionamiento de enlaces; integración tecnológica; y validación de código.

2.4.8. Interacción

No solo es importante lo que los sitios web «dicen», sino también lo que «hacen». Cuantas más acciones permita realizar, cuantos más verbos permita conjugar, más valioso será el sitio. Por ello, el principal factor de experiencia de usuario en el modelo de Morville (2004) es la utilidad, y no es extraño considerar a un sitio web como útil cuando satisface necesidades concretas como la realización de trámites o la entrega de servicios, entre otros. Estas funcionalidades son posibles gracias a un atributo esencial

de los medios digitales: la *interacción*, entendida como el intercambio de información entre un usuario y un sistema a través de la interfaz para completar una tarea prevista (ISO, 2018). Si bien el término también alude a las relaciones entre usuarios, para efectos de esta dimensión es abordado como interacción persona-ordenador (Kurosu, 2015).

Shneiderman et al. (2016) identifican diferentes tipos de interacción: la manipulación directa frente a una interfaz y la que se puede dar en entornos inmersivos; la navegación fluida mediante la selección de menús, formularios o cuadros de diálogos; los lenguajes de comando tradicionales y de expresiones humanas, como el reconocimiento de la voz; y la interacción mediante dispositivos externos, como teclados, ratones, punteros y pantallas. Todos, de alguna manera, son determinantes en un sitio web.

Muchos sitios web son altamente dinámicos, pero incluso los más tradicionales, estáticos y sencillos ahora contienen componentes que son interactivos, empezando por la posibilidad de activar enlaces, así como el contenido de redes sociales o los controles de los reproductores de video (Tidwell, 2011). Entre las aplicaciones de interacción más comunes en la actualidad se encuentran los formularios dinámicos, los gráficos de visualización de información, las interfaces móviles y los espacios de convergencia con las redes sociales.

Toxboe (2018) en su sitio *UI-Patterns* entrega un conjunto de patrones de diseño de interfaz para esas interacciones más recurrentes de la web, de manera tal que sean visualmente familiares y fáciles de reconocer para los usuarios. Los clasifica desde el nivel de interacción más bajo, como los elementos de navegación –menús, pestañas, ventanas modales, carruseles, galerías, y otros–, visitas guiadas, tutoriales, formularios y votaciones; hasta los más complejos, como los patrones persuasivos basados en la cognición, en la mecánica de juego o «gamificación», en la percepción y la memoria, en el refuerzo, y en los sesgos sociales, entre otros.

Ahora bien, el más básico, pero relevante de los indicadores asociados a esta dimensión es la *retroalimentación*, función de la interfaz de usuario que muestra información sobre una operación realizada en el sistema (ISO, s.f.). Para Nielsen (2020) la visibilidad del estado del sistema es la primera de sus heurísticas, y afirma que “el diseño siempre debe mantener informados a los usuarios sobre lo que está sucediendo, mediante una retroalimentación adecuada dentro de un tiempo razonable, idealmente inmediato”. Esta

puede ser tan simple como un cambio de color cuando se ha hecho clic en un botón, o un indicador de progreso cuando un proceso requiere más tiempo para finalizar.

Esta necesidad de los sitios web de ofrecer cuadros de diálogo o comentarios informativos, especialmente al final de cada tarea, es recalcada también por Shneiderman (2016): “la retroalimentación al completar un grupo de acciones brinda a los usuarios la satisfacción del logro, una sensación de alivio”. Según el autor, para cada acción del usuario debe haber una retroalimentación de la interfaz. Frente a acciones frecuentes y menores, la respuesta puede ser modesta; mientras que debería ser más sustancial en el caso de las poco frecuentes y mayores.

La retroalimentación también opera en el sentido contrario cuando los usuarios expresan su opinión sobre la calidad de un sitio web a través de una interacción rápida de evaluación o completando un formulario de comentarios (Camus, 2018). Elling et al. (2012) destacan la importancia de ofrecer herramientas de *feedback* simples y atractivas para que los usuarios que estén dispuestos puedan brindar información útil acerca de una página en concreto o valorar su experiencia en general.

Karkin y Janssen (2014) destacan como indicador también a la *capacidad de respuesta* como una noción importante en la evaluación de los sitios web, principalmente en los transaccionales, de autoservicio en línea y de servicios públicos, indicando que de poco sirven si el sistema no responde los mensajes recibidos de manera oportuna. Según los autores, es posible que los funcionarios de una organización, por ejemplo, no puedan contestar a todas las preguntas que se les hayan dirigido o explicar todos los procedimientos necesarios para una determinada tarea. Sin embargo, a través de un sitio web funcional, que esté diseñado para satisfacer las necesidades de sus usuarios, se logra una interacción continua con estos, lo que aporta valor público a esa organización.

Además de la capacidad de respuesta de un sitio web, todas las demás comunicaciones digitales sirven a las organizaciones al fomentar un mayor nivel de interacción con sus partes interesadas (Karkin y Janssen, 2014). Ello se verificó con la aparición de tecnologías web 2.0 que permiten a los usuarios comunicarse directamente con los responsables del sitio sobre la base de la interacción directa, tendencia que hoy vemos que también cumplen las redes sociales.

2.4.9. Participación y socialización

Precisamente sobre esa interacción social, ya no con el sistema sino entre los usuarios y los responsables de un sitio web, y de los propios usuarios entre ellos –generando incluso una comunidad–, trata esta dimensión. Deuze (2003) reconoce tres niveles de interactividad: una dada por la navegación, analizada en el punto anterior; *interactividad funcional*, donde el usuario puede participar hasta cierto punto en el proceso de producción del sitio, interactuando con los propietarios o con otros usuarios –a través de mensajes directos, tableros de anuncios y listas de discusión, por ejemplo–; y una *interactividad adaptativa*: cada acción del usuario tiene consecuencias para el contenido del sitio, ya que la programación se adapta al comportamiento de navegación de cada usuario individual y recuerda sus preferencias, permitiendo añadir contenido propio, participar en salas de chat y personalizar el diseño, entre otros. A estas dos últimas, para diferenciarlas de la interacción, las llamaremos como *participación y socialización*.

Daries-Ramon et al. (2019) indican que este parámetro mide la eficiencia de los proveedores y los usuarios de la información para interactuar, y la presencia de mecanismos que permitan la comunicación a través de diferentes herramientas web y web 2.0. Es así como bajo este se encuentran parámetros como la generación de comunidad; los espacios de participación y opinión de los usuarios, como los foros de comentarios; la valoración social; y la presencia e integración con redes sociales.

En el sector de los medios digitales o cibermedios este es el parámetro más estudiado (Cebrián-Herreros, 2009; Linares et al., 2015), por ser un factor determinante de su calidad web (Hernández Soriano y Cristóbal Fransi, 2016). Aquí se encuentra el sistema para medir la adopción de la Web 2.0 de Rodríguez-Martínez et al., (2012) –que considera atributos como la interacción, participación, acceso al contenido, personalización, versiones, y herramientas y plataformas web 2.0–. O el trabajo de Linares et al. (2015), donde proponen un instrumento de evaluación basado en la relación cibermedio-usuario y los contenidos generados por estos últimos, entre otros.

Concretamente, sobre participación (Eberwein, 2019; Ksiazek, 2018), tan importante para generar compromiso, implicación y lealtad en los usuarios de los medios digitales, es posible encontrar propuestas destinadas a su estudio en particular: Sánchez-González y Alonso (2012) se centran en el análisis de las tecnologías que sustentan los espacios de participación, mientras que Limia Fernández et al. (2013) desarrollan un método para

la elaboración, registro y análisis de datos sobre los procesos de interactividad y participación en los cibermedios.

Otro sector donde este parámetro cobra importancia es el comercial, por lo altamente sensibles que son los usuarios a las recomendaciones de sus contactos y la valoración social de productos y servicios. En el caso del turismo, por ejemplo, Fernández-Cavia et al. (2014) analizan la presencia de herramientas 2.0 en el sitio web oficial de un lugar de destino y evalúan si permite a los usuarios incluir sus propios comentarios y calificar el contenido, la participación en las redes sociales y el contenido alojado en plataformas de fotografía o vídeo, entre otros factores.

Por su parte, en el sector gubernamental los espacios de interactividad tienen gran relevancia a la hora de conectar a los usuarios con las administraciones de manera bidireccional. Al evaluar su calidad web, el criterio de participación ciudadana mide si los sitios web utilizan herramientas tales como encuestas, transmisión en vivo para sesiones o procesos de votación para estimular el aporte de las personas a las políticas públicas (Karkin y Janssen, 2014). De igual modo, el factor denominado *diálogo* busca evaluar los sitios web en función de si tienen herramientas para recoger y sistematizar comentarios en línea, fomentando el debate público.

Y si bien no son parte del mismo sitio web, las redes sociales ejercen un innegable rol de «viralización» o amplificación de la visibilidad del contenido, imprescindible para allegar tráfico en la actualidad. En especial las plataformas «centrífugas», como Twitter, donde los enlaces conducen hacia recursos externos a esta plataforma; a diferencia de Facebook, donde todas las interacciones ocurren en su propia aplicación. Los usuarios más sofisticados esperan el soporte de las plataformas sociales como una cuestión de rutina y es inusual encontrar un sitio web que no se conecte de alguna manera con un servicio social (Tidwell, 2011).

2.4.10. Multimedia

Aunque no es un concepto nuevo y muchos autores la consideran parte del contenido, por su importancia en los sitios web se ha querido destacar como una dimensión independiente a la *multimedia* o presentación integrada de texto, gráficos, vídeo, animación y sonido, generalmente mediante métodos computacionales (ISO, s.f.). Desde el punto de vista comunicacional, se trata de una narrativa digital que utiliza múltiples medios (Deuze, 2003), siendo esta una de las características fundamentales de los medios digitales (Díaz-Noci y Salaverría, 2003).

Según la W3C (2016), la web es más que texto e información, también es un medio para expresar la creatividad artística, visualizar datos y optimizar la presentación de información para diferentes audiencias con distintas necesidades y expectativas. Al igual que los gráficos, el uso de vídeo y el audio en sitios web mejora la experiencia de los usuarios. Por ello, este consorcio de normalización entrega estándares técnicos para los formatos de imágenes y piezas audiovisuales usados en los sitios web.

Como es de esperar, el sector donde mayor cantidad de estudios para esta dimensión se detectan es en el mediático o relativo a la prensa en internet. Guallar et al. (2010) analizan la multimedialidad en los periódicos españoles y sus sistemas de recuperación, detectando que la fotografía es el formato predominante con mucha diferencia. Masip et al. (2010), en tanto, destacan el incremento del uso del vídeo en la prensa internacional, pero recordando que, a pesar de que la industria se dirige hacia el trabajo multiplataforma, los cibermedios no lo hacen de forma tan rápida como se pensaba.

Por su parte, Fondevila Gascón (2014) propone una metodología para analizar la presencia de la multimedia en el periodismo digital basada en baremos de uso de recursos de texto, fotografía, vídeo, audio e infografía. Justamente en esta última es donde se dan más casos de contenido multimedial integrado y no yuxtapuesto, como por ejemplo en la infografía interactiva (Langer y Zeiller, 2017; Túñez López y Nogueira, 2017) y la visualización de datos (Freixa et al., 2017).

De la mano de esta integración multimedia reconocemos otros dos fenómenos: la *convergencia*, entendida como el flujo de contenidos a través de múltiples canales (Jenkins, 2006) o como una confluencia de tecnologías que alumbró nuevas formas sincréticas de información (Masip et al., 2010); y el *transmedia*, un tipo de relato en el que la historia se despliega a través de múltiples medios y plataformas de comunicación y en el cual una parte de los consumidores asume un rol activo en ese proceso de expansión (Scolari, 2013).

Ya sea tanto juntos como por separado, los parámetros naturales de esta dimensión son: la animación; el audio y el sonido; las imágenes, gráficos y fotografías; y el vídeo y audiovisual.

2.4.11. Promoción y marketing

Con más de 1.850 millones de sitios web en la red (Internet Live Stats, 2021) no basta con preocuparse de las características de calidad internas, sino que se hace necesario

tomar un rol activo en su promoción. Ello a través de acciones concretas para difundir los sitios de manera natural u orgánica, o incluso mediante campañas de marketing pagadas, si así lo requieren los objetivos estratégicos.

Abdallah y Jaleel (2015) sostienen que la *promoción*, elemento centrado en la comunicación, implica aplicar estrategias como los anuncios en línea, las ofertas especiales, los correos directos, los beneficios para miembros, la difusión en redes sociales, entre otros. A su vez, señalan que el *marketing* es un término genérico que se refiere a la combinación de herramientas que utiliza una empresa para lograr sus objetivos de comercialización, apoyado principalmente en medios digitales. Los investigadores desarrollaron un instrumento de evaluación especializado en estos indicadores en sitios web de comercio electrónico, el que contempla el análisis de la descripción de los productos, la competitividad de los precios, la cobertura de distribución, las acciones de promoción, los procesos de pedido, la atención al cliente, la presencia de la marca y las relaciones públicas, entre otros.

Por su parte, Akincilar y Dagdeviren (2014) en su metodología para comparar hoteles denominan *orientación al marketing* a las iniciativas promocionales, publicitarias y de servicio al cliente que presenten los sitios web. De igual modo, Fernández-Cavia et al. (2014), en el instrumento que proponen para analizar la calidad web de sitios de destino –*Web Quality Index*–, dedican un parámetro únicamente para el marketing. Este analiza las opciones para distribuir productos y servicios turísticos que ofrece el sitio web, es decir, los sistemas de reserva y compra, ya sea como proveedores o intermediarios. Así mismo los autores examinan la descripción explícita de los objetivos y valores de la marca, la forma en que se manejan los elementos emocionales y funcionales, la presencia de un logotipo, y su coherencia con el diseño de la página.

Otra forma de aumentar la visibilidad del sitio es la optimización para el posicionamiento en buscadores. Ésta se puede abordar de manera orgánica, a través de estrategias SEO (Lopezosa et al., 2020; Pérez-Montoro y Codina, 2017) tanto a nivel técnico y de contenidos en el mismo sitio, como obteniendo enlaces entrantes desde otras web y redes sociales. O realizarla mediante el SEM o *search engine marketing*, que incluye entre otros, la compra de enlaces –declarados como patrocinados o simulados como editoriales– (Lopezosa, Codina, y Gonzalo-Penela, 2019) y otros recursos del marketing digital.

En suma, en esta dimensión se agrupan todos los parámetros relativos a acciones concretas para incrementar la promoción de los sitios web, como el marketing, la imagen de marca, la orientación a la venta, las promociones y ofertas, la publicidad y los anuncios, y la optimización para el posicionamiento web .

2.4.12. Asistencia y soporte

Aunque un sitio web cumpla con todos los estándares de facilidad de uso, siempre habrá usuarios que requieren un apoyo directo para alcanzar sus metas. De ahí que sean de gran importancia las opciones de asistencia y soporte del sitio, como ayudas, tutoriales, guías, chats, foros y otros. En suma, todo tipo de documentos y recursos que puedan orientar a los usuarios y responder sus consultas, demostrando empatía y sensibilidad.

Palmer (2002) considera que esta dimensión es esencial en un sitio web de venta en línea y contempla tanto la presencia de textos de orientación a los usuarios como la disponibilidad para responder de los administradores del sitio. En concreto, el autor destaca la conveniencia de contar con espacios de retroalimentación y una sección de FAQs o preguntas frecuentes.

Para Park y Gretzel (2007), en tanto, la capacidad de respuesta de un sitio web incluye desde el acceso a los encargados de servicio, la presencia de un correo electrónico de contacto, y la posibilidad de visualizar las respuesta a transacciones en línea; hasta la disponibilidad de funciones de asistencia como un teléfono gratuito y una ayuda en línea intuitiva. Granollers (2016) destaca también la conveniencia de contar con agentes inteligentes o asistentes virtuales en los procesos de compra *online* como herramientas de atención al cliente.

2.4.13. Aspectos legales

Finalmente cabe mencionar como una dimensión aparte el debido respeto que todo sitio web debe tener frente a las convenciones internacionales y las legislaciones de cada país en materias tan diversas como la transparencia, la privacidad, el derecho de autor y de propiedad intelectual, o los contenidos sensibles.

Es así como, a nivel general cabe mencionar los *Indicadores de Universalidad de Internet* de la Unesco (2019), que tienen como objetivo evaluar el estado del desarrollo de la red a nivel de cada país de acuerdo con los principios de derechos humanos, apertura, accesibilidad y participación de múltiples partes interesadas. Entre otros

indicadores aborda la libertad de expresión, al derecho de acceso a la información, el derecho a la privacidad, los datos abiertos y los contenidos en lenguas locales. De igual modo, entrega referencia en torno a la igualdad de género, la protección de menores, el desarrollo sostenible, la confianza y la seguridad, y los aspectos legales y éticos de internet.

Por su parte, el código HON (Health On the Net, 2017) releva la importancia de que cada sitio cuente con una declaración que explique todos los requisitos legales relativos a la confidencialidad de los datos personales. La política de privacidad debe ser específica del sitio y de fácil acceso. De igual modo, este protocolo examina la transparencia del patrocinio, el cual debe estar claramente identificado en el sitio web, incluyendo la identidad de las organizaciones comerciales y no comerciales que hayan contribuido con fondos, servicios o material para el sitio; así como honestidad en la política publicitaria, es decir, si la publicidad es una fuente de financiación de este sitio, deberá ser indicado de manera explícita.

En el caso de los sitios europeos estos deben cumplir con el *Reglamento General de Protección de Datos* (Unión Europea, 2016). Entre otros aspectos, debe solicitarse el consentimiento para la recopilación de datos del usuario, indicar donde son almacenados e informar si se transmiten a terceros. Debe notificarse además si el sitio web guarda las *cookies* o información de la navegación y para qué propósito, y si utiliza o no herramientas de estadísticas de visitas como Google Analytics.

Los sitios web gubernamentales, en tanto, deben cumplir con las leyes de transparencia de cada país, rendición de cuentas, compras públicas y acceso a la información institucional, con el propósito de mantener al tanto a los ciudadanos de las operaciones de las administraciones (Huang y Benyoucef, 2014). Entre otros, se recomienda la publicación de estándares de servicio público, agenda de los órganos superiores, informes y desempeño, planes estratégicos y miembros de la comisión de ética (Karkin y Janssen, 2014).

Por otra parte, Wieczorek y Legnani (2010) afirman que los sitios web educativos tiene que cumplir con los requisitos del *copyright* o derecho de autor. Por lo tanto, se debe publicar el material que sea propio, de libre uso o disponer del permiso del autor. Según indican, todo el material publicado en internet está protegido por la legislación sobre propiedad intelectual. Cabe mencionar aquí la existencia de las licencias Creative

Commons, que otorgan un modelo flexible para indicar distintos grados de permisos de reutilización de las creaciones culturales.

Como se puede apreciar, es bastante amplia la cantidad de aspectos susceptibles de evaluación en un sitio web y el conjunto de dimensiones y parámetros anteriormente mencionados no pretende agotarlos.

2.5. Métodos, técnicas, instrumentos y herramientas

Una vez definidas qué características de los sitios web son susceptibles de analizar, inmediatamente surge la pregunta de cómo se puede llevar a cabo esa evaluación. Para ello, la calidad web se vale de diferentes metodologías (Figura 5), tanto experimentales o cuasiexperimentales como descriptivas u observacionales, propias del paradigma asociativo o correlacional (González-Teruel y Barrios Cerrejón, 2012). Requiere también tanto de la perspectiva cualitativa como cuantitativa (Rosenfeld, 2011). Tanto de la valoración subjetiva como de la objetiva. Y tanto de métodos participativos o directos –que recogen la opinión de los usuarios– como no participativos o indirectos – como la inspección o la analítica web– (Pérez-Montoro, 2010a).

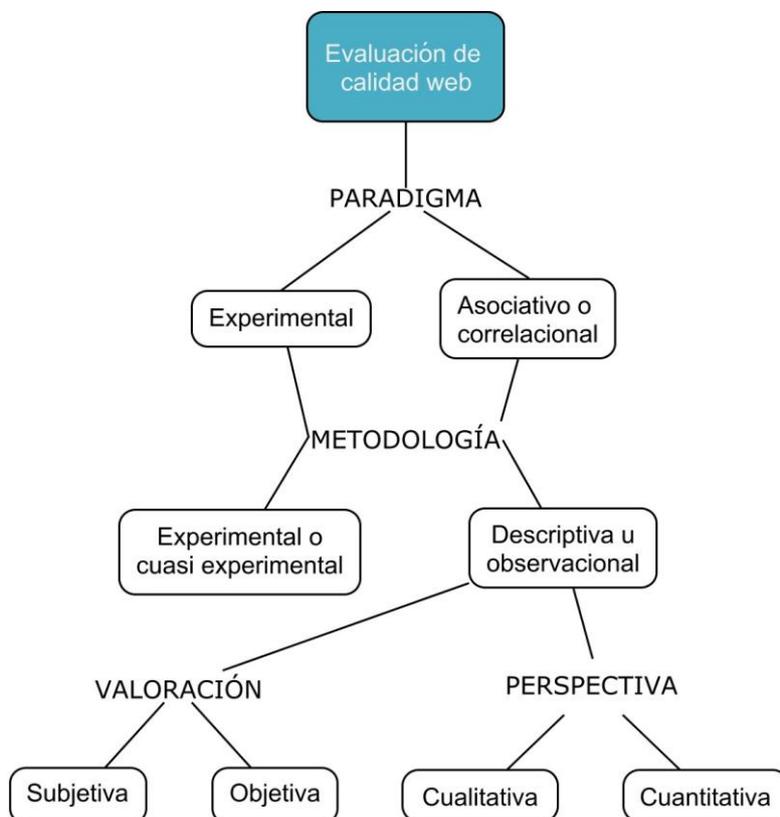


Figura 5. Metodologías de evaluación de calidad web

Existen numerosas propuestas de clasificación de las metodologías de evaluación. Ivory y Hearst (2001) presentaron una taxonomía de cuatro dimensiones: clase de método, que describe el análisis realizado a un alto nivel; tipo de método, que señala cómo se lleva a cabo la evaluación; tipo de automatización, indicando qué aspecto está automatizado; y nivel de esfuerzo: sobre el esfuerzo requerido para ejecutar el método. A su vez, Hasan (2014) clasifica los métodos de evaluación basados en el usuario, registrando su rendimiento y grado de satisfacción sobre la interfaz que se está probando; centrados en los evaluadores, quienes se involucran en el proceso de identificación de problemas de usabilidad; y los sustentados en las herramientas, que incluyen software que evalúa automáticamente un sitio web ajustándose a un conjunto de pautas. Por su parte, Law (2019) agrupa los métodos de evaluación de calidad web en automatizados, de conteo, computacionales, basados en el juicio del usuario y los métodos combinados.

Para su presentación en este apartado, dado que entre los autores no hay plena coincidencia en su denominación ni su clasificación, se opta por presentar una taxonomía propia, basada en las definiciones generales propuestas por la International Organization for Standardization. Para este organismo, *método de evaluación* es el procedimiento que describe las acciones que debe realizar el evaluador para obtener resultados de la medición requerida, aplicada a los componentes especificados del producto o a este en su conjunto (ISO, s.f.).

De igual modo, denomina como *técnica* a la forma en que se realiza o implementa un método (ISO, s.f.). Por otra parte, reconoce como *instrumento de evaluación* a un dispositivo destinado a ser utilizado para realizar mediciones, solo o junto con herramientas suplementarias (ISO, s.f.); y como *herramienta* a un sistema o software utilizado para ejecutar actividades relacionadas con el procesamiento de elementos o componentes digitales, que se puede utilizar durante la evaluación para recopilar datos, realizar la interpretación de estos o automatizar parte de la evaluación (ISO, s.f.).

A continuación, se repasan los principales métodos y técnicas para la evaluación de sitios web (Figura 6), así como los instrumentos y las herramientas más utilizados en la práctica de la calidad web.

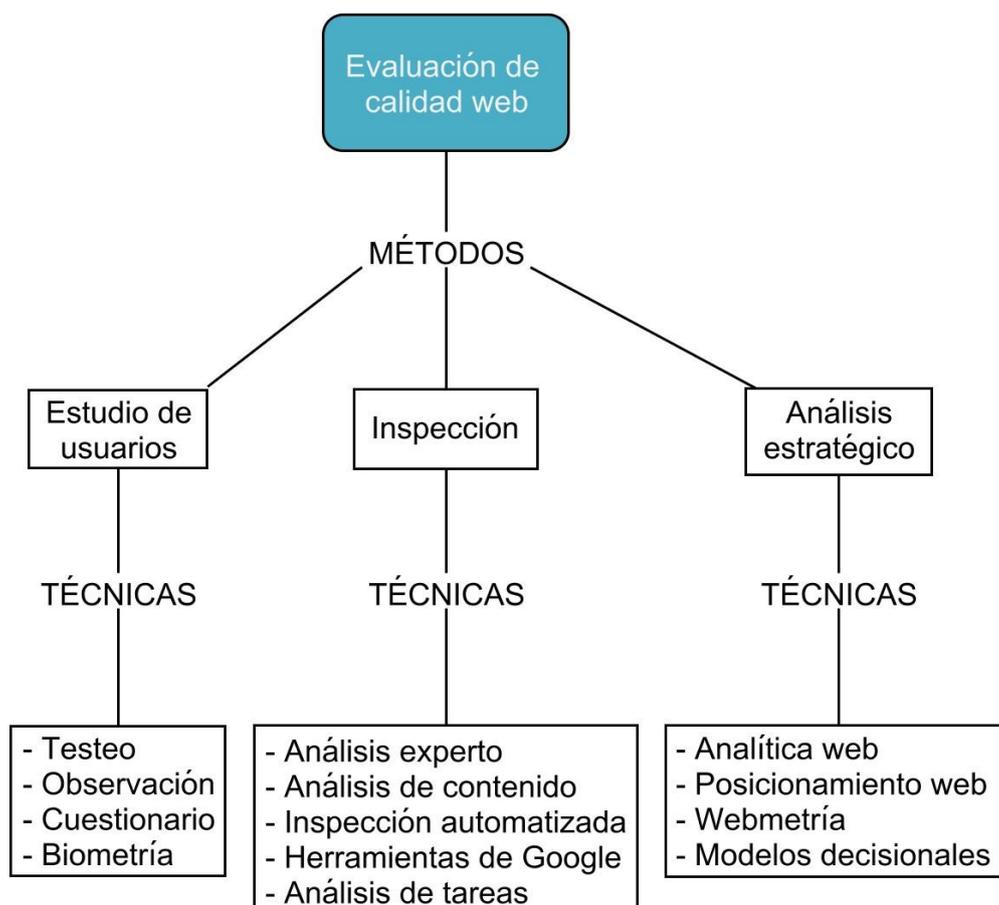


Figura 6. Métodos y técnicas de evaluación de calidad web

2.5.1. Inspección

En primer término se encuentran los *métodos de inspección*, que son realizados por evaluadores o diseñadores expertos –es decir, no requieren la participación de usuarios finales reales– y se basan en la revisión de los aspectos de usabilidad y otras características de los sitios web, con respecto a su conformidad frente a un conjunto de directrices bien establecidas gracias a investigaciones comparativas y a estudios previos con usuarios (Fernández et al., 2011).

Estas pautas pueden variar desde verificar el nivel de logro de atributos específicos hasta evaluaciones globales para predecir problemas relacionados con las interfaces de usuario, aplicándolos a maquetas, prototipos de papel o modelos. Otro beneficio de los métodos de inspección es que a menudo son más rápidos y requieren menos recursos que los métodos con participación de usuarios (Yáñez Gómez et al., 2014).

2.5.1.1. Análisis experto

Entre los métodos de inspección se hallan diferentes técnicas, como el *análisis experto*, procedimiento de examen de la calidad de un sitio web o de un grupo de sitios basados en reglas bien definidas, directrices, principios heurísticos o conjuntos de buenas prácticas (Codina y Pedraza-Jiménez, 2016). Es llevado a cabo por profesionales expertos en el ámbito de la calidad web y tiene como objetivo la mejora integral de un sitio mediante la detección de puntos fuertes y débiles como parte de auditorías integrales, así como la monitorización de tendencias innovadoras en el sector, en el caso de los análisis comparativos o estudios de *benchmarking* (p. 18). Las revisiones de expertos pueden ocurrir temprano o tarde en la fase de diseño y el resultado puede ser un informe formal con problemas identificados o recomendaciones para cambios (Shneiderman et al., 2016).

Su instrumento más representativo es la *evaluación heurística*, en el que un conjunto de especialistas, normalmente entre tres y cinco, juzgan si cada elemento de una interfaz de usuario sigue determinadas heurísticas o principios de usabilidad (Paz et al., 2015), o comprueban el cumplimiento de una lista de verificación heurística dada previamente. No es intrínsecamente objetiva, sino que está estrechamente ligada con la interpretación personal del evaluador del sitio web y su interacción con este. No obstante, las evaluaciones pueden diseñarse para compensar la interpretación personal tanto como sea posible. Por tanto, debido a su naturaleza, esta inspección no puede realizarse automáticamente (Yáñez Gómez et al., 2014). Aunque a veces se le llama inspección experta, la evaluación heurística puede ser utilizada de manera efectiva tanto por expertos como por personas con conocimientos menos avanzados sobre calidad web (Huang y Benyoucef, 2014).

Otros instrumentos complementarios del análisis experto son: la *checklist –lista de verificación o chequeo–*, en la que cada indicador se suele presentar en forma de pregunta, y cuya respuesta –normalmente binaria– evidencia si se satisface o no el factor de calidad analizado (Olvera-Lobo y Aguilar-Soto, 2011); la *escala*, donde a cada indicador se le asigna un peso relativo en función de la importancia que los expertos establecen o calculan para cada indicador evaluado (Fernández-Cavia et al., 2014b); y los *índices*, métricas que no solo evalúan si un sitio web es de calidad o no, sino también qué tan bueno es en comparación con otros similares (Król y Zdonek, 2020; Xanthidis et al., 2009).

También en este grupo se encuentran los *sistemas de análisis*, instrumentos de carácter generalista o especializado, normalmente de tipo cualitativo, que están dirigidos principalmente a la evaluación de webs individuales, la realización de estudios de *benchmarking*, o a su uso como guías de diseño web (Codina y Pedraza-Jiménez, 2016). Son más complejos que una simple lista de verificación expresada en forma de preguntas –como establece tempranamente Codina (2000)– y por lo general articulan múltiples dimensiones, parámetros e indicadores especialmente determinadas por expertos en calidad web para propósitos específicos. De ahí que estos sistemas de análisis varían en función de los factores que sus autores consideran clave para evaluar la calidad de un sitio web (Sanabre et al., 2020), pudiendo centrarse en un factor en particular, en un sector o tipo de sitio web concreto, o ser aplicables a cualquier sitio. Para efectos de normalizar su denominación –dada su relevancia como parte del objeto de estudio de esta tesis–, a partir de aquí les llamaremos «instrumentos de evaluación».

2.5.1.2. Análisis de contenido

Otra técnica de inspección, ampliamente utilizada no solo en sitios web sino en investigación en comunicación en general, es el *análisis de contenido*, el cual pretende extraer inferencias por medio de la identificación sistemática y objetiva de las características de contenido que poseen los datos a analizar (Palacios y Díaz Noci, 2009). Según los autores, se trata de una técnica aparentemente sencilla que, tras un proceso de categorización y posterior codificación de los datos, tratamiento estadístico incluido, permite alcanzar unas conclusiones amparadas en la medición de frecuencias de aparición de unos elementos que resultan de interés para el investigador (p. 127).

Ejemplos de análisis de contenido en sitios web son aquellos estudios cuantitativos destinados a examinar la frecuencia de actualización o el porcentaje de los textos que utilizan fuentes externas; o las investigaciones orientadas a detectar el grado de presencia de la hipertextualidad (Fondevila Gascón, 2014; Masip et al., 2010), la multimedialidad (Guallar et al., 2010), la interactividad (Limia Fernández et al., 2013) y la convergencia (Odriozola Chéné et al., 2017) como atributos en los medios digitales.

2.5.1.3. Inspección automatizada

Tanto el análisis de contenido como otras técnicas cuantitativas pueden ser apoyadas por la *inspección automatizada*, que se vale del uso de herramientas computacionales para recoger datos de los sitios web, compararlos o sistematizarlos, facilitando así la

tarea de evaluación de gran cantidad de sitios. Vaucher et al. (2013) reconocen dos vertientes dentro de las inspecciones automatizadas. Una basada en conjuntos de modelos para verificar el cumplimiento de estándares y heurísticos de usabilidad. Y otra que describe los sitios web en términos de métricas y las clasifican como buenas o malas utilizando técnicas de aprendizaje automático.

Otra forma de entender este tipo de inspección es por su grado de automatización: existen las que se aplican de forma semiautomatizada, con la ayuda de software y validadores bajo la conducción y supervisión de un profesional experto, como la aplicación de técnicas de *machine learning* o aprendizaje automático supervisado (Scharrow, 2013). Y las que funcionan de manera totalmente automatizada (Adepoju y Shehu, 2014), mediante el procesamiento del lenguaje natural (Di Massa et al., 2010; Nikolić et al., 2020) o el uso de la inteligencia artificial (Jayanthi y Krishnakumari, 2016), como el *deep learning* o aprendizaje profundo (Omidvar et al., 2020).

Entre los software especializados para la evaluación de calidad web encontramos un amplio abanico: validadores de código HTML y CSS; herramientas para examinar el *SEO on page* o factores intrínsecos del sitio que afectan el posicionamiento web (Lopezosa, Codina, Díaz-Noci, et al., 2020); programas orientados a analizar la legibilidad de los textos (Cajita et al., 2017); software para la inspección automatizada de accesibilidad; rastreadores de enlaces rotos; monitores de la velocidad de descarga y disponibilidad del servicio; así como verificadores de adaptabilidad móvil. Todo ello entre otras herramientas que comprueban atributos técnicos de un sitio (Ismailova y Inal, 2017), que están en constante renovación conforme se van incorporando nuevos adelantos tecnológicos en el ámbito del desarrollo web.

2.5.1.4. Herramientas de Google

Dentro de las herramientas de inspección automatizadas corresponde destacar de manera especial, con una categoría propia, a la amplia batería de servicios gratuitos que Google ofrece a los responsables de los sitios web. Tal tratamiento se justifica no solo por la comprobada utilidad de estos, sino por la posición dominante de este buscador en el mercado. “Si no estás en Google, no existes”, se suele decir en la industria, por lo que a todo desarrollador web o encargado de un sitio le conviene atender los estándares y recomendaciones de lo que podríamos denominar la «calidad web según Google».

Además de las directrices sobre calidad del contenido que entrega a través de las *Search Quality Raters Guidelines* (Google, 2020a), el popular buscador brinda la herramienta *Web Fundamentals* (Google, 2021) –parte del sitio *Web.dev*– que reúne tanto tutoriales, guías y buenas prácticas para crear interfaces web como recursos en línea para desarrolladores, así como software y validadores para que los propietarios de cada sitio puedan inspeccionar características técnicas concretas que repercuten en el rendimiento y en la experiencia de usuario.

Entre estas últimas se encuentra *PageSpeed Insights*, que analiza el contenido de una página web y sugiere qué medidas tomar para mejorar su velocidad. Dentro de esta se pueden comprobar los mencionado umbrales de las *Core Web Vitals* (Google, 2020b) con las siguientes métricas: *Largest Contentful Paint*, el tiempo que tarda en cargar el elemento más pesado de una página; *First Input Delay*, los milisegundos que se toma la página en responder a la primera interacción; y *Cumulative Layout Shift* o cuánto demora la página para volver a ubicar en su lugar en pantalla todos los componentes de la misma tras una interacción.

Otra herramienta destacada para el monitoreo de la «salud» interna de un sitio web y la relación del sitio con el buscador, es la *Search Console* –anteriormente denominada *Google Webmaster Tools*–. Se trata de una plataforma que ofrece una amplia variedad de informes para ayudar a supervisar y optimizar el rendimiento de un sitio. Entre estos se encuentran índices de cobertura –páginas imposibles de rastrear–, usabilidad móvil, inspección de enlaces rotos, problemas de seguridad, mejoras para el contenido multimedia y muchos otros.

Cabe mencionar también el *Chrome User Experience Report*, que recopila datos de medición de usuarios reales y anónimos del navegador de Google. Estos permiten a los propietarios de los sitios web evaluar rápidamente su rendimiento sin tener que explorar manualmente los análisis de sus páginas con otras herramientas. Este informe proporciona métricas sobre cómo los usuarios de Chrome en el mundo experimentan los sitios más populares en la web (Google, 2020b).

2.5.1.5. Análisis de tareas

Finalmente, a medio camino entre el análisis experto y los estudios de usuario, se encuentra la técnica del *análisis de tareas*, que es el proceso de aprender sobre los usuarios comunes observándolos en acción para comprender en detalle cómo realizan

sus tareas y logran sus objetivos previstos (Usability.gov, 2013). Este análisis de acción ayuda a los expertos a comprender: los objetivos de los usuarios, lo que estos realmente hacen, sus características personales, sociales y culturales, el contexto o el entorno de los usuarios, el tiempo para cada tarea, la información requerida, el nivel de conocimiento y su experiencia previa, y los problemas con cada tarea (Lang et al., 2015).

Dentro de los instrumentos asociados al análisis de tareas cabe mencionar el *recorrido o paseo cognitivo*, en el cual los expertos simulan a los usuarios “caminando” a través de la interfaz para llevar a cabo tareas típicas. Las tareas de alta frecuencia son un punto de partida, pero también se deben realizar tareas críticas poco frecuentes, como la recuperación de errores (Shneiderman et al., 2016). En suma, su objetivo es evaluar una interfaz de usuario en términos de facilidad de aprendizaje, siguiendo cada paso necesario para realizar una tarea, en cuyo proceso se van revelando errores de diseño que interferirían con el aprendizaje por exploración (Kostaras y Xenos, 2007).

Muy similar al anterior es el *journey map* o mapa de experiencias, herramienta visual que ayuda a los expertos a comprender las distintas etapas por las que va pasando un usuario al realizar una interacción deseada en un sitio, como un proceso de registro o de compra en línea (Sekiguchi y Tsuda, 2014). Aunque son representaciones excelentes para la comprensión colaborativa, a menudo pueden ser descripciones demasiado lineales, sin atender particularidades. Hinton (2015) advierte que un “viaje” es típicamente una historia y esa narrativa puede dejar de lado muchos antecedentes contextuales.

En síntesis, la principal característica de los métodos de inspección es la participación de expertos en calidad web, especialmente en usabilidad y disciplinas relacionadas (Paz et al., 2015). Estos examinan las interfaces antes o a la par que los usuarios, verificando falencias consignadas en heurísticas, directrices o estándares. Suelen ser más rápidos y económicos que los estudios participativos. Sin embargo, Leavitt y Shneiderman (2006) señalan que las evaluaciones de inspección deben usarse con cautela porque varios estudios han demostrado que parecen detectar muchos más errores potenciales de los que realmente existen, y también tienden a pasar por alto algunos problemas reales. Lo mismo puede decirse, no obstante, de los estudios que veremos ahora, los de usuarios, ya que dejan de detectar problemas importantes, como el cumplimiento de estándares de accesibilidad, de metadatos, de recomendaciones SEO decisivas, entre otros.

2.5.2. Estudio de usuarios

En unión a los análisis expertos se encuentran los métodos participativos directos. En especial, el *estudio de usuarios*, que analiza de manera sistemática los objetivos, necesidades y capacidades de los usuarios para especificar el diseño, la construcción o la mejora de las herramientas para beneficiar la forma en que estos trabajan y viven (Sauro y Lewis, 2016). Como se ha señalado, la investigación de la experiencia de usuario se centra en sus preferencias, percepciones, emociones y respuestas físicas y psicológicas (Bevan et al., 2015), las que pueden ocurrir antes, durante y después de la exploración del sitio web a evaluar.

2.5.2.1. Testeo

Entre los métodos participativos destaca la técnica experimental del *testeo*, que implica participación de los usuarios finales y donde los problemas se identifican mediante la aplicación de experimentos sobre de la interfaz de uso. Uno de sus instrumentos más representativos son las *pruebas de usabilidad*, realizadas en un laboratorio o de manera remota, en las que se solicita a un número representativo de usuarios finales que interactúen con el sistema de forma voluntaria. Durante esta prueba, los usuarios deben realizar un conjunto de tareas predefinidas utilizando el producto o sitio web, mientras sus acciones son observadas y registradas por especialistas (Paz et al., 2015).

Sauro y Lewis (2016) señalan que existen dos tipos de pruebas de usabilidad: las formativas, orientadas a encontrar y solucionar problemas de usabilidad; y las sumativas, destinadas describir la usabilidad de una aplicación utilizando métricas –de eficacia (*task success*), eficiencia (*time on task*) y satisfacción (*post-task test* y *post-study test*), por ejemplo–. Y dentro de las segundas, identifican dos tipos: las sumativas de referencia, que describen qué tan utilizable es una aplicación en relación con un conjunto de metas o rangos predefinidos; y las sumativas comparativas, en que se coteja más de una aplicación o diferentes versiones.

Por su parte, Shneiderman et al. (2016) reconocen diferentes variantes de las pruebas de usabilidad. Mencionan las maquetas de papel, en que se simulan las pantallas para evaluar las reacciones de los usuarios frente la redacción, el diseño y la secuencia de navegación de una interfaz, entre otros aspectos. También las pruebas de usabilidad universal, en que participa una amplia gama de usuarios internacionales, con hábitos de uso y dispositivos muy diversos. Otras destacadas son las pruebas de campo y los

laboratorios portátiles, que trabajan en entornos reales durante un período determinado, trasladando instalaciones de grabación en vídeo al lugar en el que normalmente interacciona el usuario con el sitio web. También las pruebas de usabilidad remotas, basadas en aplicaciones en línea, que no necesitan incurrir en la complejidad y el costo de llevar a los participantes a un laboratorio. Y los *test de “guerrilla”*, pruebas informales realizadas en el lugar desde donde se conecta el usuario, mucho más económicas y fácil de realizar, con resultados y utilidad similares (Hassan et al., 2004).

Además, señalan las pruebas de usabilidad competitivas, conocidas también como *test A/B*, que comparan una nueva interfaz con versiones anteriores o con productos similares de la competencia. Según los autores, este enfoque está cerca de un estudio experimental controlado, donde los analistas deben tener cuidado al construir conjuntos de tareas paralelas y contrarrestar el orden de presentación de las interfaces (Shneiderman et al., 2016). Llamadas también pruebas de mitad dividida, los *test A/B* son un instrumento popular para comparar diseños alternativos de sitios web, en que los usuarios trabajan aleatoriamente con una de las dos variantes de la interfaz implementadas. La diferencia puede ser tan sutil como palabras diferentes en un botón o una imagen distinta, o puede involucrar diseños de página e información completamente disímiles (Sauro y Lewis, 2016). De la comparación sucesiva de elementos de interacción mediante este instrumento se pueden extraer patrones o soluciones de efectividad probada en el ámbito de la calidad web (Linowski, 2018).

2.5.2.2. Observación

No hay mejor manera de estudiar a los usuarios que pararse detrás de su ordenador y observar directamente su comportamiento, afirman Rubin y Chisnell (2008), destacando el valor de la *observación de campo*, técnica en que el investigador presencia cómo las personas utilizan un sistema en particular para obtener información directa sobre la calidad de su experiencia. González-Teruel y Barrios Cerrejón (2012) señalan que en esta técnica de recogida de datos es posible reconocer una observación abierta y otra encubierta, una participante y otra no participante, y una estructurada y otra no estructurada; dependiendo de criterios como el conocimiento por parte del sujeto de que está siendo observado, el rol que asume el observador y los medios utilizados para el registro de las observaciones, respectivamente.

Un instrumento asociado a la observación comúnmente usado en la evaluación de la experiencia de usuario, y como apoyo a las pruebas de usabilidad, es el *think aloud*.

Consiste en que, mientras los usuarios completan un conjunto de tareas dadas, se les pide que “piensen en voz alta” y describan lo que ven, hacen y sienten. Aquí el trabajo del investigador es mirar, escuchar y tomar notas mientras las personas navegan. Luego identifican las áreas en las que los usuarios tienen dificultades con el sitio y hacen recomendaciones para mejorar (Kalbach, 2008).

Aunque usados en menor medida o infrautilizados (Rosala y Krause, 2020), otros instrumentos de observación son los *estudios diarios*, en que se le pide al usuario dejar un registro de sus acciones frecuentes frente a un sistema para obtener datos de contexto de uso, frecuencia, acciones, fechas y duración, durante un período largo con la ayuda de una bitácora, ya sea escrita a mano o en formato electrónico (Kurosu, 2015); y la *etnografía digital* o «*netnografía*», trabajo de campo proveniente de la antropología en que el investigador hace una inmersión en el ambiente natural del usuario para examinar su cultura y sus dinámicas (Anglada Pujol, 2020; Limia Fernández et al., 2013), fijándose en estructuras y patrones de comportamiento en el entorno virtual (Díaz-Noci, 2020).

2.5.2.3. Cuestionario

Dentro de los métodos participativos directos, la consulta o *cuestionario* es una de las técnicas exploratorias de indagación más características. Esta técnica permite analizar las percepciones de los usuarios que son objeto de estudio a través de la información que ellos mismos aportan al responder a distintas preguntas planteadas (Martín Moreno, 2007). Expresado como una lista de interrogantes, se usa cuando se quiere obtener una información profunda, que provenga del sujeto analizado directamente, pues será este mismo el que la proporcione.

En la disciplina de la interacción persona-ordenador existe una serie de cuestionarios estandarizados para la evaluación de la usabilidad percibida, que se plantean inmediatamente finalizada una tarea concreta en un escenario dado, como el *Single Ease Question (SEQ)* o el *Subjective Mental Effort Question (SMEQ)*; o que se aplican al final de todo el estudio, como el *Questionnaire for User Interaction Satisfaction (QUIS)*, el *Post-Study System Usability Questionnaire* y la ampliamente utilizada *Software Usability Scale (SUS)* (Sauro y Lewis, 2016). Esta última también es usada para evaluar la satisfacción de los usuarios frente a la experiencia de navegar un sitio web (Baumgartner et al., 2021). Y especializado en estas interfaces es el cuestionario denominado *Website Analysis and Measurement Inventory (WAMMI)* que evalúa el

atractivo visual, el control por parte del usuario, la eficiencia, la amabilidad y la capacidad de aprendizaje (Rahman y Ahmed, 2013).

Una de las expresiones formales de los cuestionarios es la *encuesta*, que consiste en un conjunto de preguntas tipificadas, respecto a una o más variables a medir, dirigidas a una muestra representativa de la población para averiguar estados de opinión o hechos (Martín Moreno, 2007). Esta, como cualquier instrumento de medida, debe cumplir dos requisitos esenciales: fiabilidad y validez, por lo que exige por parte del investigador cumplir una serie de etapas, que van desde la elaboración del cuestionario hasta la depuración de la base de datos para dar el posterior análisis estadístico (González-Teruel y Barrios Cerrejón, 2012).

Comúnmente usada para conocer la satisfacción de los clientes con un servicio o proceso de compra en internet, este instrumento puede ser aplicado por un investigador o ser autoadministrado, como ocurre con las encuestas en línea o vía correo electrónico. Perurena Cancio y Moráguez Bergues (2013) advierten que con la encuesta se obtiene información variada y es posible generalizar resultados acerca de los usos y motivaciones de los usuarios actuales o potenciales, permitiendo conocer preferencias sobre contenidos, momentos de conexión, familiaridad con el sitio web e intereses, pero que no es una técnica para medir la usabilidad.

Complementaria a la encuesta es la *entrevista*, instrumento indagatorio que consiste en una conversación en la que el investigador formula preguntas preparadas previamente con el fin de obtener información del usuario interrogado acerca del sitio web a evaluar. Estas pueden diseñarse con un grado mayor o menor de apertura y focalización, desde las muy estructuradas –muy similares al cuestionario–, a las semiestructuradas –las más habituales–, que a partir de preguntas organizadas en secciones y categorías permiten una mayor flexibilidad (Díaz-Noci, 2020).

El autor sostiene también que las entrevistas pueden ser individuales o grupales, si bien se recomienda que se lleven a cabo de forma individual para evitar interacciones no deseadas. Además, según las fases y objetivos de la investigación, pueden ser exploratorias, descriptivas, interpretativas, prospectivas o de contraste (p. 14). La pauta de preguntas debe orientarse a determinar los conocimientos, las opiniones o las actitudes de los entrevistados sobre su comportamiento informacional, sus necesidades de información y su relación con el sitio web en evaluación (Pérez-Montoro, 2010a).

Cabe mencionar también el *grupo de discusión dirigido* o *focus group*, instrumento de recogida de datos donde se reúnen de seis a nueve personas para discutir aspectos relacionados con el sistema y que permite capturar reacciones espontáneas e ideas de los usuarios que evolucionan en el proceso dinámico del grupo (Perurena Cancio y Moráguez Bergues, 2013). Si bien es útil para estudiar comportamientos sociales en contexto de interacción, presenta dificultades para evaluar una experiencia de navegación individual. Además, afirma Díaz-Noci (2020), los buenos informantes son escasos, es difícil controlar la información y esta es meramente ilustrativa en muchas ocasiones, por lo que debe complementarse con otras metodologías.

Si bien las encuestas, las entrevistas, los grupos de discusión son instrumentos de recogida de datos muy validados en el diseño de estudios para analizar el comportamiento de los usuarios, en la práctica cotidiana de sitios web de menor escala o bajo presupuesto, su utilización es más escasa. Ello se debe al rigor científico requerido y al tamaño de la muestra necesario para que sea representativa, siendo más usados en el caso de portales web de alto impacto, como los de comercio electrónico, por ejemplo, que requieren complementar sus estudios de mercado (Morales-Vargas, 2016).

Finalmente, cabe señalar que en ocasiones se presentan como si los estudios de usuario estuvieran contrapuestos a los análisis expertos. En realidad, se complementan unos a otros, y en lugar de contraposición se prolongan y complementan mutuamente. Además, hay contextos donde tienen sentido uno, pero no el otro. Por ejemplo, una investigación académica sobre las características de los sitios web de salud de un país seguramente tiene sentido mediante análisis experto, sobre la base de estándares internacionales. En cambio, el propietario de un sitio de comercio electrónico particular preferirá utilizar estudios de usuario, por la facilidad de acceso a ellos. Por su parte, los sitios web de mayor relevancia social –decidida esta por cualquier criterio económico, de utilidad social o de popularidad–, seguramente deberán aplicar ambas formas de evaluación.

2.5.2.4. Biometría

Las respuestas de los usuarios no solo pueden ser verbales, recogidas a través de las técnicas antes mencionadas, sino también a través de reacciones del propio cuerpo humano. En el estudio de la calidad web encontramos investigadores que aplican la *biometría*, que consiste en mediciones objetivas de la experiencia emocional del usuario, como la medición de la excitación física y la evaluación del desempeño del

comportamiento externo, como la voz, la expresión facial, la variación de la frecuencia cardíaca, y el movimiento de los ojos, entre otros (Qu et al., 2017).

El *eye tracking* o seguimiento ocular es el instrumento biométrico más usado en la evaluación de sitios web (Zambarbieri et al., 2008). Permite inferir las intenciones, habilidades y procesos cognitivos de los individuos a partir del seguimiento de los movimientos inconscientes de la mirada mientras se realizan tareas complejas (Rovira, 2016). Según el autor, hay dos movimientos oculares que los investigadores usan habitualmente para obtener métricas que permiten llegar a conclusiones sobre el comportamiento y la forma de procesar la información: los movimientos sacádicos o saltos en la lectura, y las fijaciones de la mirada.

Dentro de estas últimas, Qu et al. (2017) sostienen que son útiles de identificar el recuento de fijaciones, que muestra el número total de miradas sobre un objeto dado; la duración de la fijación, que puede reflejar el grado de indagación o interés en la información; y el conteo de parpadeos, porque un mayor número de estos movimientos reflejos puede indicar fatiga al ejecutar una tarea. Otra métrica asociada al ojo humano es la pupilometría, destinada a estudiar el tamaño y las reacciones de la pupila ante ciertos estímulos, como el diseño visual de una interfaz web (Dekker, 2020).

Por otra parte, encontramos también técnicas de observación y de respuesta a estímulos como la *psicometría*, con instrumentos orientados a medir y cuantificar las variables psicológicas del comportamiento humano, como las escalas psicométricas de participación del usuario, absorción cognitiva y de usabilidad del sistema (Aranyi et al., 2012); o el estudio en una prueba de laboratorio de las *reacciones fisiológicas*, tales como la frecuencia cardíaca, la actividad electrodérmica, las variaciones en la respiración o la respuesta galvánica de la piel mientras los usuarios interactúan con dispositivos digitales (O'Brien y Lebow, 2013).

Para Dekker (2020), estas técnicas biométricas presentan ventajas en cuanto a la objetividad de los datos recabados, frente a los cuestionarios autoinformados, que a menudo se basan en la introspección y la honestidad. No obstante, en la práctica su uso es limitado por los elevados costes de los instrumentos y el alto grado de conocimiento especializado que requiere su aplicación.

2.5.3. Análisis estratégico

Así como la inspección examina características intrínsecas de cada sitio web y los estudios de usuario están orientados a recabar las percepciones de quienes los navegan, podemos reconocer también un tercer grupo de métodos e instrumentos que denominaremos *análisis estratégico*. Estos están destinados a comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos del propietario del sitio (Sanabre, 2018), como pueden ser el retorno de la inversión, la intención de recompra o la visibilidad. En algunos casos la medición no se hace en el mismo sitio, sino fuera de este, como ocurre con el posicionamiento en buscadores, la presencia en redes sociales y otras metodologías que repasaremos a continuación.

2.5.3.1. Analítica web

Indagar en las estadísticas de visitas es un método indirecto, pero altamente eficaz para saber si los usuarios están haciendo en un sitio lo que desea su propietario. No lo que «dicen que hacen», sino lo que hacen realmente. De ahí que una técnica consolidada en el ámbito del desarrollo web y el marketing digital sea la *analítica web*, definida como el análisis de datos cualitativos y cuantitativos de su sitio web y de la competencia, para impulsar una mejora continua de la experiencia en línea, tanto de los clientes habituales como los potenciales, que se traduce en unos resultados esperados –*online* y *offline*– (Kaushik, 2010, p. 35).

Valero (2010) indica que algunas de los datos relevantes que se pueden obtener a través del estudio de la analítica de un sitio son: la información de los visitantes –sesiones, visitantes recurrentes, sesiones únicas–; procedencia –países, URLs de referencia, buscadores, redes sociales– o su comportamiento –páginas de aterrizaje y abandono, porcentaje de rebote, páginas vistas, tiempo promedio, seguimiento de eventos, flujo de navegación–, entre otras métricas que ayudan a comprender el comportamiento real de los usuarios y el rendimiento del sitio.

La herramienta de mayor uso en analítica web es *Google Analytics*, que ofrece las métricas clásicas –como visitas, páginas vistas, visitantes únicos, porcentaje y tasa abandono– y permite efectuar un seguimiento de los resultados del negocio, mediante los llamados «objetivos» (Tonkin et al., 2010). Turrado y Campos (2014) sostienen que gracias a estos objetivos es posible focalizarse en aspectos relevantes y ceñirse a lo que proporciona más valor, para luego poder tomar decisiones más acertadas y en menor

tiempo. Además, Google Analytics brinda la posibilidad de segmentar audiencias para examinar cómo el comportamiento de un grupo más pequeño de usuarios influye en el rendimiento global del sitio (Sekiguchi y Tsuda, 2014).

Cutroni (2010) pone de relieve el soporte brindando por esta herramienta al marketing digital, dado que genera informes de seguimiento de: usuarios únicos, desempeño en el sitio, resultados de campañas de SEM, sesiones por fuentes de tráfico, tasas de rebote, duración de las sesiones, contenidos visitados y conversiones de comercio electrónico, entre otros reportes que ayudan a verificar el retorno de la inversión.

Por ello, una de las métricas más valiosas de la analítica web es la *tasa de conversión*, que es el porcentaje de visitas que satisfacen el objetivo definido por los propietarios del sitio web –por ejemplo, la realización de una venta, la cumplimentación de un formulario, etc.–. En otras palabras, la proporción de visitantes que realmente alcanzan una meta determinada para el sitio web (Acera, 2014). Para su medición es necesario traducir los objetivos estratégicos del propietario en indicadores clave de rendimiento o KPIs medibles, los cuales nos permitirán determinar la evolución de un sitio web en relación con esos objetivos.

2.5.3.2. Posicionamiento web

Para la mayoría de las personas buscar información en la web, incluso la simple idea de *utilizar* la web, es sinónimo de utilizar un motor de búsqueda como Google, Baidu o Yandex. De aquí que una proporción muy alta del tráfico de los sitios web provenga de los buscadores (Pérez-Montoro y Codina, 2017). Por ello, es de gran importancia realizar un análisis periódico de la posición del sitio web en los resultados de búsqueda, en especial en los que aparecen en la primera página del buscador de referencia para los propietarios del sitio web. Esto forma parte de las métricas de *posicionamiento web* que permiten comprobar la efectividad de las acciones de optimización SEO que se hayan implementado (Lopezosa et al., 2020).

Una primera herramienta que podemos considerar en esta actividad es *Sistrix*, especialmente, a través de su *Índice de visibilidad*. Este muestra la presencia de un dominio en Google –buscador de uso mayoritario en los países occidentales– sumando el total de palabras claves del dominio en que aparecen en los cien primeros resultados de búsqueda, cosa que se hace para un conjunto de palabras clave representativo para cada idioma (Vállez y Ventura, 2020). El índice se pondera según el tráfico de búsqueda

y la posición de cada palabra clave en las cien primeras páginas. La información se actualiza cada semana y el cambio de índice de visibilidad se muestra como la diferencia porcentual respecto a los valores de la anterior semana (García-Carretero et al., 2020). Dada la forma de construcción de este índice, resulta especialmente adecuado para medir el SEO de sitios intensivos en contenidos, entre ellos, de forma destacada los sitios de medios de comunicación.

Semrush es otra plataforma de gestión en línea que permite hacer un análisis integral de la visibilidad y es una de las más utilizadas por los profesionales del sector SEO/SEM. Esta herramienta cuenta con un destacado panel de usuarios de diversos sectores económicos (Lopezosa y Codina, 2018). Es reconocida por su facilidad de uso y analiza el posicionamiento en buscadores de las palabras claves definidas para cada sitio.

Otros indicadores útiles son los orientados a determinar la calidad de los hipervínculos efectuados hacia el sitio que está siendo analizado. Aquí encontramos a *Ahrefs*, la herramienta SEO de pago más utilizada por los expertos y una de las más completas (Lopezosa, Codina, Díaz-Noci, et al., 2020). Examina la autoridad de los enlaces entrantes, entre otras métricas como los dominios de referencia, palabras clave orgánicas, tráfico orgánico, anclajes, dominios de competencia, mejor página por crecimiento de enlaces, contenido *top*, dominios enlazados y enlaces rotos (Lopezosa, Codina, y Rovira, 2019).

También encontramos a *Majestic*, software que presenta dos indicadores propios que se relacionan con la valoración de autoridad o reputación *online* de un sitio: *trust flow* o valor de confianza, que indica el número de clics desde un conjunto de sitios de referencia para acceder a una URL o un dominio determinado, y lo relaciona con el *citation flow* o índice de citas, que es el número de menciones hechas de una URL o un dominio específico (Morales-Vargas, 2016).

Screaming Frog, a su vez, entrega un completo análisis de aspectos técnicos de un sitio web que influyen en su posicionamiento, tal como Google Search Console. Por último, otras herramientas usadas en menor medida por los expertos SEO son Safecont, Xovi, Moz, Woorank (Lopezosa, Codina, Díaz-Noci, et al., 2020), SEOptimer, Site Analyzer, Website Grader, GTmetrix, Page Locity, Nibbler, Sure Oak, GeeFlare y Dareboost (Namoun et al., 2021).

Es posible mencionar otras herramientas destacadas que permiten determinar la visibilidad de sitios web y establecer análisis comparativos no solo de tráfico sino de datos demográficos de los usuarios de cada sitio. Entre estas destaca *Alexa*, que aporta información sobre el tráfico recibido por un sitio y permite establecer un ranking global (García-Carretero, Codina, Díaz-Noci, et al., 2016), tanto a nivel nacional como internacional. *SimilarWeb* es otra herramienta que además del número de visitas brinda la posibilidad de hacer comparaciones de inteligencia competitiva entre sitios a nivel mundial, por país y por categoría temática. Las fuentes de información de este tipo de herramientas provienen de paneles de dispositivos supervisados, de proveedores de servicios de internet de varios países, de rastreadores web propios que escanean todos los sitios web públicos, y de cientos de miles de fuentes de medición directa de las páginas web y aplicaciones conectadas con la empresa (García-Carretero, Codina, y Pedraza-Jiménez, 2016).

2.5.3.3. Webmetría

Más focalizada en el ámbito académico que en el profesional, encontramos a la *cibermetría* o estudio y caracterización del espacio red a partir del análisis de sus elementos constitutivos –especialmente aquellos relacionados con su creación, estructura, topología, difusión, interrelaciones, evolución, consumo e impacto– mediante técnicas cuantitativas de investigación social (Orduña-Malea y Aguillo, 2014, p. 29). Su objetivo principal ha sido tradicionalmente estudiar los enlaces desde y hacia un sitio web, siguiendo un esquema de medición y valoración general que utiliza las técnicas derivadas de la bibliometría para analizar las citas entre autores y su impacto en las publicaciones científicas (Orduña-Malea, 2012).

Derivada de la anterior, se encuentra la *webmetría*, subdisciplina dedicada al estudio de contenido basado en la web con métodos cuantitativos propios de la investigación en ciencias sociales (Orduña-Malea y Aguillo, 2014). Esta comprende solo a la web y no a todo internet como la cibermetría en general, y sus mediciones son cada vez más decisivas en la evaluación del impacto de los sitios web.

Entre otras mediciones, la webmetría registra el conteo de vínculos a nivel de páginas individuales, sedes web, directorios y dominios de una institución (Thelwall, 2002). También identifica cuáles son los *inlinks* o páginas más enlazadas desde sitios de referencia (Thelwall y Aguillo, 2007) o el tamaño de los dominios, mediante su indexación en los buscadores (Orduña-Malea et al., 2010b). También existen trabajos

que han intentado medir la visibilidad a través del estudio de las menciones que éstas reciben, tanto su nombre como URL, y no necesariamente sus enlaces entrantes (Ortega et al., 2014).

Un caso destacado de webimetría aplicada es el Ranking Web de Universidades, también conocido como *Webometrics*, que analiza y compara la presencia en internet de los dominios de más de 30 mil instituciones de educación superior (Aguillo, 2011b). Su metodología aplica como factor de análisis la visibilidad de los portales institucionales según la cantidad de enlaces externos que recibe el dominio universitario de terceras sedes. También mide el posicionamiento basado en el número total de páginas indexadas en Google; la transparencia o apertura del contenido, según el número de citas de los autores en Google Académico; y la excelencia, de acuerdo a la cantidad de trabajos académicos publicados en revistas internacionales de corriente principal (CyberLab CSIC, 2021).

Como es posible inferir, los estudios de webimetría son útiles para hacer investigaciones que pretendan caracterizar la presencia en internet de un sector específico, comparando marcas, empresas o instituciones, como por ejemplo la industria de la moda o el mercado del vino (Ontalba-Ruipérez y Orduña-Malea, 2015).

2.5.3.4. Modelos decisionales

Hemos dejado para el final una corriente metodológica novedosa y que presenta un auge sostenido: considerar a la evaluación de los sitios web como un problema matemático de toma de decisiones de criterios múltiples –*Multiple Criteria Decision Making* (MCDM)–, dado que los métodos existentes se basan principalmente en hacer una jerarquía para dividir criterios de alto nivel, de subnivel y alternativas, pero no se asume ninguna asociación entre ellos, pese a conferirle un peso específico a cada criterio (Rekik et al., 2018).

Es así como encontramos numerosos *modelos de toma de decisiones multicriterio* que se han propuesto en un esfuerzo por contribuir a conciliar los diferentes factores que requieren ser considerados dentro de la evaluación de calidad web (Karabasevic et al., 2019). Se han desarrollado modelos MCDM refinados y se diferencian entre sí en la cantidad y cantidad de información requerida, la metodología utilizada, la facilidad de uso, las herramientas de sensibilidad utilizadas y las propiedades matemáticas que

verifican (Ecer, 2014). Pueden incluir criterios cualitativos y cuantitativos, y triangular técnicas e instrumentos tanto del análisis experto como de los estudios de usuarios.

Dentro de este grupo encontramos modelos no solo para la toma de decisiones con criterios múltiples, sino también con criterios híbridos, intuitivos o difusos (Anusha, 2014). Mediante la división en criterios de diferentes niveles, no relacionados entre sí, estos modelos establecen una jerarquía de factores evaluables (Rekik et al., 2015). Se usan, entre otras aplicaciones, para ponderar las respuestas de los usuarios y generar índices de satisfacción o de intención de compra en sitios de comercio electrónico (Tandon et al., 2020). En estos las respuestas de los usuarios o expertos, recogidas a través de escalas, son sometidas a una ponderación de variables para obtener como resultado, por ejemplo, un índice de calidad percibida (Cristóbal Fransi et al., 2017) o de credibilidad del contenido (Choi y Stvilia, 2015).

Dentro de las técnicas para implementar estos modelos encontramos el proceso de análisis jerárquico –*Analytic Hierarchy Process*, AHP–, una método estructurado para abordar problemas de decisión complejos, que otorga pesos distintos a los diferentes criterios y compara alternativas entre sí (Rouyendegh et al., 2019). También el método de organización de una clasificación de preferencias para el enriquecimiento de las evaluaciones –*Preference Ranking Organization METHod for Enrichment of Evaluations*, PROMETHEE–, capaz de tratar con información difusa o incompleta (Akincilar y Dagdeviren, 2014).

Dentro de las primeras propuestas de modelos MCDM para la evaluación de la calidad de sitios web se encuentra un modelo cúbico planteado por Ramler et al. (2002) y que fuera sistematizado luego por Calero, Ruiz, y Piattini (2005) en el llamado *Web Quality Model*. Este integra y evalúa atributos de la web, características de calidad y los procesos implicados en el ciclo de vida de todo sitio.

Otros modelos orientados al análisis estratégico de sitios web son *WebQual* (S. Barnes y Vidgen, 2000), *Web Assessment Index* (Buenadicha Mateos et al., 2001), *WebQual™* (Loiacono et al., 2002), *E-S-QUAL* (Parasuraman et al., 2016), *Web Performance Index* (Kaur y Gupta, 2014), *PEQUAL* (Wątróbski et al., 2016) y los propuestos por Sanabre: *WebSite Canvas Model* (2018) y el *Sistema de Análisis de Doble Entrada con Patronos*, SADE (2020) para la ideación estratégica y el análisis integral de la calidad web.

También es posible hallar modelos decisionales especialmente formulados para sectores o tipos de sitios web específicos, como el *Extended Model of Internet Commerce Adoption, eMICA* (Daries-Ramon et al., 2019); el *AHP-IFT*, modelo integrado para la evaluación de rendimiento (Rouyendegh et al., 2019); el *COMplex PROportional ASsessment, COPRAS-G*, un modelo híbrido aplicado a la banca digital (Ecer, 2014); o el *DEWEM*, orientado al gobierno electrónico (Lee-Geiller y Lee, 2019), entre otros.

Chiou et al. (2010) investigaron las características de estos modelos evaluación de calidad en sitios web determinado que normalmente están enfocados en los sistemas de información, en el marketing o en una combinación de ambos. El primero se centra en evaluar los aspectos como la tecnología, la usabilidad, la navegabilidad o la calidad de la información. El segundo, en tanto, hace hincapié en factores como la publicidad, las transacciones en línea y el servicio al cliente (Abdallah y Jaleel, 2015).

A la misma conclusión llegaron diez años después Keshavarz y Givi (2020), estableciendo que en la producción científica de la última década se mantienen ambos enfoques, con un leve predominio de los basados en los sistemas de información. Estos últimos tienen mayor presencia en las ciencias de la computación, así como los que están orientados al usuario provienen de la comunicación y la documentación.

Más que de modelos, los autores prefieren hablar de *frameworks* o marcos de trabajo, concepto que también rescatan Semerádová y Weinlich (2020b), determinando que las herramientas *WebQual™* (Loiacono et al., 2002) y *e-ServQual* (Minocha et al., 2003) fueron los puntos de partida. La Tabla 4 pretende identificar los principales modelos o *frameworks* destinados a la evaluación de calidad web con «nombre propio» que han tenido mayor recorrido.

A lo largo de este apartado hemos comprobado que existe un amplio espectro de métodos, técnicas, instrumentos y herramientas para la evaluación de sitios web. El esquema presentado en la Figura 7 pretende ser una síntesis visual de los principales. Como se observa, algunos consideran la participación directa de los usuarios y otros se basan en la inspección de características internas, así como en la verificación del impacto externo del mismo. Pueden aplicarse de manera unitaria, pero la gran mayoría de los autores coinciden en que lo óptimo es combinar varios métodos en función de los objetivos de la investigación que plantee.

Tabla 4. Principales frameworks de evaluación de calidad en sitios web

| Autores | Año | Nombre | Sector |
|--------------------------|------|--|-----------|
| Barnes y Vidgen | 2000 | <i>WebQual: An Exploration of Website Quality</i> | Comercial |
| Buenadicha Mateos et al. | 2001 | <i>WAI: Web Assessment Index</i> | Educativo |
| Yoo y Donthu | 2001 | <i>SiteQual: Scale to Measure the Perceived Quality of an Internet Shopping Site</i> | Comercial |
| Loiacono et al. | 2002 | <i>WebQual™: A Measure of Web Site Quality</i> | Comercial |
| Olsina y Rossi | 2002 | <i>WebQEM: Web-site Quality Evaluation Method (QEM)</i> | Comercial |
| Minocha et al. | 2003 | <i>e-ServQual: e-Commerce Environments Service Quality framework</i> | Comercial |
| Calero et al. | 2005 | <i>Web Quality Model (WQM) cube</i> | General |
| Tate et al. | 2007 | <i>E-Qual Instrument</i> | Educativo |
| Manzoor y Hussain | 2012 | <i>WUEM: Web Usability Evaluation Model</i> | Educativo |
| Cebi | 2013 | <i>QuEM: Quality Evaluation Model</i> | Comercial |
| González López et al. | 2013 | <i>Quantitative Web Quality Index: An objective approach to website quality assessment</i> | Comercial |
| Codina et al. | 2014 | <i>Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC)</i> | Mediático |
| Fernández-Cavia et al. | 2014 | <i>Web Quality Index (WQI)</i> | Turismo |
| Kaur y Gupta | 2014 | <i>Web Performance Index</i> | General |
| Hernández Soriano | 2015 | <i>e-SQ-MEDIA: A Measurement Scale of Perceived Quality in the Online Media</i> | Mediático |
| Yoo y Donthu | 2015 | <i>PQISS: Perceived Quality of an Internet Shopping</i> | Comercial |
| Parasuraman et al. | 2016 | <i>E-S-QUAL: A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality</i> | Comercial |
| Sanabre et al. | 2018 | <i>WebSite Canvas Model</i> | Comercial |
| Sanabre et al. | 2020 | <i>DEAS: Double-entry Analysis System for Comprehensive Quality Evaluation of Websites</i> | Turismo |

Fuente: Elaboración propia

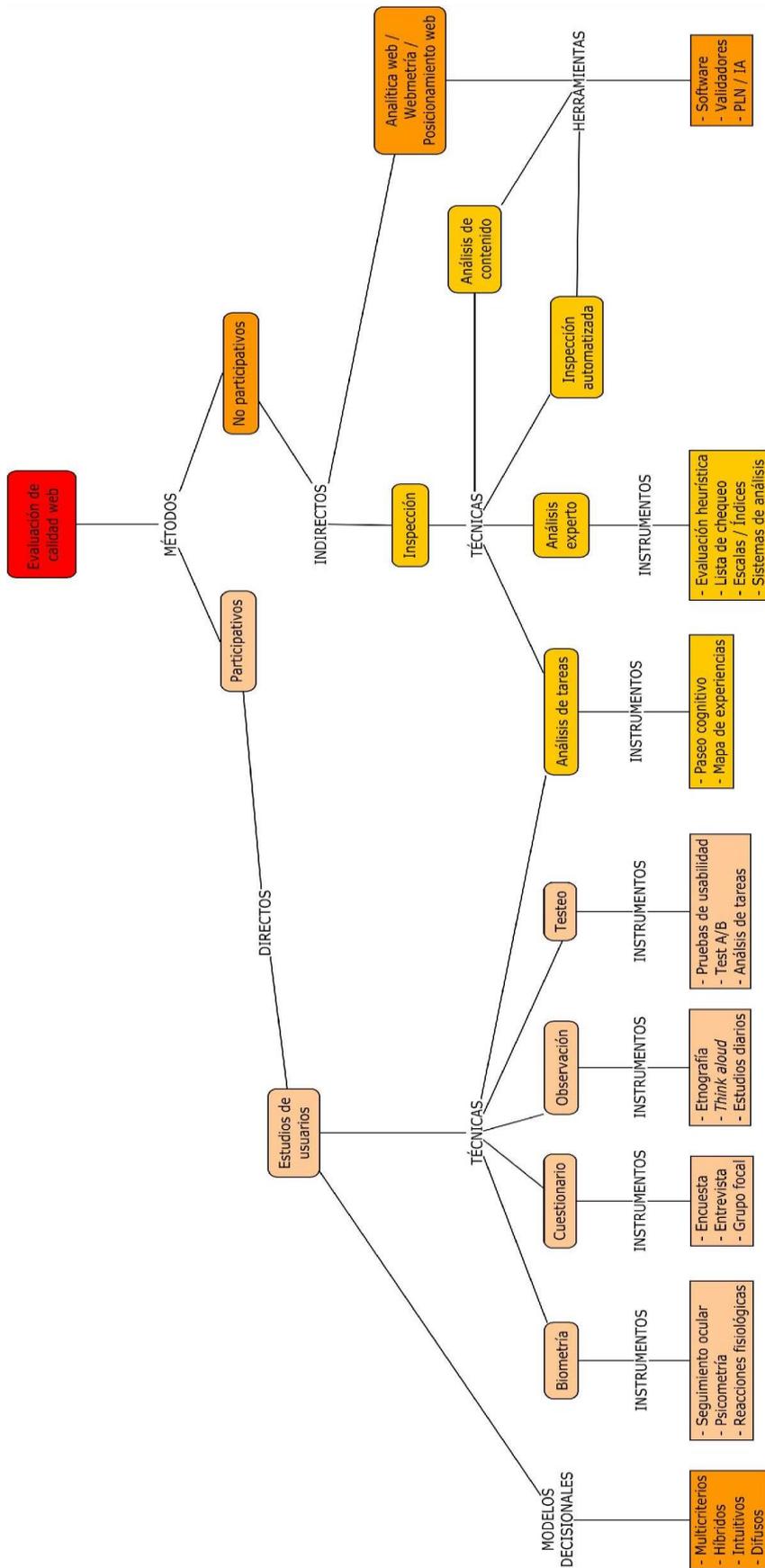


Figura 7. Métodos, técnicas e instrumentos de evaluación de calidad web. Fuente: Elaboración propia.

2.6. Alcance

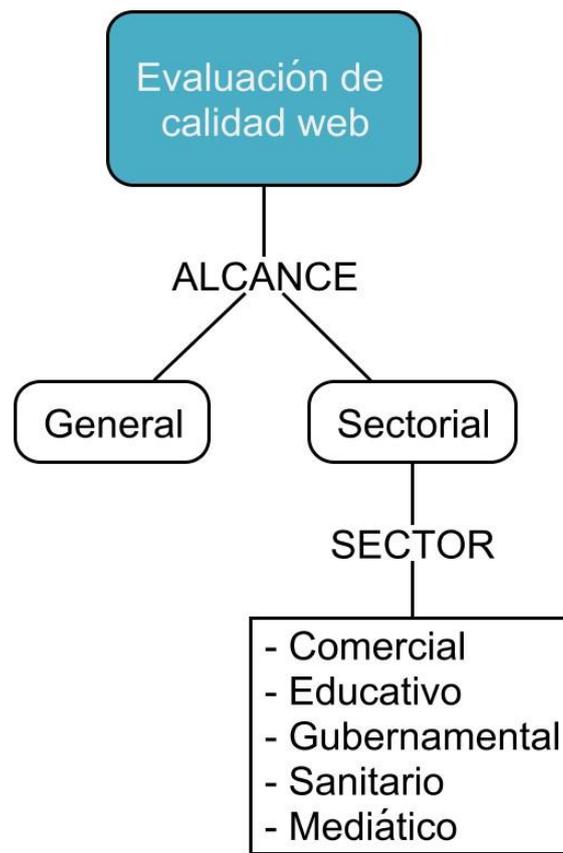


Figura 8. Alcance y sectores de la calidad web

Así como es posible categorizar los instrumentos de evaluación de calidad web en virtud de su enfoque y sus metodologías, también se pueden clasificar según el tipo de sitio para el cual están destinados. Existen propuestas comunes para cualquier sitio web y otras especialmente focalizadas en un tipo en particular. Estas últimas presentan un auge significativo en los últimos años y es posible agruparlas en sectores (Figura 8), como el sector educativo, comercial o gubernamental. A continuación, se presenta un estado de la cuestión con las investigaciones más relevantes de los últimos años en cada sector.

2.6.1. General

Caben bajo este grupo todos los sistemas de análisis que no están orientados a un tipo de sitio específico y atienden factores de calidad que son concernientes a toda la web, como la usabilidad, la arquitectura de información, la accesibilidad, la seguridad, entre otras. Los primeros formatos de instrumentos tuvieron precisamente un alcance general y las más reconocidas son las heurísticas, llamadas así porque son reglas generales y no

pautas de usabilidad específicas. Se basan en la recomendación de expertos y sin duda las más citadas son las *10 heurísticas de usabilidad para el diseño de interfaces de usuario*, planteadas por Jakob Nielsen originalmente en 1994 y actualizadas 26 años después con más explicaciones, ejemplos y enlaces relacionados (Nielsen, 2020).

En éstas el autor plantea la importancia de la visibilidad del estado del sistema; el control y libertad por parte del usuario; la coherencia y los estándares; la flexibilidad y eficiencia de uso; la ayuda y documentación; y la prevención de errores, entre otros; asuntos ampliamente recogidos por otros instrumentos de evaluación posteriores (Quiñones y Rusu, 2017) tanto para sitios web como para software.

Aunque con otras denominaciones, existen más recopilaciones o conjuntos de buenas prácticas para el diseño de interacción relevantes, expresadas como «reglas de oro» en el caso de Shneiderman (2016); principios (Tognazzini, 2014); estándares (Bevan, 2005), directrices (Leavitt y Shneiderman, 2006); o recomendaciones, como las planteadas por Krug (2014) en su famoso libro titulado *No me hagas pensar*.

Entran aquí también directrices técnicas como los *Web design and applications standards* dictados por el W3C (2016), que entrega pautas para la creación y la representación de páginas web –incluidos los formatos HTML, CSS y SVG–, y otras tecnologías. Además, brinda información sobre cómo hacer que los sitios sean accesibles para personas con discapacidad –a través de las guías *Web Content Accessibility Guidelines*, WCAG (W3C, 2020)–, internacionalizarlos y hacer que funcionen correctamente en dispositivos móviles. También cuenta con validadores de marcado, herramientas muy útiles para inspeccionar el código fuente de los sitios de manera automatizada.

2.6.2. Comercial

Entrando en el plano de la evaluación especializada, el sector comercial es uno de los que mayor cantidad de instrumentos de evaluación de calidad web concentra y las investigaciones en torno a este tipo de sitios son las más citadas. Hace más de dos décadas surgieron los primeros trabajos sobre el rol de la interfaz en el comercio electrónico –*e-commerce*–, la conducta del consumidor en internet, el marketing digital, y los factores que inciden en su intención de compra (M. Cao et al., 2005; Goi, 2012; Hernández Ortega et al., 2009; M. Jeong y Lambert, 2001; Y. Lee y Kozar, 2006; C. Liu y Arnett, 2000; Loiacono et al., 2002).

En esta categoría caben los análisis a sitios de bancos (Alfonzo, 2014; Ecer, 2014; Hernández Ortega et al., 2010), tiendas departamentales (Chang y Chen, 2008), comercios minoristas (Cebi, 2013; Soyoungh Kim y Stoel, 2004), subastas en línea (S. J. Barnes y Vidgen, 2001b; Gregg y Walczak, 2010) y webs de mercados especializados como la moda (Hui y Paynter, 2005), los libros (S. J. Barnes y Vidgen, 2001a) o el vino (Bressolles y Durrieu, 2010; Canziani y Welsh, 2016; Mills et al., 2012; Nowak y Newton, 2008). También se incluyen estudios sobre la importancia de la web en procesos empresariales e industriales, como el reclutamiento de personal (Kluemper y Rosen, 2009), la reputación corporativa (Ruwoldt, 2005) y la construcción de marca (Abdallah y Jaleel, 2015; Simeon, 2001).

Un rubro muy destacado dentro de este sector, a veces tratado como una categoría independiente, es el turismo (Law et al., 2010; Martínez-Sala et al., 2020; Míguez-González y Fernández-Cavia, 2015; P. Sun et al., 2016). Existe un número importante de trabajos que evalúan los sitios web de lugares de destino (Fernández-Cavia et al., 2014; Park y Gretzel, 2007; Sanabre et al., 2019, 2020), hoteles (Abou-Shouk y Khalifa, 2017; Leung et al., 2016; Salem y Čavlek, 2016), aerolíneas (Abbasi et al., 2018; Agarwal y Venkatesh, 2002; Agrawal et al., 2019) y agencias de viaje (Nasution et al., 2019; Park et al., 2007; Tsang et al., 2010), entre otros. Estos desarrollan metodologías propias, altamente especializadas.

Cabe señalar finalmente que es en la evaluación de sitios web comerciales donde se aplica la mayoría de los instrumentos que consideran la utilización de software de análisis automatizado (Ivory y Hearst, 2001; Li y Yamada, 2010) y modelos matemáticos para la toma de decisiones con criterios múltiples (Akincilar y Dagdeviren, 2014; S. Dey et al., 2021; Diaz et al., 2019; Rouyendegh et al., 2019; C.-C. Sun y Lin, 2009). Asimismo, existen evaluaciones heurísticas para ser aplicadas por expertos (Alfonzo y Mariño, 2013; Granollers, 2016; Roig y Pedraza-Jiménez, 2016).

2.6.3. Educativo

Prolífico y especializado es también el sector educativo, en el que se encuentran numerosas propuestas de instrumentos para la evaluación de sitios web de universidades, institutos, escuelas y plataformas de educación a distancia, así como de bibliotecas y museos (Morales-Vargas, 2019b).

Más de 280 trabajos corresponden al análisis de portales web universitarios, ya sea como un análisis integral (Astani, 2013; Loranger y Sherwin, 2016) o únicamente

centrados en un atributo específico, como la accesibilidad –el parámetro más estudiado– (Hilera et al., 2013; Kane et al., 2007; Menzi-Çetin et al., 2017; Ribera et al., 2009), la adaptación móvil (Al-Khalifa, 2014), la visibilidad de la investigación (Pinto Molina et al., 2004), la política de difusión (Pérez-Montoro, 2014), la transmisión de marca (Durán Carrillo et al., 2013) o el acceso abierto y la visualización de datos (Morales-Vargas, 2019a).

Son frecuentes los análisis comparativos entre sitios webs de universidades de un mismo país, como por ejemplo las españolas (Buenadicha Mateos et al., 2001; Orduña-Malea et al., 2010a; Thelwall y Aguillo, 2003), chilenas (Bórquez et al., 2012; C. M. Carvajal et al., 2018; Vargas et al., 2012), ecuatorianas (Acosta y Luján-Mora, 2017; Chamba et al., 2016; Vega et al., 2017), jordanas (Hasan, 2012; Mustafa y Al-Zoua'bi, 2008), nigerianas (Machina y Songjiang, 2019; Olaleye et al., 2018), kirguís (Ismailova y Kimsanova, 2017), bangladesíes (Islam y Tsuji, 2011) o argentinas (Laitano, 2015).

También son numerosos los estudios de caso que analizan una institución de educación superior en particular (Ali, 2018; Mentés y Turan, 2012; Morales-Vargas, 2016; van Iwaarden et al., 2004). En el otro extremo, analizando más de 30 mil sitios, se encuentra el Ranking Web de Universidades, conocido también como *Webometrics*, cuyo trabajo metodológico es el más citado del sector (Aguillo et al., 2008).

Como se ha señalado, esta categoría caben también las investigaciones sobre la calidad web en bibliotecas académicas (Melo Alves y Quiroa Herrera, 2007; Pant, 2015a; Qutab y Mahmood, 2009), sus catálogos (Trivedi et al., 2021; Weinhold et al., 2011), bases de datos (Codina et al., 2020) y repositorios (Morales-Vargas y Codina, 2019; Serrano Vicente, 2017); así como plataformas de educación a distancia o *e-learning* (Büyükoçkan et al., 2007; Silambannan y Srinath, 2013) y de cursos abiertos masivos en línea, MOOC (Espada et al., 2014). También se detectan trabajos para analizar sitios web de museos (Martínez-Sanz y Berrocal-Gonzalo, 2017; Monistrol et al., 2007).

Dos características del sector educativo son, por una parte, que la mayoría de los instrumentos son planteados por autores de otras disciplinas y no necesariamente de departamentos o facultades de educación. Por otra, que es uno de los sectores donde más investigaciones basadas en la percepción de los usuarios podemos encontrar, siendo recurrentes las encuestas a usuarios, principalmente estudiantes (Alqudsi y Alkhaledi, 2015; Barraood, 2016; Tillotson, 2002; Van Deventer y Heleneze, 2020).

2.6.4. Sanitario

Por su parte, los sitios web con información médica y psicológica son los protagonistas del sector sanitario, con herramientas especialmente desarrolladas para evaluar la confiabilidad y calidad del contenido disponible en internet sobre problemas de la salud y sus tratamientos médicos.

Son trabajos altamente citados y con un gran nivel de especificidad, que se centran tanto en la evaluación de sitios sobre enfermedades comunes, como el cáncer (Goto et al., 2009; Lawrentschuk et al., 2012), la diabetes (Seidman et al., 2003), el asma (Croft y Peterson, 2002), el infarto cardíaco (Cajita et al., 2017), o la osteoporosis (Lewiecki, et al., 2006); como en patologías particulares, tales como la inflamación del intestino (Bernard et al., 2007), la hernia discal cervical (Morr et al., 2010) o el síndrome de cauda equina que afecta la médula espinal (O'Neill et al., 2014).

También hay abundantes trabajos sobre la facilidad de lectura y fiabilidad en la información para prevenir problemas de salud pública, como el tabaquismo (Bock et al., 2004), las enfermedades de transmisión sexual (Fong et al., 2014; Sheehan et al., 2003) o el abuso de los antidepresivos (Morgan y Montagne, 2011). Y otros tratamientos muy específicos, como el manejo de las cicatrices de quemaduras (Bohacek et al., 2003), la reconstrucción mamaria (N. P. Lynch et al., 2017) o la faloplastia (Karamitros et al., 2017).

Por supuesto la pandemia mundial provocada por la COVID-19 no podía estar ausente para los investigadores sobre la calidad de los sitios web, espacios que vieron incrementada su importancia en tiempos de confinamiento ante la desinformación presente en las redes sociales. Entre otros, Fan et al. (2020) hacen una revisión sistemática sobre la prevención del coronavirus en internet; Jayasinghe et al. (2020) analizan la calidad de la información pública; Sumaedi et al. (2020) examinan sitios con carácter de oficial; y Król y Zdonek (2021) evalúan la respuesta de las webs de hospitales.

Precisamente el análisis de los sitios web de hospitales y clínicas es la segunda corriente de estudios en torno al sector sanitario. Es posible encontrar trabajos que comparan entre sí centros de gran tamaño (Calvo-Calvo, 2014); especializados en niños (Kind et al., 2004); o de lugares específicos, como Grecia (Patsioura et al., 2009), Sevilla (Ruiz-Granja, 2015) o Isfahán, Irán (Saghaeiannejad-Isfahani et al., 2019). Sin embargo, las principales aportaciones se encuentran en las propuestas de modelos matemáticos

decisionales para jerarquizar diferentes sedes web hospitalarias (Bilsel et al., 2006; Farrahi et al., 2018; Feyzioglu et al., 2016; Percin, 2019).

Ahora bien, a nivel de técnicas la mayoría se basa en la verificación del protocolo HonCode (Health On the Net, 2017) que certifica principios como la autoría, la honestidad, la actualización, la transparencia y la complementariedad en el tratamiento del contenido. También en herramientas como DISCERN o la escala del *Journal of the American Medical Association*, entre otras (Daraz et al., 2019).

2.6.5. Gubernamental

El sector gubernamental es aquel centrado en el análisis de calidad de sitios web de gobiernos y administraciones públicas, cuyos instrumentos de evaluación ponen énfasis mayoritariamente en atributos como la accesibilidad, la participación y la transparencia.

Verificar el cumplimiento de los principios del gobierno electrónico y la efectividad de su vinculación con los ciudadanos es el objetivo de varios trabajos comparativos (Marcos y Rovira, 2006; Chua et al., 2012; Elnaffar, 2016; Huang y Benyoucef, 2014; Sørnum et al., 2013) o casos de estudio sobre portales web determinados, como los de China (Y. Liu et al., 2010), Emiratos Árabes Unidos (Kamoun y Almourad, 2014), Kirguistán (Ismailova y Inal, 2017), Malasia (Bahry et al., 2014), Perú (Sam-Anlas et al., 2016) o Turquía (Akgül, 2016), por nombrar algunos. O de Arabia Saudita (Abanumy y Mayhew, 2007) a nivel ministerial; o de España (García-García y Curto-Rodríguez, 2018) y Portugal (Piñeiro-Naval et al., 2018) a nivel autonómico.

Donde se observa un notorio interés entre los investigadores es en comparar sitios web de municipios (Marcos y Rovira, 2005; de Jong y Lentz, 2006; Evans-Cowley, 2006; Katare y Banerjee, 2017; Piñeiro-Naval et al., 2017). Hay estudios a nivel de toda Europa (Miranda et al., 2009), o de países específicos, tales como Grecia (Chatzopoulos y Economides, 2009), Ghana (Agbozo y Spassov, 2018) o Noruega (Olsen et al., 2009), o localidades en particular, como los ayuntamientos de la provincia de Albacete (Pagán Martínez, 2013).

Existen también trabajos destinados a evaluar los sitios web de personas particulares, como los parlamentarios (Setälä y Grönlund, 2006) y otras autoridades públicas (Panopoulou et al., 2008). Otros examinan campañas políticas en internet (Benoit y Benoit, 2005), o sitios oficiales de procesos electorales y recuento de votos (King y Youngblood, 2016).

Otra característica de este sector es la importante cantidad de directrices de calidad que normalizan el desarrollo web de los sitios oficiales de cada gobierno. A partir de la labor pionera del Reino Unido (Gov.uk, 2016) y Estados Unidos –primero con las guías del sitio *usability.gov* (Leavitt y Shneiderman, 2006) y luego con el sistema de diseño de *USA.gov* (U. S. Government, 2017)–, varias naciones formularon sus propias pautas: Australia (Australian Government, 2017), Canadá (Government of Canada, 2012), Chile (Gobierno de Chile, 2012), India (Indian Government, 2009) o Nueva Zelanda (New Zealand Government, 2014), entre otros.

Cabe destacar también la presencia de estudios que escrutan la facilidad de uso de estas directrices y la eficacia de los diferentes instrumentos de evaluación de calidad web de sitios de gobierno electrónico, como los trabajos de Henriksson et al. (2006), Welle Donker-Kuijjer et al. (2010) y Jiménez Iglesias et al. (2017).

2.6.6. Mediático

Finalmente se encuentra el sector mediático o relativo a la prensa en internet y los llamados *cibermedios* o medios de comunicación digitales (Díaz Noci y Salaverría, 2003). Se trata de sitios intensivos de contenidos (Pérez-Montoro y Codina, 2017) a los que obviamente se les analiza la calidad de sus informaciones, pero también su nivel de interactividad, opciones de participación y uso de multimedia, entre otros. Y aunque los atributos de confianza de su interfaz web son tan relevantes en el contexto del fenómeno de la desinformación, llama la atención que es un factor poco estudiado.

Aquí se encuentran directrices para medios globales, como la BBC (Anderson y Egglestone, 2012); o análisis de medios locales, como VilaWeb (Iglesias-García y González-Díaz, 2012). O estudios que comparan la prensa digital por zonas, como América Latina (Said-Hung y Arcila-Calderón, 2011b) o por países, como por ejemplo Ecuador (Odriozola Chéné et al., 2017), Irán (Jowkar y Didegah, 2010), Malasia (Abdullah y Wei, 2008), Portugal (Nunes et al., 2007) o Venezuela (Mogollón et al., 2006). También a nivel regional, como los cibermedios de los estados de São Paulo en Brasil (Rosa y Veras, 2013) o de Chihuahua en México (Salas Hernández et al., 2018), o de la Comunidad Valenciana en España (López García, 2008).

Existen también propuestas de instrumentos de evaluación especializados para evaluar la calidad web de los medios digitales, con explicaciones metodológicas destinadas a que los puedan aplicar sus propios responsables u otros investigadores, como el protocolo de planteado por Codina (2008); el Sistema Articulado de Análisis de

Cibermedios, SAAC (Codina et al., 2014); o la escala de medición de la calidad percibida en cibermedios denominada *e-SQ-Media* (Hernández Soriano, 2015), que recoge opiniones de usuarios.

Otros trabajos ponen el foco en un factor específico. Tal es el caso de la interactividad e interacción (Cebrián-Herreros, 2009; Linares et al., 2015), factor determinante en la calidad de los medios digitales (Hernández Soriano y Cristóbal Fransi, 2016; Linares et al., 2015; Linares, Codina, Vázquez, et al., 2016). También la adopción de la Web 2.0 (Rodríguez-Martínez et al., 2010), trabajo que es replicado por Said-Hung y Arcila-Calderón (2011a, 2011b), Rodríguez-Martínez et al. (2012), Hernández Soriano y Cristóbal Fransi (2014a), Díaz-Campo (2014), y Salas Hernández et al. (2018). O la participación (Eberwein, 2019; Ksiazek, 2018), con propuestas específicas destinadas a su análisis (Limia Fernández et al., 2013; Sánchez-González y Alonso, 2012).

En el sector mediático el contenido es la dimensión preponderante, con la profundidad de las informaciones, la fiabilidad y la credibilidad (Chung et al., 2012) como elementos determinantes. También la hipertextualidad (Fondevila Gascón, 2014; Masip et al., 2010) y la multimedialidad (Guallar et al., 2010) como características genuinas del medio digital. Además, es necesario considerar atributos particulares del ámbito de los cibermedios como la infografía interactiva (Langer y Zeiller, 2017; Túñez López y Nogueira, 2017), la transmisión de video en directo a través de plataformas sociales (Apablaza-Campos et al., 2020; Apablaza-Campos y Codina, 2018) y el análisis de la temporalidad (Freixa, 2020).

Adicionalmente, en tiempos de desinformación y pérdida de confianza, aparecen referencias a aspectos éticos e implicaciones sociales del diseño de la interfaz en los cibermedios. Romero-Rodríguez et al. (2016) destacan la conveniencia de explicitar los códigos y normativas éticas internas. Salaverría et al. (2004) valoran también que los lectores puedan reportar errores en la información. Y Martín-Sanromán et al. (2019) ponen el acento en evitar el *clickbait* o enlaces engañosos, y la publicidad invasiva.

Por otra parte, cabe destacar las investigaciones basadas en indicadores de impacto, como la visibilidad en internet (García-Carretero, Codina, y Pedraza-Jiménez, 2016; García-Carretero, Codina, Díaz-Noci, et al., 2016; Linares, Codina, Vázquez, et al., 2016; Lopezosa, García-Carretero, Gonzalo-Penela, y Codina, 2020); el tráfico (Jowkar y Didegah, 2010); la experiencia de búsqueda (Lopezosa, Iglesias-García, González-Díaz, y Codina, 2020); y el posicionamiento web (Lopezosa, Codina, López-García, et al.,

2020; Lopezosa y Codina, 2018). Así como corresponde señalar el método de análisis para medios nativos digitales planteado por García-Carretero et al. (2020).

También se verifican trabajos basados en la experimentación directa con usuarios: Zambarbieri et al. (2008) utilizan la técnica del *eye tracking* o de rastreo ocular en la lectura; Aranyi et al. (2012) aplican las pruebas psicométricas en sitios de noticias; al tiempo que Yu y Kong (2016) realizan test A/B sobre navegación web en pantallas pequeñas. O'Brien y Lebow (2013), a su vez, abordan la respuesta a estímulos con escalas psicométricas y la medición de reacciones fisiológicas de los usuarios.

Cabe mencionar además la presencia de trabajos sobre inspecciones automatizadas mediante métodos computacionales o de inteligencia artificial. Omidvar et al. (2020) usan el *deep learning* o aprendizaje profundo para determinar la calidad de los titulares de las noticias publicadas mediante el recuento de clics. Di Massa et al. (2010) utilizan el procesamiento del lenguaje natural para generar un sistema de recomendación de noticias basado en modelos de interés de los usuarios. Y Scharrow (2013) analiza el contenido de los medios digitales en Alemania utilizando técnicas de *machine learning* o aprendizaje automático supervisado.

No quisiéramos terminar este estado de la cuestión sin poner de relieve la aportación seminal de Codina (2000), quien en su artículo *Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos* fue pionero en proponer una metodología para la creación de sistemas de análisis de calidad en sitios web. Esta supera las listas de chequeo –que eran la única herramienta existente en esa época–, pues articula un conjunto de parámetros e indicadores especialmente formulados para el tipo de sitio web a evaluar, así como contempla diferentes escenarios de aplicación. La Tabla 5 intenta recopilar los instrumentos de evaluación que se han inspirado en este protocolo.

Tabla 5. *Instrumentos de evaluación basados en el modelo de parámetros e indicadores (Codina, 2000)*

| Autores | Año | Publicación |
|-------------------------|------|---|
| Codina | 2000 | <i>Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos</i> |
| Jiménez Piano | 2001 | <i>Evaluación de sedes web</i> |
| Codina | 2008 | <i>Sistema general de análisis y evaluación de sitios web: parámetros e indicadores</i> |
| Codina | 2008 | <i>Evaluación de calidad en sitios web: Metodología de proyectos de análisis sectoriales y de realización de auditorías</i> |
| González Sanmamed et al | 2008 | <i>Análisis de las web específicas sobre EEES de las universidades españolas</i> |
| Guallar et al. | 2012 | <i>Sistema de análisis de hemerotecas de prensa digital</i> |

| | | |
|---------------------------------|------|---|
| Rodríguez-Martínez et al. | 2012 | <i>Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: análisis de la interacción y de la adopción de la Web 2.0</i> |
| Pagán Martínez | 2013 | <i>Análisis y evaluación de las webs municipales de la provincia de Albacete</i> |
| Anton y Guallar | 2014 | <i>Análisis de los archivos audiovisuales en internet de las televisiones autonómicas españolas</i> |
| Codina et al. | 2014 | <i>Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC): Una propuesta sobre el qué y el cómo para estudiar medios de comunicación digitales</i> |
| Fernández-Cavia et al. | 2014 | <i>Web Quality Index (WQI) for official tourist destination websites. Proposal for an assessment system</i> |
| Vicente Sánchez | 2014 | <i>Aproximación a la situación actual de la pequeña y mediana empresa española en internet y creación de una metodología específica para la evaluación de la calidad de sitios web de pymes</i> |
| Cordea y Viñas | 2015 | <i>Modelo de evaluación para sitios web de bibliotecas universitarias</i> |
| Linares et al. | 2015 | <i>Interactividad en cibermedios: Propuesta nuclear de protocolo de análisis</i> |
| Marbot Díaz y Rojas Benítez | 2015 | <i>Herramienta para la evaluación de una publicación científica digital</i> |
| Ruiz-Granja | 2015 | <i>Análisis comunicacional de páginas web hospitalarias: El caso de los hospitales sevillanos</i> |
| Codina y Pedraza-Jiménez | 2016 | <i>Características y componentes de un sistema de análisis de medios digitales: el SAAMD</i> |
| Guallar et al. | 2016 | <i>Hemerotecas digitales de prensa</i> |
| Córdoba y Freixa | 2016 | <i>La comunicación interactiva como herramienta de promoción turística en la web: indicadores, parámetros y calidad comunicacional</i> |
| Martínez et al. | 2016 | <i>Sitios web de destinos turísticos</i> |
| Roig y Pedraza-Jiménez | 2016 | <i>Comercio electrónico</i> |
| Linares et al. | 2016 | <i>Interactividad, buscabilidad y visibilidad en cibermedios: sistema de análisis y resultados</i> |
| Santos et al. | 2017 | <i>The websites of primary and secondary schools in Portugal: an evaluation proposal</i> |
| Apablaza-Campos y Codina | 2018 | <i>Social Media Live Streaming: estudio de caso y diseño de matriz de análisis</i> |
| Cascón-Katchadourian et al. | 2018 | <i>Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la gestión de activos multimedia en organizaciones</i> |
| Figueroa Encina | 2018 | <i>El Ecosistema móvil y las noticias en la era de las plataformas digitales: análisis heurístico de aplicaciones móviles y agregadores de noticias</i> |
| Sanabre Vives | 2018 | <i>Propuesta de modelos para la ideación estratégica y el análisis integral de la calidad en sitios web: el WebSite Canvas Model y el Sistema de Análisis de Doble Entrada con Patrones</i> |
| Cobos Urbina y Recoder Sellarés | 2019 | <i>Modelo de análisis web para centrales nucleares: estudio del caso de España</i> |
| Morales-Vargas y Codina | 2019 | <i>Atributos de calidad web para repositorios de datos de investigación en universidades</i> |
| Sanabre et al. | 2019 | <i>Calidad de los sitios web turísticos: El caso del DTI Barcelona</i> |
| Santos et al. | 2019 | <i>Evaluation of high school websites based on users: A perspective of usability and performance study</i> |
| Lopezosa el al. | 2020 | <i>Sistema de análisis (AVCIS) de la visibilidad en cibermedios mediante indicadores SEO</i> |
| Sanabre et al. | 2020 | <i>Double-entry analysis system (DEAS) for comprehensive quality evaluation of websites: case study in the tourism sector</i> |
| Esteva et al. | 2021 | <i>Sedes webs de las universidades cubanas: Análisis de su presencialidad en internet</i> |
| Guallar et al. | 2021 | <i>Curación de contenidos en periodismo. Indicadores y buenas prácticas</i> |

Fuente: elaboración propia, a partir de un mapeo sistemático.

2.7. Revisiones previas

Existen diversos trabajos previos que analizan la producción científica en calidad web, por lo general expresados en forma de revisión bibliográfica sistemática (*systematic literature review* o SLR). En la Tabla 6 se detallan 17 artículos de revisión examinados, la cual fue publicada en el primer ítem del compendio de publicaciones de esta tesis (Morales-Vargas et al., 2020). En su mayoría se basan en el método para analizar trabajos en ingeniería de software propuesta por Kitchenham y Charters (2007) y, en menor medida, en el método de Webster y Watson (2002). También existen dos artículos que utilizan la técnica de revisión de mapeo o mapeo sistemático (Grant y Booth, 2009). Entre los aportes más destacados de estos textos se encuentran las clasificaciones aplicadas y los criterios para agrupar los artículos examinados.

