



Universidad
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA INFORMÁTICA

ERTAUWWA: Evaluator and Repair Tool for Abbreviations and Unusual Words for Web Accessibility

Autor: Zaira Pérez Pardo

Tutor: Lourdes Moreno López

Leganés, Julio de 2013

Título: ERTAUWWA: Evaluation and Repair Tool for Abbreviations and Unusual Words for Web Accessibility

Autor: Zaira Pérez Pardo

Director: Lourdes Moreno López

EL TRIBUNAL

Presidente: _____

Vocal: _____

Secretario: _____

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día __ de _____ de 20__ en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE

Agradecimientos

Recuerdo el primer día que pisé la universidad como universitaria. Me creía que los próximos cinco años iban a ser largos y dolorosos, haciéndose incluso infinitos. Nada más lejos de la realidad. Cinco años que empezaron ayer y se acabaron hoy. Cinco años que he sentido como una estrella fugaz, y de los que puedo decir, han sido hasta el día de hoy los mejores de mi vida.

Quiero agradecer en primer lugar el poder haber llegado hasta aquí a mis padres y a mi hermana, ya que ellos han sido el pilar fundamental para alcanzar las metas que siempre me he propuesto. Para cualquier decisión que he tomado en mi vida, siempre han estado apoyándome y permitiéndome seguir adelante. Quiero dedicarles enteramente este proyecto, porque creo que nadie mejor que ellos saben lo mucho que me he esforzado por llegar hasta aquí y se lo orgullosos que se sienten porque finalmente soy lo que desde que era pequeña quería ser: Ingeniera Informática Superior.

Otro pilar fundamental que he tenido a lo largo de toda mi carrera universitaria ha sido mi pareja Óscar. Siempre ha creído en mí y en lo que podía alcanzar, compartiendo mis alegrías así como mis penas cuando he estado irritada por el exceso de trabajo a lo largo de estos años.

A Miguel, mi compañero de prácticas y mi amigo, quien sabe que aunque hayamos terminado la carrera, aún nos quedan muchas discusiones juntos, tal y como nos ha pasado durante estos cinco años en las aulas de prácticas.

Y por supuesto, quería agradecer enormemente la oportunidad que me brindó mi tutora Lourdes Moreno de descubrir una temática fascinante y por desgracia, poco conocida aún en día por profesionales (y sobre todo, no profesionales) en la Informática, como es la Accesibilidad Web. Gracias a ella he conocido el lado más humano de la informática. Y gracias a la cual estoy presentando este Proyecto de Fin de Carrera.

En definitiva, gracias a todos los que de algún modo me han ayudado a que este sueño se haya convertido en realidad.

Gracias.

Resumen

El acceso al contenido de la Web es un derecho de todos en la sociedad de la información, por lo que hay que asegurar que todas las personas pueden acceder a la información sin tener en cuenta sus características de acceso. Las barreras de accesibilidad afectan a más grupos de usuarios que a los usuarios con discapacidad, y es fundamental trabajar en proporcionar accesibilidad a la Web que permita un acceso equitativo a todos. Para conseguir tal fin es esencial que exista tecnología de apoyo al profesional que diseña, desarrolla y mantiene una web accesible.

En este proyecto se presenta la aplicación ERTAUWWA, que son las siglas de Evaluation and Repair Tool for Abbreviations and Unusual Words for Web Accessibility, que en español significa Herramienta de Evaluación y Reparación para Abreviaturas y Palabras Inusuales para la Accesibilidad web. Esta aplicación se encuentra online, y su función principal es la de proporcionar soporte automático para cumplir con las pautas 3.1.3 y 3.1.4 de accesibilidad web impuestas por la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) del World Wide Web Consortium (W3C) y publicadas en las Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG 2.0).

Las pautas 3.1.3. Palabras Inusuales y 3.1.4 Abreviaturas de las WCAG 2.0 son relativas a hacer que los contenidos web textuales resulten legibles y comprensibles a través del tratamiento de las palabras inusuales y abreviaturas. El cumplir con estas pautas no es algo sencillo para el profesional, además no hay herramientas de evaluación y reparación actualmente que aporten soporte, de aquí la motivación de este proyecto.