En concreto, usando métodos automatizados basados en el procesamiento de lenguaje natural, Rekik et al. (2018) caracterizan los atributos de calidad web mencionados en más de quinientos textos y categorizan los instrumentos de evaluación según su tipo de sitio: cualquier tipo, redes sociales, comercio electrónico, salud, educativo, gobierno electrónico, servicios, institucional, corporativo, bancos, geográfico y museos. En cambio, los autores Chiou et al. (2010) clasifican los trabajos según su metodología, ya sea esta descriptiva o experimental, y ponen de relieve el enfoque estratégico de los estudios, destacando la combinación de técnicas provenientes del marketing y los sistemas de información.

Por otro lado, Quiñones y Rusu (2017) basan su revisión sistemática en la forma de desarrollar heurísticos de usabilidad. Clasifican los instrumentos en: heurísticas existentes, métodos, revisiones bibliográficas, referentes a problemas de usabilidad, procesos mixtos, directrices, principios o diseño, recomendaciones, entrevistas y teorías. Sobre el mismo tema de las heurísticas es el estudio de Jiménez-Iglesias et al. (2017), que propone una clasificación de estas directrices en el ámbito de los contenidos, agrupadas en institucionales, gubernamentales, de expertos, *online* y científicas.

El trabajo de Mariage et al. (2006) también se centra en directrices. Realizan un estado de la cuestión de pautas de usabilidad web, las que categorizan en: principios, directrices, estándares, guías de estilo, recomendaciones, algoritmos ergonómicos y reglas de diseño.

Tabla 6. Trabajos previos de revisión de literatura sobre evaluación de calidad web

| Autor y año | Trabajo | Período | Muestra | Método |
|--------------------------------|--|--------------------------|---------|--|
| Díaz et al. (2019) | <i>A systematic literature review about quantitative metrics to evaluate the usability of e-commerce web sites</i> | 2014 – 2018 (5 años) | 13 | Revisión sistematizada |
| Rekik et al. (2018) | <i>Assessing web sites quality: A systematic literature review by text and association rules mining</i> | 2009 – 2015 (6 años) | 532 | Revisión sistematizada |
| Jiménez-Iglesias et al. (2017) | <i>Diseño de información digital: revisión y clasificación de indicadores heurísticos para contenidos web</i> | 1988 – 2017 (29 años) | 44 | Mapeo sistemático |
| Quiñones y Rusu (2017) | <i>How to develop usability heuristics: A systematic literature review</i> | 2006 – 2016 (10 años) | 76 | Revisión sistematizada |
| Maia y Furtado (2016) | <i>A systematic review about user experience evaluation</i> | 2010 – 2015 (5 años) | 25 | Revisión sistematizada |
| Ugras et al. (2016) | <i>Research trends in web site usability: A systematic review</i> | 2005 – 2014 (9 años) | 199 | Revisión sistematizada |
| Abdallah y Jaleel (2015) | <i>Website appeal: Development of an assessment tool and evaluation framework of e-marketing</i> | 2000 – 2015 (15 años) | 133 | Revisión sistematizada |
| Bevan et al. (2015) | <i>ISO 9241-11 Revised: What have we learnt about usability since 1998?</i> | 1998 – 2015 (17 años) | 22 | Estado de la cuestión |
| Fogli y Guida (2015) | <i>A practical approach to the assessment of quality in use of corporate web sites</i> | 2002 – 2012 (10 años) | 23 | Estado de la cuestión |
| Tapia León (2015) | <i>Factores de calidad en sitios web de destinos turísticos: estado de la cuestión</i> | 2005 – 2015 (10 años) | +30 | Estado de la cuestión |
| González-Sánchez et al. (2012) | <i>Evolución del concepto de usabilidad como indicador de calidad del software</i> | 1991 – 2011 (20 años) | +1600 | Análisis de la producción científica, análisis bibliométrico |
| Fernández et al. (2011) | <i>Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study</i> | 1996 – 2009 (14 años) | 206 | Mapeo sistemático |
| Hasan y Abuelrub (2011) | <i>Assessing the quality of web sites</i> | 1999 – 2009 (10 años) | 76 | Revisión sistematizada |
| Chiou et al. (2010) | <i>A strategic framework for website evaluation based on a review of the literature from 1995–2006</i> | 1995 – 2006 (11 años) | 83 | Revisión sistematizada |
| Mariage et al. (2006) | <i>State of the art of web usability guidelines</i> | 1986 – 2006 (20 años) | 69 | Estado de la cuestión |
| Bevan (2005) | <i>Guidelines and standards for web usability</i> | 2001 – 2005 (4 años) | 433 | Comparación |
| Ivory y Hearst (2001) | <i>The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces</i> | 1985 – 2001 (16 años) | 132 | Estado de la cuestión |

Fuente: Elaboración propia, publicada en Morales-Vargas et al. (2020)

Lo propio hace Bevan (2005) con las directrices y los estándares, comparando los 125 aspectos que cubren las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO) relativas a calidad web, con 187 pautas de usabilidad del Departamento de Salud y Servicios Humanos (HHS) de Estados Unidos y 121 guías para webs académicos del Comité Conjunto de Sistemas de Información (JISC) del Reino Unido. También sobre el ámbito normativo Fogli y Guida (2015) clasifican los instrumentos entre los que se basan en estándares, específicamente en las normas ISO, y los modelos originales.

Por otra parte, Ivory y Hearst (2001) realizan un trabajo altamente citado sobre herramientas automáticas de evaluación de interfaces de usuario. Proponen una clasificación de métodos de evaluación de usabilidad que contempla las categorías de testeo, inspección, consulta, modelado analítico y simulación. También en el ámbito de la usabilidad, Fernández et al. (2011) realizan un estudio de mapeo sistemático sobre más de doscientos artículos acerca de métodos de evaluación para la web, detectando vacíos y oportunidades. Similar trabajo realizaron Ugras et al. (2016) con casi cien investigaciones publicadas, en que caracterizaron tendencias y ámbitos de aplicación.

González-Sánchez et al. (2012) estudian la evolución del concepto de usabilidad, pero como indicador de calidad del software en más de 1600 artículos publicados en veinte años. Concluyen que este término decae a partir de 2007 y es reemplazado por experiencia de usuario. Justamente sobre evaluación en UX es la revisión sistemática que hacen Maia y Furtado (2016). Concluyen que los investigadores no aplican mediciones psicofisiológicas, prefieren los enfoques cualitativos y sus evaluaciones son principalmente manuales.

Finalmente, se detectan también trabajos de revisión bibliográfica sistemática sobre sectores específicos de la evaluación de calidad en sitios web, por ejemplo las referentes a portales de comercio electrónico (Díaz et al., 2019) o turismo (Tapia León, 2015).

3. METODOLOGÍA

En consonancia con los objetivos y las preguntas de investigación planteadas, se diseñó un marco metodológico para esta tesis doctoral basado en dos técnicas principales:

- Revisión bibliográfica sistematizada
- Análisis experto

La primera, la *revisión bibliográfica sistematizada*, a diferencia de las revisiones tradicionales, comprenden al menos cuatro fases bien definidas: búsqueda, evaluación, análisis y síntesis de la literatura científica sobre un tema de investigación definido (Booth et al., 2016). Esta literatura constituye la base de la evidencia e incluye los artículos de revistas académicas, los libros académicos o profesionales y los informes (Aurini et al., 2016), los que son recuperados desde bases de datos académicas y buscadores especializados. El que la revisión se lleve a cabo con aproximaciones sistemáticas le provee de un método o procedimiento específico para su resolución, asegura su reproductibilidad y promueve la transparencia (Codina, 2018).

Esta técnica se aplicó con el propósito de realizar un *análisis de la producción científica* (Abadal y Guallar, 2018) sobre la calidad en sitios web, generar el marco teórico y el estado de la cuestión, realizar análisis sectoriales, y examinar los instrumentos de evaluación propuestos en cada publicación, sistematizando las dimensiones, parámetros e indicadores que consideran. Fue complementada con el *mapeo sistemático*, que permite identificar brechas en la literatura de investigación (Grant y Booth, 2009) y rellenarlas con el rastreo manual a través de las referencias bibliográficas.

En segundo término, se utilizó el *análisis experto*, procedimiento de examen de la calidad de un sitio web o de un grupo de sitios basados en reglas bien definidas, directrices, principios heurísticos o conjuntos de buenas prácticas (Codina y Pedraza-Jiménez, 2016). En esta técnica se basó la creación de instrumentos de evaluación, en especial mediante el procedimiento de análisis y diseño de sistemas de información que proponen estos autores, denominado *Sistema Articulado de Análisis de Medios Digitales, SAAMD*. Se apoyó también en *entrevistas semiestructuradas* –técnica indagatoria basada en preguntas preparadas con el fin de obtener información de informantes clave– a expertos en calidad web y a profesionales del desarrollo de sitios (Díaz-Noci, 2020).

Además de las dos técnicas principales, con un carácter complementario, para la ideación del modelo para el desarrollo de instrumentos de evaluación propuesto, se utilizó la *teoría fundamentada*. Esta construye enunciados teóricos sistemáticos de manera inductiva a partir de la codificación y el análisis de datos de observación, y el posterior desarrollo y refinamiento de categorías conceptuales (Bryant y Charmaz, 2019). La propuesta de identificar tres enfoques de análisis y la categorización de las diferentes dimensiones de la calidad web son aportaciones teóricas que surgen a partir de la recolección y análisis de datos.

La Tabla 7 sintetiza el marco metodológico definido en función de los objetivos específicos de esta investigación, con las técnicas y herramientas escogidas, y los ítems en que fueron aplicadas:

Tabla 7. *Síntesis del diseño metodológico según los objetivos específicos (OE)*

| OE | Enunciado | Técnica | Ítems |
|----|--|---|----------------|
| 1 | Mapear el ámbito de conocimiento de la calidad web, a través de las principales publicaciones académicas y profesionales sobre evaluación de sitios web, lo que incluye identificar a los autores más relevantes y las disciplinas a las que pertenecen. | Revisión bibliográfica sistematizada Mapeo sistemático Análisis de la producción científica | 1, 2, 3, 5 y 6 |
| 2 | Determinar el tipo de sitio en que los autores focalizan sus investigaciones y describir las principales características de los trabajos sobre calidad web tanto general como orientada a sectores específicos. | Revisión bibliográfica sistematizada Análisis de la producción científica | 1, 2, 3, 5 y 6 |
| 3 | Identificar y sistematizar los factores de calidad web presentes en los instrumentos de evaluación propuestos en los trabajos más citados, registrando cómo estos se articulan en cada caso. | Revisión bibliográfica sistematizada | 3 y 6 |
| 4 | Conocer los métodos y técnicas más usados en la práctica de la calidad web, y examinar los principales instrumentos y herramientas de evaluación propuestos, buscando formas de estructurarlos sobre la base de criterios orientadores. | Revisión bibliográfica sistematizada | 2, 3 y 6 |
| 5 | Diseñar instrumentos de evaluación basados en el análisis heurístico o experto con el propósito de explorar y probar las especificidades y potencialidades de esta técnica. | Revisión bibliográfica sistematizada Análisis experto Entrevistas semiestructuradas | 4 y 5 |
| 6 | Formular un modelo conceptual multipropósito que, tomando en consideración todos los aspectos anteriores, pueda servir como guía para el desarrollo de futuros instrumentos para la evaluación integral de la calidad web. | Revisión bibliográfica sistematizada Análisis experto Teoría fundamentada | 6 |

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se entregan más detalles de la metodología, describiendo cómo fueron aplicadas las dos principales técnicas de investigación usadas en estas tesis:

3.1. Revisión bibliográfica sistematizada

La revisión bibliográfica sistematizada se usó de manera transversal en todos los ítems de esta tesis, y permitió tanto generar la línea de base conceptual como extraer los resultados. La siguiente descripción corresponde a los pasos aplicados en los ítems 1, 2, y 6. También a los ítems 3 y 5, aunque en estos dos casos cambió la ecuación de búsqueda utilizada para realizar la revisión.

Primeramente, para alcanzar los objetivos planteados, se diseñó una triangulación de métodos de revisión bibliográfica (Grant y Booth, 2009). Por una parte, se realizó análisis de la producción científica, que recoge elementos de los estudios bibliométricos. Estos permiten identificar a los principales autores en un campo, las revistas que se utilizan con mayor frecuencia, y las áreas temáticas en que se centran, brindando una visión general de la producción en una disciplina específica (Abadal y Guallar, 2018).

Por otra, para conformar el banco de documentos y profundizar en su análisis, se aplicó una revisión bibliográfica con aproximaciones sistemáticas (Booth et al., 2016) llevada a cabo con bases de datos académicas, con el fin de evitar sesgos y cautelar la máxima transparencia y trazabilidad. Finalmente, para hacerlo aún más exhaustivo, se complementó con un mapeo sistemático (Gough et al., 2017), alcanzando un amplio conjunto de trabajos relevantes.

Para documentar el proceso de selección de la base de la evidencia se usó el modelo PRISMA (Moher et al., 2009); y como protocolo general, el *framework* SALSA (Codina, 2018; Grant y Booth, 2009), que comprende las etapas de búsqueda, evaluación, análisis y síntesis de las publicaciones. A continuación, se detalla cada una:

3.1.1. Búsqueda

En primer lugar, se definió la evaluación de «calidad web» –en inglés, *website quality*– como el campo de estudio, y como período a analizar el comprendido entre 2000 y 2018. Sobre esa base se diseñaron ecuaciones de búsqueda en inglés y español, según los términos más comúnmente usados en la literatura, detallados en la Figura 9, en combinación con operadores booleanos. En el caso del ítem 6, esta búsqueda se refinó para los años del 2014 al 2019 y únicamente a textos escritos en inglés.

| |
|--|
| <p style="text-align: center;"> <i>(website OR "web site" OR "web sites")</i> AND <i>(quality)</i> AND <i>(assessment OR assess OR assessing OR assurance OR evaluation OR evaluating OR evaluate OR analysis OR index OR heuristic OR standard OR guideline)</i> </p> |
| <p style="text-align: center;"> <i>(evaluación OR análisis OR "sistema de análisis" OR índice OR protocolo OR pauta OR guía OR heurístico OR estándar OR directriz)</i> AND <i>(calidad)</i> AND <i>("sitio web" OR web OR "página web")</i> </p> |

Figura 9. Ecuación de búsqueda usada en bases de datos y motores especializados

La Figura 10 muestra el proceso de búsqueda y selección de documentos. Como universo se definieron las bases de datos académicas multidisciplinarias más importantes: Elsevier Scopus y la colección principal de Web of Science (WoS). Se ejecutó una consulta exhaustiva en todas las disciplinas, aplicada sobre los campos de título, resumen y palabra clave, y cuyos resultados se ordenaron por relevancia. Luego, se seleccionaron los doscientos primeros documentos más relevantes en inglés de cada base de datos, más 41 trabajos hallados con la ecuación en español.

También se usó el motor de búsqueda Google Académico, por su mayor cobertura, vasta presencia internacional (Martín-Martín et al., 2018) y por incluir no solo artículos de revistas, sino también libros y otros documentos técnicos (Thelwall y Kousha, 2015) demandados en el ámbito del diseño y desarrollo de sitios web. La consulta arrojó 127.000 resultados aproximadamente, de los cuales se analizaron los cien primeros, también ordenados por relevancia.

Se utilizaron además bases de datos especializadas, como la colección LISTA (*Library, Information Science & Technology Abstracts*) de EBSCO Host, IEEE Xplore y ACM Digital Library; y otros recursos de información bibliográficos como Emerald Insight, Dialnet Plus, SciELO, Microsoft Academic, DOAJ, Mendeley, ResearchGate, Dimensions, Semantic Scholar, 1Findr y Lens, que en total aportaron 245 trabajos que cumplían con los criterios de inclusión.

Además, los documentos académicos recuperados con estas fuentes se complementaron con otros 53, de carácter técnico y/o profesional, así como con estándares internacionales y directrices gubernamentales e industriales sobre calidad web. Para su localización se utilizó el método de revisión de mapeo o mapeo sistemático.

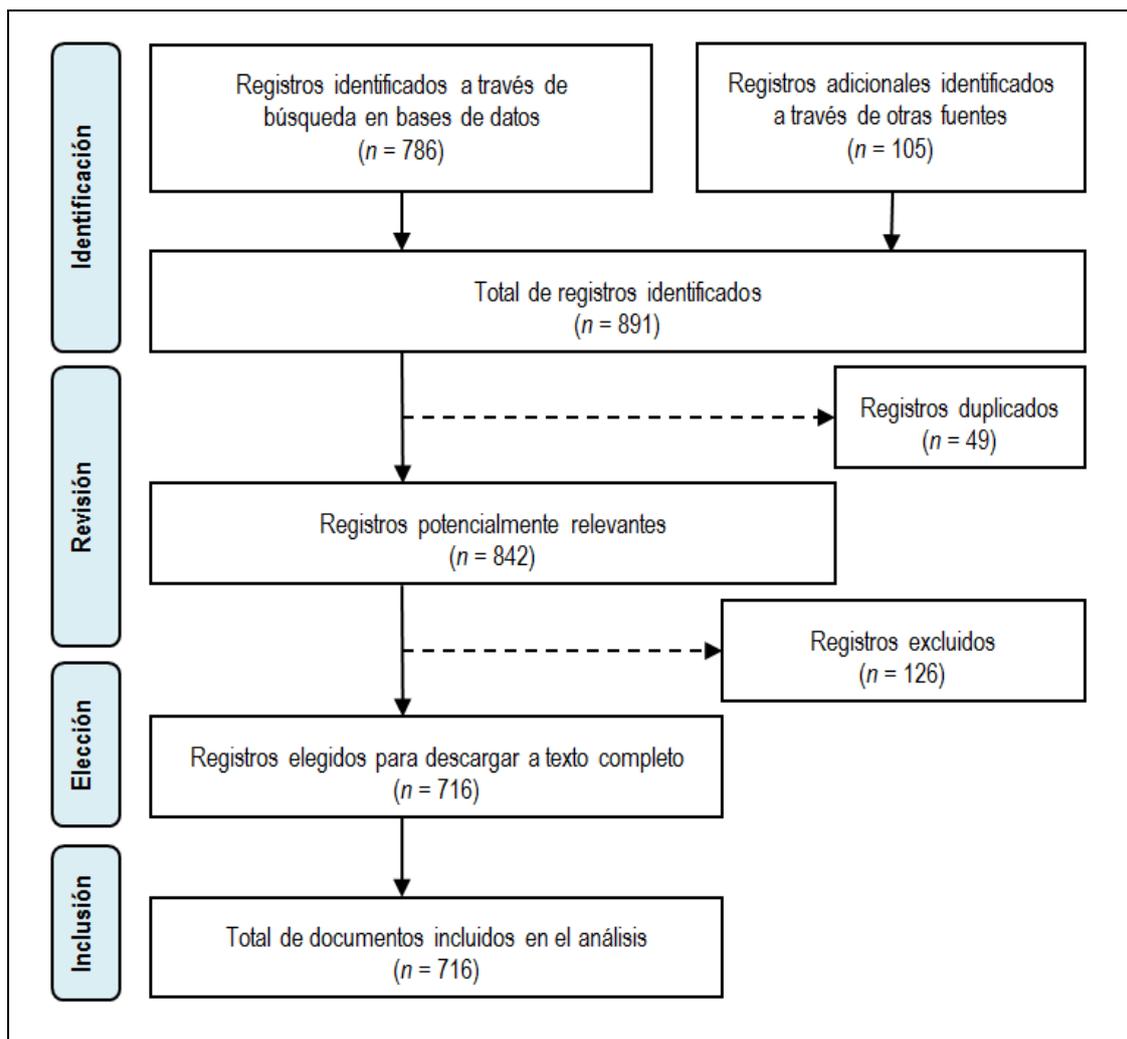


Figura 10. Diagrama de flujo de selección de textos, aplicando el modelo PRISMA (Moher et al., 2009)

Finalmente, se revisó cada una de las referencias bibliográficas de trabajos previos con estados de la cuestión y revisiones sistematizadas de literatura sobre análisis de calidad en sitios web anteriormente descritos, sumando 52 nuevos documentos, alcanzando un total de 891. Sin embargo, se detectaron 49 artículos duplicados, principalmente por las coincidencias entre las bases de datos WoS y Scopus, procediendo a la eliminación de las duplicidades. En consecuencia, las búsquedas especificadas permitieron la identificación de 842 documentos.

3.1.2. Evaluación

Tras la etapa de búsqueda, todos los trabajos recuperados se revisaron manualmente, examinando sus títulos y resúmenes, con el objetivo de verificar si cumplían los criterios que se detallan a continuación:

Criterios de inclusión:

- a) Pertinencia temática: Documentos sobre calidad web en general. Trabajos que describan instrumentos, procedimientos y/o herramientas de evaluación de calidad en sitios web.
- b) Tipo de publicación: artículos de revistas científicas y comunicaciones publicadas en actas de congresos. También estándares internacionales, directrices institucionales, libros con recomendaciones de experto, manuales de estilo y documentos técnicos de referencia a nivel profesional.
- c) Idioma: inglés o español.
- d) Fecha de publicación: igual o posterior al año 2000.

Criterios de exclusión:

- a) Trabajos sobre instrumentos diseñados para un sitio web específico, así como estudios de caso que examinan un solo sitio web.
- b) Estudios de analítica web o basados únicamente en estadísticas de visita, indicadores de rendimiento, impacto o conversiones.
- c) Investigaciones centradas solo en los efectos en el sujeto o la psicología del usuario, su comportamiento o percepción de experiencia, y que no analicen el sitio web.
- d) Documentos referidos únicamente a aplicaciones (*Apps*).

3.1.3. Análisis

Tras la evaluación y depuración de los registros descargados se conformó un banco de documentos (Yin, 2015) o base de la evidencia con 716 publicaciones —589 en inglés (82,2%) y 127, en español (17,7%)—, las que fueron gestionadas como un grupo en el software de referencias Mendeley. Luego, los metadatos de la ficha de información bibliográfica de cada ítem fueron depurados y normalizados mediante el software OpenRefine, y exportados a una tabla en Excel para facilitar su revisión manual uno a uno y su análisis descriptivo.

A continuación, a cada publicación se le añadió el número citas recibidas en Google Académico, buscador que ofrece esa información no solo para artículos de revista, como ocurre con otras mediciones bibliométricas. La recogida de este indicador se efectuó la última semana de abril de 2019 para todos los textos.

Como las publicaciones más antiguas han dispuesto de un mayor periodo para ser citadas, a cada publicación se asoció también un número de impacto normalizado, concretamente: el conteo de citas promedio (*Average Citation Count*, ACC) (A. Dey et al., 2018), el cual pondera la cantidad de citas con los años desde su publicación.

Por otro lado, también se registró la afiliación de los autores de los trabajos, explicitando su unidad académica (centro de investigación, departamento o facultad), la universidad declarada, y la nacionalidad de dicha universidad. Todo ello con el fin de poder analizar los países y áreas del conocimiento con mayor producción científico-técnica en el ámbito objeto de estudio.

A partir de esa información se realizó una clasificación propia por disciplinas basada en un libro de códigos (Lavrakas, 2008). Tras revisar las categorizaciones propuestas por Unesco, OCDE, WoS y Scopus, se optó por la nomenclatura de esta última, usando la traducción de los nombres de las disciplinas mayormente relacionadas con la calidad web en esa base de datos: ciencias de la computación, negocios, ciencias de la salud, comunicación, biblioteconomía y documentación, interacción persona-ordenador (HCI, sigla en inglés de *Human-Computer Interaction*) y otros, como educación o psicología.

Se decidió, sin embargo, no atender su taxonomía y se trabajaron todas las categorías al mismo nivel, con el objetivo de visibilizar subdisciplinas relevantes para el ámbito de este estudio como es el caso de la HCI.

3.1.4. Síntesis

Toda la información recabada se sistematizó en una hoja de cálculo dividida en tres áreas:

- a) Información de la publicación:
 - Campos bibliográficos, es decir, autor(es), año, título, formato, editorial, idioma, resumen y palabras clave, entre otras.
 - Indicadores de impacto: registro del número de citas recibidas en Google Académico y número de citas ponderado según año de publicación.
- b) Información de los autores:
 - País: definido por la afiliación.
 - Ámbito, contexto o entorno de origen del documento: académico (investigación científica), profesional (documento técnico) y/o normativo (gubernamental, estándar internacional).

- Disciplina: áreas de conocimiento, asignadas por la facultad o departamento de afiliación de los autores.
- c) Características:
- Alcance, nivel de especificidad o rango de aplicación: general o sectorial.
 - Sector específico: educativo, gubernamental, sanitario, turístico, comercial o mediático.
 - Atributos de calidad, metodologías y tipos de instrumentos.

Finalmente, se utilizó el software Excel para el conteo de coincidencias y el software NVivo para analizar la frecuencia de los términos contenidos en el corpus de artículos estudiados.

3.2. Análisis experto

La creación de los instrumentos de evaluación formulados en los ítems 4 y 5, así como el modelo planteado en el ítem 6 de esta tesis, están basados en la técnica del análisis experto. Específicamente, en el método que propone inicialmente Codina (2000) y que diera origen a sucesivas propuestas (Codina, 2008; Rodríguez-Martínez et al., 2010; Codina et al., 2014) hasta llegar al *Sistema Articulado de Análisis de Medios Digitales, SAAMD* (Codina y Pedraza-Jiménez, 2016). Este detalla todas las fases, actividades, herramientas y resultados esperados de un sistema de análisis de calidad web, así como la organización de parámetros e indicadores, los escenarios de aplicación posibles y las diferencias que tiene frente a los estudios de usuario.

Siguiendo la propuesta de estos autores, tanto para el instrumento de evaluación especializado en arquitectura de la información (ítem 4) como para el orientado a analizar la calidad web de los repositorios de datos de investigación en universidades (ítem 4), se realizaron las siguientes etapas:

- a) *Preguntas de investigación*: se definieron dos tipos de preguntas. La primera orientada a las características de los sitios web de un sector específico (ítem 5) y, la segunda, sobre cómo estos incorporan un determinado atributo (ítem 4).
- b) *Análisis*: se determinaron los objetivos de la evaluación y el público destinatario. También se escogió el tipo de sitios que sería estudiado, se identificaron sitios web de referencia y se observaron las funcionalidades y componentes más característicos de los sitios web del sector.

- c) *Diseño*: se desagregaron los parámetros en un conjunto de indicadores más específicos, se formularon preguntas de chequeo para su verificación en el sitio web y se elaboró una primera versión del protocolo de evaluación.
- d) *Prueba*: se aplicó el instrumento a un pequeño grupo de sitios para testear su funcionamiento y sus resultados iniciales.
- e) *Refinamiento*: se adecuó la articulación entre parámetros e indicadores, se identificaron dificultades en la medición –principalmente en la comprensión de sus enunciados– y se ajustó el peso específico dado a cada indicador.

Para el caso del instrumento de evaluación planteado en el ítem 4, se realizó además una presentación preliminar del conjunto de indicadores propuestos ante los profesionales asistentes al taller «Menú de etiqueta: Atributos del rotulado en la navegación web» en el contexto del *World Information Architecture Day (WIAD) Barcelona 2018*. También se efectuó una prueba piloto con estudiantes de la asignatura «Arquitectura de la Información» del Diploma de Postítulo en Comunicación Digital de la Universidad de Chile, en su mayoría profesionales del diseño y desarrollo de sitios web. Ellos aplicaron las preguntas de chequeo propuestas en distintos sitios web. Luego, entregaron sus comentarios acerca del grado de comprensión y facilidad de aplicación los indicadores, así como de la ponderación de los mismos. Esta retroalimentación permitió realizar ajustes a la herramienta.

Además de seguir este procedimiento para desarrollar instrumentos de análisis experto, también se ‘escuchó la voz de los expertos’ para documentar y justificar la formulación de cada indicador. Aquello se realizó a través de la revisión sistematizada de bibliografía especializada, tanto artículos del ámbito académico como de principios heurísticos, estándares y directrices emanadas desde el ámbito profesional.

Ejemplo de lo anterior es la lectura detallada de obras de referencia, como la aportación teórica de Pérez-Montoro (2010) sobre arquitectura de la información para el ítem 4. O la opinión de profesionales expertos en repositorios de datos de investigación, como fue el caso de los bibliotecarios Gabriela Ortúzar y Rodrigo Donoso, de la Dirección de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB) de la U. de Chile, para el ítem 5.

Además, para profundizar en el ámbito de la evaluación de la calidad en sitios web y las diferentes técnicas para medir el impacto de estos, se realizaron dos entrevistas semiestructuradas a reconocidos expertos en la materia:

- *Isidro F. Aguillo*, editor del ranking Webometrics y responsable del Laboratorio de Cibermetría del Instituto de Políticas y Bienes Públicos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España. Realizada en Madrid en julio de 2019.
- *Enrique Orduña Malea*: profesor titular del Depto. de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte, U. Politècnica de València e investigador del grupo Trademetrics. Realizada en Valencia en febrero de 2020.

Finalmente, cabe mencionar el uso de la teoría fundamentada –*grounded theory*– (Bryant y Charmaz, 2019) para la confección del modelo de desarrollo de nuevos instrumentos integrales planteado en el ítem 6, el cual se basó en la observación y comparación de numerosos instrumentos de evaluación de calidad en sitios web, detectando sus principales características, elementos comunes y oportunidades de mejora. A partir de aquí se pudo, por una parte, detectar sus diferentes enfoques y sistematizar las dimensiones y parámetros presentes en los trabajos más citados; y por otra, proponer un *framework* de los pasos necesarios para diseñar nuevos instrumentos de evaluación.

4. RESULTADOS

La presentación de los principales hallazgos de esta tesis doctoral está organizada de manera deductiva, desde los resultados más generales referentes al estado actual de la calidad web como campo de estudio, hasta los más particulares como es el caso de las propuestas de nuevas herramientas metodológicas para la evaluación de los sitios web:

- En primer lugar, se presenta un análisis de la producción científica de la calidad web general, detallando las características de las principales publicaciones, sus autores más relevantes y los principales métodos que estos aplican.
- En segundo término, se hace una inmersión a la calidad web sectorial a través del análisis de dos sectores: el educativo y el mediático.
- En tercer lugar, se presentan dos nuevos instrumentos de evaluación basados en el análisis experto: uno general, diseñado para examinar la arquitectura de información de cualquier tipo de sitio web, y otro mucho más específico, orientado a la evaluación de calidad web de los repositorios de datos de investigación en universidades.
- En cuarto y último término, se propone un modelo multipropósito y terminológico para la creación de nuevos instrumentos de evaluación, sobre la base de los enfoques y dimensiones de calidad con mayor presencia en las publicaciones más citadas.

4.1. Análisis de la producción científica

A continuación, se detallan los resultados más relevantes tras la revisión de los 716 documentos seleccionados acerca de la evaluación de calidad en sitios web. Se organizan en tres secciones: información sobre las publicaciones, los autores y el contenido de los textos.

4.1.1. Publicaciones

En primer lugar, se presenta la evolución en el tiempo y distribución de la producción de literatura durante el período comprendido en el estudio (Figura 11). Se observa una tendencia ascendente de publicación, sostenida en el número de trabajos publicados por año, en especial en la década de los dos mil. En cambio, en la década siguiente, aunque se alcanzan las tasas de publicación más altas, el crecimiento se torna más irregular.

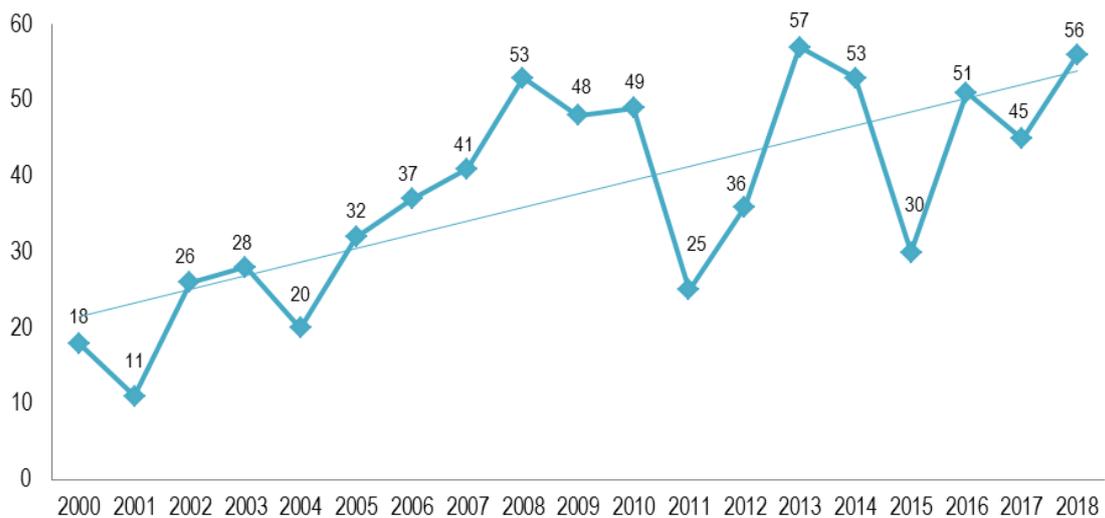


Figura 11. Producción anual de publicaciones sobre calidad web

Respecto del formato de las publicaciones analizadas (Tabla 8), los artículos de revistas académicas y las actas de congreso acaparan más del 80% de la producción científica. El resto lo constituyen libros, informes técnicos y otro tipo de documentos de la llamada “literatura gris”, mayormente usados en el contexto profesional. Si bien los artículos reciben más citas totales en Google Académico –a abril de 2019–, los libros y las páginas web cuentan con mayor mediana de citas.

Tabla 8. Formato de las publicaciones analizadas, citas en Google Académico (GA) y su mediana

| Formato | Publicaciones | % | Citas GA | Mdn GA |
|----------------------|---------------|------|----------|--------|
| Artículo de revista | 455 | 63,5 | 30594 | 17 |
| Acta de congreso | 138 | 19,3 | 3783 | 4 |
| Libro | 36 | 5,0 | 19618 | 47 |
| Tesis | 24 | 3,4 | 132 | 0 |
| Informe técnico | 20 | 2,8 | 1650 | 16 |
| Capítulo de libro | 18 | 2,5 | 467 | 5 |
| Página web | 18 | 2,5 | 1005 | 30 |
| Documento de trabajo | 7 | 1,0 | 98 | 6 |

Cabe señalar que con el fin de comparar las citas recibidas entre diferentes formatos de publicación se calculó la mediana. Se optó por esta medida de centralidad en lugar de la media porque la citación presentaba valores muy extremos. En el corpus de documentos analizados se encuentran algunos que no reciben ninguna cita, así como otros que han recibido miles.

Respecto de los títulos de las publicaciones, existe una muy amplia variedad de espacios que recogen trabajos relativos a los métodos de evaluación de calidad en sitios web. Y

estos pertenecen a diversas disciplinas científicas o áreas del conocimiento. Este estudio recopila trabajos de 298 títulos de revistas diferentes, 74 de las cuales pertenecen al dominio de la salud y la informática médica. Las que publican mayor cantidad de artículos de esta temática, y de manera más constante, son las revistas del área de la biblioteconomía y la documentación –ciencias de la información–, como se verifica en la Tabla 9.

Una diversidad similar se observa en las editoriales que publican libros y actas de congresos, con un mayor predominio esta vez de las especializadas en ingeniería y ciencias de la computación, como IEEE y ACM Press, con 32 ítems. Destacan también Emerald Group Publishing Limited, Springer International Publishing, Elsevier, North-Holland y Pergamon.

Tabla 9. *Revistas con mayor cantidad de publicaciones sobre calidad web (N=482)*

| Revista | País | Publicaciones |
|--|------------------------|---------------|
| <i>Revista Española de Documentación Científica</i> | España | 23 |
| <i>Online Information Review</i> | Reino Unido | 10 |
| <i>Internet Research</i> | Reino Unido | 9 |
| <i>The Electronic Library</i> | Estados Unidos | 9 |
| <i>Profesional de la Información</i> | España | 7 |
| <i>Lecture Notes in Computer Science</i> | Alemania | 7 |
| <i>Hipertext.net</i> | España | 6 |
| <i>Journal of Medical Internet Research</i> | Canadá | 6 |
| <i>International Journal of Electronic Commerce</i> | Estados Unidos | 5 |
| <i>International Journal of Engineering and Technology (UAE)</i> | Emiratos Árabes Unidos | 5 |
| <i>International Journal of Information Management</i> | Reino Unido | 5 |
| <i>Aslib Proceedings</i> | Reino Unido | 4 |
| <i>Government Information Quarterly</i> | Reino Unido | 4 |
| <i>Information & Management</i> | Países Bajos | 4 |

En números netos de citas recogidas en Google Académico, el análisis arrojó que las publicaciones más citadas corresponden al contexto profesional y en su mayoría a libros, varios de los cuales son obras seminales en el campo del diseño y calidad de sitios web. De hecho, las veinte primeras publicaciones (Tabla 10) las encabeza el principal libro de referencia de la usabilidad (Nielsen, 2000), seguido por los textos fundacionales de la arquitectura de información (Morville y Rosenfeld, 2006) y la experiencia de usuario (Garrett, 2011). En la lista aparecen nueve libros, ocho artículos de revista, dos actas de congreso y un informe técnico que recoge un estándar del World Wide Web Consortium.

Tabla 10. *Publicaciones sobre calidad web con más citas netas en Google Académico (GA)*

| Autores | Año | Título | Formato | GA |
|-----------------------|------|---|---------|------|
| Nielsen | 2000 | <i>Designing web usability: The practice of simplicity</i> | L | 6109 |
| Morville y Rosenfeld | 2006 | <i>Information architecture for the World Wide Web</i> | L | 3083 |
| Garrett | 2011 | <i>The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond</i> | L | 2070 |
| Liu y Arnett | 2000 | <i>Exploring the factors associated with web site success in the context of electronic commerce</i> | A | 2058 |
| Palmer | 2002 | <i>Web site usability, design, and performance metrics</i> | A | 2039 |
| Tullis y Albert | 2013 | <i>Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics</i> | L | 1949 |
| Aladwani y Palvia | 2002 | <i>Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality</i> | A | 1471 |
| Tidwell | 2006 | <i>Designing interfaces: Patterns for effective interaction design</i> | L | 1458 |
| Agarwal y Venkatesh | 2002 | <i>Assessing a firm's web presence: A heuristic evaluation procedure for the measurement of usability</i> | A | 1078 |
| Loiacono et al. | 2002 | <i>WebQual: A measure of website quality</i> | AC | 1058 |
| Nielsen y Loranger | 2006 | <i>Prioritizing web usability</i> | L | 1047 |
| Ivory y Hearst | 2001 | <i>The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces</i> | A | 1009 |
| Huizingh | 2000 | <i>The content and design of web sites: an empirical study</i> | A | 935 |
| W3C | 2016 | <i>Web design and applications standards</i> | PW | 872 |
| Morville | 2005 | <i>Ambient findability: What we find changes who we become</i> | L | 837 |
| Loiacono et al. | 2007 | <i>WebQual: An instrument for consumer evaluation of web sites</i> | A | 710 |
| Fogg et al. | 2003 | <i>How do users evaluate the credibility of web sites?: A study with over 2,500 participants</i> | AC | 669 |
| M. A. Tate | 2008 | <i>Web wisdom: How to evaluate and create information quality on the web</i> | L | 652 |
| Law et al. | 2010 | <i>Progress in tourism management: A review of website evaluation in tourism research</i> | A | 618 |
| S. J. Barnes y Vidgen | 2001 | <i>An evaluation of cyber-bookshops: The WebQual method</i> | A | 585 |

* Formato o tipología documental: A (artículo), L (libro), AC (acta de congreso) y PW (página web).

Tabla 11. *Artículos de revista con mayor número de citas promedio (average citation count, ACC)*

| Autores | Año | Título | GA | ACC |
|---------------------|------|--|------|-----|
| Palmer | 2002 | <i>Web site usability, design, and performance metrics</i> | 2039 | 120 |
| Liu y Arnett | 2000 | <i>Exploring the factors associated with web site success in the context of electronic commerce</i> | 2058 | 108 |
| Aladwani y Palvia | 2002 | <i>Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality</i> | 1471 | 87 |
| Law et al | 2010 | <i>Progress in tourism management: A review of website evaluation in tourism research</i> | 618 | 69 |
| Agarwal y Venkatesh | 2002 | <i>Assessing a firm's web presence: A heuristic evaluation procedure for the measurement of usability</i> | 1078 | 63 |
| Loiacono et al. | 2007 | <i>WebQual: An instrument for consumer evaluation of web sites</i> | 710 | 59 |
| Ivory y Hearst | 2001 | <i>The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces</i> | 1009 | 56 |
| Huizingh | 2000 | <i>The content and design of web sites: An empirical study</i> | 935 | 49 |
| Park y Gretzel | 2007 | <i>Success factors for destination marketing web sites: A qualitative meta-analysis</i> | 469 | 39 |
| Cao et al. | 2005 | <i>B2C e-commerce web site quality: An empirical examination</i> | 527 | 38 |
| Lee y Kozar | 2006 | <i>Investigating the effect of website quality on e-business success: An analytic hierarchy process (AHP) approach</i> | 475 | 37 |
| Hu y Shyam-Sundar | 2010 | <i>Effects of online health sources on credibility and behavioral intentions</i> | 305 | 34 |
| Kluemper y Rosen | 2009 | <i>Future employment selection methods: Evaluating social networking web sites</i> | 334 | 33 |
| Chiou et al. | 2010 | <i>A strategic framework for website evaluation based on a review of the literature from 1995-2006</i> | 299 | 33 |
| Barnes y Vidgen | 2001 | <i>An evaluation of cyber-bookshops: The WebQual method</i> | 585 | 33 |
| Kim y Stoel | 2004 | <i>Apparel retailers: Website quality dimensions and satisfaction</i> | 482 | 32 |
| Al-Qeisi et al. | 2014 | <i>Website design quality and usage behavior: Unified theory of acceptance and use of technology</i> | 124 | 25 |
| Hasan y Abuelrub | 2011 | <i>Assessing the quality of web sites</i> | 191 | 24 |
| Spiliopoulou | 2000 | <i>Web usage mining for web site evaluation</i> | 449 | 24 |
| Quiñones y Rusu | 2017 | <i>How to develop usability heuristics: A systematic literature review</i> | 46 | 23 |

Tabla 12. *Libros con mayor número de citas promedio (average citation count, ACC)*

| Autores | Año | Título | GA | ACC |
|------------------------------|------|---|------|-----|
| Albert y Tullis | 2013 | <i>Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics</i> | 1949 | 325 |
| Nielsen | 2000 | <i>Designing web usability: The practice of simplicity</i> | 6109 | 322 |
| Garrett | 2011 | <i>The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond</i> | 2070 | 259 |
| Morville y Rosenfeld | 2006 | <i>Information architecture for the World Wide Web</i> | 3083 | 237 |
| Sauro y Lewis | 2016 | <i>Quantifying the user experience: Practical statistics for user research</i> | 553 | 184 |
| Tidwell | 2006 | <i>Designing interfaces: Patterns for effective interaction design</i> | 1458 | 112 |
| Nielsen y Loranger | 2006 | <i>Prioritizing web usability</i> | 1047 | 81 |
| Shneiderman et al. | 2016 | <i>Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction</i> | 197 | 66 |
| Krug | 2014 | <i>Don't make me think, revisited: A common sense approach to web and mobile usability</i> | 326 | 65 |
| Morville. | 2005 | <i>Ambient findability: What we find changes who we become</i> | 837 | 60 |
| Tate | 2008 | <i>Web wisdom: How to evaluate and create information quality on the web</i> | 652 | 59 |
| Kurosu | 2015 | <i>Human-computer interaction: Design and evaluation</i> | 125 | 31 |
| Leavitt y Shneiderman | 2006 | <i>Research-based web design & usability guidelines</i> | 385 | 30 |
| Kalbach | 2008 | <i>Designing web navigation: Optimizing the user experience</i> | 251 | 23 |
| Van Duyne et al. | 2007 | <i>The design of sites: Patterns for creating winning web sites</i> | 127 | 11 |
| Peterson | 2004 | <i>Web analytics demystified: A marketer's guide to understanding how your web site affects your business</i> | 136 | 9 |
| Lynch y Horton | 2008 | <i>Web style guide: Basic design principles for creating web sites</i> | 69 | 6 |
| Piano y Ortiz-Repiso Jiménez | 2007 | <i>Evaluación y calidad de sedes web</i> | 63 | 5 |
| Pérez-Montoro y Codina | 2017 | <i>Navigation design and SEO for content-intensive websites: A guide for an efficient digital communication</i> | 8 | 4 |
| Pedraza-Jiménez et al. | 2016 | <i>Calidad en sitios web: Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo</i> | 7 | 2 |

En total, 96 publicaciones reciben más de 100 citas cada una y casi la mitad de los trabajos incluidos en el banco de documentos presenta 10 o menos citas cada uno. Incluso, 107 no registran ni una sola cita, en su mayoría correspondientes a los dos últimos años.

Como las publicaciones más antiguas disponen de más tiempo para ser citadas, se trabajó también con el conteo de citas promedio (ACC), el cual normaliza la cantidad de citas recibidas en relación con los años transcurridos desde la publicación del texto. Así, la Tabla 11 muestra los veinte artículos con mayor ACC y la Tabla 12 hace lo propio con los libros, evidenciando algunas diferencias con la lista ordenada por citas netas en Google Académico (GA).

4.1.2. Autores

En relación con el estudio de la autoría de estos trabajos, se detectaron 1873 autores diferentes en el conjunto de publicaciones, lo que da una media aritmética de 2,6 nombres firmantes por documento. Sin embargo, la mayoría de los autores identificados (90,9%) firman un único trabajo, en congruencia con la mediana (Mdn=1). A su vez, únicamente 11 autores cuentan con cinco o más publicaciones en el banco de documentos de este estudio sobre calidad web para el período analizado (Tabla 13). La relación de sus trabajos en coautoría se puede observar en la Figura 12.

Tabla 13. *Autores con más publicaciones sobre calidad web en el período analizado (N=1873)*

| Autor | Afiliación | País | Publicaciones |
|-----------------------------|---|--------------|---------------|
| Codina, Lluís | Departamento de Comunicació, Universitat Pompeu Fabra | España | 13 |
| Pedraza-Jiménez, Rafael | Departamento de Comunicació, Universitat Pompeu Fabra | España | 10 |
| Büyüközkan, Gülçin | Department of Industrial Engineering, Galatasaray Üniversitesi | Turquía | 9 |
| Hasan, Layla | Department of Computer Information Systems, Zarqa University | Jordania | 6 |
| Sastry, Jammalamadaka K. R. | Department of Electronics and Computer Science and Engineering, KL University | India | 6 |
| Thelwall, Mike | School of Computing and Information Technology, University of Wolverhampton | Reino Unido | 6 |
| Aguillo, Isidro F. | Laboratorio de Cibermetría, CSIC | España | 5 |
| Bevan, Nigel | Professional Usability Services | Reino Unido | 5 |
| Lentz, Leo | Utrecht Institute of Linguistics, Universiteit Utrecht | Países Bajos | 5 |
| Olsina, Luis | Escuela de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata | Argentina | 5 |
| Orduña-Malea, Enrique | Tradometrics Research Group, Universitat Politècnica de València | España | 5 |

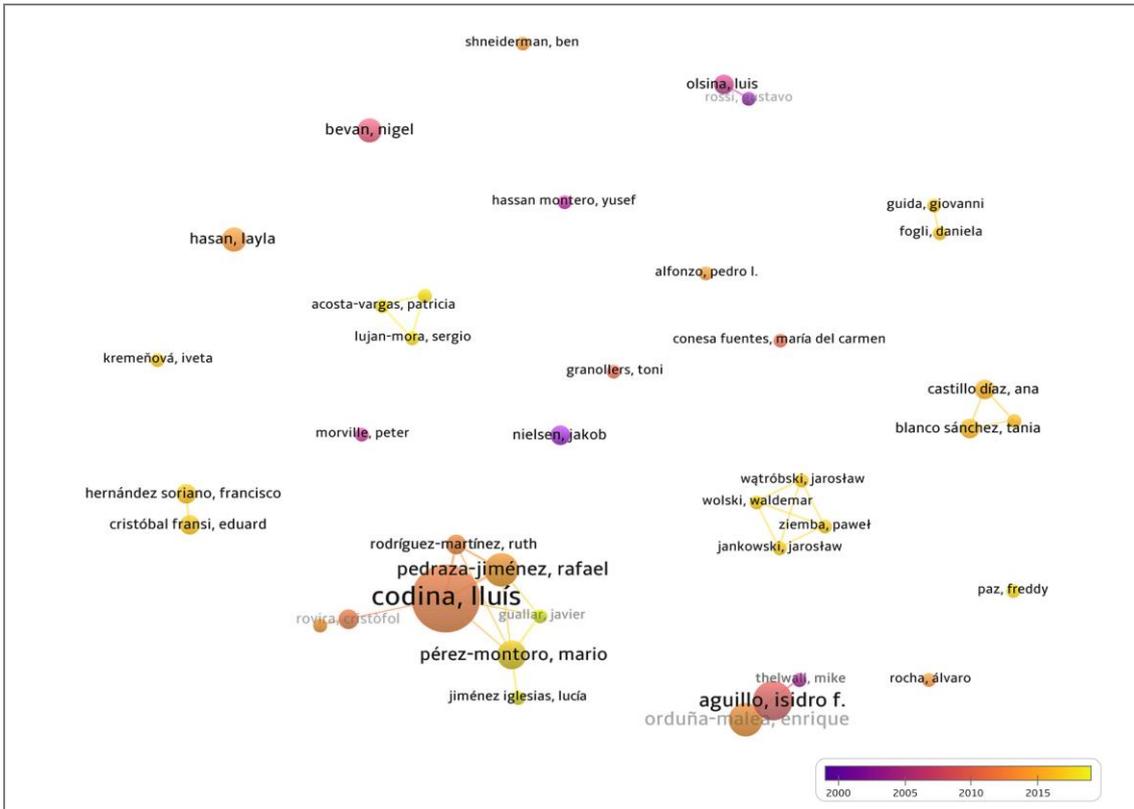


Figura 12. Autores con más trabajos en coautoría y año de publicación

El análisis de la afiliación declarada en los textos, a través de la sistematización de los nombres de escuelas, facultades o departamentos universitarios, permite aproximarse a la dimensión o disciplina en que cada autor desarrolla su trabajo.

Es así como la Figura 13 refleja la diversidad y heterogeneidad de áreas del conocimiento que tienen a la evaluación de calidad en sitios web como uno de sus objetos de estudio. Según las unidades académicas de procedencia, se constata el predominio de las ciencias de la computación –informática y programación– con un 25,1%, seguido de cerca por los negocios –economía, administración, marketing y comercio electrónico– con 21,4% y las ciencias de la salud –informática médica– con 16,9%.

Existe también una similitud de porcentajes entre tres dominios que trabajan estrechamente en el ámbito web: la interacción persona-ordenador –*human computer interaction*– y la biblioteconomía y documentación –ciencias de la información–, ambos con un 11,5%, y la comunicación con un 8,9%. Un 4,5% corresponde a otras disciplinas como la educación y la psicología.

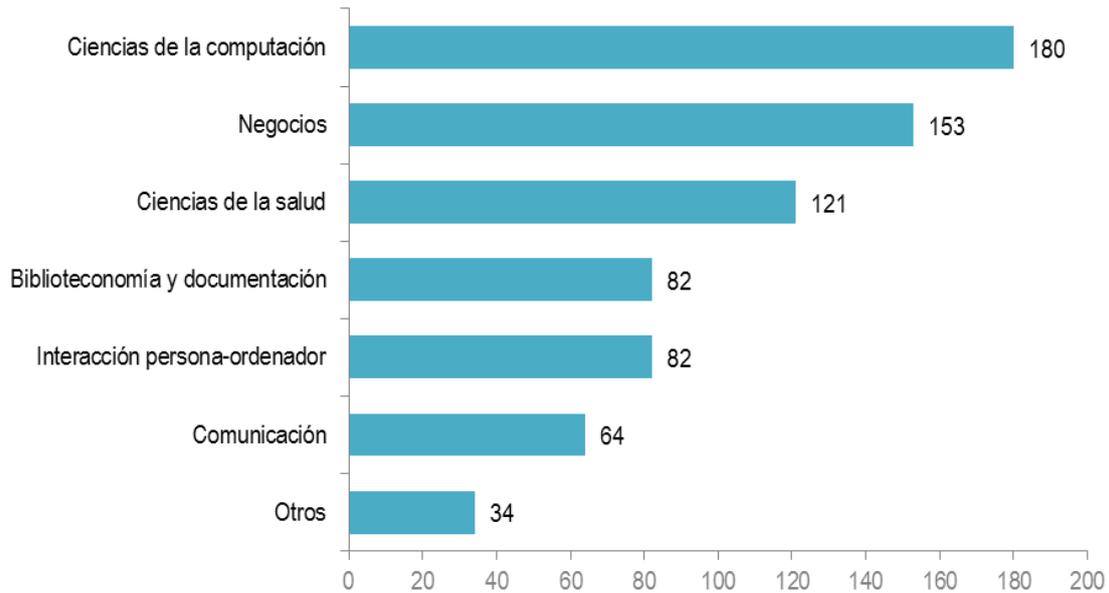


Figura 13. Disciplina o dimensión de origen de los trabajos según la afiliación de los autores ($N = 716$)

De igual modo, si se analizan las universidades de afiliación de los autores, es posible caracterizar el lugar donde se publican más trabajos en este campo. La Figura 15 permite visualizar que Estados Unidos (23%) y España (19%) lideran con holgura una amplia y diversa lista de 75 países y organizaciones internacionales (como la Unesco o la Unión Europea) que aportan al conocimiento en esta materia. Les siguen Reino Unido, China, India y Turquía. Además, se observa un claro predominio de Europa, desde donde procede un 39% de las publicaciones (308 de 775 autores). La siguen América (26%), Asia (26%), África (5%) y Oceanía (4%) (Figura 14).

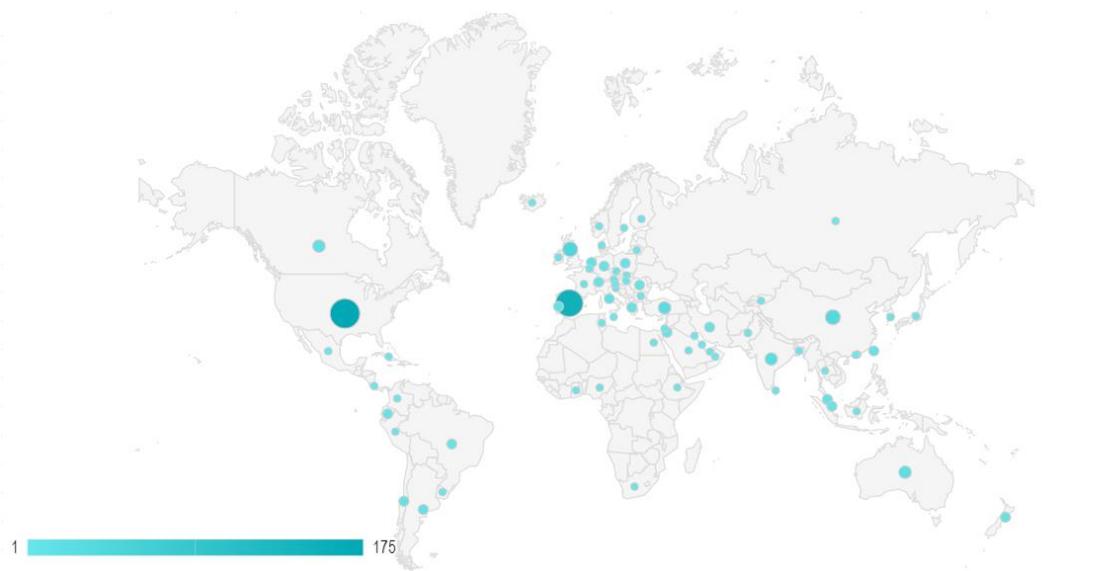


Figura 14. Distribución geográfica de la producción científica

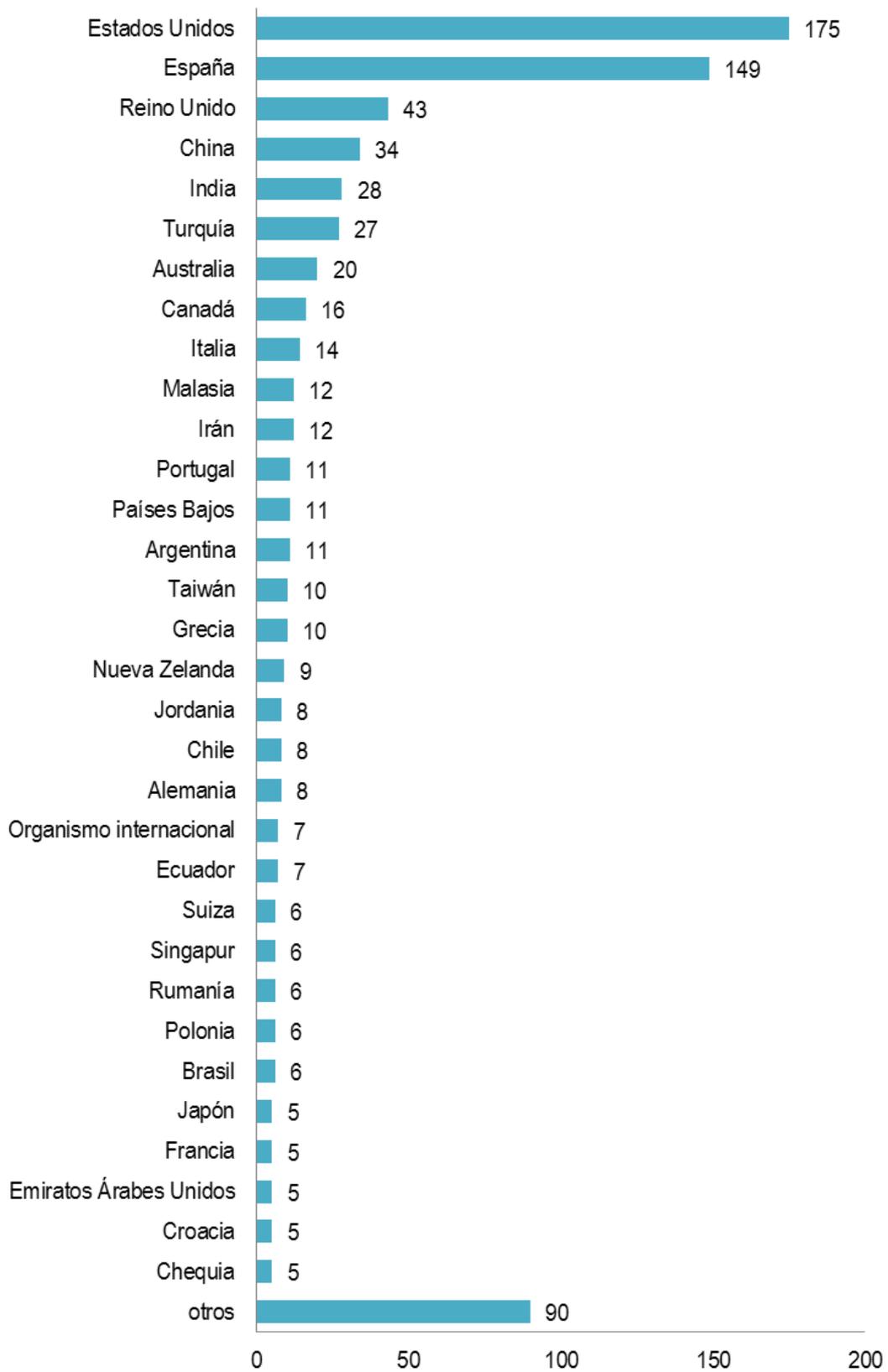


Figura 15. Países con más publicaciones, según afiliación de sus autores ($N = 775$)

Finalmente, también mediante la afiliación de los autores se puede conocer ámbito profesional de origen y el contexto en que se enmarca el documento. De este modo, la Figura 16 refleja que 660 trabajos, es decir la inmensa mayoría, surgen en un contexto académico, principalmente como publicación científica. Los textos pertenecientes al ámbito profesional son 39, principalmente libros, informes técnicos o documentos de trabajo; y 17 los documentos normativos, los estándares internacionales y las directrices gubernamentales.

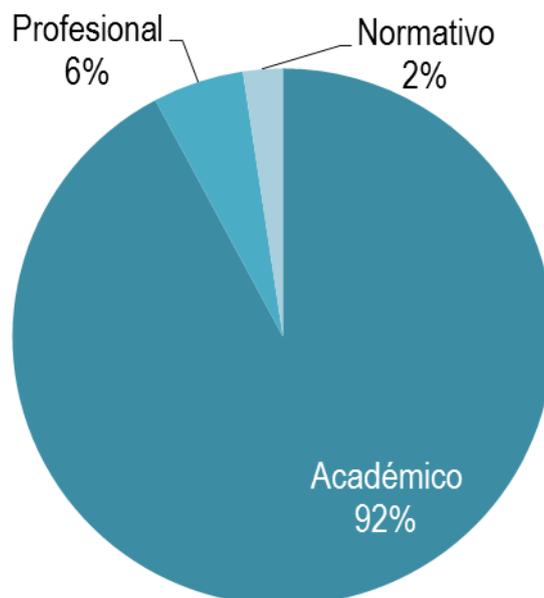


Figura 16. Contexto de las publicaciones según el ámbito de sus autores

4.1.3. Características

Tras examinar todos los títulos y resúmenes fue posible caracterizar a qué tipo de sitio web estaba dirigido el método o instrumento de evaluación de calidad referido en cada publicación. Se comprobó que algunas herramientas son de uso general, es decir, fueron formuladas para analizar cualquier tipo de sitio, y otros son específicos o sectoriales, es decir, están especializados en un sector determinado.

Concretamente, un 32,7% de las publicaciones alude a atributos de calidad comunes a cualquier tipo de sitio web, mientras que un 67,3% está focalizado en un tipo de sitio web perteneciente a un sector específico (Tabla 14).

Tabla 14. Alcance o nivel de especificidad de la publicación, citas en Google Académico y su mediana

| Tipo de sitio web | Publicaciones | % | Citas GA | Mdn GA |
|-------------------|---------------|------|----------|--------|
| General | 234 | 32,7 | 38865 | 18 |
| Sectorial | 482 | 67,3 | 18492 | 12 |
| Educativo | 161 | 33,4 | 669 | 4 |
| Sanitario | 130 | 27,0 | 3799 | 14 |
| Comercial | 101 | 21,0 | 8708 | 12 |
| Gubernamental | 49 | 10,2 | 1179 | 12 |
| Turístico | 28 | 5,8 | 1934 | 13 |
| Mediático | 13 | 2,7 | 148 | 2 |

No obstante, son las publicaciones generales las que recibe una mayor cantidad de citas en Google Académico y cuentan con una mediana más alta. Dentro de los estudios sectoriales, los más citados son, con diferencia, los relativos a sitios comerciales, aunque los del sector sanitario cuentan con la mediana de citación más alta.

Además, se observa que mientras la producción científica sobre instrumentos de evaluación de calidad web generales se mantiene constante, a partir del año 2007 se verifica un aumento en el número de trabajos sectoriales o destinados a tipos de sitios web específicos (Figura 17).

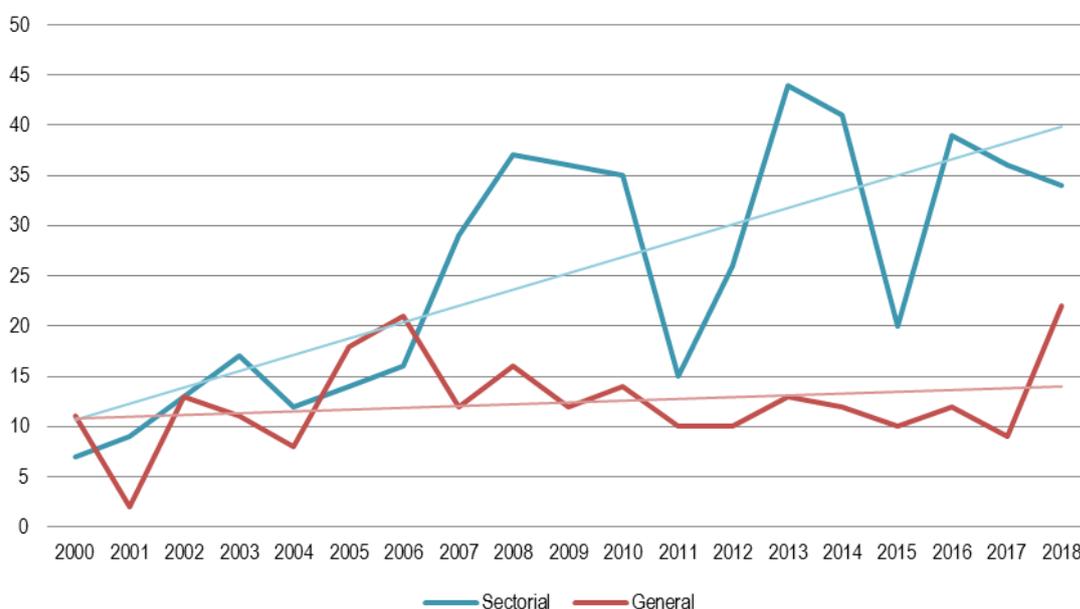


Figura 17. Publicaciones de alcance general y sectorial por año

Dentro de estos últimos, los de alcance específico, un 33,4% están los dirigidos al sector educativo y cultural, incluyendo trabajos sobre sitios web de universidades, bibliotecas, museos, colegios, plataformas de *e-learning* y cursos en línea. La Tabla 15 indica las cinco publicaciones de este sector con más citas promedio (ACC).

Tabla 15. *Publicaciones específicas sobre el sector educativo con más citas promedio*

| Autores | Año | Título | GA | ACC |
|--------------------------|------|--|-----|-----|
| Aguillo et al. | 2008 | <i>Webometric Ranking of World Universities: Introduction, methodology, and future developments</i> | 201 | 18 |
| Gordon y Berhow | 2009 | <i>University websites and dialogic features for building relationships with potential students</i> | 130 | 13 |
| Unesco | 2018 | <i>UNESCO's internet universality indicators: A framework for assessing internet development</i> | 10 | 10 |
| Hilera et al. | 2013 | <i>Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales</i> | 57 | 10 |
| Buenadicha Mateos et al. | 2001 | <i>A new web assessment index: Spanish universities analysis</i> | 168 | 9 |

El sector sanitario –hospitales y sitios con información médica y psicológica– alcanza el 26,9%, principalmente con artículos para evaluar la confiabilidad del contenido disponible en internet sobre enfermedades y tratamientos. Estas publicaciones cuentan con la mayor mediana de citas recibidas en Google Académico. La Tabla 16 muestra los trabajos de más alto ACC.

Tabla 16. *Publicaciones específicas sobre el sector sanitario con más citas promedio*

| Autores | Año | Título | GA | ACC |
|---------------------|------|--|-----|-----|
| Hu y Shyam-Sundar | 2010 | <i>Effects of online health sources on credibility and behavioral intentions</i> | 305 | 34 |
| Bilsel et al. | 2006 | <i>A fuzzy preference-ranking model for a quality evaluation of hospital web sites</i> | 198 | 15 |
| Beredjiklian et al. | 2000 | <i>Evaluating the source and content of orthopedic information on the internet: The case of carpal tunnel syndrome</i> | 228 | 12 |
| Bock et al. | 2004 | <i>Smoking cessation treatment on the internet: Content, quality, and usability</i> | 170 | 11 |
| Cajita et al. | 2017 | <i>Quality and health literacy demand of online heart failure information</i> | 19 | 10 |

Por otro lado, un 20,9% de las publicaciones específicas están centradas en el sector comercial y los negocios por internet o *e-commerce*, incluyendo la evaluación de calidad web de tiendas departamentales o *retail*, subastas *online* y sitios de venta en línea de artículos de rubros tan especializados como los libros, el vino o la moda. En este grupo también se incluyen investigaciones sobre procesos industriales y empresariales, como el reclutamiento de personal, el marketing y la reputación corporativa. Se observa que en este sector se concentra la mayoría de las propuestas basadas en softwares de evaluación de calidad web y modelos matemáticos para la toma de decisiones de criterios múltiples. La Tabla 17 consigna los trabajos más citados sobre sitios comerciales, siendo las publicaciones con mayor citas promedio frente al total.

Tabla 17. *Publicaciones específicas sobre el sector comercial con más citas promedio*

| Autores | Año | Título | GA | ACC |
|------------------|------|--|------|-----|
| Liu y Arnett. | 2000 | <i>Exploring the factors associated with web site success in the context of electronic commerce</i> | 2058 | 108 |
| Loiacono et al. | 2007 | <i>WebQual: An instrument for consumer evaluation of web sites</i> | 710 | 59 |
| Cao et al. | 2005 | <i>B2C e-commerce web site quality: An empirical examination</i> | 527 | 38 |
| Lee y Kozar | 2006 | <i>Investigating the effect of website quality on e-business success: An analytic hierarchy process (AHP) approach</i> | 475 | 37 |
| Kluemper y Rosen | 2009 | <i>Future employment selection methods: Evaluating social networking web sites</i> | 334 | 33 |

Asimismo, las investigaciones sobre calidad en sitios gubernamentales son importantes por su número, comprenden un 10,1% de los trabajos sectoriales. Se consideran aquí los trabajos relativos a sedes web de gobiernos, parlamentos y municipios, así como la presencia en internet de autoridades políticas. Las publicaciones del sector con mayor ACC se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18. *Publicaciones específicas sobre el sector gubernamental con más citas promedio*

| Autores | Año | Título | GA | ACC |
|--------------------|------|---|-----|-----|
| Karkin y Janssen | 2014 | <i>Evaluating websites from a public value perspective: A review of Turkish local government websites</i> | 96 | 19 |
| Huang y Benyoucef. | 2014 | <i>Usability and credibility of e-government websites</i> | 85 | 17 |
| Chua et al. | 2012 | <i>Web 2.0 applications in government web sites: Prevalence, use and correlations with perceived web site quality</i> | 74 | 11 |
| Henriksson et al. | 2006 | <i>Evaluation instruments for e-government websites</i> | 110 | 8 |
| Panopoulou et al. | 2008 | <i>A framework for evaluating web sites of public authorities</i> | 93 | 8 |

Aunque se relaciona estrechamente con el sector comercial, por el nivel de especificidad de sus sitios web, se consideró al sector turístico en una categoría aparte, que alcanza el 5,81% de las publicaciones sectoriales. Se incluyeron aquí los sitios web de lugares de destino, agencias de viajes, reserva de hoteles y compra de pasajes en línea. Las publicaciones con más ACC se reflejan en la Tabla 19.

Tabla 19. *Publicaciones específicas sobre el sector turístico con más citas promedio*

| Autores | Año | Título | GA | ACC |
|------------------------|------|---|-----|-----|
| Law et al | 2010 | <i>Progress in tourism management: A review of website evaluation in tourism research</i> | 618 | 69 |
| Park y Gretzel | 2007 | <i>Success factors for destination marketing web Sites: A qualitative meta-analysis</i> | 469 | 39 |
| Fernández-Cavia et al. | 2014 | <i>Web Quality Index (WQI) for official tourist destination websites. Proposal for an assessment system</i> | 100 | 20 |
| Akincilar y Dagdeviren | 2014 | <i>A hybrid multi-criteria decision making model to evaluate hotel websites</i> | 82 | 16 |
| Tsang et al. | 2010 | <i>Measuring e-service quality for online travel agencies</i> | 108 | 12 |

Finalmente, un 2,7% lo ocupan las investigaciones concernientes al sector mediático o relativo a la prensa en internet y los medios de comunicación digitales o cibermedios. La Tabla 20 muestra los trabajos con más citas ponderadas con respecto a sus años de publicación.

Tabla 20. *Publicaciones específicas sobre el sector mediático con más citas promedio*

| Autores | Año | Título | GA | ACC |
|--------------------------------------|------|--|----|-----|
| Rodríguez-Martínez et al. | 2012 | <i>Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: Análisis de la interacción y de la adopción de la Web 2.0</i> | 89 | 13 |
| Codina et al. | 2014 | <i>Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC): Una propuesta sobre el qué y el cómo para estudiar medios de comunicación digitales</i> | 21 | 4 |
| Jowkar y Didegah | 2010 | <i>Evaluating Iranian newspapers' web sites using correspondence analysis</i> | 21 | 2 |
| Jiménez Iglesias et al. | 2018 | <i>Experiencia de usuario y medios de comunicación. La regla de los tres clics en las webs de periódicos para smartphones</i> | 1 | 1 |
| Hernández Soriano y Cristóbal Fransi | 2016 | <i>La interacción como factor determinante de la calidad de un cibermedio</i> | 2 | 1 |

Otro aspecto relativo al contenido de las publicaciones que ha sido analizado es el conteo de frecuencia de los términos más usados en su resumen. Este análisis brinda una síntesis visual de la totalidad del corpus de documentos (Figura 18).



Figura 18. Nube de conceptos presentes en los resúmenes de las publicaciones

Además, permite comprobar que existe una correspondencia terminológica con las ecuaciones de búsqueda del estudio, verificándose coincidencia en las cuatro palabras clave más usadas (Tabla 21). También refleja la coincidencia y diversidad de palabras que usan los autores a la hora de designar y describir el objeto de su investigación. Esta información se obtiene a partir de los resúmenes de los artículos, extraídos desde las bases de datos, aplicando sobre ellos la funcionalidad del software NVivo para la agrupación por sinónimos y palabras similares.

Tabla 21. Frecuencia de términos presentes en los resúmenes, asociados por sinónimos

| Palabra | Conteo | Palabras similares |
|-------------|--------|--|
| sites | 3206 | locate, located, locating, location, locations, locator, locators, place, placed, places, site, site', sites, sites', sites', situation, situations, website, website', 'website', websites, websites', websites' |
| web | 2636 | net, network, networking, networks, web, webby, webs, www |
| evaluation | 2118 | appraisal, appraise, appraised, assess, assessed, assesses, assessing, assessment, assessments, evaluate, evaluated, evaluates, evaluating, evaluation, evaluations, evaluative, evaluator, evaluators, evaluators', judge, judges, judging, measurable, measure, measured, measurement, measurements, measures, measuring, rate, rated, rates, rating, ratings, value, valued, values |
| quality | 1459 | character, characters, choice, choices, prime, qualities, quality, 'quality, 'quality', select, selected, selecting, selection, selective |
| information | 1218 | conversion, conversions, data, ease, entropy, illuminate, info, inform, informal, informant, information, information', informational, informations, informative, informed, informing, instruction. |

De igual modo, el conteo de palabras clave –*keywords*– de los artículos (Tabla 22) en este caso permite además anticipar la nomenclatura utilizada para describir atributos de calidad en los sitios web. Dimensiones como la usabilidad, accesibilidad, interacción y el rendimiento, entre otras que se puede apreciar en el mapa ramificado de la Figura 19, generalmente son concretadas como parámetros o indicadores de evaluación por los sistemas de análisis.

Tabla 22. Frecuencia de términos presentes en las palabras claves, asociados por sinónimos

| Palabra | Conteo | Palabras similares |
|-------------------|--------|--|
| <i>web</i> | 287 | <i>network, networking, networks, web, webs, www</i> |
| <i>website</i> | 231 | <i>site, sites, website, websites</i> |
| <i>evaluation</i> | 148 | <i>assessing, assessment, evaluation, measurement, measurements, rate, rating, value</i> |
| <i>quality</i> | 113 | <i>quality</i> |
| <i>usability</i> | 103 | <i>function, functionality, service, services, usability</i> |

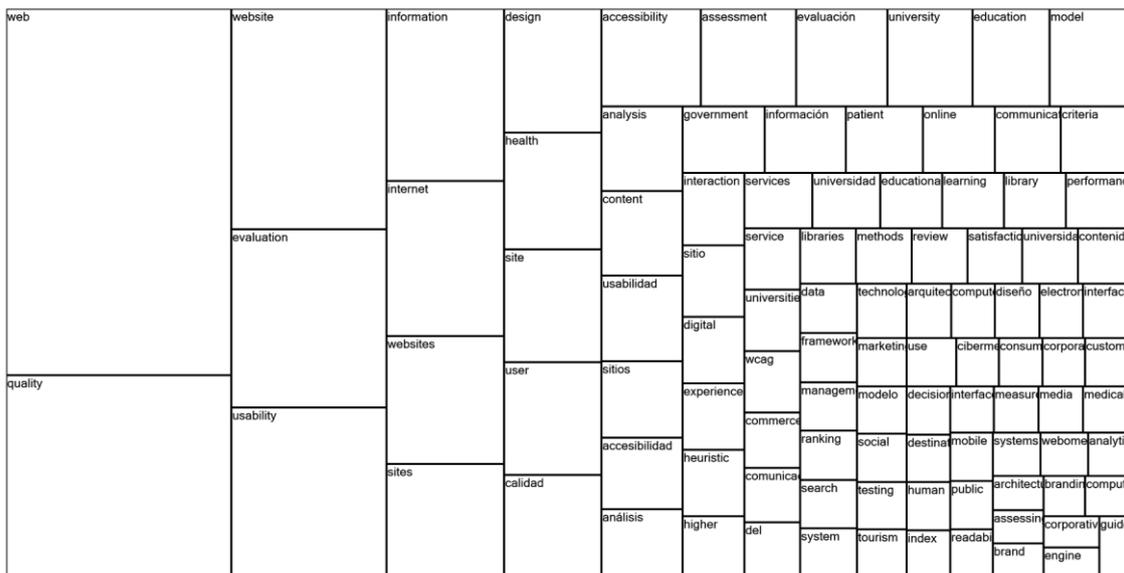


Figura 19. Palabras claves usadas con mayor frecuencia en los artículos analizados

Finalmente, la Figura 20 presenta un mapa de relaciones entre las palabras claves más utilizadas en los textos, agrupadas en clústeres por el software VOSviewer. En la imagen destacan los nodos asociados con la usabilidad y experiencia de usuario, así como con la evaluación heurística.

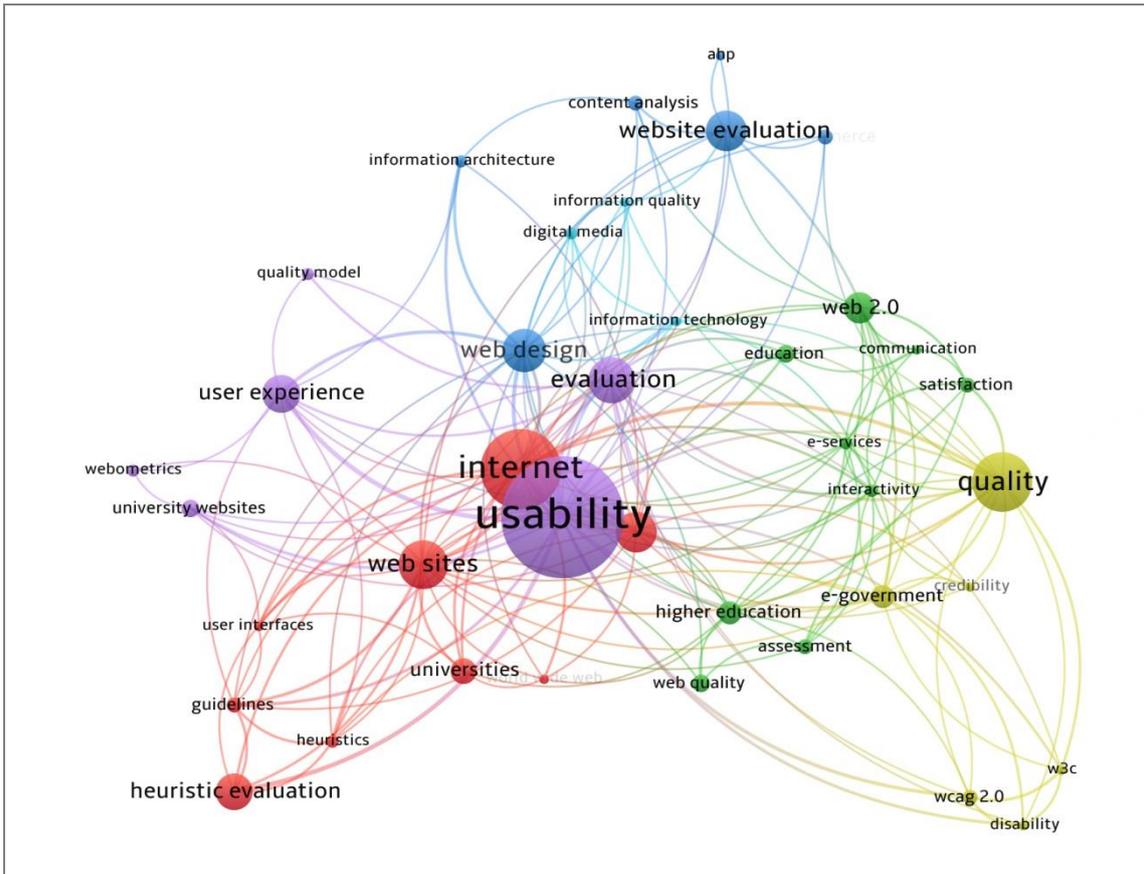


Figura 20. Relación entre palabras claves más usadas

4.1.4. Dimensiones, parámetros e indicadores

Avanzando un poco más en la caracterización de los contenidos, se analizó también más de un centenar de factores de calidad web mencionados en los cincuenta trabajos con mayor número de citas promedio –los que concentran casi el 70% de todas las citas recibidas–, realizando un conteo de frecuencia y sistematizándolos en dimensiones.

Como se observa en la Tabla 23, los atributos relativos a la usabilidad y al contenido son mayormente mencionados, seguidos por los de arquitectura de información, experiencia de usuario, diseño gráfico, tecnología y seguridad, interactividad, y rendimiento o efectividad; todos los cuales están presentes en, al menos, la mitad de los textos analizados.

Hasta aquí, mediante el análisis de la producción científica se han descrito las principales características de las publicaciones sobre evaluación de calidad web de manera panorámica. Para poder profundizar en el análisis de la producción científica se acotó el rango de años al periodo comprendido entre 2014 y 2019, y únicamente a textos en lengua inglesa.

Tabla 23. Factores de calidad web presentes en los trabajos con más citas promedio 2000-2018 (n=50)

| Dimensión | Presencia | Atributos relacionados |
|-------------------------------|-----------|---|
| Usabilidad y accesibilidad | 80% | Accesibilidad, facilidad de uso, personalización, eficacia, facilidad de comprensión, eficiencia, legibilidad, prevención de errores, control por parte del usuario, intuitividad, facilidad de aprendizaje, contexto de uso, flexibilidad. |
| Contenido | 80% | Complejidad y exhaustividad, actualización, claridad, multilingüismo, pertinencia, precisión, autoridad, concisión, información de contacto, objetividad, vinculación de contenidos, escritura para la web, atribución de autoría, redacción y ortografía, singularidad y valor agregado, visualización de información, veracidad y rigurosidad, discurso persuasivo. |
| Arquitectura de información | 76% | Navegación, búsqueda, organización, etiquetado, adaptabilidad móvil, localización y estado, mapa del sitio, página de inicio. |
| Experiencia de usuario | 66% | Satisfacción, confianza, credibilidad, utilidad y servicio, emoción, relevancia, valor percibido, expectativa. |
| Diseño gráfico | 66% | Atractivo visual, consistencia y coherencia, familiaridad, uso adecuado del color, balance y contraste, identidad corporativa, simplicidad y claridad, integridad estética, creatividad e innovación, expresividad de iconos. |
| Tecnología y seguridad | 60% | Rapidez y tiempo de respuesta, apego a estándares, funcionamiento de enlaces, disponibilidad y estabilidad, dominio y URL, compatibilidad e interoperabilidad. |
| Interactividad | 50% | Retroalimentación, capacidad de respuesta, diálogo, gamificación. |
| Rendimiento y efectividad | 50% | Fidelización y lealtad, transacciones, conversión, páginas vistas, reputación, retorno de la inversión, tamaño del sitio, tráfico. |
| Aspectos legales | 42% | Privacidad y confidencialidad, protección de datos, transparencia, declaración de patrocinio, derechos de autor, contenidos sensibles. |
| Asistencia y soporte | 38% | Ayuda y documentación, atención al cliente, preguntas frecuentes. |
| Promoción y marketing | 38% | Imagen de marca, posicionamiento SEO, promociones y ofertas, orientación a la venta. |
| Multimedia | 34% | Imágenes, gráficos y fotografías, vídeo y audiovisual, animación, audio y sonido. |
| Participación y socialización | 26% | Redes sociales, valoración social, comunidad, opiniones. |

Fuente: Elaboración propia, a partir de las publicaciones más citadas.

En total se conformó una nueva base de la evidencia con 305 documentos, sobre los cuales se aplicó una revisión bibliográfica sistematizada. Esto con el objetivo de identificar aquellos que proponen un instrumento de evaluación de calidad web y analizar ya no solo las características de las publicaciones, sino también sus métodos, enfoques y técnicas, entre otros aspectos que se presentan en los apartados siguientes.

Lo primero fue repetir la sistematización de los factores de calidad web con mayor número de coincidencias entre los diferentes instrumentos de evaluación. Para ello se

escogieron nuevamente los descritos en los cincuenta trabajos con más citas promedio, pero en el nuevo período determinado. Tras el análisis se detecta que 241 de las 305 publicaciones (79,0%) presentan criterios de calidad web expresados como dimensiones, parámetros o indicadores, siendo estos últimos las unidades de análisis más específicas.

De igual modo, en esta selección se detectaron 38 factores explícitamente planteados como dimensiones o parámetros y 154 como indicadores. Como se aprecia en la Tabla 24, existen coincidencias entre ambos listados porque cada autor jerarquiza y clasifica los factores de calidad web de manera distinta en función de sus objetivos.

Tabla 24. Factores de calidad web en las 50 publicaciones más citadas 2014-2019 (n=50)

| Factor | Dimensión o parámetro | Indicador |
|-----------------------------|-----------------------|-----------|
| Usabilidad | 9 | 7 |
| Contenido | 8 | 9 |
| Accesibilidad | 6 | 13 |
| Arquitectura de información | 5 | 3 |
| Diseño gráfico | 3 | 9 |
| Legibilidad | 3 | 3 |
| Credibilidad | 2 | 3 |
| Privacidad | 2 | 3 |
| Calidad de servicio | 2 | 2 |
| Idioma | 2 | 2 |
| Experticia | 2 | 2 |
| Posicionamiento | 2 | 1 |
| Transparencia | 1 | 5 |
| Otros | 22 | 138 |

Se observa que, al igual que en el período analizado anteriormente, la usabilidad y la accesibilidad ocupan las primeras posiciones, tanto como dimensión o parámetro como indicador. No obstante, si se agrupan todos los factores vinculados directamente al contenido –como la actualización, legibilidad, idioma, transparencia y otros–, este factor es el que concentra el mayor número de menciones. También mantienen un lugar destacado la arquitectura de información y navegación, y el diseño gráfico de la interfaz.

Cabe consignar aquí que hay trabajos enteros centrados exclusivamente en un solo parámetro –por ejemplo, en la credibilidad (Choi y Stvilia, 2015) o en la accesibilidad (Kamoun y Almourad, 2014)–, pero que son tratados como un indicador más en otros estudios. También hay instrumentos que contemplan indicadores que aplican solo a tipos de sitios muy particulares, como «valores públicos» y «compromiso ciudadano»

en webs de gobiernos locales (Karkin y Janssen, 2014) o «apelación emocional» y «uso de la ciencia en la argumentación» en sitios sobre salud (Keselman et al., 2019).

De la misma manera, se advierte que coexisten indicadores atómicos y dicotómicos que verifican la presencia de un elemento puntual –como el buscador interno o la información de contacto–, con otros más abstractos y subjetivos, como es el caso de la coherencia, la integridad, el atractivo estético o la familiaridad. Esta multiplicidad de características y condiciones en la naturaleza de los indicadores nos lleva a proponer una categorización (Tabla 25) que permita comprenderlos mejor.

Tabla 25. *Características de los indicadores de calidad web.*

| Criterio | Característica | Descripción | Ejemplos |
|-------------|----------------|--|---|
| Alcance | Generales | Comunes para todos los sitios. | Navegación, seguridad. |
| | Sectoriales | Focalizados en un sector específico. | Riesgo percibido, intención de recompra (sector comercial). |
| Validación | Internos | Verificables en el sitio. | Actualización, búsqueda interna. |
| | Externos | Verificables fuera del sitio. | Posicionamiento, retorno de la inversión. |
| Enfoque | Estratégicos | Basados en el cumplimiento de los objetivos del propietario. | Conversión, fidelización, tráfico. |
| | Funcionales | Basados en la verificación de aspectos técnicos y funcionales. | Funcionamiento de enlaces, cumplimiento de estándares. |
| | Experienciales | Basados en la experiencia de uso. | Comodidad, satisfacción. |
| Puntuación | Dicotómicos | Su verificación es binaria: cumple o no una condición. | Atribución de autoría, información de contacto. |
| | Graduales | Su verificación se expresa normalmente mediante una escala de valoración. | Legibilidad, relevancia. |
| Perspectiva | Objetivos | Cualidad intrínseca y comprobable del sitio, ausente de valoraciones y prejuicios. | Enlace a redes sociales, validación de código HTML y CSS. |
| | Subjetivos | Basados en la percepción de los usuarios. | Atractivo visual, valor percibido. |

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa, existen indicadores de distinto enfoque, ya sean estos de carácter estratégico, funcional o experiencial. Estos últimos, por ejemplo, no se satisfacen con el análisis de una métrica o una inspección técnica, sino que requieren de una evaluación más compleja –muchas veces expresada mediante una escala o puntaje–, aplicada por un experto o a través de las percepciones expresadas por los usuarios.

4.1.5. Métodos, enfoques y técnicas

Continuando con la sistematización de las cincuenta publicaciones más citadas en el período 2014-2019, se presentan a continuación los resultados correspondientes al análisis de las metodologías utilizadas por estas publicaciones. Respecto del tipo de investigación aplicada en los instrumentos de evaluación, se observa un claro predominio del paradigma asociativo o correlacional sobre el experimental. En consecuencia, la mayoría de los instrumentos de análisis utilizan metodologías observacionales o descriptivas. También es posible apreciar una preeminencia de la perspectiva cualitativa por sobre la cuantitativa, y un equilibrio entre la evaluación objetiva, basada en la comprobación de características verificables, y la subjetiva, sustentada en la percepción tanto de expertos como de los propios usuarios.

A su vez, la mayoría de las propuestas se sustenta en métodos no participativos o indirectos y, por ende, son menos numerosos los instrumentos basados en encuestas o entrevistas. De igual modo, prima el enfoque centrado en la verificación de requisitos técnicos y funcionales, por sobre la experiencia de usuario o los objetivos estratégicos del propietario del sitio. Así se observa en la Tabla 26, que resume el enfoque en el que se centran los instrumentos de evaluación analizados.

Tabla 26. *Enfoque de los sistemas de análisis*

| Enfoque | % |
|--------------|------|
| Funcional | 57,4 |
| Experiencial | 23,0 |
| Estratégico | 14,0 |
| Mixto | 5,5 |

Tras la revisión sistematizada de las publicaciones se detecta además que los instrumentos de evaluación se presentan de diferentes maneras y con distintos grados de concreción. Algunos son el resultado de una investigación aplicada, otros proponen nuevos instrumentos o fijan un conjunto de buenas prácticas. Por tanto, propusimos una categorización propia para, por una parte, caracterizar los textos y, por otra, reflejar la principal técnica presente en cada uno (Tabla 27).

Es así como se observa que las primeras posiciones –y en total más de la mitad de los trabajos– refieren a técnicas de inspección basadas en el análisis experto, como la evaluación heurística o los instrumentos de evaluación formulados para un tipo de sitios web específico. En tanto, las técnicas participativas, presentes en la investigación de

usuarios y modelos decisionales basados en cuestionarios, no superan el tercio de los trabajos analizados.

Tabla 27. *Categorización según principal técnica de evaluación*

| Categoría de publicación | % |
|--|------|
| Evaluación heurística aplicada | 25,6 |
| Propuesta de instrumento de evaluación | 19,0 |
| Descripción de modelo o software | 15,7 |
| Artículo de revisión | 14,4 |
| Investigación de usuarios | 12,8 |
| Estudio de caso | 5,9 |
| Directriz o estándar | 5,6 |
| Análisis comparativo | 1,0 |

Si examinamos más específicamente los instrumentos presentes en la totalidad de las publicaciones (Tabla 28), tres cuartas partes fueron concebidos para ser aplicados por profesionales expertos en calidad web, como las listas de chequeo, los índices o escalas, y los instrumentos especializados que articulan varias dimensiones de evaluación. A su vez, las pruebas de usabilidad y los cuestionarios para usuarios son más escasos.

Tabla 28. *Principal instrumento que sustenta cada trabajo*

| Instrumento | % |
|---------------------------------------|------|
| Lista de verificación | 34,4 |
| Índice o escala de puntuación | 21,6 |
| Sistema de análisis articulado | 15,7 |
| Guía de diseño | 9,2 |
| Cuestionario | 7,9 |
| Prueba de usabilidad | 5,2 |
| Marco de trabajo (<i>framework</i>) | 4,6 |
| Patrón | 1,3 |

Cabe señalar también que 184 de los trabajos (60,3%) demuestran estar basados en la evidencia o presentan un estudio de caso concreto en el que el instrumento propuesto está aplicado. El resto aborda los instrumentos de evaluación de calidad web, pero no necesariamente se comprueba su aplicación directa en un sitio concreto.

4.1.6. Instrumentos, herramientas y modelos

Para poder aplicar de manera práctica los métodos descritos en el apartado anterior, la evaluación de calidad en sitios web se vale de una multiplicidad de instrumentos, modelos y herramientas. Muchas provienen de las metodologías de investigación en

ciencias sociales, como el cuestionario, la entrevista o la observación; y otras, como la analítica web o los validadores de código, fueron formuladas específicamente para dimensionar las características de los sitios.

La Tabla 29 da cuenta de las técnicas con mayor presencia en los instrumentos de evaluación cuyos textos tienen mayor cantidad de citas promedio. En esta se observa que la encuesta es la técnica más utilizada para la recogida de datos de los usuarios en los trabajos más citados. Otras técnicas utilizadas con esta finalidad son la observación de tareas, la prueba de usabilidad, la entrevista y el grupo focal. También está representado el análisis experto, que se expresa a través de la lista de verificación, el análisis de contenido, la inspección manual y la analítica web, todos ellos métodos indirectos que no requieren necesariamente de la participación de los usuarios.

Tabla 29. *Técnicas presentes en las 50 publicaciones más citadas*

| Instrumento o técnica | Publicaciones |
|------------------------|---------------|
| Encuesta | 11 |
| Lista de verificación | 5 |
| Análisis de contenido | 3 |
| Inspección manual | 3 |
| Observación de tareas | 3 |
| Analítica web | 2 |
| Índice de satisfacción | 2 |
| Prueba de usabilidad | 2 |
| Entrevista | 1 |
| Grupo focal | 1 |

Los instrumentos se apoyan también en herramientas y softwares especializados (Tabla 30), entre las que destacan tanto procedimientos manuales –como las pautas DISCERN o HONCode (Dueppen et al., 2019; Manchaiah et al., 2019) para la evaluación de información médica en internet o las guías de accesibilidad WCAC 2.0–, como mecanismos de inspección automatizada, entre los que se encuentran los validadores de código HTML y CSS del W3C, la herramienta Majestic SEO para analizar los enlaces entrantes o el software Readability Studio, orientado a determinar el grado de legibilidad de los textos (Cajita et al., 2017).

Otros softwares mencionados son AChecker, EvalAccess 2.0, WaaT y Fujitsu Web Accessibility Inspector para la validación automatizada de accesibilidad; Xenu's Link Sleuth y LinkMiner para la detección de enlaces rotos; Pingdom, para monitorear la velocidad de descarga y la disponibilidad del servicio; SortSite para un análisis técnico del sitio; mobileOK para la adaptabilidad móvil; y SimilarWeb para medir el tráfico

propio y de la competencia, por nombrar algunos (Ismailova y Inal, 2017). Cabe señalar que estos van cambiando rápidamente en el tiempo, añadiendo nuevas funcionalidades, así como otros quedan descontinuados a consecuencia tanto de la evolución tecnológica, como de las tendencias de diseño y hábitos de los usuarios.

Tabla 30. *Herramientas o softwares presentes en las 50 publicaciones más citadas*

| Herramienta o software | Factor | Publicaciones |
|------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Validador de marcado | Estandarización del código fuente | 4 |
| A-Checker | Accesibilidad | 3 |
| DISCERN | Fiabilidad del contenido (salud) | 3 |
| HONCode | Fiabilidad del contenido (salud) | 3 |
| Majestic SEO | Visibilidad | 2 |
| Readability Studio | Legibilidad | 2 |
| WCAG | Accesibilidad | 2 |
| Otros | | 16 |

Encontramos también modelos matemáticos orientados a la toma de decisiones con criterios múltiples, utilizados principalmente en sitios de comercio electrónico. En estos las respuestas de los usuarios o expertos, recogidas a través de escalas, son sometidas a una ponderación de variables para obtener como resultado, por ejemplo, un índice de calidad percibida (Cristóbal Fransi et al., 2017) o de credibilidad del contenido (Choi y Stvilia, 2015).

Los usados con mayor frecuencia son, por una parte, el AHP o proceso de jerarquía analítica, una técnica estructurada para abordar problemas de decisión complejos, que otorga pesos distintos a los diferentes criterios y compara alternativas entre sí. Y, por otra, el método de organización de clasificación de preferencias para el enriquecimiento de evaluaciones o PROMETHEE, capaz de tratar con información difusa o incompleta (Akincilar y Dagdeviren, 2014).

También hallamos menciones a más modelos similares, como el eMICA –*Extended Model of Internet Commerce Adoption*– (Daries-Ramon et al., 2019); el AHP-IFT, modelo integrado para la evaluación de rendimiento (Rouyendegh et al., 2019); el COPRAS-G –*Complex PROportional ASsessment*–, un modelo híbrido aplicado a la banca digital (Ecer, 2014); o el DEWEM –*Democratic E-overnance Website Evaluation Model*–, orientado al gobierno electrónico (Lee-Geiller y Lee, 2019), entre otros.

4.2. Calidad web sectorial

Vistas las características generales de los estudios sobre la evaluación de calidad en sitios web, a continuación se detalla el estado de dos sectores en particular: el *educativo*, sector que mayor cantidad de trabajos concentra durante las últimas dos décadas, y el *mediático*, que cuenta con el menor número de trabajos, pero con instrumentos de evaluación altamente especializados. Es así como para este último sector se analiza la presencia de factores muy específicos, como es el caso de los atributos de confianza en los medios digitales.

4.2.1. Sector educativo

Como se ha señalado, entre las más de setecientas investigaciones halladas sobre calidad web, tanto generales como para tipos de sitios específicos, se evidencia una mayor presencia de estos últimos, los que conocemos como análisis sectoriales. En particular, se identifica que 161 de estos están los dirigidos al sector educativo, incluyendo trabajos sobre sitios web de universidades, bibliotecas, museos, colegios, plataformas de *e-learning* y cursos en línea. Estos representan un 33% del total, seguido por los sectores sanitario y comercial (Tabla 14).

Al analizar la evolución en el tiempo y la distribución de la producción de literatura del período comprendido en el estudio, se observa un incremento paulatino en el número de trabajos publicados por año, con fuertes alzas los años 2013 y 2017 (Figura 21).

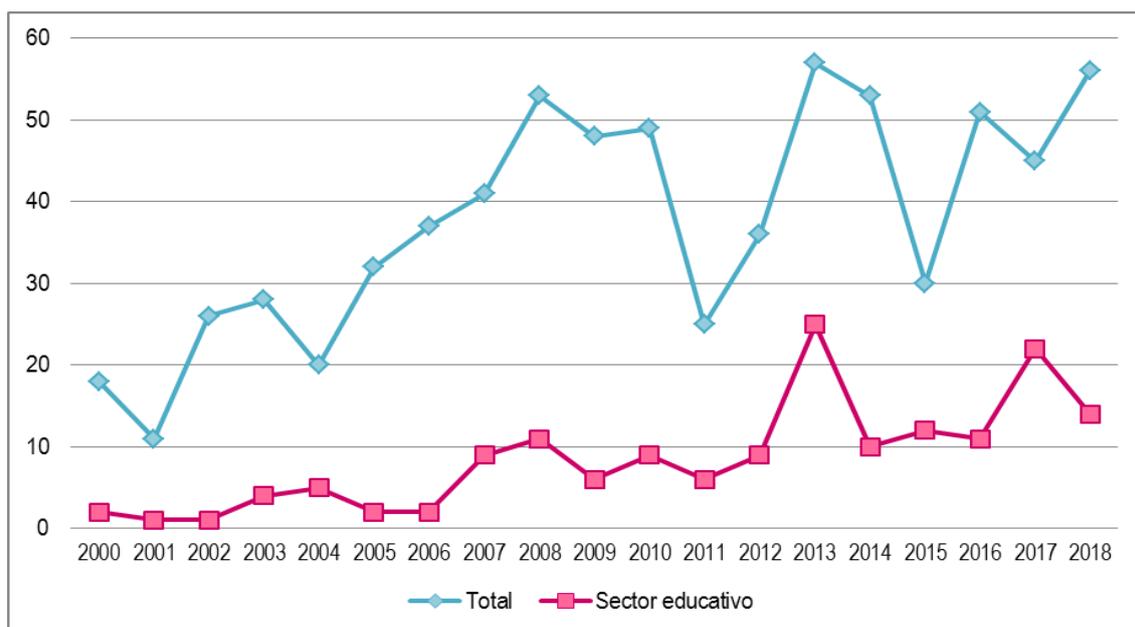


Figura 21. Producción anual de publicaciones sobre calidad web en el sector educativo versus el total

La inmensa mayoría de estos documentos surgieron en el ámbito académico, expresado principalmente como artículos de revista científicas (113), los que lideran la lista, seguidos por las actas de congreso (29), tesis (11) y capítulos de libro (2). Solo 5 textos provienen de la industria o ámbito profesional, como los estudios de la consultora especializada Nielsen Norman Group o artículos de la User Experience Professionals Association (UXPA). Existe también un documento del ámbito gubernamental o normativo: *UNESCO's Internet Universality Indicators: A Framework for Assessing Internet Development* (Unesco, 2019).

Según el análisis de la afiliación declarada, se identificó que 29 de los textos, el 18%, surgieron en alguna universidad de España, seguidos por trabajos provenientes de Estados Unidos, India, Turquía y Jordania, entre otros países. Respecto al idioma de la publicación, se detectan 112 en inglés y 49 en español.

En lo relativo a los autores con mayor cantidad de publicaciones en el área, destacan la académica turca Gülçin Büyüközkan, la jordana Layla Hasan, los españoles Isidro F. Aguillo y Enrique Orduña-Malea, y el inglés Mike Thelwall, en una lista donde la mayoría de los autores tienen solo una obra.

A través de la sistematización de los nombres de escuelas, facultades o departamentos se pudo establecer que, del total de artículos revisados sobre calidad web en general, solo un 5% de los autores proviene de unidades académicas de educación.

Ahora bien, específicamente dentro del caso de las investigaciones sobre sitios web educativos, un 31% proviene del dominio las ciencias de la computación –informática y programación–, secundado por la biblioteconomía y documentación –ciencias de la información– y seguido por la educación como disciplina (*Figura 22*).