La aplicación que se proporciona se ha desarrollado siguiendo método de desarrollo de Ingeniería del Software y se han utilizado técnicas de tecnologías del lenguaje, así como de accesibilidad para proporcionar soluciones. Este recurso en una primera aproximación, ha sido diseñado para un dominio específico, el Sistema Financiero y en idioma español.

Palabras clave: WCAG 2.0, Accesibilidad Web, W3C, Abreviaturas, Palabras Inusuales.

Abstract

The access to Web content is a right in the information society. Because of this, the access must be ensured independently of the access characteristics. The accessibility barriers affect not just disable users, but also the rest of the users, which makes the fact of providing web accessibility equal for all the users, an essential goal. To achieve that aim, supporting technology for professionals who design, develop and maintain an accessible web, has to exist.

ERTAUWWA is the acronym for Evaluation and Repair Tool for Abbreviations and Unusual Words for Web Accessibility, which in Spanish means Herramienta de Evaluación y Reparación para Abreviaturas y Palabras Inusuales para la Accesibilidad Web. The web application mentioned is available online, and its main functionality is to provide with the accessibility guidelines 3.1.3 and 3.1.4, given by the W3C (World Wide Web Consortium) and published in the WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines 2.0).

The patterns 3.1.3 Unusual Words and 3.1.4 Abbreviations, which are part of the WCAG 2.0, aim to make textual web content legible and understandable by treating unusual words and acronyms. Complying with these patterns is not an easy task for professionals, which is compounded by the absence of evaluation and repairing tools. Those facts are main reason to carry out the project.

The application has been developed using the Software Engineering development method, as well as language technology techniques and web accessibility to provide solutions. As a first approach, it has been designed for a specific domain, which is the Financial System in Spanish language.

Keywords: WCAG 2.0, Web Accessibility, W3C, Acronyms, Unusual Words.

Índice general

1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	13
1.1 Motivación.....	13
1.2 Objetivos.....	14
1.3 Estructura de la memoria.....	15
2. CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE.....	17
2.1 Tecnologías del Lenguaje.....	17
2.1.1 <i>Lingüística computacional</i>	18
2.1.2 <i>Procesamiento del Lenguaje Natural</i>	19
2.2 Accesibilidad web.....	23
2.2.1 <i>Legislación, normativa y estándares</i>	23
2.2.2 <i>Aspectos socioeconómicos</i>	24
2.2.3 <i>Pautas de accesibilidad del contenido en la Web (WCAG 2.0)</i>	26
2.3 Trabajos relativos	32
2.3.1 <i>Aplicación del Tecnologías del Lenguaje para la accesibilidad</i>	33
2.3.2 <i>Herramientas de soporte al desarrollo y evaluación</i>	33
2.3.3 <i>Conclusiones</i>	35
3. CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	36
3.1 Metodología empleada	36
3.2 Identificación de las premisas.....	36
3.3 Restricción del dominio.....	38
3.4 Reconocimiento y reparación	38
4. CAPÍTULO 4: ANÁLISIS.....	40
4.1 Alcance del sistema	40
4.2 Identificación de los stakeholders.....	42
4.3 Casos de uso	42
4.4 Identificación y definición de requisitos	50
4.4.1 <i>Requisitos Funcionales</i>	51
4.4.2 <i>Requisitos No Funcionales</i>	54
4.5 Identificación de las alternativas	58
4.5.1 <i>Entrada al sistema</i>	58
4.5.2 <i>Validación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales</i>	59
4.5.3 <i>Reparación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales</i>	60
4.5.4 <i>Administración del dominio del lenguaje</i>	60
4.5.5 <i>Salida del sistema</i>	61
4.6 Valoración de las alternativas.....	61
4.6.1 <i>Validación de las Palabras Inusuales/Abreviaturas</i>	61
4.6.2 <i>Reparación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales</i>	63
4.6.3 <i>Administración del dominio del lenguaje</i>	63
4.6.4 <i>Salida del sistema</i>	63
4.7 Selección de la solución	64
4.7.1 <i>Entrada al sistema</i>	64
4.7.2 <i>Validación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales</i>	64
4.7.3 <i>Reparación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales</i>	69
4.7.4 <i>Administración del dominio del lenguaje</i>	70
4.7.5 <i>Salida del sistema</i>	70
5. CAPÍTULO 5: DISEÑO	71
5.1 Escenario	71

5.1.1	<i>Interfaz de entrada al sistema</i>	71
5.1.2	<i>Interfaz de Evaluación</i>	72
5.1.3	<i>Interfaz del Módulo de Administración</i>	72
5.2	Selección de las herramientas Software	73
5.3	Arquitectura de la solución	75
5.4	Prototipos	76
5.4.1	<i>Interfaz de entrada al sistema</i>	77
5.4.2	<i>Interfaz de Evaluación</i>	77
5.4.3	<i>Interfaz del Módulo de Administración</i>	78
5.5	Diseño de la aplicación	79
5.5.1	<i>Controlador: paquete Servlets</i>	79
5.5.2	<i>Modelo: paquete Lógica Interna</i>	81
5.5.3	<i>Vista: paquete Web pages</i>	89
5.5.4	<i>Base de Datos</i>	89
5.6	Ampliaciones potenciales	90
5.7	Pruebas de funcionamiento	91
5.7.1	<i>Pruebas de interfaz de la Página Principal</i>	92
5.7.2	<i>Pruebas de interfaz del Módulo de Administración</i>	94
5.7.3	<i>Pruebas de interfaz del ventana de Evaluación</i>	95
5.7.4	<i>Pruebas generales a todas las interfaces</i>	95
5.7.5	<i>Pruebas de validación de campos</i>	96
5.7.6	<i>Pruebas de funcionalidad de Evaluación de Criterios</i>	97
6.	CAPÍTULO 6: PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO	105
6.1	Planificación	105
6.2	Presupuesto	106
7.	CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y FUTURO	107
7.1	Conclusiones	107
7.2	Futuros enfoques	108
8.	GLOSARIO	109
9.	REFERENCIAS	111
10.	ANEXO I: PAUTAS DE LA WCAG 2.0	115
11.	ANEXO II: PÁGINA WEB DE PRUEBA	117
12.	ANEXO III: MANUAL DE USUARIO	132

Índice de figuras

Figura 1 – Estructura de un programa de Procesamiento del Lenguaje Natural	21
Figura 2 – Niveles de Accesibilidad.....	26
Figura 3 - Modelo de Casos de Uso	43
Figura 4 - Módulo de la aplicación.....	58
Figura 5 – Cumplimiento de la Expresión Regular	69
Figura 6 – Prototipo Interfaz de Entrada	71
Figura 7 – Prototipo Interfaz de Evaluación	72
Figura 8 – Prototipo Interfaz de Módulo de Administración	72
Figura 9 – Prototipo Interfaz de visualización de Palabras Inusuales o Abreviaturas ..	73
Figura 10 – Arquitectura Modelo-Vista-Controlador empleado	75
Figura 11 – Interfaz de entrada al sistema.....	77
Figura 12 – Interfaz de la ventana de Evaluación	77
Figura 13 – Interfaz del Módulo de Administración	78
Figura 14 – Interfaz de visualización de Palabras Inusuales o Abreviaturas	78
Figura 15 – Diagrama de paquetes del proyecto para la arquitectura MVC seleccionada	79
Figura 16 – Diagrama de clases del paquete Servlets <Controlador>	80
Figura 17 – Diagrama de clases del paquete Lógica_Interna <Modelo>.....	81
Figura 18 – Clase PaginaWebEntrada	82
Figura 19 – Clase Modulo_Datos	83
Figura 20 – Clase Utiles	83
Figura 21 – Clase Utiles	84
Figura 22 – Clase PalabrasInusuales_Evaluar.....	85
Figura 23 – Clase PalabrasInusuales_Corregir	86
Figura 24 – Clase Abreviaturas_Evaluar.....	87
Figura 25 – Clase Abreviaturas_Corregir.....	88
Figura 26 – Modelo de Datos del Sistema.....	90
Figura 27 - Planificación	105
Figura 28 - Presupuesto	106
Figura 29 – Interfaz de Acceso a la aplicación.....	132
Figura 30 – Interfaz de ventana de Evaluación	134
Figura 31 – Interfaz de ventana de Evaluación	135
Figura 32 – Interfaz de visualización de Palabras Inusuales o Abreviaturas	136
Figura 33 – Ventana de contraseña al insertar una nueva palabra	137
Figura 34 – Ventana de contraseña al eliminar una palabra.....	138