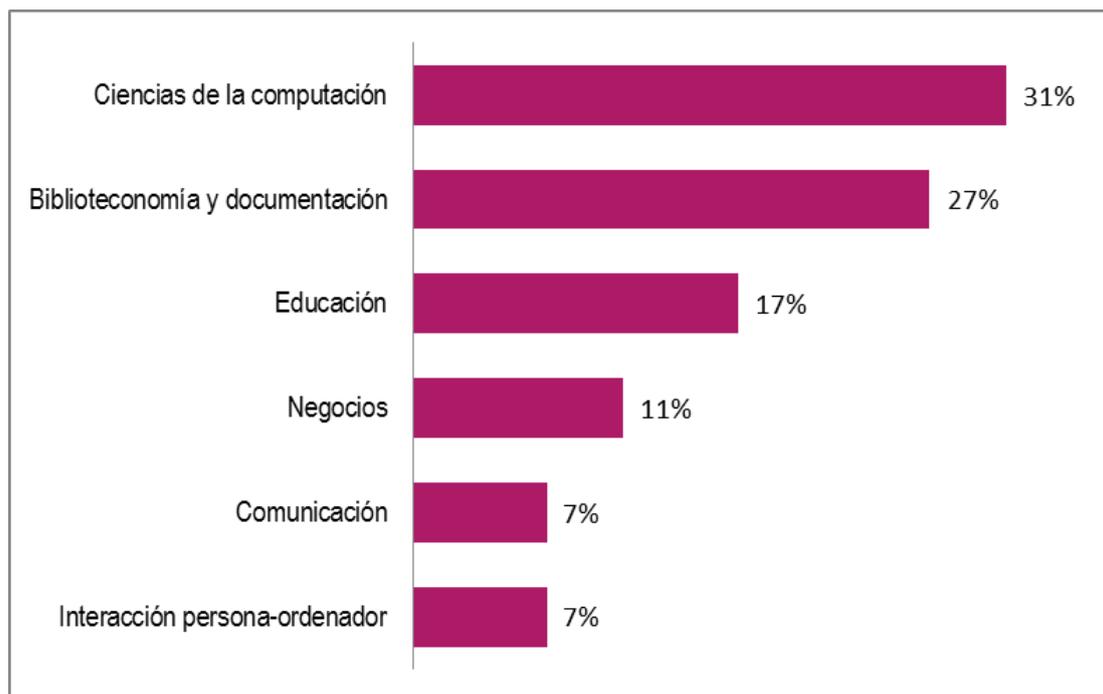


Figura 22. Disciplina que más aborda la calidad web del sector educativo, según afiliación de los autores

Se comparó cada trabajo según el número de citas recogidas en Google Académico a abril de 2019. Entre las veinte publicaciones más citadas (Tabla 31) predominan los artículos sobre calidad en los sitios web de universidades, frente a los otros niveles de la educación formal –primaria y escolar–; y los institutos y centros de formación, así como respecto a los sitios web de bibliotecas, recursos de información académicos y plataformas de educación a distancia, entre otros.

Entre las primeras posiciones aparece un artículo metodológico sobre el Ranking de Universidades en la Web, conocido también como *Webometrics*. Es desarrollado por el Laboratorio de Cibermetría del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España y analiza más de 30 mil sitios (Aguillo et al., 2008).

Existen varios trabajos comparativos entre instituciones de educación superior de un mismo país, como los realizados con las universidades españolas (Buenadicha Mateos et al., 2001; Hiler et al., 2013), jordanas (Hasan, 2012; Mustafa y Al-Zoua'bi, 2008), argentinas (Laitano, 2015) o bangladesíes (Islam y Tsuji, 2011). También hay algunos estudios de casos como los aplicados a la Northeastern University de Estados Unidos y a la holandesa Erasmus University (van Iwaarden et al., 2004) o al plantel turco Namik Kemal University (Mentes y Turan, 2012), por nombrar algunos.

Tabla 31. 20 publicaciones sobre calidad web del sector educativo más citadas en Google Académico

| Autores | Año | Título | GA |
|--------------------------|------|--|-----|
| Van Iwaarden et al. | 2004 | <i>Perceptions about the quality of web sites: a survey amongst students at Northeastern University and Erasmus University</i> | 245 |
| Aguillo et al. | 2008 | <i>Webometric Ranking of World Universities: Introduction, methodology, and future developments</i> | 201 |
| Buenadicha Mateos et al. | 2001 | <i>A new web assessment index: Spanish universities analysis</i> | 168 |
| Gordon y Berhow | 2009 | <i>University websites and dialogic features for building relationships with potential students</i> | 130 |
| Kane et al. | 2007 | <i>A web accessibility report card for top international university web sites</i> | 105 |
| Harper y DeWaters | 2008 | <i>A quest for website accessibility in higher education institutions</i> | 67 |
| Qutab y Mahmood | 2009 | <i>Library web sites in Pakistan: An analysis of content</i> | 65 |
| Mentes y Turan | 2012 | <i>Assessing the usability of university websites: An empirical study on Namik Kemal University</i> | 64 |
| Büyüközkan et al. | 2007 | <i>Evaluating e-learning web site quality in a fuzzy environment</i> | 64 |
| Mustafa y Al-Zoua'bi | 2008 | <i>Usability of the academic websites of Jordans' universities: An evaluation study</i> | 62 |
| Hilera et al. | 2013 | <i>Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales</i> | 57 |
| Alva Obeso | 2005 | <i>Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios web educativos</i> | 45 |
| Tillotson | 2002 | <i>Web site evaluation: a survey of undergraduates</i> | 45 |
| K. H. Lee y Teh | 2000 | <i>Evaluation of academic library web sites in Malaysia</i> | 45 |
| Islam y Tsuji | 2011 | <i>Evaluation of usage of university websites in Bangladesh</i> | 44 |
| Pinto Molina et al. | 2004 | <i>Análisis cualitativo de la visibilidad de la investigación de las universidades españolas a través de sus páginas web</i> | 44 |
| Hasan | 2014 | <i>Evaluating the usability of educational websites based on students' preferences of design characteristics</i> | 42 |
| Thelwall y Aguillo | 2003 | <i>La salud de las web universitarias españolas</i> | 41 |
| Roy et al. | 2014 | <i>A quantitative approach to evaluate usability of academic websites based on human perception</i> | 39 |
| Zhang y O'Halloran | 2013 | <i>'Toward a global knowledge enterprise': university websites as portals to the ongoing marketization of higher education</i> | 36 |

Se constatan además investigaciones sobre la calidad web y experiencia de usuario en bibliotecas (Pant, 2015b; Qutab y Mahmood, 2009), plataformas de educación a distancia o *e-learning* (Büyüközkan et al., 2007) y de cursos abiertos masivos en línea, MOOC (Espada et al., 2014).

La accesibilidad asoma como el atributo de calidad web más estudiado, seguida por el contenido y el diseño, así como la percepción y valoración general dada por los estudiantes, en tanto es el público objetivo más recurrente.

Los métodos de aplicación con más presencia son los test heurísticos expresados como índices –valoración con escalas numéricas–, sistemas articulados de análisis –instrumentos que combinan variables técnicas y estratégicas–, guías de diseño y listas de chequeo, en los que predomina la evaluación experta. En menor medida están la investigación con usuarios a través de cuestionarios y los testeos experimentales.

4.2.2. Sector mediático

Al igual que con el sector educativo, se buscó, de manera general, caracterizar la literatura sobre los sistemas para la evaluación de la calidad web especialmente formulados para el sector mediático o aquel relativo a la prensa digital. Esto con el objetivo de identificar sus diferentes metodologías e instrumentos y conocer sus principales autores.

Además, de forma particular, se puso especial atención no solo en los atributos de calidad web (Hasan y Abuelrub, 2011; Olsina et al., 2006) que consideran estas herramientas y el nivel de automatización con que se aplican, sino también si contemplan entre sus parámetros e indicadores específicos referencias a políticas internacionales de tecnología y comunicación, como los indicadores de universalidad de internet de la Unesco (2019), el reglamento general de protección de datos de la Unión Europea (2016) y otras directrices de calidad informativa.

También se buscó conocer si estos instrumentos toman en cuenta aspectos éticos y sociales donde la interfaz web tiene implicaciones, tales como: titulares engañosos o *clickbait* (García Orosa et al., 2017), privacidad de la información, rendición de cuentas (Mauri-Ríos y Ramon-Vegas, 2015), separación entre publicidad y contenido periodístico (Chung et al., 2012), venta de enlaces patrocinados (Lopezosa, Codina, y Gonzalo-Penela, 2019), declaración de fuentes de financiación, firma de los periodistas

(The Trust Project, 2020), derechos de autor, y protección de la infancia (García de Torres y Farmer, 2017), entre otros.

Todos estos asuntos cobran gran relevancia en estos momentos en que existe una pérdida de credibilidad en los contenidos de internet debido a la proliferación de bulos, noticias falsas y desórdenes informativos (Guallar et al., 2020), acentuados en tiempos del coronavirus (Salaverría et al., 2020), y cuando la industria de los medios de comunicación pasa por una crisis de financiación en busca de nuevas fuentes de ingresos (M. Carvajal y Valero Pastor, 2018).

4.2.2.1. Características de las publicaciones

Entre los principales hallazgos se detecta que la producción científica sobre calidad web específica sobre el sector mediático o dedicado a la prensa digital presenta un moderado pero constante crecimiento las últimas dos décadas. Se observa una mayor concentración a partir del 2009 y destaca el año 2012 con diez publicaciones.

El total de trabajos pertenece al ámbito académico y, respecto al idioma de publicación, el banco de documentos lo conforman 50 en español, 31 en inglés y dos en portugués. En lo referente al formato, los artículos de revistas científicas son, con mucho, los que predominan, con la excepción de seis actas de congreso, cinco informes y cuatro tesis doctorales.

Según el análisis de la afiliación declarada, se identificó que un 53% de los textos dedicados a cibermedios se generaron en universidades españolas. Siete se generaron en Estados Unidos, al que le siguen Reino Unido, Canadá, Brasil y Venezuela, con tres cada uno. También se hallaron trabajos de Austria, Ecuador, Italia, Malasia y otros ocho países.

A través de la sistematización de los nombres de escuelas, facultades o departamentos se pudo establecer que, del total de artículos revisados sobre calidad web en cibermedios, más de la mitad provienen del dominio de la comunicación (58%). Le siguen los negocios –economía, administración, marketing y comercio– con un 15%, las ciencias de la computación –informática y programación– con un 13%, la biblioteconomía y documentación –ciencias de la información– con un 12%, y un 2% que proviene de otras disciplinas.

Del total de trabajos analizados sobre calidad web en medios digitales, diez corresponden a artículos de revisión de aspectos teóricos o metodológicos sobre el análisis de cibermedios y nueve son estudios de caso aplicados a la prensa en internet. A su vez, 22 de los textos proponen un protocolo especializado en la evaluación de sitios web de medios digitales, con una metodología y un conjunto de indicadores explicados, con el fin de facilitar su aplicación. Finalmente, 40 trabajos presentan investigaciones centradas en el análisis de un parámetro en particular, como por ejemplo la participación, la usabilidad o el uso de multimedia.

4.2.2.2. Estudios y casos

La importancia de la interfaz web para los medios digitales es abordada en textos señeros sobre el estudio del periodismo digital (Salaverría, 2019). En su tipología de los cibermedios, Palacios y Díaz Noci (2009) proponen como primer punto de análisis el grado de desarrollo de los sitios y las acciones que pueden ejecutar los usuarios. Estas últimas son entendidas como el dinamismo o adaptación a la frecuencia de actualización, la interactividad (Cebrián-Herreros, 2009; Abadal y Guallar, 2018), la hipertextualidad y la multimedialidad (Masip et al., 2010).

De igual modo, Salaverría (2017) considera como primer factor tipológico al dispositivo con el cual se accede al cibermedio, y distingue aquellos formulados para la web, para tabletas, para móviles (Serm et al., 2006) y los multiplataforma o convergentes (Cabrera González, 2010). De ahí que otro factor a considerar previo al análisis es si el medio es “nativo digital” o proviene del proceso de convergencia desde otros soportes, impulsado por la evolución tecnológica.

Y una última dimensión a tener en cuenta a la hora de diseñar una evaluación de la calidad web de los cibermedios es su alcance. Entre los trabajos analizados encontramos tanto directrices para medios globales, como la BBC (Anderson y Egglestone, 2012); así como estudios de casos específicos sobre medios locales, como el diario *VilaWeb*, el primero de España sin referentes previos en papel (Iglesias-García y González-Díaz, 2012).

También investigaciones que comparan entre sí la prensa digital a escala continental, como en América Latina (Said-Hung y Arcila-Calderón, 2011b) o dentro de un mismo país, como es el caso de periódicos electrónicos iraníes (Jowkar y Didegah, 2010), los portales de noticias malayos (Abdullah y Wei, 2008), o los cibermedios ecuatorianos

(Odriozola Chéné et al., 2017), portugueses (Nunes et al., 2007) y venezolanos (Mogollón et al., 2006), entre otros. También los correspondientes a una región en particular, como los medios digitales de la Comunidad Valenciana en España (López García, 2008), o de los estados de São Paulo en Brasil (Rosa y Veras, 2013) o de Chihuahua en México (Salas Hernández et al., 2018).

4.2.2.3. Instrumentos de evaluación

Encontramos también trabajos que tienen por objetivo ofrecer modelos o sistemas para evaluar la calidad web de los medios digitales, con explicaciones metodológicas destinadas a que los puedan aplicar sus propios responsables u otros investigadores. La Tabla 32 presenta los instrumentos de análisis para cibermedios con mayor cantidad de citas recibidas en Google Académico a agosto de 2021.

La lista la encabeza el trabajo de Rodríguez-Martínez, Codina, y Pedraza-Jiménez (2010), con un sistema de análisis con énfasis en la Web 2.0 y que es aplicado por otros seis estudios: Said-Hung y Arcila-Calderón (2011a, 2011b); Hernández Soriano y Cristóbal Fransi (2014a); Díaz-Campo (2014); Rodríguez-Martínez et al. (2012); y Salas Hernández et al. (2018).

A su vez, el protocolo de evaluación propuesto por Codina (2008) –cuya primera versión se remonta a 2000–, es aplicado, entre otros, en los estudios de Salaverría et al., (2004) sobre los periódicos vascos y navarros; o en el de Hernández Soriano y Cristóbal Fransi (2014b) en que también analizan *VilaWeb*. Incluso inspira o sirve de base para la generación de otros dos instrumentos específicos: el sistema de análisis de interactividad, *buscabilidad* y visibilidad de Linares, Codina, Vàllez, et al. (2016) y la escala de medición de la calidad percibida en cibermedios denominada e-SQ-Media (Hernández Soriano, 2015). Este último trabajo es el primero en hacer converger en un mismo modelo el estudio de los cibermedios y la calidad percibida, pues identifica los aspectos más exitosos en las diversas aplicaciones de ambos campos (Cristóbal Fransi et al., 2017).

Junto con el Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios, SAAC (Codina et al., 2014), son las únicas herramientas diseñadas para evaluar integralmente la calidad de un medio digital, sin poner el foco en un parámetro en particular sobre otros, como en el resto de los trabajos. Difieren, eso sí, en el método empleado. Mientras e-SQ-Media se basa en la percepción de los usuarios, SAAC responde a la evaluación de profesionales.

Tabla 32. *Protocolos de análisis de cibermedios con más citas en Google Académico*

| Autores y año | Título | GA |
|---|---|-----|
| Rodríguez-Martínez et al. (2010) | Cibermedios y web 2.0: modelo de análisis y resultados de aplicación | 193 |
| Rodríguez-Martínez et al. (2012) | Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: análisis de la interacción y de la adopción de la Web 2.0 | 139 |
| Fondevila Gascón (2014) | El uso de hipertexto, multimedia e interactividad en periodismo digital: propuesta metodológica de ranking de calidad | 76 |
| Romero-Rodríguez et al. (2016) | Dimensiones e indicadores de la calidad informativa en los medios digitales | 54 |
| Aranyi y van Schaik (2016) | <i>Testing a model of user-experience with news websites</i> | 52 |
| Codina et al. (2014) | Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC): Una propuesta sobre el qué y el cómo para estudiar medios de comunicación digitales | 44 |
| García-Carretero, Codina, Díaz-Noci et al. (2016) | Herramientas e indicadores SEO: características y aplicación para análisis de cibermedios | 33 |
| Aguirre Mayorga y Bernal Suárez (2014) | Contenidos periodísticos digitales: hacia un modelo de medición de calidad | 26 |
| Sánchez-González y Alonso (2012) | Propuesta metodológica para el análisis de las tecnologías de participación en cibermedios | 26 |
| Al-Radaideh et al. (2011) | <i>Usability evaluation of online news websites: a user perspective approach</i> | 24 |
| Linares et al. (2016) | Interactividad, buscabilidad y visibilidad en cibermedios: sistema de análisis y resultados | 15 |
| Cristóbal Fransi et al. (2017) | <i>Critical factors in the evaluation of online media: creation and implementation of a measurement scale (e-SQ-Media)</i> | 11 |
| Limia Fernández et al. (2013) | Interactividad y participación en los cibermedios: una propuesta metodológica para la elaboración, registro y análisis de datos | 11 |
| Linares et al. (2015) | Interactividad en cibermedios: Propuesta nuclear de protocolo de análisis | 11 |
| García-Carretero, Codina y Pedraza-Jiménez (2016) | Indicadores para el estudio de la visibilidad y del impacto de los cibermedios en el ecosistema digital: mapeo y caracterización de herramientas de análisis SEO online | 10 |
| Sanabre Vives (2015) | Un modelo para el análisis y concepción de sitios web: El <i>WebSite Canvas Model</i> aplicado a <i>Eldiario.es</i> | 6 |
| Hernández Soriano (2015) | E-SQ-Media, creación e implementación de una escala de medición de la calidad percibida en cibermedios | 4 |

4.2.2.4. Métodos y herramientas

La dicotomía entre los análisis expertos y los estudios de experiencia de usuario (UX) se evidencia en las investigaciones examinadas sobre calidad web en cibermedios. Al analizar sus métodos de aplicación (Figura 23), se detecta que más de la mitad corresponde al primer grupo y proponen inspecciones para ser aplicadas por investigadores especializados o profesionales con experiencia en el desarrollo de sitios web (Pribeanu, 2009; Usability.gov, 2013).

Entre las técnicas y herramientas más utilizadas (Tabla 33) en este método encontramos la evaluación heurística, el análisis de contenido, las listas o preguntas de chequeo, los índices y los sistemas articulados, entre otros. Por su parte, los estudios de usuarios detectados se sustentan principalmente en encuestas, cuestionarios de satisfacción, pruebas de usabilidad, experimentos, entrevistas, test A/B, seguimiento de tareas y técnicas como el *think aloud* en que las personas van “pensando en voz alta” y narrando sus impresiones mientras navegan un sitio web y utilizan sus funciones.

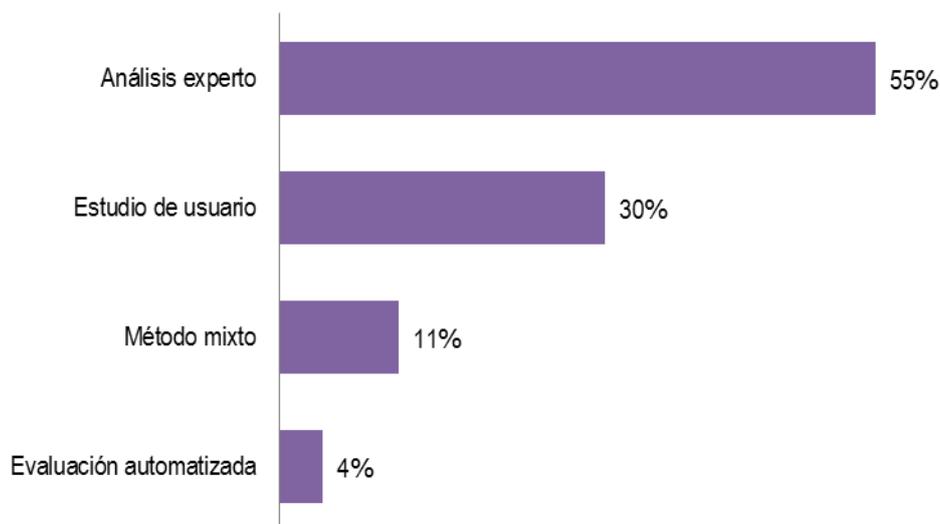


Figura 23. Métodos de evaluación de calidad web presentes en los trabajos analizados

Es frecuente que también se empleen técnicas mixtas que combinan pruebas de usabilidad con estudios de percepción. En estos se aplican cuestionarios donde los usuarios responden posteriormente sobre su valoración de eficacia, eficiencia y satisfacción frente a los medios de comunicación en internet, para luego ponderarlos mediante modelos matemáticos con múltiples factores, como el formulado por Cristóbal-Fransi et al (2017).

Tabla 33. *Herramientas metodológicas en los trabajos de calidad web en cibermedios*

| Técnicas | | Instrumentos | |
|---|----|------------------------------|---|
| Evaluación heurística | 27 | Preguntas de chequeo | 9 |
| Encuesta | 11 | Cuestionario de satisfacción | 5 |
| Pruebas de usabilidad | 7 | Escala de puntuación | 4 |
| Análisis de contenido | 5 | Índice | 4 |
| Entrevista | 5 | Escala psicométrica | 3 |
| <i>Think aloud</i> | 3 | Test A/B | 2 |
| Procesamiento del lenguaje natural (PLN) | 2 | Baremos | 1 |
| Análisis de correspondencias | 1 | <i>Eyetracking</i> | 1 |
| Aprendizaje automático supervisado | 1 | Heurístico | 1 |
| Aprendizaje profundo (<i>deep learning</i>) | 1 | Índices SEO | 1 |
| <i>Design thinking</i> | 1 | Conteo de clics | 1 |
| Diseño centrado en el usuario | 1 | Tiempo por tarea | 1 |
| Estímulos experimentales | 1 | | |
| Técnica mixta | 1 | | |

| Modelos | | Software | |
|----------------------|----|-------------|----|
| Sistemas articulados | 11 | Alexa | 14 |
| SAAC | 6 | Moz | 4 |
| e-SQ-Media | 3 | Majestic | 3 |
| WCAG 2.0 | 3 | Ahrefs | 2 |
| eWOM | 1 | SEMrush | 2 |
| WebSite Canvas Model | 1 | eXaminator | 1 |
| | | Similar Web | 1 |
| | | Sistrix | 1 |
| | | WebXACT | 1 |

Solamente cuatro de los estudios están basados en experimentación directa con usuarios: Zambarbieri et al. (2008) utilizan el método de rastreo ocular en la lectura (*eye tracking*) aplicado a periódicos italianos; Aranyi et al., (2012) basan su trabajo en pruebas psicométricas en sitios de noticias; mientras que Yu y Kong (2016) realizan test A/B sobre navegación web en pantallas pequeñas.

Por su parte, O'Brien y Lebow (2013), proponen una combinación de técnicas de observación y de respuesta a estímulos. Entre los métodos considerados incluyeron escalas psicométricas –participación del usuario, absorción cognitiva, escalas de usabilidad del sistema–, el interés autoinformado en el contenido de las noticias y métricas de rendimiento –tiempo de lectura, tiempo de navegación, número de páginas visitadas y uso de los enlaces recomendados–; y las reacciones fisiológicas –frecuencia cardíaca, actividad electrodérmica y electrocitograma– registradas durante la interacción.

También cabe mencionar la presencia de tres trabajos sobre inspecciones automatizadas mediante métodos computacionales o de inteligencia artificial. Di Massa et al. (2010) utilizan el procesamiento del lenguaje natural para generar un sistema de recomendación de noticias basado en modelos de interés de los usuarios y análisis de contenido multimodal.

Asimismo, Omidvar et al. (2020) usan el aprendizaje profundo *–deep learning–* para determinar la calidad de los titulares de las noticias publicadas mediante el recuento de clics y el tiempo de permanencia de los visitantes, intentando predecir los titulares que mejor invitan a la lectura. Por otro lado, Scharkow (2013) analiza el contenido de los cybermedios alemanes utilizando técnicas de *machine learning*, concretamente algoritmos de aprendizaje automático supervisado.

Finalmente, destaca la utilización de instrumentos para medir atributos específicos, como son los casos de las guías WCAG 2.0 o WebXACT para evaluar la accesibilidad web. También de softwares especializados, como Alexa y Similar Web para medir el tráfico web, o Ahrefs, Majestic SEO, Moz, SEMrush o Sistrix, para dimensionar la visibilidad y el posicionamiento web de los cybermedios (García-Carretero, Codina, y Pedraza-Jiménez, 2016).

4.2.2.5. Parámetros e indicadores

Un factor en común en casi todas las publicaciones que plantean instrumentos de evaluación de la calidad web en medios digitales es que se organizan en parámetros (Tabla 34) e indicadores. Los primeros son características conceptuales y responden a la pregunta sobre qué queremos estudiar. Los segundos, a cómo vamos a hacer el estudio. Son los elementos de análisis y permiten “operacionalizar” los parámetros. Su presencia puede ser verificada a través de una inspección mediante listas o preguntas de chequeo (Codina et al., 2014).

Entre más de 170 parámetros e indicadores distintos presentes en los trabajos examinados (*Figura 24*), hay algunos que concitan una atención especial entre los autores, formulando protocolos específicos para su análisis.

Tabla 34. *Parámetros de los instrumentos de evaluación de cibermedios más citados*

| Trabajo | Parámetros |
|--|---|
| Rodríguez-Martínez et al. (2010) | Accesibilidad; Visibilidad y popularidad; Acceso a la información; Profundización en la información; Herramientas de interacción; Personalización de la información; Herramientas Web 2.0; Difusión en redes sociales |
| Rodríguez-Martínez et al. (2012) | Interacción; Participación; Acceso al contenido; Personalización; Versiones; Herramientas Web 2.0; Plataformas Web 2.0 |
| Fondevila Gascón (2014) | Hipertextualidad; Texto; Fotografía; Vídeo; Audio; Infografía; Comentarios en el foro; Entrevistas <i>online</i> |
| Romero-Rodríguez et al. (2016) | Ámbitos empresariales; Ámbitos socio-laborales de los trabajadores; Ámbitos de contenido informativo y producto final |
| Aranyi y van Schaik (2016) | Impresión; Contenido; Diseño; Arquitectura de la información; Distracción |
| García-Carretero, Codina, Díaz-Noci et al. (2016) | <i>Authority</i> (Moz); <i>Trust Flow</i> (Majestic); <i>Citation Flow</i> (Majestic); <i>Global Rank</i> (Ahrefs); <i>URL Rating</i> (Ahrefs); <i>Domain Rating</i> (Ahrefs); <i>Global Rank</i> (Alexa); <i>Local Rank</i> (Alexa) |
| Aguirre Mayorga y Bernal Suárez (2014) | Agenda informativa; Profundidad en el manejo de la información y documentación; Diversificación en el uso de géneros periodísticos; Multimedialidad; Interactividad; Hipertextualidad |
| Al-Radaideh et al., (2011) | Usabilidad; Contenido; Diseño web |
| Limia Fernández et al. (2013) | Personalización; Web 1.0; Web 2.0; Redes sociales |
| Linares et al. (2015) | Relación cibermedio-usuario; Contenidos generados por usuarios; Buscabilidad y Navegación |
| Hernández Soriano (2015); Cristóbal Fransi et al. (2017) | Eficiencia; Disponibilidad del sistema; Confiabilidad y privacidad; Interacción; Calidad percibida; Satisfacción del usuario; Lealtad del usuario |
| Sanabre Vives (2015) | Socios tecnológicos; Socios de contenido; Actividades clave; Recursos clave; Propuesta de valor; Segmentos de clientes; Relación con los clientes; Canal; Flujo de ingresos; Estructura de costes; Benchmarking; Debilidades de la competencia; Social, local y móvil |

El más estudiado es el de la interactividad e interacción (Cebrián-Herreros, 2009; Linares et al., 2015) como factor determinante en la calidad de los medios digitales (Hernández Soriano y Cristóbal Fransi, 2016). Además del altamente citado sistema para evaluar la presencia de la Web 2.0 (Rodríguez-Martínez et al., 2012), Linares et al. (2015) proponen otro sustentado en la relación el cibermedio y los usuarios, los contenidos generados por estos últimos, y la buscabilidad y navegación.

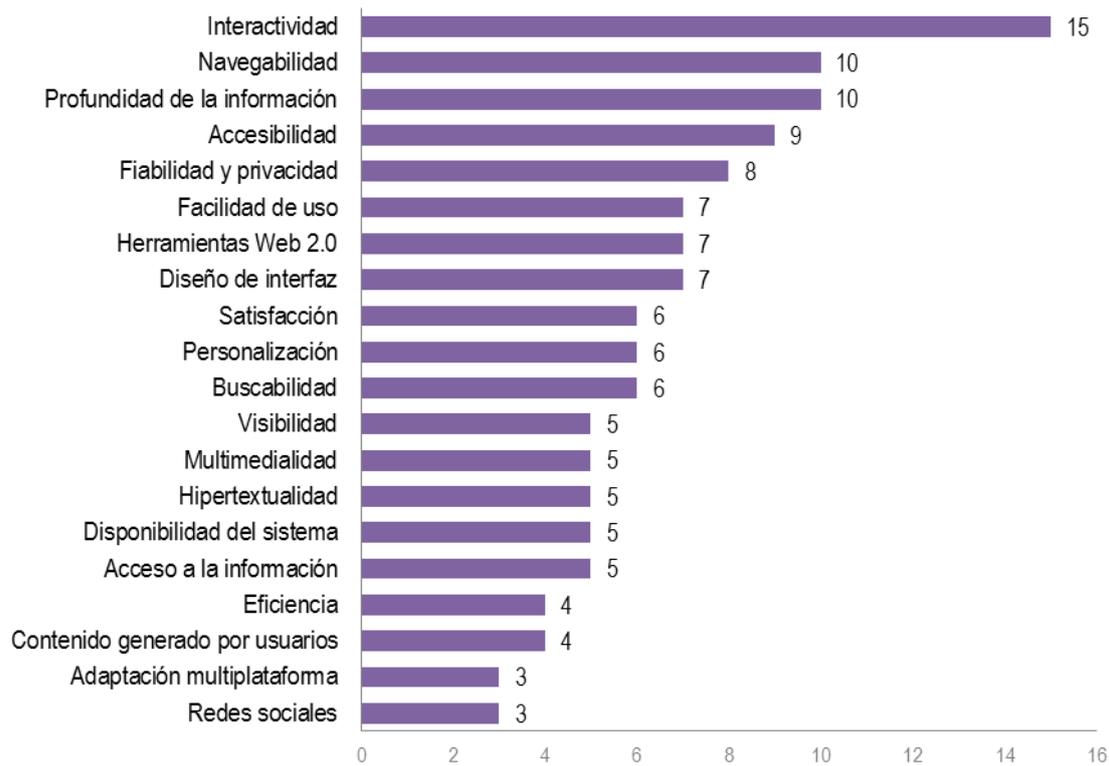


Figura 24. Indicadores de calidad web en cibermedios con más menciones en los trabajos analizados

Muy ligado al anterior está el indicador de la participación (Eberwein, 2019; Ksiazek, 2018), donde también encontramos propuestas destinadas a su estudio en particular: Sánchez-González y Alonso (2012) se centran en el análisis de las tecnologías, mientras que Limia Fernández et al. (2013) desarrollan un método para la elaboración, registro y análisis de datos sobre los procesos de interacción y participación en medios digitales.

La usabilidad (Bevan, 2005; ISO, 2018; Nielsen, 2000) como medida de eficacia, eficiencia y satisfacción de los usuarios también es ampliamente abordada, tanto en sitios web de periódicos digitales (Al-Radaideh et al., 2011; Mariage y Vanderdonck, 2001; Rosa y Veras, 2013) como en dispositivos móviles (W. Jeong y Jung Han, 2012; Jiménez Iglesias, 2018). Lo propio ocurre con el acceso universal o accesibilidad (Salas Hernández et al., 2018) y la personalización.

De igual modo, la experiencia de usuario (Garrett, 2011) cuenta con trabajos específicos como los de Flavián y Gurrea (2006a, 2006b, 2007), quienes desarrollan una línea de investigación en torno a influencia de los atributos de calidad web en los lectores a la hora de elegir un diario en internet. Rabaya Toma et al. (2018), a su vez, exploran la satisfacción en la lectura y su impacto en la posterior intención de los usuarios en volver a visitar el sitio o recomendarlo.

Otro parámetro analizado es la arquitectura de información (Rosenfeld et al., 2015), con gran número de menciones a indicadores como la navegación, la organización de los contenidos y el acceso a la información, así como el propio diseño gráfico de la interfaz. No obstante, no se detectan protocolos específicos para su análisis.

Y, por supuesto, el contenido también ocupa un lugar destacado, con la profundidad de las informaciones, la fiabilidad y la credibilidad –detalladas en el apartado siguiente–. También con atributos propios de los medios digitales, como la *multimedialidad* (Guallar et al., 2010) y la *hipertextualidad* (Fondevila Gascón, 2014; Masip et al., 2010), incluyendo indicadores especiales como la infografía interactiva (Langer y Zeiller, 2017; Túñez López y Nogueira, 2017), la transmisión de video en directo a través de plataformas sociales (Apablaza-Campos et al., 2020; Apablaza-Campos y Codina, 2018) y el análisis de la temporalidad (Freixa, 2020).

Por otra parte, cabe mencionar además los indicadores de impacto, como la experiencia de búsqueda (Lopezosa, Iglesias-García, González-Díaz, y Codina, 2020); el posicionamiento web (Lopezosa, Codina, et al., 2020; Lopezosa y Codina, 2018); el tráfico (Jowkar y Didegah, 2010); y la visibilidad en internet (García-Carretero, Codina, y Pedraza-Jiménez, 2016; García-Carretero, Codina, Díaz-Noci, et al., 2016; Linares, Codina, Vàllez, et al., 2016), donde los autores realizan un mapeo y caracterización de herramientas e indicadores de optimización para buscadores o SEO. En la misma línea, Lopezosa, García-Carretero, et al. (2020) presentan el sistema de análisis de la visibilidad en cibermedios denominado AVCIS, al tiempo que García-Carretero et al. (2020) plantean una metodología especializada para medios nativos digitales.

El factor estratégico o de rendimiento frente a la audiencia es abordado también por Sanabre Vives (2015) en el *WebSite Canvas Model* con que evalúa el medio español *Eldiario.es* como estudio de caso. Finalmente, es único el *framework* o marco de trabajo propuesto por Serm et al. (2006), que de forma pionera, aborda las tareas para desarrollar y evaluar cibermedios en dispositivos móviles.

4.2.2.6. Atributos de confianza

Por otra parte, son menos numerosas las referencias detectadas a atributos de confianza o asuntos de implicación ética y social. Ello a pesar de que en la credibilidad de las noticias influyen tanto factores tradicionales del rigor periodístico como aspectos tecnológicos, en los cuales el sitio web del medio es determinante.

En concreto, en su investigación Chung et al. (2012) demuestran empíricamente las relaciones entre las características tecnológicas de los cibermedios –como la *hipertextualidad* de fuentes diversas en las noticias en línea– y las posteriores evaluaciones de credibilidad. A su vez, Martín-Sanromán et al. (2019) señalan, por ejemplo, que prácticas como los enlaces engañosos –*clicbait*– o la publicidad invasiva en un diario *online* hacen pensar que son diseños orientados más al anunciante o al propio medio, que al lector.

Entre las menciones encontradas, Rodríguez-Martínez et al. (2012) identifican como un valor si se menciona al periodista autor de la noticia y si existe algún correo electrónico de contacto con este o con la redacción. Del mismo modo, señalan como algo positivo si usuario puede sugerir correcciones o modificaciones en el contenido publicado por el medio.

En la misma línea, Salaverría et al. (2004) valoran también la opción de reportar errores en la información por parte de los lectores. Al igual que Linares et al. (2016), quienes añaden el atributo de la confidencialidad, entendida como que el medio de comunicación permita al usuario compartir de forma anónima y segura materiales y mensajes.

A su vez, la protección de datos personales es señalada por Hernández Soriano y Cristóbal Fransi (2014) como un factor para construir confianza en los lectores. Esta también es reforzada con la ética periodística y el estilo de escritura (Hope y Li, 2004), así como con el manejo de la información y la documentación en profundidad (Aguirre Mayorga y Bernal Suárez, 2014).

El estudio que menciona explícitamente estos aspectos éticos es el de Romero-Rodríguez et al., (2016), que alude a la conveniencia de la presencia de códigos y normativas éticas del propio medio. De igual modo, en su protocolo proponen como atributo consignar la información de transparencia y los vínculos e intereses económicos de la empresa. En la misma línea, Martins (2012) plantea un protocolo de calidad para contenidos en el periodismo digital, basado en la medición de la presencia, carga e intensidad de un conjunto de valores en los periódicos digitales.

En los instrumentos de evaluación de calidad web en cibermedios analizados no se detectaron parámetros e indicadores específicos para analizar la veracidad de los titulares o la debida separación entre la publicidad y el contenido periodístico. Tampoco

sobre la presencia de espacios para la declaración de intereses, la política de privacidad y protección de datos, la rendición de cuentas o la defensa del lector, entre otros.

De igual modo, no se hallaron referencias a políticas internacionales de tecnología y comunicación, como las de Unesco o la UE, o a proyectos periodísticos internacionales para la evaluación de la credibilidad en las noticias, como el protocolo *The Trust Indicators and their Attributes* (The Trust Project, 2020). Solamente menciones a estándares técnicos como las guías de accesibilidad del World Wide Web Consortium (W3C).

4.3. Instrumentos de evaluación

La revisión bibliográfica realizada permite acumular suficiente evidencia sobre los métodos y herramientas más usados en la evaluación de calidad de sitios web, tanto los genéricos como los que están focalizados en sector concreto. También el predominio numérico detectado en la literatura de la técnica del análisis experto, basado en principios heurísticos y articulado en parámetros e indicadores.

Sobre esa base, en este apartado se detallan dos instrumentos de evaluación confeccionados con el propósito de explorar y probar las especificidades y potencialidades del análisis experto. El primero, de corte generalista, formulado para examinar la arquitectura de información de cualquier tipo de sitio web, y el segundo, más específico, diseñado para evaluar de calidad web de los repositorios de datos de investigación en instituciones de educación superior.

4.3.1. Arquitectura de la información

Concebida como el diseño estructural de ambientes de información compartidos, la arquitectura de la información es la dimensión de calidad en sitios web orientada a facilitar el acceso a los contenidos de manera intuitiva. Para ello se vale de la combinación articulada de los sistemas de organización, etiquetado, navegación y búsqueda dentro de los sitios web e intranets (Rosenfeld et al., 2015).

El instrumento de evaluación aquí propuesto –cuya justificación teórica se encuentra en el capítulo de libro correspondiente al ítem 4 del compendio de publicaciones– se centra en los tres primeros sistemas, intentando entregar parámetros e indicadores generales que permitan evaluar su presencia y calidad en un sitio web. No solo en uno sectorial o específico, sino en cualquier tipo de sitio.

A continuación se detalla ese conjunto de factores seleccionados, expresados con la metodología del Sistema Articulado de Análisis de Medios Digitales (SAAMD), que considera la confección de fichas sistemáticas que incluyen una definición del indicador, preguntas de chequeo que ayuden al examen, ejemplos reales de buenas prácticas y una escala de puntuación (Codina y Pedraza-Jiménez, 2016).

4.3.1.1. Organización

a) Flexibilidad:

- Definición: Clasificación de la información por distintos esquemas o estructuras de organización con el objetivo de ofrecer opciones de acceso a los usuarios.
- Pregunta de análisis: ¿Cuenta el sitio web con más de un sistema de organización para acceder a la información?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: La Universidad de Chile [www.uchile.cl] organiza sus contenidos por tema y también brinda acceso por perfil de audiencia. Además, cuenta con un índice alfabético de sitios web.

b) Similitud de criterio:

- Definición: Organización de los contenidos según el criterio más adecuado para el contexto, nivel cultural, hábitos informacionales y estructuras mentales de su público objetivo.
- Pregunta de análisis: ¿Los contenidos están clasificados con criterios que les sean intuitivos y familiares para sus usuarios?
- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: El servicio de información para médicos de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos [www.medlineplus.gov] organiza sus temas por sistemas y partes del cuerpo humano. También los clasifica por enfermedades, diagnósticos y tratamientos.

c) Proporcionalidad:

- Definición: Similitud entre la cantidad de ítems que contiene cada clasificación.
- Pregunta de análisis: ¿Existe un balance adecuado entre la cantidad de contenidos de cada clasificación? ¿Hay categorías atiborradas de opciones frente a otras con muy pocos elementos?

- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: La tienda departamental FNAC [www.fnac.es] ofrece una cantidad de elementos similar en cada categoría.

d) **Granularidad:**

- Definición: Equilibrio entre la anchura y profundidad en el grado de estructuración de los contenidos.
- Pregunta de análisis: ¿Existe una adecuada proporción entre número de categorías y niveles en la estructura? ¿Hay contenidos que queden escondidos bajo una estructura demasiado profunda y angosta?
- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: Pese a la gran cantidad de productos, el sitio de Apple [www.apple.com] logra una estructura poco profunda.

e) **Exactitud:**

- Definición: Correcta clasificación de los elementos.
- Pregunta de análisis: ¿Los contenidos están alojados bajo la categoría a la que por lógica corresponden? ¿Hay elementos mal clasificados?
- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: La Generalitat de Catalunya [www.gencat.cat] clasifica sus temas y trámites bajo una taxonomía de categorías de manera adecuada.

4.3.1.2. Etiquetado

f) **Claridad:**

- Definición: Facilidad de comprensión de las etiquetas.
- Pregunta de análisis: ¿Las etiquetas empleadas describen claramente la información y los elementos incluidos en cada categoría? ¿Se explican por sí solas? ¿Los iconos necesitan de una etiqueta de texto para ser comprendidos?
- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: Evitar el uso de siglas o términos demasiado técnicos en los nombres de los botones –p. ej. «FAQs», «Imsero», «PMR», «MIFID» o «Adhesión a FACe de EELL»–. Tampoco usar expresiones ambiguas o muy amplias que no clarifiquen adecuadamente su contenido –«Info», «Áreas», «El Ministerio», «Docs», «Contigo», «Implicate», «En acción», «ver más», o «haga clic aquí»–.

g) Consistencia:

- Definición: Coherencia en el uso y estilo de las etiquetas en todo el sitio.
- Pregunta de análisis: ¿Se mantienen constantes las etiquetas tanto en la portada como en las páginas interiores? ¿Se perciben cambios de estilo que afecten su significado?
- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: Evitar el uso de abreviaturas o palabras distintas para designar los mismos enlaces en páginas diferentes –usar icono de buzón en la portada y el rótulo «Contacto» en las interiores, por ejemplo–. Tampoco mezclar palabras en mayúsculas junto con otras en alta y bajas –p. ej. «INICIO» con «Productos y servicios»–.

h) Concordancia:

- Definición: Congruencia sintáctica y gramatical de las palabras usadas.
- Pregunta de análisis: ¿Todos los rótulos son congruentes en su redacción? ¿Hay correspondencia de número, género e idioma?
- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: No mezclar verbos con sustantivos en el menú global –«Pagar en línea» junto con «Búsqueda», por ejemplo–, vigilar incongruencias de número – «Grados y Postgrado»– y estilo –el formal «Solicitud de cita previa» con el imperativo «Hazte cliente» y el posesivo «Mi cuenta»–; y cautelar que todos los botones estén en el mismo idioma –«Home» al lado de «Deportes»–, evitando extranjerismos innecesarios.

i) Convencionalidad:

- Definición: Apego a las convenciones y significados estándares.
- Pregunta de análisis: ¿El significado de las etiquetas es el de uso común? ¿Hay iconos que puedan inducir a error por estar aplicados fuera del estándar?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: Reforzar la idea de detener la navegación con un botón de color rojo y proseguirla en verde alude a los colores del semáforo. Una flecha hacia la izquierda significa retroceder y hacia la derecha, avanzar. Un icono con forma de casa solo puede usarse para enlazar la portada.

j) Univocidad:

- Definición: Significado unívoco de las etiquetas, evitando excesiva polisemia y homonimia que induzca a confusión al usuario.
- Pregunta de análisis: ¿Se usan en las etiquetas palabras que se escriban igual, pero tengan significados diferentes?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: La palabra «Cancelar», muy usada en interfaces electrónicas, significa tanto anular una operación como pagar una deuda. «Cancelar pedido» podría inducir a errores. Caso similar ocurre con «Abonar», «Temas», «Soporte» o «Puntos», que tienen más de un significado en la web.

k) Universalidad:

- Definición: Cautela en el uso de expresiones con significados desiguales en otros países, incluso compartiendo el mismo idioma.
- Pregunta de análisis: ¿Se usan palabras en las etiquetas que en otros países pueden inducir a confusión? ¿Se incluyen palabras potencialmente connotativas?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: Una tienda internacional de comercio electrónico de artículos por departamento ha de saber que la palabra «coche» puede referir a automóviles – en España– o cunas para bebés –en Latinoamérica–. Y que tampoco se les llama igual a las prendas de vestir «tejanos», «americanas», «monos» o «bambas», que su vez tienen otros significados. Lo mismo ocurre con «combos», «filete» y «horario de guaguas». Palabras como «sale», «media» u «once», en tanto, podrían representar falsos cognados en inglés.

l) Autonomía:

- Definición: Independencia en el significado de una etiqueta respecto de su contexto.
- Pregunta de análisis: ¿El significado de las etiquetas se sostiene fuera de contexto? ¿Puede generarse confusión si el rótulo es recuperado a través de un buscador, de manera aislada?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: El rótulo «Jurado» puede cambiar su significado según sus palabras adyacentes. Según su contexto, puede tratarse de un tribunal popular de justicia,

los veedores de un concurso, un apellido o de algo juramentado. Lo propio ocurre con «abono» si está en una web agrícola o una de entretenimiento. O con «celular» y el elemento compositivo «electro», que adquieren diferentes dimensiones en la web de una clínica o una de productos para el hogar.

m) Concisión:

- Definición: Brevedad y economía de palabras en las etiquetas, de cara al tiempo de lectura en internet y al espacio reducido en dispositivos móviles.
- Pregunta de análisis: ¿Se alcanza a leer todo el menú global del sitio en breves segundos? ¿Caben los textos correctamente en la pantalla de mi dispositivo?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: Rótulos como «Información organizacional» o «Negocios comerciales» pueden acortarse a «Organización» y «Comercio» sin alterar su significado. En un menú global también se pueden eliminar artículos, adjetivos y enunciados interrogativos para reducir palabras.

n) Precisión:

- Definición: Capacidad de los rótulos para expresar su significado de manera directa y concisa.
- Pregunta de análisis: ¿Las etiquetas escogidas aluden directamente a su contenido? ¿Se usan eufemismos o términos rebuscados? ¿Sobran palabras?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: Es más usable y directo el rótulo «Enfermedades» que «Problemas sanitarios»; «Transparencia» que «Gobierno abierto»; «Prevención» que «Protección de la salud»; «Novedades» que «Conozca lo nuevo»; o «Comisarías por zona» que «¿Dónde está la unidad policial más cercana?». También es innecesaria la tendencia de algunas empresas de servicios de añadir su nombre después de cada rótulo, del estilo «Conoce marca X», «Servicios marca X» y «Calidad marca X».

o) Popularidad:

- Definición: Capacidad del rótulo para ser fácilmente recuperado a través de los buscadores. Optimización para su *encontrabilidad*.

- Pregunta de análisis: ¿La palabra utilizada es la más popular o demandada por los usuarios del sitio? ¿Hay correspondencia entre los rótulos empleados y los términos más buscados?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: Con una rápida consulta en Google Trends o Google Adwords se puede determinar los términos más buscados por los usuarios a la hora de rotular un ítem (p. ej. «Máster», «Maestría» o «Magíster»). De igual modo, en las estadísticas internas de un sitio de comercio electrónico cabe ver cuál etiqueta es más demandada entre «parka» o «anorak», «alpargata» o «esparteña», o «zapatilla» o «tenis».

4.3.1.3. Navegación

p) Visibilidad:

- Definición: Presencia y notoriedad del menú de navegación, sus opciones y estado del sistema.
- Pregunta de análisis: ¿Se advierten claramente los botones y opciones de navegación? ¿El menú está en una posición destacada? ¿Se identifica rápidamente los elementos cliqueables? ¿Los enlaces contextuales tienen un color suficientemente contrastante frente al fondo y el texto? ¿Existen elementos que contextualicen al usuario respecto de su ubicación, nivel de avance en la navegación y estado del sistema?
- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: El periódico *La Vanguardia* [www.lavanguardia.com] mantiene visible y notorio su menú global en todas las páginas del sitio. La aerolínea Vueling [www.vueling.com] indica claramente el número y paso en que se encuentra el usuario para elegir un vuelo. Amazon.com presenta un menú de rastros destacado y navegable.

q) Efectividad:

- Definición: Capacidad de orientar al usuario de forma certera y expedita. Eficiencia y eficacia en brindarle acceso a los contenidos.
- Pregunta de análisis: ¿La navegación permite al usuario encontrar y encontrar los contenidos? ¿Satisface sus necesidades de información? ¿Está diseñada al

servicio de sus metas y tareas? ¿Permite ahorrarle pasos, acciones y tiempo?
¿Debe el usuario acudir al buscador?

- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: Las interfaces de Google aumentan de complejidad a medida que se profundiza en la navegación. YouTube apoya las metas de sus usuarios con rótulos icónicos.

r) **Usabilidad:**

- Definición: Facilidad de uso de la navegación. Capacidad para prevenir errores. Coincidencia entre el sistema y las opciones del mundo real.
- Pregunta de análisis: ¿El menú es intuitivo y fácil de entender? ¿Su sistema de navegación es familiar para los usuarios? ¿Está orientado a la anticipación de sus posibles fallos?
- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: El sitio del Gobierno del Reino Unido [www.gov.uk] identifica sus opciones de navegación mediante color contrastante y presenta subrayados los enlaces. El portal de datos abiertos del Gobierno de Estados Unidos [www.data.gov] ofrece una navegación por temas apoyada por iconos de fácil comprensión.

s) **Equilibrio:**

- Definición: Apropiado número de opciones del menú. Balance entre su extensión y nivel de profundidad.
- Pregunta de análisis: ¿El menú presenta más de ocho opciones? ¿Hay más de dos niveles de submenús? ¿Existe una correlación entre la cantidad de elementos del sistema de navegación global y local? ¿Existen demasiados enlaces en la portada?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: El sitio de la Organización de Naciones Unidas [www.un.org], pese a ser intensivo de contenidos, presenta un menú que da cuenta del vasto quehacer de la institución e integra la navegación global y local en una sola barra menú, denotando la ubicación cada página en la estructura.

t) **Uniformidad:**

- Definición: Consistencia de estilo gráfico y formato del menú de navegación.

- Pregunta de análisis ¿Se mantiene constante la apariencia de los botones y enlaces en todo el sitio? ¿Se perciben cambios en colores, fuentes o tamaños entre las diferentes páginas que afecten su significado?
- Puntuación: 0-3
- Ejemplo: La Universitat Pompeu Fabra [www.upf.edu] presenta el mismo lenguaje gráfico y colores corporativos para su sistema de navegación contextual en su web principal y principales sitios interiores.

u) **Versatilidad:**

- Definición: Capacidad del sistema de navegación para ofrecer distintas opciones de navegación al usuario.
- Pregunta de análisis: ¿El sitio cuenta alternativas de navegación? ¿Existe un menú facetado? ¿Se pueden aplicar filtros? ¿Hay una navegación suplementaria para acceder a los contenidos? ¿Existen sumarios locales o por secciones? ¿Hay índices temáticos, cronológicos, geográficos u alfabéticos? ¿Cuenta con opciones de paginación?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: El archivo digital Europeana [www.europeana.eu] permite explorar su colección por fecha, color, fuente, materia, personas, período, galería y tipo de material, entre otras opciones.

v) **Pertinencia:**

- Definición: Adecuada ubicación de los enlaces, de manera tal que aparezcan en contexto y brinden acceso oportuno a la información.
- Pregunta de análisis: ¿Existen enlaces contextuales que permitan profundizar en la navegación dentro del mismo sitio? ¿Hay contenido relacionado o vinculado? ¿Se puede navegar por etiquetas? ¿Los botones de llamado a la acción están situados en una posición que estimule la conversión?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: Wikipedia permite acceder a sus más contenidos del mismo mediante hiperenlaces ubicados en los párrafos, además de ofrecer enlaces externos relacionados a cada artículo. El buscador de hoteles Booking.com muestra avisos y ofertas personalizadas, ubicando el botón de reserva al costado de cada habitación. Y en el proceso de compra de un billete de avión, las aerolíneas ofrecen también seguros de viaje, hoteles y alquiler de coches.

w) **Asistencia:**

- Definición: Presencia de opciones de ayuda y documentación para el usuario.
- Pregunta de análisis: ¿Existe un mapa del sitio? ¿Hay guías, tutoriales, ayudas, asistente virtual o visitas guiadas de apoyo a la navegación de los usuarios?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: El sitio Mendeley.com ofrece guías de navegación, videos y tutoriales sobre cómo explorar los contenidos y usar su catálogo.

x) **Accesibilidad:**

- Definición: Adaptación de la navegación a usuarios con capacidades diferentes.
- Pregunta de análisis: ¿Las opciones del menú global se pueden navegar con el teclado? ¿Existen menús desplegados que supongan una barrera para personas con motricidad reducida? ¿Los colores de los enlaces tienen alto contraste? ¿El menú está construido sólo con imágenes?
- Puntuación: 0-1
- Ejemplo: El medio británico BBC cuenta con una sección sobre accesibilidad web [www.bbc.co.uk/accessibility] con opciones de navegación ante problemas visuales, motrices y auditivos.

Como se indicó en la metodología, esta propuesta de instrumento de evaluación de calidad web fue probada mediante una prueba piloto realizada en junio de 2021 con estudiantes de la asignatura «Arquitectura de la Información» del Diploma de Postítulo en Comunicación Digital de la Universidad de Chile, quienes en su mayoría profesionales del diseño y desarrollo de sitios web. En la ocasión, los participantes de manera voluntaria aplicaron las preguntas de chequeo propuestas en distintos sitios web.

La Tabla 35 permite observar el cuadro de resumen del instrumento a través de un ejemplo aplicado al sitio web de una agencia de marketing, igualmente la Figura 26 con una facultad de ingeniería. De igual modo, la Figura 25 y Figura 27 son muestras de estudios de caso donde el instrumento ha servido para la justificación de análisis heurísticos para generar propuestas de rediseño.

Además, los estudiantes entregaron una retroalimentación acerca de su experiencia. Los aspectos que más comentarios generaron fueron el grado de comprensión y facilidad de aplicación los indicadores, lo que permitió incluir mejoras en la redacción de los enunciados, como por ejemplo en «Concordancia» y «Convencionalidad». De igual

modo, hubo observaciones respecto de la ponderación de algunos indicadores –como «Flexibilidad»–, los que fueron ajustados en la última versión.

Tabla 35. Ejemplo de cuadro resumen del instrumento, aplicado al sitio Cebra.cl

| Parámetros e indicadores | Puntaje | Rango | Observaciones |
|--------------------------|---------|--------|--|
| Organización | | 0 - 13 | |
| Flexibilidad | 0 | 0 - 1 | Solo se observa que está organizado por servicios que ofrece la agencia. |
| Similitud de criterio | 1 | 0 - 3 | Las palabras son reconocibles por la audiencia, siendo similares a otros sitios web, pero no necesariamente llevan al contenido esperado. |
| Proporcionalidad | 3 | 0 - 3 | Cada clasificación no consta de más de 2 ítems. |
| Granularidad | 3 | 0 - 3 | No hay suficiente contenido para que algo quede oculto. |
| Exactitud | 0 | 0 - 3 | Las palabras seleccionadas no remiten necesariamente al contenido de cada categoría |
| Etiquetado | | 0 - 16 | |
| Claridad | 1 | 0 - 3 | Las etiquetas no se explican todas por si solas. |
| Consistencia | 2 | 0 - 3 | El menú es el mismo en todas las páginas, solo "base de conocimiento" se va del sitio hacia otro y cambia todo el <i>layout</i> . |
| Concordancia | 2 | 0 - 3 | Hay menús en otro idioma. |
| Convencionalidad | 1 | 0 - 1 | Se utilizan conceptos que el rubro en Chile utiliza. |
| Univocidad | 0 | 0 - 1 | Existe la página de "Compite", cuya palabra por sí sola no se entiende. |
| Universalidad | 1 | 0 - 1 | No existe problema con los conceptos. |
| Autonomía | 0 | 0 - 1 | Algunos conceptos sí pueden percibirse de manera errada fuera de contexto, como "Banco de Chile" o "Compite". |
| Concisión | 1 | 0 - 1 | El sitio tiene conceptos acotados. |
| Precisión | 0 | 0 - 1 | Algunos términos no aluden directamente a lo que significan, como "Alianzas", que más bien, son "convenios" a los que puede acceder el cliente. |
| Popularidad | 1 | 0 - 1 | Los términos de la página del inicio corresponden a palabras optimizadas, pero en su versión más técnica (no responden a ninguna <i>query</i>). |
| Navegación | | 0 - 17 | |
| Visibilidad | 3 | 0 - 3 | El menú se observa claramente. |
| Efectividad | 0 | 0 - 3 | La navegación es sencilla, no así la información que se entrega, la cual no especifica claramente los servicios ofrecidos por la agencia. |
| Usabilidad | 2 | 0 - 3 | El menú es sencillo, pero se advierte la posibilidad de cometer errores al estar mal rotulado. |
| Equilibrio | 1 | 0 - 1 | El menú es sencillo. |
| Uniformidad | 3 | 0 - 3 | El estilo visual del sitio es sólido. |
| Versatilidad | 0 | 0 - 1 | No existen alternativas de navegación. |
| Pertinencia | 1 | 0 - 1 | Los enlaces están bien posicionados. |
| Asistencia | 0 | 0 - 1 | No existen guías de navegación. |
| Accesibilidad | 0 | 0 - 1 | No existe modo de accesibilidad. |
| TOTAL | 26 | 0 - 46 | |

Fuente: Camila Saa

2. ANÁLISIS HEURÍSTICO



2.2. Sistema de etiquetado

- **Autonomía:** Ante la búsqueda del rotulado “La roja”, éste no se comprende fuera del contexto deportivo o del territorio nacional.
- **Popularidad:** El rotulado “Selección chilena” es más buscado en Google que “La roja” según Google Trends.



Figura 25. Análisis heurístico del etiquetado del sitio web SextaFalta.cl. Fuente: Karen Gaona y equipo

| PARÁMETROS E INDICADORES | PUNTAJE | RANGO | OBSERVACIONES |
|-----------------------------------|----------------|---------------|--|
| 1. Sistema de organización | 10 | 0 - 13 | |
| 1.1 Flexibilidad | 1 | 0 - 1 | Si, organiza por temas y separa por perfiles de usuario (estudiantes y académicos) |
| 1.2 Similitud de criterio | 2 | 0 - 3 | La organización de los contenidos es el adecuado, pero requiere mejorarse la organización |
| 1.3 Proporcionalidad | 2 | 0 - 3 | El balance entre el contenido y cada clasificación no es similar, hay opciones como de carreras que tiene más contenido |
| 1.4 Granularidad | 3 | 0 - 3 | |
| 1.5 Exactitud | 2 | 0 - 3 | En general hay una correcta clasificación |
| 2. Sistema de etiquetado | 13 | 0 - 16 | No está 100% logrado porque no hay coherencia y estilo de las etiquetas |
| 2.1 Claridad | 2 | 0 - 3 | El uso de siglas como FCI (Facultad de Ciencias de la Ingeniería) no es de fácil comprensión |
| 2.2 Consistencia | 3 | 0 - 3 | |
| 2.3 Concordancia | 3 | 0 - 3 | |
| 2.4 Convencionalidad | 1 | 0 - 1 | |
| 2.5 Univocidad | 1 | 0 - 1 | |
| 2.6 Universalidad | 0 | 0 - 1 | Por ejemplo, carreras no es una etiqueta que se entienda de forma universal. |
| 2.7 Autonomía | 1 | 0 - 1 | |
| 2.8 Concisión | 1 | 0 - 1 | |
| 2.9 Precisión | 1 | 0 - 1 | |
| 2.10 Popularidad | 0 | 0 - 1 | |
| 3. Sistema de navegación | 7 | 0 - 17 | |
| 3.1 Visibilidad | 2 | 0 - 3 | |
| 3.2 Efectividad | 2 | 0 - 3 | Se orienta al usuario en los contenidos, sin embargo, no está al 100% logrado, por ejemplo no hay un acceso directo a Admisión. |
| 3.3 Usabilidad | 1 | 0 - 3 | El menú no es tan fácil de entender para quienes no son parte de la Facultad, FCI, institutos o vinculación, hay que ingresar a ese contenido para saber qué información se aborda. |
| 3.4 Equilibrio | 0 | 0 - 1 | No hay un balance entre la extensión y nivel de profundidad de las opciones del menú. Nuestra Facultad, investigación y noticias tiene menos extensión en comparación a las otras opciones del menú. |
| 3.5 Uniformidad | 1 | 0 - 3 | No hay uniformidad entre el inicio del sitio web en comparación a los otros menú, como carreras, postgrado. El menú noticias tiene otro estilo gráfico. |
| 3.6 Flexibilidad | 0 | 0 - 1 | El sitio no cuenta con muchas alternativas de navegación |
| 3.7 Pertinencia | 1 | 0 - 1 | |
| 3.8 Asistencia | 0 | 0 - 1 | No hay opciones de ayuda |
| 3.9 Accesibilidad | 0 | 0 - 1 | El sitio no está adaptado para la navegación de usuarios con capacidades diferentes. |
| TOTAL | 30 | 0 - 46 | |
| Deficiente | 0 a 11 | | |
| Regular | 12 a 23 | | |
| Suficiente | 23 a 34 | | |
| Excelente | 35 a 46 | | |

Figura 26. Cuadro resumen como parte de un análisis heurístico. Fuente: Marcela Fuentes y equipo

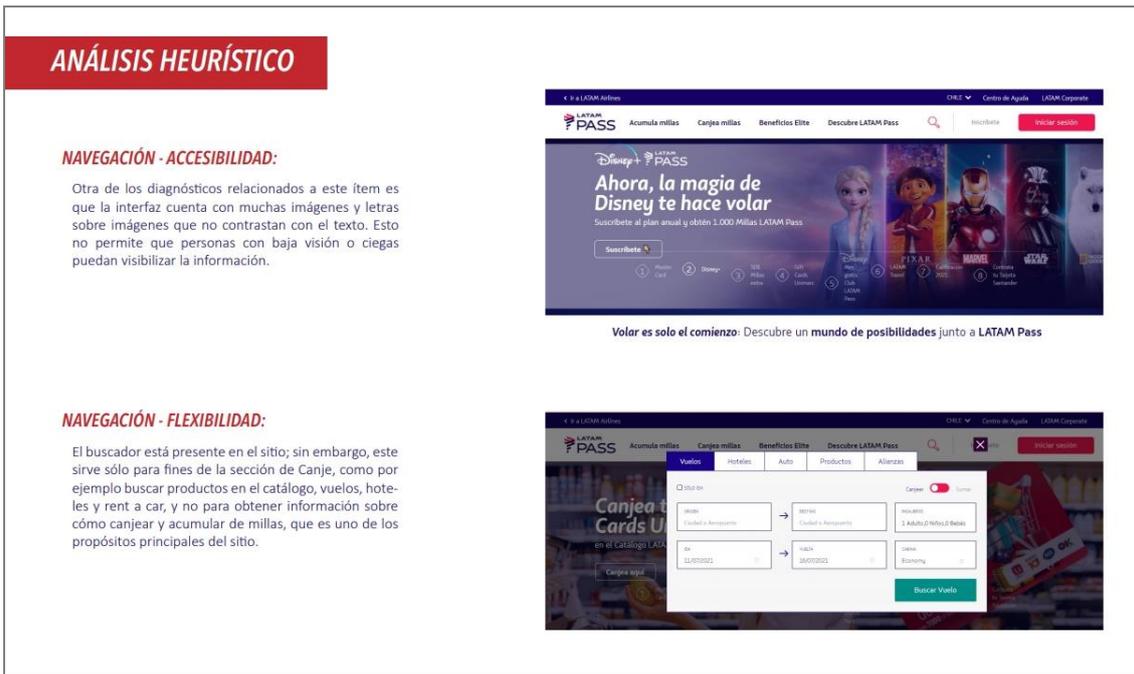


Figura 27. Análisis heurístico para el rediseño del sitio web Latam Pass. Fuente: Karla Molina y equipo

4.3.2. Repositorios de datos de investigación

Por otra parte, se presenta un instrumento de evaluación altamente especializado, que recopila los factores de calidad web más relevantes a tener en cuenta a la hora de desarrollar un repositorio de datos de investigación o de evaluar su interfaz y funciones, junto a requisitos particulares del ámbito universitario. Este tipo de repositorios cobra cada más importancia en el nuevo modelo de ciencia abierta, que requiere de una infraestructura adecuada para preservar y compartir los datos de investigación.

La propuesta está basada en una revisión bibliográfica de 66 publicaciones sobre la materia, entre artículos académicos, directrices internacionales, documentos técnicos y recomendaciones de expertos, cuya fundamentación se puede ver en el artículo correspondiente al ítem 5 del compendio de esta tesis doctoral. Tras revisar los factores que más coincidencias presentaron entre los diversos instrumentos analizados, estos se organizaron en un conjunto de parámetros.

Siguiendo una versión simplificada del modelo SAAMD, cada uno de los indicadores se presenta de este modo: en primer lugar se propone una definición con referencias bibliográficas, y en segundo lugar se presenta una lista de preguntas de chequeo que pueden ser útiles para facilitar su aplicación o su auditoría mediante una evaluación heurística o experta.

4.3.2.1. Interfaz de usuario

a) Identidad:

Comunicación textual y visual de los rasgos distintivos del repositorio de datos, tales como su objetivo, comunidad destinataria (Westell, 2006), carácter disciplinar, cobertura geográfica (Banzi et al., 2019), afiliación e imagen corporativa (Serrano Vicente et al., 2014).

- ¿Comunica el nombre del repositorio y su pertenencia institucional?
- ¿Especifica su propósito, público objetivo, disciplina y país?
- ¿Sigue la identidad gráfica de la universidad a la que pertenece?

b) Organización:

Clasificación de los conjuntos de datos por distintos esquemas o estructuras de organización, con el objetivo de ofrecer opciones de acceso a los usuarios y que garanticen un crecimiento ordenado del repositorio (Barrueco Cruz et al., 2017; Bugaje y Chowdhury, 2018; Fernández-Luna et al., 2019; Suntae Kim, 2018).

- ¿Clasifica las colecciones bajo un criterio centrado en los usuarios?
- ¿Brinda acceso por área temática o disciplina científica, y no solo por facultad, departamento o centro de la universidad?
- ¿Posibilita la organización de colecciones por proyectos de investigación?

c) Etiquetado:

Rotulado textual o icónico para representar las diferentes opciones de navegación y acceso a funcionalidades del repositorio (Aguillo, 2011a; Pérez-Montoro, 2010b).

- ¿Cuenta cada fichero con un nombre significativo, sin caracteres especiales?
- ¿Indica el formato, extensión y tamaño de cada fichero?
- ¿Consigna la fecha de publicación y versión?

d) Navegación:

Estructura arquitectónica que permite la exploración de las diferentes páginas del repositorio (FORCE11, 2011; OpenAire, 2018; Scientific Data, 2019; Whyte, 2015).

- ¿Existe una página propia (*landing page*) para cada *dataset*?
- ¿Cada conjunto de datos está enlazado a su publicación original?
- ¿Genera una página de autor que liste los *dataset* aportados por cada uno?

e) **Usabilidad:**

Facilidad de uso del repositorio, con efectividad, eficiencia y satisfacción por parte de los usuarios (Chaves Café y Kafure Muñoz, 2017; van Wyk y van der Walt, 2017).

- ¿La interfaz es simple, intuitiva y fácil de usar?
- ¿Sigue los estándares y mejores prácticas de diseño web?
- ¿Diferencia claramente los enlaces de navegación y de descarga de ficheros?

f) **Adaptabilidad:**

Capacidad de la interfaz de adecuarse a las necesidades particulares de los usuarios, como la accesibilidad (Rovira et al., 2007), el multilingüismo (Andreu-Vall y Marcos, 2012; Chaves Café y Kafure Muñoz, 2017), la personalización por roles (Amorim et al., 2015; Bugaje y Chowdhury, 2018) o el diseño adaptativo para dispositivos móviles (Suntae Kim, 2018).

- ¿Cumple con las directrices de accesibilidad WCAG, al menos hasta el nivel AA?
- ¿La interfaz se puede cambiar de idioma, como mínimo del local a inglés?
- ¿Es posible personalizar la vista por roles (investigador, bibliotecario o curador)?
- ¿Se visualiza correctamente en teléfonos móviles y tabletas?

g) **Visualización:**

Representación gráfica del contenido de los ficheros, ya sea para su selección o explotación (Alcalá y Anglada, 2019; Bugaje y Chowdhury, 2018).

- ¿Se puede previsualizar el contenido de los ficheros antes de descargarlos?
- ¿Facilita el uso de R u otros entornos estadísticos para graficar?

4.3.2.2. Localización

h) **Búsqueda:**

Indexación y recuperación eficiente de un conjunto de datos en el repositorio, con opciones expansivas (Bach et al., 2012) o de filtrado (Kramer, 2016) de ayuda a los usuarios.

- ¿Cuenta con búsqueda semántica?
- ¿Es posible aplicar filtros para refinar los resultados (materia, tipo de fichero, año de depósito, etiqueta o palabra clave, colección, autor y afiliación, entre otras)?
- ¿Brinda la opción de búsqueda avanzada?
- ¿Se indica el universo de *datasets* sobre los que busca?
- ¿La caja de consulta tiene búsqueda elástica, predicción o autocompletado?

i) **Metadescripción:**

Uso de metadatos estándares, con un lenguaje formal y compartido, para representar los *datasets* (Rousidis et al., 2014; Wilkinson et al., 2016). Capacidad para soportar múltiples esquemas (Alcalá y Anglada, 2019) especializados por área del conocimiento (Austin et al., 2015; Gómez et al., 2016).

- ¿Utiliza un sistema de metadatos estándar (DataCite, DublinCore u otros)?
- ¿Gestiona diferentes esquemas para disciplinas específicas (p. e. astronomía y astrofísica, ciencias sociales, geoespaciales o de la salud, entre otras)?
- ¿Los metadatos se pueden exportar a otros formatos (DDI, JSON, OpenAire y más)?
- ¿Se utilizan vocabularios controlados (por ejemplo, COAR)?

j) **Identificación:**

Univocidad y consistencia para designar *datasets* y autores, mediante el uso de identificadores únicos y persistentes (Aguillo, 2011a; Callaghan et al., 2014; OpenAire, 2018; Wilkinson et al., 2016), independiente de su ubicación y número de copias.

- ¿Cuenta asignación automática del identificador único DOI?
- ¿Cada *dataset* tiene una URL corta y estable en el dominio de la universidad?

- ¿Utiliza ORCID para identificar a los autores?
- ¿Existen identificadores únicos para los proyectos de investigación?

k) Citación:

Normalización para una correcta referencia bibliográfica, según las directrices internacionales para citar datos (Alcalá y Anglada, 2019; OpenAire, 2018).

- ¿Proporciona una citación normalizada (DataCite, Data Citation Standard)?
- ¿Facilita la citación en diversos estilos (APA, Vancouver, Chicago, entre otros)?
- ¿Permite exportar la cita a gestores bibliográficos (Mendeley, Zotero, EndNote, Refworks y otros)?

l) Descubrimiento:

Posibilidad de encontrar conjuntos de datos relacionados por predicción sobre la base de pertinencia temática y preferencias (Edmunds et al., 2016; RECODE, 2014).

- ¿El sistema recomienda *datasets* relacionados?
- ¿Se puede explorar por categorías, etiquetas o clústeres de palabras claves?

4.3.2.3. Acceso y reutilización

m) Acceso abierto:

Disponibilidad inmediata –sin requerimientos de registro, suscripción o pago– para descargar los conjuntos de datos de investigación (European Commission, 2016b; FORCE11, 2011; OECD, 2007; OpenAire, 2017; Wilkinson et al., 2016).

- ¿Los datos son accesibles de manera abierta, gratuita y universal?
- ¿Se indica el porcentaje total de *datasets* con acceso abierto?
- ¿Cumple con los principios FAIR?

n) Autenticación y embargo:

Registro y validación de usuarios para la gestión del sistema (Kim, 2018; Serrano Vicente, 2017) y control de acceso a *datasets* que por razones legales o éticas no puedan ser liberados (Alcalá y Anglada, 2019; Amorim et al., 2015; RECODE, 2014).

- ¿Proporciona un inicio de sesión único o se integra con sistemas de autenticación externos (LDAP, Shibboleth u otros)?
- ¿Permite la colaboración de múltiples usuarios para el depósito de datos?
- ¿Cuenta con un flujo con diferentes roles para la gestión de la plataforma?
- ¿Es posible establecer embargo de manera segura sobre *datasets* sensibles con durante fechas determinadas?
- ¿Brinda la opción de “libro de visitas” para registrar y trazar el uso de ciertos conjuntos de datos?

o) Interoperabilidad:

Apego a estándares y protocolos que garanticen la correcta comunicación e integración con otros sistemas (Barrueco Cruz et al., 2017; European Commission, 2016b; RECODE, 2014; Santos-Hermosa et al., 2012).

- ¿Utiliza el protocolo de recogida (*harvesting*) OAI-PMH?
- ¿Se integra con otros sistemas corporativos de la universidad (CRIS, catálogo, entre otros)?
- ¿Fomenta el uso e integración con formatos de fuente abierta o no propietarios?
- ¿Permite intercambio con repositorios de código como GitHub?

p) Reutilización:

Fomento y facilidad para la explotación de los datos almacenados (Melero y Hernández-San-Miguel, 2014; Sayão y Sales, 2016; Serrano Vicente et al., 2014).

- ¿Soporta diferentes licencias de derecho de autor Creative Commons?
- ¿Ofrece una API para la transferencia de datos?
- ¿Permite la exportación a lenguajes XML y JSON?
- ¿Fomenta la inclusión de ficheros con textos explicativos sobre el modo de uso específico de cada *dataset* (*Read me*)?
- ¿Facilita la integración herramientas colaborativas?

4.3.2.4. Conservación

q) Almacenamiento:

Capacidad para alojar los conjuntos de datos, soportando el crecimiento de las colecciones (Banzi *et al.*, 2019; Scientific Data, 2019; Uzwysyn, 2016).

- ¿Admite el archivo de ficheros de hasta 10 Gb por defecto?
- ¿Considera un almacenamiento incremental, escalar o extensible?
- ¿La transferencia de datos en la ingesta, descarga y exportación es rápida?
- ¿Soporta todo tipo de ficheros y extensiones?
- ¿Dialoga con herramientas de almacenamiento en la nube (Dropbox, Google Drive, Amazon u otros)?

r) Preservación:

Política de respaldo que garantice la conservación en el tiempo, seguridad e integridad de los *datasets* (Alcalá y Anglada, 2019; RECODE, 2014; Sayão y Sales, 2016).

- ¿Considera un período de preservación de al menos 10 años?
- ¿Dispone de dos copias geográficamente distribuidas como mínimo (CLOCKSS)?
- ¿Existen políticas de respaldo, compresión y migración de corto y largo plazo?
- ¿Se garantiza la estabilidad de la plataforma?
- ¿Proporciona herramientas para gestionar la integridad de los datos (replicación, suma de comprobación de datos, entre otros)?
- ¿Cuenta con protocolos de seguridad de la información avanzados?

s) Versionado:

Gestión y administración de diferentes versiones de los ficheros del conjunto de datos (Amorim *et al.*, 2015; Kramer, 2016; Santos-Hermosa *et al.*, 2012).

- ¿Permite un control de versiones de los ficheros?
- ¿Mantiene un historial de cambios con registro de fechas?
- ¿Brinda información sobre el estado de los *datasets* (sin procesar, procesado, curado, publicado)?

4.3.2.5. Difusión

t) **Posicionamiento:**

Optimización para cautelar la correcta indexación en motores de búsqueda (Bugaje y Chowdhury, 2018; Codina, 2019; Rovira et al., 2007).

- ¿Aplica estrategias SEO?
- ¿Los datos son cosechados por buscadores y recolectores especializados (European Open Science Cloud (EOSC), OpenAIRE, Google DataSearch u otros)?
- ¿Fomenta el posicionamiento por parte de los mismos investigadores (ASEO)?

u) **Promoción:**

Acciones para estimular la visibilidad (Barrueco Cruz et al., 2017; Santos-Hermosa et al., 2015; Serrano Vicente et al., 2017).

- ¿Ofrece la opción de compartir en redes sociales?
- ¿Se integra con redes sociales académicas (Mendeley, Research Gate, Academia, CiteUlike y otras)?
- ¿Permite enviar la URL por correo electrónico?
- ¿Existe suscripción o servicio de alerta?

4.3.2.6. Evaluación

v) **Curaduría:**

Edición y selección de los datos (Bach et al., 2012; Whyte, 2015; Witt, 2008).

- ¿Permite hacer curación de datos?
- ¿Contempla revisión por pares (*peer review*)?
- ¿Existe una política para la retirada de *datasets*?

w) **Certificación:**

Acreditación del repositorio ante organismos de aseguramiento de la calidad (Aguillo, 2008; Aguillo et al., 2010; Callaghan et al., 2014; Texas Digital Library [TDL], 2015).

- ¿Existen políticas explícitas de control de calidad?
- ¿Está registrado en Re3data DataCite, Scientific Data, Databib, Data Citation Index y otros directorios internacionales?
- ¿Cuenta con una certificación (World Data Systems, Core Trust Seal, IASSIST)?
- ¿Sigue las buenas prácticas del Ranking Webometrics de Repositorios?

x) **Métrica:**

Medición del impacto, presencia web y uso de los conjuntos de datos (Aguillo, 2009, 2018; Bustos-González y Fernández Porcel, 2008).

- ¿Ofrece estadísticas de visita y descarga?
- ¿Consigna métricas alternativas (Altmetric, PlumX)?
- ¿Se realiza trazabilidad del uso de los *datasets*?

4.3.2.7. Compromiso institucional

y) **Respaldo:**

Política universitaria de fomento al acceso abierto de sus datos de investigación, dotando al repositorio de gestión, infraestructura tecnológica y sostenibilidad financiera (Banzi et al., 2019; Barrueco Cruz et al., 2017; Edmunds et al., 2016).

- ¿La universidad cuenta con una política de datos de investigación en abierto?
- ¿El repositorio forma parte de las plataformas tecnológicas institucionales?
- ¿Cuenta con dotación de personal bibliotecario dedicado?
- ¿Los costes de mantenimiento y actualización son asumidos por la universidad?
- ¿Existe promoción dentro de la propia universidad y se estimula el depósito de datos de investigación entre sus académicos?

z) **Asistencia:**

Apoyo y soporte a los usuarios para el depósito y gestión de los datos de investigación (Bach et al., 2012; Serrano Vicente et al., 2014).

- ¿Existe un manual de funcionamiento?
- ¿Dispone de guías, tutoriales o preguntas frecuentes?

- ¿Brinda soporte personalizado al usuario a través de mesas de ayuda telefónicas, chats en línea o correo electrónico?

aa) **Aspectos legales:**

Condiciones y responsabilidades de la ingesta, intercambio y explotación de los datos de investigación (Barrueco Cruz et al., 2017; OpenAire, 2018; Scientific Data, 2019).

- ¿Hay directrices explícitas que regulen el depósito y uso de los datos?
- ¿Existe un contrato, mandato o acuerdo formal para ser firmado por el generador de datos y el repositorio especificando los roles y responsabilidades de cada uno?
- ¿El autor reconoce al depositar que no está infringiendo ningún derecho de propiedad intelectual?
- ¿Se cautela el cumplimiento de la normativa vigente?

Para la fase de levantamiento de información previa, esta propuesta contó con la colaboración de los bibliotecarios Gabriela Ortúzar y Rodrigo Donoso, de la Dirección de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB) de la Universidad de Chile, unidad que optó por crear un nuevo repositorio para sus datos de investigación, siendo la primera de ese país en instalar, traducir y modificar el software Dataverse, uno de los más usados a nivel internacional.

Por otra parte, parte de este instrumento especializado de evaluación de calidad web fue presentado como vídeo póster en la 11ª Conferencia Internacional sobre Revistas de Ciencias Sociales y Humanidades (CRECS), realizada en mayo del 2021. Además, el artículo que en que se publicó originalmente en *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva* a julio de 2021 acumula 1.755 consultas y 165 descargas.

4.4. Modelo multipropósito

Tras el trabajo de revisión sobre evaluación de calidad web –en especial, a partir de los trabajos más citados– y la experiencia de formular de dos instrumentos de evaluación – uno general y otro especializado–, se propone un modelo multipropósito conformado por tres enfoques para la formulación y aplicación de instrumentos de evaluación integrales. Está dividido en tres partes: la primera, como una desagregación de los parámetros de calidad web, organizados según el enfoque al que atienden; la segunda,

como un esquema visual con las principales dimensiones y enfoques; y la tercera, como un conjunto de tareas o *framework* que sintetiza las etapas que podría considerar un investigador a la hora de concebir un instrumento de evaluación de calidad web.

4.4.1. Principales parámetros de calidad web

La primera parte del modelo identifica los principales factores de calidad web abordados en la literatura. Su levantamiento y sistematización implicó también una necesaria unificación de conceptos, dado que los autores utilizan términos diferentes para designar a los rasgos distintivos de una propiedad evaluable de un sitio web. Tras determinar el significado de cada palabra (Tabla 2) y comparar su grado de utilización en las publicaciones más citadas, se definió el siguiente esquema de relaciones y jerarquías (Tabla 36):

Tabla 36. Propuesta de unificación y jerarquización de términos

| Uso | Término |
|--------------|--|
| Genérico | <i>Factor o característica</i> |
| Jerarquizado | <i>Enfoque ></i> <i>Dimensión > Parámetro > Indicador</i> <i>> Métrica</i> |

Fuente: elaboración propia, a partir de las publicaciones más citadas.

Se propone, entonces, usar indistintamente *factor* o *característica* para referirse de manera genérica a una condición susceptible de ser evaluada en un sitio web. Por su parte, cuando estas se presenten en forma jerarquizadas, de la más general a la más específica, se privilegiará la utilización de los términos *enfoque*, *dimensión*, *parámetro*, *indicador* y *métrica*. Este último se aplica únicamente a indicadores numéricos. Por tanto, aunque no son incorrectos, se sugiere evitar los conceptos de *propiedad*, *variable* o *criterio* –de significado más amplio–, en busca de una terminología compartida.

Bajo esta nomenclatura, se clasificaron en trece dimensiones los más de 120 factores de calidad web que aparecen con mayor frecuencia en los textos más citados (Tabla 37). Estos factores fueron trabajados como parámetros dado que se pueden seguir desagregando aún más en varios indicadores cada uno. Las dimensiones se presentan ordenadas por el número de coincidencias en la literatura. En cuanto a los parámetros, fueron organizados en función del enfoque propuesto en este trabajo.

Tabla 37. *Parámetros de calidad web más mencionados, organizados por su enfoque*

| Dimensión | Enfoque | | |
|-----------------------------|--|---|--|
| | Estratégico | Funcional | Experiencial |
| Usabilidad y accesibilidad | <ul style="list-style-type: none"> – Eficacia – Eficiencia – Personalización – Prevención de errores | <ul style="list-style-type: none"> – Accesibilidad – Reversión de acciones – Visibilidad del estado del sistema | <ul style="list-style-type: none"> – Control por parte del usuario – Facilidad de aprendizaje – Facilidad de comprensión – Facilidad de uso – Flexibilidad – Intuitividad – Reconocimiento antes que recordación – Reducción de carga de memoria – Simplicidad de uso |
| Contenido y servicios | <ul style="list-style-type: none"> – Discurso persuasivo – Equidad e inclusión – Experticia – Información de contacto – Multilingüismo – Objetividad – Responsabilidad social – Singularidad y valor agregado – Veracidad y rigurosidad | <ul style="list-style-type: none"> – Actualización – Archivo – Atribución de autoría – Escritura para la web – Redacción y ortografía – Vinculación de contenidos – Visualización de información | <ul style="list-style-type: none"> – Autoridad, garantía y respaldo – Claridad – Completitud y exhaustividad – Comprensibilidad – Concisión – Fiabilidad – Legibilidad – Precisión – Relevancia y pertinencia |
| Arquitectura de información | <ul style="list-style-type: none"> – Descubrimiento o recomendación predictiva – Portada o página de inicio | <ul style="list-style-type: none"> – Búsqueda interna – Prevención de páginas huérfanas – Mapa del sitio – Menú principal – Organización | <ul style="list-style-type: none"> – Adaptabilidad móvil – Localización y estado – Etiquetado – Navegación |
| Experiencia de usuario | <ul style="list-style-type: none"> – Confianza – Satisfacción – Valor percibido | <ul style="list-style-type: none"> – Utilidad | <ul style="list-style-type: none"> – Comodidad – Credibilidad – Expectativa – Empatía – Relevancia |
| Diseño gráfico | <ul style="list-style-type: none"> – Identidad corporativa – Creatividad e innovación | <ul style="list-style-type: none"> – Uso adecuado del color – Consistencia y coherencia – Elección apropiada de fuentes – Enlaces perceptibles – Integridad estética | <ul style="list-style-type: none"> – Atractivo visual – Expresividad de iconos – Familiaridad – Simplicidad y claridad |
| Tecnología y seguridad | <ul style="list-style-type: none"> – Dominio y URL | <ul style="list-style-type: none"> – Apego a estándares – Compatibilidad e interoperabilidad – Disponibilidad y estabilidad – Funcionamiento de enlaces – Integración tecnológica – Validación de código | <ul style="list-style-type: none"> – Rapidez y tiempo de respuesta – Seguridad |

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| Interacción | | <ul style="list-style-type: none"> – Diálogo – Capacidad de respuesta – Retroalimentación – Gamificación |
| Rendimiento y efectividad | <ul style="list-style-type: none"> – Conversión – Reputación – Tráfico – Transacciones en línea – Páginas vistas – Retorno de la inversión – Visibilidad | <ul style="list-style-type: none"> – Fidelización y lealtad – Cumplimiento – Tasa de finalización |
| Aspectos legales | <ul style="list-style-type: none"> – Transparencia – Declaración de patrocinio – Derechos de autor y propiedad intelectual – Honestidad en la política publicitaria | <ul style="list-style-type: none"> – Contenidos sensibles – Privacidad y confidencialidad – Protección a menores – Protección de datos |
| Asistencia y soporte | <ul style="list-style-type: none"> – Ayuda y documentación – Preguntas frecuentes | <ul style="list-style-type: none"> – Atención al cliente |
| Promoción y marketing | <ul style="list-style-type: none"> – Marketing – Imagen de marca – Orientación a la venta – Promociones y ofertas – Publicidad y anuncios | <ul style="list-style-type: none"> – Popularidad – SEO para el posicionamiento web |
| Multimedia | <ul style="list-style-type: none"> – Animación – Audio y sonido – Imágenes, gráficos y fotografías – Vídeo y audiovisual | |
| Participación y socialización | <ul style="list-style-type: none"> – Valoración social – Foro de comentarios | <ul style="list-style-type: none"> – Comunidad – Opiniones – Participación – Redes sociales |

Fuente: Elaboración propia, a partir de las publicaciones más citadas.

El modelo propuesto, a través de este mapeo, pretende ofrecer a los investigadores que deseen diseñar nuevos instrumentos de evaluación un amplio conjunto inicial de parámetros comúnmente estudiados. Además, todos son de carácter general, y por tanto aplicables a cualquier tipo de sitio web. En consecuencia, se trata de parámetros que pueden utilizarse también de manera complementaria a los parámetros específicos propios de los instrumentos de evaluación sectoriales.

Como se observa, la usabilidad y el contenido son las dimensiones más pobladas, mientras que otros cuentan con menor cantidad de parámetros. El motivo de su jerarquización es visibilizar intencionalmente factores importantes en los sitios, pero menos desarrollados en la literatura, como la asistencia y soporte al usuario, la promoción, o los aspectos legales.

Con ello además se señalan huecos y oportunidades de investigación, como por ejemplo es el caso de los parámetros para evaluar los servicios, que no están tan desarrollados como los del contenido. También es posible apreciar que hay parámetros que pueden responder perfectamente a más de un enfoque dentro de la misma dimensión, como el multilingüismo o la satisfacción, pero se decidió no repetirlos y tomar una opción al clasificarlos.

4.4.2. Esquema de dimensiones y enfoques de calidad web

El segundo componente del modelo es un esquema (Figura 28) que sintetiza las dimensiones de evaluación de calidad web, ubicando en el centro los tres enfoques de análisis propuestos: estratégico, funcional y experiencial. Para cada uno de ellos, de manera escalonada, se presentan las dimensiones que consideramos como más importantes para todo sitio web.

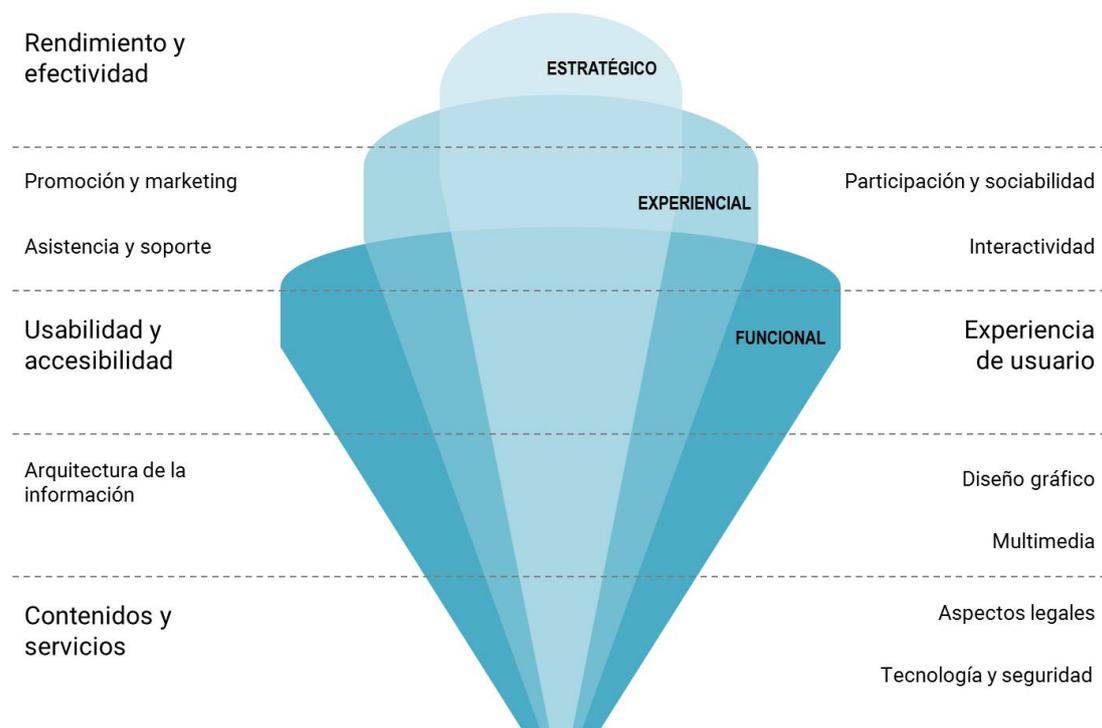


Figura 28. Dimensiones y enfoques de evaluación de calidad web. Fuente: Elaboración propia.

Un orden de lectura posible es de abajo hacia arriba, comenzando la evaluación por determinar qué tan sólida es la base de contenidos y servicios como elementos imprescindibles del sitio; prosiguiendo por el análisis de su interfaz y experiencia de usuario; hasta comprobar si la cúspide de objetivos estratégicos del propietario es alcanzada, factor determinante en la evaluación integral.

4.4.3. *Framework* para desarrollar instrumentos de evaluación

Por último, el modelo también propone un *framework* o procedimiento para la creación de instrumentos de evaluación de la calidad web. La Tabla 38 clasifica y enumera los pasos requeridos para diseñar uno de estos instrumentos, ya sea de alcance general o sectorial.

Está organizado atendiendo a las técnicas más recurrentes en la disciplina, que son: estudio de usuario, análisis experto y análisis estratégico. De este modo, los responsables de la creación del instrumento pueden optar aquellas técnicas que consideren más pertinentes, siendo lo recomendado una triangulación de métodos para una evaluación integral.

Este *framework* está dividido, a su vez, en cinco etapas del proceso de diseño, que son: definición, investigación, parametrización, testeo, y validación. En la primera se planifica el desarrollo del instrumento sobre la base de los requerimientos dados –como los objetivos y el alcance–, y las condiciones que lo delimitan –como los recursos o el grado de acceso de los datos por parte de informantes clave–. En la segunda, la etapa de investigación, se estudian las características particulares del sector al que corresponde el sitio, su contexto de uso, el perfil de sus usuarios y las recomendaciones específicas previamente planteadas por otros expertos. Estas dos primeras etapas son comunes a las tres técnicas abordadas.

En cambio, a partir de la tercera etapa la muestra tareas especializadas que varían en función de la técnica escogida por los creadores del instrumento. En la etapa de parametrización se concretan todos los factores de calidad web sectoriales relevantes para el objetivo del sitio. Luego, en la etapa de testeo se hace una primera prueba del instrumento, para detectar oportunidades de mejora y calibrarlo para su optimización. Finalmente, en la etapa de validación se comprueba su reproductibilidad a partir de las observaciones de otros expertos.

De esta manera, el modelo propuesto garantiza que los instrumentos de evaluación creados con esta metodología permitirán un análisis integral de la calidad del sitio web. Esto se debe a que el modelo propone el uso de una triangulación de enfoques y técnicas y considera componentes como: la comprobación de heurísticas generales de usabilidad; el análisis experto de indicadores específicos del sector; el estudio de usuarios, aunque sea con métodos indirectos como la analítica web y, muy importante, la verificación del cumplimiento de los objetivos estratégicos.

Tabla 38. Framework: etapas para diseñar un instrumento de evaluación de calidad web

| I. Definición | | |
|---|--|---|
| 1. Definir los objetivos e identificar los destinatarios del instrumento | | |
| 2. Establecer su alcance: general o sectorial | | |
| 3. Determinar los recursos, plazos y el grado de acceso efectivo a la información | | |
| 4. Delimitar la magnitud del análisis: integral o centrado en un algunos parámetros específicos | | |
| 5. Decidir el enfoque de análisis: | | |
| Estratégico | Funcional | Experiencial |
| II. Investigación | | |
| <i>Si el instrumento es de alcance general:</i> | | |
| 6. Revisar estándares, heurísticas y principios | | |
| <i>Si el instrumento es de alcance sectorial, además:</i> | | |
| 7. Conocer las características y objetivos propios del sector | | |
| 8. Caracterizar el perfil del usuario del sector | | |
| 9. Estudiar el contexto de uso del sitio web: motivaciones, dispositivos, aspectos culturales | | |
| 10. Revisar la literatura previa, pautas y directrices | | |
| 11. Realizar un análisis comparativo de sitios web de referencia en el sector | | |
| 12. Identificar los contenidos, las funcionalidades y los servicios claves en el sector | | |
| <i>En ambos casos, elegir una o, idealmente, triangular las siguientes técnicas:</i> | | |
| a. Análisis estratégico | b. Análisis experto | c. Estudio de usuario |
| III. Parametrización | | |
| 13. Expresar los objetivos en indicadores medibles | 13. Identificar y definir los factores clave | 13. Formular las preguntas de investigación |
| 14. Concretar estos indicadores en métricas clave de rendimiento (KPIs) | 14. Organizarlos en parámetros e indicadores | 14. Elegir el paradigma y las metodologías |
| 15. Determinar las herramientas y softwares necesarios para su verificación | 15. Expresarlos como puntos de chequeo: aseveraciones, preguntas, rúbricas | 15. Determinar el universo, la población y la muestra |
| 16. Configurar los softwares con acceso a datos del sitio | 16. Determinar la puntuación: dicotómica o escala | 16. Establecer los factores posibles de medir |
| 17. Establecer el período de análisis | 17. Añadir la definición del indicador (idealmente con un ejemplo o patrón) | 17. Concretarlos en parámetros e indicadores |
| | 18. Determinar los valores ponderados de cada indicador | 18. Escoger las técnicas idóneas |
| | 19. Evaluar y definir las herramientas de apoyo para la inspección (manuales, semi-automatizadas, softwares) | 19. Diseñar los test de usuario |
| | | 20. Atender aspectos éticos y de protección de datos |
| IV. Testeo | | |
| 18. Realizar un levantamiento de información mediante una medición piloto | 20. Aplicar y probar la primera versión del instrumento en sitios test | 21. Realizar una prueba piloto |
| 19. Reportar el resultado en un cuadro comando | 21. Extraer y sistematizar la información clave para la evaluación y mejora del sitio | 22. Aplicar el instrumentos o test de usuario |
| 20. Extraer y sistematizar la información clave para la evaluación y mejora del sitio | 22. Refinar el instrumento con mejoras que faciliten su aplicación | 23. Recolectar los datos (actitudes, comportamientos, percepciones, respuestas a estímulos) |
| 21. Comparar con otros sitios mediante inteligencia competitiva | | 24. Analizar los resultados |
| | | 25. Extraer y sistematizar la información clave para la evaluación y mejora del sitio |

V. Validación

| | | |
|--|---|--|
| 22. Validar el instrumento con otros expertos | 23. Validar el instrumento con otros expertos | 26. Validar el instrumento con otros investigadores para que lo repliquen en nuevos estudios |
| 23. Aplicarlo en estudios de caso o comparativas | 24. Aplicarlo en sitios web del sector | |

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, para que el ciclo de mejora continua surta efectos positivos en los sitios analizados, recomendamos la comunicación de los resultados de manera oportuna y eficaz, con un resumen de los hallazgos más relevantes o *insights*, idealmente acompañados de patrones o vías posibles de solución a los problemas más recurrentes.

Finalmente, cabe destacar que el desarrollo de este modelo implicó una labor inédita de normalización terminológica, con el objetivo de poner en común las diferentes denominaciones presentes en los trabajos más citados para referirse a los factores de calidad en los sitios web. Por tanto, esta propuesta pretende contribuir también a la adopción de una nomenclatura compartida para un campo de estudio que aún no logra asentar sus bases conceptuales.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta última parte de la memoria de investigación resume las principales conclusiones transversales a toda la tesis, dado que conclusiones particulares de cada ítem del compendio podrán ser encontradas en las respectivas publicaciones.

En primer lugar, se presenta una breve discusión en que se comentan algunos hallazgos y se confrontan los resultados obtenidos con los de otros estudios. Luego, se verifica el cumplimiento de los objetivos específicos y su relación con los ítems del compendio de publicaciones, junto con dar respuestas a las preguntas de investigación. También se declaran algunas limitaciones del estudio y se prevén posibles trabajos futuros en esta misma línea investigativa. Finalmente, se resaltan las propuestas que le podrían dar proyección a esta tesis doctoral.

5.1. Discusión

A partir de los resultados es posible notar que, tal como indican otros trabajos (Rekik et al., 2018; Semerádová y Weinlich, 2020b), la calidad web como campo de estudio ha tenido un alza constante en las últimas dos décadas, con aportaciones provenientes del ámbito académico principalmente. A su vez, el análisis de la producción científica revela que existe coincidencia entre el porcentaje de publicaciones generalistas y sectoriales detectados en esta tesis y el trabajo de Rekik et al. (2018). Ambas investigaciones los sitúan en torno al 30% y 70%, respectivamente. También existe semejanza en la distribución entre los diferentes sectores, salvo por la presencia de una alta cantidad de textos sobre redes sociales, los cuales aquí no fueron considerados.

Coincide también con la revisión de Ugras et al. (2016), que aunque toma en consideración solo los estudios de usabilidad, señala que es en el sector educativo donde se han realizado o hacia el cual se han dirigido una mayor cantidad de trabajos, seguidos por los sectores comercial y sanitario.

No obstante, en el primer artículo (ítem 1) de esta tesis se toma distancia de las revisiones mencionadas en relación con tratamiento del sector turístico. Este trabajo le otorga una categoría propia frente a la evidencia de una treintena de trabajos específicos de este ámbito y el alto número de citas que alcanzan artículos como los de Law et al. (2010), Park y Gretzel (2007) o Fernández-Cavia et al. (2014).

Por otra parte, si bien la cantidad de publicaciones sobre calidad web ha ido en aumento en el tiempo (Figura 11), es notable la excepción del 2011 y 2015, en el primero de los cuales se verifica una caída a casi la mitad con respecto al lustro anterior, sin una razón aparente.

Asimismo, es interesante comparar las variaciones entre las publicaciones con mayor impacto cuando se ordenan por la citación neta recibida en Google Académico (Tabla 10) frente al conteo de citas promedio (Tabla 11 y Tabla 12). Con este último, la primera posición la pasa a ocupar un libro estadístico (Tullis y Albert, 2013) y se incorporan otros dos textos sobre diseño de interacción persona-ordenador de autores relevantes (Krug, 2014; Shneiderman et al, 2016).

Como suele ser habitual en el contexto científico-técnico, los artículos de revistas son el formato más escogido para difundir los resultados de las investigaciones centradas en la evaluación de la calidad web, con un 63,5%. Sin embargo, las actas de congreso también se han revelado como un formato preferente de publicación, suponiendo casi un 20% de los documentos objeto de estudio. Probablemente porque es un tipo de publicación muy usada en el área de las ciencias de la computación.

De igual modo, también es relevante la presencia de más de un centenar de estudios referentes a la calidad del contenido de sitios web sobre problemas de la salud y sus tratamientos médicos. Son trabajos altamente citados y con un gran nivel de especificidad, que se centran tanto en la evaluación de sitios sobre enfermedades comunes, como el cáncer (Lawrentschuk et al., 2012), el asma (Croft y Peterson, 2002), el infarto cardíaco (Cajita et al., 2017) o la osteoporosis (Lewiecki et al., 2006); así como en tratamientos muy específicos, como la reconstrucción mamaria (N. P. Lynch et al., 2017) o la faloplastia (Karamitros et al., 2017).

Estas investigaciones se centran en el estudio de la veracidad y confiabilidad de la información médica. Para ello, la mayoría se basa en el protocolo HonCode (Health On the Net, 2017) que certifica principios como la autoría, la complementariedad, la actualización, la honestidad y la transparencia en el tratamiento del contenido, con una atención muy especial por el rigor y los aspectos éticos que no se observa en los otros sectores. Para la difusión de estos trabajos, aparte de las revistas propias de cada especialidad, existe una decena de títulos especializados en el ámbito de la informática médica que publican este tipo de revisiones de sitios web, como son: *Journal of Medical Internet Research*, *Journal of Biomedical Informatics* o *Health Communication*.

Por otro lado, un aspecto novedoso que ha descubierto esta investigación es la presencia de un alto número de trabajos sobre calidad web basados en modelos de toma de decisiones de criterios múltiples –*multi-criteria decision making*, MCDM– (Rekik et al., 2015), modelos híbridos (Akincilar y Dagdeviren, 2014), enfoques intuitivos (Bedi y Banati, 2005) o métodos difusos –*fuzzy methods*– (Kaya, 2010), términos propios de las ciencias de la decisión, una disciplina puente entre las ciencias de la computación, la ingeniería industrial y la gestión e inteligencia de negocios. Este tipo de modelos presenta un crecimiento sostenido, como también concluyen Adepoju et al. (2020).