Índice de tablas

Tabla 1 – Tabla de un Caso de Uso	43
Tabla 2 – Selección de la página a evaluar	44
Tabla 3 – Selección del criterio de Palabras Inusuales	44
Tabla 4 – Selección de criterio de Abreviaturas	44
Tabla 5 – Selección de técnica de Palabras Inusuales	45
Tabla 6 – Selección de técnica de Abreviaturas	45
Tabla 7 – Evaluar el fichero según los criterios y las técnicas seleccionadas	46
Tabla 8 – Reparar el fichero según los criterios y las técnicas seleccionadas	46
Tabla 9 – Descargar la solución con los cambios	47
Tabla 10 – Descargar solución con los cambios	47
Tabla 11 – Ver Palabras Inusuales	48
Tabla 12 – Ver Abreviaturas	48
Tabla 13 – Añadir Palabras Inusuales	48
Tabla 14 – Añadir Abreviaturas	49
Tabla 15 – Borrar Palabras Inusuales	49
Tabla 16 – Borrar Abreviaturas	49
Tabla 17 – Descripción del estilo de tabla para la definición de los Requisitos Software	50
Tabla 18 – Nomenclatura de los Requisitos Software	51
Tabla 19 – RSF -01: Evaluación de las Abreviaturas	51
Tabla 20 – RSF -02: Evaluación de las Palabras Inusuales	52
Tabla 21 – RSF -03: Reparación de las Abreviaturas	52
Tabla 22 – RSF -04: Reparación de las Palabras Inusuales	52
Tabla 23 – RSF -05: Análisis conjunto de Abreviaturas y Palabras Inusuales	52
Tabla 24 – RSF -06: Reparación conjunta de Abreviaturas y Palabras Inusuales	53
Tabla 25 – RSF -07: Visualización de las Abreviaturas y de las Palabras Inusuales del dominio empleado	53
Tabla 26 – RSF -08: Inserción de Abreviaturas y Palabras Inusuales en el sistema para completar el dominio	53
Tabla 27 – RSF -09: Borrado de Abreviaturas y Palabras Inusuales en el sistema para completar el dominio	53
Tabla 28 – RSF -10: Almacenamiento y descarga de la solución	54
Tabla 29 – RSI-01: Diferenciación entre los criterios de Palabras Inusuales y Abreviaturas	54
Tabla 30 – RSI-02: La interfaz permite seleccionar el fichero a evaluar y/o reparar	54
Tabla 31 – RSI-03: La interfaz de entrada fácilmente usable y accesible	54
Tabla 32 – RSI-04: Interfaz de la página de inicio con todas las funcionalidades excepto reparación	55
Tabla 33 – RSI-05: Espacio de página restringido por el estándar W3C	55
Tabla 34 – RSI-06: Interfaz de visualización de Palabras Inusuales y Abreviaturas	55
Tabla 35 – RSI-07: Interfaz de la ventana de Evaluación	55
Tabla 36 – RSI-08: Nivel de conformidad AA de las WCAG 2.0.	55
Tabla 37 – RSI-09: Lenguaje de la interfaz en inglés	56
Tabla 38 – RSR-01: Reducción al máximo del tiempo de respuesta de la aplicación ..	56
Tabla 39 – RSO-01: El sistema funciona en un servidor con un sistema operativo Windows	56