En cuanto a los factores de calidad, la mayoría los organiza en dimensiones, parámetros e indicadores –aunque con diferentes denominaciones, como también advierten Chiou et al. (2010)–. Entre los trabajos más citados, como se ha señalado, destacan con mayor presencia el contenido, la usabilidad y la accesibilidad, seguidos por la arquitectura de información y el diseño gráfico, entre varias otras dimensiones. Sobre este aspecto hay similitud con los resultados alcanzados por Cao y Yang, (2016); Hasan (2014); y Rekik et al. (2014) en cuanto a la preeminencia del contenido. También hay coincidencia con Sun et al. (2019) en cuanto al número de indicadores diferentes detectados. Otros trabajos, en cambio, le asignan el protagonismo a la credibilidad (Choi y Stvilia, 2015; Huang y Benyoucef, 2014), la funcionalidad (Law, 2019) o la confianza (Daraz et al., 2019).

A su vez, en propuestas formuladas desde el ámbito académico predomina el método de la inspección y la técnica del análisis experto, por sobre los estudios de usuarios. Este punto es discrepante con la revisión de Allison et al. (2019) y contrasta también con el ámbito profesional, donde predomina la investigación de experiencia de usuario a través de test de usabilidad (Farrell, 2017; Rosala y Krause, 2020). Se advierte también la presencia de métodos mixtos y de ahí la propuesta de una evaluación basada en los enfoques estratégico, funcional y experiencial. Esto coincide con la necesidad de aplicar múltiples herramientas detectada por Rekik et al. (2018) o de triangular métodos, como recomienda Whinton (2021). En ese sentido, Sanabre et al. (2020) son pioneros en proponer un modelo de evaluación de calidad web que combina tanto el enfoque estratégico como el funcional.

5.2. Cumplimiento de los objetivos

A continuación, se relaciona cada objetivo específico planteado en la introducción de esta memoria, con los respectivos ítems del compendio de publicaciones en que son

alcanzados (Tabla 39). Luego, en el apartado siguiente, se responden de manera efectiva las preguntas de investigación como conclusiones de esta tesis.

- *OE 1: Mapear el ámbito de conocimiento de la calidad web, a través de las principales publicaciones académicas y profesionales sobre evaluación de sitios web, lo que incluye identificar a los autores más relevantes y las disciplinas a las que pertenecen.*

Este objetivo se cumple de modo transversal a través del conjunto de ítems, ya que se basan en la técnica de la revisión bibliográfica sistematizada, la que es aplicada al campo de estudio de la calidad web en los distintos trabajos. No obstante, es el primer artículo, «*Website quality: An analysis of scientific production*» (Morales-Vargas et al., 2020), el que justamente por ser un análisis de la producción científica lo satisface de modo pleno y directo. En este trabajo se identifican las publicaciones más relevantes, los principales autores, así como el ámbito temático de los sitios web en los que estos focalizan su quehacer. Basándose en una triangulación de métodos de revisión, se examinaron 716 trabajos publicados entre 2000 y 2018 en Scopus, Web of Science y otras bases de datos, constatándose un creciente interés por la calidad web en una comunidad científica con presencia en más de 70 países. Se detecta que los trabajos más citados corresponden a libros seminales de disciplinas relacionadas como la usabilidad, la arquitectura de información y la experiencia de usuario. También se categorizó el área del conocimiento al que pertenece cada autor según su afiliación, concluyendo que los autores provienen de variados dominios, siendo las ciencias de la computación, los negocios y la informática médica las que cuentan con mayor número de publicaciones.

- *OE 2: Determinar el tipo de sitio en que los autores focalizan sus investigaciones y describir las principales características de los trabajos sobre calidad web tanto general como orientada a sectores específicos.*

Este objetivo también se cumple principalmente gracias al primero de los artículos. En este se presentan las publicaciones sobre calidad web general y sectorial más citadas, con las principales características de cada sector. Se verifica también que a partir de 2007 aumenta el número de textos con instrumentos de evaluación para sitios de sectores específicos, como el educativo (33%), el sanitario (27%) y el comercial (21%). Se concluye, por tanto, que la calidad web es un campo de estudio en constante crecimiento y cada vez más especializado.

Además, otras dos publicaciones permiten profundizar sobre las características de sectores en particular. En el ítem 2, el acta de congreso titulada «*Estudios sobre calidad web para el sector educativo*» (Morales-Vargas, 2019b) se presenta una revisión de 161 artículos trabajos que se focalizan en sitios web de universidades, colegios, bibliotecas, museos y plataformas de formación a distancia, entre otros. Se identifican las publicaciones más relevantes y los principales autores del sector, al tiempo que se detecta que son los portales web de instituciones de educación superior los que captan la mayor atención de la academia, en tanto espacios de comunicación y difusión. Predominan los estudios que comparan universidades dentro de un mismo país y los casos que analizan sitios de instituciones específicas.

De igual modo, en el ítem 3, el artículo «*Calidad web en medios digitales: revisión bibliográfica de métodos e indicadores de evaluación general y atributos de confianza*» se propone una inmersión en los instrumentos con que se analizan los cybermedios, en el contexto de la pérdida de confianza hacia los contenidos en internet, la desinformación, las noticias falsas y la crisis financiera que afecta a la prensa a nivel global. En el texto se caracterizan 83 trabajos focalizados en la evaluación de medios digitales, examinando sus métodos e indicadores, y revisando especialmente si estos consideran atributos de fiabilidad, así como menciones a aspectos web con implicaciones éticas o sociales. Entre otros hallazgos se constata que las herramientas específicas para medir la calidad web de los medios digitales son escasas y con muy pocas menciones a asuntos deontológicos. Por tanto, existe un amplio de mejora en cuanto a considerar no solo asuntos técnicos sino también parámetros propios del rigor periodístico y la credibilidad informativa.

- *OE 3. Identificar y sistematizar los factores de calidad web presentes en los instrumentos de evaluación propuestos en los trabajos más citados, registrando cómo estos se articulan en cada caso.*

Aunque se aborda en los ítems 1, 2 y 3 a través del análisis de sus respectivos sectores, el artículo que tiene este objetivo específico es el señalado como el ítem 6. En este, mediante una revisión bibliográfica sistematizada, se examinaron los instrumentos de evaluación de calidad web propuestos en los cincuenta trabajos más citados, identificando que la mayoría organizan las características a evaluar en factores de diferentes niveles –dimensiones, parámetros e indicadores–, aunque no hay coincidencia en su denominación. Entre más de 120 factores identificados, la usabilidad, la

accesibilidad, el contenido, la arquitectura de información y el diseño gráfico son los factores que concentran la mayor cantidad de menciones.

- *OE 4: Conocer los métodos y técnicas más usados en la práctica de la calidad web, y examinar los principales instrumentos y herramientas de evaluación propuestos, buscando formas de estructurarlos sobre la base de criterios orientadores.*

Al igual que en el objetivo específico anterior, tanto los ítems 2 y 3 caracterizan los aspectos metodológicos de los sectores que analizan: educativo y mediático, respectivamente. Sin embargo, en el ítem 6 estos asuntos se abordan más detenidamente gracias a la revisión de 305 publicaciones y los instrumentos de evaluación propuestos en estas. Se sistematizaron y caracterizaron sus métodos, detectando que predomina la técnica del análisis experto por sobre los estudios de usuario y los análisis estratégicos. También se describen los instrumentos y herramientas más utilizadas como apoyo a estas técnicas. Además, entre los resultados destaca que en la evaluación de la calidad web se identifican tres grandes enfoques: estratégico, experiencial y funcional, siendo este último el que está presente en mayor cantidad de instrumentos.

- *OE 5: Diseñar instrumentos de evaluación basados en el análisis heurístico o experto con el propósito de explorar y probar las especificidades y potencialidades de esta técnica.*

Este objetivo se cumple con los ítems 4 y 5, en los cuales se proponen sendos instrumentos de evaluación de calidad web. En el primero, el capítulo de libro titulado «*Organización, etiquetado y navegación*», se formula un sistema de análisis focalizado en esos tres sistemas clave de la arquitectura de información, el que puede aplicarse a cualquier tipo de sitio web. En el segundo, el artículo académico «*Atributos de calidad web para repositorios de datos de investigación en universidades*», se plantea un instrumento especializado para evaluar la interfaz de estas relevantes plataformas de apoyo a la implementación de los principios de la ciencia abierta. Ambos ítems se basaron en la técnica de análisis experto y permitieron conocer los pasos necesarios para, por una parte, seleccionar un conjunto de factores de calidad relevantes para cada caso, y, por otra, organizarlos en parámetros e indicadores con preguntas de chequeo.

- *OE 6: Formular un modelo conceptual multipropósito que, tomando en consideración todos los aspectos anteriores, pueda servir como guía para el desarrollo de futuros instrumentos para la evaluación integral de la calidad web.*

El ítem 6, que lleva por título «*Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors*», es precisamente el artículo que tiene por objetivo final el proponer un modelo especialmente concebido para ayudar los investigadores y profesionales en la confección de instrumentos de evaluación de sitios web de carácter integral. Está basado en tres componentes: un cuadro resumen de más de 120 parámetros de calidad web con mayor presencia en los cincuenta artículos más citados; un esquema que presenta la interrelación entre las 13 dimensiones y los 3 enfoques propuestos; y un *framework* que detalla los pasos para el diseño de nuevos instrumentos de evaluación. Además este modelo pretende contribuir en la conceptualización y normalización de conceptos clave para la calidad web.

Tabla 39. Resumen de la relación entre objetivos específicos e ítems del compendio de publicaciones

| OE | Enunciado | Publicación |
|----|--|---|
| 1 | Mapear el ámbito de conocimiento de la calidad web, a través de las principales publicaciones académicas y profesionales sobre evaluación de sitios web, lo que incluye identificar a los autores más relevantes y las disciplinas a las que pertenecen. | Ítem 1. Artículo de revista: <i>Website quality: An analysis of scientific production [Calidad en sitios web: análisis de la producción científica]</i> |
| 2 | Determinar el tipo de sitio en que los autores focalizan sus investigaciones y describir las principales características de los trabajos sobre calidad web tanto general como orientada a sectores específicos. | Ítem 2. Acta de congreso: <i>Estudios sobre calidad web para el sector educativo</i> Ítem 3. Artículo de revista: <i>Calidad web en medios digitales: revisión bibliográfica de métodos e indicadores de evaluación general y atributos de confianza</i> |
| 3 | Identificar y sistematizar los factores de calidad web presentes en los instrumentos de evaluación propuestos en los trabajos más citados, registrando cómo estos se articulan en cada caso. | Ítem 6. Artículo académico: <i>Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors</i> |
| 4 | Conocer los métodos y técnicas más usados en la práctica de la calidad web, y examinar los principales instrumentos y herramientas de evaluación propuestos, buscando formas de estructurarlos sobre la base de criterios orientadores. | |
| 5 | Diseñar instrumentos de evaluación basados en el análisis heurístico o experto con el propósito de explorar y probar las especificidades y potencialidades de esta técnica. | Ítem 4. Capítulo de libro: <i>Organización, etiquetado y navegación</i> Ítem 5. Artículo de revista: <i>Atributos de calidad web para repositorios de datos de investigación en universidades</i> |
| 6 | Formular un modelo conceptual multipropósito que, tomando en consideración todos los aspectos anteriores, pueda servir como guía para el desarrollo de futuros instrumentos para la evaluación integral de la calidad web. | Ítem 6. Artículo de revista: <i>Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors</i> |

5.3. Respuestas a las preguntas de investigación

Vista la relación entre objetivos específicos y los ítems del compendio de publicaciones en que se satisfacen, cabe dar respuesta efectiva a las preguntas de investigación relacionadas con estos objetivos.

- *PI 1: ¿Cuáles son las características de la producción científica y la literatura profesional sobre calidad en sitios web? ¿Cuáles son los principales autores? ¿A qué ámbito y disciplina pertenecen estos autores?*

Los resultados de este trabajo revelan que a partir del año 2000 ha existido un creciente interés en la academia por estudiar la evaluación de calidad de los sitios web y proponer oportunidades de mejora. En especial en los últimos diez años, en que se verifica un alza sostenida en el número de trabajos, sobre todo entre los que están focalizados en un sector específico.

Acerca del impacto de las publicaciones estudiadas, se ha verificado que los trabajos más citados corresponden a libros en inglés y del ámbito profesional. La lista la encabezan los autores considerados como los “padres” de disciplinas como la usabilidad, la arquitectura de la información y la experiencia de usuario. También figuran estándares, guías de diseño y directrices internacionales de calidad web, como los del W3C, Apple o la Unión Europea. Este resultado contrasta con el formato de publicación preferente entre los documentos estudiados, ya que mayoritariamente se publican como artículos en revistas científicas.

Respecto la afiliación de los autores, este trabajo concluye que las universidades de Estados Unidos son las que mayor cantidad de artículos publican, seguidas por España, India, China, Turquía, Reino Unido y Canadá, por nombrar los países con una decena o más publicaciones, entre los 75 países con afiliaciones de autores detectados en este estudio. Además, Europa concentra más de un tercio de la producción científica, seguido por América y Asia.

De igual modo, tras analizar la afiliación de los autores, se evidencia que estos pertenecen a departamentos y facultades de diferentes disciplinas. Por tanto, se establece que la calidad web es un concepto abordado desde aproximaciones y áreas del conocimiento diferentes. Los autores más prolíficos en este campo de estudio son los de las ciencias de la computación, seguido por los negocios –que incluyen el marketing, el comercio electrónico y la teoría de la decisión– y las ciencias de la salud –

principalmente desde la informática médica-. También hay trabajos de interacción persona-ordenador, que se trató como una disciplina independiente, dada su relevancia en el campo de estudio analizado. No obstante, si se suman a las ciencias de la computación, estas últimas concentran casi un 40% de la producción científica sobre calidad web. También se detectan contribuciones importantes desde la biblioteconomía y documentación, la comunicación, y, en menor medida, de la educación, la psicología o la administración pública.

Cabe señalar, sin embargo, que no se detectan cruces interdisciplinarios o transdisciplinarios entre estas áreas del conocimiento, y que la mayoría de los trabajos cita casi exclusivamente referentes de su propio dominio. A partir de la investigación realizada, es posible advertir que una de las causas es la falta de reconocimiento a la calidad web como un campo de estudio en sí mismo. Por tanto, cada disciplina tiende a verla de manera compartimentada y en función de sus propios intereses. Una medida que podría contribuir a mitigar esta brecha es la publicación de más revisiones bibliográficas que abarquen todas las áreas, como las planteadas en esta tesis.

– *PI 2: ¿Los autores dirigen sus trabajos hacia la evaluación de cualquier sitio web o se especializan en un sector concreto? ¿Qué sectores concentran la mayor cantidad de publicaciones? ¿Cuáles son los trabajos más citados? ¿Qué contenidos abordan?*

En lo referente a la orientación de los trabajos, se observa que los estudios sobre esta materia tienden a focalizarse cada vez más en sectores específicos. De hecho, se constata que actualmente se publican cada vez más textos en los que se presentan propuestas de evaluación de sitios especializados. En cambio, se ha comprobado que se mantiene estable la publicación de trabajos con propuestas para la evaluación de sitios web generalistas. Estos no crecen ni son mayoritarios entre la producción científica, aunque concentran la mayor cantidad de citas.

La mayor cantidad de publicaciones con instrumentos de evaluación de calidad web especializados apuntan al sector educativo –universidades, bibliotecas, museos y otros–, seguido por el sanitario –sitios de información médica sobre enfermedades y tratamientos, así como hospitales– y el comercial –comercio electrónico, tiendas departamentales, e industrias–, que son los que predominan en la literatura. Estos son seguidos en menor proporción por el sector gubernamental –administraciones y

plataformas de gobierno electrónico–, el turístico –destinos, aerolíneas y hoteles– y el mediático –medios de prensa en internet–.

En cuanto al impacto, los trabajos generalistas son los que reciben una mayor cantidad de citas en Google Académico y cuentan con una mediana más alta. Dentro de los estudios sectoriales, los más citados son con diferencia los relativos a sitios comerciales, aunque los del sector sanitario cuentan con la mediana de citación más alta.

Las publicaciones analizadas presentan contenidos muy variados. Predominan las evaluaciones heurísticas aplicadas, las propuestas de nuevos instrumentos de evaluación, las descripciones de modelos o software y los artículos de revisión. En menor medida se detectan trabajos de investigación de usuarios, estudios de caso, directrices o estándares, y análisis comparativos. Algunas abordan un conjunto amplio de factores de calidad web y otros se concentran en el estudio de una sola característica, como la usabilidad, la accesibilidad, el diseño gráfico, la credibilidad o la legibilidad.

También en relación con el contenido de los trabajos, cabe mencionar que se detecta una alta cantidad de artículos sobre la confiabilidad de la información médica en sitios web especializados, así como un gran número de trabajos basados en modelos matemáticos para la toma de decisiones con criterios múltiples, principalmente diseñados para analizar sitios de comercio electrónico.

– *PI 3: ¿Cuáles son los factores de calidad web más mencionados en los instrumentos de evaluación presentes en las publicaciones más citadas? ¿Cómo están organizados estos instrumentos en las diferentes propuestas?*

Como se ha señalado, el contenido, la usabilidad y la accesibilidad son las dimensiones con mayor presencia entre los trabajos más citados, seguidos por la arquitectura de información y el diseño visual. Entre más de 120 parámetros detectados, es necesario destacar también los relacionados con la experiencia de usuario, la tecnología y seguridad, la interactividad, el rendimiento y la efectividad, los aspectos legales, la asistencia y soporte, la promoción y el marketing, la multimedia, y la participación y socialización.

En cuanto al modo en que se organizan los instrumentos de evaluación, un elemento común es que la mayor parte expresa los factores a analizar en dimensiones, parámetros e indicadores. Aunque no hay coincidencia en su denominación –coexistiendo con los conceptos de atributo, criterio, variable o característica–, lo que sí está presente en todos

es la idea de partir de grandes agrupaciones e ir desgranándolas en unidades de análisis más específicas para facilitar su inspección.

- *PI 4: ¿Cuáles son las principales metodologías que se aplican en la evaluación de calidad web? ¿En qué instrumentos, herramientas y software se apoyan? ¿Desde qué enfoque o perspectiva analizan los sitios?*

En cuanto a los métodos utilizados en los instrumentos de evaluación revisados, se advierte que el análisis experto es el de uso más extendido, por sobre los estudios con usuarios o el análisis estratégico. Este punto contrasta con el campo profesional, donde predomina la investigación de experiencia de usuario a través de pruebas de usabilidad.

De igual modo, son múltiples las técnicas empleadas, entre las que destacan la evaluación heurística, la lista de chequeo, el cuestionario, el análisis de contenido y el test de usabilidad. Aquí advertimos una diferencia con las usadas en la industria, que según la consultora Nielsen Norman Group, son lideradas por el análisis de tareas, el estudio de usabilidad en persona, el mapeo de viaje y la analítica web.

A nivel de herramientas y software, en tanto, destacan los validadores de marcado, los programas de inspección automatizada o semiautomatizada de accesibilidad y las pautas de fiabilidad en la información médica. Cabe consignar que es significativa la utilización de modelos matemáticos para la toma de decisiones con múltiples criterios.

Un hallazgo relevante tiene que ver con la perspectiva que abordan los instrumentos de evaluación de calidad web, detectándose tres grandes enfoques: estratégico u orientado al cumplimiento de los objetivos del propietario; funcional, presente en más de la mitad de las propuestas y que verifica la presencia de indicadores técnicos; y experiencial, que considera la experiencia y percepción de los usuarios. La inclusión de estos tres enfoques no está puesta de relieve de esta manera en ninguno de los trabajos previos revisados.

Además, se ha detectado que los enfoques y métodos varían según el nivel especialización del tipo de sitio analizado. Mientras que en los de alcance general hay un equilibrio de enfoques, en los sectoriales predominan el análisis experto de aspectos funcionales –como en el sector sanitario, gubernamental y mediático– y el análisis estratégico, principalmente en el sector comercial y turístico. Los estudios de UX donde mayor presencia alcanzan es en el sector educativo.

- *PI 5: ¿Cómo se diseña un instrumento de evaluación heurística? ¿De dónde se obtiene la información clave? ¿Cómo se expresan y se articulan los factores de calidad considerados para el análisis?*

Sobre la base de toda la literatura analizada y la experiencia de creación de dos instrumentos de evaluación especializados, uno en arquitectura de la información y otro orientado a analizar la calidad web de los repositorios de datos investigación en universidades, corroboramos la importancia de seguir las siguientes etapas en la metodología de análisis experto: definición de preguntas de investigación; definición de los objetivos de la evaluación y el público destinatario; identificación de sitios web de referencia; diseño del instrumento como un protocolo de análisis; aplicación de una prueba piloto; y refinamiento del instrumento.

La información clave se obtiene de diferentes vías. Si el instrumento que deseamos crear es de alcance general, se deben revisar estándares, heurísticas y principios de calidad web. Si el instrumento es de alcance sectorial, además es necesario conocer las características y objetivos propios del sector; caracterizar el perfil del usuario del sector; estudiar el contexto de uso del sitio web: motivaciones, dispositivos, aspectos culturales; revisar la literatura previa, pautas y directrices especializadas; y realizar un análisis comparativo de sitios web de referencia en el sector para identificar los contenidos, las funcionalidades y los servicios claves. Pueden ser informantes tanto los propietarios y los usuarios de los sitios, como otros expertos en la materia.

Según se ha indicado, la forma de articular los factores de calidad es, de la más general a la más específica, en dimensiones, parámetros e indicadores –terminología que validamos en esta tesis–. Las dimensiones constituyen los aspectos genéricos de un sitio web que se desea evaluar. Estas se pueden dividir, a su vez, en unidades más concretas llamadas parámetros. Y los terceros, los indicadores, son los elementos nucleares de análisis que permiten operacionalizar y valorar los parámetros.

Observamos también que existen indicadores de diferente naturaleza, como su nivel de particularidad, por ejemplo. Por ello, como aportación original, se propone una categorización de los parámetros según su alcance, lugar de validación, enfoque, forma de puntuación y perspectiva.

- *PI 6: ¿Qué pasos son necesarios para proponer un instrumento de evaluación? ¿Qué componentes debería contemplar? ¿Cómo podrían integrarse los diferentes enfoques y dimensiones de análisis de calidad web?*

Una vez identificados los parámetros generales para todo tipo de sitio web, proponemos un procedimiento para la creación de nuevos instrumentos para la evaluación de la calidad de sitios web. En este se identifican cinco etapas: i) la definición de los objetivos; ii) la investigación de las características específicas del sector; iii) la parametrización de los atributos más relevantes; iv) el testeado o prueba del instrumento; y v) su posterior validación con otros expertos.

El modelo de creación de nuevos instrumentos de evaluación integral de la calidad web propuesto en esta tesis se basa en articular dimensiones, parámetros e indicadores, además de considerar los enfoques estratégico, funcional y experiencial, coincidiendo con la necesidad emplear múltiples herramientas o de triangular métodos, como recomiendan diversos autores.

Para ayudar a integrar estos componentes, el modelo que clasifica los parámetros detectados –más de 120– en las publicaciones sobre calidad web más citadas en torno a trece dimensiones y tres enfoques. Cabe recordar que está sustentado en la identificación de los elementos que componen un instrumento para la evaluación de sitios web y las principales características que analizan.

Por último, ante la diversidad terminológica detectada en los trabajos, este modelo busca también la adopción de una conceptualización compartida que permita nombrar inequívocamente los factores de los sitios web que son objeto de análisis.

5.4. Limitaciones

Quizás por su condición de ámbito transversal y multidisciplinar, la calidad web como campo de estudio aún no ha unificado ni consolidado los conceptos y términos con los que opera, tarea pendiente que más temprano que tarde tendrá que ser abordada por sus especialistas. De ahí que una complejidad que encontramos en el proceso de ideación del modelo es que los nombres de los indicadores planteados en los diferentes trabajos no tienen un significado unívoco. En ocasiones un mismo término es usado para diferentes propósitos. De este modo, por ejemplo, encontramos el término «accesibilidad», que a veces es entendido como usabilidad universal y otras como

facilidad de acceso. Tampoco es uniforme el carácter de los factores, algunos son intrínsecamente positivos («experticia») y otros son neutros («diseño», «contenido»).

Otra limitación de los instrumentos de evaluación de calidad web revisados que se basan en el análisis experto es la escasa referencia a la comprobación de su eficacia en sitios concretos. Falta también una mayor presencia de identificadores de relevancia para cada indicador que estén sustentados en la evidencia, como las directrices de Leavitt y Shneiderman (2006), y el uso de patrones probados con usuarios mediante test A/B, como los de Toxboe (2018) y Linowski (2018).

5.5. Trabajos futuros

La evaluación de calidad en sitios web es un campo de estudio multidisciplinar y en constante crecimiento, ofreciendo aún muchas oportunidades para futuras investigaciones. Se empiezan a vislumbrar tendencias, como el aumento de los sistemas sectoriales o la introducción de herramientas semiautomáticas de análisis.

Una oportunidad de investigación futura es el probar y validar el conjunto de parámetros propuestos en un estudio de caso, primero, y en un análisis comparativo entre sitios web de un mismo sector, después. Incluso crear un instrumento de evaluación de calidad web general a partir de estos parámetros. También el buscar ejemplos de buenas prácticas para cada uno y así ilustrarlos de mejor manera, facilitando su comprensión, como proponen Codina y Pedraza-Jiménez (2016).

Se podría plantear también un estudio intersectorial e interdisciplinar para detectar qué tanto dialogan entre sí los instrumentos sobre calidad web formulados para los distintos tipos de sitios y entre los emanados desde los diversos dominios del conocimiento.

Otros trabajos posibles son: profundizar en el estudio de las herramientas más eficientes para medir cada indicador; analizar los criterios de ponderación de las escalas e índices; y determinar las ventajas y desventajas de los métodos de inspección manual frente a los automatizados.

Todos los anteriores servirían para complementar la información de base para formular instrumentos integrales de evaluación de calidad en sitios web, y contribuir a la consolidación de la calidad web como campo de estudio que se torna cada vez más especializado y diverso, como la web misma.

5.6. Proyección de la tesis y propuestas

Como se ha podido comprobar a lo largo de esta tesis, la evaluación de calidad en sitios web es un área de estudios en crecimiento sostenido en los últimos años, que mayormente capta la atención de académicos, aunque también de autores del ámbito profesional.

Al mismo tiempo se trata de un campo de estudio que sigue teniendo un amplio espacio de desarrollo en el que dialoguen diferentes áreas del conocimiento. Sin embargo, no cuenta con una terminología compartida por lo que aún no asienta sus bases conceptuales como disciplina.

De hecho, en relación con el concepto mismo de calidad web, en los trabajos revisados no se halla una definición única. Existen aproximaciones desde la calidad de software y la calidad en uso, pero no una que aluda a las partes interesadas ni remita a un conjunto de factores medibles, por lo que en el primer ítem del compendio se plantea una nueva definición incluyendo estos aspectos:

“Proponemos denominar *calidad web* a la capacidad de un sitio web para satisfacer las expectativas de sus usuarios y propietarios, determinada por un conjunto de atributos medibles” (Morales-Vargas et al., 2020, p. 3).

Otra proyección posible de esta tesis se da por la importancia de su objeto de estudio: pese a los avances tecnológicos y un mayor dominio técnico por parte de los usuarios, los sitios web siguen requiriendo de instrumentos de evaluación que mejoren su rendimiento y experiencia de uso. Especialmente cuando estos sitios web forman parte de un sector cuyos contenidos, funcionalidades o servicios presentan requerimientos particulares que atender.

De ahí que otra contribución práctica, que ya se está comenzando a dar, es a través de la aplicación de los dos nuevos instrumentos de evaluación de calidad web propuestos, tanto para analizar la arquitectura de información de cualquier tipo de sitio, como el planteado para examinar la interfaz web de los repositorios de datos de investigación. Ambos, de carácter único e inédito.

A través de la concepción de estos instrumentos, se comprueba que en el campo de la calidad web es de gran importancia tanto saber identificar y analizar un conjunto de dimensiones, parámetros e indicadores específicos para cada tipo sitio, como también

abordarlos desde múltiples enfoques. Es decir, que el instrumento de evaluación atienda al cumplimiento de los requisitos técnicos y funcionales, así como de los objetivos estratégicos del sitio y la experiencia de sus usuarios.

Por ello, esta tesis plantea un nuevo modelo para el desarrollo de instrumentos para la evaluación de la calidad web basado en los tres enfoques propuestos. En torno a ellos, agrupa y relaciona un conjunto de más 120 parámetros generales, presentes en los trabajos más citados en la literatura, y que son fácilmente integrables en instrumentos de evaluación especializados de carácter sectorial.

Además, busca la adopción de una conceptualización compartida que permita nombrar inequívocamente los factores de los sitios web que son objeto de análisis. Atendiendo a su nivel de concreción se ratifica la importancia de la propuesta de Codina y Pedraza-Jiménez (2016) de agrupar estas características en torno a: dimensiones, parámetros e indicadores.

De esta forma, en su conjunto, este modelo pretende ser útil, por un lado, para el desarrollo de nuevos instrumentos de evaluación de la calidad web con una mirada integral. Por otro, como un primer paso para adoptar una conceptualización común en este campo de estudio, lo que favorecería la compartición, reutilización y comparación de los instrumentos propuestos por otros investigadores y profesionales de la calidad web procedentes de diferentes disciplinas.

Finalmente, dado que se trata de un campo de estudio en crecimiento sostenido y cada vez más especializado, se abren enormes oportunidades de investigación y desarrollo para mejorar los sitios web en el contexto de la transformación digital y la inclusión social, como lo plantean, por ejemplo, los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU y el programa Horizonte Europa.

En ese contexto, en atención a la gran cantidad de investigadores especializados en esta materia –incluyendo a todos los que han participado en línea de investigación iniciada desde el año 2000 en el Grupo de Investigación en Documentación Digital y Comunicación Interactiva (DigiDoc) de la Universitat Pompeu Fabra– no es una utopía proyectar la creación de un *Observatorio de la Calidad Web*, en que puedan confluir diferentes perspectivas de manera transdisciplinaria. Esta instancia podría ofrecer no solo estudios académicos que monitoricen el tema, sino también brindar servicios

profesionales de análisis heurístico y auditoría web con la metodología propuesta, como parte de la misión de transferencia y vinculación con el medio del quehacer académico.

Mientras, si al menos un usuario mejora su experiencia, si un propietario alcanza metas que antes no lograba o, simplemente, si un sitio incrementa su calidad web, entonces, esta tesis y su autor habrán cumplido su objetivo.

Barcelona, julio de 2021

Segunda parte:

COMPENDIO DE PUBLICACIONES

1. Artículo de revista

Morales-Vargas, A., Pedraza-Jiménez, R., y Codina, L. (2020). Website quality: An analysis of scientific production. *Profesional de la Información*, 29(5), e290508. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.08>

Versión en español:

«Calidad en sitios web: análisis de la producción científica»

<https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/77002>

Website quality: An analysis of scientific production

Alejandro Morales-Vargas; Rafael Pedraza-Jiménez; Lluís Codina

Nota: Este artículo se puede leer en español en:

http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2020/sep/morales-pedraza-codina_es.pdf

How to cite this article:

Morales-Vargas, Alejandro; Pedraza-Jiménez, Rafael; Codina, Lluís (2020). "Website quality: An analysis of scientific production". *Profesional de la información*, v. 29, n. 5, e290508.

<https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.08>

Manuscript received on 13th December 2020

Accepted on 04th June 2020



Alejandro Morales-Vargas ✉

<https://orcid.org/0000-0002-5681-8683>

Universitat Pompeu Fabra (Spain)

Departament de Comunicació

alejandro.morales@upf.edu

Universidad de Chile (Chile)

Instituto de la Comunicación e Imagen

amorales@uchile.cl



Rafael Pedraza-Jiménez

<https://orcid.org/0000-0002-6918-6910>

Universitat Pompeu Fabra

Departament de Comunicació

Roc Boronat, 138.

08018 Barcelona, Spain

rafael.pedraza@upf.edu



Lluís Codina

<https://orcid.org/0000-0001-7020-1631>

Universitat Pompeu Fabra

Departament de Comunicació

Roc Boronat, 138. 08018 Barcelona, Spain

UPF Barcelona School of Management

Balmes, 134, 08008 Barcelona, Spain

lluis.codina@upf.edu

Abstract

A range of different methods and tools have been proposed by both academics and professionals in recent years for evaluating the quality of websites. Some are of general application and can be used to assess any type of website, while others have been adapted to the specialized characteristics of the websites employed in a given sector. This paper undertakes an analysis of existing scientific production in this field, with the aim of identifying its most relevant publications, its principal authors and the specific sectors served by the sites under evaluation. By triangulating review methods, 716 texts, published between 2000 and 2018, were identified in *Scopus*, *Web of Science* and other databases and examined. In addition to basic bibliographic information, the number of citations received by each text was recorded using *Google Scholar*. The area of knowledge in which each author works was also categorized based on his or her specific affiliations. The results point to a growing interest in website quality in a scientific community that has a presence in more than 70 countries. Its authors are drawn from various disciplines, although the highest number of publications is recorded in computer science, business and medical informatics. The most frequently cited texts are in fact seminal books in the associated disciplines of usability, information architecture and user experience. However, as of 2007, the number of texts describing evaluation tools for the websites of specific sectors – most notably, education (33%), health (27%) and commerce (21%) – increased their share. In conclusion, it is evident that website quality is a field of study undergoing constant growth and increasing specialization and one that offers ample opportunities for research.

Keywords

Website quality; Websites; Scientific production analysis; Systematic literature review; Review article; Heuristics; Expert analysis; Usability; Contents; User experience; Standards; Guidelines.

Funding

This work is part of the Project "Interactive storytelling and digital visibility in interactive documentary and structured journalism". RTI2018-095714-B-C21 (*Micinn/Feder*) Ministry of Science, Innovation and Universities of Spain. It was also supported by National Research and Development Agency (ANID) of Chile, via its *Scholarships for Doctorates Abroad Program*.

1. Introduction

Thirty years after its invention, the Internet is today the world's most widely used communication channel. Estimates place the number of active sites at more than one hundred million and calculations indicate that more than half the planet's population are users (*Internet Live Stats*, 2020). This emphasises just how important it is that websites comply with basic principles of quality in a broad diversity of characteristics that include their content, organization, interface visual design, and user-friendliness. Indeed, this concern has been maintained independently of the continuous technological advances that have been made, including the development of the social web and the mobile web.

Faced with what is a vast, competitive scenario, those responsible for websites are in need of guidelines that can help them optimize their sites. Nowhere is this truer than for large-scale, content-intensive sites (**Pérez-Montoro; Codina**, 2017), which require specific tools and indicators for evaluating their quality. In light of demands to this end from both the academic world and the professions, numerous proposals have been made, published in journal articles and books or laid down as standards and guidelines.

“Large-scale, content-intensive sites, require specific tools and indicators for evaluating their quality”

This study seeks to characterize this literature on website evaluation, with its different methods and tools, and to identify both its leading authors and the sectors that these studies specifically address. And it does so on the understanding that, over the years, website quality has developed into a specific field of study, one that is increasingly interdisciplinary and specialized in nature.

2. Defining website quality

The concept of quality is defined by ISO 9000 as

“the degree to which a set of inherent characteristics of an object fulfils requirements” (*ISO*, 2015),

and, in ISO 9241-151, while we find guidance for World Wide Web user interfaces, no specific definition is provided (*ISO*, 2008).

Aladwani and Palvia warned, almost two decades ago, that

“web quality is a vastly undefined concept” (**Aladwani; Palvia**, 2002, p. 468).

Semerádová and **Weinlich** (2020) continue to stress that, despite the numerous studies that have been conducted on the matter, a uniform definition of website quality has yet to be formulated.

Olsina, Covella and Rossi point out that while the quality of a website is easy to recognize, it is difficult to define and evaluate:

“The meaning of quality is not simple and atomic, but a multidimensional and abstract concept” (**Olsina; Covella; Rossi**, 2006, p. 109).

The authors go on to say that website quality evaluation is based on the quantification of entities and attributes, where an attribute is a measurable property of an entity. As such, quality is an abstract relationship between attributes of entities and measurement goals.

Elsewhere, **Anusha** (2014) claims that website quality can be measured from two perspectives:

- that of programmers, and
- that of end users.

The former focus their attention on the degree of maintainability, security and functionality, while the latter pay greater attention to usability, efficiency and credibility.

Similarly, **Rocha** (2012) breaks down his definition of website quality into three dimensions:

- content quality,
- service quality, and
- technical quality,

while **Hasan** and **Abuelrub** (2011) also think in terms of dimensions, and identify four key criteria underpinning the concept of website quality:

- content
- design
- organization
- user-friendliness.

Drawing on these definitions, and given that no unified formal definition has yet to be formulated, we propose that website quality can be considered the ability of a website to meet the expectations of its users and owners, as determined by a set of measurable attributes.

Note, we do not speak about meeting needs, but rather expectations, on the understanding that, while a website may provide a given service, it might also cause frustration among its users and fail to meet the objectives of the site managers. Nor do we limit this definition to those who solely browse the site, but we also include other interested parties, given that a site's owners and managers also use it and have their expectations about what it can offer.

“ We propose that website quality can be considered the ability of a website to meet the expectations of its users and owners, as determined by a set of measurable attributes ”

Moreover, we opt to stress the term “attributes”, as opposed to “dimensions” or “criteria”, since although their identification and selection may be made based on the interests of the researchers undertaking a particular evaluation, the concept of attribute implies an intrinsic condition or quality of the site.

Here, for the purposes of this study, we will however refer to website quality in its broadest sense, that is, as the discipline that concerns itself with evaluating the quality of the strategic, functional and technical features of websites as well as with their specific content.

3. Theoretical framework

Concern for website quality emerged virtually in tandem with their creation. From the outset, interface design and human-computer interaction professionals –including, **Nielsen** (2000), **Shneiderman** (2000) and **Norman** (2002)– warned of the need for websites to include certain attributes that would guarantee optimal user experience.

And it was in this way that the evaluation of website quality was born, a process described by Dragunalescu as both complex and critical, since it involved such concepts as quality, objectivity and accuracy, and in which

“evaluative judgments are frequently followed by important deliberative and decision-making processes” (**Drăgulănescu**, 2002, p. 247).

A range of different approaches, trends and methods have been developed for evaluating website quality; but, in general, they can be classified in two main groups: user studies, and expert analysis (**Codina**; **Pedraza-Jiménez**, 2016).

Among the former, studies of website usability, that is, attempts at measuring interface user-friendliness, stand out (**Nielsen**, 2000; **Norman**, 2002). More specifically, usability can be defined as the ability of website applications to support the tasks of providing information and services effectively and efficiently while guaranteeing satisfaction (**Matera**; **Rizzo**; **Carughi**, 2006).

Initially, the measurement of web usability remained solely descriptive. But over the years, it has become more closely linked to the experimental paradigm, incorporating user testing (**Rubin**; **Chisnell**, 2008) and quantitative methodologies based on statistics (**Sauro**, 2010; **Sauro**; **Lewis**, 2012) and the collection of usability metrics (**Tullis**; **Albert**, 2013).

Studies of this type have also adopted the qualitative methods of the social sciences, most notably surveys, observations and interviews related to interface design (**Tidwell**, 2006; **Garrett**, 2011). In this way, the concept of “usability” has evolved into what we now refer to as “user experience” (UX), understood as the perception and responses registered by those that use a product, system or service.

The second group of website evaluations are characterized by expert analysis formulated and applied by information professionals. Their earliest formats took the form of heuristics (**Nielsen**, 2005), principles (**Tognazzini**, 2014), recommendations (**Krug**, 2014), rules (**Shneiderman**, 2016), guidelines (**Leavitt**; **Shneiderman**, 2006), and standards (**Bevan**, 2005).

“ There are two main groups in the methods for evaluating website quality: user studies and expert analysis, although there are also works focused on strategic aspects ”

However, it was the heuristic evaluations (**Hassan-Montero**; **Martín-Fernández**, 2003) that provided expert analysis with a tool that facilitated their reproducibility. Formulated as checkpoints or as a series of questions, they are relatively easy to apply and allow a comparison of results from different websites to be made (**Jiménez et al.**, 2012).

The more complex versions of these evaluations can incorporate different dimensions (including, parameters and indicators) and allow scores to be awarded. They are particularly suited to case studies and comparative analyses. Some of these tools are for general use, that is, for evaluating sites from any sector (**Codina**, 2008), while others are specific to a given sector, such as e-commerce or tourism (**Pedraza-Jiménez**; **Codina**; **Gualar**, 2016).

These systems of analysis also present different levels of automation (**Hasan**; **Abuelrub**, 2011). Thus, they may be applied manually by experts (**Allen et al.**, 2006); be semi-automatic, applied with software support (**Pribeanu**, 2009; **Afonso**; **Reis-Lima**; **Pérez-Cota**, 2012) or with a mathematical model that makes multi-criteria decisions (**Rekik**; **Kallel**; **Alimi**, 2015); or operate in a completely automated fashion, based on artificial intelligence and machine learning (**Jayanthi**; **Krishnakumari**, 2016).

Mention should also be made of the existence of a line of quality evaluations focused on the effectiveness of the website in terms of its strategic conception. They are based on the premise that, while a site might be well built from a technical perspective, it may not respond to the purpose for which it was designed and so fail in its task (**Sanabre-Vives; Pedraza-Jiménez; Codina, 2018**).

Expert analysis are applied by information professionals and are expressed as heuristics, principles, recommendations, rules, guidelines and standards

Thus, we have witnessed the development of integrated models, such as the three-dimensional cube proposed by **Ramler et al. (2002)**, later systematized by **Calero, Ruiz and Piattini (2005)** under the name Web Quality Model. This integrates and evaluates three dimensions related to web attributes, quality characteristics, and lifecycle processes.

Other strategy-oriented models include

- *WebQual* (**Barnes; Vidgen, 2001**);
- *WebQual™* (**Loiacono; Watson; Goodhue, 2002**);
- *Web Assessment Index* (**Hernández; Jiménez; Martín, 2009**);
- *Web Performance Index* (**Kaur; Gupta, 2014**);
- *Pequal* (**Wątróbski et al., 2016**);
- An analytical system known as Double Entry with Patterns. (**Sanabre-Vives; Pedraza-Jiménez; Vinyals-Mirabent, 2020**)

Finally, although they constitute disciplines in their own right, to this line of strategic models we can add

- *webmetrics* (**Thelwall, 2002; Orduña-Malea; Aguillo, 2014**), which measures a website's impact;
- search engine positioning or optimization (SEO) (**Lopezosa, 2019**);
- web analytics, which among other aspects evaluates performance indicators (**Cutroni, 2010; Clifton, 2012**) such as KPIs (key performance indicators) (**Kaushik, 2010**), the conversion rate or the return on investment (ROI) (**Tonkin; Whitmore; Cutroni, 2010**).

4. Previous bibliographic reviews

A number of previous studies have analysed scientific production in the field of the quality evaluation of websites. Table 1 provides details of the 17 review articles examined in this study. Most follow the guidelines for systematic reviews in software engineering as proposed by **Kitchenham and Charters (2007)** or employ the method outlined by **Webster and Watson (2002)**.

Among the main contributions made by these studies, special mention should be made of their applied classifications and the criteria employed for grouping the articles under review. For example, **Rekik et al. (2018)** classify the evaluation tools according to the type of site and the category or sector it is used in (e.g. health, education, etc.). In contrast, **Chiou, Lin and Perng (2010)** classify the studies according to their methodology.

Elsewhere, **Quiñones and Rusu (2017)** base their systematic review on usability heuristics and on the way in which these were created. Similarly, **Jiménez-Iglesias, Pérez-Montoro and Sánchez-Gómez (2017)** propose a five-way division of their heuristic indicators into institutional, governmental, expert, online and scientific categories.

Mariage, Vanderdonckt and Pribeanu (2006) focus their study on web usability guidelines, which they categorise as principles, guidelines, standards, style guides, recommendations, ergonomic algorithms and design rules.

Bevan (2005) does the same with guidelines and standards, comparing the 125 aspects covered by the *ISO* standards related to web quality, with the 187 usability guidelines of the *US Department of Health and Human Services (HHS)* and the 121 guidelines for academic websites in the UK. **Fogli and Guida (2015)**, in turn, classify the instruments between those based on international standards and those that constitute original models.

In the field of applied usability, **Fernández, Insfran and Abrahão (2011)** map the main evaluation methods for the web, detecting gaps and opportunities. A similar study was undertaken by **Ugras et al. (2016)**, in which they characterized research trends and areas of application. **González-Sánchez, Montero-Simarro and Gutiérrez-Vela (2012)** studied the evolution of the concept of 'usability' as an indicator of software quality in more than 1,600 articles. They conclude that this term begins to disappear after 2007 to be replaced by 'user experience' (UX).

UX is the focus of **Maia and Furtado's (2016)** review, in which the authors note that researchers do not apply psycho-physiological measures, preferring qualitative approaches and manual evaluations.

Finally, **Ivory and Hearst (2001)** presented a highly cited study on automated user interface evaluation tools, grouped into the following categories: testing, inspection, inquiry, analytical modelling, and simulation.

Table 1. Previous literature reviews of website quality studies

| Author(s) and year of publication | Title of study | Period analysed | Sample size | Method |
|--|--|------------------------|-------------|--|
| Díaz <i>et al.</i> (2019) | A systematic literature review about quantitative metrics to evaluate the usability of e-commerce web sites | 2014 – 2018 (5 years) | 13 | Systematic review |
| Rekik <i>et al.</i> (2018) | Assessing web sites quality: A systematic literature review by text and association rules mining | 2009 – 2015 (6 years) | 532 | Systematic review |
| Jiménez-Iglesias; Pérez-Montoro; Sánchez-Gómez (2017) | Diseño de información digital: revisión y clasificación de indicadores heurísticos para contenidos web [Digital information design: review and classification of heuristic indicators for web content] | 1988 – 2017 (29 years) | 44 | Systematic mapping |
| Quiñones; Rusu (2017) | How to develop usability heuristics: A systematic literature review | 2006 – 2016 (10 years) | 76 | Systematic review |
| Maia; Furtado (2016) | A systematic review about user experience evaluation | 2010 – 2015 (5 years) | 25 | Systematic review |
| Ugras <i>et al.</i> (2016) | Research trends in web site usability: A systematic review | 2005 – 2014 (9 years) | 199 | Systematic review |
| Abdallah; Jaleel (2015) | Website appeal: Development of an assessment tool and evaluation framework of e-marketing | 2000 – 2015 (15 years) | 133 | Systematic review |
| Bevan; Carter; Harker (2015) | ISO 9241-11 Revised: What have we learnt about usability since 1998? | 1998 – 2015 (17 years) | 22 | State of the art |
| Fogli; Guida (2015) | A practical approach to the assessment of quality in use of corporate web sites | 2002 – 2012 (10 years) | 23 | State of the art |
| Tapia-León (2015) | Factores de calidad en sitios web de destinos turísticos: estado de la cuestión [Quality factors in tourist destination websites: state of the art] | 2005 – 2015 (10 years) | +30 | State of the art |
| González-Sánchez; Montero-Simarro; Gutiérrez-Vela (2012) | Evolución del concepto de usabilidad como indicador de calidad del software [Evolution of the concept of usability as an indicator of software quality] | 1991 – 2011 (20 years) | +1,600 | Analysis of scientific production, bibliometric analysis |
| Fernández; Insfran; Abrahão (2011) | Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study | 1996 – 2009 (14 years) | 206 | Systematic mapping |
| Hasan; Abuelrub (2011) | Assessing the quality of web sites | 1999 – 2009 (10 years) | 76 | Systematic review |
| Chiou; Lin; Perng (2010) | A strategic framework for website evaluation based on a review of the literature from 1995–2006 | 1995 – 2006 (11 years) | 83 | Systematic review |
| Marriage; Vanderdonckt; Pribeanu (2006) | State of the art of web usability guidelines | 1986 – 2006 (20 years) | 69 | State of the art |
| Bevan (2005) | Guidelines and standards for web usability | 2001 – 2005 (4 years) | 433 | Comparison |
| Ivory; Hearst (2001) | The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces | 1985 – 2001 (16 years) | 132 | State of the art |

5. Objectives

The primary objective of the present study is to analyse and characterise scientific production in the field of website quality evaluation. To do so, we have examined studies published between 2000 and 2018. The achievement of this objective, however, is subject to the fulfilment of the following specific objectives (SO):

SO 1: Determination of the most relevant academic and professional publications in this field.

SO 2: Identification of the principal authors, the countries in which they work, and the disciplines to which they belong.

SO 3: Identification of the type of website their studies seek to evaluate.

6. Methodology

This study constitutes an analysis of scientific production and employs a triangulation of the following methods (Grant; Booth, 2009).

- First, we record elements from bibliometric studies, which enables us to identify the leading authors in the field, the journals that are consulted most frequently, and the thematic areas in which they primarily focus, thus providing an overview of production in this specific discipline (Abadal; Guallar, 2018).
- Second, to constitute the document bank and undertake an in-depth analysis of it, we undertook a systematic review (Booth; Sutton; Papaioannou, 2016) employing for this purpose academic databases, in an effort to avoid any bias and to guarantee maximum transparency and traceability.

- Finally, to make the analysis as exhaustive as possible, we also undertook a systematic mapping (Gough; Oliver; Thomas, 2017), thus identifying a very broad set of relevant studies.

The *Prisma* model was used to document the selection process of our evidence-based analysis (Moher *et al.*, 2009) and, by way of a general protocol, we worked within the *Salsa* framework (Grant; Booth, 2009; Codina, 2018), which includes the following stages: search, appraisal, analysis, and synthesis. Below, we provide details of each step in this process:

6.1. Search

First, we defined the field of study as the evaluation of website quality and established the period of our analysis as the years between 2000 and 2018. Search equations were then designed in both English and Spanish, based on the terms most commonly used in the literature (see Figure 1) in combination with Boolean operators.

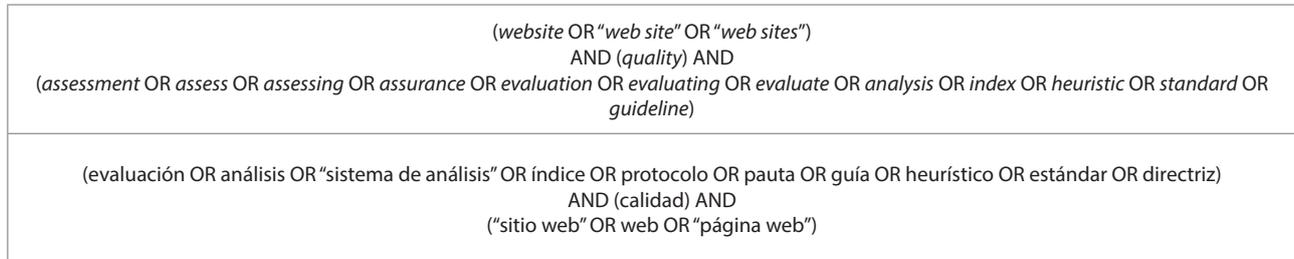


Figure 1. Search equation used in databases and specialized engines

Figure 2 shows the document search and selection process that we carried out in January 2019. Our universe was defined by the most important multidisciplinary academic databases: namely *Scopus* and *Web of Science (WoS) Core Collection*. A comprehensive consultation was performed in all disciplines, applied to the title, abstract and keyword fields, the results of which were ordered by relevance. Given the high documentary noise detected, we opted to select the first two hundred most relevant documents in English from each database, plus the 41 studies detected with the equation in Spanish.

We also used the *Google Scholar* search engine, because of its greater coverage, vast international presence (Martín-Martín *et al.*, 2018) and so as not to only include journal articles, but also books and other technical documents (Thelwall; Kousha, 2015) employed in the field of website design and development. The search yielded approximately 127,000 results, of which the first hundred were analysed, also ordered by relevance.

Additionally, we used a number of specialized databases, including *LISTA (Library, Information Science & Technology Abstracts)* collection available on the *EBSCOhost* platform, *IEEE Xplore* and *ACM Digital Library*, as well as other bibliographic information resources, including *Emerald Insight*, *Dialnet Plus*, *SciELO*, *Microsoft Academic*, *DOAJ*, *Mendeley*, *ResearchGate*, *Dimensions*, *Semantic Scholar*, *1Findr*, and *Lens*, which contributed a further 245 papers that met our inclusion criteria.

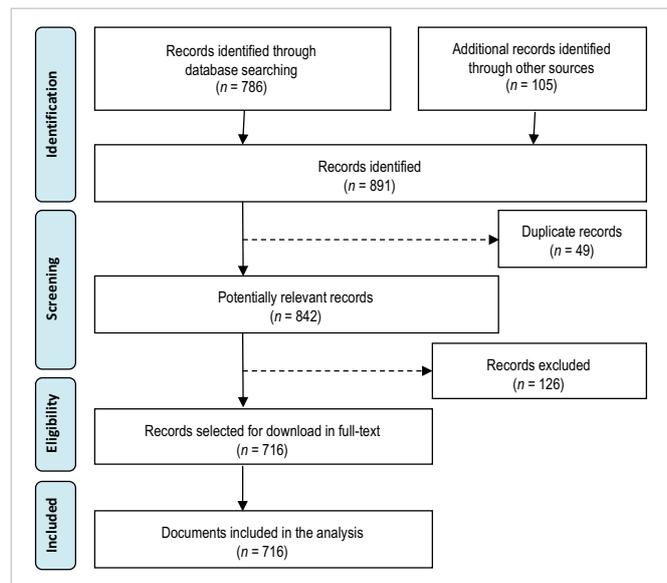


Figure 2. Text selection flowchart, an adaptation of the *Prisma* model (Moher *et al.*, 2009)

The academic documents recovered with these sources were complemented with an additional 53 texts of a technical and/or professional nature, as well as with international standards and government and industry guidelines on website quality. To localize these texts, we implemented the review methods of mapping and systematic mapping.

Finally, we examined each of the bibliographic references in the previously identified studies undertaking state of the art or systematic reviews of website quality (see Table 1) and identified a further 52 new documents, giving us a total of 891 texts. However, we detected 49 duplicate articles, due primarily to the overlap between the *WoS* and *Scopus* databases, which we proceeded to eliminate. Thus, our searches allowed us to identify 842 documents.

6.2. Appraisal

After completing the search, all the texts recovered were reviewed manually, their titles and abstracts being examined in order to determine if they fulfilled the criteria detailed below:

Inclusion criteria:

- Thematic relevance: Documents about website quality in general. Studies describing procedures and/or tools for the quality assessment of websites.
- Publication type: articles from scientific journals and communications published in conference proceedings as well as international standards, institutional guidelines, books with expert recommendations, style guides and technical reference documents for professionals.
- Language: English or Spanish.
- Publication date: during or after 2000.

Exclusion criteria:

- Studies of tools designed for a specific website, as well as case studies examining a single website.
- Web analytics studies or those based solely on visit statistics or on performance indicators, impact factors or conversion rates.
- Studies focused solely on the effects on the subject or user psychology, their behaviour or perception of their experience, and which do not analyse the website.
- Documents referring solely to applications (apps).

6.3. Analysis

After conducting the appraisal and filtering out some of the downloaded records, a document bank (Yin, 2015) or evidence base was constituted with 716 publications –589 in English (82.2%) and 127 in Spanish (17.7%)– which were managed using *Mendeley* reference software. Then, the metadata of the bibliographic information record for each item were cleaned and normalized using the *OpenRefine* software, and exported to an *Excel* table to facilitate their one-by-one manual review and descriptive analysis.

Next, to each publication we added the number of citations received in *Google Scholar*, a search engine that provides this information not solely for journal articles, as is the case with other bibliometric measures. This indicator was collected in the last week of April 2019 for all texts.

As the older publications have enjoyed a longer period in which they could be cited, each publication was also associated with a normalized impact number, specifically: the average citation count (ACC) (Dey *et al.*, 2018), which weights the number of citations with the number of years since its publication.

The affiliation of the authors of the studies was also registered, indicating their academic centre (research unit, department or faculty), university, and the nationality of that university. These details were recorded to enable us to analyse the countries and areas of knowledge with the greatest scientific-technical production in the field of study.

Using this information, a specific classification was drawn up by discipline based on a codebook (Lavrakas, 2008). After reviewing the categorizations proposed by *Unesco*, *OECD*, *WoS* and *Scopus*, we opted to employ the nomenclature of the latter, using the following names of disciplines primarily related to web quality assessment in this database: computer science, business, health sciences, communication, library and information science, human-computer interaction (HCI), and others, including education and psychology.

However, we opted not to employ this taxonomy and treated all the categories at the same level, with the aim of making visible relevant sub-disciplines in this field of study, as is the case of HCI.

6.4. Synthesis

All the information collected was synthesized on a spreadsheet in three separate areas:

a) Publication information:

- Bibliographic fields, that is, author(s), year, title, format, publisher, language, abstract and keywords, among others.
- Impact indicators: record of number of citations received in *Google Scholar* and average citation count.

b) Author(s) information:

- Country: defined by affiliation.
- Context or origin of the document: academic (scientific research), professional (technical document) and/or normative (government, international standard).
- Discipline: areas of knowledge, defined by faculty or department of affiliation.

c) Characteristics:

- Scope, level of specificity or range of application: general or sector-specific.
- Specific sector: education, government, health, tourism, commerce, or media.
- Quality attributes, methodologies and types of tool.

Finally, we used *Excel* to count the number of coincidences and *NVivo* software to analyse the frequency of terms. We present these results in the following section.

7. Results

The most relevant results obtained from reviewing the 716 selected documents on website quality evaluation are presented below. They are organized in three sections: information about the publications, the authors and, finally, the text characteristics.

7.1. Publications

First, the evolution of scientific production over time and the distribution of the literature during the period covered by the study are presented (Figure 3). There is an upward trend in publication in this field, based on the number of papers published each year, especially in the first decade of the new millennium. In contrast, in the following decade, although the highest publication rates are reached, growth has become much more irregular.

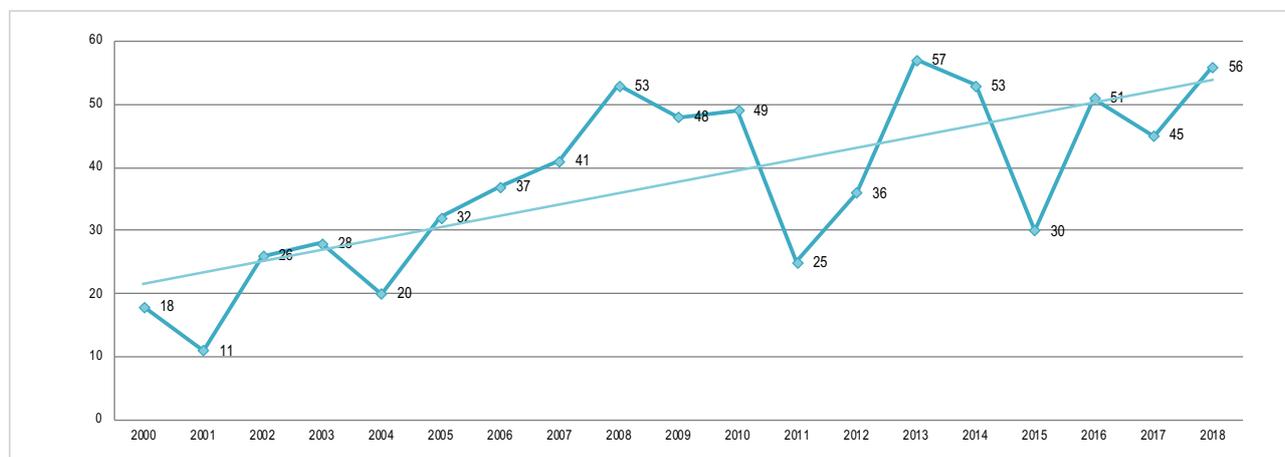


Figure 3. Annual production of publications on website quality

A study of the format of the publications under review (Table 2) shows that academic journal articles and conference proceedings account for more than 80% of the scientific production. The remaining 20% comprise books, technical reports and other types of so-called “grey literature”, mostly used in professional settings. Although the journal articles receive a higher number of total citations in *Google Scholar*, books and web pages record a higher median number of citations.

Table 2. Format of the publications under review and total number of citations in *Google Scholar* (GS) and their median

| Format | Publications | % | GS citations | Median nº of GS citations |
|------------------------|--------------|------|--------------|---------------------------|
| Journal article | 455 | 63.5 | 30,594 | 17 |
| Conference proceedings | 138 | 19.3 | 3,783 | 4 |
| Book | 36 | 5.0 | 19,618 | 47 |
| Thesis | 24 | 3.4 | 132 | 0 |
| Technical report | 20 | 2.8 | 1,650 | 16 |
| Book chapter | 18 | 2.5 | 467 | 5 |
| Web | 18 | 2.5 | 1,005 | 30 |
| Working document | 7 | 1.0 | 98 | 6 |

Table 3. Journals with the highest number of publications on website quality (N = 482)

| Journal | Country | Nº of publications |
|--|----------------------|--------------------|
| <i>Revista española de documentación científica</i> | Spain | 23 |
| <i>Online information review</i> | United Kingdom | 10 |
| <i>Internet research</i> | United Kingdom | 9 |
| <i>The electronic library</i> | United States | 9 |
| <i>Profesional de la información</i> | Spain | 7 |
| <i>Lecture notes in computer science</i> | Germany | 7 |
| <i>Hipertext.net</i> | Spain | 6 |
| <i>Journal of medical internet research</i> | Canada | 6 |
| <i>International journal of electronic commerce</i> | United States | 5 |
| <i>International journal of engineering and technology (UAE)</i> | United Arab Emirates | 5 |
| <i>International journal of information management</i> | United Kingdom | 5 |
| <i>Aslib proceedings</i> | United Kingdom | 4 |
| <i>Government information quarterly</i> | United Kingdom | 4 |
| <i>Information & management</i> | Netherlands | 4 |

Note that in order to compare the number of citations received by the various publication formats, the median was calculated. We opted for this measure of centrality as opposed to the mean because of some highly extreme values. In the corpus of documents analysed some documents record no citations while others have received thousands.

We found a very wide variety of publications that publish studies related to website quality evaluation methods. Moreover, they belong to various scientific disciplines or areas of knowledge. Our study includes works from 298 different journal titles, 74 of which belong to the domain of healthcare and medical informatics. The journals that publish the most articles on this subject, and on the most regular basis, are those in the fields of library and information science, as verified by Table 3.

A similar degree of diversity is observed in the publishers that publish books and conference proceedings, with a predominance here of those specializing in engineering and the computer sciences, most notably *IEEE* and *ACM Press*, with 32 items. *Emerald Group Publishing Limited*, *Springer International Publishing*, *Elsevier*, *North-Holland*, and *Pergamon* also stand out in this regard.

In terms of the net number of citations recorded in *Google Scholar*, the analysis shows that the most cited publications correspond to the professional world and primarily to books, several of which can be considered seminal works in the field of website design and quality. In fact, the most cited works (Table 4) are headed by the main reference on usability (**Nielsen**, 2000), followed by the foundational texts in information architecture (**Morville; Rosenfeld**, 2006) and user experience (**Garrett**, 2011). The the most cited works includes nine books, eight journal articles, two conference proceedings and a technical report containing a standard from the *World Wide Web Consortium*.

Table 4. Website quality publications with most net citations in *Google Scholar* (GS)

| Author(s) | Year | Title | Format | GS citations |
|----------------------------------|------|--|--------|--------------|
| Nielsen | 2000 | Designing web usability: The practice of simplicity | B | 6,109 |
| Morville; Rosenfeld | 2006 | Information architecture for the World Wide Web | B | 3,083 |
| Garrett | 2011 | The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond | B | 2,070 |
| Liu; Arnett | 2000 | Exploring the factors associated with web site success in the context of electronic commerce | A | 2,058 |
| Palmer | 2002 | Web site usability, design, and performance metrics | A | 2,039 |
| Tullis; Albert | 2013 | Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics | B | 1,949 |
| Aladwani; Palvia | 2002 | Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality | A | 1,471 |
| Tidwell | 2006 | Designing interfaces: Patterns for effective interaction design | B | 1,458 |
| Agarwal; Venkatesh | 2002 | Assessing a firm's web presence: A heuristic evaluation procedure for the measurement of usability | A | 1,078 |
| Loiacono; Watson; Goodhue | 2002 | WebQual: A measure of website quality | C | 1,058 |

* Format or document type: A (article), B (book) and C (conference proceedings).

In total, 96 publications receive more than 100 citations each and almost half the works included in the document bank receive 10 or fewer citations each. Indeed, 107 publications, corresponding in the main to works published in the last two years, do not record a single citation.

Table 5. Journal articles with the highest number of average citations (average citation count, ACC)

| Author(s) | Year | Title | GS | ACC |
|----------------------------------|------|--|-------|-----|
| Palmer | 2002 | Web site usability, design, and performance metrics | 2,039 | 120 |
| Liu; Arnett | 2000 | Exploring the factors associated with web site success in the context of electronic commerce | 2,058 | 108 |
| Aladwani; Palvia | 2002 | Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality | 1,471 | 87 |
| Law; Qi; Buhalis | 2010 | Progress in tourism management: A review of website evaluation in tourism research | 618 | 69 |
| Agarwal; Venkatesh | 2002 | Assessing a firm's web presence: A heuristic evaluation procedure for the measurement of usability | 1,078 | 63 |
| Loiacono; Watson; Goodhue | 2007 | WebQual: An instrument for consumer evaluation of web sites | 710 | 59 |
| Ivory; Hearst | 2001 | The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces | 1,009 | 56 |
| Huizingh | 2000 | The content and design of web sites: An empirical study | 935 | 49 |
| Park; Gretzel | 2007 | Success factors for destination marketing web sites: A qualitative meta-analysis | 469 | 39 |
| Cao; Zhang; Seydel | 2005 | B2C e-commerce web site quality: An empirical examination | 527 | 38 |

Table 6. Books with the highest number of average citations (average citation count, ACC)

| Author(s) | Year | Title | GS | ACC |
|----------------------------|------|--|-------|-----|
| Tullis; Albert | 2013 | Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics | 1,949 | 325 |
| Nielsen | 2000 | Designing web usability: The practice of simplicity | 6,109 | 322 |
| Garrett | 2011 | The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond | 2,070 | 259 |
| Morville; Rosenfeld | 2006 | Information architecture for the World Wide Web | 3,083 | 237 |
| Sauro; Lewis | 2012 | Quantifying the user experience: Practical statistics for user research | 553 | 184 |
| Tidwell | 2006 | Designing interfaces: Patterns for effective interaction design | 1,458 | 112 |
| Nielsen; Loranger | 2006 | Prioritizing web usability | 1,047 | 81 |
| Shneiderman et al. | 2016 | Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction | 197 | 66 |
| Krug | 2014 | Don't make me think, revisited: A common sense approach to web and mobile usability | 326 | 65 |
| Morville | 2005 | Ambient findability: What we find changes who we become | 837 | 60 |

As mentioned, given that the oldest publications have been around longer to receive citations, we employed an average citation count (ACC), which normalizes the number of citations received in relation to the years that have elapsed since a text's publication. Thus, Table 5 shows the ten articles with the highest ACC and Table 6 does the same for books, revealing some differences with the list ordered by net citations in *Google Scholar* (GS).

7.2. Authors

A study of the authorship of these works shows that 1,873 authors were involved in the set of publications, giving an arithmetic mean of 2.6 authors per document. However, most of the identified authors (90.9%) put their name to just one study, which is consistent with the median (Med = 1).

Table 7. Authors with most publications on website quality in the period analysed (N = 1,873)

| Author | Affiliation | Country | Publications |
|------------------------------------|---|----------------|--------------|
| Codina, Lluís | Communication Department, Universitat Pompeu Fabra | Spain | 13 |
| Pedraza-Jiménez, Rafael | Communication Department, Universitat Pompeu Fabra | Spain | 10 |
| Büyükoçkan, Gülçin | Department of Industrial Engineering, Galatasaray Üniversitesi | Turkey | 9 |
| Hasan, Layla | Department of Computer Information Systems, Zarqa University | Jordan | 6 |
| Sastry, Jammalamadaka K. R. | Department of Electronics and Computer Science and Engineering, KL University | India | 6 |
| Thelwall, Mike | School of Computing and Information Technology, University of Wolverhampton | United Kingdom | 6 |
| Aguillo, Isidro F. | Cybermetrics Laboratory, CSIC | Spain | 5 |
| Bevan, Nigel | Professional Usability Services | United Kingdom | 5 |
| Lentz, Leo | Utrecht Institute of Linguistics, Universiteit Utrecht | Netherlands | 5 |
| Olsina, Luis | School of Engineering, Universidad Nacional de La Plata | Argentina | 5 |
| Orduña-Malea, Enrique | Trademetrics Research Group, Universitat Politècnica de València | Spain | 5 |

In turn, for the period analysed, only 11 authors were associated with five or more publications included in the document bank for this study on website quality (Table 7). The co-authorship relations of these authors are shown in Figure 4.

The three disciplines that work most in the field of website quality show similar percentages of publications: human-computer interaction and library and information science, both with 11.5%, and communication with 8.9%. Other disciplines such as education and psychology account for 4.5%.

Similarly, a study of the universities to which the authors are affiliated allows us to identify where most studies in this field are published. Figure 6 shows that the United States (23%) and Spain (19%) clearly lead what is otherwise a diverse list of 75 countries and international organizations (including *Unesco* and the European Union) in this area of knowledge. They are followed by the United Kingdom, China, India and Turkey.

Europe predominates, with 39% of the publications (308 of the 775 authors), and is followed by America (26%), Asia (26%), Africa (5%) and Oceania (4%).

Finally, based on the authors' affiliation, we can also determine the professional field of origin and the context in which the document was written. Figure 7 shows that 660 works, that is, the vast majority, are academic in origin, and appeared in a scientific publication. Of the remaining texts, 39 –primarily books, technical reports and working documents– belong to the professional field, while 17 correspond to normative documents, international standards, and government guidelines.

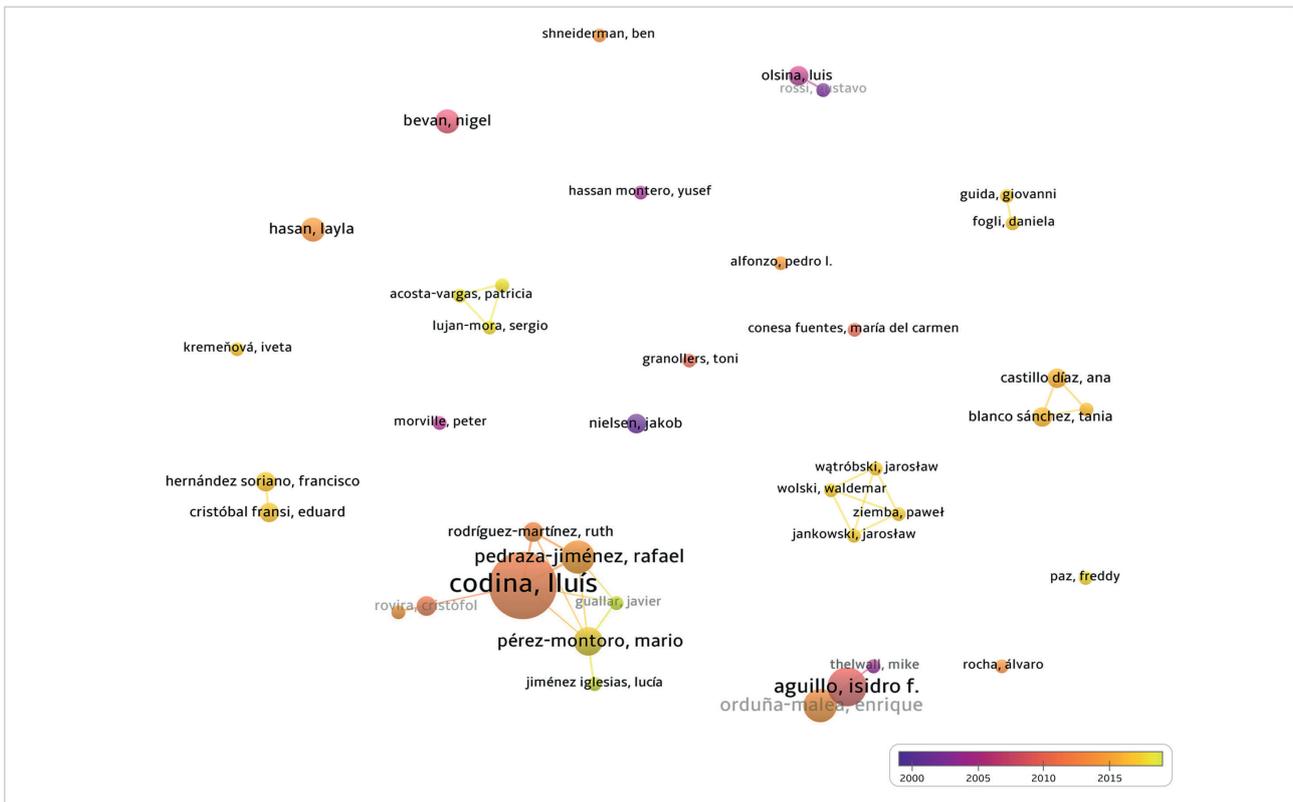


Figure 4. Authors with most works in terms of co-authorship and year of publication

7.3. Characteristics

Following an examination of all titles and abstracts, we were able to characterise the type of website for which the quality assessment method or tool developed in each publication was intended. Some tools are designed for general use, that is, they were designed to analyse any type of website, while others are specific, that is, designed for a specific sector. Of the publications, 32.7% concern themselves with the quality attributes common to all websites, while 67.3% focus on a website specific to a given sector (Table 8).

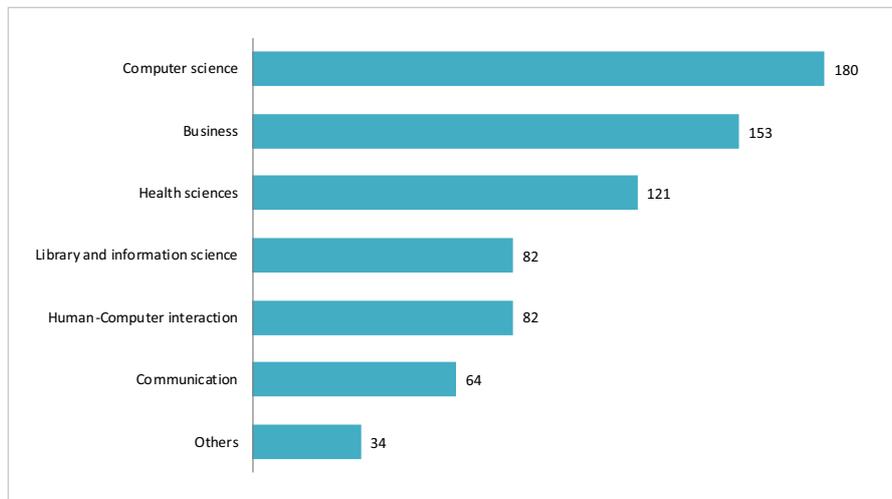


Figure 5. Discipline or origin of the works according to author affiliations (N = 716)

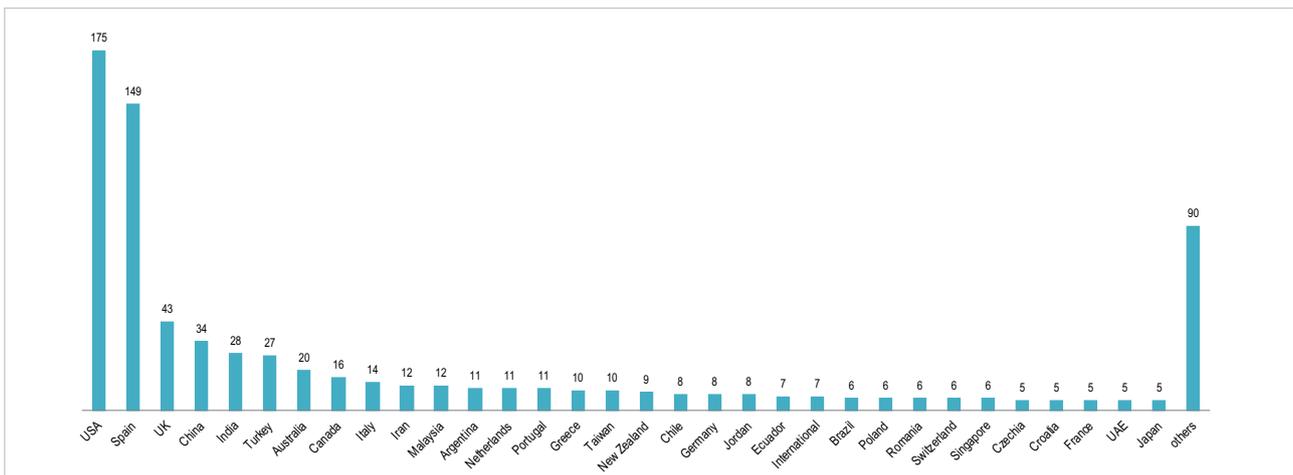


Figure 6. Countries with most publications, according to the author's country of origin (N = 775)

Table 8. Scope or level of specificity of the publication, citations in *Google Scholar* and median citation score

| Type of website | Nº of publications | % | GS citations | GS median score |
|-----------------|--------------------|------|--------------|-----------------|
| General | 234 | 32.7 | 38,865 | 18 |
| Sector | 482 | 67.3 | 18,492 | 12 |
| Education | 161 | 33.4 | 669 | 4 |
| Health | 130 | 27.0 | 3,799 | 14 |
| Commerce | 101 | 21.0 | 8,708 | 12 |
| Government | 49 | 10.2 | 1,179 | 12 |
| Tourism | 28 | 5.8 | 1,934 | 13 |
| Media | 13 | 2.7 | 148 | 2 |

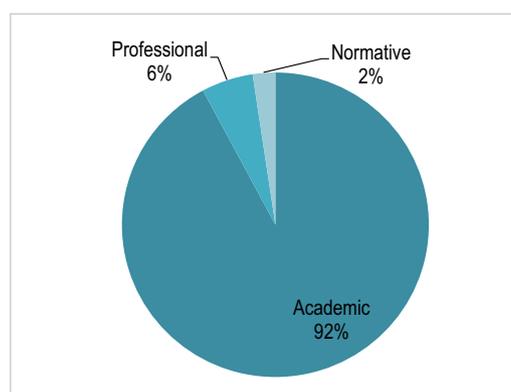


Figure 7. Context of origin of the publications according to author affiliations

However, the general publications receive the highest number of citations in *Google Scholar* and also present the highest median count. Among the sector studies, the most cited by far are those originating in the field of commerce, although those originating in the health sector have the highest median citation count. In addition, it is evident that while the scientific production on general website quality assessment instruments remained constant across the period, as of 2007 there was an increase in the number of works by sector or those concerned with specific types of website (Figure 8). Among the latter, Table 9 records the three publications with the highest average citation count (ACC) in each of the sectors.

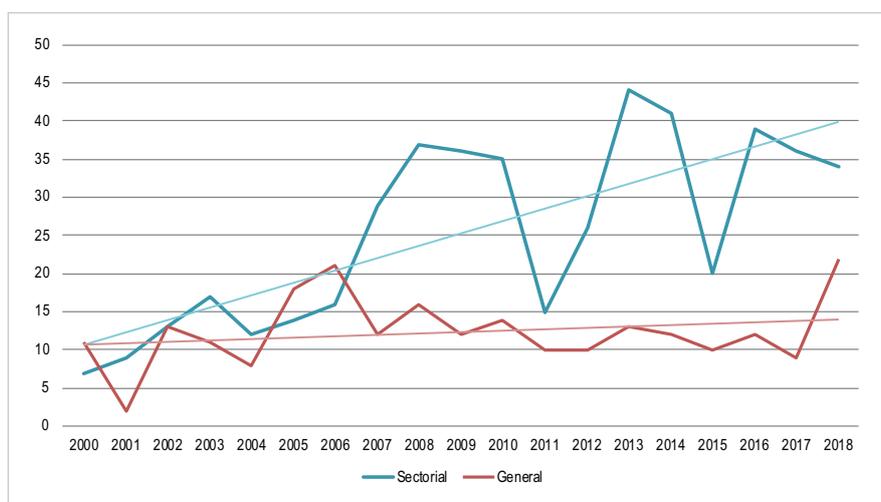


Figure 8. General and sector-specific publications by year

The education and culture sector, which accounts for 33.4% of the publications, includes studies of the websites of universities, libraries, museums, schools, e-learning platforms and online courses, while the health sector (hospitals and medical and psychological information site) accounts for 26.9% of publications, comprising in the main articles assessing the credibility of the content available on the internet about diseases and treatments.

A further 20.9% of specific publications concern themselves with commerce, essentially Internet businesses and e-commerce, and include the website quality assessment of department stores (retail), online auctions and online sales sites of such goods as books, wine and clothing. This group also includes studies of industrial and business processes, including recruitment, marketing and corporate reputation. The publications in this sector receive the most citations and are the studies that concentrate the most proposals based on website quality evaluation software and mathematical models for multi-criteria decision-making.

Studies of the quality of government websites account for 10.1% of the sector-specific production in this field. They include studies of the websites of governments, parliaments and municipalities, as well as the internet presence of the political authorities.

Although closely related to the commerce sector, given the level of specificity of its websites, the tourism sector is considered a separate category here. The sector accounts for 5.81% of publications which concern themselves with the websites of specific holiday destinations, travel agencies, hotel booking, and online plane ticket purchases.

Finally, 2.7% of publications are concerned with the media and, more specifically, with the online press and digital (or cyber) media.

To further our examination of the characteristics of their content, more than a hundred website quality attributes –as identified in the fifty studies with the highest average citation counts, representing almost 70% of all citations received– were also analysed by performing a frequency count and systematically categorising these attributes in a set of thirteen dimensions.

Table 9. Sector-specific publications with the highest ACC

| Author(s) | Year | Title | GS | ACC |
|--|------|---|-------|-----|
| Education sector | | | | |
| Aguillo; Ortega; Fernández | 2008 | Webometric Ranking of World Universities: Introduction, methodology, and future developments | 201 | 18 |
| Gordon; Berhow | 2009 | University websites and dialogic features for building relationships with potential students | 130 | 13 |
| <i>Unesco</i> | 2018 | Unesco's internet universality indicators: A framework for assessing internet development | 10 | 10 |
| Health sector | | | | |
| Hu; Shyam-Sundar | 2010 | Effects of online health sources on credibility and behavioral intentions | 305 | 34 |
| Bilsel; Büyükközkın; Ruan | 2006 | A fuzzy preference-ranking model for a quality evaluation of hospital web sites | 198 | 15 |
| Beredjikian et al. | 2000 | Evaluating the source and content of orthopaedic information on the internet: The case of carpal tunnel syndrome | 228 | 12 |
| Commerce sector | | | | |
| Liu; Arnett | 2000 | Exploring the factors associated with web site success in the context of electronic commerce | 2,058 | 108 |
| Loiacono; Watson; Goodhue | 2007 | WebQual: An instrument for consumer evaluation of web sites | 710 | 59 |
| Cao; Zhang; Seydel | 2005 | B2C e-commerce web site quality: An empirical examination | 527 | 38 |
| Government sector | | | | |
| Karkin; Janssen | 2014 | Evaluating websites from a public value perspective: A review of Turkish local government websites | 96 | 19 |
| Huang; Benyoucef | 2014 | Usability and credibility of e-government websites | 85 | 17 |
| Chua; Goh; Ang | 2012 | Web 2.0 applications in government web sites: Prevalence, use and correlations with perceived web site quality | 74 | 11 |
| Tourism sector | | | | |
| Law; Qi; Buhalis | 2010 | Progress in tourism management: A review of website evaluation in tourism research | 618 | 69 |
| Park; Gretzel | 2007 | Success factors for destination marketing web Sites: A qualitative meta-analysis | 469 | 39 |
| Fernández-Cavia et al. | 2014 | Web Quality Index (WQI) for official tourist destination websites. Proposal for an assessment system | 100 | 20 |
| Media sector | | | | |
| Rodríguez-Martínez; Codina; Pedraza-Jiménez | 2012 | Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: Análisis de la interacción y de la adopción de la Web 2.0 [Indicators to evaluate the quality of online journalism web sites: an analysis of Web 2.0 interaction and adoption] | 89 | 13 |
| Codina et al. | 2014 | Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC): Una propuesta sobre el qué y el cómo para estudiar medios de comunicación digitales [Articulated System to Analyse Digital Media (ASADM): a proposal about what and how to study online newspapers] | 21 | 4 |
| Jowkar; Didegah | 2010 | Evaluating Iranian newspapers' web sites using correspondence analysis | 21 | 2 |

As Table 10 shows, the attributes associated with website usability and content are the most frequently mentioned, followed by those of information architecture, user experience, graphic design, technology and security, interactivity, and performance and effectiveness; all of which are present in at least half the texts analysed.

As for the type of evaluation tool proposed in the most cited publications, we detect a predominance of expert analysis, in the form of heuristic tests, analytic systems or decision-making models. In this group we also include international standards and international guidelines. Finally, our analysis of the methodologies employed shows that checklists and scoring scales or indexes are the most frequent, above all in the health sector. Questionnaires and user tests are employed less frequently, but are a favourite approach in the commerce and tourism sectors.

8. Discussion

The results of the scientific production analysis of website quality evaluations presented here coincide in certain respects with the findings of **Rekik et al.** (2018). For example, the respective percentages of general and sector-specific publications are calculated in both studies at around 30% and 70%, while both record a similar distribution across the sectors, with the exception of a considerable presence of texts examining social networks and media in the earlier study, a category that we have not specifically considered here.

Our results also coincide with the outcomes reported in the review undertaken by **Ugras et al. (2016)** which, although focusing solely on usability studies, finds that education has been the sector attracting the greatest number of studies or the greatest research interest. In contrast with previous reviews, however, here we have found that tourism is a relevant sector for website quality assessment, so much so that we identify it as separate category in its own right on the basis of the number of studies that focus specifically on it and the high citation scores achieved by some of these articles.

More than a hundred of the studies analyzed refer to the quality of content on websites about health problems and their medical treatments. They are very specific and highly cited

Table 10. Website quality attributes included in the documents with the highest average citation counts (n = 50)

| Dimension | Presence | Related attributes |
|-------------------------------|----------|---|
| Usability | 80% | Accessibility, easy to use, customization, effectiveness, ease of comprehension, efficiency, readability, error prevention, user control, intuitive, learnability, context of use, flexibility |
| Content | 80% | Completeness and exhaustiveness, up-to-date, clarity, multilingualism, relevance, precision, authority, conciseness, contact information, objectivity, linking of contents, written for the web, attribution of authorship, writing and spelling, uniqueness and value added, visualisation of information, truthfulness and rigour, persuasive discourse |
| Information architecture | 76% | Navigability, search, organization, labeling, mobile adaptability, localization and state, sitemap, home page |
| User experience | 66% | Satisfaction, trust, credibility, utility and service, emotion, relevance, perceived value, expectations |
| Graphic design | 66% | Visual appeal, consistency and coherence, familiarity, adequate use of colour, balance and contrast, corporate identity, simplicity and clarity, aesthetic integrity, creativity and innovation, expressiveness of icons |
| Technology and security | 60% | Speed and response time, adherence to standards, link performance, availability and stability, domain and URL, compatibility and interoperability |
| Interactivity | 50% | Feedback, responsiveness, dialogue, gamification |
| Performance and effectiveness | 50% | Loyalty and trustworthiness, transactions, conversion, page views, reputation, return on investment, site size, traffic |
| Legal aspects | 42% | Privacy and confidentiality, data protection, transparency, declaration of sponsorship, copyright, sensitive content |
| Customer support | 38% | Help and documentation, customer service, frequently asked questions |
| Advertising and marketing | 38% | Brand image, search engine optimization (SEO), special offers, sales orientation |
| Multimedia | 34% | Images, graphics and photographs, video and audiovisual, animation, audio and sound |
| Sociability and participation | 26% | Social networks, rating, community, opinions |

As is usual in the scientific-technical field, journal articles are the most frequently chosen format (65%) for disseminating the results of studies evaluating website quality. However, conference proceedings –which are widely published in the computer sciences– have also been found to be a frequent format for publishing findings, accounting for almost 20% of the documents studied in our review.

Here, the identification of more than a hundred studies of the quality of the content of websites on health problems and their medical treatment is also of some relevance. These studies are, moreover, highly cited and have a high degree of specificity, focusing both on the evaluation of sites on common illnesses and highly specific cures and treatments.

These documents are concerned with determining the veracity and reliability of medical information. For this reason, the majority draw on the *HonCode* protocol (*Health On the Net Foundation, 2017*), which certifies principles such as website authority, complementarity (that is, that the information supports rather than replaces), attribution, honesty and transparency in the treatment of content, with particular attention to aspects such as ethical rigour that are not always observed in other sectors.

To disseminate these studies, in addition to the journals specific to each specialty, there are a dozen specialized titles in the field of medical informatics that publish this type of website review, including: *Journal of Medical Internet Research*, *Journal of Biomedical Informatics*, and *Health Communication*.

Finally, a prominent aspect that this study has revealed is the presence of a large number of works on website quality based on multi-criteria decision making (MCDM) models, hybrid models, intuitive approaches and fuzzy methods as developed in the decision sciences.

There is a large number of works on web quality based on multi-criteria decision-making models and other methods typical of decision science

9. Conclusions

The results of this paper indicate that, between 2000 and 2018, academic interest in the study of the evaluation of website quality and the identification of opportunities for improving website quality has increased. Over the last ten years, in particular, this is borne out by an increase in the number of publications.

Yet, as regards the actual concept of website quality, a sole definition has yet to be formulated in the studies reviewed here. While various approaches have been developed within the areas of software quality and quality-in-use, there is yet to be one that alludes specifically to all stakeholders in the website or which is based on a set of measurable attributes. For this reason, this study has proposed a new definition centred specifically on these particular aspects.

Between 2000 and 2018 there has been a growing interest in the academy to study the quality assessment of websites and propose opportunities for improvement

Returning to this study's first specific objective (SO 1) concerning the impact of the publications reviewed, we have been able to determine that the three most frequently cited works correspond to books in English for professionals working in the field. The list is headed by authors that are widely considered as being the "fathers" of the disciplines of usability, information architecture, and user experience. This result, however, contrasts with the preferred publication format of the documents studied, given that most are published as articles in scientific journals.

As for SO 2, concerning the primary affiliations of authors in this field, our study shows that among the 75 countries represented, universities in the United States and Spain have published most prolifically in this field. Moreover, Europe concentrates more than a third of the scientific production, followed by America and Asia.

Likewise, we have shown that website quality is a concept studied from a variety of different approaches and in distinct areas of knowledge, including communication, health, computer science and business, these last two areas contributing the greatest number of studies.

Finally, in relation to SO 3, concerning the orientation of these studies, we have shown that they increasingly tend to focus on specific sectors, including those of education, health and e-commerce, the three most predominant in the literature. In fact, we have been able to verify that an increasing number of texts are currently being published in which proposals are presented for the evaluation of specialist sites. At the same time, however, the publication of broader studies aimed at evaluating websites in general has remained stable—they are neither growing in number nor are they the predominant form of scientific production—although they receive the highest number of citations.

As regards the methodologies employed in these studies, two main currents can be identified: expert analysis and user studies, with a predominance of the former, although we also identify studies focused on a range of different strategic aspects. The type of assessment tools and instruments employed in the documents analysed is varied, facilitating different levels of evaluation. They range from checklists to complex analytical systems, which can be applied manually, semi-automatically or in a fully automated mode.

Studies on web quality tend to focus more and more on specific sectors, such as education, health or business

Our study of the characteristics of the content shows that a high number of articles are concerned with the reliability of medical information on specialized websites and that a large number of studies are based on mathematical models for multi-criteria decision-making, designed primarily to analyse e-commerce sites.

Our study of the characteristics of the content shows that a high number of articles are concerned with the reliability of medical information on specialized websites and that a large number of studies are based on mathematical models for multi-criteria decision-making, designed primarily to analyse e-commerce sites.

Future research can usefully focus its attention on undertaking a systematic review of the assessment methodologies employed in the literature and the way in which the most frequently cited works apply them. Moreover, the results reported here call for a more in-depth study of the most frequently recurring parameters and indicators of the attributes of website quality, given the high degree of overlap detected between the articles studied. In this way, it should be possible to propose a taxonomy of the attributes of website quality that enjoy a high degree of consensus among academics and expert professionals in this field.

Finally, it would be interesting to undertake an intersectoral and interdisciplinary study to detect the extent to which the website quality instruments formulated for different types of website, emanating from very different fields of knowledge, complement each other. Indeed, website quality assessment is a multidisciplinary field of study subject to constant growth and one that continues to offer many opportunities for future research. Here, we have begun to highlight, however, the emergence of various trends, including the increase in sectoral systems and the introduction of semi-automated tools of analysis. Furthermore, perhaps owing to its multidisciplinary status, this field of knowledge has yet to be unified and has yet to consolidate the concepts and terms with which it operates, a task that sooner rather than later specialists will have to address. For the time being, we can conclude that this field is becoming increasingly specialized and diverse, like the web itself.