Tabla 40 – RSO-02: El sistema utilizará una Base de Datos gratuita en caso de ser necesaria	56
Tabla 41 – RSO-03: Modos de ejecución de la aplicación.....	57
Tabla 42 – RSS-01: El sistema solicitará una contraseña al usuario para añadir y borrar palabras.....	57
Tabla 43 – RSP-01: Acceso al sistema desde cualquier navegador y sistema operativo	57
Tabla 44 – RSD-01: Manual de usuario	57
Tabla 45 - Tabla descriptiva de un Caso de Prueba	92
Tabla 46 – P-01: Interfaz de inicio correcta	92
Tabla 47 – P-02: Acceso a ventana de selección de fichero.....	93
Tabla 48 – P-03: Selección correcta de las técnicas de evaluación/reparación.....	93
Tabla 49 – P-04: Enlace a las páginas de ayuda.....	93
Tabla 50 – P-05: Limpieza de los campos.....	93
Tabla 51 – P-06: Enlace al Módulo de Administración	94
Tabla 52 – P-07: Representación de la interfaz de Módulo de Administración correcta	94
Tabla 53 – P-08: Enlace a la Página Principal.....	94
Tabla 54 – P-09: Representación de la interfaz de Evaluación correcta	95
Tabla 55 – P-10: Enlace a la Página Principal.....	95
Tabla 56 – P-11: Mostrado del <i>tooltip</i> en todos los botones, enlaces y títulos.....	95
Tabla 57 – P-12: Validación de la extensión del fichero de entrada	96
Tabla 58 – P-13: Selección de al menos un criterio de evaluación	96
Tabla 59 – P-14: Comprobar que se han rellenado los campos para añadir al sistema una Palabra Inusual.....	96
Tabla 60 - P-15: Comprobar que se han rellenado los campos para añadir al sistema una Abreviatura	96
Tabla 61 – P-16: Comprobar que se ha rellenado el campo para eliminar una Palabra Inusual	97
Tabla 62 – P-17: Comprobar que se ha rellenado el campo para eliminar una Abreviatura.....	97
Tabla 63 – P-18: Evaluación con el criterio G97 para las Abreviaturas	97
Tabla 64 – P-19: Reparación con el criterio G97 para las Abreviaturas	97
Tabla 65 – P-20: Evaluación con el criterio G55 para las Abreviaturas	98
Tabla 66 – P-21: Reparación con el criterio G55 para las Abreviaturas en Primera Ocurrencia	98
Tabla 67 – P-22: Reparación con el criterio G55 para las Abreviaturas para Todas las Ocurrencias.....	98
Tabla 68 – P-23: Evaluación con el criterio H28 para las Abreviaturas	99
Tabla 69 – P-24: Reparación con el criterio H28 para las Abreviaturas en Primera Ocurrencia	99
Tabla 70 – P-25: Reparación con el criterio H28 para las Abreviaturas para Todas las Ocurrencias.....	99
Tabla 71 – P-26: Evaluación con el criterio G55 para las Palabras Inusuales	100
Tabla 72 – P-27: Reparación con el criterio G55 para las Palabras Inusuales en Primera Ocurrencia	100
Tabla 73 – P-28: Reparación con el criterio G55 para las Palabras Inusuales para Todas las Ocurrencias	101
Tabla 74 – P-29: Evaluación con el criterio H54 para las Palabras Inusuales en Primera Ocurrencia	101

Tabla 75 – P-30: Reparación con el criterio H54 para las Palabras Inusuales en Primera Ocurrencia	101
Tabla 76 – P-31: Evaluación conjunta entre Abreviaturas y Palabras Inusuales	102
Tabla 77 – P-32: Reparación conjunta entre Abreviaturas y Palabras Inusuales	102
Tabla 78 – P-33: Ver el catálogo de Palabras Inusuales.....	102
Tabla 79 – P-34: Ver el catálogo de Abreviaturas.....	103
Tabla 80 – P-35: Introducir Palabras Inusuales en el catálogo de la aplicación.....	103
Tabla 81 – P-36: Introducir Abreviaturas en el catálogo de la aplicación.....	103
Tabla 82 – P-37: Eliminar Palabras Inusuales del catálogo de la aplicación	103
Tabla 83 – P-38: Eliminar Abreviaturas del catálogo de la aplicación	104

Capítulo 1: Introducción

1.1 Motivación

A pesar de que las nuevas tecnologías han aportado un beneficio social como consecuencia de la liberalización de la información, aún existen limitaciones en la misma puesto que aísla a personas con limitaciones que no pueden interactuar plenamente en la actividad tecnológica, algo que incluye educación, trabajo, e incluso entretenimiento. Si se realiza un enfoque dentro de las tecnologías web, de acuerdo con la naturaleza de la Web 2.0, los usuarios con discapacidad deben disponer de los medios necesarios para poder contribuir activamente en la Web.

Los problemas de accesibilidad web afectan a muchos tipos de discapacidades, incluyendo visuales, auditivos, físicos, cognitivos, neurológicos y del habla. Actualmente, una gran mayoría de los sitios web presentan barreras de accesibilidad, lo que dificulta o imposibilita la utilización de la Web para muchas personas con discapacidades.