Web quality is a concept approached from various disciplines like communication, health, computer science or business

10. References

- Abadal, Ernest; Guallar, Javier** (2018). "Scientific production on interaction in digital news media". In: Pérez-Montoro, Mario (ed.). *Interaction in digital news media: From principles to practice*. Palgrave Macmillan, pp. 175-191. ISBN: 978 3 319 96252 8
https://doi.org/10.1007/978-3-319-96253-5_8
- Abdallah, Salam; Jaleel, Bushra** (2015). "Website appeal: development of an assessment tool and evaluation framework of e-marketing". *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, v. 10, n. 3, pp. 45-62.
<https://doi.org/10.4067/S0718-18762015000300005>
- Afonso, Ana-Paula; Reis-Lima, Jorge; Pérez-Cota, Manuel** (2012). "A heuristic evaluation of usability of web interfaces". In: *7th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI 2012)*, pp. 1-6.
<https://ieeexplore.ieee.org/document/6263192/>
- Agarwal, Ritu; Venkatesh, Viswanath** (2002). "Assessing a firm's web presence: A heuristic evaluation procedure for the measurement of usability". *Information systems research*, v. 13, n. 2, pp. 168-186.
<https://doi.org/10.1287/isre.13.2.168.84>
- Aguillo, Isidro F.; Ortega, José-Luís; Fernández, Mario** (2008). "Webometric ranking of world universities: introduction, methodology, and future developments". *Higher education in Europe*, v. 33, n. 2-3, pp. 233-244.
<https://doi.org/10.1080/03797720802254031>
- Aladwani, Adel M.; Palvia, Prashant C.** (2002). "Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality". *Information & management*, v. 39, n. 6, pp. 467-476.
[https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(01\)00113-6](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00113-6)
- Allen, Mureen; Currie, Leanne M.; Bakken, Suzanne; Patel, Vimla L.; Cimino, James J.** (2006). "Heuristic evaluation of paper-based web pages: a simplified inspection usability methodology". *Journal of biomedical informatics*, v. 39, n. 4, pp. 412-423.
<https://doi.org/10.1016/J.JBI.2005.10.004>
- Anusha, R.** (2014). "A study on website quality models". *International journal of scientific and research publications*, v. 4, n. 12.
<http://www.ijsrp.org/research-paper-0115/ijsrp-p3768.pdf>
- Barnes, Stuart J.; Vidgen, Richard** (2001). "An evaluation of cyber-bookshops: the webqual method". *International journal of electronic commerce*, v. 6, n. 1, pp. 11-30.
<https://doi.org/10.1080/10864415.2001.11044225>
- Beredjiklian, Pedro K.; Bozentka, David J.; Steinberg, David R.; Bernstein, Joseph** (2000). "Evaluating the source and content of orthopaedic information on the internet: the case of carpal tunnel syndrome". *The journal of bone and joint surgery*, v. 82, n. 11, pp. 1540-1543.
<https://doi.org/10.2106/00004623-200011000-00004>
- Bevan, Nigel** (2005). "Guidelines and standards for web usability". In: *Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer Interaction. Las Vegas (HCI International)*, pp. 22-27.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.111.3463&rep=rep1&type=pdf>
- Bevan, Nigel; Carter, James; Harker, Susan** (2015). "ISO 9241-11 Revised: What have we learnt about usability since 1998?". In: *Human-computer interaction: Design and evaluation*, pp. 143-151.
https://link-springer-com.sare.upf.edu/chapter/10.1007/978-3-319-20901-2_13
- Bilsel, R. Ufuk; Büyüközkan, Gülçin; Ruan, Da** (2006). "A fuzzy preference-ranking model for a quality evaluation of hospital web sites". *International journal of intelligent systems*, v. 21, n. 11, pp. 1181-1197.
<https://doi.org/10.1002/int.20177>
- Booth, Andrew; Sutton, Anthea; Papaioannou, Diana** (2016). *Systematic approaches to a successful literature review*. London: SAGE Publications Ltd. ISBN: 978 1 473912465
- Calero, Coral; Ruiz, Julián; Piattini, Mario** (2005). "Classifying web metrics using the web quality model". *Online information review*, v. 29, n. 3, pp. 227-248.
<https://doi.org/10.1108/14684520510607560>
- Cao, Mei; Zhang, Qingyu; Seydel, John** (2005). "B2C e-commerce web site quality: an empirical examination". *Industrial management & data systems*, v. 105, n. 5, pp. 645-661.
<https://doi.org/10.1108/02635570510600000>
- Chiou, Wen-Chih; Lin, Chin-Chao; Perng, Chyuan** (2010). "A strategic framework for website evaluation based on a review of the literature from 1995-2006". *Information & management*, v. 47, n. 5-6, pp. 282-290.
<https://doi.org/10.1016/J.IM.2010.06.002>

- Chua, Alton Y. K.; Goh, Dion H; Ang, Rebecca P.** (2012). "Web 2.0 applications in government web sites: prevalence, use and correlations with perceived web site quality". *Online information review*, v. 36, n. 2, pp. 175-195.
<https://doi.org/10.1108/14684521211229020>
- Clifton, Brian** (2012). *Advanced web metrics with Google Analytics*. Indianapolis, Indiana: John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 978 1 118 16844 8
- Codina, Lluís** (2008). "Sistema general de análisis y evaluación de sitios web: parámetros e indicadores". *Metodología de análisis y evaluación de recursos digitales en línea*.
http://www.lluiscodina.com/wp-content/uploads/2014/04/indicadores_2008.pdf
- Codina, Lluís** (2018). *Revisiones bibliográficas sistematizadas: procedimientos generales y framework para ciencias humanas y sociales*.
<https://repositori.upf.edu/handle/10230/34497>
- Codina, Lluís; Pedraza-Jiménez, Rafael** (2016). "Características y componentes de un sistema de análisis de medios digitales: el SAAMD". En: Pedraza-Jiménez, Rafael; Codina, Lluís; Guallar, Javier (coords.). *Calidad en sitios web: Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*. Barcelona: Editorial UOC, pp. 15-40. ISBN: 978 84 9064 487 4
- Codina, Lluís; Pedraza-Jiménez, Rafael; Díaz-Noci, Javier; Rodríguez-Martínez, Ruth; Pérez-Montoro, Mario; Cavaller-Reyes, Víctor** (2014). "Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC): Una propuesta sobre el qué y el cómo para estudiar medios de comunicación digitales". *Hipertext.net*, n. 12.
<http://raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/275560>
- Cutroni, Justin** (2010). *Google analytics*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc. ISBN: 978 0 596 15800 2
- Dey, Arindam; Billinghamurst, Mark; Lindeman, Robert W.; Swan, J. Edward** (2018). "A systematic review of 10 years of augmented reality usability studies: 2005 to 2014". *Frontiers in robotics and AI*, v. 5.
<https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00037>
- Díaz, Ediber; Arenas, Juan-Jesús; Moquillaza, Arturo; Paz, Freddy** (2019). "A systematic literature review about quantitative metrics to evaluate the usability of e-commerce web sites". In: *Intelligent human systems integration 2019*, pp. 332-338.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-11051-2_51
- Drăgulănescu, Nicolae-George** (2002). "Website quality evaluations: Criteria and tools". *The international information & library review*, v. 34, n. 3, pp. 247-254.
<https://doi.org/10.1006/iilr.2002.0205>
- Fernández, Adrian; Insfran, Emilio; Abrahão, Silvia** (2011). "Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study". *Information and software technology*, v. 53, n. 8, pp. 789-817.
<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2011.02.007>
- Fernández-Cavia, José; Rovira, Cristòfol; Díaz-Luque, Pablo; Cavaller, Víctor** (2014). "Web Quality Index (WQI) for official tourist destination websites. Proposal for an assessment system". *Tourism management perspectives*, v. 9, pp. 5-13.
<https://doi.org/10.1016/j.tmp.2013.10.003>
- Fogli, Daniela; Guida, Giovanni** (2015). "A practical approach to the assessment of quality in use of corporate web sites". *Journal of systems and software*, v. 99, pp. 52-65.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.09.006>
- Garrett, Jesse-James** (2011). *The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond*. Indianapolis: New Riders. ISBN: 978 0 321 68368 7
- González-Sánchez, José-Luis; Montero-Simarro, Francisco; Gutiérrez-Vela, Francisco-Luis** (2012). "Evolución del concepto de usabilidad como indicador de calidad del software". *El profesional de la información*, v. 21, n. 5, pp. 529-536.
<https://doi.org/10.3145/epi.2012.sep.13>
- Gordon, Joye; Berhow, Susan** (2009). "University websites and dialogic features for building relationships with potential students". *Public relations review*, v. 35, n. 2, pp. 150-152.
<https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2008.11.003>
- Gough, David; Oliver, Sandy; Thomas, James** (2017). *An introduction to systematic reviews*. London: SAGE Publications Ltd. ISBN: 978 1 473929432
<https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/an-introduction-to-systematic-reviews/book245742#description>
- Grant, Maria J.; Booth, Andrew** (2009). "A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies". *Health information & libraries journal*, v. 26, n. 2, pp. 91-108.
<https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>

- Hasan, Layla; Abuelrub, Emad** (2011). "Assessing the quality of web sites". *Applied computing and informatics*, v. 9, n. 1, pp. 11-29.
<https://doi.org/10.1016/j.aci.2009.03.001>
- Hassan-Montero, Yusef; Martín-Fernández, Francisco J.** (2003). "Guía de evaluación heurística de sitios web". *No solo usabilidad*, n. 2, 30 marzo.
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm>
- Health On the Net Foundation* (2017). "Principles: The HON code of conduct for medical and health web sites". *HONcode*, p. 1.
<https://www.hon.ch/cgi-bin/HONcode/principles.pl>
- Hernández, Blanca; Jiménez, Julio; Martín, María-José** (2009). "Key website factors in e-business strategy". *International journal of information management*, v. 29, n. 5, pp. 362-371.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2008.12.006>
- Hu, Yifeng; Shyam-Sundar, S.** (2010). "Effects of online health sources on credibility and behavioral intentions". *Communication research*, v. 37, n. 1, pp. 105-132.
<https://doi.org/10.1177/0093650209351512>
- Huang, Zhao; Benyoucef, Morad** (2014). "Usability and credibility of e-government websites". *Government information quarterly*, v. 31, n. 4, pp. 584-595.
<https://doi.org/10.1016/j.giq.2014.07.002>
- Huizingh, Eelko K. R. E.** (2000). "The content and design of web sites: an empirical study". *Information & management*, v. 37, n. 3, pp. 123-134.
[https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(99\)00044-0](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(99)00044-0)
- Internet Live Stats* (2020). *Internet usage & social media statistics*.
<http://www.internetlivestats.com>
- ISO* (2008). *ISO 9241-151:2008. Ergonomics of human-system interaction. Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces*.
<https://www.iso.org/standard/37031.html>
- ISO* (2015). *ISO 9000:2015. Quality management systems - Fundamentals and vocabulary*.
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>
- Ivory, Melody Y.; Hearst, Marti A.** (2001). "The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces". *ACM computing surveys*, v. 33, n. 4, pp. 470-516.
<https://doi.org/10.1145/503112.503114>
- Jayanthi, B.; Krishnakumari, P.** (2016). "An intelligent method to assess webpage quality using extreme learning machine". *International journal of computer science and network security*, v. 16, n. 9, pp. 81-85.
http://paper.ijcsns.org/07_book/201609/20160913.pdf
- Jiménez, Cristhy; Rusu, Cristian; Roncagliolo, Silvana; Inostroza, Rodolfo; Rusu, Virginica** (2012). "Evaluating a methodology to establish usability heuristics". In: *2012 31st International Conference of the Chilean Computer Science Society*. IEEE, pp. 51-59.
<https://doi.org/10.1109/SCCC.2012.14>
- Jiménez-Iglesias, Lucía; Pérez-Montoro, Mario; Sánchez-Gómez, Lydia** (2017). "Diseño de información digital: revisión y clasificación de indicadores heurísticos para contenidos web". *El profesional de la información*, v. 26, n. 6, pp. 1029-1046.
<https://doi.org/10.3145/epi.2017.nov.03>
- Jowkar, Abdolrasoul; Didegah, Fereshteh** (2010). "Evaluating Iranian newspapers' web sites using correspondence analysis". *Library hi tech*, v. 28, n. 1, pp. 119-130.
<https://doi.org/10.1108/07378831011026733>
- Karkin, Naci; Janssen, Marijn** (2014). "Evaluating websites from a public value perspective: A review of Turkish local government websites". *International journal of information management*, v. 34, n. 3, pp. 351-363.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.11.004>
- Kaur, Satinder; Gupta, S. K.** (2014). "Key aspects to evaluate the performance of a commercial website". In: *IJCA Proceedings on International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications*. Icacea, n. 1, pp. 7-11.
<https://www.ijcaonline.org/proceedings/icacea/number1/15608-1422>
- Kaushik, Avinash** (2010). *Web analytics 2.0: The art of online accountability & science of customer centricity*. Wiley Publishing, Inc. ISBN: 978 0 470 52939 3

- Kitchenham, Barbara; Charters, Stuart** (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.117.471>
- Krug, Steve** (2014). *Don't make me think, revisited: A common sense approach to web and mobile usability*. Berkeley, California: Pearson Education. ISBN: 978 0 321965516
<http://sensible.com/dmmt.html>
- Lavrakas, Paul J.** (2008). *Encyclopedia of survey research methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc. ISBN: 978 1 412918084
<https://doi.org/10.4135/9781412963947>
- Law, Rob; Qi, Shanshan; Buhalis, Dimitrios** (2010). "Progress in tourism management: A review of website evaluation in tourism research". *Tourism management*, v. 31, n. 3, pp. 297-313.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.11.007>
- Leavitt, Michael O.; Shneiderman, Ben** (2006). *Research-based web design & usability guidelines*. Washington, DC. ISBN: 0 16 076270 7
https://www.usability.gov/sites/default/files/documents/guidelines_book.pdf
- Liu, Chang; Arnett, Kirk P.** (2000). "Exploring the factors associated with web site success in the context of electronic commerce". *Information & management*, v. 38, n. 1, pp. 23-33.
[https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(00\)00049-5](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(00)00049-5)
- Loiacono, Eleanor T.; Watson, Richard T.; Goodhue, Dale L.** (2002). "WebQual: A measure of website quality". In: *American Marketing Association: Winter Marketing Educators' Conference*.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.86.4410&rep=rep1&type=pdf>
https://www.researchgate.net/publication/313001568_WEBQUAL_A_measure_of_website_quality_2002_Marketing_Educators
- Loiacono, Eleanor T.; Watson, Richard T.; Goodhue, Dale L.** (2007). "WebQual: an instrument for consumer evaluation of web sites". *International journal of electronic commerce*, v. 11, n. 3, pp. 51-87.
<https://doi.org/10.2753/JEC1086-4415110302>
- Lopezosa, Carlos** (2019). *SEO, periodismo y comunicación: conceptos, herramientas y procesos para optimizar la visibilidad web de los medios digitales*. Tesis doctoral, Universitat Pompeu Fabra.
<http://hdl.handle.net/10803/668121>
- Maia, Camila-Loiola-Brito; Furtado, Elizabeth-Sucupira** (2016). "A systematic review about user experience evaluation". In: Marcus, Aaron (ed.). *Design, user experience, and usability: Design thinking and methods*, pp. 445-455. ISBN: 978 3 319 40408 0
https://doi.org/10.1007/978-3-319-40409-7_42
- Mariage, Céline; Vanderdonckt, Jean; Pribeanu, Costin** (2006). "State of the art of web usability guidelines". In: Vu, Kim-Phuong L.; Proctor, Robert W. (eds.). *Handbook of human factors in web design*. Boca Raton: CRC Press Inc., pp. 688-700. ISBN: 978 1 4398 2594 5
- Martín-Martín, Alberto; Orduña-Malea, Enrique; Thelwall, Mike; Delgado-López-Cózar, Emilio** (2018). "Google Scholar, Web of Science, and Scopus: a systematic comparison of citations in 252 subject categories". *Journal of informetrics*, v. 12, n. 4, pp. 1160-1177.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>
- Matera, Maristella; Rizzo, Francesca; Carughi, Giovanni-Toffetti** (2006). "Web usability: Principles and evaluation methods". In: Mendes, Emilia; Mosley, Nile (eds.). *Web engineering*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 143-180. ISBN: 978 3 540 28196 2
https://doi.org/10.1007/3-540-28218-1_5
- Moher, David; Liberati, Alessandro; Tetzlaff, Jennifer; Altman, Douglas G.; The Prisma Group** (2009). "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The Prisma statement". *PLoS medicine*, v. 6, n. 7, p. e1000097.
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Morville, Peter** (2005). *Ambient findability*. Sebastopol, California: O'Reilly Media. ISBN: 0596007655
<https://intertwined.org/ambient-findability>
- Morville, Peter; Rosenfeld, Louis** (2006). *Information architecture for the World Wide Web*. Sebastopol (California): O'Reilly. ISBN: 978 0 596527341
- Nielsen, Jakob** (2000). *Designing web usability*. Indianapolis, Indiana: New Riders. ISBN: 156205810X

- Nielsen, Jakob** (2005). "10 usability heuristics for user interface design". *Nielsen Norman Group*, 24 April.
<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics>
- Nielsen, Jakob; Loranger, Hoa** (2006). *Prioritizing web usability*. Berkeley, California: New Riders. ISBN: 978 0 321350312
<https://www.nngroup.com/books/prioritizing-web-usability>
- Norman, Donald A.** (2002). *The design of everyday things*. New York: Basic Books. ISBN: 0465067107
- Olsina, Luis; Covella, Guillermo; Rossi, Gustavo** (2006). "Web quality". In: Mendes, Emilia; Mosley, Nile (eds.). *Web engineering*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 109-142. ISBN: 978 3 540 28196 2
https://doi.org/10.1007/3-540-28218-1_4
- Orduña-Malea, Enrique; Aguillo, Isidro F.** (2014). *Cibernetria: midiendo el espacio red*. Barcelona: Editorial UOC. ISBN: 978 84 9064 233 7
- Palmer, Jonathan W.** (2002). "Web site usability, design, and performance metrics". *Information systems research*, v. 13, n. 2, pp. 151-167.
<https://doi.org/10.1287/isre.13.2.151.88>
- Park, Young A.; Gretzel, Ulrike** (2007). "Success factors for destination marketing web sites: a qualitative meta-analysis". *Journal of travel research*, v. 46, n. 1, pp. 46-63.
<https://doi.org/10.1177/0047287507302381>
- Pedraza-Jiménez, Rafael; Codina, Lluís; Guallar, Javier** (2016). *Calidad en sitios web: Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*, Barcelona: Editorial UOC. ISBN: 978 84 9064 487 4
- Pérez-Montoro, Mario; Codina, Lluís** (2017). *Navigation design and SEO for content-intensive websites: a guide for an efficient digital communication*. Cambridge, MA: Chandos Publishing - Elsevier. ISBN: 978 0 081006771
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780081006764>
- Pribeanu, Costin** (2009). "A usability assistant for the heuristic evaluation of interactive systems". *Studies in informatics and control*, v. 18, n. 4, pp. 355-362.
<https://sic.ici.ro/a-usability-assistant-for-the-heuristic-evaluation-of-interactive-systems>
- Quiñones, Daniela; Rusu, Cristian** (2017). "How to develop usability heuristics: a systematic literature review". *Computer standards & interfaces*, v. 53, pp. 89-122.
<https://doi.org/10.1016/J.CSI.2017.03.009>
- Ramler, Rudolf; Weippl, Edgar; Winterer, Mario; Schwinger, Wieland; Altmann, Josef** (2002). "A quality-driven approach to web testing". In: *Proceedings of ICWE'02 Conference*, pp. 81-95.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.216.6925&rep=rep1&type=pdf>
- Rekik, Rim; Kallel, Ilhem; Alimi, Adel M.** (2015). "Quality evaluation of web sites: a comparative study of some multiple criteria decision making methods". In: *15th International Conference on Intelligent Systems Design and Applications (ISDA)*, pp. 585-590. ISBN: 978 1 4673 8709 5
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7489183>
- Rekik, Rim; Kallel, Ilhem; Casillas, Jorge; Alimi, Adel M.** (2018). "Assessing web sites quality: a systematic literature review by text and association rules mining". *International journal of information management*, v. 38, n. 1, pp. 201-216.
<https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2017.06.007>
- Rocha, Álvaro** (2012). "Framework for a global quality evaluation of a website". *Online information review*, v. 36, n. 3, pp. 374-382.
<https://doi.org/10.1108/14684521211241404>
- Rodríguez-Martínez, Ruth; Codina, Lluís; Pedraza-Jiménez, Rafael** (2012). "Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: análisis de la interacción y de la adopción de la web 2.0". *Revista española de documentación científica*, v. 35, n. 1, pp. 61-93.
<https://doi.org/10.3989/redc.2012.1.858>
- Rubin, Jeffrey; Chisnell, Dana** (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests*. Indianapolis, Ind.: Wiley. ISBN: 978 0 470185483
- Sanabre-Vives, Carles; Pedraza-Jiménez, Rafael; Vinyals-Mirabent, Sara** (2020). "Double-entry analysis system for comprehensive quality evaluation of websites: case study in the tourism sector". *Profesional de la información*, v. 29, n. 4, e290432.
<https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.32>

- Sanabre-Vives, Carles; Pedraza-Jiménez, Rafael; Codina, Lluís** (2018). "Website canvas model: propuesta de un modelo visual para la ideación estratégica de sitios web". *Revista española de documentación científica*, v. 41, n. 4, p. 221. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.4.1542>
- Sauro, Jeff** (2010). *A practical guide to measuring usability: Quantifying the usability of websites and software*. CreateSpace. ISBN: 978 1 453806562
- Sauro, Jeff; Lewis, James R.** (2012). *Quantifying the user experience: practical statistics for user research*. Waltham, MA: Elsevier / Morgan Kaufmann. ISBN: 978 0 123849687
- Semerádová, Tereza; Weinlich, Petr** (2020). "Looking for the definition of website quality". In: Semerádová, Tereza; Weinlich, Petr. *Website quality and shopping behavior: Quantitative and qualitative evidence*. Springer Nature, pp. 5-27. ISBN: 978 3 030 44439 6 https://doi.org/10.1007/978-3-030-44440-2_2
- Shneiderman, Ben** (2000). "Universal usability". *Communications of the ACM*, v. 43, n. 5, pp. 84-91. <https://doi.org/10.1145/332833.332843>
- Shneiderman, Ben** (2016). "The eight golden rules of interface design". *Department of Computer Science, University of Maryland*. <https://www.cs.umd.edu/users/ben/goldenrules.html>
- Tapia-León, Mariela** (2015). "Factores de calidad en sitios web de destinos turísticos: estado de la cuestión". *Hipertext.net*, n. 13. <https://doi.org/10.2436/20.8050.01.23>
- Thelwall, Mike** (2002). "Conceptualizing documentation on the web: an evaluation of different heuristic-based models for counting links between university web sites". *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 53, n. 12, pp. 995-1005. <http://doi.wiley.com/10.1002/asi.10135>
- Thelwall, Mike; Kousha, Kayvan** (2015). "Web indicators for research evaluation. Part 1: Citations and links to academic articles from the web". *El profesional de la información*, v. 24, n. 5, pp. 587-606. <https://doi.org/10.3145/epi.2015.sep.08>
- Tidwell, Jenifer** (2006). *Designing interfaces: Patterns for effective interaction design*. Cambridge, MA: O'Reilly. ISBN: 0596008031
- Tognazzini, Bruce** (2014). "First principles of interaction design (revised and expanded)". *Ask TOG: Interaction design solutions for the real world*. <https://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design>
- Tonkin, Sebastian; Whitmore, Caleb; Cutroni, Justin** (2010). *Performance marketing with Google Analytics: Strategies and techniques for maximizing online ROI*. ISBN: 978 0 470578315
- Tullis, Thomas; Albert, William** (2013). *Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. Morgan Kaufmann. ISBN: 978 0 123735584
- Ugras, Tuba; Gülseçen, Sevinç; Çubukçu, Ceren; Erdoğan, İpek İli; Gashi, Vala; Bedir, Merve** (2016). "Research trends in web site usability: A systematic review". In: Marcus, Aaron (ed.). *Design, user experience, and usability: Design thinking and methods*. Springer, pp. 517-528. ISBN: 978 3 319 40409 7 https://doi.org/10.1007/978-3-319-40409-7_49
- Unesco** (2018). *Unesco's internet universality indicators: A framework for assessing internet development*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. ISBN: 978 92 3 100314 1 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367617>
- Wątróbski, Jarosław; Ziemia, Paweł; Jankowski, Jarosław; Wolski, Waldemar** (2016). "Pequal. E-commerce websites quality evaluation methodology". *Annals of computer science and information systems*, v. 8, pp. 1317-1327. <https://doi.org/10.15439/2016F469>
- Webster, Jane; Watson, Richard T.** (2002). "Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review". *MIS quarterly*, v. 26, n. 2, pp. xiii-xxiii. <http://www.jstor.org/stable/4132319>
- Yin, Robert K.** (2015). *Qualitative research from start to finish*. London: The Guilford Press. ISBN: 978 1 462517978 <https://www.guilford.com/books/Qualitative-Research-from-Start-to-Finish/Robert-Yin/9781462517978>

2. Acta de congreso internacional

Morales-Vargas, A. (2019). Estudios sobre calidad web para el sector educativo. En N. Martins y D. Brandão (Eds.), *Digicom 2019 – 3rd International Conference on Design and Digital Communication. Proceedings* (pp. 235-243). Barcelos, Portugal: IPCA - Escola Superior de Design do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, 15 y 16 de noviembre de 2019. ISBN: 978-989-54489-5-1. <https://digicom.ipca.pt>

Comunicación disponible en:

<https://repositori.upf.edu/handle/10230/43286>

Title

Digicom 2019 – 3rd International Conference
on Design and Digital Communication

Subtitle

Proceedings

Editing coordination

Nuno Martins

Daniel Brandão

Editorial Design

Daniel Brandão

Isabel Aroua

Cover Design

Nuno Martins

Publisher

IPCA - Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

Address

Vila Frescaíña, S. Martinho,
4750-810 Barcelos, Portugal

November 2019**ISBN**

978-989-54489-5-1

Print run Online

© 2019 text: the authors

© 2019 images: the authors

All rights reserved.

Except as provided by law, it is not allowed total or partial reproduction of this book that exceeds what is permitted by the Copyright Code, both recompilation in a computer system or its transformation by electronic, mechanical, by photocopying, recording or by other methods present or future, by any means for profitable or private purposes, without permission of the owners of copyright and author who holds the intellectual property of the work.

WEB QUALITY STUDIES FOR THE EDUCATION SECTOR

Alejandro Morales¹

Keywords

Web quality; websites; education; educational sector; systematized literature review.

Abstract

There are several methods and tools to measure web quality. Some allow to evaluate any site and others are specialized in a specific sector: sectoral analyzes. This study presents a review of the works that focus on the education sector, composed of the websites of universities, libraries, schools and distance training platforms, among others. The objective is to identify the most relevant publications and to know which are the main authors. For this, a systematic literature review of 161 articles was carried out among more than seven hundred published between 2000 and 2018 in Scopus, Web of Science and other databases, together with the citations received in Google Scholar. As a result, it is found that almost one third of the evaluation instruments are formulated from the computer sciences. The vast majority of the works correspond to articles university sites, being also the most cited. It is concluded that web quality in this sector arouses interest in the scientific community and becomes increasingly specialized.

Resumen

Existen diversos métodos y herramientas para medir la calidad web. Algunos permiten evaluar cualquier sitio y otros están especializados en un sector específico: los análisis sectoriales. Este estudio presenta una revisión de los trabajos que se focalizan en el sector educativo, compuesto por los sitios web de universidades, bibliotecas, colegios y plataformas de formación a distancia, entre otros. El objetivo es identificar las publicaciones más relevantes y conocer cuáles son los principales autores. Para ello se realizó una revisión sistematizada de literatura de 161 artículos entre más de setecientos publicados entre 2000 y 2018 en Scopus, Web of Science y otras bases de datos, junto a las citas recibidas en Google Académico. Como resultado se constata que casi un tercio de los instrumentos de evaluación son formulados desde las ciencias de la computación. La gran mayoría de los trabajos correspon-

¹ Universitat Pompeu Fabra,
Departamento de Comunicación,
alejandro.morales@upf.edu.

den a artículos sitios de universidades, siendo también los más citados. Se concluye que la calidad web en este sector despierta el interés en la comunidad científica y se hace cada vez más especializada.

1. Introducción

Desde la creación de los sitios web, hace 30 años, existe la necesidad de evaluar su calidad. Tempranamente comenzó el interés cultural, intelectual y científico por internet como fuente de información educativa. Con ello surgió también la preocupación por desarrollar métodos que permitieran determinar qué sitios merecían formar parte de directorios o bases de datos de recursos digitales de calidad ofrecidos a usuarios del mundo académico o profesional (Codina, 2006).

Para ello, tanto desde la academia como desde el ámbito profesional se han propuesto diferentes instrumentos y metodologías.

Las más extendidas en la industria se basan en la usabilidad (ISO, 2010; Nielsen, 2000) y la experiencia de usuario o UX (Garrett, 2011), incorporando testeos experimentales (Rubin & Chisnell, 2008), análisis de métricas (Tullis & Albert, 2013) y metodologías basadas en la estadística (Sauro, 2010; Sauro & Lewis, 2016).

Otras, están sustentadas en el análisis de profesionales expertos, expresadas como recomendaciones (Krug, 2014), heurísticas (Nielsen, 2005), principios (Tognazzini, 2014), directrices (Leavitt & Shneiderman, 2006), reglas (Shneiderman, 2016) y estándares (Bevan, 2005).

Por otra parte, algunas de estas herramientas son de uso general, es decir, para evaluar cualquier tipo de sitio (Sanabre Vives, 2018; Sastry & Talluri, 2017), y otras, los análisis sectoriales, especializados en un sector concreto, como comercio, educación, salud, gobierno, medios o turismo (Pedraza-Jiménez, Codina, & Guallar, 2016).

El objetivo general de este trabajo es identificar y caracterizar estos sistemas de análisis sectoriales de evaluación de calidad en sitios web, mediante una revisión sistematizada de los trabajos publicados entre los años 2000 y 2018.

En específico, se busca determinar las publicaciones académicas y profesionales más relevantes y conocer cuáles son los principales autores del sector educativo, aquel que recoge los trabajos focalizados hacia sitios web de instituciones de educación, en todos sus niveles: primaria, escolar y superior; centros de formación, bibliotecas, recursos de información académicos y plataformas de educación a distancia, y otros.

2. Metodología

Para el cumplimiento de ese propósito se realizó una revisión sistematizada de literatura. En especial, se utilizó el *framework* ReSistechS para ciencias sociales y humanas (Codina, 2018), que contempla las etapas de búsqueda, evaluación, análisis y síntesis de artículos científicos y publicaciones profesionales.

En primer lugar se definió la evaluación de calidad web como el campo de estudio y entre 2000 y 2018 como el período comprendido a analizar. Según los términos más comúnmente usados en la literatura, se diseñó una ecuación de búsqueda para aplicar sobre los campos de título, resumen y palabra clave en las principales bases de datos académicas multidisciplinarias: Scopus y Web of Science (WoS), junto a otras de corte más especializado.

Por su amplia cobertura, y por incluir no solo artículos de revistas, sino también libros y otros documentos técnicos demandados en el desarrollo y diseño de sitios web, se usó también el motor de búsqueda Google Académico.

Como criterios de inclusión se consideró textos que describan instrumentos, procedimientos o herramientas de evaluación de calidad en sitios web; en idioma inglés o español, con fecha de publicación igual o posterior al año 2000.

Se excluyeron, a su vez, los estudios basados únicamente en estadísticas de visita o analítica web, documentos referidos únicamente a aplicaciones (*Apps*), e investigaciones centradas solo en los efectos o la psicología del usuario.

En la etapa de evaluación, los más de setecientos trabajos recuperados se revisaron manualmente, examinando sus títulos y resúmenes, con el objetivo de verificar si se ajustaban con estos criterios.

La información recogida se complementó con indicadores específicos sobre impacto y afiliación, y se sistematizó en tres áreas referentes a datos de la publicación, los autores y el contenido, al tiempo que todos los trabajos fueron clasificados según su sector.

3. Resultados

Entre las más de setecientas investigaciones halladas sobre calidad web, tanto generales como para tipos de sitios específicos, se evidencia una mayor presencia de estos últimos, los que conocemos como análisis sectoriales.

En particular, se identifica que 161 de estos están los dirigidos al sector educativo, incluyendo trabajos sobre sitios web de universidades, bibliotecas, museos, colegios, plataformas de *e-learning* y cursos en línea. Estos representan un 33% del total, seguido por el sector sanitario y comercial.

Al analizar la evolución en el tiempo y distribución de la producción de literatura período comprendido en el estudio, se observa un incremento paulatino en el número de trabajos publicados por año, con fuertes alzas los años 2013 y 2017 (Figura 1).

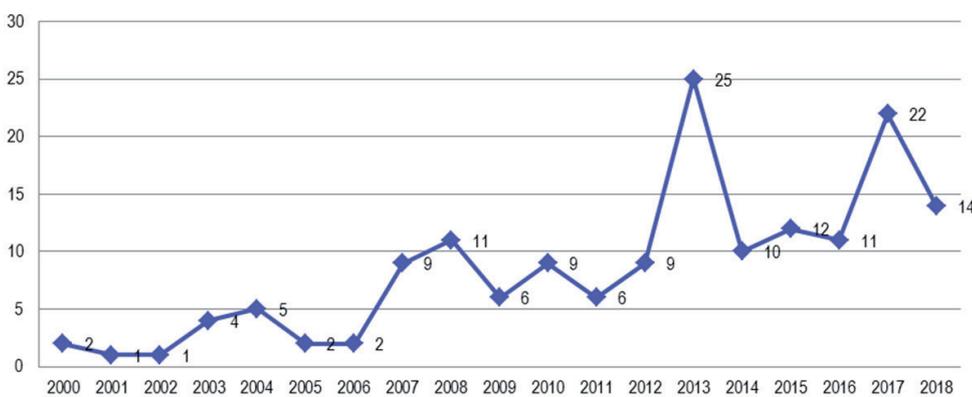


Fig.1 Producción anual de publicaciones sobre calidad web en el sector educativo.

La inmensa mayoría de estos documentos surgieron en el ámbito académico, expresado principalmente como artículos de revista científicas (113), los que lideran la lista, seguidos por las actas de congreso (29), tesis (11) y capítulos de libro (2).

Solo 5 textos provienen de la industria o ámbito profesional, como los estudios de la consultora especializada Nielsen Norman Group o artículos de la User Experience Professionals Association (UXPA). Existe también un documento del ámbito gubernamental o normativo: *UNESCO's internet universality indicators: A framework for assessing internet development* (UNESCO, 2018).

Según el análisis de la afiliación declarada, se identificó que 29 de los textos surgió en alguna universidad de España, seguidos por trabajos provenientes de Estados Unidos, India, Turquía y Jordania, entre otros países. Respecto al idioma de la publicación, se detectan 112 en inglés y 49 en español.

A través de la sistematización de los nombres de escuelas, facultades o departamentos se pudo establecer que del total de artículos revisados sobre calidad web en general, solo un 5% de los autores proviene de unidades académicas de educación.

Ahora bien, específicamente dentro del caso de las investigaciones sobre sitios web educativos, un 31% proviene del dominio las ciencias

de la computación (informática y programación), secundado por la biblioteconomía y documentación (ciencias de la información) y seguido por la educación como disciplina (Figura 2).

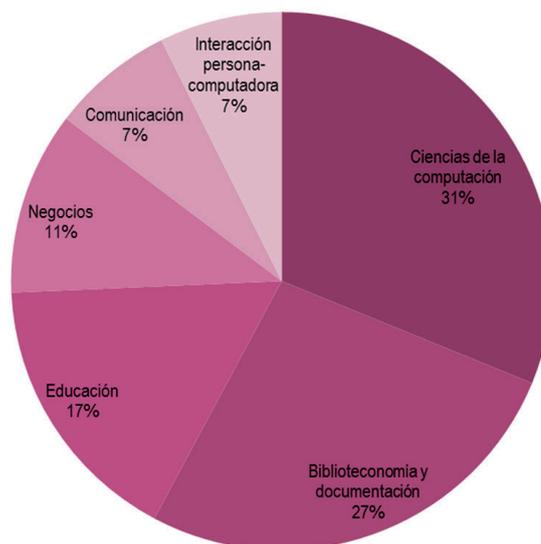


Fig.2 Disciplina que más aborda la calidad web en el sector educativo, según la afiliación de los autores.

Tabla 1 20 publicaciones sobre calidad web en el sector educativo con más citas en Google Académico (GA).

Se comparó cada trabajo según el número citas recogidas en Google Académico a abril de 2019. Entre las veinte publicaciones más citadas (Tabla 1) predominan los artículos sobre calidad en los sitios web de universidades.

| Autores | Año | Título | GA |
|---|------|---|-----|
| Van Iwaarden, J., Van Der Wiele, T., Ball, L., & Millen, R. | 2004 | Perceptions about the quality of web sites: a survey amongst students at Northeastern University and Erasmus University | 245 |
| Aguillo, I. F., Ortega, J. L., & Fernández, M. | 2008 | Webometric Ranking of World Universities: Introduction, methodology, and future developments | 201 |
| Buenadicha Mateos, M., <i>et al</i> | 2001 | A new web assessment index: Spanish universities analysis | 168 |
| Gordon, J., & Berhow, S. | 2009 | University websites and dialogic features for building relationships with potential students | 130 |
| Kane, S. K., Shulman, J. A., Shockley, T. J., & Ladner, R. E. | 2007 | A web accessibility report card for top international university web sites | 105 |
| Harper, K. A., & DeWaters, J. | 2008 | A quest for website accessibility in higher education institutions | 67 |
| Qutab, S., & Mahmood, K. | 2009 | Library web sites in Pakistan: An analysis of content | 65 |
| Mentes, S. A., & Turan, A. H. | 2012 | Assessing the usability of university websites: An empirical study on Namik Kemal University | 64 |
| Büyüközkan, G., Ruan, D., & Feyzioğlu, O. | 2007 | Evaluating e-learning web site quality in a fuzzy environment | 64 |

| Autores | Año | Título | GA |
|--|------------|---|-----------|
| Mustafa, S. H., & Al-Zoua'bi, L. F. | 2008 | Usability of the academic websites of Jordans' universities: An evaluation study | 62 |
| Hilera, J., Fernández, L., Suárez, E., & Vilar, E. | 2013 | Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales | 57 |
| Alva Obeso, M. E. | 2005 | Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios web educativos | 45 |
| Tillotson, J. | 2002 | Web site evaluation: a survey of undergraduates | 45 |
| Lee, K. H., & Teh, K. H. | 2000 | Evaluation of academic library web sites in Malaysia | 45 |
| Islam, A., & Tsuji, K. | 2011 | Evaluation of usage of university websites in Bangladesh | 44 |
| Pinto Molina, M., <i>et al</i> | 2004 | Análisis cualitativo de la visibilidad de la investigación de las universidades españolas a través de sus páginas web | 44 |
| Hasan, L. | 2014 | Evaluating the usability of educational websites based on students' preferences of design characteristics | 42 |
| Thelwall, M., & Aguillo, I. F. | 2003 | La salud de las web universitarias españolas | 41 |
| Roy, S., Pattnaik, P. K., & Mall, R. | 2014 | A quantitative approach to evaluate usability of academic websites based on human perception | 39 |
| Zhang, Y., & O'Halloran, K. L. | 2013 | 'Toward a global knowledge enterprise': university websites as portals to the ongoing marketization of higher education | 36 |

Entre las primeras posiciones aparece un artículo metodológico sobre el Ranking de Universidades en la Web, conocido también como Webometrics. Es desarrollado por el Laboratorio de Cibermetría del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España y analiza más de 30 mil sitios (Aguillo, Ortega, & Fernández, 2008).

Existen varios trabajos comparativos entre instituciones de educación superior de un mismo país, como los realizados con las universidades españolas (Buenadicha Mateos, Chamorro Mera, Miranda González, & Rodrigo González López, 2001; Hilera, Fernández, Suárez, & Vilar, 2013), jordanas (Hasan, 2012; Mustafa & Al-Zoua'bi, 2008), argentinas (Laitano, 2015) o bangladesíes (Islam & Tsuji, 2011).

También hay algunos estudios de casos como los aplicados a la Northeastern University de Estados Unidos y a la holandesa Erasmus University (van Iwaarden, van der Wiele, Ball, & Millen, 2004) o al plantel turco Namik Kemal University (Mentes & Turan, 2012), por nombrar algunos.

Se constatan además investigaciones sobre la calidad web y experiencia de usuario en bibliotecas (Pant, 2015; Qutab & Mahmood, 2009), plataformas de educación a distancia o *e-learning* (Büyüközkan,

Ruan, & Feyzioğlu, 2007) y de cursos abiertos masivos en línea, MOOC (Espada, Rodríguez, García-Díaz, & Crespo, 2014).

La accesibilidad asoma como el atributo de calidad web más estudiado, seguida por el contenido y el diseño, así como la percepción y valoración general dada por los estudiantes, en tanto es el público objetivo más recurrente.

Los métodos de aplicación con más presencia son los test heurísticos expresados como índices (valoración con escalas numéricas), sistemas articulados de análisis (instrumentos que combinan variables técnicas y estratégicas), guías de diseño y listas de chequeo, en los que predomina la evaluación experta. En menor medida están la investigación con usuarios a través de cuestionarios y los testeos experimentales.

En lo relativo a los autores con mayor cantidad de publicaciones en el área, destacan la académica turca Gülçin Büyüközkan, la jordana Layla Hasan, los españoles Isidro F. Aguillo y Enrique Orduña-Malea, y el inglés Mike Thelwall, en una lista donde la mayoría tiene solo una obra.

4. Conclusiones

Se detecta un creciente interés por parte de la comunidad científica por estudiar la evaluación de calidad de los sitios web y, especialmente, en proponer oportunidades de mejora para sectores específicos.

Tal es el caso del educativo, hacia el cual se focaliza el mayor número de publicaciones, presentando un incremento sostenido a partir del año 2000.

La calidad web en este sector es abordada desde distintos países, diferentes áreas del conocimiento y con diversas aproximaciones metodológicas. Las ciencias de la computación –y no las ciencias de la educación– es la disciplina que en mayor medida genera artículos de revistas científicas y actas de congreso sobre espacios web educativos.

Los textos se centran en proponer instrumentos de evaluación y examinar sitios de universidades, escuelas, bibliotecas y plataformas de educación a distancia, entre otros.

Dentro de estos, son los portales web universitarios los que captan la mayor atención de la academia, en tanto espacios de comunicación y difusión. Predominan los estudios que comparan universidades dentro de un mismo país y los casos que analizan sitios de instituciones específicas.

En cuanto a los métodos utilizados por los investigadores, la mayoría de los textos se basa en instrumentos aplicados por expertos, como es el caso de los índices y test heurísticos.

El atributo de calidad web más estudiado es la accesibilidad, a la que siguen el contenido y el diseño.

Pese al significativo número de investigaciones en el sector educativo, existe aún una interesante y amplia oportunidad de trabajos futuros para desarrollar protocolos de análisis cada vez más especializados.

Referencias

- Aguillo, I. F., Ortega, J. L., & Fernández, M. (2008). Webometric Ranking of World Universities: Introduction, methodology, and future developments. *Higher Education in Europe*, 33(2-3), 233-244. <http://doi.org/10.1080/03797720802254031>
- Bevan, N. (2005). Guidelines and standards for web usability. *Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer Interaction, Las Vegas (HCI International)*, 22-27.
- Buenadicha Mateos, M., Chamorro Mera, A., Miranda González, F. J., & Rodrigo González López, Ó. (2001). A new web assessment index: Spanish universities analysis. *Internet Research*, 11(3), 226-234. <http://doi.org/10.1108/10662240110396469>
- Büyükoğkan, G., Ruan, D., & Feyzioğlu, O. (2007). Evaluating e-Learning Web site quality in a fuzzy environment. *International Journal of Intelligent Systems*, 22(5), 567-586. <http://doi.org/10.1002/int.20214>
- Codina, L. (2006). *Evaluación de calidad en sitios web: Metodología de proyectos de análisis sectoriales y de realización de auditorías*.
- Codina, L. (2018). *Revisión bibliográfica sistematizadas: procedimientos generales y framework para ciencias humanas y sociales*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- Espada, J. P., Rodríguez, C. C., García-Díaz, V., & Crespo, R. G. (2014). Method for analysing the user experience in MOOC platforms. En *2014 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 157-162). IEEE. <http://doi.org/10.1109/SIIE.2014.7017722>
- Garrett, J. J. (2011). *The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond* (2nd ed.). Indianapolis: New Riders.
- Hasan, L. (2012). Evaluating the usability of nine Jordanian university websites. En *2012 International Conference on Communications and Information Technology (ICCI)* (pp. 91-96). IEEE. <http://doi.org/10.1109/ICCITechnol.2012.6285849>
- Hilera, J. R., Fernández, L., Suárez, E., & Vilar, E. T. (2013). Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(1), e004. <http://doi.org/10.3989/redc.2013.1.913>
- Islam, A., & Tsuji, K. (2011). Evaluation of Usage of University Websites in Bangladesh. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 31(6), 469-479. <http://doi.org/10.14429/djlit.31.6.1322>
- ISO. (2010). ISO 9241-210:2010 Ergonomics of human-system interaction. Part 210: Human-centred design for interactive systems. International Organization for Standardization [ISO].
- Krug, S. (2014). *Don't make me think, revisited: A common sense approach to web and mobile usability*. (New Riders, Ed.) (3rd ed.). Berkeley, California: Pearson Education.
- Laitano, M. I. (2015). Accesibilidad web en el espacio universitario público argentino. *Revista Española de Documentación Científica*, 38(1), e079. <http://doi.org/10.3989/redc.2015.1.1136>
- Leavitt, M. O., & Shneiderman, B. (2006). *Research-based web design & usability guidelines*. (U.S. Department of Health & Human Services, Ed.) (2nd ed.). Washington, DC.
- Mentes, A., & Turan, A. H. (2012). Assessing the usability of university websites: An empirical study on Namik Kemal University. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 61-69.
- Mustafa, S. H., & Al-Zou'abi, L. F. (2008). Usability of the academic websites of Jordans' universities: An evaluation study. En *9th International Arab Conference for Information Technology ACT'2008* (pp. 31-40). Tunisia: IEEE.
- Nielsen, J. (2000). *Designing web usability*. Indianapolis, Indiana: New Riders.
- Nielsen, J. (2005). *10 usability heuristics for user interface design*. Fremont, CA: Nielsen Norman Group.
- Pant, A. (2015). Usability evaluation of an academic library website. *The Electronic Library*, 33(5), 896-915. <http://doi.org/10.1108/EL-04-2014-0067>
- Pedraza-Jiménez, R., Codina, L., & Guallar, J. (2016). *Calidad en sitios web: Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*. Barcelona: Editorial UOC.
- Qutab, S., & Mahmood, K. (2009). Library web sites in Pakistan: An analysis of content. *Program*, 43(4), 430-445. <http://doi.org/10.1108/00330330910998075>
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests*. Indianapolis, Ind. : Wiley.
- Sanabre Vives, C. (2018). *Propuesta de modelos para la ideación estratégica y el análisis integral de la calidad en sitios web: el WebSite Canvas Model y el Sistema de Análisis de Doble Entrada con Patrones*. Universitat Pompeu Fabra.
- Sastry, J. K. R., & Talluri, S. L. (2017). A framework for assessing quality of a web site. *Ponte*, 73(6), 20-34.
- Sauro, J. (2010). *A practical guide to measuring usability: Quantifying the usability of websites and software*. CreateSpace.
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2016). *Quantifying the user experience: practical statistics for user research* (Second ed.). Waltham, MA: Elsevier / Morgan Kaufmann.
- Shneiderman, B. (2016). The eight golden rules of interface design. *Department of Computer Science, University of Maryland*.
- Tognazzini, B. (2014). *First principles of interaction design (revised and expanded)*. Ask TOG: Interaction design solutions for the real world.
- Tullis, T., & Albert, W. (2013). *Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics* (2nd editio). Morgan Kaufmann.
- UNESCO. (2018). *UNESCO's Internet universality indicators: A framework for assessing internet development*. París.
- van Iwaarden, J., van der Wiele, T., Ball, L., & Millen, R. (2004). Perceptions about the quality of web sites: a survey amongst students at Northeastern University and Erasmus University. *Information & Management*, 41(8), 947-959. <http://doi.org/10.1016/J.IM.2003.10.002>

3. Artículo de revista

Morales-Vargas, A., Pedraza-Jiménez, R., y Codina, L. (2022). Calidad web en medios digitales: revisión bibliográfica sobre métodos e indicadores de evaluación general y atributos de confianza. *Revista Latina de Comunicación Social*, 80, 39-63. <https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2022-1515>

[Artículo aceptado, publicado en *early access*]

[revista] Decisión del editor/a

Editor Revista Latina <editor@revistalatinacs.org>

23 de agosto de 2021, 17:55

Para: Alejandro Morales-Vargas <amorales@uchile.cl>, Rafael Pedraza-Jiménez <rafael.pedraza@upf.edu>, Lluís Codina <lluis.codina@upf.edu>

Estimado autor:

Reciba un cordial saludo y sirva este medio para informarle de que una vez realizados todos los procesos del arbitraje, el Comité Editorial de la *Revista Latina de Comunicación Social* ha resuelto publicar su artículo titulado:

- Calidad web en medios digitales: métodos e indicadores de evaluación general y atributos de confianza

en el número 80 del año 2022.

Nos permitimos recordarle que RLCS es bilingüe y los costos de traducción (400 € + 21% de IVA) corren de su cuenta, así como los de maquetación y revisión ortotipográfica (290,08 € + 21% de IVA). Sumado resultan 690,08 € + 21% de IVA.

Es decir, en **TOTAL ha de abonar 835 €** (IVA incluido) mediante transferencia bancaria o pago por VISA.

- La **transferencia** se emite a nombre de:

CONCEPTO: **Abono Latina. Apellidos del primer autor firmante.**

BANCO: **BANKIA**

BENEFICIARIO: **Historia de los Sistemas Informativos - HISIN**

Nº DE CUENTA: **IBAN ES93 2038-1128-34-6000660919**

BIC: **CAHMESMMXXX**

- Para el **pago mediante VISA**, rellene por favor este formulario (es la pasarela de pago TPV de la cuenta de HISIN que se emplea para Revista Latina y para el Congreso Latina, no se preocupe)
<https://congresolatina.net/reserva-matriculatpv/>

Rogamos envíe a contabilidad@hisin.org:

- Comprobante de pago
- Si precisa factura indique los datos del pagador en dicho correo

Reciba un cordial saludo.

Comité Editorial RLCS

Calidad web en medios digitales: revisión bibliográfica sobre métodos e indicadores de evaluación general y atributos de confianza

Website quality in digital media: literature review on general
evaluation methods and indicators and reliability attributes

Alejandro Morales-Vargas. Universitat Pompeu Fabra. España. Universidad de Chile. Chile.
amorales@uchile.cl



Rafael Pedraza-Jiménez. Universitat Pompeu Fabra. España.

rafael.pedraza@upf.edu



Lluís Codina. Universitat Pompeu Fabra. España.

lluis.codina@upf.edu



Este trabajo forma parte del proyecto “Narración interactiva y visibilidad digital en el documental interactivo y el periodismo estructurado”. RTI2018-095714-B-C21 (MICINN/FEDER), Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (España). Inicio: 01/01/2019. Término: 31/12/2021

También cuenta con el apoyo de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) de Chile, a través del programa Becas Chile para Doctorado en el Extranjero. Inicio: 15/10/2017. Término: 15/10/2021

Cómo citar este artículo / Referencia normalizada

Morales-Vargas, A., Pedraza-Jimenez, R. y Codina, L. (2022). Calidad web en medios digitales: revisión bibliográfica sobre métodos e indicadores de evaluación general y atributos de confianza. *Revista Latina de Comunicación Social*, 80, 39-63.
<https://www.doi.org/10.4185/RLCS-2022-1515>

RESUMEN

Introducción: En el contexto de la pérdida de confianza hacia los contenidos en internet, la desinformación, las noticias falsas y la crisis financiera que afecta a la prensa a escala global, se revisan los estudios que proponen instrumentos dedicados a evaluar los sitios web de los medios digitales. **Objetivos:** Identificar y caracterizar los trabajos focalizados en el análisis de cibermedios, examinar sus métodos e indicadores, y revisar si estos consideran atributos de fiabilidad. **Metodología:** Se examina la producción científica sobre calidad web mediante una revisión bibliográfica sistematizada sobre 83 publicaciones recuperadas desde las principales bases de datos. También se detectan parámetros de calidad en general y menciones a aspectos web con implicaciones éticas o sociales. **Resultados y discusión:** Se constata que las herramientas específicas para medir la calidad web de los medios digitales son escasas y que entre los métodos de evaluación predomina el análisis experto mediante inspección heurística por sobre los estudios de usuario. El

parámetro más estudiado es la interactividad, entendida como espacio de participación, seguida por la usabilidad o facilidad de uso, la arquitectura de información y el contenido, entre otros. Además, se detectan muy pocas menciones a asuntos deontológicos –como enlaces engañosos, protección de datos o corrección de informaciones– y casi nulas referencias a directrices, estándares y políticas internacionales. **Conclusiones:** Numerosos trabajos abordan indicadores específicos de los medios digitales, pero existen pocos protocolos de análisis para los sitios web que los sustentan. Hay un amplio margen de mejora en los estudios de la calidad web en cibermedios, en cuanto a considerar no solo asuntos técnicos sino también parámetros propios del rigor periodístico y la credibilidad informativa.

PALABRAS CLAVE: Calidad web; medios digitales; cibermedios; sitios web; métodos de evaluación; confiabilidad, desinformación.

ABSTRACT

Introduction: In the context of the loss of confidence towards Internet content, misinformation, fake news and the financial crisis affecting the press globally, the studies that propose instruments dedicated to evaluating digital media websites are reviewed. **Objectives:** Identify and characterize the works focused on digital media, examine their methodologies and indicators, and check if they consider reliability attributes among them. **Methodology:** Scientific production on web quality is examined through a systematic review on 83 articles retrieved from the main databases, detecting parameters of web quality in general, and mentions of web aspects with ethical or social implications. **Results and discussion:** As part of the findings, it has been found that specific tools for the evaluation of digital media are scarce and that among the evaluation methods, expert analysis through heuristic inspection predominates over user studies. The most studied parameter is interactivity, understood as a space for participation, followed by usability, accessibility and personalization, among others. In addition, there are very few references to deontological matters and almost no references to international guidelines, standards and policies. **Conclusions:** Numerous studies address specific indicators of digital media, but there are few analysis protocols for websites that support them. There is, therefore, a wide margin of improvement in the studies of website quality in digital media, incorporating not only technical issues but also considering parameters of journalistic rigor and informative credibility.

KEYWORDS: Website quality; digital media; websites; evaluation methods; reliability; trustfulness; misinformation.

CONTENIDO

1. Introducción. 2. Metodología. 3. Resultados y discusión. 3.1. Estudios y casos 3.2. Protocolos de análisis 3.3. Métodos y herramientas 3.4. Parámetros e indicadores 3.5. Atributos de confianza 4. Conclusiones. 5. Referencias 6. Currículum Vitae

1. Introducción

A más de tres décadas desde la invención de la web, esta es hoy el espacio de comunicación más utilizado del mundo (Internet Live Stats, 2021). Mientras el uso de los medios tradicionales como fuente informativa ha decrecido en los últimos años a escala global, en sus versiones digitales se mantiene o aumenta. De hecho, tanto el consumo de prensa *online* como de redes sociales se ha incrementado sustancialmente en la mayoría de los países, según el *Digital News Report* (Newman et al., 2021). La versión 2021 de este informe del Reuters Institute añade que más de un 80% de los usuarios lee noticias en línea y casi tres cuartas partes lo hace a través de un teléfono móvil inteligente.

Ahora bien, de acuerdo con este mismo informe, si ya existía inquietud por el fenómeno de la desinformación, con la aparición de la pandemia de la COVID-19 esta ha crecido. Un 58% de los encuestados siente preocupación con respecto a qué noticias son verdaderas y cuáles informaciones son engañosas en internet (Newman et al., 2021).

Ello ha redoblado la necesidad de un periodismo riguroso y confiable, que pueda tanto informar como educar, dado lo permeables que somos a la desinformación. El mismo reporte, pero de 2018, indica que la mayoría de las personas opinan que son los directivos de los sitios web de noticias (75%) y de las plataformas sociales (71%) quienes tienen la mayor responsabilidad de solucionar el problema de las *fake news* o noticias falsas (Newman et al., 2018).

Por ello, es relevante que los sitios web de la prensa digital, los llamados *cibermedios* (Díaz Noci y Salaverría, 2003), apliquen criterios de calidad no solo en su contenido periodístico y estándares informativos (Rivas-de-Roca et al., 2020; Romero-Rodríguez et al., 2016), sino también en la organización, navegación, diseño visual y facilidad de uso de su interfaz. La razón es que estos aspectos son decisivos tanto en la credibilidad del sitio como en la visibilidad de las noticias.

Frente a esta preocupación, podemos encontrar respuestas en la práctica que se ocupa de la evaluación de la calidad web, la que apareció con el surgimiento de los sitios web y que con los años se ha convertido en un importante e interdisciplinario campo de estudio. Es así como, tanto desde el ámbito académico como el profesional, se han generado numerosas propuestas para el análisis de los sitios web, expresadas en publicaciones científicas y documentos de orden más técnico orientados hacia la industria. Por ejemplo, Morales-Vargas et al. (2020) y Rekik et al. (2018) presentan sendas revisiones con más de 700 y 500 de estos trabajos sobre calidad web, respectivamente.

Los primeros estudios surgieron de cara a evaluar la *usabilidad* o medida de eficacia, eficiencia y satisfacción (Nielsen, 2000) y, más recientemente, la experiencia de usuario (Garrett, 2011). Estas consideran la aplicación de testeos experimentales (Rubin y Chisnell, 2008) y métodos cuantitativos provenientes de la estadística (Sauro, 2010; Sauro y Lewis, 2012) y las métricas (Tullis y Albert, 2013). De igual modo, existe una segunda vertiente cuyos métodos se centran en el análisis de profesionales expertos. Sus reportes pueden tomar la forma de estándares (Bevan, 2005), reglas (Shneiderman, 2016), directrices (Leavitt y Shneiderman, 2006), principios (Tognazzini, 2014), heurísticas (Nielsen, 2020) o recomendaciones (Krug, 2014), entre otros.

Por otra parte, estas herramientas pueden ser de uso general, vale decir, que sirven para evaluar cualquier tipo de sitio (Codina, 2008); o corresponder a análisis sectoriales, que están especializados en un sector concreto. Tal es el caso del comercio electrónico, la educación, la sanidad, el gobierno, el turismo o los medios de comunicación (Pedraza-Jiménez et al., 2016).

Ejemplos de estos últimos instrumentos de evaluación de calidad web focalizados en cibermedios encontramos en trabajos pioneros como los de Abdullah y Wei (2008), basado en heurísticas de usabilidad; Zambarbieri et al. (2008), que aplica la técnica de *eyetracking* o seguimiento ocular; Rodríguez-Martínez et al. (2010), análisis experto destinado a analizar la adopción de la Web 2.0; Al-Radaideh et al. (2011), sustentado en el estudio de usuarios; Chung et al. (2012), sobre la base de encuestas; o el protocolo de análisis de contenidos propuesto por Martins (2012).

La presente investigación apunta precisamente a examinar este tipo de estudios. Busca, de manera general, caracterizar la literatura sobre la evaluación de la calidad web especializada en el sector

mediático o aquel relativo a la prensa digital. Ello, con el objetivo de identificar sus diferentes metodologías e instrumentos y conocer sus principales autores.

Y de forma particular, este trabajo pone especial atención en los atributos de calidad web (Hasan y Abuelrub, 2011; Olsina et al., 2006) que consideran estas herramientas y el grado de automatización con que se aplican. También si contemplan entre sus parámetros e indicadores específicos referencias a políticas internacionales de tecnología y comunicación, como los indicadores de universalidad de internet de la Unesco (2019), el reglamento general de protección de datos de la Unión Europea (2016) y otras directrices de calidad informativa.

Además, se plantea conocer si estos instrumentos toman en cuenta aspectos éticos y sociales donde la interfaz web tiene implicaciones, tales como: *clickbait* o titulares engañosos (García Orosa et al., 2017), privacidad de la información, rendición de cuentas (Mauri-Ríos y Ramon-Vegas, 2015), separación entre publicidad y contenido periodístico (Chung et al., 2012), venta de enlaces patrocinados (Lopezosa et al., 2019), declaración de fuentes de financiación, firma de los periodistas (The Trust Project, 2020), derechos de autor, y protección de la infancia (García de Torres y Farmer, 2017), entre otros.

Todos estos asuntos cobran gran relevancia en estos momentos en que existe una pérdida de credibilidad en los contenidos de internet debido a la proliferación de bulos, noticias falsas y desórdenes informativos (Guallar et al., 2020), acentuados en tiempos del coronavirus (Salaverría et al., 2020). Y en momentos en que la industria de los medios de comunicación pasa por una crisis de financiación en busca de nuevas fuentes de ingresos (Carvajal y Valero Pastor, 2018). Es en este contexto donde la evaluación de la calidad web en cibermedios surge como una disciplina que puede aportar un conjunto de herramientas de gran utilidad. Bajo esa hipótesis, este trabajo presenta una revisión y caracterización de los estudios existentes, los instrumentos que proponen y los principales indicadores que contemplan.

2. Metodología

Para el cumplimiento del objetivo descrito se utilizaron los principios de la revisión bibliográfica con aproximación sistemática (Booth et al., 2016). Específicamente para conformar el banco de documentos se empleó una revisión llevada a cabo con bases de datos académicas y un mapeo sistemático (Gough et al., 2017). Y como protocolo general para el análisis se aplicó el *framework* o marco de trabajo SALSA (Codina, 2018; Grant y Booth, 2009).

En primer lugar se definió la evaluación de calidad en sitios web de medios digitales como objeto de estudio. En cuanto al periodo de análisis, fue el comprendido entre 2000 y 2020. Como ecuación de búsqueda (Tabla 1) se escogieron los términos más comúnmente usados en la bibliografía, tanto en inglés como en castellano.

Estos se aplicaron sobre los campos de título, resumen y palabra clave de la colección principal de Web of Science (WoS) y Scopus, las bases de datos académicas multidisciplinarias más importantes. También se consultaron otras especializadas en el campo de la comunicación y las ciencias de la información, como la colección LISTA (*Library, Information Science & Technology Abstracts*) de EBSCO Host o Emerald Insight, junto a los recursos de información Dialnet Plus, SciELO, Microsoft Academic y Dimensions.

Tabla 1. Ecuaciones de búsqueda aplicadas en las bases de datos académicas.

| |
|--|
| ["online news" OR "digital media" OR "online newspaper" OR "online media" OR "news website"] AND [quality] AND |
| [assessment OR assess OR assessing OR assurance OR evaluation OR evaluating OR evaluate OR analysis OR index OR heuristic OR standard OR guideline] |
| [evaluación OR análisis OR "sistema de análisis" OR índice OR protocolo OR pauta OR guía OR heurística OR estándar OR directriz] AND [calidad] AND |
| ["medio digital" OR cibermedio OR "diario electrónico" OR "periódico electrónico" OR "diario digital" OR "periódico digital" OR "prensa digital" OR "noticia en línea"] |

Por su amplia cobertura (Martín-Martín et al., 2018), y por incluir no solo artículos de revistas, sino también libros y otros documentos técnicos (Thelwall y Kousha, 2015) –altamente demandados en el ámbito profesional del desarrollo y diseño web–, se usó también el motor de búsqueda Google Académico. Desde allí se extrajeron además las citas recibidas por cada texto a agosto de 2021.

Como criterio de inclusión se consideró los documentos sobre calidad web en cibermedios publicados desde el año 2000. Se excluyeron, a su vez, los estudios basados solamente en estadísticas de visita o analítica web, documentos referidos únicamente a aplicaciones (*Apps*), e investigaciones centradas solo en los efectos o la psicología del usuario.

En la etapa de evaluación, los 532 trabajos recuperados se revisaron manualmente, examinando sus títulos y resúmenes, con el objetivo de verificar si se ajustaban con estos criterios. Con ello se redujo el alto ruido documental detectado y se descartaron falsos positivos. A continuación, en la fase de análisis se conformó un banco de 83 documentos, cuya información recogida se complementó con indicadores específicos sobre impacto y afiliación –esta última, recogida a partir de la unidad académica declarada por cada autor–, y se sistematizó en tres áreas referentes a datos de la publicación, los autores y el contenido (Tabla 2), a partir de la propuesta de análisis de la producción científica en medios digitales de Abadal y Guallar (2018).

Tabla 2. Resumen de las características observadas en las publicaciones.

| Publicación | Autores | Contenido |
|---|---|---|
| – Campos de información bibliográfica: año, título, formato, idioma, entre otras. | – Ámbito de origen: académico, profesional o normativo. | – Factores de calidad web considerados. |
| – Indicadores de impacto: citas recibidas en Google Académico. | – Disciplina o área del conocimiento y país, según la afiliación declarada. | – Métodos y técnicas. |
| | | – Instrumentos y herramientas. |
| | | – Atributos de confianza. |

Con esa información, se realizó un análisis comparativo de las diferentes disciplinas o áreas del conocimiento que abordan la materia, a partir de dimensionar la presencia de las facultades o departamentos de comunicación. Entre los trabajos referidos a la calidad en el sector mediático se identificaron 22 textos planteados como propuesta de protocolo de evaluación general de cibermedios. En estos se analizó además su metodología, modo de aplicación y se sistematizaron los indicadores considerados como atributos de calidad web. Finalmente, se buscaron citas a estándares y políticas de tecnología y comunicación internacionales, así como la presencia o no en los criterios de análisis de aspectos de implicación ética, deontológica y social descritos en la introducción.

3. Resultados y discusión

Entre los principales hallazgos se detecta que la producción científica sobre calidad web específica sobre el sector mediático o dedicado a la prensa digital presenta un moderado pero constante crecimiento las últimas dos décadas. Se observa una mayor concentración a partir del 2009 y destaca el año 2012 con diez publicaciones.

El total de trabajos pertenece al ámbito académico y, respecto al idioma de publicación, el banco de documentos lo conforman 50 en español, 31 en inglés y dos en portugués. En lo referente al formato, los artículos de revistas científicas son, con mucho, los que predominan, con la excepción de seis actas de congreso, cinco informes y cuatro tesis doctorales.

Según el análisis de la afiliación declarada, se identificó que un 53% de los textos dedicados a cibermedios se generaron en universidades españolas. Siete se generaron en Estados Unidos, al que le siguen Reino Unido, Canadá, Brasil y Venezuela, con tres cada uno. También se hallaron trabajos de Austria, Ecuador, Italia, Malasia y otros ocho países.

A través de la sistematización de los nombres de escuelas, facultades o departamentos se pudo establecer que, del total de artículos revisados sobre calidad web en cibermedios, más de la mitad provienen del dominio de la comunicación (58%). Le siguen los negocios –economía, administración, marketing y comercio– con un 15%, las ciencias de la computación –informática y programación– con un 13%, la biblioteconomía y documentación –ciencias de la información– con un 12%, y un 2% que proviene de otras disciplinas.

Del total de trabajos analizados sobre calidad web en medios digitales, diez corresponden a artículos de revisión de aspectos teóricos o metodológicos sobre el análisis de cibermedios y nueve son estudios de caso aplicados a la prensa en internet. A su vez, 22 de los textos proponen un protocolo especializado en la evaluación de sitios web de medios digitales, con una metodología y un conjunto de indicadores explicados, con el fin de facilitar su aplicación. Finalmente, 40 trabajos presentan investigaciones centradas en el análisis de un parámetro en particular, como por ejemplo la participación, la usabilidad o el uso de multimedia.

3.1. Estudios y casos

La importancia de la interfaz web para los medios digitales es abordada en textos señeros sobre el estudio del periodismo digital (Salaverría, 2019). En su tipología de los cibermedios, Palacios y Díaz Noci (2009) proponen como primer punto de análisis el grado de desarrollo de los sitios y las acciones que pueden ejecutar los usuarios. Estas últimas son entendidas como el dinamismo o adaptación a la frecuencia de actualización, la interactividad (Cebrián-Herreros, 2009; Abadal y Guallar, 2018), la *hipertextualidad* y la *multimedialidad* (Masip et al., 2010).

De igual modo, Salaverría (2017) considera como primer factor tipológico al dispositivo con el cual se accede al cibermedio, y distingue aquellos formulados para la web, para tabletas, para móviles (Serm et al., 2006) y los multiplataforma o convergentes (Cabrera González, 2010). De ahí que otro factor a considerar previo al análisis es si el medio es “nativo digital” o proviene del proceso de convergencia desde otros soportes, impulsado por la evolución tecnológica.

Y una última dimensión a tener en cuenta a la hora de diseñar una evaluación de la calidad web de los cibermedios es su alcance. Entre los trabajos analizados encontramos tanto directrices para

medios globales, como la BBC (Anderson y Egglestone, 2012); así como estudios de casos específicos sobre medios locales, como el diario *VilaWeb*, el primero de España sin referentes previos en papel (Iglesias-García y González-Díaz, 2012).

También investigaciones que comparan entre sí la prensa digital a escala continental, como en América Latina (Said-Hung y Arcila-Calderón, 2011b) o dentro de un mismo país, como es el caso de periódicos electrónicos iraníes (Jowkar y Didegah, 2010), los portales de noticias malayos (Abdullah y Wei, 2008), o los cibermedios ecuatorianos (Odriozola Chéné et al., 2017), portugueses (Nunes et al., 2007) y venezolanos (Mogollón et al., 2006), entre otros. También los correspondientes a una región en particular, como los medios digitales de la Comunidad Valenciana en España (López García, 2008), o de los estados de São Paulo en Brasil (Rosa y Veras, 2013) o de Chihuahua en México (Salas Hernández et al., 2018).

3.2. Protocolos de análisis

Encontramos también trabajos que tienen por objetivo ofrecer modelos o sistemas para evaluar la calidad web de los medios digitales, con explicaciones metodológicas destinadas a que los puedan aplicar sus propios responsables u otros investigadores. La Tabla 3 presenta los protocolos de análisis para cibermedios con mayor cantidad de citas recibidas en Google Académico.

La lista la encabeza el trabajo de Rodríguez-Martínez et al. (2010), con un sistema de análisis con énfasis en la Web 2.0 y que es aplicado por otros seis estudios: Said-Hung y Arcila-Calderón (2011a, 2011b); Hernández Soriano y Cristóbal Fransi (2014a); Díaz-Campo (2014); Rodríguez-Martínez et al. (2012); y Salas Hernández et al. (2018).

A su vez, el protocolo de evaluación propuesto por Codina (2008) –cuya primera versión se remonta a 2000–, es aplicado, entre otros, en los estudios de Salaverría et al., (2004) sobre los periódicos vascos y navarros; o en el de Hernández Soriano y Cristóbal Fransi (2014b) en que también analizan *VilaWeb*. Incluso inspira o sirve de base para la generación de otros dos instrumentos específicos: el sistema de análisis de interactividad, *buscabilidad* y visibilidad de Linares, Codina, Vázquez, et al. (2016) y la escala de medición de la calidad percibida en cibermedios denominada e-SQ-Media (Hernández Soriano, 2015). Este último trabajo es el primero en hacer converger en un mismo modelo el estudio de los cibermedios y la calidad percibida, pues identifica los aspectos más exitosos en las diversas aplicaciones de ambos campos (Cristóbal Fransi et al., 2017).

Junto con el Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios, SAAC (Codina et al., 2014), son las únicas herramientas diseñadas para evaluar integralmente la calidad de un medio digital, sin poner el foco en un parámetro en particular sobre otros, como en el resto de los trabajos. Difieren, eso sí, en el método empleado. Mientras e-SQ-Media se basa en la percepción de los usuarios, SAAC responde a la evaluación de profesionales.

3.3. Métodos y herramientas

La dicotomía entre los análisis expertos y los estudios de experiencia de usuario (UX) se evidencia en las investigaciones examinadas sobre calidad web en cibermedios. Al analizar sus métodos de aplicación (Gráfico 1), se detecta que más de la mitad corresponde al primer grupo y proponen inspecciones para ser aplicadas por investigadores especializados o profesionales con experiencia en el desarrollo de sitios web (Pribeanu, 2009; Usability.gov, 2013).

Tabla 3. *Protocolos de análisis de cibermedios con más citas en Google Académico (GA).*

| Autores y año | Título | GA |
|--|---|-----|
| Rodríguez-Martínez et al. (2010) | Cibermedios y web 2.0: modelo de análisis y resultados de aplicación | 193 |
| Rodríguez-Martínez et al. (2012) | Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: análisis de la interacción y de la adopción de la Web 2.0 | 139 |
| Fondevila Gascón (2014) | El uso de hipertexto, multimedia e interactividad en periodismo digital: propuesta metodológica de ranking de calidad | 76 |
| Romero-Rodríguez et al. (2016) | Dimensiones e indicadores de la calidad informativa en los medios digitales | 54 |
| Aranyi y van Schaik (2016) | <i>Testing a model of user-experience with news websites</i> | 52 |
| Codina et al. (2014) | Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC): Una propuesta sobre el qué y el cómo para estudiar medios de comunicación digitales | 44 |
| García-Carretero, Codina, Díaz-Noci, et al. (2016) | Herramientas e indicadores SEO: características y aplicación para análisis de cibermedios | 33 |
| Aguirre Mayorga y Bernal Suárez, (2014) | Contenidos periodísticos digitales: hacia un modelo de medición de calidad | 26 |
| Sánchez-González y Alonso (2012) | Propuesta metodológica para el análisis de las tecnologías de participación en cibermedios | 26 |
| Al-Radaideh et al., (2011) | <i>Usability evaluation of online news websites: a user perspective approach</i> | 24 |
| Linares et al. (2016) | Interactividad, buscabilidad y visibilidad en cibermedios: sistema de análisis y resultados | 15 |
| Cristóbal Fransi et al. (2017) | <i>Critical factors in the evaluation of online media: creation and implementation of a measurement scale (e-SQ-Media)</i> | 11 |
| Limia Fernández et al. (2013) | Interactividad y participación en los cibermedios: una propuesta metodológica para la elaboración, registro y análisis de datos | 11 |
| Linares et al. (2015) | Interactividad en cibermedios: Propuesta nuclear de protocolo de análisis | 11 |
| García-Carretero, Codina y Pedraza-Jiménez (2016) | Indicadores para el estudio de la visibilidad y del impacto de los cibermedios en el ecosistema digital: mapeo y caracterización de herramientas de análisis SEO online | 10 |
| Sanabre Vives (2015) | Un modelo para el análisis y concepción de sitios web: El <i>WebSite Canvas Model</i> aplicado a <i>Eldiario.es</i> | 6 |
| Hernández Soriano (2015) | E-SQ-Media, creación e implementación de una escala de medición de la calidad percibida en cibermedios | 4 |

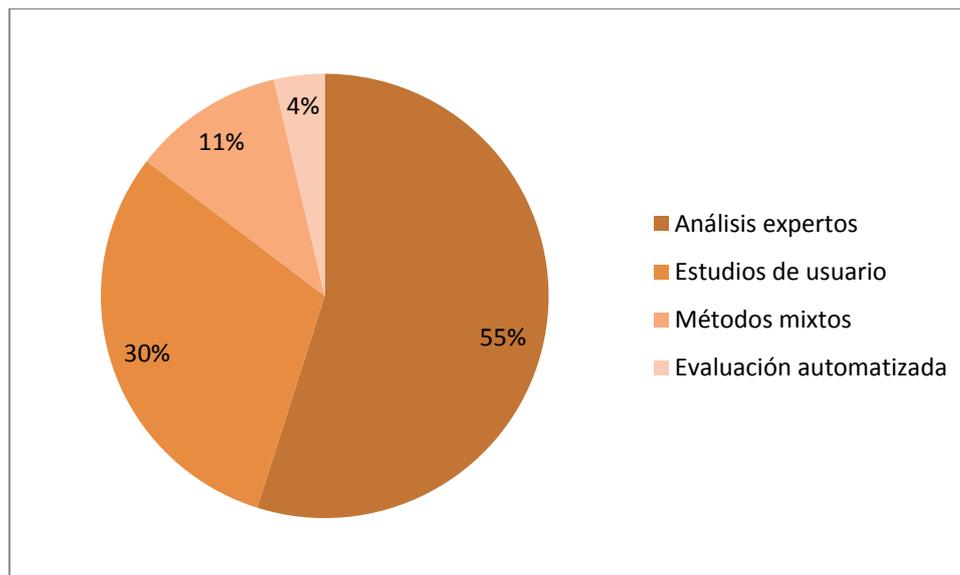


Gráfico 1. Métodos de evaluación de calidad web presentes en los trabajos analizados.

Entre las técnicas y herramientas más utilizadas (Tabla 4) en este método encontramos la evaluación heurística, el análisis de contenido, las listas o preguntas de chequeo, los índices y los sistemas articulados, entre otros. Por su parte, los estudios de usuarios detectados se sustentan principalmente en encuestas, cuestionarios de satisfacción, pruebas de usabilidad, experimentos, entrevistas, test A/B, seguimiento de tareas y técnicas como el *think aloud* en que las personas van “pensando en voz alta” y narrando sus impresiones mientras navegan un sitio web y utilizan sus funciones.

Es frecuente que también se empleen técnicas mixtas que combinan pruebas de usabilidad con estudios de percepción. En estos se aplican cuestionarios donde los usuarios responden posteriormente sobre su valoración acerca de la eficacia, eficiencia y satisfacción frente a los medios de comunicación en internet, para luego ponderarlos mediante modelos matemáticos con múltiples factores, como el formulado por Cristóbal-Fransi et al. (2017).

Solamente cuatro de los estudios están basados en experimentación directa con usuarios: Zambarbieri et al. (2008) utilizan el método de rastreo ocular en la lectura (*eye tracking*) aplicado a periódicos italianos; Aranyi et al., (2012) basan su trabajo en pruebas psicométricas en sitios de noticias; mientras que Yu y Kong (2016) realizan test A/B sobre navegación web en pantallas pequeñas.

Por su parte, O’Brien y Lebow (2013), proponen una combinación de técnicas de observación y de respuesta a estímulos. Entre los métodos considerados incluyeron escalas psicométricas – participación del usuario, absorción cognitiva, escalas de usabilidad del sistema–, el interés autoinformado en el contenido de las noticias y métricas de rendimiento –tiempo de lectura, tiempo de navegación, número de páginas visitadas y uso de los enlaces recomendados–; y las reacciones fisiológicas –frecuencia cardíaca, actividad electrodérmica y electrocitograma– registradas durante la interacción.

También cabe mencionar la presencia de tres trabajos sobre inspecciones automatizadas mediante métodos computacionales o de inteligencia artificial. Di Massa et al. (2010) utilizan el procesamiento del lenguaje natural para generar un sistema de recomendación de noticias basado en modelos de interés de los usuarios y análisis de contenido multimodal.

Tabla 4. *Herramientas metodológicas presentes en los trabajos de calidad web en cibermedios*

| Técnicas | | Instrumentos | |
|---|----|------------------------------|----|
| Evaluación heurística | 27 | Preguntas de chequeo | 9 |
| Encuesta | 11 | Cuestionario de satisfacción | 5 |
| Pruebas de usabilidad | 7 | Escala de puntuación | 4 |
| Análisis de contenido | 5 | Índice | 4 |
| Entrevista | 5 | Escala psicométrica | 3 |
| <i>Think aloud</i> | 3 | Test A/B | 2 |
| Procesamiento del lenguaje natural (PLN) | 2 | Baremos | 1 |
| Análisis de correspondencias | 1 | <i>Eyetracking</i> | 1 |
| Aprendizaje automático supervisado | 1 | Heurístico | 1 |
| Aprendizaje profundo (<i>deep learning</i>) | 1 | Índices SEO | 1 |
| <i>Design thinking</i> | 1 | Conteo de clics | 1 |
| Diseño centrado en el usuario | 1 | Tiempo por tarea | 1 |
| Estímulos experimentales | 1 | | |
| Técnica mixta | 1 | | |
| Modelos | | Software | |
| Sistemas articulados | 11 | Alexa | 14 |
| SAAC | 6 | Moz | 4 |
| e-SQ-Media | 3 | Majestic | 3 |
| WCAG 2.0 | 3 | Ahrefs | 2 |
| eWOM | 1 | SEMrush | 2 |
| WebSite Canvas Model | 1 | eXaminator | 1 |
| | | Similar Web | 1 |
| | | Sistrix | 1 |
| | | WebXACT | 1 |

Asimismo, Omidvar et al. (2020) usan el *deep learning* o aprendizaje profundo para determinar la calidad de los titulares de las noticias publicadas mediante el recuento de clics y el tiempo de permanencia de los visitantes, con el objetivo de predecir los titulares que mejor invitan a la lectura. Por otro lado, Scharkow (2013) analiza el contenido de los cibermedios alemanes a través de técnicas de *machine learning*, concretamente algoritmos de aprendizaje automático supervisado.

Finalmente, destaca la utilización de instrumentos para medir atributos específicos, como son los casos de las guías WCAG 2.0 o WebXACT para evaluar la accesibilidad web. También de softwares especializados, como Alexa y Similar Web para medir el tráfico web, o Ahrefs, Majestic SEO, Moz, SEMrush o Sistrix, para dimensionar la visibilidad y el posicionamiento web de los cibermedios (García-Carretero, Codina, y Pedraza-Jiménez, 2016).

3.4. Parámetros e indicadores

Un factor en común en casi todas las publicaciones que plantean protocolos de evaluación de la calidad web en medios digitales es que se organizan en parámetros (Tabla 5) e indicadores. Los primeros son características conceptuales y responden a la pregunta sobre qué queremos estudiar. Los segundos, a cómo vamos a hacer el estudio. Son los elementos de análisis y permiten “operacionalizar” los parámetros. Su presencia puede ser verificada a través de una inspección mediante listas o preguntas de chequeo (Codina et al., 2014).

Tabla 5. *Parámetros de calidad web en los protocolos de evaluación de cibermedios más citados*

| Trabajo | Parámetros |
|--|---|
| Rodríguez-Martínez et al. (2010) | Accesibilidad; Visibilidad y popularidad; Acceso a la información; Profundización en la información; Herramientas de interacción; Personalización de la información; Herramientas Web 2.0; Difusión en redes sociales |
| Rodríguez-Martínez et al. (2012) | Interacción; Participación; Acceso al contenido; Personalización; Versiones; Herramientas Web 2.0; Plataformas Web 2.0 |
| Fondevila Gascón (2014) | Hipertextualidad; Texto; Fotografía; Vídeo; Audio; Infografía; Comentarios en el foro; Entrevistas <i>online</i> |
| Romero-Rodríguez et al. (2016) | Ámbitos empresariales; Ámbitos socio-laborales de los trabajadores; Ámbitos de contenido informativo y producto final |
| Aranyi y van Schaik (2016) | Impresión; Contenido; Diseño; Arquitectura de la información; Distracción |
| García-Carretero, Codina, Díaz-Noci et al. (2016) | <i>Authority</i> (Moz); <i>Trust Flow</i> (Majestic); <i>Citation Flow</i> (Majestic); <i>Global Rank</i> (Ahrefs); <i>URL Rating</i> (Ahrefs); <i>Domain Rating</i> (Ahrefs); <i>Global Rank</i> (Alexa); <i>Local Rank</i> (Alexa) |
| Aguirre Mayorga y Bernal Suárez (2014) | Agenda informativa; Profundidad en el manejo de la información y documentación; Diversificación en el uso de géneros periodísticos; Multimedialidad; Interactividad; Hipertextualidad |
| Al-Radaideh et al., (2011) | Usabilidad; Contenido; Diseño web |
| Limia Fernández et al. (2013) | Personalización; Web 1.0; Web 2.0; Redes sociales |
| Linares et al. (2015) | Relación cibermedio-usuario; Contenidos generados por usuarios; Buscabilidad y Navegación |
| Hernández Soriano (2015); Cristóbal Fransi et al. (2017) | Eficiencia; Disponibilidad del sistema; Confiabilidad y privacidad; Interacción; Calidad percibida; Satisfacción del usuario; Lealtad del usuario |
| Sanabre Vives (2015) | Socios tecnológicos; Socios de contenido; Actividades clave; Recursos clave; Propuesta de valor; Segmentos de clientes; Relación con los clientes; Canal; Flujo de ingresos; Estructura de costes; Benchmarking; Debilidades de la competencia; Social, local y móvil |

Entre más de 170 parámetros e indicadores distintos presentes en los trabajos examinados (Gráfico 2), hay algunos que concitan una atención especial entre los autores, quienes formulan protocolos específicos para su análisis. El más estudiado es el de la interactividad e interacción (Cebrián-Herreros, 2009; Linares et al., 2015) como factor determinante en la calidad de los medios digitales (Hernández Soriano y Cristóbal Fransi, 2016). Además del muy citado sistema para medir la adopción de la Web 2.0 (Rodríguez-Martínez et al., 2012), Linares et al. (2015) proponen otro basado en la relación cibermedio-usuario, los contenidos generados por estos últimos, y la *buscabilidad* y la navegación.

Muy ligado al anterior está el indicador de la participación (Eberwein, 2019; Ksiazek, 2018), donde también encontramos propuestas destinadas a su estudio en particular: Sánchez-González y Alonso (2012) se centran en el análisis de las tecnologías, mientras que Limia Fernández et al. (2013) desarrollan un método para la elaboración, registro y análisis de datos sobre los procesos de interacción y participación en medios digitales.

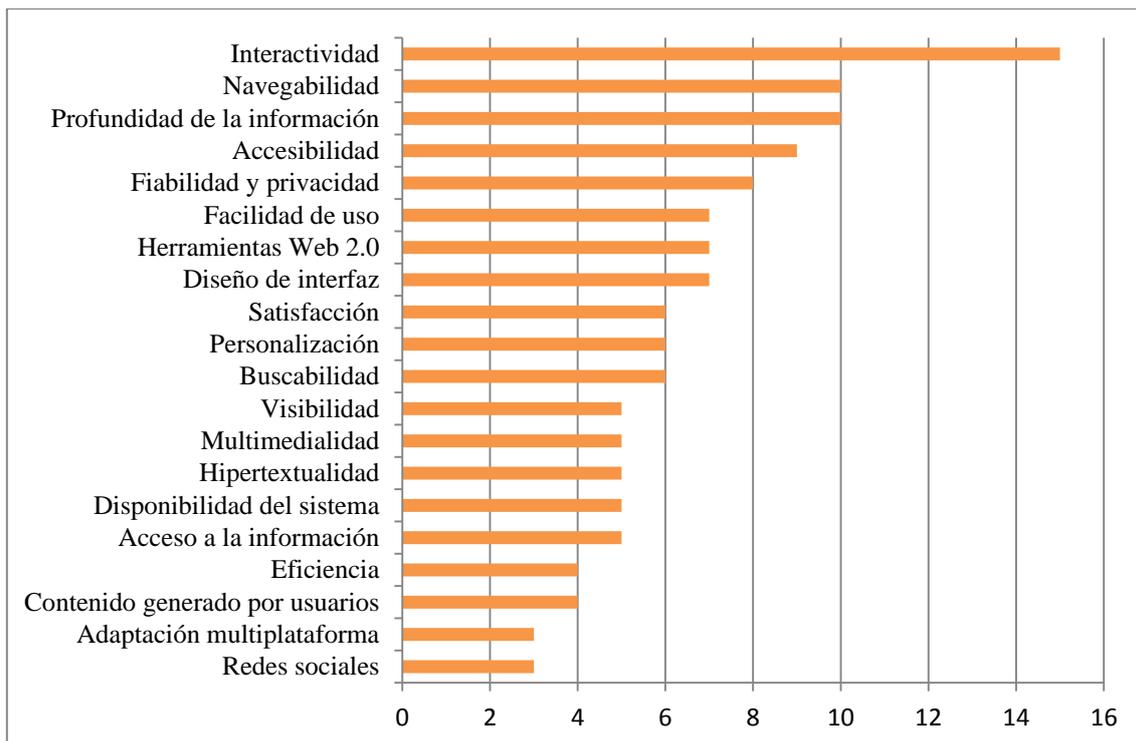


Gráfico 2. Indicadores de calidad web en cibermedios con más menciones en los trabajos analizados

La usabilidad (Bevan, 2005; ISO, 2018; Nielsen, 2000) como medida de eficacia, eficiencia y satisfacción de los usuarios también es ampliamente abordada, tanto en sitios web de periódicos digitales (Al-Radaideh et al., 2011; Mariage y Vanderdonckt, 2001; Rosa y Veras, 2013) como en dispositivos móviles (Jeong y Jung Han, 2012; Jiménez Iglesias, 2018). Lo propio ocurre con el acceso universal o accesibilidad (Salas Hernández et al., 2018) y la personalización.

De igual modo, la experiencia de usuario (Garrett, 2011) cuenta con trabajos específicos como los de Flavián y Gurrea (2006a, 2006b, 2007), quienes desarrollan una línea de investigación en torno a influencia de los atributos de calidad web en los lectores a la hora de elegir un diario en internet. Rabaya Toma et al. (2018), a su vez, exploran la satisfacción en la lectura y su impacto en la posterior intención de los usuarios en volver a visitar el sitio o recomendarlo.

Otro parámetro analizado es la arquitectura de información (Rosenfeld et al., 2015), con gran número de menciones a indicadores como la navegación, la organización de los contenidos y el acceso a la información, así como el propio diseño gráfico de la interfaz. No obstante, no se detectan protocolos específicos para su análisis.

Y, por supuesto, el contenido también ocupa un lugar destacado, con la profundidad de las informaciones, la fiabilidad y la credibilidad –detalladas en el apartado siguiente–. También con atributos propios de los medios digitales, como la *multimedialidad* (Guallar et al., 2010) y la *hipertextualidad* (Fondevila Gascón, 2014; Masip et al., 2010), incluyendo indicadores especiales como la infografía interactiva (Langer y Zeiller, 2017; Túnnez López y Nogueira, 2017), la transmisión de video en directo a través de plataformas sociales (Apablaza-Campos et al., 2020; Apablaza-Campos y Codina, 2018) y el análisis de la temporalidad (Freixa, 2020).

Por otra parte, cabe mencionar además los indicadores de impacto, como la experiencia de búsqueda (Lopezosa, Iglesias-García, et al., 2020); el posicionamiento web (Lopezosa, Codina, et al., 2020; Lopezosa y Codina, 2018); el tráfico (Jowkar y Didegah, 2010); y la visibilidad en internet (García-Carretero, Codina, y Pedraza-Jiménez, 2016; García-Carretero, Codina, Díaz-Noci, et al., 2016; Linares, Codina, Vázquez, et al., 2016), donde los autores realizan un mapeo y caracterización de herramientas e indicadores de optimización para buscadores o SEO –*search engine optimization*–. En la misma línea, Lopezosa, García-Carretero, et al. (2020) presentan el sistema de análisis de la visibilidad en cibermedios denominado AVCIS, al tiempo que García-Carretero et al. (2020) plantean una metodología especializada para medios nativos digitales.

El factor estratégico o de rendimiento frente a la audiencia es abordado también por Sanabre Vives (2015) en el *WebSite Canvas Model* con que evalúa el medio español *Eldiario.es* como estudio de caso. Finalmente, es único el *framework* o marco de trabajo propuesto por Serm et al. (2006), que de forma pionera, aborda las tareas para desarrollar y evaluar cibermedios en dispositivos móviles.

3.5. Atributos de confianza

Por otra parte, son menos numerosas las referencias detectadas a atributos de confianza o asuntos de implicación ética y social. Ello a pesar de que en la credibilidad de las noticias influyen tanto factores tradicionales del rigor periodístico como aspectos tecnológicos, en los cuales el sitio web del medio es determinante.

En concreto, en su investigación Chung et al. (2012) demuestran empíricamente las relaciones entre las características tecnológicas de los cibermedios –como la *hipertextualidad* de fuentes diversas en las noticias en línea– y las posteriores evaluaciones de credibilidad. A su vez, Martín-Sanromán et al. (2019) señalan, por ejemplo, que prácticas como los enlaces engañosos –*clickbait*– o la publicidad invasiva en un diario *online* hacen pensar que son diseños orientados más al anunciante o al propio medio, que al lector.

Entre las menciones encontradas, Rodríguez-Martínez et al. (2012) identifican como un valor si se menciona al periodista autor de la noticia y si existe algún correo electrónico de contacto con este o con la redacción. Del mismo modo, señalan como algo positivo si usuario puede sugerir correcciones o modificaciones en el contenido publicado por el medio.

En la misma línea, Salaverría et al. (2004) valoran también la opción de reportar errores en la información por parte de los lectores. Al igual que Linares et al. (2016), quienes añaden el atributo de la confidencialidad, entendida como que el medio de comunicación permita al usuario compartir de forma anónima y segura materiales y mensajes.

A su vez, la protección de datos personales es señalada por Hernández Soriano y Cristóbal Fransi (2014) como un factor para construir confianza en los lectores. Esta también es reforzada con la ética periodística y el estilo de escritura (Hope y Li, 2004), así como con el manejo de la información y la documentación en profundidad (Aguirre Mayorga y Bernal Suárez, 2014).

El estudio que menciona explícitamente estos aspectos éticos es el de Romero-Rodríguez et al., (2016), que alude a la conveniencia de la presencia de códigos y normativas éticas del propio medio. De igual modo, en su protocolo proponen como atributo consignar la información de transparencia y los vínculos e intereses económicos de la empresa. En la misma línea, Martins (2012) plantea un

protocolo de calidad para contenidos en el periodismo digital, basado en la medición de la presencia, carga e intensidad de un conjunto de valores en los periódicos digitales.

En los instrumentos de evaluación de calidad web en cibermedios analizados no se detectaron parámetros e indicadores específicos para analizar la veracidad de los titulares o la debida separación entre la publicidad y el contenido periodístico. Tampoco sobre la presencia de espacios para la declaración de intereses, la política de privacidad y protección de datos, la rendición de cuentas o la defensa del lector, entre otros.

De igual modo, no se hallaron referencias a políticas internacionales de tecnología y comunicación, como las de Unesco o la UE, o a proyectos periodísticos internacionales para la evaluación de la credibilidad en las noticias, como el protocolo *The Trust Indicators and their Attributes* (The Trust Project, 2020). Solamente menciones a estándares técnicos como las guías de accesibilidad del World Wide Web Consortium (W3C).

4. Conclusiones

Coincidentemente con los trabajos de Rekik et al. (2018) y Morales-Vargas et al. (2020), se detecta que los estudios sobre la calidad web en el sector mediático presentan una tendencia creciente durante los últimos veinte años. En especial en la disciplina de la comunicación están despertando interés por su relación directa con la sostenibilidad de los medios, aunque comparten espacio con otras áreas del conocimiento Ugras et al. (2016).

En esta investigación se han analizado más de ochenta trabajos y detectado una veintena que proponen protocolos específicos para examinar la calidad de los sitios web de los medios digitales. Las metodologías más utilizadas en ellos son el análisis experto mediante evaluación heurística y listas de chequeo –con algunos autores que hacen énfasis en la necesidad de que estas listas no se limiten solo preguntas sino que incorporen procedimientos explícitos de evaluación experta–. Por el contrario, los estudios de usuario y los procedimientos computacionales o automatizados son mucho menos frecuentes. Esto contrasta con otros sectores (Allison et al., 2019) o el ámbito profesional (Rosala y Krause, 2020), donde hay mayor presencia de métodos participativos y experimentales.

Como también señalan Abadal y Guallar (2018), el parámetro más estudiado es la interactividad, especialmente a través de herramientas de la web social y a partir del contenido generado por el usuario. Le sigue la usabilidad y la experiencia de usuario, con indicadores como accesibilidad, personalización, facilidad de uso, eficacia, eficiencia y satisfacción.

La arquitectura de información también es objeto de análisis, con la navegabilidad, la organización y el acceso a la información, así como el diseño de interfaz, entre muchos otros atributos. Al respecto no se detectan instrumentos específicos para su estudio, como sí existen para el análisis de factores estratégicos y de la visibilidad o el posicionamiento en buscadores.

Y desde luego, el contenido también ocupa un lugar destacado. Para su evaluación, los instrumentos especializados consideran el análisis de indicadores tales como la profundidad de las informaciones, la fiabilidad, la *multimedialidad* y la *hipertextualidad*.

Sin embargo, entre estos se hallan muy pocas referencias a atributos de confianza, rigor periodístico o asuntos éticos o deontológicos, y en ningún caso se citan políticas de comunicación y tecnología internacionales. Este hecho llama la atención especialmente si se toman en cuenta los últimos años,

debido a fenómenos recientes como la desinformación y el que la industria de los medios, y en particular la prensa, afronte una crisis de financiación y credibilidad a escala global.

Esta relativa carencia señala claramente un hueco de investigación. Esta es una de las funciones de las revisiones bibliográficas sistematizadas como herramienta metodológica –como la aplicada en este trabajo–, además de presentar los rasgos más significativos del tema estudiado.

En todo caso, la calidad de sitios web de los medios digitales y sus instrumentos de análisis sectoriales son claramente un campo de estudio emergente, que se vuelve cada vez más especializado y diverso. Una razón probable son los nuevos modelos de negocio de los medios de comunicación, una vez constatada la baja continua en la venta de ejemplares impresos y el descenso de los ingresos publicitarios. Estas dos tendencias hacen cada vez más importantes los estudios sobre el propio soporte digital de los cibermedios.

De este modo, en esta investigación además de proporcionar una visión sobre los aspectos más significativos de la calidad web aplicada a medios de comunicación –que puede ser útil a otros investigadores y a los profesionales de la prensa–, se ha detectado que en el ámbito de la evaluación de cibermedios existe una interesante y amplia oportunidad de trabajos futuros. Más aún en estos tiempos de *fake news*, donde se refuerza la necesidad de desarrollar instrumentos integrales que no solo consideren indicadores técnicos y estratégicos, sino también de atributos de confianza.

5. Referencias

- Abadal, E., & Guallar, J. (2018). Scientific production on interaction in digital news media. En M. Pérez-Montoro (Ed.), *Interaction in Digital News Media: From Principles to Practice* (pp. 175-191). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96253-5_8
- Abdullah, R., & Wei, K. T. (2008). Usability Measurement of Malaysia Online News Websites. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, 8(5).
- Aguirre Mayorga, C., & Bernal Suárez, J. D. (2014). Contenidos periodísticos digitales: hacia un modelo de medición de calidad. *ComHumanitas*, 5(1), 75-90.
- Al-Radaideh, Q. A., Abu-Shanab, E., Hamam, S., & Abu-Salem, H. (2011). Usability evaluation of online news websites: A user perspective approach. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 50, 1049-1057.
- Allison, R., Hayes, C., McNulty, C. A. M., & Young, V. (2019). A Comprehensive Framework to Evaluate Websites: Literature Review and Development of GoodWeb. *JMIR formative research*, 3(4), e14372. <https://doi.org/10.2196/14372>
- Anderson, P. J., & Egglestone, P. (2012). The development of effective quality measures relevant to the future practice of BBC news journalism online. *Journalism: Theory, Practice & Criticism*, 13(7), 923-941. <https://doi.org/10.1177/1464884912457533>
- Apablaza-Campos, A., & Codina, L. (2018). Social Media Live Streaming: estudio de caso y diseño de matriz de análisis. *Cuadernos.info*, 43, 161-179. <https://doi.org/10.7764/cdi.43.1342>

- Apablaza-Campos, A., Morales-Vargas, A., Lopezosa, C., Salvat, J., & Codina, L. (2020). Social Media Live Streaming (SMLS) en medios digitales: el uso de Periscope, Facebook Live y YouTube Live en cibermedios chilenos. *Dígitos. Revista de Comunicación Digital*, 6, 219-238. <https://doi.org/10.7203/RD.V11i6.145>
- Aranyi, G., & van Schaik, P. (2016). Testing a model of user-experience with news websites. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(7), 1555-1575. <https://doi.org/10.1002/asi.23462>
- Aranyi, G., van Schaik, P., & Barker, P. (2012). Using think-aloud and psychometrics to explore users' experience with a news Web site. *Interacting with Computers*, 24(2), 69-77. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2012.01.001>
- Bevan, N. (2005). Guidelines and standards for web usability. *Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer Interaction, Las Vegas (HCI International)*, 22-27.
- Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D. (2016). *Systematic approaches to a successful literature review* (2nd ed.). SAGE Publications Ltd. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/systematic-approaches-to-a-successful-literature-review/book244586>
- Cabrera González, M. Á. (2010). *Evolución tecnológica y cibermedios*. Comunicación Social.
- Carvajal, M., & Valero Pastor, J. M. (2018). Revenue streams within Spain's journalism industry, according to its editors. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, 0(17), 83-94. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2018.i17.08>
- Cebrián-Herreros, M. (2009). Comunicación interactiva en los cibermedios. *Comunicar*, 17(33), 15-24. <https://doi.org/10.3916/c33-2009-02-001>
- Chung, C. J., Nam, Y., & Stefanone, M. A. (2012). Exploring online news credibility: The relative influence of traditional and technological factors. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 17(2), 171-186. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2011.01565.x>
- Codina, L. (2008). Sistema general de análisis y evaluación de sitios web: parámetros e indicadores. En *Metodología de análisis y evaluación de recursos digitales en línea* (Vol. 1). http://www.lluiscodina.com/wp-content/uploads/2014/04/indicadores_2008.pdf
- Codina, L. (2018). *Revisiones bibliográficas sistematizadas: procedimientos generales y framework para ciencias humanas y sociales*. Departamento de Comunicación, Universitat Pompeu Fabra. <https://repositori.upf.edu/handle/10230/34497>
- Codina, L., Pedraza-Jiménez, R., Díaz-Noci, J., Rodríguez-Martínez, R., Pérez-Montoro, M., & Cavaller-Reyes, V. (2014). Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC): Una propuesta sobre el qué y el cómo para estudiar medios de comunicación digitales. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, 0(12). <http://raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/275560>
- Cristóbal Fransi, E., Hernández Soriano, F., & Marimon, F. (2017). Critical factors in the evaluation of online media: creation and implementation of a measurement scale (e-SQ-Media). *Universal Access in the Information Society*, 16(1), 235-246. <https://doi.org/10.1007/s10209-016-0454-3>

- Di Massa, R., Montagnuolo, M., & Messina, A. (2010). Implicit news recommendation based on user interest models and multimodal content analysis. *Proceedings of the 3rd international workshop on Automated information extraction in media production - AIEMPro '10*, 33. <https://doi.org/10.1145/1877850.1877861>
- Díaz-Campo, J. (2014). Las cadenas de televisión españolas en Internet: un estudio sobre la calidad de sus sitios web. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 20(1). https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2014.v20.n1.45219
- Díaz Noci, J., & Salaverría, R. (2003). *Manual de redacción ciberperiodística*. Editorial Ariel.
- Eberwein, T. (2019). «Trolls» or «warriors of faith»? Differentiating dysfunctional forms of media criticism in online comments. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society, ahead-of-p*(ahead-of-print), 131-143. <https://doi.org/10.1108/JICES-08-2019-0090>
- Flavián, C., & Gurrea, R. (2006a). The choice of digital newspapers: influence of reader goals and user experience. *Internet Research*, 16(3), 231-247. <https://doi.org/10.1108/10662240610673673>
- Flavián, C., & Gurrea, R. (2006b). The role of readers' motivations in the choice of digital versus traditional newspapers. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 14(4), 325-335. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jt.5740192>
- Flavián, C., & Gurrea, R. (2007). Analyzing the influence of websites attributes on the choice of newspapers on the internet. En *E-Commerce and Web Technologies* (pp. 179-190). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-74563-1_18
- Fondevila Gascón, J. F. (2014). El uso de hipertexto, multimedia e interactividad en periodismo digital: propuesta metodológica de ranking de calidad. *Zer*, 19(36), 55-76. <https://addi.ehu.es/handle/10810/41163>
- Freixa, P. (2020). Herramientas e indicadores para el análisis de la temporalidad en el periodismo digital y el documental interactivo. *Comunicación y diversidad. Selección de comunicaciones del VII Congreso Internacional de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación (AE-IC)*, 25-37. <https://doi.org/10.3145/AE-IC-epi.2020.e02>
- García-Carretero, L., Codina, L., Díaz-Noci, J., & Iglesias-García, M. (2016). Herramientas e indicadores SEO: características y aplicación para análisis de cibermedios. *El Profesional de la Información*, 25(3), 497. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.may.19>
- García-Carretero, L., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2016). *Indicadores para el estudio de la visibilidad y del impacto de los cibermedios en el ecosistema digital: mapeo y caracterización de herramientas de análisis SEO online*. <http://hdl.handle.net/10230/27455>
- García-Carretero, L., Lopezosa, C., & Codina, L. (2020). Análisis de visibilidad de los medios nativos digitales en Internet: Propuesta metodológica y resultados. En K. Meso Ayerdi, S. Peña Fernández, & A. Larrondo Ureta (Eds.), *XI Congreso Internacional de Ciberperiodismo. Nuevos actores y estrategias en el espacio mediático compartido* (pp. 115-145). Universidad del País Vasco. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7433488>
- García de Torres, E., & Farmer, Y. (2017). Ética en los medios de comunicación: retos y

oportunidades para la investigación. *Profesional de la Información*, 26(2), 153-157.
<https://doi.org/10.3145/epi.2017.mar.01>

García Orosa, B., Gallur Santorun, S., & López García, X. (2017). El uso del clickbait en cibermedios de los 28 países de la Unión Europea. En *Revista Latina de Comunicación Social*.
<https://doi.org/10.4185/RLCS-2017-1218>

Garrett, J. J. (2011). *The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond* (2nd ed.). New Riders.

Gough, D., Oliver, S., & Thomas, J. (2017). *An introduction to systematic reviews* (2nd ed.). SAGE Publications Ltd. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/an-introduction-to-systematic-reviews/book245742>

Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91-108.
<https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>

Guallar, J., Codina, L., Freixa, P., & Pérez-Montoro, M. (2020). Desinformación, bulos, curación y verificación. Revisión de estudios en Iberoamérica 2017-2020. *Telos Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 22(3), 595-613. <https://doi.org/10.36390/telos223.09>

Guallar, J., Rovira, C., & Ruiz, S. (2010). Multimedialidad en la prensa digital. Elementos multimedia y sistemas de recuperación en los principales diarios digitales españoles. *Profesional de la Información*, 19(6), 620-631. <https://doi.org/10.3145/epi.2010.nov.08>

Hasan, L., & Abuelrub, E. (2011). Assessing the quality of web sites. *Applied Computing and Informatics*, 9(1), 11-29. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2009.03.001>

Hernández Soriano, F. (2015). E-SQ-MEDIA, creación e implementación de una escala de medición de la calidad percibida en cibermedios [Universitat de Lleida]. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <http://hdl.handle.net/10803/458999>

Hernández Soriano, F., & Cristóbal Fransi, E. (2013). Estado de la cuestión y nuevas perspectivas en la evaluación de la calidad percibida en los cibermedios. *Historia y Comunicación Social*, 18(0), 15-27. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44222

Hernández Soriano, F., & Cristóbal Fransi, E. (2014). Evaluación de las herramientas Web 2.0 en el periodismo digital: el caso de VilaWeb. *Historia y Comunicación Social*, 19(0). https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.44942

Hernández Soriano, F., & Cristóbal Fransi, E. (2016). La interacción como factor determinante de la calidad de un cibermedio. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 7(32), 848-864. <http://repositori.udl.cat/handle/10459.1/59065>

Iglesias-García, M., & González-Díaz, C. (2012). Análisis de la calidad de la web del ciberdiario VilaWeb. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, 10, 20. <https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-10/vilaweb-analisis-calidad-web-ciberdiario.html>

Internet Live Stats. (2021). *Internet Usage & Social Media Statistics*.

<http://www.internetlivestats.com/>

- ISO. (2018). *ISO 9241-11:2018 Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts* (p. 32). International Organization for Standardization [ISO].
- Jeong, W., & Jung Han, H. (2012). Usability study on newspaper mobile websites. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 28(4), 180-198. <https://doi.org/10.1108/10650751211279120>
- Jiménez Iglesias, L. (2018). Usabilidad para dispositivos móviles basada en la evidencia: los cibermedios españoles [Universitat de Barcelona]. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <http://www.tdx.cat/handle/10803/463040>
- Jowkar, A., & Didegah, F. (2010). Evaluating Iranian newspapers' web sites using correspondence analysis. *Library Hi Tech*, 28(1), 119-130. <https://doi.org/10.1108/07378831011026733>
- Krug, S. (2014). *Don't make me think, revisited: A common sense approach to web and mobile usability* (New Riders (ed.); 3rd ed.). Pearson Education. <http://sensible.com/dmmt.html>
- Ksiazek, T. B. (2018). Commenting on the news: Explaining the degree and quality of user comments on news websites. *Journalism Studies*, 19(5), 650-673. <https://doi.org/10.1080/1461670X.2016.1209977>
- Langer, J., & Zeiller, M. (2017, noviembre 30). Evaluation of the User Experience of Interactive Infographics in Online Newspapers. *10th Forum Media Technology 2017*. <https://people.fh-burgenland.at/handle/20.500.11790/961>
- Leavitt, M. O., & Shneiderman, B. (2006). *Research-based web design & usability guidelines* (U.S. Department of Health & Human Services (ed.); 2nd ed.). <https://guidelines.usability.gov/>
- Limia Fernández, M., Toural Bran, C., & López García, X. (2013). Interactividad y participación en los cibermedios: una propuesta metodológica para la elaboración, registro y análisis de datos. 2º *Congreso Nacional sobre Metodología de la Investigación en Comunicación: Investigar la Comunicación hoy. Revisión de políticas científicas y aportaciones metodológicas*, 187-204. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/3030>
- Linares, J., Codina, L., & Freixa, P. (2015). *Tendencias en cibermedios: análisis de la interactividad*. <http://hdl.handle.net/10230/24636>
- Linares, J., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2015). *Interactividad en cibermedios: Propuesta nuclear de protocolo de análisis*. <http://hdl.handle.net/10230/23167>
- Linares, J., Codina, L., Vàllez Letrado, M., & Rodríguez Martínez, R. (2016). *Interactividad, buscabilidad y visibilidad en cibermedios: sistema de análisis y resultados* (Serie Editorial Digidoc. Proyecto Audiencias Activas). <https://repositori.upf.edu/handle/10230/26280>
- Linares, J., Codina, L., Vàllez, M., & Rodríguez-Martínez, R. (2016). *Interactividad, buscabilidad y visibilidad en cibermedios: sistema de análisis y resultados* (Serie Editorial Digidoc. Proyecto Audiencias Activas). <http://hdl.handle.net/10230/26280>
- López García, G. (Ed. . (2008). *Los cibermedios valencianos: Cartografía, características y contenidos*. Servei de Publicacions de la Universitat de València.

<https://libros.metabiblioteca.org/handle/001/319>

- Lopezosa, C., & Codina, L. (2018). *Análisis de posicionamiento en medios de comunicación con herramientas SEO: cobertura informativa de los premios Oscar 2017* (Serie Editorial DigiDoc EPI). <http://hdl.handle.net/10230/33632>
- Lopezosa, C., Codina, L., & Gonzalo-Penela, C. (2019). Off-page SEO and link building: General strategies and authority transfer in the digital news media. *Profesional de la Información*, 28(1). <https://doi.org/10.3145/epi.2019.ene.07>
- Lopezosa, C., Codina, L., López-García, G., & Corbella-Cordomi, J.-M. (2020). Mapa de visibilidad y posicionamiento en buscadores de los principales grupos mediáticos españoles. *Profesional de la Información*, 29(2). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.mar.03>
- Lopezosa, C., García-Carretero, L., Gonzalo-Penela, C., & Codina, L. (2020). Sistema de análisis (AVCIS) de la visibilidad en cibermedios mediante indicadores SEO. En K. Meso Ayerdi, S. Peña Fernández, & A. Larrondo Ureta (Eds.), *XI Congreso Internacional de Ciberperiodismo (Bilbao): Nuevos actores y estrategias en el espacio mediático compartido* (pp. 185-204). Universidad del País Vasco. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7433485>
- Lopezosa, C., Iglesias-García, M., González-Díaz, C., & Codina, L. (2020). Experiencia de búsqueda en cibermedios: análisis comparativo de diarios nativos digitales. *Revista Española de Documentación Científica*, 43(1), e254. <https://doi.org/10.3989/REDC.2020.1.1677>
- Mariage, C., & Vanderdonck, J. (2001). A comparative usability study of electronic newspapers. En *Tools for Working with Guidelines* (pp. 325-337). Springer London. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0279-3_31
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., & Delgado López-Cózar, E. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160-1177. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>
- Martín-Sanromán, J.-R., Suárez Carballo, F., & Zambrano, J.-C. (2019). La experiencia de usuario en los productos periodísticos: un enfoque desde el diseño centrado en el lector-usuario. *El Argonauta español*, 16. <https://doi.org/10.4000/ARGONAUTA.3540>
- Martins, G. L. (2012). Protocolo de qualidade para conteúdos em ciberjornalismo: estudo comparativo Espanha e Brasil em portais de notícias de referência. *10º Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo – Associação Brasileira de Pesquisadores em Jornalismo (SBPJor)*, 1-17. <https://www.researchgate.net/publication/236647194>
- Masip, P., Díaz-Noci, J., Domingo, D., Micó-Sanz, J.-L., & Salaverría, R. (2010). Investigación internacional sobre ciberperiodismo: hipertexto, interactividad, multimedia y convergencia. *El Profesional de la Información*, 19(6), 568-576. <https://doi.org/10.3145/epi.2010.nov.02>
- Mauri-Ríos, M., & Ramon-Vegas, X. (2015). Nuevos sistemas de rendición de cuentas de la información periodística. Exploración del escenario online español. *Profesional de la Información*, 24(4), 380. <https://doi.org/10.3145/epi.2015.jul.04>
- Mogollón, H., Acevedo, A., & Ramírez, J. (2006). Cibermedios venezolanos: Bajo la lupa de la usabilidad. *Comunicación: estudios venezolanos de comunicación*, 136(4), 36-43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2294183>

- Morales-Vargas, A., Pedraza-Jiménez, R., & Codina, L. (2020). Website quality: An analysis of scientific production. *Profesional de la Información*, 29(5), e290508. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.08>
- Newman, N., Fletcher, R., Kalogeropoulos, A., Levy, D. A. L., & Nielsen, R. K. (2018). *Reuters Institute Digital News Report 2018* (Vol. 1). <https://www.digitalnewsreport.org>
- Newman, N., Fletcher, R., Schulz, A., Andi, S., Robertson, C. T., & Nielsen, R. K. (2021). *Digital News Report 2021*. <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/digital-news-report/2021>
- Nielsen, J. (2000). *Designing web usability*. New Riders.
- Nielsen, J. (2020). *10 usability heuristics for user interface design*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Nunes, S., Almeida, A., Giesteira, B., Pinto, F., & Oliveira, P. (2007). Interface evaluation of Portuguese and international news websites. *MCCSIS 2007 - IADIS Multi Conference on Computer Science and Information Systems - Proceedings of Intelligent Systems and Agents 2007, Interfaces and Human Computer Interaction 2007, Computer Graphics and Visualization 2007*, 109-116.
- O'Brien, H. L., & Lebow, M. (2013). Mixed-methods approach to measuring user experience in online news interactions. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(8), 1543-1556. <https://doi.org/10.1002/asi.22871>
- Odriozola Chéné, J., Aguirre Mayorga, C., & Bernal Suárez, J. D. (2017). Condicionantes en la calidad de los contenidos de los cibermedios ecuatorianos: convergencia periodística, agenda temática e inmediatez. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 22(2), 1103-1121. <https://doi.org/10.5209/ESMP.54254>
- Olsina, L., Covella, G., & Rossi, G. (2006). Web quality. En E. Mendes & N. Mosley (Eds.), *Web Engineering* (pp. 109-142). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-28218-1_4
- Omidvar, A., Pourmodheji, H., An, A., & Edall, G. (2020). Learning to Determine the Quality of News Headlines. *Proceedings of the 12th International Conference on Agents and Artificial Intelligence*, 1, 401-409. <https://doi.org/10.5220/0009367504010409>
- Palacios, M., & Díaz Noci, J. (2009). *Online journalism: research methods. A multidisciplinary approach in comparative perspective*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatearen Argitalpen Zerbitzua.
- Pedraza-Jiménez, R., Codina, L., & Guallar, J. (2016). *Calidad en sitios web: Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*. Editorial UOC.
- Pribeanu, C. (2009). A usability assistant for the heuristic evaluation of interactive systems. *Studies in Informatics and Control*, 18(4), 355-362.
- Rabaya Toma, T., Mahmud, I., Emran Hossain, M., Jahan, N., Ramayah, T., & Jayapal, P. (2018). To Read or Not to Read: Modeling Online Newspaper Reading Satisfaction and Its Impact on Revisit Intention and Word-Of-Mouth. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 13, 337-359. <https://doi.org/10.28945/4118>

- Rekik, R., Kallel, I., Casillas, J., & Alimi, A. M. (2018). Assessing web sites quality: A systematic literature review by text and association rules mining. *International Journal of Information Management*, 38(1), 201-216. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2017.06.007>
- Rivas-de-Roca, R., Caro-González, F. J., & García-Gordillo, M. (2020). Indicadores transnacionales de calidad informativa basados en la experiencia de periodistas locales: estudios de caso en medios digitales de Alemania, España y Reino Unido. *Congreso Internacional de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación*, 39-50. <https://doi.org/10.3145/AE-IC-epi.2020.e03>
- Rodríguez-Martínez, R., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2010). Cibermedios y web 2.0: modelo de análisis y resultados de aplicación. *Profesional de la Información*, 19(1), 35-44. <https://doi.org/10.3145/epi.2010.ene.05>
- Rodríguez-Martínez, R., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2012). Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: análisis de la interacción y de la adopción de la Web 2.0. *Revista española de Documentación Científica*, 35(1), 61-93. <https://doi.org/10.3989/redc.2012.1.858>
- Romero-Rodríguez, L. M., De-Casas-Moreno, P., & Torres-Toukoumidis, Á. (2016). Dimensiones e indicadores de la calidad informativa en los medios digitales. *Comunicar*, 24(49), 91-100. <https://doi.org/10.3916/C49-2016-09>
- Rosa, J. M., & Veras, M. (2013). Avaliação heurística de usabilidade em jornais online: estudo de caso em dois sites. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 18(1), 138-157. <https://doi.org/10.1590/S1413-99362013000100010>
- Rosala, M., & Krause, R. (2020). *User Experience Careers: What a Career in UX Looks Like Today*. <https://www.nngroup.com/reports>
- Rosenfeld, L., Morville, P., & Arango, J. (2015). *Information Architecture: For the web and beyond* (4th ed.). O'Reilly Media.
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests*. Wiley.
- Said-Hung, E., & Arcila-Calderón, C. (2011a). Hacia un índice de medición del desarrollo de los cibermedios. *Actas de la V Conferencia ACORN-REDECOM*. <http://www.prensaescrita.com/america/colombia.php>
- Said-Hung, E., & Arcila-Calderón, C. (2011b). Los cibermedios en América Latina y la Web 2.0. *Comunicar*, 19(37), 125-131. <https://doi.org/10.3916/C37-2011-03-04>
- Salas Hernández, T. U., Hernández Estrada, Ó., & Realyvázquez Quintana, J. A. (2018). Factores de accesibilidad y calidad en cibermedios mexicanos: caso Chihuahua. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 40. <https://idus.us.es/handle/11441/71913>
- Salaverría, R. (2017). Tipología de los cibermedios periodísticos: bases teóricas para su clasificación. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 8(1). <https://doi.org/10.14198/medcom2017.8.1.2>
- Salaverría, R. (2019). Periodismo digital: 25 años de investigación. Artículo de revisión. *Profesional de la Información*, 28(1), 1699-2407. <https://doi.org/10.3145/epi.2019.ene.01>

- Salaverría, R., Buslón, N., López-Pan, F., León, B., López-Goñi, I., & Erviti, M.-C. (2020). Desinformación en tiempos de pandemia: tipología de los bulos sobre la Covid-19. *Profesional de la Información*, 29(3). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.may.15>
- Salaverría, R., Cores, R., Díaz-Noci, J., Meso Ayerdi, K., & Larrondo Ureta, A. (2004). Evaluación de los ciberdiarios en las comunidades vasca y navarra. *Communication & Society*, 17(1), 161-192. http://www.comunicacionsociedad.com/es/articulo.php?art_id=78
- Sanabre Vives, C. (2015). Un modelo para el análisis y concepción sitios web: El WebSite Canvas Model aplicado a Eldiario.es. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, 13, 19. <https://doi.org/10.2436/20.8050.01.20>
- Sánchez-González, M., & Alonso, J. (2012). Propuesta metodológica para el análisis de las tecnologías de participación en cibermedios. *Revista Latina de Comunicación Social* (67). <https://doi.org/10.4185/RLCS-067-951-148-178>
- Sauro, J. (2010). *A practical guide to measuring usability: Quantifying the usability of websites and software*. CreateSpace.
- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2016). *Quantifying the user experience: practical statistics for user research* (Second ed.). Elsevier / Morgan Kaufmann.
- Scharkow, M. (2013). Thematic content analysis using supervised machine learning: An empirical evaluation using German online news. *Quality & Quantity*, 47(2), 761-773. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9545-7>
- Serm, T. C., Blanchfield, P., & Su, K. S. D. (2006). Mobile newspaper development framework: Guidelines for newspaper companies for creating usable mobile news portals. *2006 International Conference on Computing & Informatics*, 1-8. <https://doi.org/10.1109/ICOCI.2006.5276443>
- Shneiderman, B. (2016). The eight golden rules of interface design. *Department of Computer Science, University of Maryland*. <https://www.cs.umd.edu/users/ben/goldenrules.html>
- The Trust Project. (2020). *The Trust Indicators and their Attributes*. Markkula Center for Applied Ethics, Santa Clara University. <https://thetrustproject.org/>
- Thelwall, M., & Kousha, K. (2015). Web indicators for research evaluation. Part 2: Social media metrics. *Profesional de La Información*, 24(5), 607-620. <https://doi.org/10.3145/epi.2015.sep.09>
- Tognazzini, B. (2014). First principles of interaction design (revised and expanded). En *Ask TOG: Interaction design solutions for the real world*. <https://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design/>
- Tullis, T., & Albert, W. (2013). *Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics* (2nd ed.). Morgan Kaufmann. <https://www.sciencedirect.com/book/9780124157811/measuring-the-user-experience>
- Túñez López, M., & Nogueira, A. G. (2017). Infographics as a mnemonic structure: Analysis of the informative and identity components of infographic online compositions in iberic newspapers. *Communication and Society*, 30(1), 147-164. <https://doi.org/10.15581/003.30.1.147-164>

- Ugras, T., Gülseçen, S., Çubukçu, C., Erdoğan, İ. İ., Gashi, V., & Bedir, M. (2016). Research trends in web site usability: A systematic review. En A. Marcus (Ed.), *Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Methods* (pp. 517-528). Springer International Publishing. https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-40409-7_49
- Unesco. (2019). *UNESCO's Internet universality indicators: A framework for assessing internet development*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367617>
- Unión Europea. (2016). *Reglamento general de protección de datos*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://europa.eu/TJ96Hd>
- Usability.gov. (2013). *Heuristic evaluations and expert reviews*. Department of Health and Human Services. <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/heuristic-evaluation.html>
- Yu, N., & Kong, J. (2016). User experience with web browsing on small screens: Experimental investigations of mobile-page interface design and homepage design for news websites. *Information Sciences*, 330, 427-443. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2015.06.004>
- Zambarbieri, D., Carniglia, E., & Robino, C. (2008). Eye tracking analysis in reading online newspapers. *Journal of Eye Movement Research*, 2(4). <https://doi.org/10.16910/jemr.2.4.7>

AUTORES:

Alejandro Morales Vargas

Doctorando en Comunicación en la Universitat Pompeu Fabra (UPF). Profesor Asistente del Instituto de la Comunicación e Imagen (ICEI) de la Universidad de Chile. Colaborador del Grupo de Investigación de Documentación Digital y Comunicación Interactiva (DigiDoc) de la UPF. Periodista y Licenciado en Comunicación Social por la U. de Chile; Máster en Gestión de Contenidos Digitales por la Universitat de Barcelona. Se ha desempeñado como editor de sitios web, profesor universitario en grado y postgrado, evaluador de proyectos y consultor en arquitectura de información. Fue creador del Diplomado en Periodismo Digital y Gestión de Medios en Internet del ICEI y jefe de Medios Digitales en la Dirección de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB), ambos en la U. de Chile.

amorales@uchile.cl

Índice H: 4 (agosto 2021)

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-5681-8683>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=qxsUqxoAAAAJ>

ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Alejandro_Morales_Vargas

Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57222327924>

Academia.edu: <https://uchile.academia.edu/AlejandroMoralesVargas>

Publons: <https://publons.com/researcher/3399627/alejandro-morales-vargas/>

Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=3789777>

Página web: <http://uchile.cl/c46659>

Rafael Pedraza-Jiménez

Doctor en Información y Documentación por la Universidad de Barcelona. Profesor Agregado Serra Húnter en el Departamento de Comunicación de la Universitat Pompeu Fabra, donde también es Secretario de la Facultad de Comunicación y miembro investigador del Grupo de Investigación de Documentación Digital y Comunicación Interactiva (DigiDoc). Imparte docencia en los estudios de Periodismo y Comunicación Audiovisual de la UPF. Además, es profesor en diversos másteres y postgrados. Ha publicado diversos artículos en revistas de impacto a nivel internacional, y algunas de sus principales líneas de trabajo son: calidad web, cibermedios, recuperación de información, estudios de la información y estudios de comunicación.

rafael.pedraza@upf.edu

Índice H: 19 (agosto 2021)

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-6918-6910>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=aMM9QaYAAAAJ&hl>

ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Rafael_Pedraza-Jimenez

Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55890005200>

Academia.edu: <https://upf.academia.edu/RafaelPedrazaJimenez>

Publons: <https://publons.com/researcher/2890290/rafael-pedraza-jimenez/>

Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=1986796>

Lluís Codina

Doctor en Ciencias de la Información por la Universitat Autònoma de Barcelona. Profesor titular del Departamento de Comunicación de la Universitat Pompeu Fabra (UPF). Coordinador de la Unidad de Investigación en Periodismo y Documentación Digital y miembro investigador del Grupo DigiDoc. Coordinador del Master Universitario en Comunicación Social (MUCS). Docente de la Facultad de Comunicación, en los grados de Periodismo y de Comunicación Audiovisual. Docente de los Masters Universitarios Online en Documentación Digital y en Buscadores de la Barcelona School of Management de la UPF. Codirector del Observatorio de Cibermedios. Coinvestigador principal del proyecto «Narración interactiva y visibilidad digital en el documental interactivo y el periodismo estructurado» (MICINN, España/FEDER, UE).

lluis.codina@upf.edu

Índice H: 33 (agosto 2021)

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7020-1631>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=89k7vMMAAAAJ>

ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Lluis_Codina2

Scopus ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=23392068000>

Academia.edu: <https://upf.academia.edu/lluiscodina>

Publons: <https://publons.com/researcher/1174214/lluis-codina/>

Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=259661>

Sitio web: <https://www.lluiscodina.com/>

4. Capítulo de libro académico

Morales-Vargas, A. Organización, etiquetado y navegación. En Pedraza-Jiménez, R., Morales-Vargas, A., Codina, L., y Guallar, J. (coords.) *Calidad en sitios web: pymes, museos, revistas, curación y agregación*. Barcelona: Editorial UOC, Colección EPI Scholar.

[Capítulo de libro aceptado]

Por la presente hago constar que el Sr. **Alejandro Augusto Morales Vargas** con DNI Y3634278-Q y residente en Barcelona, en la calle del Xiprer, 4, 2º1ª, es autor del capítulo **Organización, etiquetado y navegación** que pertenece a la obra **Calidad en sitios web: pymes, museos, revistas, curación y agregación** de **Rafael Pedraza-Jiménez, Alejandro Morales-Vargas, Lluís Codina, Javier Guallar (coords.)**.

Esta obra será publicada el próximo año por Editorial y será distribuida comercialmente en España y en América mediante la red de distribuidores de la editorial y a través de su web www.editorialuoc.com

Lo hago constar a petición del interesado, en Barcelona a 30 de junio de 2021

Ciro Llueca Firmado digitalmente
por **Ciro Llueca**
Fecha: 2021.07.19
10:27:18 +02'00'

Ciro Llueca

Director del Área de Biblioteca y Recursos de Aprendizaje y Editorial UOC

Organización, etiquetado y navegación

Por Alejandro Morales Vargas

Introducción

No es lo primero que vemos en un sitio web, pero si no está presente lo notamos de inmediato. Y si no funciona correctamente, sin duda tendremos una mala experiencia de usuario al navegarlo. Así de determinante es la arquitectura de información en un sitio, entendida ésta como su diseño estructural, orientada a facilitar el acceso a los contenidos de manera intuitiva.

¿Dónde estoy? ¿Qué hay aquí? ¿A dónde puedo ir desde aquí? ¿Cómo puedo moverme por el sitio? Estas son algunas de las preguntas que se hacen los internautas al ingresar a una web y a las que una buena arquitectura de información debe dar respuesta.

Para ello, esta emergente disciplina se vale de la combinación articulada de los sistemas de organización, etiquetado, navegación y búsqueda dentro de los sitios web e intranets (**Rosenfeld; Morville; Arango, 2015**).

En este texto nos centraremos en los tres primeros sistemas, intentando entregar parámetros e indicadores generales que permitan evaluar su presencia y calidad en un sitio web. No solo en uno sectorial o específico, sino en cualquier tipo de sitio.

Ello porque tanto el plano de la estructura –opciones de navegación y categorías– como en el llamado esqueleto o parte subyacente de un sitio –ubicación de los botones, pestañas, fotos y bloques de texto–, son elementos clave que deben estar presentes en todas las interfaces web (**Garrett, 2011**).

Y al tiempo que deben estar visibles, por paradójico que suene, estos sistemas deben ser transparentes para los visitantes desde el punto de vista funcional. Tienen que estar diseñados de forma tal que sean autoexplicativos, y su uso no debe suponer un esfuerzo cognitivo e intelectual extra para el usuario (**Pérez-Montoro, 2010**).

Lo mismo ocurre con los rótulos o palabras usadas para organizar y nombrar las opciones de información presentes en un sitio. Éstas deben tener un significado unívoco para ser comprendidas rápidamente por el usuario y garantizar el éxito comunicacional.

De allí la importancia de una arquitectura de información bien planificada y concretada para los propósitos de cada sitio, cuyo nivel de acceso y usabilidad podemos medir a través de los indicadores de organización, etiquetado y navegación descritos en este capítulo, expresados con la metodología del Sistema Articulado de Análisis de Medios Digitales (SAAMD) (**Codina; Pedraza-Jiménez, 2016**).

1. Sistemas de organización

Un primer escollo con que nos encontramos al confeccionar un sitio web es que, por lo general, no cabe junta toda la información que deseamos publicar. Aunque frente a los soportes físicos su espacio pareciera ser ilimitado, lo cierto es que las interfaces digitales están condicionadas por el tamaño de las pantallas y éstas tienden a reducirse cada vez más, como en el caso de los dispositivos móviles.

Aquello obliga a estructurar y categorizar la información que deseamos publicar en secciones diferentes. A esto llamamos establecer un sistema de organización, definido como el resultado del proceso de dividir y clasificar un ámbito concreto en grupos de entidades utilizando criterios de similaridad (**Pérez-Montoro**, 2010).

Entre estos criterios podemos encontrar los esquemas exactos, donde los elementos son mutuamente excluyentes, como la clasificación alfabética, geográfica o cronológica; los esquemas ambiguos, donde la clasificación es arbitraria, como en el caso de la división por materia, tema, tarea o perfil de audiencia; y los esquemas híbridos, que son una combinación de los dos primeros.

Rosenfeld, Morville y Arango (2015) relevan también las estructuras de organización, donde los grupos de ítems o los contenidos resultantes de los esquemas son clasificados por dependencias lógicas. Aquí encontramos la estructura jerárquica o taxonomía, donde cada elemento solo pertenece a una clasificación; la polijerarquía, donde un ítem de información puede ser parte de más de un grupo a la vez; la clasificación facetada, que agrupa por múltiples opciones; la estructura basada en registros, similar a la organización de una base de datos; la secuencial, que se sigue en orden lineal; y la hipertextual, sustentada en enlaces aleatorios que conectan páginas específicas.

Como vemos son variadas las opciones de organización y para elegir la estructura adecuada se recomienda tener en cuenta el tipo de contenido a clasificar, buscando un equilibrio entre flexibilidad y rigidez, entre anchura y profundidad, y dándole siempre opciones a los internautas.

Si determinar el criterio más adecuado no es asunto baladí, evaluar su pertinencia y calidad tampoco es tarea fácil. Aunque interactuamos con los sistemas de organización de los sitios web a diario, rara vez reparamos en ellos. Son estructuras latentes, intangibles, difíciles de observar.

La heurística general invita a usar al menos dos esquemas de organización para brindar a los usuarios un mayor número de vías para llegar a la información. De igual modo, se recomienda mostrar visualmente la estructura jerárquica usada en la portada y que ésta sea enlazada desde todas las páginas (**Pérez-Montoro; Codina**, 2017).

En el caso de las taxonomías, serán requisitos de una organización bien planteada el basarse exclusivamente en conocimiento objetivo; elaborarse con un proceso claro;

tener reproductibilidad o coincidencia de varias personas con el valor observado; y usar categorías que sean excluyentes y exhaustivas (**Centelles, 2005**).

A su vez, en el caso de las categorías, según la llamada ley de Hicks, el tiempo que lleva tomar una decisión aumenta con el número y la complejidad de las opciones. Por tanto, se recomienda un número sensiblemente limitado de categorías y subcategorías, nunca superior a ocho ítems, en especial cuando coinciden con la navegación (**Codina, 2018**).

Se observa también que la excesiva similitud, heterogeneidad o ambigüedad son problemas recurrentes a la hora de evaluar los criterios de clasificación y sus correspondientes categorías. Algo parecido ocurre con la poca profundidad de las estructuras, que al ser demasiado extendidas pueden provocar desbordamiento cognitivo. O, al revés, al ser muy profundas y tener demasiados niveles aumenta la cantidad de clics que tendrá que hacer el navegante para acceder a los contenidos.

Finalmente, la diferencia de perspectiva entre el arquitecto de información y los usuarios a la hora de escoger un criterio para clasificar los ítems, asoma como una causa de fracaso recurrente. Muchas veces el desconocimiento de los hábitos informacionales del público objetivo o el apegarse al organigrama, política interna e intereses de las organizaciones genera barreras entre los sistemas de organización y las audiencias.

De ahí que la clasificación social y el uso de técnicas de categorización de contenidos centradas en el usuario, como el ordenamiento de tarjetas o *card sorting*, nos acercan al contexto, lenguaje y modelos mentales de nuestro público.

Con el objetivo de evaluar la aplicación de estas recomendaciones y buenas prácticas en un sitio web, y basándonos en listas de chequeo, test heurísticos y trabajos previos (**Hassan Montero; Martín Fernández, 2003; Codina; Pedraza-Jiménez; Díaz-Noci; Rodríguez-Martínez; Pérez-Montoro; Cavaller-Reyes, 2014; Pedraza-Jiménez; Codina; Guallar, 2016**), proponemos los siguientes indicadores:

Parámetro 1: Sistema de organización

| Indicador 1.1 Flexibilidad | |
|-----------------------------------|---|
| Definición | Clasificación de la información por distintos esquemas o estructuras de organización con el objetivo de ofrecer opciones de acceso a los usuarios. |
| Pregunta de análisis | ¿Cuenta el sitio web con más de un sistema de organización para acceder a la información? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | La Universidad de Chile www.uchile.cl organiza sus contenidos por tema y también brinda acceso por perfil de audiencia. Además, cuenta con un índice alfabético de sitios web. |

| Indicador 1.2 Similitud de criterio | |
|--|--|
| Definición | Organización de los contenidos según el criterio más adecuado para el contexto, nivel cultural, hábitos informacionales y estructuras mentales de su público objetivo. |
| Pregunta de análisis | ¿Los contenidos están clasificados con criterios que les sean intuitivos y familiares para sus usuarios? |
| Puntuación | 0-3 |
| Ejemplo | El servicio de información para médicos de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos http://medlineplus.gov organiza sus temas por sistemas y partes del cuerpo humano. También los clasifica por enfermedades, diagnósticos y tratamientos. |

| Indicador 1.3 Proporcionalidad | |
|---------------------------------------|--|
| Definición | Similitud entre la cantidad de ítems que contiene cada clasificación. |
| Pregunta de análisis | ¿Existe un balance adecuado entre la cantidad de contenidos de cada clasificación? ¿Hay categorías atiborradas de opciones frente a otras con muy pocos elementos? |
| Puntuación | 0-3 |
| Ejemplo | La tienda departamental FNAC www.fnac.es ofrece una cantidad de elementos similar en cada categoría. |

| Indicador 1.4 Granularidad | |
|-----------------------------------|--|
| Definición | Equilibrio entre la anchura y profundidad en el grado de estructuración de los contenidos. |
| Pregunta de análisis | ¿Existe una adecuada proporción entre número de categorías y niveles en la estructura? ¿Hay contenidos que queden escondidos bajo una estructura demasiado profunda y angosta? |
| Puntuación | 0-3 |
| Ejemplo | Pese a la gran cantidad de productos, el sitio de Apple www.apple.com logra una estructura poco profunda. |

| Indicador 1.5 Exactitud | |
|--------------------------------|--|
| Definición | Correcta clasificación de los elementos. |
| Pregunta de análisis | ¿Los contenidos están alojados bajo la categoría a la que por lógica corresponden? ¿Hay elementos mal clasificados? |
| Puntuación | 0-3 |
| Ejemplo | La Generalitat de Catalunya www.gencat.cat clasifica sus temas y trámites bajo una taxonomía de categorías de manera adecuada. |

2. Sistemas de etiquetado

Si analizamos las interfaces de sitios tan exitosos como Wikipedia, Craigslist o el propio Google advertiremos que están sustentados en tan solo palabras. Con muy pocas imágenes y un sobrio diseño, cuando no minimalista, en estos ejemplos las palabras cumplen la doble función de ser el contenido –definiciones enciclopédicas, categorías de productos y resultados de búsqueda, respectivamente– y constituir la navegación.

Aquellas palabras que utilizadas en las barras de menú y en los encabezados de los web deben escogerse cuidadosamente, porque no solo permiten al usuario encontrar lo que está buscando sino también le ayudan a entender lo que está viendo. Las dos funciones son sinérgicas y contribuyen a establecer el contexto correcto para las interacciones del usuario en el entorno (Arango, 2017).

En arquitectura de información este tipo de palabras reciben el nombre técnico de rótulos o etiquetas y se definen como un término que representa un conjunto mayor de ítems o contenidos (Rosenfeld; Morville; Arango, 2015).

Estas etiquetas pueden ser de tipo textual o icónico, en el caso de las que usan imágenes para representar un contenido. Como esta segunda opción tiende a tener un significado más ambiguo es frecuentemente empleada también la combinación de ambos formatos, palabra e imagen, conformando lo que conocemos como un rótulo mixto.

Las aplicaciones más frecuentes de las etiquetas las podemos encontrar en los nombres de los botones u opciones de los menús de los sitios web, elemento gráfico en el cual confluyen los sistemas de organización, etiquetado y navegación, y que permite al usuario desplazarse por las diferentes páginas.

También encontramos ejemplos aplicados de etiquetas en los títulos y subtítulos, con la función de describir al texto que preceden. Y al interior de los párrafos, en los llamados enlaces contextuales, que son hipervínculos que conectan contenidos. Por lo general estos *links* dependen de su contexto, dado que terminan de adquirir su significado a partir de la idea o entorno en el cual se encuentran incrustados.

Aquí observamos una primera recomendación a la hora de formular etiquetas. Éstas deben propender a conformar unidades semánticas autónomas que se entiendan por sí solas y no estén necesariamente condicionadas al contexto que las rodea.

Pérez-Montoro (2010) identifica más complejidades de los cuales debe hacerse cargo el sistema de etiquetado. El principal es la ambigüedad propia del lenguaje, con términos que pueden asociar diferentes significados. En éste encontramos una dimensión léxica, con fenómenos como la sinonimia y la polisemia; una sintáctica, con confusiones a nivel de redacción; y una dimensión semántico-pragmática, que se da cuando las metáforas usadas no son suficientemente claras para los usuarios.

El autor identifica también problemas como la arbitrariedad, que ocurre cuando se usa una etiqueta con un significado diferente al convencional; y la desorientación, cuando las etiquetas no son capaces de orientar al usuario sobre su contenido.

De ahí que la heurística entregue pautas generales para el diseño de etiquetas, considerado como uno de los aspectos más difíciles de la arquitectura de información (**Krug**, 2014), haciendo que éstas hablen el mismo idioma que los usuarios de nuestro entorno y reflejando de manera unívoca su contenido.

Para desarrollar un etiquetado robusto debe realizarse un análisis cualitativo y cuantitativo de la nube de términos que generan los usuarios en sus propios contextos durante sus procesos comunicativos e informativos (**Ronda León**, 2013).

Dentro de las metodologías más usadas para acercarse a ese vocabulario natural de las audiencias está la ya mencionada técnica del *card sorting* u ordenamiento de tarjetas, donde los mismos visitantes escogen, ordenan y clasifican las palabras que para ellos representan de mejor manera los contenidos de un sitio.

Otra valiosa fuente de información es el análisis de los patrones de búsqueda que más frecuentemente son utilizados por los usuarios en el buscador interno de una web, así como el identificar las palabras clave por las que llegan al sitio y examinar los registros que ellos van dejando al navegar (análisis de *logs*).

Además, para situarnos en el mismo contexto que nuestros competidores y con quienes compartimos público objetivo, es imprescindible realizar análisis comparativos o *benchmarks* específicos sobre rotulado, sistematizando y comparando los términos más usados por las webs de un sector o área temática. No es aconsejable usar sistemas de etiquetas demasiado distintas a las de otros sitios de igual propósito.

Respecto del lenguaje también hay varias consideraciones. Las etiquetas deben ser sintáctica y gramaticalmente consistentes, atendiendo su correspondencia en cuanto a número y género. Se han de usar preferentemente sustantivos o frases sustantivas, evitando adjetivos que no añadan valor al significado.

En el caso de nombre de botones o hipervínculos cuyo resultado sea realizar una tarea, es posible utilizar formas verbales en modo infinitivo, como por ejemplo «Imprimir», «Cerrar» o «Enviar». En el caso de estrategias marketing más agresivas los verbos presentes en los rótulos se usan en voz activa o imperativa, en lo que conoce como *call to action* (CTA) o llamada a la acción. Tal es el caso de expresiones como «¡Me apunto!» o «Reserve ahora».

Se deben evitar, en cambio, las siglas, acrónimos, jergas y expresiones demasiado técnicas o propias del argot, a menos que su uso esté ampliamente generalizado. Supone una dificultad cuando se escogen etiquetas que usan terminologías propias de una organización a la que pertenece el sitio, otorgándole más importancia a sus objetivos, nomenclaturas y cultura interna, que al lenguaje natural de los usuarios (**Hinton**, 2015).

También el vigilar la utilización de neologismos y extranjerismos garantizará la universalidad de acceso a los contenidos. Incluso dentro de un mismo idioma, es necesario cautelar la polisemia, homografía y uso distinto en diferentes países. Literales como «casino», «despacho», «caña» o «aseo» tienen, por ejemplo, distintos significados en España y Latinoamérica.

Un recurso con que hay que tener cuidado también es con las metáforas, especialmente en los rótulos icónicos. Su uso se debe limitar, ya que los usuarios podrían tomárselo al pie de la letra. Si no es una casa para volver a la portada o una lupa para buscar, metáforas visuales ya conocidas, hay que tomar resguardos para que el significado sea claro y no se preste a segundas interpretaciones. Es necesario, entonces, privilegiar la similitud entre el lenguaje del sitio y el mundo real, y el reconocimiento antes que la memorización, apelando a imágenes que sean familiares (Nielsen; Loranger, 2006).

La univocidad de lo que se quiere decir es fundamental, sobre todo en páginas que pretendan dar un servicio, lo cual aplica tanto al texto en su conjunto como a términos importantes en el contexto de navegación (Leavitt; Shneiderman, 2006).

La consistencia es otra virtud destacada en las etiquetas. Y no nos referimos sólo a usar el mismo rótulo en todas partes del sitio, sino a resguardar que el estilo y formato permanezcan constantes, con una aplicación similar de tipografías, tamaños de fuentes, colores, espacios en blanco y señales gráficas que puedan reforzar coherencia visual.

Una estrategia para alcanzar este objetivo es no diseñar etiquetas de manera aislada, cada una por separado, sino concebirlas de manera global e integral como sistema de etiquetado.

De igual modo, la usabilidad, la accesibilidad y la capacidad de los rótulos para ser encontrados e indexados por los motores de búsqueda, son otros de los atributos que no podemos perder de vista de cara al posicionamiento de nuestro sitio. Debemos escoger palabras o frases con potencial de búsqueda, poniendo atención a los sinónimos de las mismas y complementando los términos usados en el menú (Maciá Domene, 2011).

En virtud de los problemas analizados y las recomendaciones de expertos sobre el diseño de etiquetas para sitios web, tanto en títulos como enlaces y menús de navegación, proponemos los siguientes indicadores para evaluar su calidad:

Parámetro 2: Sistema de etiquetado

| Indicador 2.1 Claridad | |
|-------------------------------|--|
| Definición | Facilidad de comprensión de las etiquetas. |
| Pregunta de análisis | ¿Las etiquetas empleadas describen claramente la información y los elementos incluidos en cada categoría? ¿Se explican por sí solas? ¿Los iconos necesitan de una etiqueta de texto para ser comprendidos? |
| Puntuación | 0-3 |

| | |
|---------|---|
| Ejemplo | Evitar el uso de siglas o términos demasiado técnicos en los nombres de los botones (p. ej. «FAQs», «Imserso», «PMR», «MIFID» o «Adhesión a FAcE de EELL»). Tampoco usar expresiones ambiguas o muy amplias que no clarifiquen adecuadamente su contenido («Info», «Áreas», «El Ministerio», «Docs», «Contigo», «Implícate», «En acción», «ver más», o «haga clic aquí»). |
|---------|---|

| Indicador 2.2 Consistencia | |
|-----------------------------------|--|
| Definición | Coherencia en el uso y estilo de las etiquetas en todo el sitio. |
| Pregunta de análisis | ¿Se mantienen constantes las etiquetas tanto en la portada como en las páginas interiores? ¿Se perciben cambios de estilo que afecten su significado? |
| Puntuación | 0-3 |
| Ejemplo | Evitar el uso de abreviaturas o palabras distintas para designar los mismos enlaces en páginas diferentes (usar icono de buzón en la portada y el rótulo «Contacto» en las interiores, por ejemplo). Tampoco mezclar palabras en mayúsculas junto con otras en alta y bajas (p. ej. «INICIO» con «Productos y servicios»). |

| Indicador 2.3 Concordancia | |
|-----------------------------------|--|
| Definición | Congruencia sintáctica y gramatical de las palabras usadas. |
| Pregunta de análisis | ¿Todos los rótulos son congruentes en su redacción? ¿Hay correspondencia de número, género e idioma? |
| Puntuación | 0-3 |
| Ejemplo | No mezclar verbos con sustantivos en el menú global («Pagar en línea» junto con «Búsqueda», por ejemplo), vigilar incongruencias de número («Grados y Postgrado») y estilo (el formal «Solicitud de cita previa» con el imperativo «Hazte cliente» y el posesivo «Mi cuenta»); y cautelar que todos los botones estén en el mismo idioma («Home» al lado de «Deportes»), evitando extranjerismos innecesarios. |

| Indicador 2.4 Convencionalidad | |
|---------------------------------------|---|
| Definición | Apego a las convenciones y significados estándares. |
| Pregunta de análisis | ¿El significado de las etiquetas es el de uso común? ¿Hay iconos que puedan inducir a error por estar aplicados fuera del estándar? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | Reforzar la idea de detener la navegación con un botón de color rojo y proseguirla en verde alude a los colores del semáforo. Una flecha hacia la izquierda significa retroceder y hacia la derecha, avanzar. Un icono con forma de casa solo puede usarse para enlazar la portada. |

| Indicador 2.5 Univocidad | |
|---------------------------------|--|
| Definición | Significado unívoco de las etiquetas, evitando excesiva polisemia y homonimia que induzca a confusión al usuario. |
| Pregunta de análisis | ¿Se usan en las etiquetas palabras que se escriban igual, pero tengan significados diferentes? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | La palabra «Cancelar», muy usada en interfaces electrónicas, significa tanto anular una operación como pagar una deuda. «Cancelar pedido» podría inducir a errores. Caso similar ocurre con «Abonar», «Temas», «Soporte» o «Puntos», que tienen más de un significado en la web. |

| Indicador 2.6 Universalidad | |
|------------------------------------|--|
| Definición | Cautela en el uso de expresiones con significados desiguales en otros países, incluso compartiendo el mismo idioma. |
| Pregunta de análisis | ¿Se usan palabras en las etiquetas que en otros países pueden inducir a confusión? ¿Se incluyen palabras potencialmente connotativas? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | Una tienda internacional de comercio electrónico de artículos por departamento ha de saber que la palabra «coche» puede referir a automóviles (en España) o cunas para bebés (en Latinoamérica). Y que tampoco se les llama igual a las prendas de vestir «tejanos», «americanas», «monos» o «bambas», que su vez tienen otros significados. Lo mismo ocurre con «combos», «filete» y «horario de guaguas». Palabras como «sale», «media» u «once», en tanto, podrían representar falsos cognados en inglés. |

| Indicador 2.7 Autonomía | |
|--------------------------------|--|
| Definición | Independencia en el significado de una etiqueta respecto de su contexto. |
| Pregunta de análisis | ¿El significado de las etiquetas se sostiene fuera de contexto? ¿Puede generarse confusión si el rótulo es recuperado a través de un buscador, de manera aislada? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | El rótulo «Jurado» puede cambiar su significado según sus palabras adyacentes. Según su contexto, puede tratarse de un tribunal popular de justicia, los veedores de un concurso, un apellido o de algo juramentado. Lo propio ocurre con «abono» si está en una web agrícola o una de entretenimiento. O con «celular» y el elemento compositivo «electro», que adquieren diferentes dimensiones en la web de una clínica o una de productos para el hogar. |

| Indicador 2.8 Concisión | |
|--------------------------------|--|
| Definición | Brevidad y economía de palabras en las etiquetas, de cara al tiempo de lectura en internet y al espacio reducido en dispositivos móviles. |
| Pregunta de análisis | ¿Se alcanza a leer todo el menú global del sitio en breves segundos? ¿Cabén los textos correctamente en la pantalla de mi dispositivo? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | Rótulos como «Información organizacional» o «Negocios comerciales» pueden acortarse a «Organización» y «Comercio» sin alterar su significado. En un menú global también se pueden eliminar artículos, adjetivos y enunciados interrogativos para reducir palabras. |

| Indicador 2.9 Precisión | |
|--------------------------------|---|
| Definición | Capacidad de los rótulos para expresar su significado de manera directa y concisa. |
| Pregunta de análisis | ¿Las etiquetas escogidas aluden directamente a su contenido? ¿Se usan eufemismos o términos rebuscados? ¿Sobran palabras? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | Es más usable y directo el rótulo «Enfermedades» que «Problemas sanitarios»; «Transparencia» que «Gobierno abierto»; «Prevención» que «Protección de la salud»; «Novedades» que «Conozca lo nuevo»; o «Comisarías por zona» que «¿Dónde está la unidad policial más cercana?». También es innecesaria la tendencia de algunas empresas de servicios de añadir su nombre después de cada rótulo, del estilo «Conoce marca X», «Servicios marca X» y «Calidad marca X». |

| Indicador 2.10 Popularidad | |
|-----------------------------------|---|
| Definición | Capacidad del rótulo para ser fácilmente recuperado a través de los buscadores. Optimización para su <i>encontrabilidad</i> . |
| Pregunta de análisis | ¿La palabra utilizada es la más popular o demandada por los usuarios del sitio? ¿Hay correspondencia entre los rótulos empleados y los términos más buscados? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | Con una rápida consulta en Google Trends o Google Adwords se puede determinar los términos más buscados por los usuarios a la hora de rotular un ítem (p. ej. «Máster», «Maestría» o «Magíster»). De igual modo, en las estadísticas internas de un sitio de comercio electrónico cabe ver cuál etiqueta es más demandada entre «parka» o «anorak», «alpargata» o «esparteña», o «zapatilla» o «tenis». |

3. Sistemas de navegación

Un simple hipervínculo, la interacción más básica de una web, ese que nos permite profundizar accediendo a más información o saltar hacia un nuevo concepto, desde el primer instante genera también una asociación entre las páginas conectadas, permitiendo el paso de los internautas y denotando además una relación de jerarquía o relevancia. Basta entonces con un sólo enlace para que ocurra la navegación web.

Este concepto se puede definir, desde el punto de vista de la experiencia de usuario, como el acto de moverse de página en página o el proceso de exploración y búsqueda dirigida a un objetivo de localización de la información vinculada. O se puede observar como un conjunto, entendiéndolo como todos los enlaces, etiquetas y otros elementos que proporcionan acceso a las páginas y ayudan a las personas a orientarse mientras interactúan con un sitio determinado (**Kalbach**, 2008).

A esto último llamamos sistemas de navegación o de exploración, y son estructuras arquitectónicas que ordenan y agrupan los contenidos de los sitios web bajo categorías que forman una clasificación. Éstas permiten, por una parte, identificar las relaciones que existen entre los contenidos albergados y, por otro, brindar el acceso a esos contenidos, permitiendo el tránsito asistido y controlado por las diferentes secciones y páginas que componen una web (**Pérez-Montoro**, 2010).

Este desplazamiento, desde la perspectiva del usuario, puede ser con o sin una dirección previamente decidida. Y la según el recorrido de la navegación, éste puede ser en amplitud, en profundidad o en una estrategia combinada de ambas. Ello porque al interactuar con el sistema, los usuarios se pueden hacer una idea o imagen mental del tamaño y la estructura del sitio web (**Pérez-Montoro; Codina**, 2017).

El diseño de un sistema navegación web, por tanto, no sólo se trata de vincular, sino de reflejar la relevancia de las páginas definidas en el sistema de organización. No tiene que ver únicamente con el acceso a la información que los usuarios están buscando, sino también con la experiencia que tienen para llegar a ésta.

Al servicio de este proceso identificamos al menos dos sistemas de navegación. Primeramente está el integrado dentro de las páginas del sitio, donde encontramos el menú global, el menú local y los enlaces contextuales, que proporcionan sentido y flexibilidad, ayudando a los usuarios a comprender dónde están y hacia dónde pueden ir. Y en segundo lugar está el suplementario, como mapas de sitio, índices y guías que existen fuera del contenido (**Rosenfeld; Morville; Arango**, 2015).

Sin duda es el menú la más importante y más usada herramienta de apoyo para concretar el diseño de la navegación. Por menú global, principal o constante entendemos aquel que brinda acceso a los contenidos de primer orden, y que se encuentra visible en todas las páginas del sitio. En la mayoría de los casos éste refleja las categorías o taxonomías jerárquicas (**Codina**, 2018).

El menú local, por su parte, es un subconjunto del global y está presente sólo en las páginas correspondiente a una subcategoría. Así, por ejemplo, si la navegación de un periódico estuviese compuesto por los nombres de las secciones o cuerpos, el menú local de «Deportes» lo conformarían disciplinas como fútbol, tenis o básquetbol.

Vale la pena esta aclaración porque uno de los problemas más recurrentes ocurre cuando la diferencia entre ambos menús no es clara, tanto visual como estructuralmente.

De ahí que la heurística recomiende afianzar la subordinación del menú local frente al global con recursos gráficos como la posición, el tamaño de la fuente o el color, así como cautelar un equilibrio entre la cantidad y el grado de estructuración de los contenidos (**Nielsen**, 2005).

La consistencia gráfica es un atributo insoslayable que debe tener la barra de menú, siendo imperativo el mantener constante el nombre de los rótulos o etiquetas, así como el vocabulario visual escogido a lo largo del sitio (**Resmini; Rosati**, 2011).

Respecto del nivel profundidad, en cambio, antiguamente se señalaba que ninguna página debe estar a más de tres clics de la principal. No obstante, con la utilización de menús desplegables y opciones de búsqueda, ésta parece no ser una regla o imperativo para los usuarios. Estudios recientes demuestran que el número de clics no está relacionado con el fracaso pero sí con la percepción de la dificultad (**Jiménez Iglesias; Aguilar Paredes; Sánchez Gómez; Pérez-Montoro**, 2018).

Cabe mencionar que los menús desplegables también han sido controvertidos en términos de usabilidad, pues requieren de una capacidad de descubrimiento por parte de los usuarios, dado que la información que no se muestra de forma extendida, sino a partir de una interacción. El submenú se mantiene oculto a salvo que sea activado de forma expresa, en lo que se conoce como *progressive disclosure* o revelación progresiva (**Codina**, 2018). Esto puede ser complejo desde el punto de la accesibilidad, ya que no todas las personas tienen el mismo grado de psicomotricidad fina.

Como complemento a la navegación integrada, se aconseja siempre ofrecer una suplementaria con alternativas de apoyo al usuario, especialmente en los sitios intensivos de contenidos, incluyendo un buscador, un mapa del sitio o un índice temático o alfabético, al tiempo que resultan útiles las guías, los tutoriales, los recursos de ayuda –en línea o asincrónica– y las visitas guiadas.

Otra recomendación heurística es la utilización de menús de rastros, migas de pan o *breadcrumbs*, que en la actualidad más que evidenciar los pasos de un internauta en su navegación web, aportan contexto sobre la localización de la página en la taxonomía o estructura de contenidos (**Pérez-Montoro**, 2010).

De igual modo, resulta conveniente un cambio de color o huella en los enlaces visitados que recuerde al usuario el avance en su exploración, así como el denotar con alguna señal gráfica cuando un enlace lo llevará a un sitio externo o no abrirá otra página sino que descargará un documento o activará algún recurso multimedia.

Esta buena práctica cobra especial relevancia en los hipervínculos realizados al interior de los párrafos, entre bloques de texto o que sólo aparecen en páginas específicas, los llamados menús de navegación contextual, que se presentan en entornos determinados y apoyan el aprendizaje asociativo al permitir a los usuarios explorar las relaciones entre los elementos (**Rosenfeld; Morville; Arango, 2015**).

El ejemplo más característico de este tipo de enlaces es la navegación semántica que tiene por objetivo generar el denominado *interlinking* o sistema de enlazado entre las páginas del mismo sitio para favorecer la visibilidad del mismo. Aquí se recomienda que el hiperenlace busque evitar el contenido repetido, tenga sentido para el contexto de la información y su aparición sea oportuna (**Codina, 2016**).

Un aspecto clave en que los expertos coinciden es la conveniencia de diseñar la navegación para los propósitos del sitio, al servicio de los objetivos de los usuarios, otorgándoles libertad para escoger entre múltiples alternativas y previendo que el sistema no los induzca a errores (**Nielsen, 2005; Kalbach, 2008**).

Esta es una tarea compleja debido al entorno multiplataforma de la web actual, que se consume desde diversos tipos de dispositivos a la vez y donde los avances tecnológicos ofrecen permanentemente nuevas formas de exploración, a las cuales no todos los usuarios se adaptan al mismo ritmo.

Por ello, siguiendo con el modelo de análisis y sin ánimo de ser específicos, a continuación ofrecemos indicadores de calidad respecto de los sistemas de navegación que podemos considerar más permanentes, con independencia de si es aplicada en una versión de escritorio, una tableta o desde un teléfono móvil.

Parámetro 3: Sistema de navegación

| Indicador 3.1 Visibilidad | |
|----------------------------------|---|
| Definición | Presencia y notoriedad del menú de navegación, sus opciones y estado del sistema. |
| Pregunta de análisis | ¿Se advierten claramente los botones y opciones de navegación? ¿El menú está en una posición destacada? ¿Se identifica rápidamente los elementos cliqueables? ¿Los enlaces contextuales tienen un color suficientemente contrastante frente al fondo y el texto? ¿Existen elementos que contextualicen al usuario respecto de su ubicación, nivel de avance en la navegación y estado del sistema? |
| Puntuación | 0-3 |
| Ejemplo | El periódico La Vanguardia http://www.lavanguardia.com mantiene visible y notorio su menú global en todas las páginas del sitio. La aerolínea Vueling https://www.vueling.com indica claramente el número y paso en que se encuentra el usuario para elegir un vuelo. Amazon.com presenta un menú de rastros destacado y navegable. |

| Indicador 3.2 Efectividad | |
|----------------------------------|--|
| Definición | Capacidad de orientar al usuario de forma certera y expedita. Eficiencia y eficacia en brindarle acceso a los contenidos. |
| Pregunta de análisis | ¿La navegación permite al usuario encontrar y encontrar los contenidos? ¿Satisface sus necesidades de información? ¿Está diseñada al servicio de sus metas y tareas? ¿Permite ahorrarle pasos, acciones y tiempo? ¿Debe el usuario acudir al buscador? |
| Puntuación | 0-3 |
| Ejemplo | Las interfaces de Google aumentan de complejidad a medida que se profundiza en la navegación. YouTube apoya las metas de sus usuarios con rótulos icónicos. |

| Indicador 3.3 Usabilidad | |
|---------------------------------|--|
| Definición | Facilidad de uso de la navegación. Capacidad para prevenir errores. Coincidencia entre el sistema y las opciones del mundo real. |
| Pregunta de análisis | ¿El menú es intuitivo y fácil de entender? ¿Su sistema de navegación es familiar para los usuarios? ¿Está orientado a la anticipación de sus posibles fallos? |
| Puntuación | 0-3 |
| Ejemplo | El sitio del Gobierno del Reino Unido www.gov.uk identifica sus opciones de navegación mediante color contrastante y presenta subrayados los enlaces. El portal de datos abiertos del Gobierno de Estados Unidos www.data.gov ofrece una navegación por temas apoyada por iconos de fácil comprensión. |

| Indicador 3.4 Equilibrio | |
|---------------------------------|---|
| Definición | Apropiado número de opciones del menú. Balance entre su extensión y nivel de profundidad. |
| Pregunta de análisis | ¿El menú presenta más de ocho opciones? ¿Hay más de dos niveles de submenús? ¿Existe una correlación entre la cantidad de elementos del sistema de navegación global y local? ¿Existen demasiados enlaces en la portada? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | El sitio de la Organización de Naciones Unidas www.un.org , pese a ser intensivo de contenidos, presenta un menú que da cuenta del vasto quehacer de la institución e integra la navegación global y local en una sola barra menú, denotando la ubicación cada página en la estructura. |

| Indicador 3.5 Uniformidad | |
|----------------------------------|--|
| Definición | Consistencia de estilo gráfico y formato del menú de navegación. |
| Pregunta de análisis | ¿Se mantiene constante la apariencia de los botones y enlaces en todo el sitio? ¿Se perciben cambios en colores, fuentes o tamaños entre las diferentes páginas que afecten su significado? |
| Puntuación | 0-3 |
| Ejemplo | La Universitat Pompeu Fabra www.upf.edu presenta el mismo lenguaje gráfico y colores corporativos para su sistema de navegación contextual en su web principal y principales sitios interiores. |

| Indicador 3.6 Flexibilidad | |
|-----------------------------------|---|
| Definición | Versatilidad y capacidad del sistema de navegación para ofrecer distintas opciones de navegación al usuario. |
| Pregunta de análisis | ¿El sitio cuenta alternativas de navegación? ¿Existe un menú facetado? ¿Se pueden aplicar filtros? ¿Hay una navegación suplementaria para acceder a los contenidos? ¿Existen sumarios locales o por secciones? ¿Hay índices temáticos, cronológicos, geográficos u alfabéticos? ¿Cuenta con opciones de paginación? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | El archivo digital Europeana www.europeana.eu permite explorar su colección por fecha, color, fuente, materia, personas, período, galería y tipo de material, entre otras opciones. |

| Indicador 3.7 Pertinencia | |
|----------------------------------|--|
| Definición | Adecuada ubicación de los enlaces, de manera tal que aparezcan en contexto y brinden acceso oportuno a la información. |
| Pregunta de análisis | ¿Existen enlaces contextuales que permitan profundizar en la navegación dentro del mismo sitio? ¿Hay contenido relacionado o vinculado? ¿Se puede navegar por etiquetas? ¿Los botones de llamado a la acción están situados en una posición que estimule la conversión? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | Wikipedia permite acceder a sus más contenidos del mismo mediante hiperenlaces ubicados en los párrafos, además de ofrecer enlaces externos relacionados a cada artículo. El buscador de hoteles Booking.com muestra avisos y ofertas personalizadas, ubicando el botón de reserva al costado de cada habitación. Y en el proceso de compra de un billete de avión, las aerolíneas ofrecen también seguros de viaje, hoteles y alquiler de coches. |

| Indicador 3.8 Asistencia | |
|---------------------------------|--|
| Definición | Presencia de opciones de ayuda y documentación para el usuario. |
| Pregunta de análisis | ¿Existe un mapa del sitio? ¿Hay guías, tutoriales, ayudas, asistente virtual o visitas guiadas de apoyo a la navegación de los usuarios? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | El sitio Mendeley.com ofrece guías de navegación, videos y tutoriales sobre cómo explorar los contenidos y usar su catálogo. |

| Indicador 3.9 Accesibilidad | |
|------------------------------------|---|
| Definición | Adaptación de la navegación a usuarios con capacidades diferentes. |
| Pregunta de análisis | ¿Las opciones del menú global se pueden navegar con el teclado? ¿Existen menús desplegados que supongan una barrera para personas con motricidad reducida? ¿Los colores de los enlaces tienen alto contraste? ¿El menú está construido sólo con imágenes? |
| Puntuación | 0-1 |
| Ejemplo | La BBC cuenta con el sitio www.bbc.co.uk/accessibility con opciones de navegación ante problemas visuales, motrices y auditivos. |

Conclusiones

La arquitectura de información es la disciplina encargada de estructurar y jerarquizar los contenidos en el espacio digital de un sitio web, con el fin de ayudar a los usuarios a encontrarlos y usarlos.

Para ello se vale de los sistemas de organización, etiquetado y navegación que de manera articulada facilitan el acceso a la información, a objeto de brindar una adecuada experiencia a los usuarios.

La calidad de la arquitectura de información se puede evaluar mediante parámetros e indicadores específicos, planteados mediante preguntas de chequeo, los cuales son atingentes a todos los sitios web, independientemente de su ámbito temático o del dispositivo desde el cual están siendo consultados.

La claridad, facilidad de uso, consistencia, efectividad de los mensajes y ayuda a los usuarios asoman como los atributos que más se repiten en las recomendaciones heurísticas para prevenir errores y garantizar la satisfacción de los navegantes.

Antes de entrar en las especificidades sectoriales será menester atender estas buenas prácticas generales si se quiere detectar a tiempo las oportunidades de mejora e incrementar la calidad de nuestro sitio web.

Bibliografía

- Arango, Jorge** (2017). “Creating context with language”. *Jarango.com*, <https://jarango.com/2017/10/31/creating-context-with-language/>
- Centelles, Miquel** (2005). “Taxonomías para la categorización y la organización de la información en sitios web”. *Hipertext.net*, v. 3, pp. 1–15.
<https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/taxonomias.html>
- Codina, Lluís** (2016). “Diseño de la navegación web. 2a parte: internal linking y navegación semántica”. *Lluiscodina.com*, p. 12.
<https://www.lluiscodina.com/navegacion-semantica-interlinking/>
- Codina, Lluís** (2018). “Taxonomías y sitios web: definiciones, aplicación a contenidos e implementación en estructuras de navegación”,
<https://repositori.upf.edu/handle/10230/34368>
- Codina, Lluís; Pedraza-Jiménez, Rafael** (2016). “Características y componentes de un sistema de análisis de medios digitales: el SAAMD”. *Calidad en sitios web. Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*, pp. 15–40.
- Codina, Lluís; Pedraza-Jiménez, Rafael; Díaz-Noci, Javier; Rodríguez-Martínez, Ruth; Pérez-Montoro, Mario; Cavaller-Reyes, Víctor** (2014). “Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC): Una propuesta sobre el qué y el cómo para estudiar medios de comunicación digitales”. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, v. 0, n. 12.
<http://raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/275560>
- Garrett, Jesse James** (2011). *The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond*, Indianapolis: New Riders, ISBN 978-0-321-68368-7.
- Hassan Montero, Yusef; Martín Fernández, Francisco J.** (2003). “Guía de evaluación heurística de sitios web”. *No Solo Usabilidad*, n. 2.
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm>
- Hinton, Andrew** (2015). *Understanding context: Environment, language, and Information Architecture*, O’Reilly Media, ISBN 978-1-449-32317-2.
- Jiménez Iglesias, Lucía; Aguilar Paredes, Carlos; Sánchez Gómez, Lydia; Pérez-Montoro, Mario** (2018). “Experiencia de usuario y medios de comunicación. La regla de los tres clics en las webs de periódicos para smartphones”. *Revista Latina de Comunicación Social*, v. 73, pp. 1138–5820.
<https://doi.org/10.4185/RLCS-2018-1271>
- Kalbach, James** (2008). *Designing web navigation: Optimizing the user experience*, Sebastopol (California): O’Reilly Media, ISBN 0596528108.
- Krug, Steve** (2014). *Don’t make me think, revisited: A common sense approach to web and mobile usability*, Berkeley, California, ISBN 978-0321965516.

- Leavitt, Michael O.; Shneiderman, Ben** (2006). *Research-based web design & usability guidelines*, Washington, DC, ISBN 0-16-076270-7.
<https://guidelines.usability.gov/>
- Maciá Domene, Fernando** (2011). *Técnicas avanzadas de posicionamiento en buscadores: Arquitectura de la información y optimización on page*, Madrid: Anaya Multimedia, ISBN 9788441529632.
- Nielsen, Jakob** (2005). “10 usability heuristics for user interface design”, .
<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Nielsen, Jakob; Loranger, Hoa** (2006). *Prioritizing web usability*, Berkeley: New Riders, ISBN 0321350316.
- Pedraza-Jiménez, Rafael; Codina, Lluís; Guallar, Javier** (2016). *Calidad en sitios web: método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*, Barcelona : Editorial UOC, ISBN 9788490644874.
- Pérez-Montoro, Mario** (2010). *Arquitectura de la información en entornos web*, Gijón: Ediciones Trea, ISBN 9788497045032.
- Pérez-Montoro, Mario; Codina, Lluís** (2017). *Navigation design and SEO for content-intensive websites: A guide for an efficient digital communication*, Cambridge, MA: Chandos Publishing - Elsevier, ISBN 9780081006771.
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780081006764>
- Resmini, Andrea; Rosati, Luca** (2011). *Pervasive Information Architecture: Designing cross-channel user experiences*, Burlington, MA: Morgan Kaufmann - Elsevier, ISBN 978-0-12-382094-5.
- Ronda León, Rodrigo** (2013). “El etiquetado en el diseño de software”. *No Solo Usabilidad*, n. 12, pp. 1–9.
<http://nosolousabilidad.com/articulos/etiquetado.htm>
- Rosenfeld, Louis; Morville, Peter; Arango, Jorge** (2015). *Information Architecture: For the web and beyond*, Sebastopol, California: O’Reilly Media, ISBN 978-1-491-91168-6.

5. Artículo de revista

Morales-Vargas, A., y Codina, L. (2019). Atributos de calidad web para repositorios de datos de investigación en universidades. *Hipertext.net*, 19, 49-62.
<https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.04>

Número 19 · Noviembre de 2019

Atributos de calidad web para repositorios de datos de investigación en universidades

ALEJANDRO MORALES VARGAS

Universidad de Chile

amorales@uchile.cl

<https://orcid.org/0000-0002-5681-8683>

LLUÍS CODINA

Universitat Pompeu Fabra

lluis.codina@upf.edu

<https://orcid.org/0000-0001-7020-1631>

Website quality attributes for research data repositories in universities

RESUMEN ABSTRACT

El nuevo modelo de ciencia abierta requiere de una infraestructura adecuada para preservar y compartir los datos de investigación. Ello ha implicado un desafío tanto para los investigadores como para las universidades y centros. Como respuesta se han creado más de dos mil repositorios de datos en el mundo, un cuarto por parte de estas instituciones, con diferentes softwares especializados. El presente trabajo tiene como objetivo proponer atributos de calidad web para evaluar la interfaz de este tipo de sitios. Para ello se realizó una revisión sistematizada de literatura con directrices internacionales, requisitos técnicos y recomendaciones de expertos, detectando coincidencias. Como resultado se ofrece un protocolo de análisis especialmente formulado para repositorios de datos de investigación, con parámetros e indicadores sobre la interfaz de usuario, localización, acceso y reutilización, conservación, difusión, evaluación y compromiso institucional. A modo de conclusión se observa la necesidad de atender los aspectos específicos de este tipo de datos, relevando el papel de las bibliotecas universitarias para gestionarlos.

The new Open Science model requires an adequate infrastructure to preserve and share research data. This has involved a challenge for both researchers and universities and centers. In response, more than two thousand data repositories have been created in the world, a quarter by these institutions, with different specialized software. This paper aims to propose web quality attributes to evaluate the interface of this type of sites. For this, a systematic review of literature with international guidelines, technical requirements and expert recommendations was carried out, detecting coincidences. As a result, an analysis protocol specially formulated for repositories of research data is offered, with parameters and indicators on the user interface, location, access and reuse, conservation, dissemination, evaluation and institutional commitment. In conclusion, the need to address the specific aspects of this type of data is noted, highlighting the role of university libraries in managing them.

PALABRAS CLAVE KEYWORDS

Repositorios; Datos de investigación; Calidad web;
Repositorio de datos; Ciencia abierta; Bibliotecas
universitarias

*Repositories; Research data; Website quality; Data
repository; Open science; University libraries*

Morales-Vargas, A., y Codina, L. (2019). Atributos de calidad web para repositorios de datos de investigación en universidades. *Hipertext.net*, (19), 49-62. DOI:10.31009/hipertext.net.2019.i19.04

<https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.04>



1. Introducción

1.1. Ciencia abierta y datos de investigación

Nos encontramos frente a una época de cambio en la forma de hacer ciencia, el que implica un desafío tanto para los investigadores como para las universidades y otras instituciones involucradas. Se trata de un nuevo paradigma fundamentado en que la ciencia debe ser abierta, colaborativa y hecha con y para la sociedad (Anglada y Abadal, 2018).

Es la llamada ciencia abierta, que se relaciona con los conceptos de datos abiertos, *open peer review*, software libre y acceso abierto. Este último se refiere a la práctica de proporcionar el acceso en línea a información científica reutilizable y gratuita. Lo novedoso es que dicha información ya no se expresa solo en artículos de investigación revisados por pares y publicados en revistas académicas, sino también en los propios datos de investigación, ya sea editados o en bruto (European Commission, 2017).

Los datos de investigación se definen como registros de hechos –puntuaciones numéricas, textos, imágenes y sonidos– utilizados como fuentes primarias para la investigación y cada vez son más aceptados en la comunidad científica como necesarios para validar los resultados (OECD, 2007). Ejemplos de estos datos son las estadísticas, mediciones, respuestas a encuestas, grabaciones de entrevistas, fotografías y observaciones resultantes del trabajo de campo.

En concreto, Arano *et al.* (2011) distinguen como datos primarios a los experimentos científicos; los modelos y simulaciones; las observaciones; los datos derivados, tanto del proceso como de la combinación de datos sin procesar (*raw data*); los datos referenciales (por ejemplo, estructuras químicas o secuencias genómicas); y el material complementario, como instrucciones de codificación y guías para entrevistadores, entre otros.

Al estar disponibles en formato digital, los usuarios pueden acceder, extraer, explotar, reproducir y difundir datos de investigación de acceso libre y de forma gratuita. Y, por cierto, al estar en abierto pueden reutilizarse también por otros científicos, transformarse mediante nuevos métodos o agregarse a otras fuentes, evitando así la duplicidad de ensayos, dando transparencia a su forma de obtención y permitiendo su validación (Melero y Hernández-San-Miguel, 2014).

Ahora bien, aunque es una tendencia emergente, principalmente en las ciencias naturales, no todas las áreas del conocimiento la han adoptado con la misma extensión. La idiosincrasia particular de los investigadores de ciencias sociales y humanidades podría explicar que pocos de ellos dejen sus datos accesibles (Gómez, Méndez y Hernández-Pérez, 2016).

Esto se puede deber también al desconocimiento de dónde y cómo compartir datos de investigación. La ciencia abierta requiere de una infraestructura tecnológica adecuada (RECODE, 2014) y de un modelo de gestión (OpenAire, 2017). La falta de un marco para organizar, preservar y hacer que los datos estén disponibles a largo plazo, ha resultado en la pérdida o el descarte de valiosos datos de investigación (Witt, 2008).

Es por ello que en los últimos años diversas naciones y organismos internacionales determinantes para la política científica han puesto sus incentivos en el manejo y difusión de los datos. En Estados Unidos, el año 2003 los National Institutes of Health (NIH) instaron a que los investigadores compartiesen las fuentes primarias y otros materiales (Peset, Aleixandre-Benavent, Blasco-Gil y Ferrer-Sapena, 2017). Diez años más tarde, pasó a ser una exigencia por parte de la National Science Foundation (NSF) en sus instrucciones para la financiación de proyectos.

En 2004 los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), junto a China, Rusia y Sudáfrica, aprobaron una declaración sobre el acceso a los datos de investigación generada con fondos públicos (OECD, 2004).

En la misma línea, la comunidad de académicos, bibliotecarios y editores FORCE11 redactó un manifiesto propugnando un cambio en el modelo de creación y el intercambio de conocimientos para mejorar el enlace a los datos (FORCE11, 2011).

Así mismo, universidades e instituciones científicas del Reino Unido han establecido un concordato sobre datos abiertos (UKRI, 2016) que busca garantizar que estén disponibles para su uso por parte de otros miembros de su comunidad de investigación, de acuerdo a los marcos legales, éticos, disciplinarios y regulatorios.

Por su parte, la Unión Europea (UE) promueve activamente hacer públicos los datos de investigación desde la primera convocatoria del programa marco Horizonte 2020. A través de su Open Research Data Pilot obliga a liberar los datos, las publicaciones y sus metadatos tan pronto como sea posible (European Commission, 2017). En la próxima convocatoria 2021-2027 será obligatorio que se confeccione un plan de gestión de datos (*Data Management Plan, DMP*) y que se depositen los datos en abierto con el fin de incrementar la transparencia y la eficiencia, a través de una rápida diseminación de los resultados y de facilitar su reutilización (Alcalá y Anglada, 2019).

Este depósito de los datos debe hacerse siguiendo los principios FAIR (*Findable, Accesible, Interoperable y Reusable*), publicados inicialmente como un artículo científico de la revista *Scientific Data* de *Nature*, los cuales detallan cualidades precisas y medibles que una publicación de datos debería seguir (Wilkinson *et al.*, 2016).

En tanto, el Plan S de Science Europe, si bien se refiere a publicaciones, obliga a las revistas a incorporar enlaces a datos y código en repositorios externos (López-Borrull, Ollé-Castellà, Abadal y García-Grimau, 2019).

1.2. Tipos de repositorios

Frente a esta necesidad, los repositorios académicos o institucionales –desde la declaración de Budapest (BOAI) considerados espacios de autoarchivo y que representan la denominada vía verde al acceso abierto (Casal Reyes *et al.*, 2013)–, surgieron como una opción natural para la publicación de datos vinculados a la investigación científica.

Ello resulta lógico porque técnicamente son directorios administrados para conservar objetos digitales, con un servidor de documentos y una interfaz en línea que permite a los creadores cargar los datos (Schleußinger y von Rekowski, 2018). En concreto, un repositorio contiene mecanismos para importar, identificar, almacenar, preservar, recuperar y exportar esos objetos digitales (Bustos-González y Fernández Porcel, 2008) y describirlos mediante etiquetas o metadatos que facilitan su recuperación.

Para los científicos los repositorios representan un sitio web que, respondiendo a las especificaciones del autoarchivo, interoperabilidad, acceso libre y gratuito a los contenidos y la preservación a largo plazo, difunde la producción académica de una institución o una disciplina (Casal Vidal, 2018).

En el mundo existen más de 4400 repositorios en acceso abierto según el Registry of Open Access Repositories (ROAR). Más de la mitad son multidisciplinarios y un 45% está sustentado en el software DSpace, en cifras del Directory of Open Access Repositories (OpenDOAR).

Sin embargo, la mayoría son repositorios de literatura, que no fueron concebidos originalmente para la publicación de conjuntos de datos de investigación (*datasets*), por lo que requieren de la implementación de adaptaciones técnicas para cumplir con requerimientos como los principios FAIR y otras directrices.

Los repositorios de datos de investigación tienen características particulares. Realizan muchas funciones útiles para la ciencia abierta, siendo claves el almacenamiento de los *datasets* y el hacer que se puedan descubrir para su posible reutilización (Bugaje y Chowdhury, 2018). Además, entre otras opciones, deben brindar soporte a la gestión de datos de investigación (RDM).

El Registry of Research Data Repositories (Re3data.org) de DataCite consigna más de 2400 registros y, según Kindling *et al.* (2017), el 24,3% de los repositorios de datos de investigación del mundo son institucionales. Pero, a diferencia

de los de literatura, el 86,2% son disciplinarios o temáticos (López-Borrull, 2018), siendo este otro de sus elementos distintivos.

Melero y Hernández-San-Miguel (2014) recogen que el panorama internacional presenta repositorios de datos de diferentes tipologías: editados, como por ejemplo Dryad, que cuenta con curaduría de datos; consorciados, como el interuniversitario holandés 4TU.Datacentrum; instrumentales, como Chandra Data Archive, creado en Harvard para imágenes astronómicas; disciplinares, como el indio RKMP, especializado en cultivo de arroz; nacionales, p. e. el Research Data Australia; institucionales, como PURR, de Purdue University (*Figura 7*); o de propósito general, como Figshare, entre otros. Existen también modelos de pago, como el alemán RADAR (Kraft *et al.*, 2016).

Al comparar repositorios de publicaciones y de conjuntos de datos, es posible constatar que en estos últimos cada dominio de investigación tiene diferentes necesidades, debido principalmente a la diversidad estructural de sus *datasets*. Los requisitos de metadatos también pueden variar mucho de una disciplina a otra, lo que precisa de modelos suficientemente flexibles (Amorim, Castro, da Silva y Ribeiro, 2015).

Otra diferencia entre estos tipos de repositorios es el manejo de versiones. Para Xie *et al.* (2016) en los datos las etapas estables son relativamente ambiguas y efímeras. Y a menudo los científicos evitan publicar resultados preliminares, por tanto el repositorio debe ser capaz de tomar instantáneas a la copia de datos de una investigación en progreso. Pero el flujo de trabajo del programa dominante en el mercado (DSpace) no contempla esta opción, por lo que tampoco brinda permisos específicos y opciones de uso compartido.

De ahí que el advenimiento de la ciencia abierta ha representado una encrucijada para las instituciones, debiendo enfrentarse a la decisión de adaptar su repositorio u optar por otras infraestructuras externas multidisciplinarias (como Zenodo, desarrollado por el CERN y recomendado por la UE a través del programa OpenAIRE; Mendeley Data; B2Share de EUDAT; o Figshare) o temáticas (GenBank, desarrollado por el NIH para secuencias genéticas del ADN; ArXiv, especializado en matemática y física; Protein Data Bank, para estructuras moleculares 3D; o el National Oceanographic Data Centre, entre otros). Esta situación plantea además nuevos retos de gestión, políticas y almacenamiento, que cada repositorio debe valorar detenidamente (Barrueco Cruz *et al.*, 2017).

1.3. Papel de las bibliotecas universitarias

En el caso de las universidades, estas deben desempeñar un rol de liderazgo en su entorno, y para ello deben gestionar el conocimiento como un potencial al servicio de sus objetivos (Bustos-González y Fernández Porcel, 2008). Y encuentran en sus sitios web una herramienta fundamental para la investi-

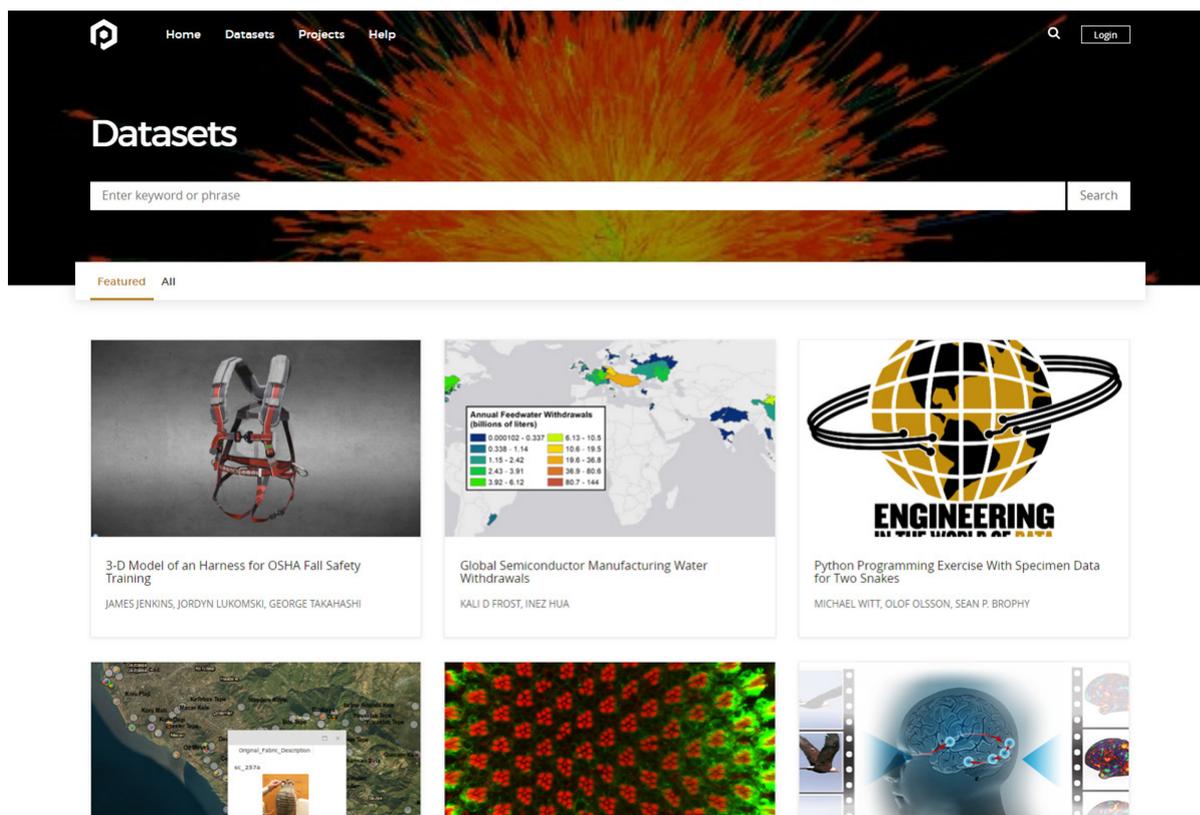


Figura 1. El Purdue University Research Repository (PURR) destaca *datasets* en su portada.

gación, contribuyendo como ninguna otra a la diseminación e intercambio de contenidos (Orduña-Malea y Aguillo, 2014).

De ahí que la publicación de datos en abierto no solo es un imperativo, sino una oportunidad de extender su quehacer con la comunidad y establecer vínculos con otras instituciones de educación superior, beneficiándose también de la reutilización de los datos de investigación científica (Morales Vargas, 2019).

Sin embargo, la disyuntiva de adaptar su repositorio o publicar los datos en sitios externos no es trivial, pues para las universidades su repositorio institucional juega un papel mucho más estratégico. Este constituye la principal vitrina de su labor científica y una herramienta clave para conseguir una mayor visibilidad y un impacto positivo en los índices de citas y en el posicionamiento en los rankings globales (Fernández-Luna, Pérez-Montoro y Guallar, 2019), así como en rankings específicos para repositorios (Aguillo, 2009; Aguillo, Ortega, Fernández y Utrilla, 2010).

Es aquí cuando surge la opción de instalar un segundo repositorio especializado en datos. Sayão y Sales (2016) sostienen que además de indicador de calidad y productividad, un repositorio de datos contribuye a la formación de la memoria científica de las universidades, como registro de las actividades de investigación, complementando a los repositorios institucionales que se centran en publicaciones académicas. Y ello también contribuye a los principios de transparencia universi-

taria, que tan demandados son hoy en día.

La experiencia comparada no es concluyente. En el Reino Unido, por ejemplo, cuentan con una red descentralizada de repositorios de datos en cada universidad, mientras que en los Países Bajos disponen de una infraestructura nacional común (Alcalá y Anglada, 2018).

En España, las universidades de la Comunidad de Madrid, agrupadas en el consorcio Madroño, comparten el portal e-cienciaDatos. Lo propio definió crear el Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya y por mientras entrega recomendaciones para seleccionar repositorios externos (CSUC, 2016).

La Universitat Pompeu Fabra (UPF), por ejemplo, fue pionera en implementar en su DSpace una comunidad específica denominada «Recursos y datos primarios» (Arano *et al.*, 2011). La Universidad de Chile, en tanto, optó por crear un nuevo repositorio para sus datos de investigación, siendo la primera del país en instalar, traducir y modificar el software Dataverse.

Este último programa informático, impulsado por Harvard University (ver figura 2) y el Institute for Quantitative Social Science, lidera las instalaciones registradas en Re3data.org. Le siguen CKAN, creado por la Open Knowledge Foundation, y desarrollos propios sobre la base de MySQL. Otra alternativa es Invenio, originado en el CERN para almacenar a largo plazo.

En lo que sí hay consenso es en que, aunque los investigadores son en última instancia responsables de la integridad de

The screenshot displays the Harvard Dataverse page for the dataset "Douban movie and NetEase music datasets and model code". At the top, the Harvard Dataverse logo and navigation links (Search, About, User Guide, Support, Sign Up, Log In) are visible. The dataset title is prominently displayed, along with its version (1.0) and a citation box containing the author (Yang, NA, 2019), title, DOI, and repository information. A "Cite Dataset" button and a link to "Learn about Data Citation Standards" are also present. Below this, the "Description" and "Subject" (Computer and Information Science) are provided. The interface includes a "Change View" section with "Table" and "Tree" options, a search bar, and a "Filter by" section showing "File Type: 'Tabular Data'" and "Access: All". The main content area shows a list of files: "music_data.tab" (6.0 MB, 2 Downloads) and "music_comments.tab" (104.6 MB, 1 Download). A "Download" dropdown menu is open for the first file, offering options: "Original File Format (Comma Separated Values)", "Tab-Delimited", "RData Format", "Variable Metadata", and "Data File Citation".

Figura 2. Harvard Datavers brinda opciones de previsualización y exportación de los datos.

los datos en los que se basan sus hallazgos, pocos tienen el conocimiento, el tiempo o los recursos para implementar la gestión de datos o evaluar opciones de almacenamiento de datos en línea (Austin *et al.*, 2015).

Ortúzar (2014) sostiene que las universidades, a través de sus bibliotecas, tienen experiencia promoviendo la publicación y la distribución de datos resultantes de la investigación, así como interconectar recursos científicos, métodos, herramientas y vocabularios. Las bibliotecas universitarias, por tanto, están llamadas a desempeñar un rol activo en la gestión de datos de investigación (Malo de Molina, 2018).

En particular, el perfil profesional del bibliotecario cuenta con la confianza, el espíritu de interdisciplinariedad y colaboración, y la experiencia en la gestión de datos digitales y en su preservación. Por ello, constituyen el personal idóneo para abordar los proyectos de repositorios de datos científicos (Hernández-Pérez y García-Moreno, 2013). Además, los bibliotecarios tienen habilidades para influir en la curación de datos de investigación (Witt, 2008).

Requieren además de la colaboración de especialistas en arquitectura de información y diseño de interfaces centradas en el usuario (Pérez-Montoro, 2010), pues poca atención se ha

brindado a la calidad web de los repositorios de datos de investigación.

Una revisión simple por este tipo de sitios permite constatar que la mayoría cuenta con un bajo nivel de personalización de las opciones que traen los softwares por defecto. Y si ya de por sí los datos suelen ser un terreno árido e intrincado, con mayor razón su interfaz web debería cuidar de ser usable y amigable.

Los estudios sobre la evaluación de la usabilidad de repositorios son un campo casi inexplorado, por lo que se vuelve innovador al incorporar en la metodología de desarrollo y diseño un enfoque centrado en el usuario (Fernández-Luna *et al.*, 2019; González-Pérez, Ramírez-Montoya, García-Peñalvo y Quintas Cruz, 2017).

De ahí que este trabajo se propone generar un sistema de análisis de calidad web especializado (Pedraza-Jiménez, Codina y Guallar, 2016), basado en la evaluación experta, que identifica y define un conjunto de atributos o indicadores a tener en cuenta a la hora de diseñar, implementar y evaluar un repositorio de datos de investigación, en especial, en las universidades.

2. Objetivos y metodología

2.1. Objetivo general y específicos

El objetivo general de este trabajo es proponer atributos de calidad web para evaluar la interfaz de usuario de los repositorios de datos de investigación, con énfasis en las necesidades de la comunidad universitaria. A su vez, los objetivos específicos son:

- OE1: Determinar cuáles son las directrices y recomendaciones de expertos con más coincidencias en la literatura sobre este tipo de sitios.
- OE2: Establecer un conjunto de parámetros e indicadores para evaluar la calidad web de los repositorios de datos de investigación.
- OE2: Concretar estos atributos en un sistema de análisis de calidad web especializado basado.

2.2. Metodología

Para el ejecución del estudio se utilizó el método de la revisión sistematizada de literatura (Codina, 2018; Gough, Oliver, y Thomas, 2017) que permite identificar los principales trabajos de un tema en concreto. Comprende las etapas de búsqueda, evaluación, análisis y síntesis de artículos científicos y publicaciones profesionales.

Se definió «repositorios de datos de investigación» (en inglés, *data research repositories*) como el campo de estudio y sobre esa base se diseñaron ecuaciones de búsqueda en inglés y español, sin especificar un rango de años determinado. Como universo se utilizaron las más importantes bases de datos académicas multidisciplinares, Scopus y Web of Science (WoS), en las que se detectaron 144 y 100 documentos, respectivamente.

Esta búsqueda fue complementada con una consulta por el concepto de repositorio institucional –por poseer una interfaz web similar y por ser un tema del que hay mucha más literatura– en combinación con palabras clave relacionadas al análisis, evaluación, directrices, requerimientos y usabilidad.

También se buscó en Google Académico por contener documentación técnica y profesional, y se realizó un mapeo sistemático (Grant y Booth, 2009) a través de las bibliografías de los textos encontrados, alcanzando un total de 284 registros.

Como criterio de evaluación se aplicó la pertinencia temática, excluyendo publicaciones que no entregaban criterios que permitiesen evaluar repositorios. Así se conformó un banco de

documentos con 66 publicaciones, las que fueron gestionadas como un grupo en el software de referencias Mendeley (!).

Tras su análisis se extrajeron y sistematizaron manualmente listados de factores de evaluación de repositorios, asociados a sus autores y se contabilizó el número de coincidencias para determinar los más importantes e imprescindibles.

Finalmente, estos atributos se organizaron en parámetros e indicadores (Codina, 2008) se muestra un conjunto de parámetros e indicadores de uso general en la evaluación de sitios web, recursos digitales o publicaciones en línea. Como se indica en la primera parte de este documento, no cabe afirmar que sea imprescindible aplicarlos todos en todas las circunstancias, ni tampoco puede afirmarse que sean los únicos necesarios en toda circunstancia. Constituyen sin duda el grueso de los indicadores útiles en casi cualquier escenario, así como proporcionan ideas sobre la clase de aspectos a chequear en un proceso de análisis, pero no tienen vocación de ser exhaustivos ni de ser imprescindibles como un todo. El grado de desarrollo de cada indicador es diferente. Por ejemplo, algunos indicadores se ilustran con ejemplos de buenas y de malas prácticas, mientras que no se hace así en otros. Algunos indicadores se ilustran (literalmente y se articularon tomando como referencia el protocolo para generar sistemas de análisis de medios digitales propuesto por Codina y Pedraza-Jiménez (2016).

3. Atributos de calidad web

A continuación, se detallan algunos de los atributos de calidad web más relevantes a tener en cuenta a la hora de desarrollar un repositorio de datos de investigación o de evaluar su interfaz y funciones, junto a requisitos particulares del ámbito universitario.

Estos atributos se organizan en parámetros e indicadores. Cada uno se presenta de este modo: en primer lugar, se propone una definición con referencias bibliográficas, y en segundo lugar se presenta una lista de preguntas de chequeo que pueden ser útiles para facilitar su aplicación o su auditoría mediante una evaluación heurística o experta.

3.1. Interfaz de usuario

3.1.1. Identidad

Comunicación textual y visual de los rasgos distintivos del repositorio de datos, tales como su objetivo, comunidad destinataria (Westell, 2006), carácter disciplinar, cobertura geográfica (Banzi *et al.*, 2019), afiliación e imagen corporativa (Serrano Vicente, Melero y Abadal, 2014):

- ¿Comunica el nombre del repositorio y su pertenencia institucional?

- ¿Especifica su propósito, público objetivo, disciplina y país?
- ¿Sigue la identidad gráfica de la universidad a la que pertenece?

3.1.2. Organización

Clasificación de los conjuntos de datos por distintos esquemas o estructuras de organización, con el objetivo de ofrecer opciones de acceso a los usuarios y que garanticen un crecimiento ordenado del repositorio (Barrueco Cruz *et al.*, 2017; Bugaje y Chowdhury, 2018; Fernández-Luna *et al.*, 2019; Kim, 2018):

- ¿Clasifica las colecciones bajo un criterio centrado en los usuarios?
- ¿Brinda acceso por área temática o disciplina científica, y no solo por facultad, departamento o centro de la universidad?
- ¿Posibilita la organización de colecciones por proyectos de investigación?

3.1.3. Etiquetado

Rotulado textual o icónico para representar las diferentes opciones de navegación y acceso a funcionalidades del repositorio (Aguillo, 2011; Pérez-Montoro, 2010):

- ¿Cuenta cada fichero con un nombre significativo, sin caracteres especiales?
- ¿Indica el formato, extensión y tamaño de cada fichero?
- ¿Consigna la fecha de publicación y versión?

3.1.4. Navegación

Estructura arquitectónica que permite la exploración de las diferentes páginas del repositorio (FORCE11, 2011; OpenAire, 2018; Scientific Data, 2019; Whyte, 2015):

- ¿Existe una página propia (*landing page*) para cada *dataset*?
- ¿Cada conjunto de datos está enlazado a su publicación original?
- ¿Genera una página de autor que liste los *dataset* aportados por cada uno?

3.1.5. Usabilidad

Facilidad de uso del repositorio, con efectividad, eficiencia y satisfacción por parte de los usuarios (Chaves Café y Kafure Muñoz, 2017; van Wyk y van der Walt, 2017):

- ¿La interfaz es simple, intuitiva y fácil de usar?
- ¿Sigue los estándares y mejores prácticas de diseño web?

- ¿Diferencia claramente los enlaces de navegación y de descarga de ficheros?

3.1.6. Adaptabilidad

Capacidad de la interfaz de adecuarse a las necesidades particulares de los usuarios, como la accesibilidad (Rovira, Marcos y Codina, 2007), el multilingüismo (Chaves Café y Kafure Muñoz, 2017), la personalización por roles (Amorim *et al.*, 2015; Bugaje y Chowdhury, 2018) o el diseño adaptativo para móviles (Kim, 2018):

- ¿Cumple con las directrices de accesibilidad WCAG, al menos hasta el nivel AA?
- ¿La interfaz se puede cambiar de idioma, como mínimo del local a inglés?
- ¿Se visualiza correctamente en teléfonos móviles y tabletas?

3.1.7. Visualización

Representación gráfica del contenido de los ficheros, ya sea para su selección o explotación (Alcalá y Anglada, 2019; Bugaje y Chowdhury, 2018):

- ¿Se puede previsualizar el contenido de los ficheros antes de descargarlos?
- ¿Facilita el uso de R u otros entornos estadísticos para graficar?

3.2. Localización

3.2.1. Búsqueda

Indexación y recuperación eficiente de un conjunto de datos en el repositorio, con opciones expansivas (Bach, Schäfer, Enke, Seeger y Gemeinholzer, 2012) o de filtrado (Kramer, 2016) de ayuda a los usuarios:

- ¿Cuenta con búsqueda semántica?
- ¿Es posible aplicar filtros para refinar los resultados (materia, tipo de fichero, año de depósito, etiqueta o palabra clave, colección, autor y afiliación, entre otras)?
- ¿Brinda la opción de búsqueda avanzada?
- ¿Se indica el universo de *datasets* sobre los que busca?
- ¿La caja de consulta tiene búsqueda elástica, predicción o autocompletado?

3.2.2. Metadescripción

Uso de metadatos estándares, con un lenguaje formal y compartido, para representar los *datasets* (Rousidis, Garoufallou, Balatsoukas y Sicilia, 2014; Wilkinson *et al.*, 2016). Capacidad para soportar múltiples esquemas (Alcalá y Anglada, 2019)

especializados por área del conocimiento (Austin *et al.*, 2015; Gómez *et al.*, 2016):

- ¿Utiliza un sistema de metadatos estándar (DataCite, DublinCore u otros)?
- ¿Gestiona diferentes esquemas para disciplinas específicas (p. e. astronomía y astrofísica, ciencias sociales, geoespaciales o de la salud, entre otras)?
- ¿Los metadatos se pueden exportar a otros formatos (DDI, JSON, OpenAire y más)?
- ¿Se utilizan vocabularios controlados (por ejemplo, COAR)?

3.2.3. Identificación

Univocidad y consistencia para designar *datasets* y autores, mediante el uso de identificadores únicos y persistentes (Aguillo, 2011; Callaghan *et al.*, 2014; OpenAire, 2018; Wilkinson *et al.*, 2016), independiente de su ubicación y número de copias:

- ¿Cuenta asignación automática del identificador único DOI?
- ¿Cada *dataset* tiene una URL corta y estable en el dominio de la universidad?
- ¿Utiliza ORCID para identificar a los autores?
- ¿Existen identificadores únicos para los proyectos de investigación?

3.2.4. Citación

Normalización para una correcta referencia bibliográfica, según las directrices internacionales para citar datos (Alcalá y Anglada, 2019; OpenAire, 2018):

- ¿Proporciona una citación normalizada (DataCite, Data Citation Standard)?
- ¿Facilita la citación en diversos estilos (APA, Vancouver, Chicago, entre otros)?
- ¿Permite exportar la cita a gestores bibliográficos (Mendeley, Zotero, EndNote, Refworks y otros)?

3.2.5. Descubrimiento

Posibilidad de encontrar conjuntos de datos relacionados por predicción sobre la base de pertinencia temática y preferencias (Edmunds *et al.*, 2016; RECODE, 2014):

- ¿El sistema recomienda *datasets* relacionados?
- ¿Se puede explorar por categorías, etiquetas o clústeres de palabras claves?

3.3. Acceso y reutilización

3.3.1. Acceso abierto

Disponibilidad inmediata –sin requerimientos de registro, suscripción o pago– para descargar los conjuntos de datos de investigación (European Commission, 2016; FORCE11, 2011; OECD, 2007; OpenAire, 2017; Wilkinson *et al.*, 2016):

- ¿Los datos son accesibles de manera abierta, gratuita y universal?
- ¿Se indica el porcentaje total de *datasets* con acceso abierto?
- ¿Cumple con los principios FAIR?

3.3.2. Autenticación y embargo

Registro y validación de usuarios para la gestión del sistema (Kim, 2018; Serrano Vicente, 2017) y control de acceso a *datasets* que por razones legales o éticas no puedan ser liberados (Alcalá y Anglada, 2019; Amorim *et al.*, 2015; RECODE, 2014):

- ¿Proporciona un inicio de sesión único o se integra con sistemas de autenticación externos (LDAP, Shibboleth u otros)?
- ¿Permite la colaboración de múltiples usuarios para el depósito de datos?
- ¿Cuenta con un flujo con diferentes roles para la gestión de la plataforma?
- ¿Es posible establecer embargo de manera segura sobre *datasets* sensibles con durante fechas determinadas?
- ¿Brinda la opción de "libro de visitas" para registrar y trazar el uso de ciertos conjuntos de datos?

3.3.3. Interoperabilidad

Apego a estándares y protocolos que garanticen la correcta comunicación e integración con otros sistemas (Barrueco Cruz *et al.*, 2017; European Commission, 2016; RECODE, 2014; Santos-Hermosa, Ferran-Ferrer y Abadal, 2012):

- ¿Utiliza el protocolo de recogida (*harvesting*) OAI-PMH?
- ¿Se integra con otros sistemas corporativos de la universidad (CRIS, catálogo, etc.)?
- ¿Fomenta el uso e integración con formatos de fuente abierta o no propietarios?
- ¿Permite intercambio con repositorios de código como GitHub?

3.3.4. Reutilización

Fomento y facilidad para la explotación de los datos almacenados (Melero y Hernández-San-Miguel, 2014; Sayão y Sales,

2016; Serrano Vicente *et al.*, 2014):

- ¿Soporta diferentes licencias de derecho de autor Creative Commons?
- ¿Ofrece una API para la transferencia de datos?
- ¿Permite la exportación a lenguajes XML y JSON?
- ¿Fomenta la inclusión de ficheros con textos explicativos sobre el modo de uso específico de cada *dataset* (*Read me*)?
- ¿Facilita la integración herramientas colaborativas?

3.4. Conservación

3.4.1. Almacenamiento

Capacidad para alojar los conjuntos de datos, soportando el crecimiento de las colecciones (Banzi *et al.*, 2019; Scientific Data, 2019; Uzwyszyn, 2016):

- ¿Admite el archivo de ficheros de hasta 10 Gb por defecto?
- ¿Considera un almacenamiento incremental, escalar o extensible?
- ¿La transferencia de datos en la ingesta, descarga y exportación es rápida?
- ¿Soporta todo tipo de ficheros y extensiones?
- ¿Dialoga con herramientas de almacenamiento en la nube (Dropbox, Google Drive, Amazon u otros)?

3.4.2. Preservación

Política de respaldo que garantice la conservación en el tiempo, seguridad e integridad de los *datasets* (Alcalá y Anglada, 2019; RECODE, 2014; Sayão y Sales, 2016):

- ¿Considera un período de preservación de al menos 10 años?
- ¿Dispone de dos copias geográficamente distribuidas como mínimo (CLOCKSS)?
- ¿Existen políticas de respaldo, compresión y migración de corto y largo plazo?
- ¿Se garantiza la estabilidad de la plataforma?
- ¿Proporciona herramientas para gestionar la integridad de los datos (replicación, suma de comprobación de datos, entre otros)?
- ¿Cuenta con protocolos de seguridad de la información avanzados?

3.4.3. Versionado

Gestión y administración de diferentes versiones de los ficheros del conjunto de datos (Amorim *et al.*, 2015; Kramer, 2016; Santos-Hermosa *et al.*, 2012):

- ¿Permite un control de versiones de los ficheros?

- ¿Mantiene un historial de cambios con registro de fechas?
- ¿Brinda información sobre el estado de los *datasets* (sin procesar, procesado, curado, publicado)?

3.5. Difusión

3.5.1. Posicionamiento

Optimización para cautelar la correcta indexación en motores de búsqueda (Bugaje y Chowdhury, 2018; Codina, 2019; Rovira *et al.*, 2007):

- ¿Aplica estrategias SEO?
- ¿Los datos son cosechados por buscadores y recolectores especializados (European Open Science Cloud (EOSC), OpenAIRE, Google DataSearch u otros)?
- ¿Fomenta el posicionamiento por parte de los mismos investigadores (ASEO)?

3.5.2. Promoción

Acciones para estimular la visibilidad (Barrueco Cruz *et al.*, 2017; Santos-Hermosa, Ferran-Ferrer y Abadal, 2015; Serrano Vicente, Melero y Abadal, 2017):

- ¿Ofrece la opción de compartir en redes sociales?
- ¿Se integra con redes sociales académicas (Mendeley, Research Gate, Academia, CiteULike y otras)?
- ¿Permite enviar la URL por correo electrónico?
- ¿Existe suscripción o servicio de alerta?

3.6. Evaluación

3.6.1. Curaduría

Edición y selección de los datos (Bach *et al.*, 2012; Whyte, 2015; Witt, 2008):

- ¿Permite hacer curación de datos?
- ¿Contempla revisión por pares (*peer review*)?
- ¿Existe una política para la retirada de *datasets*?

3.6.2. Certificación

Acreditación del repositorio ante organismos de aseguramiento de la calidad (Aguillo, 2008; Aguillo *et al.*, 2010; Callaghan *et al.*, 2014; Texas Digital Library [TDL], 2015):

- ¿Existen políticas explícitas de control de calidad?
- ¿Está registrado en Re3data DataCite, Scientific Data, Databib, Data Citation Index y otros directorios internacionales?
- ¿Cuenta con una certificación (World Data Systems, Core Trust Seal, IASSIST)?

- ¿Siguen las buenas prácticas del Ranking Webometrics de Repositorios?

3.6.3. Métrica

Medición del impacto, presencia web y uso de los conjuntos de datos (Aguillo, 2009, 2018; Bustos-González y Fernández Porcel, 2008):

- ¿Ofrece estadísticas de visita y descarga?
- ¿Consigna métricas alternativas (Altmeter, PlumX)?
- ¿Se realiza trazabilidad del uso de los *datasets*?

3.7. Compromiso institucional

3.7.1. Respaldo

Política universitaria de fomento al acceso abierto de sus datos de investigación, dotando al repositorio de gestión, infraestructura tecnológica y sostenibilidad financiera (Banzi *et al.*, 2019; Barrueco Cruz *et al.*, 2017; Edmunds *et al.*, 2016):

- ¿La universidad cuenta con una política de datos de investigación en abierto?
- ¿El repositorio forma parte de las plataformas tecnológicas institucionales?
- ¿Cuenta con dotación de personal bibliotecario dedicado?
- ¿Los costes de mantenimiento y actualización son asumidos por la universidad?
- ¿Existe promoción dentro de la propia universidad y se estimula el depósito de datos de investigación entre sus académicos?

3.7.2. Asistencia

Apoyo y soporte a los usuarios para el depósito y gestión de los datos de investigación (Bach *et al.*, 2012; Serrano Vicente *et al.*, 2014):

- ¿Existe un manual de funcionamiento?
- ¿Dispone de guías, tutoriales o preguntas frecuentes?
- ¿Brinda soporte personalizado al usuario a través de mesas de ayuda telefónicas, *chats* en línea o correo electrónico?

3.7.3. Aspectos legales

Condiciones y responsabilidades de la ingesta, intercambio y explotación de los datos de investigación (Barrueco Cruz *et al.*, 2017; OpenAire, 2018; Scientific Data, 2019):

- ¿Hay directrices explícitas que regulen el depósito y uso de los datos?

- ¿Existe un contrato, mandato o acuerdo formal para ser firmado por el generador de datos y el repositorio especificando los roles y responsabilidades de cada uno?
- ¿El autor reconoce al depositar que no está infringiendo ningún derecho de propiedad intelectual?
- ¿Se cautela el cumplimiento de la normativa vigente?

4. Conclusiones

Los repositorios surgen como la plataforma natural para la conservación de los datos de investigación, cada vez más importantes en el contexto de la ciencia abierta. Especializados o multidisciplinares, estos sitios web también cuentan con las características apropiadas para la difusión y para estimular la reutilización de las fuentes primarias de la labor científica.

Los datos de investigación contienen un enorme valor estratégico para las universidades, las que no deben delegar la tarea de su adecuado resguardo, ya sea adaptando sus repositorios institucionales de literatura o desarrollando nuevos espacios exclusivamente para los conjuntos de datos.

Las bibliotecas universitarias cuentan con vasta experiencia en la gestión de información científica y sin duda sus profesionales son los llamados a liderar la implementación y gestionar estos repositorios.

La mayoría de los autores y directrices internacionales coinciden en los requisitos mínimos que este tipo de sitios deberían cumplir. El acceso abierto, el uso de identificadores únicos y persistentes, la interoperabilidad y el apego a estándares, la posibilidad de establecer embargos, la capacidad de almacenamiento, los esquemas de metadatos diferenciados por disciplinas, las métricas de uso y la curación de datos, son los que más menciones alcanzan.

También destacan atributos de calidad web orientados a mejorar la experiencia de usuario de su interfaz, aspecto poco explorado pero no por ello menos importante. La clasificación facetada, las opciones de exportación, el correcto etiquetado, los filtros de búsqueda, la facilidad de uso, el enlazado al artículo original y la existencia de páginas propias por cada *dataset*, son algunas de las con mayor número de coincidencias.

Estas características fueron organizadas en parámetros e indicadores con preguntas de chequeo rápido para ayudar a los responsables de la biblioteca a elegir el software de gestión adecuado o evaluar el repositorio ya implementado. Incluso pueden servir como elemento de decisión a los propios investigadores a la hora de diseñar y cumplir con sus planes de gestión de datos.

Y aunque no son condiciones inherentes al repositorio en tanto sitio web, este trabajo ha querido incorporar también las

dimensiones de evaluación y compromiso institucional porque sin duda condicionan su éxito. Las universidades que han explicitado su política de acceso abierto deben traducirlo en acciones concretas que garanticen la adecuada gestión y sostenibilidad de los repositorios, en concordancia con su misión de generar y transmitir conocimiento.

Agradecimientos

A Gabriela Ortúzar y Rodrigo Donoso Vegas de la Dirección de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB) de la Universidad de Chile por su colaboración e información.

Este trabajo cuenta con el apoyo de la Comisión Nacional Científica y Tecnológica (Conicyt) de Chile, a través del programa Becas Chile para Doctorado en el Extranjero.

Notas

Bibliografía disponible en el grupo público de Mendeley *Data research repositories*: <https://www.mendeley.com/community/data-research-repositories/>

Referencias

- Aguillo, I. F. (2009). Métrica de repositorios y evaluación de la investigación. *Anuario ThinkEPI*, 3, 40-41.
- Aguillo, I. F. (2011). Building web indicators for the EU OA repository. En *Workshop on New Research Lines in Informetrics*. Madrid: IPP-CCHS (CSIC).
- Aguillo, I. F. (2018). Altmetrics of the Open Access Institutional Repositories: A Webometrics Approach. En *STI 2018 Conference Proceedings* (pp. 159-169). Leiden: Centre for Science and Technology Studies (CWTS).
- Aguillo, I. F., Ortega, J. L., Fernández, M., y Utrilla, A. M. (2010). Indicators for a webometric ranking of open access repositories. *Scientometrics*, 82(3), 477-486. <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0183-y>
- Alcalá, M., y Anglada, L. (2018). Gestió de dades de recerca en les biblioteques de les Universitats de Catalunya. En *15es Jornades Catalanes d'Informació i Documentació* (p. 12). Barcelona: Àrea de Ciència Oberta, Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC).
- Alcalá, M., y Anglada, L. (2019). *FAIR x FAIR: Requisitos factibles, alcanzables e implementables para un repositorio de datos de investigación FAIR* (Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya, CSUC).
- Amorim, R. C., Castro, J. A., da Silva, J. R., y Ribeiro, C. (2015). A Comparative Study of Platforms for Research Data Management: Interoperability, Metadata Capabilities and Integration Potential. En A. Rocha, A. M. Correia, S. Costanzo, y L. P. Reis (Eds.), *New Contributions in Information Systems and Technologies. Advances in Intelligent Systems and Computing* (pp. 101-111). Springer, Cham. http://doi.org/10.1007/978-3-319-16486-1_10
- Anglada, L., y Abadal, E. (2018). ¿Qué es la ciencia abierta? *Anuario ThinkEPI*, 12(0), 292. <http://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.43>
- Arano, S., Martínez, G., Losada, M., Villegas, M., Casaldàliga, A., y Bel, N. (2011). La comunidad «Recursos y datos primarios» de la Universitat Pompeu Fabra: los repositorios institucionales como infraestructuras científicas: estudio de caso. *Revista Española de Documentación Científica*, 34(3), 385-407. <http://doi.org/10.3989/redc.2011.3.834>
- Austin, C. C., Brown, S., Fong, N., Humphrey, C., Leahey, A., y Webster, P. (2015). Research Data Repositories: Review of Current Features, Gap Analysis, and Recommendations for Minimum Requirements. *IASSIST Quarterly*, 39(4), 24-38.
- Bach, K., Schäfer, D., Enke, N., Seeger, B., y Gemeinholzer, B. (2012). A comparative evaluation of technical solutions for long-term data repositories in integrative biodiversity research. *Ecological Informatics*, 11, 16-24. <http://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2011.11.008>
- Banzi, R., Canham, S., Kuchinke, W., Krleza-Jeric, K., Demotes-Mainard, J., y Ohmann, C. (2019). Evaluation of repositories for sharing individual-participant data from clinical studies. *Trials*, 20(1), 169. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3253-3>
- Barrueco Cruz, J. M., Andrés Rodríguez, A., Rico Castro, P., Coslado Bernabé, M. Á., Azorín Millaruelo, C., Bernal, I., ... Prats Prat, J. (2017). *Guía para la evaluación de repositorios institucionales de investigación*. FECYT, RECOLECTA, CRUE y REBIUN.
- Bugaje, M., y Chowdhury, G. (2018). Identifying Design Requirements of a User-Centered Research Data Management System. En M. Dobrevá, A. Hinze, y M. Žumer (Eds.), *Maturity and Innovation in Digital Libraries. ICADL 2018* (pp. 335-347). Cham: Springer International Publishing. http://doi.org/10.1007/978-3-030-04257-8_35
- Bustos-González, A., y Fernández Porcel, A. (2008). *Directrices para la creación de repositorios institucionales en universidades y organizaciones de educación superior*.
- Callaghan, S., Tedds, J., Kunze, J., Khodiyar, V., Lawrence, R., Mayernik, M. S., ... Whyte, A. (2014). Guidelines on Recommending Data Repositories as Partners in Publishing Research Data. *International Journal of Digital Curation*, 9(1), 152-163. <https://doi.org/10.2218/ijdc.v9i1.309>
- Casal Reyes, M., Borgeños Martínez, M. D., Casaldàliga, A., Gómez Castaño, J., Guijarro, C., Ortiz Uceta, E., ... Terroba Pascual, I. (2013). El acceso abierto en las universidades españolas: estado de la cuestión y propuestas de mejora. *Métodos de información*, 4(6), 55-90. <https://doi.org/10.5557/IIMEI4-N6-055090>
- Casal Vidal, S. (2018, junio 24). *Evaluación de repositorios institucionales y bibliotecas digitales de centros no universitarios en España*. Universidad Carlos III de Madrid.
- Chaves Café, L., y Kafure Muñoz, I. (2017). Evaluación de la Usabilidad del Repositorio Institucional de la Universidad de Brasília. *Revista General de Información y Documentación*, 27(1), 87-106. <https://doi.org/10.5209/RGID.56563>
- Codina, L. (2008). *Sistema general de análisis y evaluación de sitios web: parámetros e indicadores. Metodología de análisis y evaluación de recursos digitales en línea* (Vol. 1). Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- Codina, L. (2018). *Revisiones bibliográficas sistematizadas: procedimientos generales y framework para ciencias humanas y sociales*. Barcelona: Departamento de Comunicación, Universitat Pompeu Fabra.
- Codina, L. (2019). SEO académico: significación, componentes y fases. En *EDICIC 2019*. Barcelona.
- Codina, L., y Pedraza-Jiménez, R. (2016). Características y componentes de un sistema de análisis de medios digitales el SAAMD. En R. Pedraza-Jiménez, L. Codina, y J. Guallar (Eds.), *Calidad en sitios web*:

Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo (pp. 15-39). Barcelona: Editorial UOC.

CSUC. (2016). *Recomanacions per seleccionar un repositori per al dipòsit de dades de recerca*. RECERCAT (Dipòsit de la Recerca de Catalunya).

Edmunds, R., L'Hours, H., Rickards, L., Trilsbeek, P., Vardigan, M., y Mokrane, M. (2016). *Core Trustworthy Data Repositories Requirements*.

European Commission. (2016). *Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020*. Recuperado de https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-data-mgt_en.pdf

European Commission. (2017). *Guidelines to the Rules on Open Access to Scientific Publications and Open Access to Research Data in Horizon 2020*. Recuperado de <https://www.openuphub.eu/52-open-access/training-material/59-guidelines-to-the-rules-on-open-access-to-scientific-publications-and-open-access-to-research-data-in-horizon-2020>

Fernández-Luna, A., Pérez-Montoro, M., y Guallar, J. (2019). Metodología para la mejora arquitectónica de repositorios universitarios. *Anales de Documentación*, 22(2). <https://doi.org/10.6018/ANALESDOC.356431>

FORCE11. (2011). *FORCE11 Manifiesto: Improving Future Research Communication and e-Scholarship*. Recuperado de <https://www.force11.org/about/manifiesto>

Gómez, N. D., Méndez, E., y Hernández-Pérez, T. (2016). Datos y metadatos de investigación en ciencias sociales y humanidades: una aproximación desde los repositorios temáticos de datos. *El Profesional de la Información*, 25(4), 545-555. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.jul.04>

González-Pérez, L. I., Ramírez-Montoya, M. S., García-Peñalvo, F. J., y Quintas Cruz, J. E. (2017). Usability evaluation focused on user experience of repositories related to energy sustainability: A Literature Mapping. En *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality - TEEM 2017* (pp. 1-11). New York, New York, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/3144826.3145385>

Gough, D., Oliver, S., y Thomas, J. (2017). *An introduction to systematic reviews* (2nd edition). London: SAGE Publications Ltd.

Grant, M. J., y Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information y Libraries Journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>

Hernández-Pérez, T., y García-Moreno, M.-A. (2013). Datos abiertos y repositorios de datos: nuevo reto para los bibliotecarios. *El Profesional de la Información*, 22(3), 259-263. <https://doi.org/10.3145/epi.2013.may.10>

Kim, S. (2018). Functional Requirements for Research Data Repositories. *International Journal of Knowledge Content Development y Technology*, 8(1), 25-36. <https://doi.org/10.5865/IJKCT.2018.8.1.025>

Kindling, M., Pampel, H., van de Sandt, S., Rücknagel, J., Vierkant, P., Kloska, G., ... Scholze, F. (2017). The Landscape of Research Data Repositories in 2015: A re3data Analysis. *D-Lib Magazine*, 23(3/4). <https://doi.org/10.1045/march2017-kindling>

Kraft, A., Razum, M., Potthoff, J., Porzel, A., Engel, T., Lange, F., ... Furtado, F. (2016). The RADAR Project—A Service for Research Data Archival and Publication. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5(3), 28. <https://doi.org/10.3390/ijgi5030028>

Kramer, S. (2016). *Matrix of use cases and functional requirements for research data repository platforms*. Repository Platforms for Research Data Interest Group.

López-Borrull, A. (2018). Evolución de repositorios temáticos y megarevistas: visión 2018. *Anuario ThinkEPI*, 12, 316. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.47>

López-Borrull, A., Ollé-Castellà, C., Abadal, E., y García-Grimau, F. (2019). Plan S: oportunidades y amenazas para las revistas de Humanidades y Ciencias Sociales. En E. P. de la I. y F. Dialnet (Ed.), *9ª Conferencia internacional sobre revistas de Ciencias Sociales y Humanidades* (pp. 1-22). Logroño: El Profesional de la Información y Fundación Dialnet.

Malo de Molina, T. (2018). De datos y otros demonios: nuevos retos de la biblioteca universitaria en la investigación. En Consorcio Madroño (Ed.), *Jornada Madroño/InvestigaM de buenas prácticas en el apoyo a la investigación*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

Melero, R., y Hernández-San-Miguel, J. (2014). Acceso abierto a los datos de investigación, una vía hacia la colaboración científica. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4), e066. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.4.1154>

Morales Vargas, A. (2019). Datos abiertos y visualización de información en sitios web de universidades chilenas: una asignatura pendiente. En L. Brossi y T. Dodds (Eds.), *Visualización de datos: Periodismo y Comunicación en la era de la información visual* (pp. 15-26). Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

OECD. (2004). *Declaration on Access to Research Data from Public Funding*. Paris. Recuperado de <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/157>

OECD. (2007). *OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding*. Paris. Recuperado de <https://www.oecd.org/sti/inno/38500813.pdf>

OpenAire. (2017). *Research data management. Understanding research data management. Briefing paper*. Recuperado de <https://www.openaire.eu/briefpaper-rdm-infonoads/view-document>

OpenAire. (2018). *How to select a data repository?* Recuperado de <https://www.openaire.eu/opendatapilot-repository-guide>

Orduña-Malea, E., y Aguillo, I. F. (2014). *Cibernetría: midiendo el espacio red*. Barcelona: UOC.

Ortúzar, G. (2014). Publicación digital en las universidades y el nuevo papel de las bibliotecas. *Anales de la Universidad de Chile*, (6), 175-186. <https://doi.org/10.5354/0717-8883.2014.31831>

Pedraza-Jiménez, R., Codina, L., y Guallar, J. (2016). *Calidad en sitios web: Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*. Barcelona: Editorial UOC.

Pérez-Montoro, M. (2010). *Arquitectura de la información en entornos web*. Gijón: Ediciones Trea.

Peset, F., Alexandre-Benavent, R., Blasco-Gil, Y., y Ferrer-Sapena, A. (2017). Datos abiertos de investigación. Camino recorrido y cuestiones pendientes. *Anales de Documentación*, 20(1). <https://doi.org/10.6018/analesdoc.20.1.272101>

RECODE. (2014). *Infrastructure and technology challenges (Policy RECommendations for Open Access to Research Data in Europe)*. London.

Rousidis, D., Garoufallou, E., Balatsoukas, P., y Sicilia, M.-A. (2014). *Data Quality Issues and Content Analysis for Research Data Reposi-*

ories: *The Case of Dryad*. <https://dx.doi.org/10.3233/978-1-61499-409-1-49>

Rovira, C., Marcos, M.-C., y Codina, L. (2007). Repositorios de publicaciones digitales de libre acceso en Europa: análisis y valoración de la accesibilidad, posicionamiento web y calidad del código. *El Profesional de la Información*, 16(1), 24. <https://doi.org/10.3145/epi.2007.ene.03>

Santos-Hermosa, G., Ferran-Ferrer, N., y Abadal, E. (2012). Recursos educativos abiertos: repositorios y uso. *El Profesional de la Información*, 21(2), 136-145. <https://doi.org/10.3145/epi.2012.mar.03>

Santos-Hermosa, G., Ferran-Ferrer, N., y Abadal, E. (2015). Evaluación de repositorios educativos. En *XIV Workshop REBIUN sobre proyectos digitales. VI Jornadas OS-Repositorios* (p. 14). Córdoba: REBIUN.

Sayão, L. F., y Sales, L. F. (2016). Algumas considerações sobre os repositórios digitais de dados de pesquisa. *Informação e Informação*, 21(2), 90. <https://doi.org/10.5433/1981-8920.2016v21n2p90>

Schleußinger, M., y von Rekowski, T. (2018). *Research Data Repositories: Overview of the properties, functions, and types of repositories* (FoDaKo project - Forschungsgemeinschaft in Kooperation).

Scientific Data. (2019). Recommended Data Repositories. Recuperado 29 de agosto de 2019, a partir de <https://www.nature.com/sdata/policies/repositories>

Serrano Vicente, R. (2017). *Evaluación de los repositorios institucionales de acceso abierto en España. (Tesis Doctoral)*. Universitat de Barcelona. Recuperado de <https://www.tdx.cat/handle/10803/463047#page=1>

Serrano Vicente, R., Melero, R., y Abadal, E. (2014). Indicadores para la evaluación de repositorios institucionales de acceso abierto. *Anales de Documentación*, 17(2). <https://doi.org/10.6018/analesdoc.17.2.190821>

Serrano Vicente, R., Melero, R., y Abadal, E. (2017). Evaluación de repositorios de acceso abierto de instituciones de investigación españolas. Propuestas para el éxito. En *ECA 2017 Ecosistemas del Conocimiento Abierto*. Salamanca.

Texas Digital Library [TDL]. (2015). *TDL Data Management Working Group Report*.

UKRI. (2016). *Concordat on Open Research Data*. Recuperado de <https://www.ukri.org/files/legacy/documents/concordatonopenresearchdata-pdf>

Uzwyszyn, R. (2016). Research Data Repositories: The What, When, Why and How. *Computers in Libraries*, 2016., 36(3).

van Wyk, J., y van der Walt, I. (2017). Criteria and evaluation of research data repository platforms at the University of Pretoria, South Africa. En *eResearch Africa 2017*. Cape Town: University of Pretoria. <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.13736.47366>

Westell, M. (2006). Institutional repositories: proposed indicators of success. *Library Hi Tech*, 24(2), 211-226. <https://doi.org/10.1108/07378830610669583>

Whyte, A. (2015). *Where to keep research data: DCC Checklist for Evaluating Data Repositories*. Edinburgh: Digital Curation Centre.

Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, I. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., ... Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3(1), 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

Witt, M. (2008). Institutional Repositories and Research Data Cura-

tion in a Distributed Environment. *Library Trends*, 57(2), 191-201. <https://doi.org/10.1353/lib.0.0029>

Xie, Z., Speer, J., Chen, Y., Jiang, T., Brittle, C., y Mather, P. (2016). Developing Institutional Research Data Repository: A Case Study. https://doi.org/10.1007/978-3-319-49304-6_7

CV

Alejandro Morales Vargas. Investigador del Programa de Doctorado del Departamento de Comunicación de la Universitat Pompeu Fabra (UPF) y académico del Instituto de la Comunicación e Imagen (ICEI) de la Universidad de Chile. Colaborador del Grupo de Investigación de Documentación Digital y Comunicación Interactiva (DigiDoc) de la UPF. Periodista y Licenciado en Comunicación Social por la Universidad de Chile; Máster en Gestión de Contenidos Digitales por la Universitat de Barcelona. Se ha desempeñado como editor de sitios web, profesor universitario en grado y postgrado, evaluador de proyectos y consultor en arquitectura de información. Fue creador del Diplomado en Periodismo Digital y Gestión de Medios en Internet del ICEI y jefe de Medios Digitales en la Dirección de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB), ambos en la U. de Chile. <http://uchile.cl/c46659>

Lluís Codina. Doctor en Ciencias de la Comunicación por la Universitat Autònoma de Barcelona. Profesor titular del Departamento de Comunicación de la Universitat Pompeu Fabra (UPF). Coordinador del Grupo de Investigación en Documentación Digital y Comunicación Interactiva (DigiDoc). Coordinador del Master Universitario en Comunicación Social (MUCS). Docente de la Facultad de Comunicación, en los Grados de Periodismo y de Comunicación Audiovisual. Docente de los Masters Universitarios Online en Documentación Digital y en Buscadores de la Barcelona School of Management de la UPF. Codirector del Observatorio de Cibermedios. Coinvestigador principal del proyecto «Creación y contenido interactivo en la comunicación de información audiovisual: audiencias, diseño, sistemas y formatos». CSO2015-64955-C4-2-R (MINECO/FEDER), Ministerio de Economía y Competitividad, España. <http://www.lluiscodina.com>

6. Artículo de revista

Morales-Vargas, A., Pedraza-Jiménez, R., y Codina, L. Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors.

[Artículo enviado a revista *Online Information Review*]



Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors

| | |
|------------------|--|
| Journal: | <i>Online Information Review</i> |
| Manuscript ID | Draft |
| Manuscript Type: | Research Paper |
| Keywords: | Website quality, Website evaluation, Expert analysis, Heuristic evaluation, User experience, Usability |
| | |

SCHOLARONE™
Manuscripts

Website quality evaluation: a model for developing comprehensive assessment instruments based on key quality factors

Abstract

Purpose

The field of website quality evaluation attracts the interest of a range of disciplines, each bringing its own particular perspective to bear. This study aims to identify the main characteristics – methods, techniques and tools – of the instruments of evaluation described in this literature, with a specific concern for the factors analysed, and based on these, a multipurpose model is proposed for the development of new comprehensive instruments.

Design/methodology/focus

Following a systematic bibliographic review, 305 publications on website quality are examined, the field's leading authors, their disciplines of origin and the sectors to which the websites being assessed belong are identified, and the methods they employ characterised.

Findings

Evaluations of website quality tend to be conducted with one of three primary focuses: strategic, functional or experiential. The technique of expert analysis predominates over user studies and most of the instruments examined classify the characteristics to be evaluated – for example, usability and content – into factors that operate at different levels, albeit that there is little agreement on the names used in referring to them.

Originality/value

Based on the factors detected in the 50 most cited works, a model is developed that classifies these factors into 13 dimensions and more than 120 general parameters. A framework is built to aid the creation of new comprehensive instruments. The model seeks to constitute an initial step towards a shared conceptualization of the discipline of website quality.

Keywords

Website quality, Website, Website evaluation, Expert analysis, Heuristic evaluation, User experience, Usability

Paper type

Research paper

Introduction

Over the last three decades, websites have become one of the most important platforms on the internet for disseminating information and providing services to society. Shortly after their first appearance, the need to evaluate website quality became evident. The earliest analyses were developed by experts in human-computer interaction and comprised usability heuristics (Nielsen, 2020) and design principles (Tognazzini, 2014) and rules (Shneiderman, 2016), aimed at improving interfaces. In parallel, inspection of the technical specifications of websites and the verification of standards for application development emerged (W3C, 2016). Subsequently, interest has grown in designing for an optimal user experience (Garrett, 2011) and quantifying user experience perceptions (Sauro and Lewis, 2016).

This evolution highlights the fact that, from its very outset, website quality evaluation has taken different approaches, analysing a range of different characteristics and employing a variety of methodologies. This may well be an indication that the discipline of website quality has yet to be fully consolidated and that its field of study is not readily delimited. This conclusion is further strengthened by the fact that the field has yet to agree on a formal definition for itself (Law *et al.*, 2010; Semerádová and Weinlich, 2020).

Over the last twenty years, a number of different authors have offered their definitions. Leavitt and Shneiderman (2006), in one of the earliest attempts, define website evaluation as the act of establishing a correct and exhaustive set of user requirements, ensuring a site provides useful content that meets user expectations, while setting usability goals. For Aladwani and Palvia (2002), website quality is determined primarily by the degree to which a website's features are perceived by users to meet users' needs and to reflect the site's overall excellence; while for Gregg and Walczak (2010) website quality constitutes the attributes that contribute to its usefulness to consumers. Most recently, "the ability of a website to meet the expectations of its users and owners, as determined by a set of measurable attributes" is the definition proposed by Morales-Vargas *et al.* (2020, p. 3).

While these definitions coincide in the need for websites to satisfy user expectations, they differ in terms of the factors that should come under examination. Indeed, as an emerging research area, website quality in the literature has yet to achieve a common operationalization and each study tends to highlight different measures that are relevant to its own particular context (Law, 2019). When evaluating the quality of a website, it is important to know what can be measured and how to measure it (Akincilar and Dagdeviren, 2014). On the other hand, the evaluation of website quality is not the same as undertaking a traditional quality evaluation since it involves multi-criteria decision-making (Ecer, 2014), making it a particularly complex activity.

Thus, it is critical to identify the factors and characteristics that should be evaluated. In this regard, we can identify a first traditional focus to the question that might be defined as *functional*. Here, the focus is on the inspection of a website's inherent characteristics, including its content, information architecture and visual design, as well as its technical and operational features, linked to technology and security (ISO, 2008; Leung *et al.*, 2016). The second approach, which we can define as *experiential*, focuses on user experience and perceptions, and examines such factors as usability, accessibility, satisfaction and interaction (Maia and Furtado, 2016; Tullis and Albert, 2013). A third approach is more *strategic* in nature, focusing as it does on meeting the site owner's

objectives, and on the use of performance, visibility and positioning metrics, among others (Kaur and Gupta, 2014; Sanabre *et al.*, 2020).

All evaluation instruments of website quality, regardless of their particular focus, have in common the fact that they seek to conceptualise and delimit the target they seek to measure using some type of unit. The literature employs different names for these units, be it attributes, characteristics, variables (ISO, n.d.), factors or criteria (Chiou *et al.*, 2010). Their use is largely synonymous, being terms that allude to the distinctive features of a certain property of the analysed entity, that is, websites. Codina and Pedraza-Jiménez (2016) propose addressing these properties, from the most general to the most specific, as dimensions, parameters and indicators, a terminology that we employ in this article. *Dimensions* constitute the generic properties of a website that we might want to evaluate. These can be divided, in turn, into more specific units, referred to as *parameters*. Finally, the *indicators* are the core elements of analysis that make it possible to operationalize and assess the parameters. Thus, for example, the dimension of “information architecture” includes “labelling” as one of its parameters and this, in turn, includes, among others, “conciseness”, “syntactic agreement”, “univocity” and “universality” as its indicators.

To evaluate these indicators, website quality studies employ different methodologies, experimental and quasi-experimental as well as descriptive and observational, typical of the associative or correlational paradigm. Likewise, such evaluations might adopt either qualitative or quantitative perspectives, undertaking both subjective and objective assessments. Similarly, they might employ either participatory and direct methods – as they record user opinions – or non-participatory or indirect methods – such as inspection or web analytics.

In the case of participatory methods, *user experience* (UX) studies have focused on user preferences, perceptions, emotions and physical and psychological responses that can occur before, during and after the use of a website (Bevan *et al.*, 2015). The most frequently employed techniques are testing – which resorts to the use of such instruments as usability tests, A/B tests and task analyses; observation – centred on ethnographic, think-aloud and diary studies–; questionnaires – including surveys, interviews and focus groups; and biometrics – which uses eye tracking, psychometric and physiological reaction tests, to name just a few (Rosala and Krause, 2020).

Among the most common methods of inspection, we find *expert analysis*, a procedure for examining the quality of a site or a group of sites employing guidelines, heuristic principles or sets of good practices (Codina and Pedraza-Jiménez, 2016). The most common instrument is that of *heuristic evaluation*, in which a group of specialists (usually between three and five) judge whether each element of a user interface adheres to principles of usability, known as heuristics (Paz *et al.*, 2015). Sometimes referred to as expert inspection, heuristic evaluation can, however, be employed effectively by both experts and those with a less advanced understanding of website quality (Huang and Benyoucef, 2014).

Other instruments employed in undertaking inspections include *checklists*, in which each indicator usually takes the form of a question, and whose answer – typically binary – shows whether or not the quality factor under analysis is met; *scales*, where each indicator is assigned a relative weight based on the importance established or calculated by the experts for each parameter under evaluation (Fernández-Cavia *et al.*, 2014); *indices*, metrics that not only evaluate a website’s quality, but also how good it is in comparison with similar sites (Xanthidis *et al.*, 2009); and *analytical systems*, typically

1
2
3 qualitative instruments of either a general or specialized nature, which are mainly aimed
4 at evaluating individual websites, conducting *benchmarking* studies, or for use as web
5 design guides. These systems of analysis vary depending on the factors that their
6 creators consider key to determine the quality of a website (Sanabre *et al.*, 2020). In this
7 study, in order to standardise their name, we refer to them as “evaluation instruments”.

9
10 These instruments can be applied manually, that is, by experts in website quality or
11 those with an understanding of the discipline; in a semi-automated fashion, with the
12 help of software and specialised validators (Ismailova and Inal, 2017); or in a fully
13 automated manner (Adepoju and Shehu, 2014), using techniques of artificial
14 intelligence (Jayanthi and Krishnakumari, 2016) or natural language processing (Di
15 Massa *et al.*, 2010; Nikolić *et al.*, 2020). Thus, content analysis – a major technique in
16 website quality inspection – can be applied in one of three ways.

18
19 Finally, we also find techniques aimed at the strategic analysis of performance (Król
20 and Zdonek, 2020), including return on investment; search engine positioning
21 (Lopezosa *et al.*, 2019); competitiveness, including web analytics (Kaushik, 2010) and
22 webmetrics (Orduña-Malea and Aguillo, 2014). Additionally, within this group we find
23 mathematical models for decision making with multiple, hybrid, intuitive or fuzzy
24 criteria (Anusha, 2014). By employing criteria at different, unconnected, levels, these
25 models establish a hierarchy of evaluable factors (Rekik *et al.*, 2015). They are used,
26 among other applications, to weight user responses and generate indices of satisfaction
27 or purchase intention.

29
30 Thus, this review of the literature highlights that the study of website quality is
31 multidimensional. Moreover, such evaluations can employ a range of different focuses
32 and employ multiple techniques and instruments. With this as our working hypothesis,
33 we seek here to determine the properties that characterise the main website quality
34 evaluation instruments, as well as to identify the dimensions, parameters and indicators
35 that they analyse in each case. Based on these outcomes, we develop a comprehensive
36 evaluation *framework* (Rocha, 2012). This, in addition to unifying the different concepts
37 examined and helping to clarify the broad panorama comprised by website quality
38 publications, should serve both as a guide and model for the development of new
39 instruments that can be employed by professionals and researchers alike in this field.

41 42 **Objectives**

43
44 The general objective of this article is to identify the main characteristics of the
45 instruments of website quality evaluation described in the literature, with particular
46 attention to the factors they analyse, and then, based on this analysis, to propose a
47 multipurpose model for the development of new comprehensive instruments.

49 *Specific objectives*

- 51 – 1: Identify the most relevant academic and professional publications on this
52 subject published in the six-year period between 2014 and 2019, their main
53 authors and their disciplines of origin and the type of websites they focus their
54 attention on.
- 55 – 2: Characterize the main methods and techniques of evaluation used in website
56 quality analyses, while identifying the specific focus of the instruments
57 proposed: be it strategic, functional or experiential.
58
59
60

- 3: Determine which website quality factors are used by the instruments employed in the most cited works, and how these are grouped into different dimensions, parameters and indicators.
- 4: Build a model that, taking into account all the above aspects, can serve as a guide for the development of future instruments for evaluating website quality.

Methodology

To achieve the objectives outlined above, the systematic bibliographic review method (Booth *et al.*, 2016) was employed, undertaking a search in academic databases and conducting a systematic mapping of the literature (Gough *et al.*, 2017). Specifically, the review was carried out applying the SALSA protocol (Grant and Booth, 2009), which includes the search, appraisal, analysis and synthesis of the selected works.

In the search phase, to identify the main published works on website quality evaluation, the search equation presented below was formulated containing the most common keywords present in the specialist literature: [*website* OR “*web site*” OR “*web sites*”] AND [*quality*] AND [*evaluation* OR *evaluating* OR *evaluate* OR *analysis* OR *assessment* OR *assess* OR *assessing* OR *assurance* OR *index* OR *guideline* OR *standard* OR *heuristic*].

The query was executed in the multidisciplinary databases of Web of Science (WoS) and Scopus and the results were ordered by relevance, filtered by language, selecting only studies published in English, and by year of publication, comprising the six-year period 2014–2019 (Codina, 2018). This procedure was repeated in other specialized databases of importance in the discipline, including IEEE, ACM, Emerald and the LISTA collection of EBSCO, among other information resources.

Likewise, the Google Scholar search engine was also used, which in addition to its wide coverage (Martín-Martín *et al.*, 2018), includes books, technical reports and other documents of interest to both the academic and professional community in the field of website development. To these were added international guidelines and standards detected by undertaking a systematic mapping review (Gough *et al.*, 2017). As a result, a corpus of 432 documents was created, once duplicates and false positives had been excluded.

These documents were appraised by conducting a manual examination of titles and abstracts to determine whether they met the established inclusion or exclusion criteria. The former included studies dedicated to website quality analysis published in the previously established period and language. Publications dedicated solely to web analytics, studies of mobile phone applications and studies focused on user psychology and not on a particular website were excluded. Thus, an evidence base (Yin, 2015) comprising 305 documents was finally obtained.

In the third phase, all the papers were reviewed, their formal aspects described, their quality attributes and methodological tools classified according to a code book (Lavrakas, 2008), and relevant data about their content collected. This information was supplemented with the authors’ discipline and country of origin, according to the affiliation details included in each text. Then, based on the number of citations reported in Google Scholar as of September 2020, the average number of citations – *average citation count*, ACC – was determined, normalised according to the number of years elapsed since publication (Dey *et al.*, 2018). Using this indicator, we identified the 50 most cited texts, which account for 86% of the total number of citations received.

Finally, in the synthesis phase, all the data were systematized onto a spreadsheet containing the following details: bibliographic information of publications and authors; the characteristics of the websites evaluated; the parameters and indicators considered as quality factors; and the respective methods, models, instruments and software on which the evaluation instruments proposed in each study are based.

Results

The main findings from the coincidence count conducted on the data obtained in the synthesis phase, and the most relevant outcomes derived as a result, are detailed below.

Characteristics

Between 2014 and 2019, a total of 305 publications on website quality evaluation were found, with an average of 51 studies per year. A steady upward trend is evident in the period analysed, as can be seen in Figure 1.

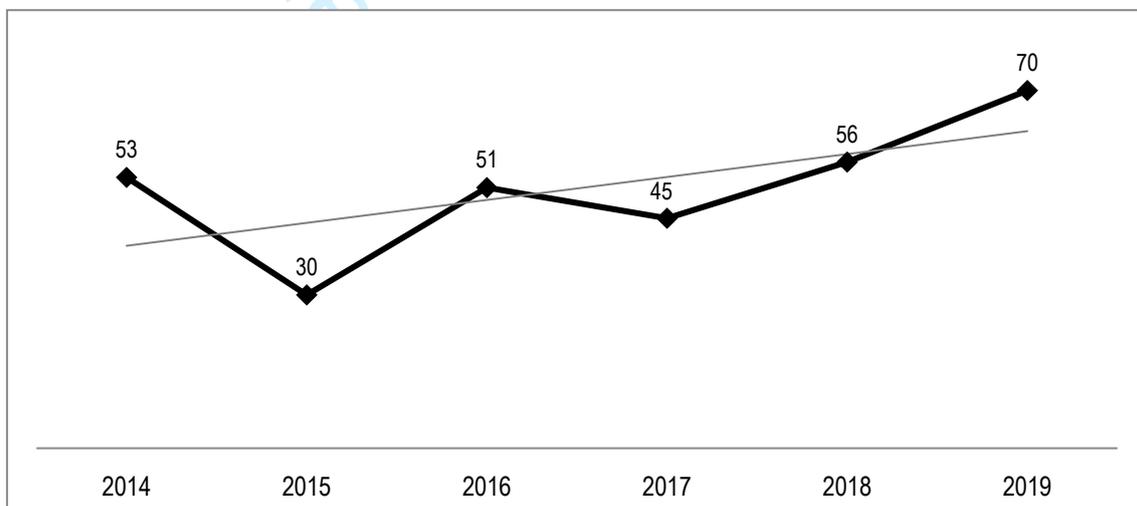


Figure 1. Annual production of publications on website quality evaluation

The predominant document format was clearly articles published in scientific journals (67.2%), followed by communications published in academic conference proceedings (14.4%). The rest are made up of theses, books, technical reports, book chapters and studies in other formats.

Among the scientific journals, 166 different titles were detected, 44 of which belong to the field of health and medical informatics. The journals with the highest number of articles published on this subject were *The Electronic Library*, *International Journal of Engineering and Technology*, *International Journal of Information Management*, *Online Information Review* and *Universal Access in the Information Society*. However, 83% of the journals included just one article on the subject in the period analysed.

We detected the names of 796 different authors, of which 90% contributed only one publication. Among the most prolific are Jammalamadaka K. R. Sastry, Jarosław Wątróbski, Paweł Ziemia, Waldemar Wolski, and Jarosław Jankowski. In total, the document bank contains works from 69 countries and international organizations, led by the United States with 58 texts. It is followed by India, Spain, China, Turkey, the United Kingdom and Canada, to name the countries with ten or more publications.

The origin of the publications according to the provenance of their authors is clearly dominated by the academic field, with 91.1% of the works coming from universities. Only 6.2% originate from the professional field and just 2.6% correspond to the regulatory field, made up of government guidelines and international standards.

Similarly, after analysing the affiliation of the authors, it is evident that they are attached to departments and faculties of different disciplines. Table 1 shows that the disciplines with the most prolific authors in this field of study are computer science, followed by the health sciences – mainly comprising studies of sites containing medical information – and business, including marketing, e-commerce and decision theory.

Human-computer interaction was treated as an independent area of study, given its relevance to this field of study. However, if we were to add these to the publications in computer science, then together they would account for almost 40% of scientific production on website quality.

Table 1. *Discipline of origin of the publications according to the author's affiliation*

| Discipline | Publications | % |
|---------------------------------|--------------|-------|
| Computer science | 85 | 27.87 |
| Health sciences | 59 | 19.34 |
| Business | 52 | 17.05 |
| Human-computer interaction | 35 | 11.48 |
| Library and information science | 33 | 10.82 |
| Communication | 30 | 9.84 |
| Others | 11 | 3.61 |

Impact and reach

The number of citations received by each text according to Google Scholar (GS) was also recorded. Table 2 shows the fifteen works with the highest average citation count. The first twelve positions are occupied by website quality guidelines, such as those of the World Wide Web Consortium (W3C, 2016) and new editions of reference books in the discipline (Krug, 2014; Sauro and Lewis, 2016; Shneiderman *et al.*, 2016). These publications mostly contain general recommendations, that is, applicable to any website, with the exception of the guide for websites of the European Union (European Commission, 2016) and the HONcode (Health On the Net, 2017), specialized in medical information.

Table 2. *Publications with the greatest number of average citations (Average Citation Count, ACC)*

| Authors | Year | Title | GS | ACC |
|---------------------------|------|--|------|-----|
| W3C | 2016 | <i>Web design and applications standards</i> | 1110 | 278 |
| Sauro and Lewis | 2016 | <i>Quantifying the user experience: practical statistics for user research</i> | 833 | 208 |
| Apple | 2018 | <i>Human interface guidelines</i> | 231 | 116 |
| Krug | 2014 | <i>Don't make me think, revisited: A common sense approach to web and mobile usability</i> | 533 | 89 |
| Shneiderman <i>et al.</i> | 2016 | <i>Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction</i> | 297 | 74 |
| European Commission | 2016 | <i>Europa web guide</i> | 291 | 73 |
| Toxboe | 2018 | <i>Design patterns</i> | 121 | 61 |

| | | | | |
|-------------------------------|------|---|-----|----|
| Health On the Net | 2017 | <i>Principles: The HON Code of Conduct for medical and health web sites</i> | 99 | 33 |
| Al-Qeisi <i>et al.</i> | 2014 | <i>Website design quality and usage behavior: Unified theory of acceptance and use of technology</i> | 192 | 32 |
| Quiñones and Rusu | 2017 | <i>How to develop usability heuristics: A systematic literature review</i> | 93 | 31 |
| Kurosu | 2015 | <i>Human-computer interaction: Design and evaluation</i> | 149 | 30 |
| Bevan <i>et al.</i> | 2015 | <i>ISO 9241-11 revised: What have we learnt about usability since 1998?</i> | 147 | 29 |
| Lee-Geiller and Lee | 2019 | <i>Using government websites to enhance democratic E-governance: A conceptual model for evaluation</i> | 27 | 27 |
| Thielsch and Hirschfeld | 2019 | <i>Facets of website content</i> | 23 | 23 |
| Fernández-Cavia <i>et al.</i> | 2014 | <i>Web Quality Index (WQI) for official tourist destination websites. Proposal for an assessment system</i> | 136 | 23 |

The level of specialization of the evaluation instruments proposed in these works was also examined. Specifically, a distinction was drawn between those that propose an analysis applicable to all types of website (general) and those that focus on a specific sector. It emerged that most of the evaluation instruments (73.4%) focus on a particular sector (Figure 2).

The same figure shows that the latter are led by the education sector – universities, libraries and museums, among others – closely followed by the health sector, which includes both health sites and hospital websites. At a lower scale, we find the government sector, which focuses on the quality of websites of government administrations and municipalities; commerce, dominated by e-commerce stores; tourism, with sites of destinations, hotels and airlines; and the media, focused on the internet news media.

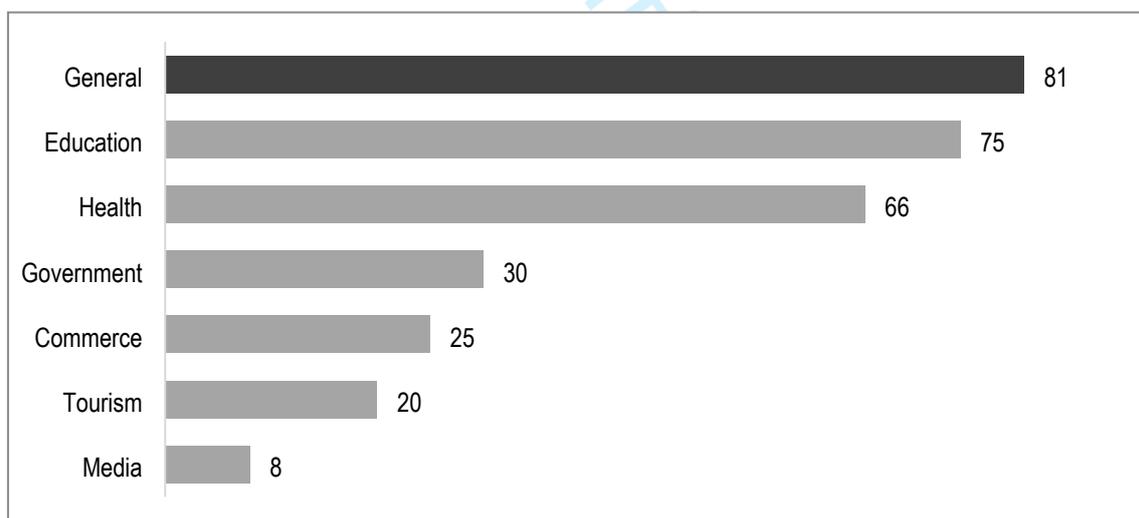


Figure 2. Evaluation instruments by level of specialization or sector

Methods, focuses and techniques

A clear predominance of the associative or correlational paradigm is observed in the type of applied research conducted on the evaluation instruments as opposed to experimental. Indeed, most of the analytic instruments use observational or descriptive methodologies. Also evident is the pre-eminence of qualitative over quantitative approaches, and a balance between objective evaluations, based on the verification of

verifiable characteristics, and subjective assessments, based on the perceptions of experts and users.

In turn, most of the proposals are based on non-participatory or indirect methods and, as a result, there are fewer instruments based on surveys or interviews. Similarly, there are a greater number of studies that focus on the verification of technical and functional requisites compared to those concerned with user experience or the strategic objectives of the site owner. Table 3 provides a summary of the main focus of the evaluation instruments analysed.

Table 3. *Focus of the evaluation instruments*

| Focus | % |
|--------------|------|
| Functional | 57.4 |
| Experiential | 23.0 |
| Strategic | 14.0 |
| Mixed | 5.5 |

If we examine more specifically the instruments present in all the publications (Table 4), we find that three-quarters were designed to be applied by professional experts in website quality, and include checklists, indices and scales, and specialized instruments that articulate various dimensions for evaluation. In contrast, usability tests and user questionnaires are much scarcer.

Table 4. *Main instrument employed by each publication*

| Instrument | % |
|--------------------------------|------|
| Checklists | 34.4 |
| Index or rating scale | 21.6 |
| Articulated system of analysis | 15.7 |
| Design guide | 9.2 |
| Questionnaire | 7.9 |
| Usability test | 5.2 |
| Framework | 4.6 |
| Pattern | 1.3 |

It should also be noted that 184 of the studies (60.3%) are evidence-based or present a specific case study in which the proposed instrument is applied. The rest deal with website quality evaluation instruments, but their direct application to a specific site is not necessarily verified.

Dimensions, parameters and indicators

Of the 305 publications, 241 (79.0%) present website quality criteria expressed as dimensions, parameters or indicators, the latter being the most specific unit of analysis. To further our examination of these criteria, we concentrate on the systematization of the criteria present in the evaluation instruments proposed in the fifty works with the highest average number of citations.

Overall, we detected 38 factors explicitly stated as dimensions or parameters and 154 as indicators. As Table 5 shows, there is a degree of overlap between the two lists given that each author ranks and classifies the website quality factors differently depending on their own specific objectives.

Table 5. *Website quality factors present in the 50 most cited publications*

| Factor | Dimension or parameter | Indicator |
|--------------------------|------------------------|-----------|
| Usability | 9 | 7 |
| Content | 8 | 9 |
| Accessibility | 6 | 13 |
| Information architecture | 5 | 3 |
| Graphic design | 3 | 9 |
| Readability | 3 | 3 |
| Credibility | 2 | 3 |
| Privacy | 2 | 3 |
| Service quality | 2 | 2 |
| Language | 2 | 2 |
| Expertise | 2 | 2 |
| Positioning | 2 | 1 |
| Transparency | 1 | 5 |
| Others | 22 | 138 |

It is apparent that usability and accessibility occupy the first positions both as a dimension or parameter and as an indicator. However, if all the factors directly linked to content are grouped together – that is, readability, language, transparency and others – this criterion is the one that concentrates the highest number of mentions. Information architecture and navigation and interface graphic design also feature prominently.

It should be noted here that there are entire studies that focus exclusively on a single parameter – the case, for example, of credibility (Choi and Stvilia, 2015) and accessibility (Kamoun and Almourad, 2014) – but which are treated as just one more indicator in others. There are also instruments that include indicators that apply only to very specific types of site, such as “public values” and “citizen engagement” on local government websites (Karkin and Janssen, 2014) or “emotional appeal” and “use of science in argumentation” in health websites (Keselman *et al.*, 2019).

Likewise, we detect indicators that differ greatly in their nature. Thus, atomic and dichotomous indicators, verifying the presence of a specific element – such as an internal search engine or contact information – coexist with other more abstract, subjective properties, such as coherence, integrity, aesthetic appeal or familiarity. This multiplicity of characteristics and conditions in the nature of the indicators leads us to propose a categorization (Table 6) that should facilitate a better understanding of them.

Table 6. *Characteristics of website quality indicators.*

| Criteria | Characteristics | Description | Examples |
|------------|-----------------|--|---|
| Scope | General | Common to all websites | Navigation, security. |
| | Sector-specific | Focused on a specific sector | Perceived risk, purchase intention (Commerce sector). |
| Validation | Internal | Verifiable on the website | Updating, internal search engine. |
| | External | Verifiable off the website | Positioning, return on investment. |
| Focus | Strategic | Based on satisfying owner’s objectives | Conversion, loyalty, traffic. |
| | Functional | Based on verification of technical and functional features | Link performance, fulfilment of standards. |
| | Experiential | Based on user experience | Convenience, satisfaction. |

| | | | |
|-------------|-------------|---|--|
| Scoring | Dichotomous | Verification is binary: does it fulfil a condition or not? | Attribution of authorship, contact information. |
| | Scalar | Verification is normally expressed using an assessment scale | Readability, relevance. |
| Perspective | Objective | Inherent and comparable website quality, free of judgements and prejudices. | Link to social networks, validation of HTML code and CSS |
| | Subjective | Based on user perception | Visual appeal, perceived value |

As can be seen, the indicators can be designed with a specific focus in mind, be they strategic, functional or experiential in nature. The latter, for example, cannot be assessed by means of a metric or a technical inspection, but require a more complex evaluation – often expressed using a scale or score – applied by an expert or by recording the perceptions expressed by a website’s users.

Instruments, tools and models

Precisely because of this need to measure indicators of a different nature, website quality evaluation uses a multiplicity of instruments, models and tools. Many originate from the research methodologies employed in the social sciences – the case, for example, of questionnaires, interviews and observation, while others – such as web analytics and code validators – were formulated specifically to evaluate a site’s characteristics.

Table 7 reports the techniques most frequently employed by the evaluation instruments described in the 50 publications with the highest number of average citations. It shows that undertaking surveys is the most frequently used technique for collecting user data in these studies. Other techniques used for this purpose include task observation, usability tests, interviews and focus groups. Expert analyses are also represented, as identified through the use of checklists, content analyses, manual inspections and web analytics, all of which are indirect methods that do not necessarily require user participation.

Table 7. *Techniques used in the 50 most cited publications*

| Instrument or technique | Nº of mentions |
|-------------------------|----------------|
| Survey | 11 |
| Checklist | 5 |
| Content analysis | 3 |
| Manual inspection | 3 |
| Task observation | 3 |
| Web analytics | 2 |
| Satisfaction rate | 2 |
| Usability test | 2 |
| Interview | 1 |
| Focus group | 1 |

The instruments also employ specialized tools and software (Table 8), among which we find both manual procedures – such as the DISCERN or HONcode guidelines (Dueppen *et al.*, 2019; Manchaiah *et al.*, 2019) for the evaluation of medical information on the internet and the Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 – and automated inspection mechanisms, including the W3C HTML code and CSS validators, the Majestic SEO tool for analysing backlinks and the Readability Studio software, aimed at determining text readability (Cajita *et al.*, 2017).

Other software mentioned include AChecker, EvalAccess 2.0, WaaT and Fujitsu Web Accessibility Inspector for automated accessibility validation; Xenu's Link Sleuth and LinkMiner for broken link detection; Pingdom, for monitoring download speed and service availability; SortSite for website technical analysis; mobileOK for mobile adaptability; and SimilarWeb for measuring the site's traffic and that of its competitors, to name just a few (Ismailova and Inal, 2017). It should be noted this software is subject to constant change as new functions are incorporated, while others are discontinued as a result of both technological evolution, as well as shifts in design trends and user habits.

Table 8. *Tools and software used in the 50 most cited publications*

| Tool or software | Factor | Nº of publications |
|--------------------|------------------------------|--------------------|
| Markup validator | Source code standardization | 4 |
| A-Checker | Accessibility | 3 |
| DISCERN | Content reliability (health) | 3 |
| HONcode | Content reliability (health) | 3 |
| Majestic SEO | Visibility | 2 |
| Readability Studio | Readability | 2 |
| WCAG | Accessibility | 2 |
| Others | | 16 |

We also find mathematical models designed for multiple-criteria decision-making that are employed primarily in e-commerce sites. In models of this type, user and expert responses, collected by means of assessment scales, are subjected to a weighting of variables mechanism to obtain, for example, an index of perceived quality (Cristóbal Fransi *et al.*, 2017) or of content credibility (Choi and Stvilia, 2015).

The most frequently used are, on the one hand, analytic hierarchy processes (AHPs), a structured technique to tackle complex decision-making problems, which give different weights to different criteria and compare alternative quantifications, and, on the other, the preference ranking organisation method for enrichment of evaluations (PROMETHEE), which is able to deal with disperse or incomplete information (Akincilar and Dagdeviren, 2014).

We also found references to other similar models, including the eMICA, an extended model of internet commerce adoption (Daries-Ramon *et al.*, 2019); the AHP-IFT, an integrated model for performance evaluation (Rouyendegh *et al.*, 2019); the COMplex PROportional ASsessment (COPRAS-G), a hybrid model applied to digital banking (Ecer, 2014); and DEWEM, oriented towards evaluating e-governance (Lee-Geiller and Lee, 2019), among others.

Proposed model

Following on from the review of the literature dedicated to website quality evaluation, and drawing above all on the 50 most cited works, we propose a multipurpose model with three specific focuses for the formulation and application of comprehensive instruments of evaluation. We divide this model in three parts: the first provides a breakdown of website quality parameters, organized according to the specific focus they offer; the second serves as a visual scheme of the model's main dimensions and focuses; and the third, comprises a set of tasks or a *framework* that synthesizes the stages that a researcher needs to consider when designing a website quality evaluation instrument.

In Table 9, we classify into thirteen dimensions the more than 120 website quality factors that appear most frequently in the 50 most cited texts. These factors are treated here as parameters because each of them can be broken down further into a number of different indicators. The dimensions are presented in descending order of frequency as they appear in the literature, while the parameters are organised according to the specific focus taken by the study.

Thus, the table compiles the parameters that have been the object of most attention in the website quality studies identified as having greatest impact. The model proposed on the basis of this mapping aims to offer researchers wanting to design new evaluation instruments a broad initial set of common parameters. The parameters, moreover, are all of a general nature and, as such, can be applied to any type of website. Consequently, the parameters can also be used to complement the specific parameters of sector-specific evaluation instruments.

Table 9. *Most frequently mentioned website quality parameters, organised by focus*

| Dimension | Focus | | |
|-----------------------------|--|---|---|
| | Strategic | Functional | Experiential |
| Usability and accessibility | <ul style="list-style-type: none"> – Effectiveness – Efficiency – Customisation – Error prevention | <ul style="list-style-type: none"> – Accessibility – Reversal of actions – System status visibility | <ul style="list-style-type: none"> – User control – Learnability – Ease of comprehension – Usability – Flexibility – Intuitive – Recognition before memory – Reduced memory load – Ease of use |
| Content and services | <ul style="list-style-type: none"> – Persuasive discourse – Equity and inclusion – Expertise – Contact information – Multilingualism – Objectivity – Social responsibility – Uniqueness and value added – Truthfulness and rigour | <ul style="list-style-type: none"> – Up-to-date – Attribution of authorship – Written for the web – Writing and spelling – Linking of contents – Visualisation of information | <ul style="list-style-type: none"> – Authority, guarantee and support – Clarity – Completeness and exhaustiveness – Conciseness – Reliability – Readability – Precision – Relevance and pertinence |
| Information architecture | <ul style="list-style-type: none"> – Discovery or predictive recommendation – Home page or main page | <ul style="list-style-type: none"> – Internal site search – Preventing orphan pages – Site map – Main menu – Organisation | <ul style="list-style-type: none"> – Mobile adaptability – Localisation and state – Labelling – Navigability |
| User experience | <ul style="list-style-type: none"> – Trust – Satisfaction – Perceived value | <ul style="list-style-type: none"> – Utility | <ul style="list-style-type: none"> – Convenience – Credibility – Expectations – Empathy – Relevance |
| Graphic design | <ul style="list-style-type: none"> – Corporate identity – Creativity and innovation | <ul style="list-style-type: none"> – Adequate use of colour – Consistency and coherence – Appropriate choice of font – Clear links – Aesthetic integrity | <ul style="list-style-type: none"> – Visual appeal – Expressiveness of icons – Familiarity – Simplicity and clarity |
| Technology and security | <ul style="list-style-type: none"> – Domain and URL | <ul style="list-style-type: none"> – Adherence to standards – Compatibility and interoperability – Availability and stability – Link performance | <ul style="list-style-type: none"> – Speed and response time – Security |

| | | | |
|-------------------------------|---|---|---|
| | | – Technological integration | |
| | | – Validation of HTML code CSS | |
| Interactivity | | | – Dialogue – Responsiveness – Feedback – Gamification |
| Performance and effectiveness | – Conversion – Reputation – Traffic – On-line transactions – Page views – Return on investment – Visibility | | – Loyalty – Fulfilment – Completion rate |
| Legal aspects | – Transparency – Declaration of sponsorship – Copyright and intellectual property – Honesty in advertising policy | | – Sensitive content – Privacy and confidentiality – Protection of minors – Data protection |
| Assistance and support | | – Help and documentation – Frequently asked questions | – Customer service |
| Advertising and marketing | – Marketing – Brand image – Sales orientation – Special offers – Advertising and advertisements | | – Popularity – SEO for website positioning |
| Multimedia | | – Animation – Audio and sound – Images, graphics and photographs – Video and audiovisual | |
| Participation and sociability | – Social assessment – Comment forum | | – Community – Opinions – Participation – Social networks |

Source: Created by authors based on most cited publications.

As can be seen, usability and content are the dimensions with the most parameters, while the others are made up of fewer. However, here, we have opted for a hierarchical structure in order that important website factors, such as user assistance and support, advertising and legal aspects which are typically dealt with less frequently in the literature, are more visible. In so doing, we also seek to identify gaps and, hence, research opportunities – the case, for example, of the parameters to evaluate website services, which are not as well developed as those of website content. It also emerges that while certain parameters respond to more than one focus within the same dimension, the case, for example, of multilingualism or user satisfaction, we have opted not to repeat them but rather to take a decision regarding their classification.

The second component of the model is a diagram (Figure 3) that synthesizes the dimensions of website quality evaluation, placing at its core the three analytical focuses proposed: strategic, experiential and functional. For each focus, it then shows, in a tiered arrangement, the dimensions that we consider most important for any website. The figure can be read as follows: starting from the base with the site's essentials elements and working up to the peak, we begin the evaluation by determining how solid the content and services base is and continue by analysing its interface and user experience and conclude by verifying if the website owner's strategic objectives – a critical factor in any exhaustive evaluation – have been met.

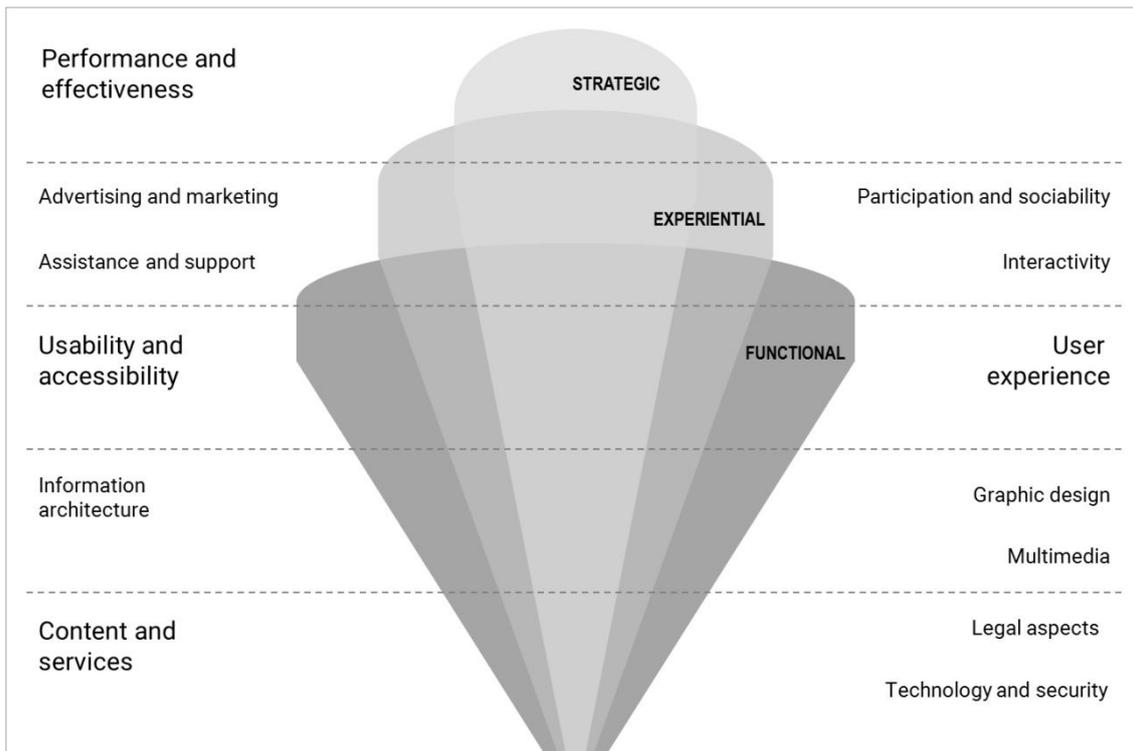


Figure 3. Focuses and dimensions of website quality evaluation

Finally, the model also includes a *framework* or procedure for the creation of instruments to evaluate website quality. Table 10 classifies and sets out the individual steps required to design either a general or sector-specific instrument. It is organized in accordance with the most frequently employed techniques in the discipline: namely, user studies, expert analyses and strategic analyses. In this way, those responsible for the creation of the instrument can opt to incorporate those techniques they consider most pertinent, with triangulation being recommended for the most exhaustive evaluation.

This *framework* is divided, in turn, into five design stages: definition, research, parameterization, testing, and validation. In the first, the design of the instrument is planned in relation to a set of given requirements – including the objectives and scope – and the conditions that delimit its use – including the resources and the degree of data access granted the key informants. In the second, the research stage, a study is undertaken of the specific characteristics of the sector to which the site belongs, its context of use, the profile of its users and the concrete recommendations previously made by other experts. These first two stages are common to each of the three techniques addressed.

From the third stage onwards, the tasks vary depending on the technique chosen by the creators of the instrument (see Table 10). In the parameterization stage, all the sector-specific quality factors relevant to the website's objective are determined. Then, in the testing stage, an initial test of the instrument is made to identify opportunities for improvement and to calibrate it for purposes of optimization. Finally, in the validation stage, its reproducibility is verified based on the observations of other experts.

Table 10. Framework: *Stages in the design of a website quality evaluation instrument*

| I. Definition | | |
|--|---|--|
| 1. Define the instrument's objectives and identify its target users | | |
| 2. Establish its scope: general or sector-specific | | |
| 3. Determine the resources, deadlines and degree of effective access to information | | |
| 4. Delimit the scope of the analysis: exhaustive or centred on a specific parameter | | |
| 5. Determine the focus of analysis: | | |
| Strategic | Functional | Experiential |
| II. Research | | |
| <i>If the instrument is of general scope:</i> | | |
| 6. Review standards, heuristics and principles | | |
| <i>If the instrument is sector-specific in scope, in addition:</i> | | |
| 7. Know the specific characteristics and objectives of the sector | | |
| 8. Characterise the sector's user profile | | |
| 9. Study the website's context of use: motives, presence, cultural factors | | |
| 10. Review existing literature, guidelines and directives | | |
| 11. Complete a comparative analysis of the sector's leading websites | | |
| 12. Identify the sector's key content, functions and services | | |
| <i>In either case, choose one of the following techniques or, ideally, triangulate them:</i> | | |
| a. Strategic analysis | b. Expert analysis | c. User study |
| III. Parametrization | | |
| 13. Express the objectives in measurable indicators | 13. Identify and define the key factors | 13. Formulate the research questions |
| 14. Specify these metrics as key-performance indicators (KPIs) | 14. Organise them in parameters and indicators | 14. Choose the paradigm and methodologies |
| 15. Determine the tools and software needed for their verification | 15. Express them as checkpoints: assertions, questions, protocols | 15. Determine the universe, the population and the sample |
| 16. Configure the software with access to the site's data | 16. Determine the scoring: dichotomous or scale | 16. Establish the possible factors to be measured |
| 17. Fix the period of analysis | 17. Add the definition of the indicator (ideally by means of an example or pattern) | 17. Specify them in parameters and indicators |
| | 18. Determine the weighted values of each indicator | 18. Choose the most appropriate techniques |
| | 19. Evaluate and define the tools on which the inspection is based (manual, semi-automated, software) | 19. Design the user tests |
| | | 20. Address ethical questions and issues of data protection |
| IV. Testing | | |
| 18. Collect information by conducting a pilot test | 20. Apply and pilot the first version of the instrument on test sites | 21. Run a pilot test |
| 19. Report the results using a balanced scorecard | 21. Extract and systematize key information for website evaluation and improvement | 22. Apply the instrument or user test |
| 20. Extract and systematize key information for website evaluation and improvement | 22. Refine the instrument making improvements that facilitate its application | 23. Collect the data (attitudes, behaviours, perceptions, responses to stimuli) |
| 21. Compare outcomes with other sites using competitive intelligence | | 24. Analyse the results |
| | | 25. Extract and systematize key information for website evaluation and improvement |
| V. Validation | | |
| 22. Have other experts validate the instrument | 23. Have other experts validate the instrument | 26. Have other researchers validate the instrument and replicate it in new studies |
| 23. Apply it to case studies or comparative analyses | 24. Apply it to other websites in the sector | |

In this way, the model guarantees that any evaluation instrument created using this methodology provides an exhaustive analysis of the quality of any given website. This is thanks to the fact that model recommends the use of a triangulation of focuses and techniques and considers such components as the testing of the general heuristics of usability; the expert analysis of sector-specific indicators; the study of users, albeit with

1
2
3 indirect methods such as web analytics and, importantly, the verification that the site
4 meets its strategic objectives.
5

6 To ensure that the cycle of enhancement continues to have positive effects on the
7 websites analysed, we recommend the communication of the results in a timely and
8 effective manner, with a summary of the most relevant findings or insights,
9 accompanied ideally by suggested approaches to address the solution of the most
10 recurrent problems.
11

12 13 **Discussion** 14

15 Based on these results, and in line with the conclusions drawn by other authors (Rekik
16 *et al.*, 2018; Semerádová and Weinlich, 2020), it is evident that studies concerned with
17 website quality evaluation have undergone steady growth in recent years, attracting
18 primarily the interest of authors from academia, but also from the professional world. In
19 this regard, the interest of a number of specific academic disciplines for such analyses is
20 notable, led by the computer sciences, health sciences and business. However, it is
21 worth stressing that no interdisciplinary or transdisciplinary studies involving these
22 fields of study have been detected and that most of the papers cite almost exclusively
23 references from their own discipline.
24

25
26 At the same time, it is apparent that proposals for sector-specific or specialized
27 evaluation instruments are increasing (Morales-Vargas *et al.*, 2020). The education and
28 health sectors – above all, the analysis of health information sites – are the sectors with
29 the highest number of studies, followed by those of government, commerce and
30 tourism.
31

32 A finding of some relevance, here, is the focus adopted by the website quality
33 evaluation instruments. All in all, we detect three primary focuses: strategic or oriented
34 to the fulfilment of the site owner's objectives; functional, present in more than half the
35 proposals and designed to verify the presence of technical factors; and experiential, with
36 a concern for user experience and perception. Sanabre *et al.* (2020) are pioneers in
37 combining strategic and functional focuses, but the incorporation of all three is not
38 evident in any of studies reviewed herein.
39

40 Expert analysis is the most widely used method employed by the evaluation
41 instruments, more common than user studies or strategic analyses. This finding
42 contradicts the conclusions of the review undertaken by Allison *et al.* (2019) and stands
43 in marked contrast with the favoured methods in the professional field, where user
44 experience studies, in the form of usability tests, predominate (Rosala and Krause,
45 2020).
46
47

48 Moreover, we find that the focuses and methods employed vary according to the level
49 of specialization of the website under analysis. In the case of more general websites
50 there is a balance of focuses, while in the sector-specific sites there is a predominance of
51 expert analyses of functional features – the case of the health, government and media
52 sectors – and strategic analyses, above all in the commercial and tourism sectors. UX
53 studies are most prevalent in the education sector.
54

55 Likewise, we record the use of multiple techniques, but most notably heuristic
56 evaluations, checklists, questionnaires, content analyses and usability tests. However,
57 here, we detect a difference with those used primarily in industry, which, according to
58 the UX consulting firm, Nielsen Norman Group, are led by task analyses, in-person
59 usability studies, journey mapping and web analytics (Farrell, 2017).
60

1
2
3 Among the tools and software, we find a predominant use of markup validators,
4 automated accessibility inspection programs and reliability guidelines in medical
5 information. In line with Adepoju *et al.* (2020) and Rekik *et al.* (2015), there is also a
6 significant use being made of mathematical models for multi-criteria decision-making.
7

8 A common element in the way evaluation instruments are organized is the fact that most
9 opt to express the factors to be analysed in dimensions, parameters and indicators.
10 Although a variety of different names are employed to refer to them – including,
11 attributes, criteria, variables and characteristics, as reported by Chiou *et al.* (2010) –
12 what is present in all of them is the idea of starting from broad groups of properties
13 which are then gradually broken down into more specific units of analysis that facilitate
14 inspection.
15

16 Content, usability and accessibility are the most frequently occurring dimensions among
17 the most cited studies, followed by information architecture and visual design. In the
18 case of the pre-eminence of content, our results coincide with those of Cao and Yang,
19 (2016); Hasan (2014); and Rekik *et al.* (2014). Similarly, as regards the number of
20 different indicators detected, our results are in line with the outcomes reported by Sun *et*
21 *al.* (2019). However, other studies have tended to assign the leading role to credibility
22 (Choi and Stvilia, 2015; Huang and Benyoucef, 2014), functionality (Law, 2019) or
23 trust (Daraz *et al.*, 2019).
24

25 Our study also identifies indicators of a different nature, including, for example, their
26 level of specificity. Therefore, here, for the first time, we propose a categorization of the
27 parameters according to their scope, site of validation, focus, way of scoring and
28 perspective. We construct a model that classifies the parameters detected – numbering
29 more than 120 – in thirteen dimensions and three focuses. In this way, we seek to
30 identify the elements that make up an instrument for evaluating websites as well as the
31 main characteristics it is designed to analyse. The classification we propose is based on
32 previous studies that have been validated by experts, including for example the Lee-
33 Geiller and Lee (2019) model.
34

35 Having identified the general parameters for the evaluation of all types of website, we
36 propose a procedure for creating new instruments for evaluating website quality. The
37 procedure comprises the following five stages: i) definition of objectives; ii) study of
38 the characteristics specific to a given sector; iii) the parameterization of the most
39 relevant attributes; iv) the piloting or testing of the instrument; and v) its subsequent
40 validation by other experts. In this way, an evaluation centred on three main points of
41 focus – strategic, functional and experiential – is guaranteed, satisfying also the need to
42 use multiple tools as detected by Rekik *et al.* (2018) and triangulation, as recommended
43 by Whintont (2021).
44
45
46
47
48

49 **Conclusions**

50 As is more than evident, website quality as a field of study continues to occupy a broad
51 space in which different areas of knowledge are in continuous dialogue. But the field
52 has yet to develop a shared terminology, a shortcoming that hinders efforts to establish
53 its conceptualization as a discipline in its own right.
54

55 Despite the technological advances made and the growing technical mastery of their
56 users, websites are still in need of evaluation instruments that can enhance both their
57 performance and user experience. This is most apparent when these websites belong to a
58
59
60

sector whose content, functions and services are characterised by a set of specific requirements.

As such, we wish to highlight the importance in the field of website quality of being able to identify and analyse a set of dimensions, parameters and indicators that are specific to each type of website. However, at the same time, it is critical that this be done by adopting a range of different focuses: in other words, the instrument of evaluation has to be able to assess the technical and functional requirements as well the website's strategic objectives and user experience.

This study, therefore, proposes a new model for the development of instruments for the evaluation of website quality centred around the three focuses we consider critical for this purpose. In relation to these, we identify a set of more than 120 general parameters from the most cited works in the literature that can be easily integrated into specialized evaluation instruments for each sector.

Additionally, the model proposed seeks to promote the adoption of a shared conceptualization that ensures the website factors under analysis can be named clearly and unambiguously. Based on the degree of specificity of each factor, we propose that these characteristics be classified as dimensions, parameters and indicators.

Thus, our model aims to be useful for the development of new comprehensive instruments for the evaluation of website quality at the same time as it constitutes an initial step in the adoption of a shared conceptualization in this field of study. The latter should, moreover, promote the sharing, reuse and comparison of the instruments proposed by other website quality researchers and professionals working in different disciplines.

Funding

This study was supported by Spain's Ministry of Science, Innovation and Universities [Project "Interactive narration and digital visibility in interactive documentary and structured journalism". RTI2018-095714-B-C21 (MICINN / FEDER)] and Chile's National Research and Development Agency (ANID) via the country's grant program for studying PhDs abroad.

References

- Adepoju, S.A. et al., 2020. Multi-criteria decision making based approaches in website quality and usability evaluation: A systematic review. *Journal of Information and Communication Technology*, 19(3), pp.399–436.
- Adepoju, S.A. & Shehu, I.S., 2014. Usability evaluation of academic websites using automated tools. In *3rd International Conference on User Science and Engineering (i-USEr)*. IEEE, pp. 186–191.
- Akincilar, A. & Dagdeviren, M., 2014. A hybrid multi-criteria decision making model to evaluate hotel websites. *International Journal of Hospitality Management*, 36, pp.263–271.
- Al-Qeisi, K. et al., 2014. Website design quality and usage behavior: Unified theory of acceptance and use of technology. *Journal of Business Research*, 67(11), pp.2282–2290.
- Aladwani, A.M. & Palvia, P.C., 2002. Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality. *Information & Management*, 39(6), pp.467–476.
- Allison, R. et al., 2019. A Comprehensive Framework to Evaluate Websites: Literature Review and Development of GoodWeb. *JMIR formative research*, 3(4), p.e14372.
- Anusha, R., 2014. A study on website quality models. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(12).

- 1
2
3 Apple, 2018. *Human Interface Guidelines*, Apple Inc.
- 4 Bevan, N., Carter, J. & Harker, S., 2015. ISO 9241-11 Revised: What have we learnt about usability since
5 1998? In M. Kurosu, ed. *Human-Computer Interaction: Design and Evaluation*. Cham: Springer
6 International Publishing, pp. 143–151.
- 7
8 Booth, A., Sutton, A. & Papaioannou, D., 2016. *Systematic approaches to a successful literature review*
9 2nd ed., London: SAGE Publications Ltd.
- 10 Cajita, M.I. et al., 2017. Quality and health literacy demand of online heart failure information. *Journal of*
11 *Cardiovascular Nursing*, 32(2), pp.156–164.
- 12 Cao, K. & Yang, Z., 2016. A study of e-commerce adoption by tourism websites in China. *Journal of*
13 *Destination Marketing & Management*, 5(3), pp.283–289.
- 14 Chiou, W.-C., Lin, C.-C. & Perng, C., 2010. A strategic framework for website evaluation based on a
15 review of the literature from 1995–2006. *Information & Management*, 47(5–6), pp.282–290.
- 16 Choi, W. & Stvilia, B., 2015. Web credibility assessment: Conceptualization, operationalization,
17 variability, and models. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(12),
18 pp.2399–2414.
- 19
20
21 Codina, L., 2018. *Revisiões bibliográficas sistematizadas: procedimentos gerais e framework para*
22 *ciências humanas e sociais*, Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- 23 Codina, L. & Pedraza-Jiménez, R., 2016. Características y componentes de un sistema de análisis de
24 medios digitales: el SAAMD. In R. Pedraza-Jiménez, L. Codina, & J. Guallar, eds. *Calidad en*
25 *sitios web: Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*. Barcelona:
26 Editorial UOC, pp. 15–40.
- 27 Cristóbal Fransi, E., Hernández Soriano, F. & Marimon, F., 2017. Critical factors in the evaluation of
28 online media: creation and implementation of a measurement scale (e-SQ-Media). *Universal Access*
29 *in the Information Society*, 16(1), pp.235–246.
- 30
31 Daraz, L. et al., 2019. Can Patients Trust Online Health Information? A Meta-narrative Systematic
32 Review Addressing the Quality of Health Information on the Internet. *Journal of General Internal*
33 *Medicine*, 34(9), pp.1884–1891.
- 34 Daries-Ramon, N., Cristobal-Fransi, E. & Mariné-Roig, E., 2019. Deployment of Restaurants Websites’
35 Marketing Features: The Case of Spanish Michelin-Starred Restaurants. *International Journal of*
36 *Hospitality & Tourism Administration*, 20(3), pp.249–280.
- 37 Dey, A. et al., 2018. A systematic review of 10 years of augmented reality usability studies: 2005 to 2014.
38 *Frontiers in Robotics and AI*, 5(April).
- 39 Dueppen, A.J. et al., 2019. Quality and Readability of English-Language Internet Information for Voice
40 Disorders. *Journal of Voice*, 33(3), pp.290–296.
- 41 Ecer, F., 2014. A hybrid banking websites quality evaluation model using AHP and COPRAS-G: a
42 Turkey case. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(4), pp.758–782.
- 43 European Commission, 2016. Europa Web Guide. *The EU Internet Handbook*. Available at:
44 <http://ec.europa.eu/ipg/> [Accessed June 17, 2018].
- 45 Farrell, S., 2017. UX Research Cheat Sheet. *Nielsen Norman Group*. Available at:
46 <https://www.nngroup.com/articles/ux-research-cheat-sheet/> [Accessed March 4, 2021].
- 47 Fernández-Cavia, J. et al., 2014. Web Quality Index (WQI) for official tourist destination websites.
48 Proposal for an assessment system. *Tourism Management Perspectives*, 9, pp.5–13.
- 49 Garrett, J.J., 2011. *The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond* 2nd
50 ed., Indianapolis: New Riders.
- 51 Gough, D., Oliver, S. & Thomas, J., 2017. *An introduction to systematic reviews* 2nd ed., London: SAGE
52 Publications Ltd.
- 53 Grant, M.J. & Booth, A., 2009. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated
54 methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), pp.91–108.
- 55
56
57 Gregg, D.G. & Walczak, S., 2010. The relationship between website quality, trust and price premiums at

- 1
2
3 online auctions. *Electronic Commerce Research*, 10(1), pp.1–25.
- 4 Hasan, L., 2014. Evaluating the usability of educational websites based on students' preferences of design
5 characteristics. *International Arab Journal of e-Technology*, 3(3).
- 6
7 Health On the Net, 2017. *Principles: The HON Code of Conduct for medical and health web sites*,
8 Ginebra, Suiza.
- 9 Huang, Z. & Benyoucef, M., 2014. Usability and credibility of e-government websites. *Government*
10 *Information Quarterly*, 31(4), pp.584–595.
- 11
12 Ismailova, R. & Inal, Y., 2017. Web site accessibility and quality in use: a comparative study of
13 government web sites in Kyrgyzstan, Azerbaijan, Kazakhstan and Turkey. *Universal Access in the*
14 *Information Society*, 16(4), pp.987–996.
- 15 ISO, 2008. ISO 9241-151:2008 Ergonomics of human-system interaction. Part 151: Guidance on World
16 Wide Web user interfaces.
- 17 ISO, Terms & Definitions. *Online Browsing Platform (OBP)*. Available at: <https://www.iso.org/obp/>
18 [Accessed February 18, 2021].
- 19
20 Jayanthi, B. & Krishnakumari, P., 2016. An intelligent method to assess webpage quality using extreme
21 learning machine. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 16(9), pp.81–
22 85.
- 23
24 Kamoun, F. & Almourad, M.B., 2014. Accessibility as an integral factor in e-government web site
25 evaluation: The case of Dubai e-government. *Information Technology & People*, 27(2), pp.208–
26 228.
- 27
28 Karkin, N. & Janssen, M., 2014. Evaluating websites from a public value perspective: A review of
29 Turkish local government websites. *International Journal of Information Management*, 34(3),
30 pp.351–363.
- 31
32 Kaur, S. & Gupta, S.K., 2014. Key aspects to evaluate the performance of a commercial website. In *IJCA*
33 *Proceedings on International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications*.
34 Foundation of Computer Science (FCS), pp. 7–11.
- 35
36 Kaushik, A., 2010. *Web analytics 2.0: The art of online accountability & science of customer centricity*,
37 Wiley Publishing, Inc.
- 38
39 Keselman, A. et al., 2019. Evaluating the Quality of Health Information in a Changing Digital Ecosystem.
40 *Journal of Medical Internet Research*, 21(2), p.e11129.
- 41
42 Król, K. & Zdonek, D., 2020. Aggregated Indices in Website Quality Assessment. *Future Internet*, 12(4),
43 p.72.
- 44
45 Krug, S., 2014. *Don't make me think, revisited: A common sense approach to web and mobile usability*
46 3rd ed. New Riders, ed., Berkeley, California: Pearson Education.
- 47
48 Kurosu, M., 2015. *Human-computer interaction: Design and evaluation* M. Kurosu, ed., Cham: Springer
49 International Publishing.
- 50
51 Lavrakas, P.J., 2008. *Encyclopedia of Survey Research Methods* 5th ed., Thousand Oaks, CA: Sage
52 Publications, Inc.
- 53
54 Law, R., 2019. Evaluation of hotel websites: Progress and future developments. *International Journal of*
55 *Hospitality Management*, 76, pp.2–9.
- 56
57 Law, R., Qi, S. & Buhalis, D., 2010. Progress in tourism management: A review of website evaluation in
58 tourism research. *Tourism Management*, 31(3), pp.297–313.
- 59
60 Leavitt, M.O. & Shneiderman, B., 2006. *Research-based web design & usability guidelines* 2nd ed. U.S.
Department of Health & Human Services, ed., Washington, DC.
- Lee-Geiller, S. & Lee, T. (David), 2019. Using government websites to enhance democratic E-
governance: A conceptual model for evaluation. *Government Information Quarterly*, 36(2), pp.208–
225.
- Leung, D., Law, R. & Lee, H.A., 2016. A modified model for hotel website functionality evaluation.
Journal of Travel & Tourism Marketing, 33(9), pp.1268–1285.

- 1
2
3 Lopezosa, C., Codina, L. & Gonzalo-Penela, C., 2019. Off-page SEO and link building: General
4 strategies and authority transfer in the digital news media. *Profesional de la Información*, 28(1).
5
6 Maia, C.L.B. & Furtado, E.S., 2016. A systematic review about user experience evaluation. In A. Marcus,
7 ed. *Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Methods*. Cham: Springer
8 International Publishing, pp. 445–455.
- 9 Manchaiah, V. et al., 2019. Quality and Readability of English-Language Internet Information for
10 Tinnitus. *Journal of the American Academy of Audiology*, 30(01), pp.031–040.
- 11 Martín-Martín, A. et al., 2018. Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of
12 citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), pp.1160–1177.
- 13 Di Massa, R., Montagnuolo, M. & Messina, A., 2010. Implicit news recommendation based on user
14 interest models and multimodal content analysis. In *Proceedings of the 3rd international workshop*
15 *on Automated information extraction in media production - AIEMPro '10*. New York, New York,
16 USA: ACM Press, p. 33.
- 17
18 Morales-Vargas, A., Pedraza-Jiménez, R. & Codina, L., 2020. Website quality: An analysis of scientific
19 production. *Profesional de la Información*, 29(5), p.e290508.
- 20 Nielsen, J., 2020. *10 usability heuristics for user interface design*, Nielsen Norman Group. Available at:
21 <https://www.nngroup.com/articles/ux-research-cheat-sheet/> [Accessed May 3, 2021].
22
- 23 Nikolić, N., Grljević, O. & Kovačević, A., 2020. Aspect-based sentiment analysis of reviews in the
24 domain of higher education. *Electronic Library*.
- 25 Orduña-Malea, E. & Aguillo, I.F., 2014. *Cibermetría: midiendo el espacio red*, Barcelona: UOC.
- 26 Paz, F. et al., 2015. Heuristic Evaluation as a Complement to Usability Testing: A Case Study in Web
27 Domain. In *2015 12th International Conference on Information Technology - New Generations*.
28 IEEE, pp. 546–551.
- 29 Quiñones, D. & Rusu, C., 2017. How to develop usability heuristics: A systematic literature review.
30 *Computer Standards & Interfaces*, 53, pp.89–122.
- 31
32 Rekik, R. et al., 2018. Assessing web sites quality: A systematic literature review by text and association
33 rules mining. *International Journal of Information Management*, 38(1), pp.201–216.
- 34
35 Rekik, R., Kallel, I. & Alimi, A.M., 2014. Extraction of association rules used for assessing web sites'
36 quality from a set of criteria. In *2014 14th International Conference on Hybrid Intelligent Systems*.
37 IEEE, pp. 291–296.
- 38
39 Rekik, R., Kallel, I. & Alimi, A.M., 2015. Quality Evaluation of Web Sites: A Comparative Study of
40 some Multiple Criteria Decision Making Methods. In *Intelligent Systems Design and Applications*
41 *(ISDA), 2015 15th International Conference*. International Conference on Intelligent Systems
42 Design and Applications. pp. 585–590.
- 43
44 Rocha, Á., 2012. Framework for a global quality evaluation of a website. *Online Information Review*,
36(3), pp.374–382.
- 45 Rosala, M. & Krause, R., 2020. *User Experience Careers: What a Career in UX Looks Like Today*,
46 Fremont, CA.
- 47 Rouyendegh, B.D. et al., 2019. An AHP-IFT Integrated Model for Performance Evaluation of E-
48 Commerce Web Sites. *Information Systems Frontiers*, 21(6), pp.1345–1355.
- 49
50 Sanabre, C., Pedraza-Jiménez, R. & Vinyals-Mirabent, S., 2020. Double-entry analysis system (DEAS)
51 for comprehensive quality evaluation of websites: case study in the tourism sector. *Profesional de*
52 *la Información*, 29(4).
- 53 Sauro, J. & Lewis, J.R., 2016. *Quantifying the user experience: practical statistics for user research*
54 Second ed., Waltham, MA: Elsevier / Morgan Kaufmann.
- 55
56 Semerádová, T. & Weinlich, P., 2020. Looking for the Definition of Website Quality. In T. Semerádová
57 & P. Weinlich, eds. *Website Quality and Shopping Behavior: Quantitative and Qualitative*
58 *Evidence*. Cham: SpringerBriefs in Business, pp. 5–27.
- 59 Shneiderman, B. et al., 2016. *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer*
60 *interaction* 6th ed., Essex: Pearson Higher Education.

- 1
2
3 Shneiderman, B., 2016. The eight golden rules of interface design. *Department of Computer Science,*
4 *University of Maryland.*
- 5 Sun, Y. et al., 2019. Consumer Evaluation of the Quality of Online Health Information: Systematic
6 Literature Review of Relevant Criteria and Indicators. *Journal of Medical Internet Research*, 21(5),
7 p.e12522.
- 8 Thielsch, M.T. & Hirschfeld, G., 2019. Facets of Website Content. *Human–Computer Interaction*, 34(4),
9 pp.279–327.
- 10
11 Tognazzini, B., 2014. *First principles of interaction design (revised and expanded)*,
- 12
13 Toxboe, A., 2018. Design patterns. *UI Patterns: User Interface Design Patterns Library*. Available at:
14 <http://ui-patterns.com/patterns> [Accessed June 17, 2018].
- 15 Tullis, T. & Albert, W., 2013. *Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting*
16 *usability metrics* 2nd ed., Morgan Kaufmann.
- 17
18 W3C, 2016. Web design and applications standards.
- 19
20 Whitenon, K., 2021. Triangulation: Get Better Research Results by Using Multiple UX Methods. *Nielsen*
21 *Norman Group*. Available at: [https://www.nngroup.com/articles/triangulation-better-research-](https://www.nngroup.com/articles/triangulation-better-research-results-using-multiple-ux-methods/)
22 [results-using-multiple-ux-methods/](https://www.nngroup.com/articles/triangulation-better-research-results-using-multiple-ux-methods/) [Accessed March 4, 2021].
- 23 Xanthidis, D., Argyrides, P. & Nicholas, D., 2009. Web Site Evaluation Index: A systematic
24 methodology and a metric system for the assessment of the quality of web sites. In M. Demiralp,
25 ed. *Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Telecommunications and*
26 *Informatics*. Electrical and Computer Engineering Series. p. 194.
- 27 Yin, R.K., 2015. *Qualitative Research form Start to Finish* 2nd ed., London: The Guilford Press.
- 28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

7. Otras contribuciones

Algunas contribuciones académicas vinculadas con el tema de la calidad en sitios web, realizadas por el autor y publicadas en su período como doctorando, que no forman parte de este compendio:

a) Capítulo de libro

- Morales-Vargas, A. (2019). Datos abiertos y visualización de información en sitios web de universidades chilenas: una asignatura pendiente. En L. Brossi y T. Dodds (Eds.), *Visualización de datos: Periodismo y Comunicación en la era de la información visual* (pp. 15-26). Editorial Universitaria. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/142788>

b) Artículos

- Codina, L., Morales-Vargas, A. (2021). Soluciones de arquitectura de la información en plataformas digitales editoriales: revisión comparativa de Taylor and Francis Online, SAGE Journals, PLOS One, MDPI y Open Research Europe. *Anuario ThinkEPI*, v. 15, e15e01. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2021.e15e01>

c) Ponencias en congresos

- *Dimensiones y técnicas de análisis de calidad en sitios web* [Ponencia aceptada] VII Congreso de la Asociación Chilena de Investigadores en Comunicación (INCOM Chile): Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad de Chile. Santiago de Chile, 8 al 12 de noviembre de 2021.
- *Análisis de calidad en sitios web desde la perspectiva de la comunicación y los cibermedios: automatización y aspectos éticos*. IAMCR Conference - International Association for Media and Communication Research, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 7 al 11 de julio de 2019.
- *Evaluación de calidad en sitios web universitarios*. Consorcio doctoral del IX Encuentro Ibérico de la Asociación de Educación e Investigación en Ciencia de la Información de Iberoamérica y el Caribe (EDICIC), Universitat de Barcelona, Barcelona, 12 de julio de 2019.
- *Sistemas de análisis de calidad en sitios web y el caso de los portales universitarios*. XV Congreso Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad. Elisava y Common Ground Research Networks. Barcelona, 11 y 12 de marzo de 2019.

d) Otras actividades

- *Indicadores para evaluar la interfaz web de repositorios de datos de investigación.* Vídeo póster en la 11ª Conferencia internacional sobre revistas de Ciencias Sociales y Humanidades (CRECS), edición virtual, 24 al 27 de mayo de 2021. <https://youtu.be/KKrNnUI-law>
- Participación en 1era. Edición del Concurso de Divulgación #HiloTesis. Grupo de Divulgación y Cultura Científica (Red Divulga) de la sectorial I+d+i de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). 21 de abril de 2021. Hilo de tuits: <https://twitter.com/intermedio/status/1384796386537975809>
(copiar <https://bit.ly/2WAZjEG> y pegar en el navegador)
- Estancia corta de investigación. Grupo de investigación Trademetrics, Instituto de Diseño y Fabricación, Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte, Universidad Politècnica de València, Valencia, 10 al 20 de febrero de 2020. Profesor responsable: Dr. Enrique Orduña Malea.
- *Doctoral Summer School* de la Red de Excelencia en Periodismo Digital y Convergencia Mediática. Center for Internet Studies and Digital Life, Universidad de Navarra, Pamplona, 2 al 4 de julio de 2018.
- *Menú de etiqueta: Atributos del etiquetado web.* Charla en el Día Mundial de la Arquitectura de Información, WIAD 2018, Barcelona, 24 de febrero de 2018. <https://www.worldiaday.org/events/barcelona/2018>
- *Evaluación de calidad en sitios web.* Exposición en 7º Coloquio de Investigación ICEI 2021. Instituto de la Comunicación e Imagen (ICEI) de la Universidad de Chile, Santiago de Chile, 6 de octubre de 2021. <http://uchile.cl/c180151>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abadal, E., & Guallar, J. (2018). Scientific production on interaction in digital news media. En M. Pérez-Montoro (Ed.), *Interaction in Digital News Media: From Principles to Practice* (pp. 175-191). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-96253-5_8
- Abanumy, A., & Mayhew, P. (2007). Government-to-citizens relationship: Evaluating the quality of information on Saudi ministries websites. En Remenyi, D (Ed.), *7TH EUROPEAN CONFERENCE ON E-GOVERNMENT, PROCEEDINGS* (p. 1+).
- Abbasi, R., Rezaei, N., Esmaili, S., & Abbasi, Z. (2018). Website quality and evaluation: a perspective of Iranian airline industry. *International Journal of Electronic Business*, *14*(2), 103. <https://doi.org/10.1504/IJEB.2018.10016233>
- Abdallah, S., & Jaleel, B. (2015). Website appeal: Development of an assessment tool and evaluation framework of e-marketing. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, *10*(3), 45-62. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762015000300005>
- Abdullah, R., & Wei, K. T. (2008). Usability Measurement of Malaysia Online News Websites. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*, *8*(5).
- Abou-Shouk, M. A., & Khalifa, G. S. (2017). The influence of website quality dimensions on e-purchasing behaviour and e-loyalty: a comparative study of Egyptian travel agents and hotels. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, *34*(5), 608-623. <https://doi.org/10.1080/10548408.2016.1209151>
- Aburrous, M., Hossain, M. A., Thabatah, F., & Dahal, K. (2008). Intelligent quality performance assessment for e-banking security using fuzzy logic. En S. Latifi (Ed.), *Proceedings of the Fifth International Conference on Information Technology: New Generations* (p. 420). <https://doi.org/10.1109/ITNG.2008.154>
- Acera, M. Á. (2014). *Analítica web*. Anaya Multimedia.
- Acosta, T., & Luján-Mora, S. (2017). Análisis de la accesibilidad de los sitios web de las universidades ecuatorianas de excelencia. *Enfoque UTE*, *8*(1), 46. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v8n1.133>
- Adepoju, S. A., Oyefolahan, I. O., Abdullahi, M. B., & Mohammed, A. A. (2020). Multi-criteria decision making based approaches in website quality and usability evaluation: A systematic review. *Journal of Information and Communication Technology*, *19*(3), 399-436. <http://www.jict.uum.edu.my/index.php/currentissues#a5>
- Adepoju, S. A., & Shehu, I. S. (2014). Usability evaluation of academic websites using automated tools. *3rd International Conference on User Science and Engineering (i-USER)*, 186-191. <https://doi.org/10.1109/IUSER.2014.7002700>
- Affandy, H. B., Hussain, A., & Mohd Nadzir, M. (2017). Balancing Usability and Aesthetic Elements in Universities' Website: A Systematic Review. *Jurnal Komunikasi, Malaysian Journal of Communication*, *33*(4), 190-203. <https://doi.org/10.17576/JKMJC-2017-3304-12>

- Agarwal, R., & Venkatesh, V. (2002). Assessing a Firm's Web Presence: A Heuristic Evaluation Procedure for the Measurement of Usability. *Information Systems Research*, 13(2), 168-186. <https://doi.org/10.1287/isre.13.2.168.84>
- Agbozo, E., & Spassov, K. (2018). Evaluating metropolitan assembly web sites in Ghana: Accessibility, compatibility and usability. *Webology*, 15(1), 5. <http://www.webology.org/2018/v15n1/a164.pdf>
- Agrawal, G., Kumar, D., Singh, M., & Dani, D. (2019). Evaluating accessibility and usability of airline websites. *Communications in Computer and Information Science*, 1045, 392-402. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9939-8_35
- Aguillo, I. F. (2009). Métrica de repositorios y evaluación de la investigación. *Anuario ThinkEPI*, 3, 40-41. <https://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/issue/view/1883>
- Aguillo, I. F. (2011a). Building web indicators for the EU OA repository. *Workshop on New Research Lines in Informetrics*. www.openaire.eu
- Aguillo, I. F. (2011b). Indicadores cibernéticos: Posicionando la presencia web de las instituciones académicas y de investigación en Latinoamérica. En *Impacto y visibilidad de las Revistas Científicas* (pp. 169-174). Biblioteca Nacional de Argentina. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3990953>
- Aguillo, I. F. (2018). Altmetrics of the Open Access Institutional Repositories: A Webometrics Approach. *STI 2018 Conference Proceedings*, 159-169. <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/65298>
- Aguillo, I. F., Ortega, J. L., & Fernández, M. (2008). Webometric Ranking of World Universities: Introduction, Methodology, and Future Developments. *Higher Education in Europe*, 33(2-3), 233-244. <https://doi.org/10.1080/03797720802254031>
- Aguillo, I. F., Ortega, J. L., Fernández, M., & Utrilla, A. M. (2010). Indicators for a webometric ranking of open access repositories. *Scientometrics*, 82(3), 477-486. <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0183-y>
- Aguirre Mayorga, C., & Bernal Suárez, J. D. (2014). Contenidos periodísticos digitales: hacia un modelo de medición de calidad. *ComHumanitas*, 5(1), 75-90.
- Akgül, Y. (2016). Quality evaluation of e-government websites of Turkey. En R. Rocha, A and Reis, LP and Cota, MP and Suarez, OS and Goncalves (Ed.), *2016 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*.
- Akincilar, A., & Dagdeviren, M. (2014). A hybrid multi-criteria decision making model to evaluate hotel websites. *International Journal of Hospitality Management*, 36, 263-271. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2013.10.002>
- Al-Khalifa, H. S. (2014). A framework for evaluating university mobile websites. *Online Information Review*, 38(2), 166-185. <https://doi.org/10.1108/OIR-12-2012-0231>
- Al-Qeisi, K., Dennis, C., Alamanos, E., & Jayawardhena, C. (2014). Website design quality and usage behavior: Unified theory of acceptance and use of technology. *Journal of Business Research*, 67(11), 2282-2290. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2014.06.016>

- Al-Radaideh, Q. A., Abu-Shanab, E., Hamam, S., & Abu-Salem, H. (2011). Usability evaluation of online news websites: A user perspective approach. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 50, 1049-1057.
- Aladwani, A. M., & Palvia, P. C. (2002). Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality. *Information & Management*, 39(6), 467-476. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(01\)00113-6](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00113-6)
- Alcalá, M., & Anglada, L. (2019). *FAIR x FAIR: Requisitos factibles, alcanzables e implementables para un repositorio de datos de investigación FAIR* (Consorti de Serveis Universitaris de Catalunya, CSUC). <https://recercat.cat/handle/2072/356460>
- Alfonzo, P. L. (2014). *Medición y evaluación de sitios e-banking* [Universidad Nacional de La Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/33809>
- Alfonzo, P. L., & Mariño, S. I. (2013). Propuesta de un índice de evaluación web para la estimación de la calidad de sitios web bancarios que operan en la República Argentina. *Gerencia Tecnológica Informática*, 12(32), 15-32. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4546694>
- Ali, H. (2018). Measurement of e-services quality: an empirical study of University of Bahrain. *Education and Information Technologies*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9775-6>
- Alkindi, S., & Bouazza, A. (2010). An evaluation study of the navigation and search systems on two academic websites and Google. *The International Information & Library Review*, 42(1), 50-61. <https://doi.org/10.1016/J.IILR.2009.12.002>
- Allison, R., Hayes, C., McNulty, C. A. M., & Young, V. (2019). A Comprehensive Framework to Evaluate Websites: Literature Review and Development of GoodWeb. *JMIR formative research*, 3(4), e14372. <https://doi.org/10.2196/14372>
- Alqudsi, T. M., & Alkhaledi, R. M. (2015). Website usability: the case of Kuwaiti middle school students. *The Electronic Library*, 33(3), 557-572. <https://doi.org/10.1108/EL-12-2013-0216>
- Alva Obeso, M. E. (2005). *Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios web educativos* [Universidad de Oviedo]. <https://doi.org/12345679865444>
- Amorim, R. C., Castro, J. A., da Silva, J. R., & Ribeiro, C. (2015). A Comparative Study of Platforms for Research Data Management: Interoperability, Metadata Capabilities and Integration Potential. En A. Rocha, A. M. Correia, S. Costanzo, & L. P. Reis (Eds.), *New Contributions in Information Systems and Technologies. Advances in Intelligent Systems and Computing* (pp. 101-111). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-16486-1_10
- Anderson, P. J., & Egglestone, P. (2012). The development of effective quality measures relevant to the future practice of BBC news journalism online. *Journalism: Theory, Practice & Criticism*, 13(7), 923-941. <https://doi.org/10.1177/1464884912457533>
- Andreu-Vall, M., & Marcos, M.-C. (2012). Evaluación de sitios web multilingües: metodología y herramienta heurística. *El Profesional de la Información*, 21(3), 254-260. <https://doi.org/10.3145/epi.2012.may.05>

- Anglada Pujol, O. (2020). Los métodos etnográficos y los fan studies, un cambio de paradigma. En C. Lopezosa, J. Díaz-Noci, & L. Codina (Eds.), *Methodos: Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social, 1* (pp. 98-105). Universitat Pompeu Fabra. <https://doi.org/10.31009/methodos.2020.i01.09>
- Anton, L., & Guallar, J. (2014). Análisis de los archivos audiovisuales en internet de las televisiones autonómicas españolas. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(1), e033-e033. <https://doi.org/10.3989/REDC.2014.1.1044>
- Anusha, R. (2014). A study on website quality models. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(12). <http://www.ijsrp.org/research-paper-0115/ijsrp-p3768.pdf>
- Apablaza-Campos, A., & Codina, L. (2018). Social Media Live Streaming: estudio de caso y diseño de matriz de análisis. *Cuadernos.info*, 43, 161-179. <https://doi.org/10.7764/cdi.43.1342>
- Apablaza-Campos, A., Morales-Vargas, A., Lopezosa, C., Salvat, J., & Codina, L. (2020). Social Media Live Streaming (SMLS) en medios digitales: el uso de Periscope, Facebook Live y YouTube Live en cibermedios chilenos. *Dígitos. Revista de Comunicación Digital*, 6, 219-238. <https://doi.org/10.7203/RD.V1I6.145>
- Apple. (2018). *Human Interface Guidelines*. Apple Inc. <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/>
- Arango, J. (2017). Creating context with language. *Jarango.com*. <https://jarango.com/2017/10/31/creating-context-with-language/>
- Aranyi, G., & van Schaik, P. (2016). Testing a model of user-experience with news websites. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(7), 1555-1575. <https://doi.org/10.1002/asi.23462>
- Aranyi, G., van Schaik, P., & Barker, P. (2012). Using think-aloud and psychometrics to explore users' experience with a news Web site. *Interacting with Computers*, 24(2), 69-77. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2012.01.001>
- Astani, M. (2013). A decade of changes in university website design. *Issues in Information Systems*, 14(1), 189-196. <https://doaj.org/article/9c7487be3fca43c8a00a0454abe367a9>
- Aurini, J., Heath, M., & Howells, S. (2016). *The how to of qualitative research*. Sage.
- Austin, C. C., Brown, S., Fong, N., Humphrey, C., Leahey, A., & Webster, P. (2015). Research Data Repositories: Review of Current Features, Gap Analysis, and Recommendations for Minimum Requirements. *IASSIST Quarterly*, 39(4), 24-38. https://iassistdata.org/sites/default/files/vol_39_4_austin.pdf
- Australian Government. (2017). Digital service standard. En *Digital Guides*. Digital Transformation Agency [DTA]. <https://guides.service.gov.au/>
- Bach, K., Schäfer, D., Enke, N., Seeger, B., & Gemeinholzer, B. (2012). A comparative evaluation of technical solutions for long-term data repositories in integrative biodiversity research. *Ecological Informatics*, 11, 16-24. <https://doi.org/10.1016/J.ECOINF.2011.11.008>

- Baeza-Yates, R., Rivera-Loaiza, C., & Velasco-Martín, J. (2004). Arquitectura de la información y usabilidad en la web. *El Profesional de la Información*, 13(3), 168-178.
- Bahry, F. D. S., Shahibi, M. S., Kamis, Y., & Masrek, M. N. (2014). Preferred information quality factors as a web content quality measures on Malaysian government websites: A conceptual paper. En H. BinSulaiman (Ed.), *2014 International Symposium on Technology Management and Emerging Technologies (ISTMET 2014)* (pp. 400-405). <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6936542>
- Banzi, R., Canham, S., Kuchinke, W., Krleza-Jeric, K., Demotes-Mainard, J., & Ohmann, C. (2019). Evaluation of repositories for sharing individual-participant data from clinical studies. *Trials*, 20(1), 169. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3253-3>
- Barnes, S. J., & Vidgen, R. (2001a). An Evaluation of Cyber-Bookshops: The WebQual Method. *International Journal of Electronic Commerce*, 6(1), 11-30. <https://doi.org/10.1080/10864415.2001.11044225>
- Barnes, S. J., & Vidgen, R. (2001b). Assessing the quality of auction web sites. *Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 10. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2001.927087>
- Barnes, S., & Vidgen, R. (2000). WebQual: An exploration of website quality. *ECIS 2000 Proceedings*, 74. <http://aisel.aisnet.org/ecis2000/74>
- Barraood, S. O. A. (2016). *Quality evaluation model of Yemeni universities websites from students perspectives*.
- Barrueco Cruz, J. M., Andrés Rodríguez, A., Rico Castro, P., Coslado Bernabé, M. Á., Azorín Millaruelo, C., Bernal, I., Cívico Martín, R., Cózar Santiago, A., Guzmán Pérez, C., Losada Yáñez, M., Morillo Moreno, J. C., Nonó Rius, B., Padrós Cuxart, R., & Prats Prat, J. (2017). *Guía para la evaluación de repositorios institucionales de investigación*. FECYT, RECOLECTA, CRUE y REBIUN. <https://recolecta.fecyt.es/guias-y-directrices>
- Bauer, C., & Scharl, A. (2000). Quantitive evaluation of Web site content and structure. *Internet Research*, 10(1), 31-44. <https://doi.org/10.1108/10662240010312138>
- Baumgartner, J., Ruetters, N., Hasler, A., Sonderegger, A., & Sauer, J. (2021). Questionnaire experience and the hybrid System Usability Scale: Using a novel concept to evaluate a new instrument. *International Journal of Human Computer Studies*, 147, 102575. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102575>
- Bedi, P., & Banati, H. (2005). Prioritizing web usability attributes using Intuitionistic fuzzy sets. *2005 International Conference on Software Engineering Research and Practice, SERP'05*, 2, 570-576. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-60749090289&partnerID=40&md5=736774dfe91201182f3495706f6114b8>
- Benoit, P. J., & Benoit, W. L. (2005). Criteria for evaluating political campaign webpages. *Southern Communication Journal*, 70(3), 230-247. <https://doi.org/10.1080/10417940509373329>
- Beredjikian, P. K., Bozentka, D. J., Steinberg, D. R., & Bernstein, J. (2000). Evaluating the source and content of orthopaedic information on the internet: The case of carpal tunnel syndrome. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 82(11), 1540-1543. <https://doi.org/10.2106/00004623-200011000-00004>

- Bernard, A., Langille, M., Hughes, S., Rose, C., Leddin, D., & Veldhuyzen Van Zanten, S. (2007). A systematic review of patient inflammatory bowel disease information resources on the world wide web. *American Journal of Gastroenterology*, 102(9), 2070-2077. <https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2007.01325.x>
- Bevan, N. (2005). Guidelines and standards for web usability. *Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer Interaction, Las Vegas (HCI International)*, 22–27. [http://www.nigelbevan.com/papers/web usability standards.pdf](http://www.nigelbevan.com/papers/web%20usability%20standards.pdf)
- Bevan, N., Carter, J., & Harker, S. (2015). ISO 9241-11 Revised: What have we learnt about usability since 1998? En M. Kurosu (Ed.), *Human-Computer Interaction: Design and Evaluation* (pp. 143-151). Springer International Publishing. [https://link.springer-com.sare.upf.edu/chapter/10.1007%2F978-3-319-20901-2_13](https://link.springer.com.sare.upf.edu/chapter/10.1007%2F978-3-319-20901-2_13)
- Bilsel, R. U., Büyüközkan, G., & Ruan, D. (2006). A fuzzy preference-ranking model for a quality evaluation of hospital web sites. *International Journal of Intelligent Systems*, 21(11), 1181-1197. <https://doi.org/10.1002/int.20177>
- Bock, B. C., Graham, A. L., Sciamanna, C. N., Krishnamoorthy, J., Whiteley, J., Carmona-Barros, R., Niaura, R. S., & Abrams, D. B. (2004). Smoking cessation treatment on the Internet: Content, quality, and usability. *Nicotine and Tobacco Research*, 6(2), 207-219. <https://doi.org/10.1080/14622200410001676332>
- Bohacek, L., Gomez, M., & Fish, J. S. (2003). An evaluation of internet sites for burn scar management. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 24(4), 246-251. <https://doi.org/10.1097/01.BCR.0000075844.04297.D9>
- Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D. (2016). *Systematic approaches to a successful literature review* (2nd ed.). SAGE Publications Ltd. <https://uk.sagepub.com/eng/eur/systematic-approaches-to-a-successful-literature-review/book244586>
- Bórquez, V., Muñoz, R., Providel, E., Barcelos, T., & Ibáñez, E. (2012). Usabilidad de los portales web de las universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de Chile. *XXIV Encuentro Chileno de Computación ECC, May*, 1-13.
- Bressolles, G., & Durrieu, F. (2010). A typology of online buyers for French wine web sites based on electronic service quality dimensions. *International Journal of Wine Business Research*, 22(4), 335-348. <https://doi.org/10.1108/17511061011092393>
- Bryant, A., & Charmaz, K. (2019). *The SAGE Handbook of Current Developments in Grounded Theory*. <https://doi.org/10.4135/9781526485656>
- Buenadicha Mateos, M., Chamorro Mera, A., Miranda González, F. J., & Rodrigo González López, Ó. (2001). A new web assessment index: Spanish universities analysis. *Internet Research*, 11(3), 226-234. <https://doi.org/10.1108/10662240110396469>
- Bugaje, M., & Chowdhury, G. (2018). Identifying Design Requirements of a User-Centered Research Data Management System. En M. Dobreva, A. Hinze, & M. Žumer (Eds.), *Maturity and Innovation in Digital Libraries. ICADL 2018* (pp. 335-347). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04257-8_35
- Bustos-González, A., & Fernández Porcel, A. (2008). *Directrices para la creación de repositorios institucionales en universidades y organizaciones de educación superior*. http://eprints.rclis.org/13512/1/Directrices_RI_Espa_ol.pdf

- Büyüközkan, G., Ruan, D., & Feyzioğlu, O. (2007). Evaluating e-Learning Web site quality in a fuzzy environment. *International Journal of Intelligent Systems*, 22(5), 567-586. <https://doi.org/10.1002/int.20214>
- Cabrera González, M. Á. (2010). *Evolución tecnológica y cibermedios*. Comunicación Social.
- Cajita, M. I., Rodney, T., Xu, J., Hladek, M., & Han, H.-R. (2017). Quality and health literacy demand of online heart failure information. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 32(2), 156-164. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000324>
- Calero, C., Ruiz, J., & Piattini, M. (2005). Classifying web metrics using the web quality model. *Online Information Review*, 29(3), 227-248. <https://doi.org/10.1108/14684520510607560>
- Callaghan, S., Tedds, J., Kunze, J., Khodiyar, V., Lawrence, R., Mayernik, M. S., Murphy, F., Roberts, T., & Whyte, A. (2014). Guidelines on Recommending Data Repositories as Partners in Publishing Research Data. *International Journal of Digital Curation*, 9(1), 152-163. <https://doi.org/10.2218/ijdc.v9i1.309>
- Calvo-Calvo, M. Á. (2014). Calidad y características de los sitios web de los hospitales españoles de gran tamaño. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(1), e032. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.1.1049>
- Camus, J. C. (2018). *Cien elementos que debe tener un sitio web*. Cámara Chilena del Libro. <http://100elementos.com>
- Canziani, B. F., & Welsh, D. H. B. (2016). Website quality for SME wineries: measurement insights. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 7(3), 266-280. <https://doi.org/10.1108/JHTT-02-2016-0009>
- Cao, K., & Yang, Z. (2016). A study of e-commerce adoption by tourism websites in China. *Journal of Destination Marketing & Management*, 5(3), 283-289. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2016.01.005>
- Cao, M., Zhang, Q., & Seydel, J. (2005). B2C e-commerce web site quality: an empirical examination. *Industrial Management & Data Systems*, 105(5), 645-661. <https://doi.org/10.1108/02635570510600000>
- Carvajal, C. M., Fernández Piqueras, R., & Cervera Mérida, J. F. (2018). Evaluation of Web Accessibility of Higher Education Institutions in Chile. *International Education Studies*, 11(12). <https://doi.org/10.5539/ies.v11n12p140>
- Carvajal, M., & Valero Pastor, J. M. (2018). Revenue streams within Spain's journalism industry, according to its editors. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, 0(17), 83-94. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2018.i17.08>
- Cascón-Katchadourian, J., Ruiz-Rodríguez, A. Á., & Alberich-Pascual, J. (2018). Revisión, análisis y evaluación de sistemas para la gestión de activos multimedia en organizaciones. *Revista Española de Documentación Científica*, 41(1), e196-e196. <https://doi.org/10.3989/REDC.2018.1.1481>
- Castillo Díaz, A., Carrillo Durán, M. V., & Tato Jiménez, J. L. (2013). Branding online en las universidades españolas. Análisis de los valores funcionales y emocionales en sus websites

- corporativos. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 19(0), 85-97. https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2013.v19.42014
- Cebi, S. (2013). A quality evaluation model for the design quality of online shopping websites. *Electronic Commerce Research and Applications*, 12(2), 124-135. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2012.12.001>
- Cebrián-Herreros, M. (2009). Comunicación interactiva en los cibermedios. *Comunicar*, 17(33), 15-24. <https://doi.org/10.3916/c33-2009-02-001>
- Chamba, L., Coronel, E., & Labanda, M. (2016). Usabilidad web: situación actual de los portales web de las universidades de Ecuador. *Sexta Conferencia de Directores de Tecnología de Información, TICAL2016 Gestión de las TICs para la Investigación y la Colaboración*, 6, 557-569.
- Chang, H. H., & Chen, S. W. (2008). The impact of online store environment cues on purchase intention: Trust and perceived risk as a mediator. *Online Information Review*, 32(6), 818-841. <https://doi.org/10.1108/14684520810923953>
- Chatzopoulos, K. C., & Economides, A. A. (2009). A holistic evaluation of Greek municipalities' websites. *Electronic Government, an International Journal*, 6(2), 193-212. <https://doi.org/10.1504/EG.2009.024442>
- Chaves Café, L., & Kafure Muñoz, I. (2017). Evaluación de la Usabilidad del Repositorio Institucional de la Universidad de Brasília. *Revista General de Información y Documentación*, 27(1), 87-106. <https://doi.org/10.5209/RGID.56563>
- Chiou, W.-C., Lin, C.-C., & Perng, C. (2010). A strategic framework for website evaluation based on a review of the literature from 1995–2006. *Information & Management*, 47(5-6), 282-290. <https://doi.org/10.1016/j.im.2010.06.002>
- Choi, W., & Stvilia, B. (2015). Web credibility assessment: Conceptualization, operationalization, variability, and models. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(12), 2399-2414. <https://doi.org/10.1002/asi.23543>
- Chua, A. Y. K., Goh, D. H., & Ang, R. P. (2012). Web 2.0 applications in government web sites: Prevalence, use and correlations with perceived web site quality. *Online Information Review*, 36(2), 175-195. <https://doi.org/10.1108/14684521211229020>
- Chung, C. J., Nam, Y., & Stefanone, M. A. (2012). Exploring online news credibility: The relative influence of traditional and technological factors. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 17(2), 171-186. <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2011.01565.x>
- Cobos Urbina, E., & Recoder Sellarés, M. J. (2019). Modelo de análisis web para centrales nucleares: estudio del caso de España. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 25(2), 727-745. <https://doi.org/10.5209/esmp.64799>
- Codina, L. (2000). Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos. *Revista Española de Documentación Científica*, 23(1), 9-44. <https://doi.org/10.3989/redc.2000.v23.i1.315>
- Codina, L. (2008a). *Evaluación de calidad en sitios web: Metodología de proyectos de análisis sectoriales y de realización de auditorías*. <https://bit.ly/2oLKuJF>

- Codina, L. (2008b). Sistema general de análisis y evaluación de sitios web: parámetros e indicadores. En *Metodología de análisis y evaluación de recursos digitales en línea* (Vol. 1). http://www.lluiscodina.com/wp-content/uploads/2014/04/indicadores_2008.pdf
- Codina, L. (2018). *Revisiones bibliográficas sistematizadas: procedimientos generales y framework para ciencias humanas y sociales*. Departamento de Comunicación, Universitat Pompeu Fabra. <https://repositori.upf.edu/handle/10230/34497>
- Codina, L. (2019). SEO académico: significación, componentes y fases. *EDICIC 2019*. <https://repositori.upf.edu/handle/10230/41996>
- Codina, L., & Morales-Vargas, A. (2021). Soluciones de arquitectura de la información en plataformas digitales editoriales: revisión comparativa de Taylor and Francis Online, SAGE Journals, PLOS One, MDPI y Open Research Europe. *Anuario ThinkEPI*, 15, e15e01. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2021.e15e01>
- Codina, L., Morales-Vargas, A., Rodríguez-Martínez, R., & Pérez-Montoro, M. (2020). Uso de Scopus y Web of Science para investigar y evaluar en comunicación social: análisis comparativo y caracterización. *index.comunicación*, 10(3), 235-261. <https://doi.org/10.33732/ixc/10/03Usodes>
- Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2016). Características y componentes de un sistema de análisis de medios digitales: el SAAMD. En R. Pedraza-Jiménez, L. Codina, & J. Guallar (Eds.), *Calidad en sitios web: Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo* (pp. 15-40). Editorial UOC.
- Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2016). Características y componentes de un sistema de análisis de medios digitales: el SAAMD. En R. Pedraza-Jiménez, L. Codina, & J. Guallar (Eds.), *Calidad en sitios web. Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo* (pp. 15-40). Editorial UOC.
- Codina, L., Pedraza-Jiménez, R., Díaz-Noci, J., Rodríguez-Martínez, R., Pérez-Montoro, M., & Cavaller-Reyes, V. (2014). Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC): Una propuesta sobre el qué y el cómo para estudiar medios de comunicación digitales. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, 0(12). <http://raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/275560>
- Cordeiro, M. C., & Viñas, M. (2015). Modelo de evaluación para sitios Web de bibliotecas universitarias. *Informatio*, 20(2), 96-119. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.7217/pr.7217.pdf
- Córdova, J., & Freixa, P. (2016). La comunicación interactiva como herramienta de promoción turística en la web: indicadores, parámetros y calidad comunicacional. *TURITEC 2016. XI Congreso internacional de Turismo y Tecnologías de la Información y la Comunicación*. https://www.researchgate.net/publication/311645917_La_comunicacion_interactiva_como_herramienta_de_promocion_turistica_en_la_web_indicadores_parametros_y_calidad_comunicacional
- Cristóbal Fransi, E., Hernández Soriano, F., & Marimon, F. (2017). Critical factors in the evaluation of online media: creation and implementation of a measurement scale (e-SQ-Media). *Universal Access in the Information Society*, 16(1), 235-246. <https://doi.org/10.1007/s10209-016-0454-3>

- Croft, D. R., & Peterson, M. W. (2002). An evaluation of the quality and contents of asthma education on the world wide web. *Chest*, *121*(4), 1301-1307. <https://doi.org/10.1378/chest.121.4.1301>
- Cutroni, J. (2010). *Google Analytics*. O'Reilly Media, Inc.
- CyberLab CSIC. (2021). *Webometrics Ranking of World Universities*. <http://www.webometrics.info/>
- Daraz, L., Morrow, A. S., Ponce, O. J., Beuschel, B., Farah, M. H., Katabi, A., Alsawas, M., Majzoub, A. M., Benkhadra, R., Seisa, M. O., Ding, J. (Frances), Prokop, L., & Murad, M. H. (2019). Can Patients Trust Online Health Information? A Meta-narrative Systematic Review Addressing the Quality of Health Information on the Internet. *Journal of General Internal Medicine*, *34*(9), 1884-1891. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-05109-0>
- Daries-Ramon, N., Cristobal-Fransi, E., & Mariné-Roig, E. (2019). Deployment of Restaurants Websites' Marketing Features: The Case of Spanish Michelin-Starred Restaurants. *International Journal of Hospitality & Tourism Administration*, *20*(3), 249-280. <https://doi.org/10.1080/15256480.2017.1383961>
- de Ferrari, L. (2019). Visual identity of urban international destinations Typological analysis of the city logo and study of its value for city branding [Universitat Pompeu Fabra]. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <http://www.tdx.cat/handle/10803/668177>
- de Jong, M., & Lentz, L. (2006). Scenario evaluation of municipal Web sites: Development and use of an expert-focused evaluation tool. *Government Information Quarterly*, *23*(2), 191-206. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2005.11.007>
- Dekker, J. L. (2020). *Using Biometrics to Evaluate Visual Design*.
- Deuze, M. (2003). The Web and its Journalisms: Considering the Consequences of Different Types of Newsmedia Online. *New Media & Society*, *5*(2), 203-230. <https://doi.org/10.1177/1461444803005002004>
- Dey, A., Billinghamurst, M., Lindeman, R. W., & Swan, J. E. (2018). A systematic review of 10 years of augmented reality usability studies: 2005 to 2014. *Frontiers in Robotics and AI*, *5*(April). <https://doi.org/10.3389/frobt.2018.00037>
- Dey, S., Datta, S., Acharya, A., & Datta, D. (2021). A Set of Empirical Models to Evaluate E-learning Web Sites and Their Comparison. En *Intelligent Systems Reference Library* (Vol. 197, pp. 21-45). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-981-15-8744-3_2
- Di Massa, R., Montagnuolo, M., & Messina, A. (2010). Implicit news recommendation based on user interest models and multimodal content analysis. *Proceedings of the 3rd international workshop on Automated information extraction in media production - AIEMPro '10*, 33. <https://doi.org/10.1145/1877850.1877861>
- Díaz-Campo, J. (2014). Las cadenas de televisión españolas en Internet: un estudio sobre la calidad de sus sitios web. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, *20*(1). https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2014.v20.n1.45219

- Díaz-Noci, J. (2020). Guía de métodos de investigación aplicados al entorno digital. En C. Lopezosa, J. Díaz-Noci, & L. Codina (Eds.), *Metodos: Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social, 1* (pp. 4-19). Universitat Pompeu Fabra. <https://doi.org/10.31009/metodos.2020.i01.02>
- Díaz, E., Arenas, J. J., Moquillaza, A., & Paz, F. (2019). A systematic literature review about quantitative metrics to evaluate the usability of e-commerce web sites. En W. Karwowski & T. Ahram (Eds.), *Intelligent Human Systems Integration 2019* (pp. 332-338). Springer International Publishing. https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-030-11051-2_51
- Díaz Noci, J., & Salaverría, R. (2003). *Manual de redacción ciberperiodística*. Editorial Ariel.
- Dueppen, A. J., Bellon-Harn, M. L., Radhakrishnan, N., & Manchaiah, V. (2019). Quality and Readability of English-Language Internet Information for Voice Disorders. *Journal of Voice, 33*(3), 290-296. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.11.002>
- Durán Carrillo, V. M., Castillo Díaz, A., & Blanco Sánchez, T. (2013). La transmisión de marca de las universidades españolas en sus portales webs. *Historia y Comunicación Social, 18*, 195-205. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.43959
- Dustin, E., Rashka, J., & McDiarmid, D. (2002). *Quality web systems: performance, security, and usability*. Addison Wesley. <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=500822>
- Eberwein, T. (2019). «Trolls» or «warriors of faith»? Differentiating dysfunctional forms of media criticism in online comments. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society, ahead-of-p*(ahead-of-print), 131-143. <https://doi.org/10.1108/JICES-08-2019-0090>
- Ecer, F. (2014). A hybrid banking websites quality evaluation model using AHP and COPRAS-G: a Turkey case. *Technological and Economic Development of Economy, 20*(4), 758-782. <https://doi.org/10.3846/20294913.2014.915596>
- Edmunds, R., L'Hours, H., Rickards, L., Trilsbeek, P., Vardigan, M., & Mokrane, M. (2016). *Core Trustworthy Data Repositories Requirements*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.168411>
- Elling, S., Lentz, L., & de Jong, M. (2012). Users' abilities to review web site pages. *Journal of Business and Technical Communication, 26*(2), 171-201. <https://doi.org/10.1177/1050651911429920>
- Elnaffar, S. (2016). Assessing and improving user experience with e-government portals. *Indian Journal of Science and Technology, 9*(46). <https://doi.org/10.17485/IJST/2016/V9I46/107364>
- Espada, J. P., Rodríguez, C. C., García-Díaz, V., & Crespo, R. G. (2014). Method for analysing the user experience in MOOC platforms. *2014 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, 157-162. <https://doi.org/10.1109/SIIE.2014.7017722>
- Esteva, A. M., Díaz, A. C., & Rodríguez, A. M. R. (2021). Sedes webs de las universidades cubanas. Análisis de su presencialidad en internet. *Vivat Academia, 154*, 41-67. <https://doi.org/10.15178/VA.2021.154.E1364>

- European Commission. (2016a). *Europa Web Guide*. The EU Internet Handbook. <http://ec.europa.eu/ipg/>
- European Commission. (2016b). *Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020*. https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-data-mgt_en.pdf
- Evans-Cowley, J. (2006). The accessibility of municipal government websites. *Journal of E-Government*, 2(2), 75-90. https://doi.org/10.1300/J399v02n02_05
- Fan, K. S., Ghani, S. A., MacHairas, N., Lenti, L., Fan, K. H., Richardson, D., Scott, A., & Raptis, D. A. (2020). COVID-19 prevention and treatment information on the internet: A systematic analysis and quality assessment. *BMJ Open*, 10(9), 40487. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-040487>
- Farrahi, R., Gilasi, H., Khademi, S., & Chopannejad, S. (2018). Towards a comprehensive quality evaluation model for hospital websites. *Acta Informática Médica*, 26(4), 274-276. <https://doi.org/10.5455/aim.2018.26.274-279>
- Farrell, S. (2017). *UX Research Cheat Sheet*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ux-research-cheat-sheet/>
- Fernández-Cavia, J., Rovira, C., Díaz-Luque, P., & Cavaller, V. (2014a). 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., Rovira, C., Díaz-Luque, P., & Cavaller, V. (2014b). 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-Luna, A., Pérez-Montoro, M., & Guallar, J. (2019). Metodología para la mejora arquitectónica de repositorios universitarios. *Anales de Documentación*, 22(2). <https://doi.org/10.6018/ANALESDOC.356431>
- Fernández, A., Insfrán, E., & Abrahão, S. (2011). Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study. *Information and Software Technology*, 53(8), 789-817. <https://doi.org/10.1016/J.INFSOF.2011.02.007>
- Feyzioglu, O., Büyüközkan, G., & Gocer, F. (2016). Intuitionistic fuzzy choquet approach to evaluate hospital websites. En L. Zeng, X and Lu, J and Kerre, EE and Martinez, L and Koehl (Ed.), *Uncertainty Modelling in Knowledge Engineering and Decision Making* (Vol. 10, pp. 595-601). https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/9789813146976_0095
- Figueroa Encina, P. (2018). El Ecosistema móvil y las noticias en la era de las plataformas digitales: análisis heurístico de aplicaciones móviles y agregadores de noticias [Universitat Pompeu Fabra]. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <http://www.tdx.cat/handle/10803/663749>
- Fikri, M., Kusumawardani, S. S., & Ferdiana, R. (2020). Reverse Engineering Website Navigation Using an Information Architecture Approach (Case Study: Kanal Pengetahuan Universitas Gadjah Mada). *Journal of Physics: Conference Series*, 1577, 012054. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1577/1/012054>

- Flavián, C., Guinalú, M., & Gurrea, R. (2006). The role played by perceived usability, satisfaction and consumer trust on website loyalty. *Information and Management*, 43(1), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.im.2005.01.002>
- Flavián, C., & Gurrea, R. (2006a). The choice of digital newspapers: influence of reader goals and user experience. *Internet Research*, 16(3), 231-247. <https://doi.org/10.1108/10662240610673673>
- Flavián, C., & Gurrea, R. (2006b). The role of readers' motivations in the choice of digital versus traditional newspapers. *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 14(4), 325-335. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jt.5740192>
- Flavián, C., & Gurrea, R. (2007). Analyzing the influence of websites attributes on the choice of newspapers on the internet. En *E-Commerce and Web Technologies* (pp. 179-190). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-74563-1_18
- Fogg, B. J. (2002). Stanford Guidelines for Web Credibility. En *Stanford Persuasive Technology Lab*. <http://credibility.stanford.edu/guidelines/>
- Fogg, B. J., Soohoo, C., Danielson, D. R., Marable, L., Stanford, J., & Tauber, E. R. (2003). How do users evaluate the credibility of web sites?: A study with over 2,500 participants. *Proceedings of the 2003 conference on Designing for user experiences - DUX '03*, 1. <https://doi.org/10.1145/997078.997097>
- Fogli, D., & Guida, G. (2013). Assessing corporate web sites: Quality model and methodology. En *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): Vol. 8295 LNCS* (pp. 92-103). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-04244-2_10
- Fogli, D., & Guida, G. (2015). A practical approach to the assessment of quality in use of corporate web sites. *Journal of Systems and Software*, 99, 52-65. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jss.2014.09.006>
- Fondevila Gascón, J. F. (2014). El uso de hipertexto, multimedia e interactividad en periodismo digital: propuesta metodológica de ranking de calidad. *Zer*, 19(36), 55-76. <https://addi.ehu.es/handle/10810/41163>
- Fong, P., Tong, H. H.-Y., Cheong, H.-L., Choi, K.-H., Jeong, K.-K., Lam, L.-K., Wong, C.-M., & Wong, S.-W. (2014). Quality of online information about sexually transmitted diseases Which websites should patients read? *Online Information Review*, 38(5), 650-660. <https://doi.org/10.1108/OIR-03-2014-0054>
- FORCE11. (2011). *FORCE11 Manifesto: Improving Future Research Communication and e-Scholarship*. FORCE11: The future of research communications and e-scholarship. <https://www.force11.org/about/manifesto>
- Freixa, P. (2020). Herramientas e indicadores para el análisis de la temporalidad en el periodismo digital y el documental interactivo. *Comunicación y diversidad. Selección de comunicaciones del VII Congreso Internacional de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación (AE-IC)*, 25-37. <https://doi.org/10.3145/AE-IC-epi.2020.e02>

- Freixa, P., Pérez-Montoro, M., & Codina, L. (2017). Interacción y visualización de datos en el periodismo estructurado. *El Profesional de la Información*, 26(6), 1076. <https://doi.org/10.3145/epi.2017.nov.07>
- García-Carretero, L., Codina, L., Díaz-Noci, J., & Iglesias-García, M. (2016). Herramientas e indicadores SEO: características y aplicación para análisis de cibermedios. *El Profesional de la Información*, 25(3), 497. <https://doi.org/10.3145/epi.2016.may.19>
- García-Carretero, L., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2016). *Indicadores para el estudio de la visibilidad y del impacto de los cibermedios en el ecosistema digital: mapeo y caracterización de herramientas de análisis SEO online*. <http://hdl.handle.net/10230/27455>
- García-Carretero, L., Lopezosa, C., & Codina, L. (2020). Análisis de visibilidad de los medios nativos digitales en Internet: Propuesta metodológica y resultados. En K. Meso Ayerdi, S. Peña Fernández, & A. Larrondo Ureta (Eds.), *XI Congreso Internacional de Ciberperiodismo. Nuevos actores y estrategias en el espacio mediático compartido* (pp. 115-145). Universidad del País Vasco. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7433488>
- García-García, J., & Curto-Rodríguez, R. (2018). Divulgación de información pública de las comunidades autónomas españolas (2013-2017): portal de datos abiertos, portal de transparencia y web institucional. *El Profesional de la Información*, 27(5), 1051-1060. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.sep.09>
- García-Lopez, E., García-Cabot, A., Manresa-Yee, C., De-Marcos, L., & Pages-Arevalo, C. (2017). Validation of navigation guidelines for improving usability in the mobile web. *Computer Standards & Interfaces*, 52, 51-62. <https://doi.org/10.1016/J.CSI.2017.01.011>
- García de Torres, E., & Farmer, Y. (2017). Ética en los medios de comunicación: retos y oportunidades para la investigación. *El Profesional de la Información*, 26(2), 153-157. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5898631>
- García Orosa, B., Gallur Santorun, S., & López García, X. (2017). El uso del clickbait en cibermedios de los 28 países de la Unión Europea. En *Revista Latina de Comunicación Social*. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2017-1218>
- Garrett, J. J. (2011). *The elements of user experience: User-centered design for the web and beyond* (2nd ed.). New Riders.
- Gobierno de Chile. (2012). Guía Digital. En *Guía de Plataformas Digitales*. División de Gobierno Digital, Ministerio de Secretaría General de la Presidencia. <http://www.guiadigital.gob.cl/>
- Goi, C.-L. (2012). A review of web evaluation criteria for E-commerce web sites. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 17(3).
- Gómez, N. D., Méndez, E., & Hernández-Pérez, T. (2016). Datos y metadatos de investigación en ciencias sociales y humanidades: una aproximación desde los repositorios temáticos de datos. *El Profesional de la Información*, 25(4), 545-555. http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2016/jul/04_esp.pdf

- González-Sánchez, J.-L., Montero-Simarro, F., & Gutiérrez-Vela, F.-L. (2012). Evolución del concepto de usabilidad como indicador de calidad del software. *El Profesional de la Información*, 21(5), 529-536. <https://doi.org/10.3145/epi.2012.sep.13>
- González-Teruel, A., & Barrios Cerrejón, M. T. (2012). *Métodos y técnicas para la investigación del comportamiento informacional: fundamentos y nuevos desarrollos*. Trea.
- González López, Ó. R., Bañegil Palacios, T. M., & Buenadicha Mateos, M. (2013). El índice cuantitativo de calidad web como instrumento objetivo de medición de la calidad de sitios web corporativos. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 19(1), 16-30. <https://doi.org/10.1016/J.IEDEE.2012.07.004>
- González Sanmamed, M., Muñoz Carril, P. C., & Muñoz Carril, M. (2008). Análisis de las web específicas sobre EEES de las universidades españolas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 19. <https://revistas.um.es/red/article/view/23961>
- Google. (2016). Principles of mobile site design: Delight users and drive conversions. En *Think with Google*. <https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-resources/experience-design/principles-mobile-site-design-delight-users-drive-conversions/>
- Google. (2020a). *Search Quality Raters Guidelines* (p. 168). Google, LLC. <https://goo.gl/yfspfY>
- Google. (2020b). *Web Vitals: Essential metrics for a healthy site*. Google Developers. <https://web.dev/learn-web-vitals/>
- Google. (2021). *Web Fundamentals*. Google Developers. <https://developers.google.com/web>
- Gordieiev, O., Kharchenko, V., & Leontiiev, K. (2019). Usability, security and safety interaction: Profile and metrics based analysis. En *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 761). https://doi.org/10.1007/978-3-319-91446-6_23
- Gordon, J., & Berhow, S. (2009). University websites and dialogic features for building relationships with potential students. *Public Relations Review*, 35(2), 150-152. <https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2008.11.003>
- Goto, Y., Sekine, I., Sekiguchi, H., Yamada, K., Nokihara, H., Yamamoto, N., Kunitoh, H., Ohe, Y., & Tamura, T. (2009). Differences in the quality of information on the internet about lung cancer between the United States and Japan. *Journal of Thoracic Oncology*, 4(7), 829-833. <https://doi.org/10.1097/JTO.0b013e3181a76fe1>
- Gough, D., Oliver, S., & Thomas, J. (2017). *An introduction to systematic reviews* (2nd ed.). SAGE Publications Ltd. <https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/an-introduction-to-systematic-reviews/book245742#description>
- Gov.uk. (2016). *Digital service standard*. Service Manual; UK Government Digital Service. <https://www.gov.uk/service-manual/service-standard>
- Government of Canada. (2012). Web experience toolkit. En *Canada.ca Content Style Guide*. <https://www.canada.ca/en/treasury-board-secretariat/services/government-communications/web-experience-toolkit.html>

- Granollers, T. (2016). Validación experimental de un conjunto heurístico para evaluaciones de UX de sitios web de comercio-e. *2016 IEEE 11th Colombian Computing Conference (CCC)*, 1-8. <https://doi.org/10.1109/ColumbianCC.2016.7750783>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, *26*(2), 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Gregg, D. G., & Walczak, S. (2010). The relationship between website quality, trust and price premiums at online auctions. *Electronic Commerce Research*, *10*(1), 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10660-010-9044-2>
- Guallar, J., Abadal, E., & Codina, L. (2012). Sistema de análisis de hemerotecas de prensa digital. *Tripodos*, *31*(31), 37-64. http://www.tripodos.com/index.php/Facultat_Comunicacio_Blanquerna/article/view/37
- Guallar, J., Abadal, E., & Codina, L. (2016). Hemerotecas digitales de prensa. En R. Pedraza-Jiménez, L. Codina, & J. Guallar (Eds.), *Calidad en sitios web: método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo* (pp. 129-151). Editorial UOC. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5534620>
- Guallar, J., Codina, L., Freixa, P., & Pérez-Montoro, M. (2020). Desinformación, bulos, curación y verificación. Revisión de estudios en Iberoamérica 2017-2020. *Telos Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, *22*(3), 595-613. <https://doi.org/10.36390/telos223.09>
- Guallar, J., Pedraza-Jiménez, R., Pérez-Montoro, M., & Anton, L. (2021). Curación de contenidos en periodismo. Indicadores y buenas prácticas. *Revista Española de Documentación Científica*, *44*(2), e296. <https://doi.org/10.3989/redc.2021.2.1742>
- Guallar, J., Rovira, C., & Ruiz, S. (2010). Multimedialidad en la prensa digital. Elementos multimedia y sistemas de recuperación en los principales diarios digitales españoles. *El Profesional de la Información*, *19*(6), 620-631. <https://doi.org/10.3145/epi.2010.nov.08>
- Gutiérrez, C. (2008). Diseño web y arquitectura de información para sitios 2.0. *Cuadernos.info*, *0*(22), 58-65. <https://doi.org/10.7764/cdi.22.90>
- Harper, K. A., & DeWaters, J. (2008). A quest for website accessibility in higher education institutions. *The Internet and Higher Education*, *11*(3-4), 160-164. <https://doi.org/10.1016/J.IHEDUC.2008.06.007>
- Hasan, L. (2014). Evaluating the usability of educational websites based on students' preferences of design characteristics. *International Arab Journal of e-Technology*, *3*(3). https://www.iajet.org/iajet_files/vol.3/no.3_watermark/7-58496.pdf
- Hasan, L. (2012). Evaluating the usability of nine Jordanian university websites. *2012 International Conference on Communications and Information Technology (ICCIT)*, 91-96. <https://doi.org/10.1109/ICCITechnol.2012.6285849>
- Hasan, L., & Abuelrub, E. (2011). Assessing the quality of web sites. *Applied Computing and Informatics*, *9*(1), 11-29. <https://doi.org/10.1016/j.aci.2009.03.001>

- Hassan, Y., Martín Fernández, F. J., & Iazza, G. (2004). Diseño web centrado en el usuario: usabilidad y arquitectura de la información. *Hipertext.net*, 2. <https://www.raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/57783>
- Health On the Net. (2017). *Principles: The HON Code of Conduct for medical and health web sites*. https://www.hon.ch/HONcode/Webmasters/Conduct_sp.html
- Henriksson, A., Yi, Y., Frost, B., & Middleton, M. (2006). Evaluation instruments for e-government websites. *Electronic Government An International Journal*.
- Hernández Ortega, B., Jiménez, J., & Martín, M. J. (2009). Key website factors in e-business strategy. *International Journal of Information Management*, 29(5), 362-371. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2008.12.006>
- Hernández Ortega, B., Jiménez, J., & Martín, M. J. (2010). Efecto de la calidad de un sitio web sobre el tráfico recibido: El caso de la banca electrónica en España. *Information Research: An international electronic journal*, 15(2), 429. <http://www.informationr.net/ir/15-2/paper429.html>
- Hernández Soriano, F. (2015). E-SQ-MEDIA, creación e implementación de una escala de medición de la calidad percibida en cibermedios [Universitat de Lleida]. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <http://hdl.handle.net/10803/458999>
- Hernández Soriano, F., & Cristóbal Fransi, E. (2013). Estado de la cuestión y nuevas perspectivas en la evaluación de la calidad percibida en los cibermedios. *Historia y Comunicación Social*, 18(0), 15-27. https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2013.v18.44222
- Hernández Soriano, F., & Cristóbal Fransi, E. (2014). Evaluación de las herramientas Web 2.0 en el periodismo digital: el caso de VilaWeb. *Historia y Comunicación Social*, 19(0). https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.44942
- Hernández Soriano, F., & Cristóbal Fransi, E. (2016). La interacción como factor determinante de la calidad de un cibermedio. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 7(32), 848-864. <http://repositori.udl.cat/handle/10459.1/59065>
- Herrera-Viedma, E., Peis, E., Olvera, M. D., Herrera, J. C., & Montero, Y. H. (2003). Evaluating the informative quality of web sites by fuzzy computing with words. *Lecture Notes in Artificial Intelligence (Subseries of Lecture Notes in Computer Science)*, 2663, 62-72.
- Hilera, J. R., Fernández, L., Suárez, E., & Vilar, E. T. (2013). Evaluación de la accesibilidad de páginas web de universidades españolas y extranjeras incluidas en rankings universitarios internacionales. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(1), e004. <https://doi.org/10.3989/redc.2013.1.913>
- Hinton, A. (2015). *Understanding context: Environment, language, and Information Architecture*. O'Reilly Media.
- Hu, Y., & Shyam-Sundar, S. (2010). Effects of Online Health Sources on Credibility and Behavioral Intentions. *Communication Research*, 37(1), 105-132. <https://doi.org/10.1177/0093650209351512>

- Huang, Z., & Benyoucef, M. (2014). Usability and credibility of e-government websites. *Government Information Quarterly*, 31(4), 584-595. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2014.07.002>
- Hui, W. W. M., & Paynter, J. (2005). An evaluation of the fashion web sites in New Zealand. *Proceedings of the International Conference on Electronic Business (ICEB)*, 425-427.
- Huizingh, E. K. R. . (2000). The content and design of web sites: an empirical study. *Information & Management*, 37(3), 123-134. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(99\)00044-0](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(99)00044-0)
- Hvannberg, E. T., Law, E. L.-C., & Lárusdóttir, M. K. (2007). Heuristic evaluation: Comparing ways of finding and reporting usability problems. *Interacting with Computers*, 19(2), 225-240. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2006.10.001>
- IA Institute. (2019). *What is Information Architecture?* The Information Architecture Institute. <https://www.iainstitute.org/what-is-ia>
- Iglesias-García, M., & González-Díaz, C. (2012). Análisis de la calidad de la web del ciberdiario VilaWeb. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, 10, 20. <https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-10/vilaweb-analisis-calidad-web-ciberdiario.html>
- Indian Government. (2009). Guidelines for Indian government websites. En *Data Centre and Web Services Division*. <http://web.guidelines.gov.in/>
- Internet Live Stats. (2021). *Internet Usage & Social Media Statistics*. <http://www.internetlivestats.com/>
- Islam, A., & Tsuji, K. (2011). Evaluation of Usage of University Websites in Bangladesh. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 31(6), 469-479. <https://doi.org/10.14429/djlit.31.6.1322>
- Ismailova, R., & Inal, Y. (2017). Web site accessibility and quality in use: a comparative study of government web sites in Kyrgyzstan, Azerbaijan, Kazakhstan and Turkey. *Universal Access in the Information Society*, 16(4), 987-996. <https://doi.org/10.1007/s10209-016-0490-z>
- Ismailova, R., & Kimsanova, G. (2017). Universities of the Kyrgyz Republic on the Web: accessibility and usability. *Universal Access in the Information Society*, 16(4), 1017-1025. <https://doi.org/10.1007/s10209-016-0481-0>
- ISO. (s. f.). *Terms & Definitions*. Online Browsing Platform (OBP); International Organization for Standardization [ISO]. Recuperado 18 de febrero de 2021, de <https://www.iso.org/obp/>
- ISO. (2008). *ISO 9241-151:2008 Ergonomics of human-system interaction. Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces*. International Organization for Standardization [ISO]. <https://www.iso.org/standard/37031.html>
- ISO. (2015). *ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>

- ISO. (2018). *ISO 9241-11:2018 Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts* (p. 32). International Organization for Standardization [ISO].
- Ivory, M. Y., & Hearst, M. A. (2001). The state of the art in automating usability evaluation of user interfaces. *ACM Computing Surveys*, *33*(4), 470-516. <https://doi.org/10.1145/503112.503114>
- Jackson, S. (2009). *Cult of analytics: Driving online marketing strategies using web analytics*. Butterworth -Heinemann.
- Jayanthi, B., & Krishnakumari, P. (2016). An intelligent method to assess webpage quality using extreme learning machine. *International Journal of Computer Science and Network Security*, *16*(9), 81-85. <https://pdfs.semanticscholar.org/f9dd/027e2639b92ef7308b95e8e3046844d197ad.pdf>
- Jayasinghe, R., Ranasinghe, S., Jayarajah, U., & Seneviratne, S. (2020). Quality of online information for the general public on COVID-19. *Patient Education and Counseling*, *103*(12), 2594-2597. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2020.08.001>
- Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. New York University Press.
- Jeong, M., & Lambert, C. U. (2001). Adaptation of an information quality framework to measure customers' behavioral intentions to use lodging Web sites. *International Journal of Hospitality Management*, *20*(2), 129-146. [https://doi.org/10.1016/S0278-4319\(00\)00041-4](https://doi.org/10.1016/S0278-4319(00)00041-4)
- Jeong, W., & Jung Han, H. (2012). Usability study on newspaper mobile websites. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, *28*(4), 180-198. <https://doi.org/10.1108/10650751211279120>
- Jiménez Iglesias, L. (2018). Usabilidad para dispositivos móviles basada en la evidencia: los cibermedios españoles [Universitat de Barcelona]. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <http://www.tdx.cat/handle/10803/463040>
- Jiménez Iglesias, L., Aguilar Paredes, C., Sánchez Gómez, L., & Pérez-Montoro, M. (2018). Experiencia de usuario y medios de comunicación. La regla de los tres clics en las webs de periódicos para smartphones. *Revista Latina de Comunicación Social*, *73*, 1138-5820. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2018-1271>
- Jiménez Iglesias, L., Pérez-Montoro, M., & Sánchez Gómez, L. (2017). Diseño de información digital: revisión y clasificación de indicadores heurísticos para contenidos web. *El Profesional de la Información*, *26*(6), 1029-1046. <https://doi.org/10.3145/epi.2017.nov.03>
- Jiménez Piano, M. (2001). Evaluación de sedes web. *Revista Española de Documentación Científica*, *24*(4), 405-432. <https://doi.org/10.3989/redc.2001.v24.i4.69>
- Jones, C., & Kim, S. (2010). Influences of retail brand trust, off-line patronage, clothing involvement and website quality on online apparel shopping intention. *International Journal of Consumer Studies*, *34*(6), 627-637. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2010.00871.x>

- Jowkar, A., & Didegah, F. (2010). Evaluating Iranian newspapers' web sites using correspondence analysis. *Library Hi Tech*, 28(1), 119-130. <https://doi.org/10.1108/07378831011026733>
- Kalbach, J. (2008). *Designing web navigation: Optimizing the user experience* (1st ed). O'Reilly Media.
- Kamoun, F., & Almourad, M. B. (2014). Accessibility as an integral factor in e-government web site evaluation: The case of Dubai e-government. *Information Technology & People*, 27(2), 208-228. <https://doi.org/10.1108/ITP-07-2013-0130>
- Kane, S. K., Shulman, J. A., Shockley, T. J., & Ladner, R. E. (2007). A web accessibility report card for top international university web sites. *Proceedings of the 2007 international cross-disciplinary conference on Web accessibility (W4A)*, 148-156. <https://doi.org/10.1145/1243441.1243472>
- Karabasevic, D., Stanujkic, D., Maksimovic, M., Popovic, G., & Momcilovic, O. (2019). An Approach to Evaluating the Quality of Websites Based on the Weighted Sum Preferred Levels of Performances Method. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16(5), 195-215. <https://doi.org/10.12700/APH.16.5.2019.5.11>
- Karamitros, G. A., Kitsos, N. A., & Sapountzis, S. (2017). Systematic review of quality of patient information on phalloplasty in the internet. *Aesthetic Plastic Surgery*, 41(6), 1426-1434. <https://doi.org/10.1007/s00266-017-0937-5>
- Karkin, N., & Janssen, M. (2014). Evaluating websites from a public value perspective: A review of Turkish local government websites. *International Journal of Information Management*, 34(3), 351-363. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.11.004>
- Katare, J., & Banerjee, S. (2017). Index for comparative assessment of municipal websites. *Electronic Government, an International Journal*, 13(1), 49. <https://doi.org/10.1504/EG.2017.083942>
- Kaur, S., & Gupta, S. K. (2014). Key aspects to evaluate the performance of a commercial website. *IJCA Proceedings on International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications*, ICACEA(1), 7-11. <https://www.ijcaonline.org/proceedings/icacea/number1/15608-1422>
- Kaushik, A. (2010). *Web analytics 2.0: The art of online accountability & science of customer centricity*. Wiley Publishing, Inc.
- Kaya, T. (2010). Multi-attribute evaluation of website quality in e-business using an integrated fuzzy AHPTOPSIS methodology. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 3(3), 301-314. <https://doi.org/10.1080/18756891.2010.9727701>
- Keselman, A., Arnott Smith, C., Murcko, A. C., & Kaufman, D. R. (2019). Evaluating the Quality of Health Information in a Changing Digital Ecosystem. *Journal of Medical Internet Research*, 21(2), e11129. <https://doi.org/10.2196/11129>
- Keshavarz, H., & Givi, M. E. (2020). Website Evaluation Frameworks: IS oriented vs. Business Oriented Models. *2020 6th International Conference on Web Research (ICWR)*, 223-228. <https://doi.org/10.1109/ICWR49608.2020.9122316>

- Kim, S. (2018). Functional Requirements for Research Data Repositories. *International Journal of Knowledge Content Development & Technology*, 8(1), 25-36. <https://doi.org/10.5865/IJKCT.2018.8.1.025>
- Kim, S., & Stoel, L. (2004). Apparel retailers: Website quality dimensions and satisfaction. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 11(2), 109-117. [https://doi.org/10.1016/S0969-6989\(03\)00010-9](https://doi.org/10.1016/S0969-6989(03)00010-9)
- Kind, T., Wheeler, K. L., Robinson, B., & Cabana, M. D. (2004). Do the leading children's hospitals have quality Web sites? A description of children's hospital Web sites. *Journal of Medical Internet Research*, 6(2). <https://doi.org/10.2196/jmir.6.2.e20>
- King, B. A., & Youngblood, N. E. (2016). E-government in Alabama: An analysis of county voting and election website content, usability, accessibility, and mobile readiness. *Government Information Quarterly*, 33(4), 715-726. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.09.001>
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.117.471>
- Kluemper, D. H., & Rosen, P. A. (2009). Future employment selection methods: evaluating social networking web sites. *Journal of Managerial Psychology*, 24(6), 567-580. <https://doi.org/10.1108/02683940910974134>
- Kostaras, N., & Xenos, M. (2007). Assessing educational web-site usability using heuristic evaluation rules. *11th Panhellenic Conference in Informatics*, 543-550. http://pci2007.upatras.gr/proceedings/PCI2007_volB/B_543-550_Kostaras.pdf
- Kramer, S. (2016). *Matrix of use cases and functional requirements for research data repository platforms*. Repository Platforms for Research Data Interest Group. <https://doi.org/10.15497/rda00033>
- Król, K., & Zdonek, D. (2020). Aggregated Indices in Website Quality Assessment. *Future Internet*, 12(4), 72. <https://doi.org/10.3390/fi12040072>
- Król, K., & Zdonek, D. (2021). The Quality of Infectious Disease Hospital Websites in Poland in Light of the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 642. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020642>
- Krug, S. (2014). *Don't make me think, revisited: A common sense approach to web and mobile usability* (New Riders (ed.); 3rd ed.). Pearson Education. <http://sensible.com/dmmt.html>
- Ksiazek, T. B. (2018). Commenting on the news: Explaining the degree and quality of user comments on news websites. *Journalism Studies*, 19(5), 650-673. <https://doi.org/10.1080/1461670X.2016.1209977>
- Kurosu, M. (2015). *Human-computer interaction: Design and evaluation* (M. Kurosu (ed.); Vol. 9169). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-20901-2>
- Laitano, M. I. (2015). Accesibilidad web en el espacio universitario público argentino. *Revista Española de Documentación Científica*, 38(1), e079. <https://doi.org/10.3989/redc.2015.1.1136>

- Lang, T., Kowalski, C., Zrobok, M., & Humphreys, D. (2015). UX of university websites: User needs. *Peak Usability*. <https://www.peakusability.com.au/articles/ux-of-university-websites-user-needs>
- Langer, J., & Zeiller, M. (2017, noviembre 30). Evaluation of the User Experience of Interactive Infographics in Online Newspapers. *10th Forum Media Technology 2017*. <https://people.fh-burgenland.at/handle/20.500.11790/961>
- Lavrakas, P. J. (2008). Encyclopedia of Survey Research Methods. En *Encyclopedia of Survey Research Methods* (5th ed.). Sage Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781412963947>
- Law, R. (2019). Evaluation of hotel websites: Progress and future developments. *International Journal of Hospitality Management*, 76, 2-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2018.06.005>
- Law, R., Qi, S., & Buhalis, D. (2010). Progress in tourism management: A review of website evaluation in tourism research. *Tourism Management*, 31(3), 297-313. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.11.007>
- Lawrentschuk, N., Sasges, D., Tasevski, R., Abouassaly, R., Scott, A. M., & Davis, I. D. (2012). Oncology health information quality on the internet: A multilingual evaluation. *Annals of Surgical Oncology*, 19(3), 706-713. <https://doi.org/10.1245/s10434-011-2137-x>
- Leavitt, M. O., & Shneiderman, B. (2006). *Research-based web design & usability guidelines* (U.S. Department of Health & Human Services (ed.); 2nd ed.). <https://guidelines.usability.gov/>
- Lee-Geiller, S., & Lee, T. (David). (2019). Using government websites to enhance democratic E-governance: A conceptual model for evaluation. *Government Information Quarterly*, 36(2), 208-225. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.01.003>
- Lee, J., & Morrison, A. M. (2010). A comparative study of web site performance. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 1(1), 50-67. <https://doi.org/10.1108/17579881011023016>
- Lee, K. H., & Teh, K. H. (2000). Evaluation of academic library web sites in Malaysia. *Malaysian Journal of Library and Information Science*, 5(2), 95-108.
- Lee, Y., & Kozar, K. A. (2006). Investigating the effect of website quality on e-business success: An analytic hierarchy process (AHP) approach. *Decision Support Systems*, 42(3), 1383-1401. <https://doi.org/10.1016/J.DSS.2005.11.005>
- Leung, D., Law, R., & Lee, H. A. (2016). A modified model for hotel website functionality evaluation. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 33(9), 1268-1285. <https://doi.org/10.1080/10548408.2015.1117408>
- Lewiecki, E. M., Rudolph, L. A., Kiebzak, G. M., Chavez, J. R., & Thorpe, B. M. (2006). Assessment of osteoporosis-website quality. *Osteoporosis International*, 17(5), 741-752. <https://doi.org/10.1007/s00198-005-0042-5>
- Li, P., & Yamada, S. (2010). Extraction of web site evaluation criteria and automatic evaluation. *Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics*, 14(4), 396-401. <https://doi.org/10.20965/jaciii.2010.p0396>

- Limia Fernández, M., Toural Bran, C., & López García, X. (2013). Interactividad y participación en los cibermedios: una propuesta metodológica para la elaboración, registro y análisis de datos. *2º Congreso Nacional sobre Metodología de la Investigación en Comunicación: Investigar la Comunicación hoy. Revisión de políticas científicas y aportaciones metodológicas*, 187-204. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/3030>
- Linares, J., Codina, L., & Freixa, P. (2015). *Tendencias en cibermedios: análisis de la interactividad*. <http://hdl.handle.net/10230/24636>
- Linares, J., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2015). *Interactividad en cibermedios: Propuesta nuclear de protocolo de análisis*. <http://hdl.handle.net/10230/23167>
- Linares, J., Codina, L., Vàllez Letrado, M., & Rodríguez Martínez, R. (2016). *Interactividad, buscabilidad y visibilidad en cibermedios: sistema de análisis y resultados* (Serie Editorial Digidoc. Proyecto Audiencias Activas). <https://repositori.upf.edu/handle/10230/26280>
- Linares, J., Codina, L., Vàllez, M., & Rodríguez-Martínez, R. (2016). *Interactividad, buscabilidad y visibilidad en cibermedios: sistema de análisis y resultados* (Serie Editorial Digidoc. Proyecto Audiencias Activas). <http://hdl.handle.net/10230/26280>
- Linowski, J. (2018). *A good user interface: Reach higher conversions faster with patterns that win repeatedly in A/B tests*. GoodUI Fastforward. <https://goodui.org/>
- Liu, C., & Arnett, K. P. (2000). Exploring the factors associated with web site success in the context of electronic commerce. *Information & Management*, 38(1), 23-33. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(00\)00049-5](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(00)00049-5)
- Liu, X., & Jiang, Y. (2021). Aesthetic assessment of website design based on multimodal fusion. *Future Generation Computer Systems*, 117, 433-438. <https://doi.org/10.1016/j.future.2020.12.014>
- Liu, Y., Chen, X., & Wang, X. (2010). Evaluating government portal websites in China. *Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS) Proceedings 2010*.
- Loiacono, E. T., Watson, R. T., & Goodhue, D. L. (2007). WebQual: An Instrument for Consumer Evaluation of Web Sites. *International Journal of Electronic Commerce*, 11(3), 51-87. <https://doi.org/10.2753/JEC1086-4415110302>
- Loiacono, E. T., Watson, R. T., & Goodhue, D. L. (2002). WebQual: A measure of website quality. *American Marketing Association: Winter Marketing Educators' Conference*, 12.
- López García, G. (Ed. . (2008). *Los cibermedios valencianos: Cartografía, características y contenidos*. Servei de Publicacions de la Universitat de València. <https://libros.metabiblioteca.org/handle/001/319>
- Lopezosa, C., & Codina, L. (2018). *Análisis de posicionamiento en medios de comunicación con herramientas SEO: cobertura informativa de los premios Oscar 2017* (Serie Editorial DigiDoc EPI). <http://hdl.handle.net/10230/33632>
- Lopezosa, C., Codina, L., Díaz-Noci, J., & Ontalba-Ruipérez, J. A. (2020). SEO and the digital news media: From the workplace to the classroom. *Comunicar*, 28(63), 63-72. <https://doi.org/10.3916/C63-2020-06>

- Lopezosa, C., Codina, L., & Gonzalo-Penela, C. (2019). Off-page seo and link building: General strategies and authority transfer in the digital news media. *Profesional de la Informacion*, 28(1), 1-12. <https://doi.org/10.3145/epi.2019.ene.07>
- Lopezosa, C., Codina, L., López-García, G., & Corbella-Cordomi, J.-M. (2020). Mapa de visibilidad y posicionamiento en buscadores de los principales grupos mediáticos españoles. *El Profesional de la Información*, 29(2). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.mar.03>
- Lopezosa, C., Codina, L., & Rovira, C. (2019). Visibilidad web de portales de televisión y radio en España: ¿qué medios llevan a cabo un mejor posicionamiento en buscadores? En *Serie DigiDoc-EPI* (Serie Digital Digidoc-EPI, Vol. 4). EPI (El Profesional de la Información). <https://repositori.upf.edu/handle/10230/36234>
- Lopezosa, C., García-Carretero, L., Gonzalo-Penela, C., & Codina, L. (2020). Sistema de análisis (AVCIS) de la visibilidad en cibermedios mediante indicadores SEO. En K. Meso Ayerdi, S. Peña Fernández, & A. Larrondo Ureta (Eds.), *XI Congreso Internacional de Ciberperiodismo (Bilbao): Nuevos actores y estrategias en el espacio mediático compartido* (pp. 185-204). Universidad del País Vasco. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7433485>
- Lopezosa, C., Iglesias-García, M., González-Díaz, C., & Codina, L. (2020). Experiencia de búsqueda en cibermedios: análisis comparativo de diarios nativos digitales. *Revista Española de Documentación Científica*, 43(1), e254. <https://doi.org/10.3989/REDC.2020.1.1677>
- Loranger, H., & Sherwin, K. (2016). *University websites: Strategies for optimizing usability on college and university websites*. <https://www.nngroup.com/reports/university/>
- Lu, H., Zhang, M., & Ma, S. (2018). Between clicks and satisfaction: Study on multi-phase user preferences and satisfaction for online news reading. *41st International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, SIGIR 2018*, 435-444. <https://doi.org/10.1145/3209978.3210007>
- Lynch, N. P., Lang, B., Angelov, S., McGarrigle, S. A., Boyle, T. J., Al-Azawi, D., & Connolly, E. M. (2017). Breast reconstruction post mastectomy-Let's Google it. Accessibility, readability and quality of online information. *Breast*, 32, 126-129. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2017.01.019>
- Lynch, P. J., & Horton, S. (2008). *Web style guide: basic design principles for creating web sites* (3rd editio). Yale University Press. <https://webstyleguide.com/>
- Machina, A. A., & Songjiang, L. (2019). Functional Evaluation Framework for Nigerian University Websites. En *International Journal of Computer Applications* (Vol. 177, Número 21).
- Maia, C. L. B., & Furtado, E. S. (2016). A systematic review about user experience evaluation. En A. Marcus (Ed.), *Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Methods* (pp. 445-455). Springer International Publishing.
- Manchaiah, V., Dockens, A. L., Flagge, A., Bellon-Harn, M., Azios, J. H., Kelly-Campbell, R. J., & Andersson, G. (2019). Quality and Readability of English-Language Internet Information for Tinnitus. *Journal of the American Academy of Audiology*, 30(01), 031-040. <https://doi.org/10.3766/jaaa.17070>

- Manzoor, M., & Hussain, W. (2012). A Web Usability Evaluation Model for Higher Education Providing Universities of Asia. *Science, Technology and Development*, 31(2), 183-192.
- Marbot Díaz, E., & Rojas Benítez, J. L. (2015). Herramienta para la evaluación de una publicación científica digital. *Ciencias de la Información*, 46(2), 49-55. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181441052008>
- Marcos, M. C. (2015). Estadística en los tests de usabilidad. Menos miedo y más remangarse. *Anuario ThinkEPI*, 9, 263. <https://doi.org/10.3145/THINKEPI.2015.61>
- Marcos, M. C., & Rovira, C. (2005). Evaluación de la usabilidad en sistemas de información web municipales: metodología de análisis y desarrollo. En J. Gascón García, F. Burguillos Martínez, & A. Pons i Serra (Eds.), *La dimensió humana de l'organització del coneixement. Congreso de la Sociedad Internacional para la Organización del Conocimiento (ISKO), Capítulo Español* (pp. 415-432). Facultat de Biblioteconomia i Documentació. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2969195>
- Marcos, M. C., & Rovira, C. (2006). Las webs parlamentarias: funciones y elementos de su interfaz en el acceso a la información. *Revista Española de Documentación Científica*, 29(1), 13-35. <https://doi.org/10.3989/REDC.2006.V29.I1.285>
- Mariage, C., & Vanderdonckt, J. (2001). A comparative usability study of electronic newspapers. En *Tools for Working with Guidelines* (pp. 325-337). Springer London. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0279-3_31
- Mariage, C., Vanderdonckt, J., & Pribeanu, C. (2006). State of the art of web usability guidelines. En K.-P. L. Vu & R. W. Proctor (Eds.), *Handbook of Human Factors in Web Design* (pp. 688-700). CRC Press.
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., & Delgado López-Cózar, E. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160-1177. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>
- Martín-Sanromán, J.-R., Suárez Carballo, F., & Zambrano, J.-C. (2019). La experiencia de usuario en los productos periodísticos: un enfoque desde el diseño centrado en el lector-usuario. *El Argonauta español*, 16. <https://doi.org/10.4000/ARGONAUTA.3540>
- Martín Moreno, C. (2007). Metodología de investigación en estudios de usuarios. *Revista General de Información y Documentación*, 17(2), 129-149. <https://doi.org/10.5209/rgid>
- Martínez-Sala, A. M., Monserrat-Gauchi, J., & Alemany-Martínez, D. (2020). User Usable Experience: A three-dimensional approach on usability in tourism websites and a model for its evaluation. *Tourism Management Perspectives*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.100579>
- 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), 166. <https://doi.org/10.3989/redc.2017.1.1383>
- Martínez Cabezas, S. M. (2018). *Creación de un patrón de usabilidad para mejorar la navegación de estudiantes bachilleres en sitios web universitarios. Aplicativo: ESPOCH* [Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/9101>

- Martins, G. L. (2012). Protocolo de qualidade para conteúdos em ciberjornalismo: estudo comparativo Espanha e Brasil em portais de notícias de referência. *10º Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo – Associação Brasileira de Pesquisadores em Jornalismo (SBPJor)*, 1-17. <https://www.researchgate.net/publication/236647194>
- Masip, P., Díaz-Noci, J., Domingo, D., Micó-Sanz, J.-L., & Salaverría, R. (2010). Investigación internacional sobre ciberperiodismo: hipertexto, interactividad, multimedia y convergencia. *El Profesional de la Información*, 19(6), 568-576. <https://doi.org/10.3145/epi.2010.nov.02>
- Matera, M., Rizzo, F., & Carughi, G. T. (2006). Web usability: Principles and evaluation methods. En E. Mendes & N. Mosley (Eds.), *Web Engineering* (pp. 143-180). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-28218-1_5
- Matsuo, T., Yang, W., & Shibata, N. (2018). Consistency of Visual Information in Web Design-Focusing on Responsiveness of a University Website. En A. G. Ho (Ed.), *Advances in Communication of Design* (pp. 132-140). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60477-0_15
- Mauri-Ríos, M., & Ramon-Vegas, X. (2015). Nuevos sistemas de rendición de cuentas de la información periodística. Exploración del escenario online español. *El Profesional de la Información*, 24(4), 380. <https://doi.org/10.3145/epi.2015.jul.04>
- Melero, R., & Hernández-San-Miguel, J. (2014). Acceso abierto a los datos de investigación, una vía hacia la colaboración científica. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(4), e066. <https://doi.org/10.3989/redc.2014.4.1154>
- Melo Alves, F. M., & Quiroa Herrera, M. L. (2007). Análisis y evaluación de sitios Web de bibliotecas nacionales: los casos de Brasil y de Portugal. *Revista Española de Documentación Científica*, 210-0614, 19 p. <https://doi.org/10.3989/redc.2007.v30.i2.379>
- Mentes, A., & Turan, A. H. (2012). Assessing the usability of university websites: An empirical study on Namik Kemal University. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(3), 61-69.
- Menzi-Çetin, N., Alemdağ, E., Tüzün, H., & Yıldız, M. (2017). Evaluation of a university website's usability for visually impaired students. *Universal Access in the Information Society*, 16(1), 151-160. <https://doi.org/10.1007/s10209-015-0430-3>
- Míguez-González, M. I., & Fernández-Cavia, J. (2015). Tourism and online communication: interactivity and social web in official destination websites. *Communication & Society*, 28(4), 17-31. <https://doi.org/10.15581/003.28.4.17-31>
- Mills, A. J., Pitt, L., & Sattari, S. (2012). Reading between the vines: analyzing the readability of consumer brand wine web sites. *International Journal of Wine Business Research*, 24(3), 169-182. <https://doi.org/10.1108/17511061211259170>
- Minocha, S., Millard, N., & Dawson, L. (2003). Integrating customer relationship management strategies in (B2C) e-commerce environments. En M. Rauterberg et al. (Eds.) (Ed.), *Human Computer Interaction - INTERACT'03* (pp. 335-342). IOS Press. <http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/conferences/INTERACT2003/INTERACT2003-p335.pdf>

- Miranda, F. J., Sanguino, R., & Bañegil, T. M. (2009). Quantitative assessment of European municipal web sites: Development and use of an evaluation tool. *Internet Research*, 19(4), 425-441. <https://doi.org/10.1108/10662240910981380>
- Mogollón, H., Acevedo, A., & Ramírez, J. (2006). Cibermedios venezolanos: Bajo la lupa de la usabilidad. *Comunicación: estudios venezolanos de comunicación*, 136(4), 36-43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2294183>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Group, T. P. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Monistrol, R., Rovira, C., & Codina, L. (2007). Sitios web de museos de Cataluña: Análisis y propuesta de evaluación. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, 4, 21. <https://doi.org/57771>
- Morales-Vargas, A. (2004). *Gestión y desarrollo del portal web del Instituto de la Comunicación e Imagen de la Universidad de Chile* [Universidad de Chile]. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/110795>
- Morales-Vargas, A. (2016). *Indicadores de rendimiento en sitios universitarios: Proyecto de analítica web para la Universidad de Chile* [Universitat de Barcelona y Universitat Pompeu Fabra]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22931.27686>
- Morales-Vargas, A. (2019a). Datos abiertos y visualización de información en sitios web de universidades chilenas: una asignatura pendiente. En L. Brossi & T. Dodds (Eds.), *Visualización de datos: Periodismo y Comunicación en la era de la información visual* (pp. 15-26). Editorial Universitaria. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/142788>
- Morales-Vargas, A. (2019b). Estudios sobre calidad web para el sector educativo. En N. Martins & D. Brandão (Eds.), *Digicom 2019 – 3rd International Conference on Design and Digital Communication. Proceedings* (pp. 235-243). IPCA - Instituto Politécnico do Cávado e do Ave. <https://digicom.ipca.pt/>
- Morales-Vargas, A., & Codina, L. (2019). Atributos de calidad web para repositorios de datos de investigación en universidades. *Hipertext.net*, 19, 49-62. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.04>
- Morales-Vargas, A., Pedraza-Jiménez, R., & Codina, L. (2020). Website quality: An analysis of scientific production. *Profesional de la Información*, 29(5), e290508. <https://doi.org/10.3145/epi.2020.sep.08>
- Morales-Vargas, A., Pedraza-Jiménez, R., & Codina, L. (2022). Calidad web en medios digitales: revisión bibliográfica sobre métodos e indicadores de evaluación general y atributos de confianza. *Revista Latina de Comunicación Social*, 80, 63. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2022-1515>
- Morgan, M., & Montagne, M. (2011). Drugs on the Internet, Part II: Antidepressant Medication Web Sites. *Substance Use & Misuse*, 46(13), 1628-1641. <https://doi.org/10.3109/10826084.2011.588878>
- Morr, S., Shanti, N., Carrer, A., Kubeck, J., & Gerling, M. C. (2010). Quality of information concerning cervical disc herniation on the Internet. *Spine Journal*, 10(4), 350-354. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2010.02.009>

- Morville, P. (2004). User experience design. En *Semantic Studios*.
- Morville, P. (2005). *Ambient findability*. O'Reilly Media. <https://intertwined.org/ambient-findability/>
- Morville, P., & Rosenfeld, L. (2006). *Information architecture for the World Wide Web*. O'Reilly.
- Mustafa, S. H., & Al-Zoua'bi, L. F. (2008). Usability of the academic websites of Jordans' universities: An evaluation study. *9th International Arab Conference for Information Technology ACIT'2008*, 31-40. <https://faculty.psau.edu.sa/filedownload/doc-1-pdf-556f391937dfd4398cbac35e050a2177-original.pdf>
- Namoun, A., Alrehaili, A., & Tufail, A. (2021). A Review of Automated Website Usability Evaluation Tools: Research Issues and Challenges. En M. M. Soares, E. Rosenzweig, & A. Marcus (Eds.), *Design, User Experience, and Usability: UX Research and Design. HCII 2021. Lecture Notes in Computer Science* (pp. 292-311). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78221-4_20
- Nasution, F. I. H., Khairunnisa, A. K., Menawan, A. A., Gobel, L., Ardi, F., & Mujiya Ulkhaq, M. (2019). Assessing website quality of online travel agency: An application of the importance-performance and gap analysis model. *ACM International Conference Proceeding Series*, 176-180. <https://doi.org/10.1145/3369199.3369243>
- NDA. (2020). *The 7 Principles of Universal Design*. Centre for Excellence in Universal Design at National Disability Authority [NDA]. <http://universaldesign.ie/What-is-Universal-Design/The-7-Principles/>
- New Zealand Government. (2014). Web usability standard. En *Web Toolkit*. Government Information Services, Department of Internal Affairs. <https://webtoolkit.govt.nz/>
- Nielsen, J. (2000). *Designing web usability*. New Riders.
- Nielsen, J. (2020). *10 usability heuristics for user interface design*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Nielsen, J. (1994). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems celebrating interdependence - CHI '94*, 152-158. <https://doi.org/10.1145/191666.191729>
- Nielsen, J., & Loranger, H. (2006). *Prioritizing web usability*. New Riders. <https://www.nngroup.com/books/prioritizing-web-usability/>
- Nikolić, N., Grljević, O., & Kovačević, A. (2020). Aspect-based sentiment analysis of reviews in the domain of higher education. *Electronic Library*. <https://doi.org/10.1108/EL-06-2019-0140>
- Norman, D. A. (2002). *The design of everyday things*. Basic Books.
- Nowak, L. I., & Newton, S. (2008). Using winery web sites to launch relationships with Millennials. *International Journal of Wine Business Research*, 20(1), 53-67. <https://doi.org/10.1108/17511060810864615>

- Nunes, S., Almeida, A., Giesteira, B., Pinto, F., & Oliveira, P. (2007). Interface evaluation of Portuguese and international news websites. *MCCSIS 2007 - IADIS Multi Conference on Computer Science and Information Systems - Proceedings of Intelligent Systems and Agents 2007, Interfaces and Human Computer Interaction 2007, Computer Graphics and Visualization 2007*, 109-116.
- O'Brien, H. L., & Lebow, M. (2013). Mixed-methods approach to measuring user experience in online news interactions. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(8), 1543-1556. <https://doi.org/10.1002/asi.22871>
- O'Neill, S. C., Baker, J. F., Fitzgerald, C., Fleming, C., Rowan, F., Byrne, D., & Synnott, K. (2014). Cauda Equina Syndrome Assessing the Readability and Quality of Patient Information on the Internet. *Spine*, 39(10), E645-E649. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000282>
- Odrizola Chéné, J., Aguirre Mayorga, C., & Bernal Suárez, J. D. (2017). Condicionantes en la calidad de los contenidos de los cibermedios ecuatorianos: convergencia periodística, agenda temática e inmediatez. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 22(2), 1103-1121. <https://doi.org/10.5209/ESMP.54254>
- OECD. (2007). *OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding*. <http://www.oecd.org/sti/inno/38500813.pdf>
- Olaleye, S. A., Sanusi, I. T., Ukpabi, D. C., & Okunoye, A. (2018). *Evaluation of Nigeria Universities Websites Quality: A Comparative Analysis*. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac>
- Olsen, M. G., Nietzio, A., Snarud, M., & Fardal, F. (2009). Benchmarking and improving the quality of Norwegian municipality web sites. *Preliminary Proceedings - Automated Specification and Verification of Web Systems, WWV 2009: 5th International Workshop*, 115-128.
- Olsina, L., Covella, G., & Rossi, G. (2006). Web quality. En E. Mendes & N. Mosley (Eds.), *Web Engineering* (pp. 109-142). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-28218-1_4
- Olsina, L., & Rossi, G. (2002). Measuring web application quality with WebQEM. *IEEE Multimedia*, 9(4), 20-29. <https://doi.org/10.1109/MMUL.2002.1041945>
- Olvera-Lobo, M. D., & Aguilar-Soto, M. (2011). Los sitios web académicos con información de postgrado: herramientas para su evaluación. *Investigación Bibliotecológica. Archivonomía, Bibliotecología e Información*, 25(53). <https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2011.53.27468>
- Omidvar, A., Pourmodheji, H., An, A., & Edall, G. (2020). Learning to Determine the Quality of News Headlines. *Proceedings of the 12th International Conference on Agents and Artificial Intelligence*, 1, 401-409. <https://doi.org/10.5220/0009367504010409>
- Ontalba-Ruipérez, J.-A., & Orduña-Malea, E. (2015, marzo 27). Métricas web para sectores económicos: el caso de la moda y el vino. *2a Jornada SEO y Comunicación. Factores y Métricas*. <http://hdl.handle.net/10760/28587>
- ONU. (2006). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo*. <https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-s.pdf>

- OpenAire. (2017). *Research data management. Understanding research data management. Briefing paper*. <https://www.openaire.eu/public-documents?id=808&task=document.viewdoc>
- OpenAire. (2018). *How to select a data repository?* Guides for Researchers. <https://www.openaire.eu/opendatapilot-repository-guide>
- Orduña-Malea, E. (2012). *Propuesta de un modelo de análisis redinformétrico multinivel para el estudio sistémico de las universidades españolas (2010)* [Universitat Politècnica de València]. <https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/14420>
- Orduña-Malea, E., & Aguillo, I. F. (2014). *Cibernetría: midiendo el espacio red*. UOC.
- Orduña-Malea, E., Serrano-Cobos, J., Ontalba-Ruipérez, J.-A., & Lloret-Romero, N. (2010a). Presencia y visibilidad web de las universidades públicas españolas. *Revista Española de Documentación Científica*, 33(2), 246-278. <https://doi.org/10.3989/redc.2010.2.740>
- Orduña-Malea, E., Serrano-Cobos, J., Ontalba-Ruipérez, J. A., & Lloret-Romero, N. (2010b). Presencia y visibilidad web de las universidades públicas españolas. En *Revista española de Documentación Científica* (Vol. 33, Número 2, pp. 246-278). <https://doi.org/10.3989/redc.2010.2.740>
- Ortega, J. L., Orduña-Malea, E., & Aguillo, I. F. (2014). Are web mentions accurate substitutes for inlinks for Spanish universities? *Online Information Review*, 38(1), 59-77. <https://doi.org/10.1108/OIR-10-2012-0189>
- Pagán Martínez, M. (2013). Análisis y evaluación de las webs municipales de la provincia de Albacete [Universidad de Murcia]. En *TDR (Tesis Doctorales en Red)*. <https://www.tdx.cat/handle/10803/128669#?>
- Palacios, M., & Díaz Noci, J. (2009). *Online journalism: research methods. A multidisciplinary approach in comparative perspective*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatearen Argitalpen Zerbitzua. www.argitalpenak.ehu.es
- Palmer, J. W. (2002). Web site usability, design, and performance metrics. *Information Systems Research*, 13(2), 151-167. <https://doi.org/10.1287/isre.13.2.151.88>
- Panopoulou, E., Tambouris, E., & Tarabanis, K. (2008). A framework for evaluating web sites of public authorities. *ASLIB PROCEEDINGS*, 60(5), 517-546. <https://doi.org/10.1108/00012530810908229>
- Pant, A. (2015a). Usability evaluation of an academic library website: Experience with the Central Science Library, University of Delhi. *The Electronic Library*, 33(5), 896-915. <https://doi.org/10.1108/EL-04-2014-0067>
- Pant, A. (2015b). Usability evaluation of an academic library website. *The Electronic Library*, 33(5), 896-915. <https://doi.org/10.1108/EL-04-2014-0067>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2016). E-S-QUAL: A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality. <http://dx.doi.org/10.1177/1094670504271156>, 7(3), 213-233. <https://doi.org/10.1177/1094670504271156>

- Park, Y. A., & Gretzel, U. (2007). Success Factors for Destination Marketing Web Sites: A Qualitative Meta-Analysis. *Journal of Travel Research*, 46(1), 46-63. <https://doi.org/10.1177/0047287507302381>
- Park, Y. A., Gretzel, U., & Sirakaya-Turk, E. (2007). Measuring web site quality for online travel agencies. *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 23(1), 15-30. https://doi.org/10.1300/J073v23n01_02
- Patsioura, F., Kitsiou, S., & Markos, A. (2009). *Evaluation of Greek public hospital websites*. 223-229.
- Paz, F., Paz, F. A., Villanueva, D., & Pow-Sang, J. A. (2015). Heuristic Evaluation as a Complement to Usability Testing: A Case Study in Web Domain. *2015 12th International Conference on Information Technology - New Generations*, 546-551. <https://doi.org/10.1109/ITNG.2015.92>
- Paz, F., Villanueva, D., Rusu, C., Roncagliolo, S., & Pow-Sang, J. A. (2013). Experimental evaluation of usability heuristics. *Proceedings of the 2013 10th International Conference on Information Technology: New Generations, ITNG 2013*, 119-126. <https://doi.org/10.1109/ITNG.2013.23>
- Pedraza-Jiménez, R., Codina, L., & Guallar, J. (2016). *Calidad en sitios web: Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo*. Editorial UOC.
- Pee, L. G., Jiang, J., & Klein, G. (2018). Signaling effect of website usability on repurchase intention. *International Journal of Information Management*, 39, 228-241. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.010>
- Percin, S. (2019). A combined fuzzy multicriteria decision-making approach for evaluating hospital website quality. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 26(3-4), 129-144. <https://doi.org/10.1002/mcda.1671>
- Pérez-Montoro, M. (2010a). *Arquitectura de la información en entornos web*. Ediciones Trea. <http://hdl.handle.net/2445/123351>
- Pérez-Montoro, M. (2010b). *Arquitectura de la información en entornos web*. Ediciones Trea.
- Pérez-Montoro, M. (2014). Políticas universitarias de difusión de la información a través de la propia web institucional. *El Profesional de la Información*, 23(2), 190-194. <https://doi.org/10.3145/epi.2014.mar.12>
- Pérez-Montoro, M., & Codina, L. (2017). *Navigation design and SEO for content-intensive websites: A guide for an efficient digital communication*. Chandos Publishing - Elsevier. <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780081006764>
- Perurena Cancio, L., & Moráguez Bergues, M. (2013). Usabilidad de los sitios web, los métodos y las técnicas para la evaluación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 24(2), 16. <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/405/306>
- Peterson, E. T. (2004). *Web analytics demystified: a marketer's guide to understanding how your web site affects your business*. CafePress. <http://www.webanalyticsdemystified.com/>

- Piano, M. J., & Ortiz-Repiso Jiménez, V. (2007). *Evaluación y calidad de sedes web*. Trea. <https://www.trea.es/books/3552.pdf>
- 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), 164. <https://doi.org/10.3989/redc.2017.1.1368>
- Piñeiro-Naval, V., Mangana, R., & Serra, P. (2018). Validación del Índice de Calidad Formal como modelo para la evaluación de websites: el caso de la e-Administración local portuguesa. *Transinformação*, 30(2), 153-165. <https://doi.org/10.1590/2318-08892018000200002>
- Pinto Molina, M., Alonso Berrocal, J. L., Cordón García, J. A., Fernández Marcial, V., García Figuerola, C., García Marco, J., Gómez Camarero, C., Zazo, Á. F., & Doucet, A.-V. (2004). Análisis cualitativo de la visibilidad de la investigación de las universidades españolas a través de sus páginas web. *Revista Española de Documentación Científica*, 27(3), 345-370. <https://doi.org/10.3989/redc.2004.v27.i3.157>
- Pribeanu, C. (2009). A usability assistant for the heuristic evaluation of interactive systems. *Studies in Informatics and Control*, 18(4), 355-362.
- Qu, Q.-X., Guo, F., & Duffy, V. G. (2017). Effective use of human physiological metrics to evaluate website usability: An empirical investigation from China. *Aslib Journal of Information Management*, 69(4), 370-388. <https://doi.org/10.1108/AJIM-09-2016-0155>
- Quiñones, D., & Rusu, C. (2017). How to develop usability heuristics: A systematic literature review. *Computer Standards & Interfaces*, 53, 89-122. <https://doi.org/10.1016/J.CSI.2017.03.009>
- Qutab, S., & Mahmood, K. (2009). Library web sites in Pakistan: An analysis of content. *Program*, 43(4), 430-445. <https://doi.org/10.1108/00330330910998075>
- Rabaya Toma, T., Mahmud, I., Emran Hossain, M., Jahan, N., Ramayah, T., & Jayapal, P. (2018). To Read or Not to Read: Modeling Online Newspaper Reading Satisfaction and Its Impact on Revisit Intention and Word-Of-Mouth. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 13, 337-359. <https://doi.org/10.28945/4118>
- Rahman, M. S., & Ahmed, S. Z. (2013). Exploring the factors influencing the usability of academic websites. *Business Information Review*, 30(1), 40-47. <https://doi.org/10.1177/0266382113482557>
- Ramler, R., Weippl, E., Winterer, M., Schwinger, W., & Altmann, J. (2002). A quality-driven approach to web testing. *Proceedings of ICWE'02 Conference*, 81-95.
- RECODE. (2014). *Infrastructure and technology challenges* (Policy RECommendations for Open Access to Research Data in Europe). <https://trilateralresearch.co.uk/project/recode/>
- Rekik, R., Kallel, I., & Alimi, A. M. (2014). Extraction of association rules used for assessing web sites' quality from a set of criteria. *2014 14th International Conference on Hybrid Intelligent Systems*, 291-296. <https://doi.org/10.1109/HIS.2014.7086164>
- Rekik, R., Kallel, I., & Alimi, A. M. (2015). Quality Evaluation of Web Sites: A Comparative Study of some Multiple Criteria Decision Making Methods. *Intelligent Systems Design*

and Applications (ISDA), 2015 15th International Conference, 585-590.
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7489183>

- Rekik, R., Kallel, I., Casillas, J., & Alimi, A. M. (2018). Assessing web sites quality: A systematic literature review by text and association rules mining. *International Journal of Information Management*, 38(1), 201-216.
<https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2017.06.007>
- Ribera, M., Térmens, M., & Frías, A. (2009). La accesibilidad de las webs de las universidades españolas. Balance 2001-2006. *Revista española de Documentación Científica*, 32(3), 66-88. <https://doi.org/10.3989/redc.2009.3.683>
- Rocha, Á. (2012). Framework for a global quality evaluation of a website. *Online Information Review*, 36(3), 374-382. <https://doi.org/10.1108/14684521211241404>
- Rodríguez-Martínez, R., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2010). Cibermedios y web 2.0: modelo de análisis y resultados de aplicación. *El Profesional de la Información*, 19(1), 35-44. <https://doi.org/10.3145/epi.2010.ene.05>
- Rodríguez-Martínez, R., Codina, L., & Pedraza-Jiménez, R. (2012). Indicadores para la evaluación de la calidad en cibermedios: análisis de la interacción y de la adopción de la Web 2.0. *Revista española de Documentación Científica*, 35(1), 61-93. <https://doi.org/10.3989/redc.2012.1.858>
- Roig, N., & Pedraza-Jiménez, R. (2016). Comercio electrónico. En R. Pedraza-Jiménez, L. Codina, & J. Guallar (Eds.), *Calidad en sitios web: Método de análisis general, e-commerce, imágenes, hemerotecas y turismo* (pp. 41-91). Editorial UOC.
- Romero-Rodríguez, L. M., De-Casas-Moreno, P., & Torres-Toukoumidis, Á. (2016). Dimensiones e indicadores de la calidad informativa en los medios digitales. *Comunicar*, 24(49), 91-100. <https://doi.org/10.3916/C49-2016-09>
- Rosa, J. M., & Veras, M. (2013). Avaliação heurística de usabilidade em jornais online: estudo de caso em dois sites. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 18(1), 138-157. <https://doi.org/10.1590/S1413-99362013000100010>
- Rosala, M., & Krause, R. (2020). *User Experience Careers: What a Career in UX Looks Like Today*. <https://www.nngroup.com/reports>
- Rosenfeld, L. (2011). *Search analytics for your site: Conversations with your customers*. Rosenfeld Media.
- Rosenfeld, L., Morville, P., & Arango, J. (2015). *Information Architecture: For the web and beyond* (4th ed.). O'Reilly Media.
- Rousidis, D., Garoufallou, E., Balatsoukas, P., & Sicilia, M.-A. (2014). *Data Quality Issues and Content Analysis for Research Data Repositories: The Case of Dryad*. https://pdfs.semanticscholar.org/7fa7/50ca24886df018e455ffe515c001d8f5d402.pdf?_ga=2.42420262.2004782759.1567621670-451823737.1566507983
- Rouyendegh, B. D., Topuz, K., Dag, A., & Oztekin, A. (2019). An AHP-IFT Integrated Model for Performance Evaluation of E-Commerce Web Sites. *Information Systems Frontiers*, 21(6), 1345-1355. <https://doi.org/10.1007/s10796-018-9825-z>

- Rovira, C. (2016). La metodología del eye tracker: de la investigación de la lectura al estudio de mapas conceptuales. *Hipertext.net*, 14. <https://raco.cat/index.php/Hipertext/article/view/311681>
- Rovira, C., Marcos, M.-C., & Codina, L. (2007). Repositorios de publicaciones digitales de libre acceso en Europa: análisis y valoración de la accesibilidad, posicionamiento web y calidad del código. *El Profesional de la Información*, 16(1), 24. <https://doi.org/10.3145/epi.2007.ene.03>
- Roy, S., Pattnaik, P. K., & Mall, R. (2014). A quantitative approach to evaluate usability of academic websites based on human perception. *Egyptian Informatics Journal*, 15(3), 159-167. <https://doi.org/10.1016/J.EIJ.2014.08.002>
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests*. Wiley. http://catalog.ub.edu/record=b1891498~S1*cat
- Ruiz-Granja, M. J. (2015). Análisis comunicacional de páginas web hospitalarias: El caso de los hospitales sevillanos. *Revista Española de Comunicación en Salud*, 6(2), 138-156. <https://e-revistas.uc3m.es/index.php/RECS/article/view/2934>
- Ruwoldt, M. (2005). *Transparency and credibility: presenting corporate publications online*. <https://minerva-access.unimelb.edu.au/handle/11343/33829>
- Saghaeiannejad-Isfahani, S., Abumasoudi, R., Esmaeli, N., Saberi, T., & Mahmodi, N. (2019). Evaluation of the website of public hospitals in Isfahan with the WebMedQual approach in 2018. *Journal of Education and Health Promotion*, 8(1). https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_48_18
- Said-Hung, E., & Arcila-Calderón, C. (2011a). Hacia un índice de medición del desarrollo de los cibermedios. *Actas de la V Conferencia ACORN-REDECOM*. <http://www.prensaescrita.com/america/colombia.php>
- Said-Hung, E., & Arcila-Calderón, C. (2011b). Los cibermedios en América Latina y la Web 2.0. *Comunicar*, 19(37), 125-131. <https://doi.org/10.3916/C37-2011-03-04>
- Salas Hernández, T. U., Hernández Estrada, Ó., & Realyvázquez Quintana, J. A. (2018). Factores de accesibilidad y calidad en cibermedios mexicanos: caso Chihuahua. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 40. <https://idus.us.es/handle/11441/71913>
- Salaverría, R. (2017). Tipología de los cibermedios periodísticos: bases teóricas para su clasificación. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 8(1). <https://doi.org/10.14198/medcom2017.8.1.2>
- Salaverría, R. (2019). Periodismo digital: 25 años de investigación. Artículo de revisión. *Profesional de la Información*, 28(1), 1699-2407. <https://doi.org/10.3145/epi.2019.ene.01>
- Salaverría, R., Buslón, N., López-Pan, F., León, B., López-Goñi, I., & Erviti, M.-C. (2020). Desinformación en tiempos de pandemia: tipología de los bulos sobre la Covid-19. *El Profesional de la Información*, 29(3). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.may.15>
- Salaverría, R., Cores, R., Díaz-Noci, J., Meso Ayerdi, K., & Larrondo Ureta, A. (2004). Evaluación de los ciberdiarios en las comunidades vasca y navarra. *Communication & Society*, 17(1), 161-192.

- Salem, I. E. B., & Čavlek, N. (2016). Evaluation of hotel website contents: existence-importance analysis. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 7(4), 366-389. <https://doi.org/10.1108/JHTT-04-2016-0020>
- Sam-Anlas, C. A., Stable-Rodríguez, Y., & Stable-Rodríguez, Y. (2016). Evaluación de la accesibilidad web de los portales del Estado en Perú. *Revista Española de Documentación Científica*, 39(1), e120. <https://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1213>
- Sanabre, C., Pedraza-Jiménez, R., & Codina, L. (2018). WebSite Canvas Model: propuesta de un modelo visual para la ideación estratégica de sitios web. *Revista Española de Documentación Científica*, 41(4), 221. <https://doi.org/10.3989/redc.2018.4.1542>
- Sanabre, C., Pedraza-Jiménez, R., & Vinyals-Mirabent, S. (2020). Double-entry analysis system (DEAS) for comprehensive quality evaluation of websites: case study in the tourism sector. *El profesional de la información*, 29(4). <https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.32>
- Sanabre, C., Vinyals-Mirabent, S., & Pedraza-Jiménez, R. (2019). Calidad de los sitios web de los destinos turísticos. El caso del DTI Barcelona. En *ARA: Revista de Investigación en Turismo* (Vol. 9, Número 1). <https://revistes.ub.edu/index.php/ara/article/view/27970>
- Sanabre Vives, C. (2015). Un modelo para el análisis y concepción sitios web: El WebSite Canvas Model aplicado a Eldiario.es. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, 13, 19. <https://doi.org/10.2436/20.8050.01.20>
- Sanabre Vives, C. (2018). *Propuesta de modelos para la ideación estratégica y el análisis integral de la calidad en sitios web: el WebSite Canvas Model y el Sistema de Análisis de Doble Entrada con Patrones*. Universitat Pompeu Fabra.
- Sánchez-González, M., & Alonso, J. (2012). Propuesta metodológica para el análisis de las tecnologías de participación en cibermedios. En *Revista Latina de Comunicación Social* (Número 67). Universidad de La Laguna. <https://doi.org/10.4185/RLCS-067-951-148-178>
- Santos-Hermosa, G., Ferran-Ferrer, N., & Abadal, E. (2012). Recursos educativos abiertos: repositorios y uso. *El Profesional de la Información*, 21(2), 136-145. <https://doi.org/10.3145/epi.2012.mar.03>
- Santos-Hermosa, G., Ferran-Ferrer, N., & Abadal, E. (2015). Evaluación de repositorios educativos. *XIV Workshop REBIUN sobre proyectos digitales. VI Jornadas OS-Repositorios*, 14. <https://helvia.uco.es/handle/10396/12635>
- Santos, A. M., Cordón-García, J. A., & Díaz, R. G. (2017). The websites of primary and secondary schools in Portugal: an evaluation proposal. *Education in the Knowledge Society*, 18(3), 37-58. <https://doi.org/10.14201/eks20171833758>
- Santos, A. M., Cordón-García, J. A., & Díaz, R. G. (2019). Evaluation of high school websites based on users: A perspective of usability and performance study. *Journal of Information Technology Research*, 12(2), 72-86. <https://doi.org/10.4018/JITR.2019040105>
- Sauro, J. (2010). *A practical guide to measuring usability: Quantifying the usability of websites and software*. CreateSpace.

- Sauro, J., & Lewis, J. R. (2016). *Quantifying the user experience: practical statistics for user research* (Second ed.). Elsevier / Morgan Kaufmann.
- Sayão, L. F., & Sales, L. F. (2016). Algumas considerações sobre os repositórios digitais de dados de pesquisa. *Informação & Informação*, 21(2), 90. <https://doi.org/10.5433/1981-8920.2016v21n2p90>
- Scharkow, M. (2013). Thematic content analysis using supervised machine learning: An empirical evaluation using German online news. *Quality & Quantity*, 47(2), 761-773. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9545-7>
- Scientific Data. (2019). *Recommended Data Repositories*. Scientific Data. <https://www.nature.com/sdata/policies/repositories>
- Scolari, C. (2013). *Narrativas transmedia: cuando todos los medios cuentan*. Deusto.
- Scolari, C. (2018). *Las leyes de la interfaz: Diseño, ecología, evolución, complejidad*. Gedisa.
- Seidman, J. J., Steinwachs, D., & Rubin, H. R. (2003). Conceptual Framework for a New Tool for Evaluating the Quality of Diabetes Consumer-Information Web Sites. *Journal of Medical Internet Research*, 5(4). <https://doi.org/10.2196/jmir.5.4.e29>
- Sekiguchi, A., & Tsuda, K. (2014). Study on web analytics utilizing segmentation knowledge in business to business manufacturer site. *Procedia Computer Science*, 35, 902-909. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.08.164>
- Semerádová, T., & Weinlich, P. (2020a). *Factors Influencing User Experience* (pp. 29-62). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44440-2_3
- Semerádová, T., & Weinlich, P. (2020b). Looking for the Definition of Website Quality. En T. Semerádová & P. Weinlich (Eds.), *Website Quality and Shopping Behavior: Quantitative and Qualitative Evidence* (pp. 5-27). SpringerBriefs in Business. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44440-2_2
- Serm, T. C., Blanchfield, P., & Su, K. S. D. (2006). Mobile newspaper development framework: Guidelines for newspaper companies for creating usable mobile news portals. *2006 International Conference on Computing & Informatics*, 1-8. <https://doi.org/10.1109/ICOCI.2006.5276443>
- Serrano Vicente, R. (2017). Evaluación de los repositorios institucionales de acceso abierto en España [Universitat de Barcelona]. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <https://www.tdx.cat/handle/10803/463047>
- Serrano Vicente, R., Melero, R., & Abadal, E. (2014). Indicadores para la evaluación de repositorios institucionales de acceso abierto. *Anales de Documentación*, 17(2). <https://doi.org/10.6018/analesdoc.17.2.190821>
- Serrano Vicente, R., Melero, R., & Abadal, E. (2017). Evaluación de repositorios de acceso abierto de instituciones de investigación españolas. Propuestas para el éxito. *ECA 2017 Ecosistemas del Conocimiento Abierto*. <https://gredos.usal.es/handle/10366/135605>
- Setälä, M., & Grönlund, K. (2006). Parliamentary websites: Theoretical and comparative perspectives. *Information Polity*.

- Sheehan, N. L., Kelly, D. V., Tseng, A. L., Van Heeswijk, R. P. G., Béique, L. C., & Hughes, C. A. (2003). Evaluation of HIV Drug Interaction Web Sites. *Annals of Pharmacotherapy*, 37(11), 1577-1586. <https://doi.org/10.1345/aph.1D039>
- Shneiderman, B. (2000). Universal usability. *Communications of the ACM*, 43(5), 84-91. <https://doi.org/10.1145/332833.332843>
- Shneiderman, B. (2016). The eight golden rules of interface design. *Department of Computer Science, University of Maryland*. <https://www.cs.umd.edu/users/ben/goldenrules.html>
- Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., & Elmqvist, N. (2016). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction* (6th ed.). Pearson Higher Education. <http://www.cs.umd.edu/hcil/DTUI6/>
- Silambannan, R., & Srinath, M. V. (2013). A convictive framework for quality base construction and evaluation of e-learning website. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 58(1), 147-156. <http://www.jatit.org/volumes/Vol58No1/16Vol58No1.pdf>
- Simeon, R. (2001). Evaluating the branding potential of Web sites across borders. *Marketing Intelligence & Planning*, 19(6), 418-424. <https://doi.org/10.1108/02634500110405432>
- Sørum, H., Normann Andersen, K., & Clemmensen, T. (2013). Website quality in government. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 7(3), 322-341. <https://doi.org/10.1108/TG-10-2012-0012>
- Spiliopoulou, M. (2000). Web usage mining for web site evaluation. *Communications of the ACM*, 43(8), 127-134. <https://doi.org/10.1145/345124.345167>
- Sumaedi, S., Bakti, I. G. M. Y., Rakhmawati, T., Astrini, N. J., Widiarti, T., Damayanti, S., Massijaya, M. A., & Jati, R. K. (2020). A model of intention to use official COVID-19 websites. *Health Education*, 120(4), 249-261. <https://doi.org/10.1108/HE-07-2020-0048>
- Sun, C.-C., & Lin, G. T. R. (2009). Using fuzzy TOPSIS method for evaluating the competitive advantages of shopping websites. *Expert Systems with Applications*, 36(9), 11764-11771. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.04.017>
- Sun, P., Cárdenas, D. A., & Harrill, R. (2016). Chinese Customers' Evaluation of Travel Website Quality: A Decision-Tree Analysis. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 25(4), 476-497. <https://doi.org/10.1080/19368623.2015.1037977>
- Sun, Y., Zhang, Y., Gwizdka, J., & Trace, C. B. (2019). Consumer Evaluation of the Quality of Online Health Information: Systematic Literature Review of Relevant Criteria and Indicators. *Journal of Medical Internet Research*, 21(5), e12522. <https://doi.org/10.2196/12522>
- Tandon, A., Aakash, A., & Aggarwal, A. G. (2020). Impact of EWOM, website quality, and product satisfaction on customer satisfaction and repurchase intention: moderating role of shipping and handling. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s13198-020-00954-3>

- Tapia León, M. (2015). Factores de calidad en sitios web de destinos turísticos: estado de la cuestión. *Hipertext.net: Revista Académica sobre Documentación Digital y Comunicación Interactiva*, 13, 16. <https://doi.org/10.2436/20.8050.01.23>
- Tate, M. A. (2008). *Web wisdom: How to evaluate and create information quality on the web*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b22397>
- Tate, M., Evermann, J., Hope, B., & Barnes, S. (2007). Perceived Service Quality in a University Web Portal: Revising the E-Qual Instrument. *2007 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07)*, 147b-147b. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2007.431>
- Texas Digital Library [TDL]. (2015). *TDL Data Management Working Group Report*. https://tdl.org/wp-content/uploads/downloads/2015/08/TDLDataManagementWorkingGroupReport_Aug2015.pdf%5Cnhttp://hdl.handle.net/2249.1/68438
- The Trust Project. (2020). *The Trust Indicators and their Attributes*. Markkula Center for Applied Ethics, Santa Clara University. <https://thetrustproject.org/>
- The Webby Awards. (2021). *Judging Criteria*. The Webby Awards: Honoring the Best of the Internet. <https://www.webbyawards.com/judging-criteria/>
- Thelwall, M. (2002). Conceptualizing documentation on the web: An evaluation of different heuristic-based models for counting links between university web sites. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(12), 995-1005. <http://doi.wiley.com/10.1002/asi.10135>
- Thelwall, M., & Aguillo, I. F. (2003). La salud de las web universitarias españolas. *Revista Española de Documentación Científica*, 26(3), 291-305. <https://doi.org/10.3989/redc.2003.v26.i3.139>
- Thelwall, M., & Aguillo, I. F. (2007). A health check for university use of the web in Spain. *Revista española de Documentación Científica*, 26(3), 291-305. <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/139>
- Thelwall, M., & Kousha, K. (2015). Web indicators for research evaluation. Part 1: Citations and links to academic articles from the web. *El Profesional de La Información*, 24(5), 587-606. <http://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/epi.2015.sep.08>
- Thielsch, M. T., & Hirschfeld, G. (2019). Facets of Website Content. *Human-Computer Interaction*, 34(4), 279-327. <https://doi.org/10.1080/07370024.2017.1421954>
- Thielsch, M. T., & Hirschfeld, G. (2020). Quick Assessment of Web Content Perceptions. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1805877>
- Tidwell, J. (2011). *Designing interfaces: Patterns for effective interaction design* (2nd ed.). O'Reilly.
- Tillotson, J. (2002). Web site evaluation: a survey of undergraduates. *Online Information Review*, 26(6), 392-403. <https://doi.org/10.1108/14684520210452727>

- Tognazzini, B. (2014). First principles of interaction design (revised and expanded). En *Ask TOG: Interaction design solutions for the real world*. <https://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design/>
- Tonkin, S., Whitmore, C., & Cutroni, J. (2010). *Performance marketing with Google Analytics: Strategies and techniques for maximizing online ROI*.
- Toub, S. (2000). *Evaluating information architecture: a practical guide to assessing web site organization*. Argus Associates. <https://librarytechnology.org/repository/item.pl?id=8805>
- Toxboe, A. (2018). *Design patterns*. UI Patterns: User Interface Design Patterns Library. <http://ui-patterns.com/patterns>
- Trivedi, D., Bhatt, A., Trivedi, M., & Patel, P. V. (2021). Assessment of e-service quality performance of university libraries. *Digital Library Perspectives*. <https://doi.org/10.1108/DLP-07-2020-0072>
- Tsang, N. K. F., Lai, M. T. H., & Law, R. (2010). Measuring e-service quality for online travel agencies. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 27(3), 306-323. <https://doi.org/10.1080/10548401003744743>
- Tullis, T., & Albert, W. (2013). *Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics* (2nd ed.). Morgan Kaufmann. <https://www.sciencedirect.com/book/9780124157811/measuring-the-user-experience>
- Túñez López, M., & Nogueira, A. G. (2017). Infographics as a mnemonic structure: Analysis of the informative and identity components of infographic online compositions in iberic newspapers. *Communication and Society*, 30(1), 147-164. <https://doi.org/10.15581/003.30.1.147-164>
- Turrado, N., & Campos, I. (2014). *¿Cómo usar Google Analytics en tus campañas de comunicación?*
- Ugras, T., Gülseçen, S., Çubukçu, C., Erdoğan, İ. İ., Gashi, V., & Bedir, M. (2016). Research trends in web site usability: A systematic review. En A. Marcus (Ed.), *Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Methods* (pp. 517-528). Springer International Publishing. https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-40409-7_49
- Unesco. (2019). *UNESCO's Internet universality indicators: A framework for assessing internet development*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367617>
- Unión Europea. (2016). *Reglamento general de protección de datos*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://europa.eu/!TJ96Hd>
- United States Government. (2017). United States Web Design System. En *DigitalGov*. U.S. General Services Administration [GSA]. <https://designsystem.digital.gov/>
- Usability.gov. (2013). *Heuristic evaluations and expert reviews*. Department of Health and Human Services. <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/heuristic-evaluation.html>

- UXPA. (2005). Principles for usable design. En *Usability Body of Knowledge*. <http://www.usabilitybok.org/principles-for-usable-design>
- UXPA. (2014). *Definitions of user experience and usability*. User Experience Professionals Association. <https://uxpa.org/resources/definitions-user-experience-and-usability>
- Uzwyshyn, R. (2016). Research Data Repositories: The What, When, Why and How. *Computers in Libraries*, 2016., 36(3). <http://www.infotoday.com/cilmag/apr16/Uzwyshyn-Research-Data-Repositories.shtml>
- Valero, M. (2010). *31 indicadores clave para tu sitio web*. Blog Seo Adictos 24H. <http://www.miguel-valero.es/seo-adictos-24h/14-11-2010/31-indicadores-clave-para-tu-sitio-web-analitica-web/>
- Vállez, M., & Ventura, A. (2020). Analysis of the SEO visibility of university libraries and how they impact the web visibility of their universities. *The Journal of Academic Librarianship*, 46(4), 102171. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2020.102171>
- Van Deventer, M., & Heleneze, L. (2020). Factors influencing Generation Y students' satisfaction with university websites. *Acta Universitatis Danubius. Œconomica*, 16(6), 109-126. <http://dj.univ-danubius.ro/index.php/AUDOE/article/view/591>
- Van Duyne, D. K., Landay, J. A., & Hong, J. I. (2007). *The design of sites: patterns for creating winning web sites*. Prentice Hall.
- van Iwaarden, J., van der Wiele, T., Ball, L., & Millen, R. (2004). Perceptions about the quality of web sites: a survey amongst students at Northeastern University and Erasmus University. *Information & Management*, 41(8), 947-959. <https://doi.org/10.1016/J.IM.2003.10.002>
- van Wyk, J., & van der Walt, I. (2017). Criteria and evaluation of research data repository platforms at the University of Pretoria, South Africa. *eResearch Africa 2017*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13736.47366>
- Vargas, C., Sepúlveda, A., & Muñoz, R. (2012). Accesibilidad en Portales Universitarios Chilenos. *XXIV Encuentro Chileno de Computación (ECC- 2012)*. http://www.researchgate.net/profile/Roberto_Munoz2/publication/231167684_Acesibilidad_en_Portales_Universitarios_Chilenos/links/0912f50c32100246e3000000.pdf
- Vaucher, S., Moulart, A., Sahraoui, H., & Habra, N. (2013). Automated evaluation of website navigability: an empirical validation of multilevel quality models. *Journal of Software: Evolution and Process*, 25(8), 815-839. <https://doi.org/10.1002/smr.1562>
- Vega, C., Celleri-Pacheco, J., & Maza-Cordova, J. (2017). Evaluation of the quality of Ecuadorian University websites. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2017(November Special Issue IETC), 270-284.
- Vicente Sánchez, S. (2014). *Aproximación a la situación actual de la pequeña y mediana empresa española en internet y creación de una metodología específica para la evaluación de la calidad de sitios web de pymes* [Universitat de Barcelona]. <http://hdl.handle.net/2445/105243>

- Vinyals-Mirabent, S. (2018). Building urban destination brands in Europe: re-conceptualizing the relationship between brand image and brand personality in website communication practices [Universitat Pompeu Fabra]. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*. <https://www.tdx.cat/handle/10803/462852>
- W3C. (2016). *Web design and applications standards*. World Wide Web Consortium [W3C]. <https://www.w3.org/standards/webdesign/>
- W3C. (2019a). *Introducción a la Accesibilidad Web*. W3C Web Accessibility Initiative (WAI). <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/es>
- W3C. (2019b). *The history of the web*. World Wide Web Consortium [W3C]. https://www.w3.org/wiki/The_history_of_the_Web
- W3C. (2020). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*. W3C Web Accessibility Initiative (WAI). <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/>
- Wątróbski, J., Ziemba, P., Jankowski, J., & Wolski, W. (2016). PEQUAL - E-commerce websites quality evaluation methodology. *Annals of Computer Science and Information Systems*, 8, 1317-1327. <https://doi.org/10.15439/2016F469>
- Web Analytics Association [WAA]. (2008). *Web analytics definition*. http://www.digitalanalyticsassociation.org/Files/PDF_standards/WebAnalyticsDefinitions.pdf
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2), xiii-xxiii. <http://www.jstor.org/stable/4132319>
- Weinhold, T., Oettl, S., & Bekavac, B. (2011). Heuristics for the Evaluation of Library Online Catalogues. En C. Katsirikou, A and Skiadas (Ed.), *New Trends in Qualitative and Quantitative Methods in Libraries* (pp. 425-432). World Scientific. https://doi.org/10.1142/9789814350303_0052
- Welle Donker-Kuijter, M., de Jong, M., & Lentz, L. (2010). Usable guidelines for usable websites? An analysis of five e-government heuristics. *Government Information Quarterly*, 27(3), 254-263. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2010.02.006>
- Westell, M. (2006). Institutional repositories: proposed indicators of success. *Library Hi Tech*, 24(2), 211-226. <https://doi.org/10.1108/07378830610669583>
- Whitenton, K. (2021, febrero 21). *Triangulation: Get Better Research Results by Using Multiple UX Methods*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/triangulation-better-research-results-using-multiple-ux-methods/>
- Whyte, A. (2015). *Where to keep research data: DCC Checklist for Evaluating Data Repositories*. www.dcc.ac.uk/resources/how-guides
- Wieczorek, C. V., & Legnani, W. E. (2010). Pautas de calidad para la evaluación de sitios web educativos. *Congreso Iberoamericano de Educación «Metas 2021»*, 18. <http://metas2021.org/congreso/>
- Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, Ij. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., da Silva Santos, L. B., Bourne, P. E., Bouwman, J., Brookes,

- A. J., Clark, T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C. T., Finkers, R., ... Mons, B. (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*, 3(1), 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- Witt, M. (2008). Institutional Repositories and Research Data Curation in a Distributed Environment. *Library Trends*, 57(2), 191-201. <https://doi.org/10.1353/lib.0.0029>
- Xanthidis, D., Argyrides, P., & Nicholas, D. (2009). Web Site Evaluation Index: A systematic methodology and a metric system for the assessment of the quality of web sites. En M. Demiralp (Ed.), *Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Telecommunications and Informatics* (p. 194).
- Yáñez Gómez, R., Cascado Caballero, D., & Sevillano, J.-L. (2014). Heuristic evaluation on mobile interfaces: a new checklist. *The Scientific World Journal*, 2014, 434326. <https://doi.org/10.1155/2014/434326>
- Yin, R. K. (2015). *Qualitative Research form Start to Finish* (2nd ed.). The Guilford Press. <https://www.guilford.com/books/Qualitative-Research-from-Start-to-Finish/Robert-Yin/9781462517978>
- Yoo, B., & Donthu, N. (2001). Developing a Scale to Measure the Perceived Quality of An Internet Shopping Site (SITEQUAL). *Quarterly Journal of Electronic Commerce*, 2(1), 31-47.
- Yoo, B., & Donthu, N. (2015). Developing a Scale to Measure the Perceived Quality of an Internet Shopping Site (PQISS). En M. H. (eds) Spotts H. (Ed.), *Proceedings of the 2000 Academy of Marketing Science (AMS) Annual Conference. Developments in Marketing Science: Proceedings of the Academy of Marketing Science* (pp. 471-471). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11885-7_129
- Yu, N., & Kong, J. (2016). User experience with web browsing on small screens: Experimental investigations of mobile-page interface design and homepage design for news websites. *Information Sciences*, 330, 427-443. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2015.06.004>
- Zambarbieri, D., Carniglia, E., & Robino, C. (2008). Eye tracking analysis in reading online newspapers. *Journal of Eye Movement Research*, 2(4). <https://doi.org/10.16910/jemr.2.4.7>
- Zhang, Y., & O'Halloran, K. L. (2013). 'Toward a global knowledge enterprise': university websites as portals to the ongoing marketization of higher education. *Critical Discourse Studies*, 10(4), 468-485. <https://doi.org/10.1080/17405904.2013.813777>