Sin embargo, no solo las personas que padecen alguna discapacidad se encuentran en muchas ocasiones con problemas de acceso a las nuevas tecnologías. Personas con plena facultad de sus capacidades y todos sus sentidos no son capaces de interpretar qué se quiere decir, o cómo se debe de hacer una determinada tarea. Tal y como indica el World Wide Web Consortium (W3C), un principio básico de la accesibilidad web es la de diseñar aportando flexibilidad con el objetivo de satisfacer diferentes necesidades, situaciones y preferencias.

Los desarrolladores web son los responsables de desarrollar una página web accesible, y para ello es fundamental que exista software web que haga más fácil esta tarea. Una de las funciones de la Iniciativa de Accesibilidad Web (WAI) [26] es la de desarrollar pautas y técnicas internacionales que proporcionan soluciones accesibles.

Cuando nos referimos a software web, que incluye: agentes de usuario como navegadores web, reproductores multimedia, herramientas de autor para crear contenido y sitios web, así como herramientas de evaluación que determinan si un sitio web cumple con los estándares y pautas. Existen multitud de validadores, barras de desarrollo, herramientas de analizar contraste de colores, herramientas de reparación, etc. capaces de dar soporte automático a la evaluación de la accesibilidad. El proyecto que se presenta en este documento se enmarca en este último punto, en software como soporte a la evaluación de la accesibilidad web.

La tercera definición que la RAE realiza sobre la palabra accesibilidad es “la información ha de ser de fácil comprensión, inteligible”, en ella se indica que es de vital importancia que todo el mundo sea capaz de identificar los significados de las palabras dentro de un contexto, y para ello es fundamental que la información se encuentre accesible lingüísticamente. Como se describirá en el proyecto el tener en cuenta esta accesibilidad en el lenguaje no es una tarea sencilla para el profesional responsable de

los contenidos web, y es fundamental proporcionar herramientas que ayuden en esta tarea a los profesionales web. De esta necesidad, surge la motivación de este proyecto fin de carrera que consiste en desarrollar una herramienta que ayude a detectar errores de accesibilidad y además, sea capaz de arreglarlos a través de utilizar recursos de las Tecnologías del Lenguaje.

Por todo ello, la motivación de proyecto es facilitar en la medida de lo posible que los desarrolladores web puedan aplicar técnicas de accesibilidad en las páginas web y colaborar de este modo, en el desarrollo de sitios web accesibles.

1.2 Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es el desarrollo de una Herramienta de Evaluación de unas pautas específicas de accesibilidad web. Las pautas de accesibilidad en cuestión son relativas a que hay que ofrecer a los usuarios contenidos textuales legibles y comprensibles a través de una buena utilización de las palabras inusuales y las abreviaturas. Dichas pautas son las 3.1.3 y 3.1.4 de las Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 [26] de WAI.

La herramienta cubre dos funcionalidades principales: detección y reparación. Si se detecta que la página web a evaluar tiene errores de accesibilidad, se ofrece la opción de repararlos.

Como se describirá en siguientes capítulos, para poder ofrecer una solución utilizando Tecnologías del Lenguaje, se ha tenido que desarrollar la herramienta para un dominio e idioma concreto, en este caso se ha desarrollado para el dominio del Sistema Financiero y en idioma español.

Para lograr el objetivo principal es necesario pasar por los siguiente objetivos intermedios:

- Estudio y elaboración de la cuestión
- Elaboración de propuesta de solución
- Desarrollo de la propuesta
 - Análisis
 - Diseño
 - Implementación
 - Pruebas

La aplicación a desarrollar ha de ser accesible desde cualquier punto, por lo que se ha determinado que la herramienta que sea Web. Por otro lado, el dominio sobre el que se ha de trabajar es el Sistema Financiero dentro de la lengua castellana, pudiendo ser ampliado con otros dominios en un futuro. El proyecto es novedoso y la arquitectura a emplear se define en función de los requisitos del proyecto, los cuales se tratarán más adelante. Es importante que la estructura del proyecto sea lo más escalable posible, pues cabe la posibilidad de que se añadan mejoras en un futuro, algo de lo que se tratará más adelante en el punto Futuros Enfoques.

Por otro lado, la aplicación ha de ser accesible y sencilla de cara al usuario. Este debe ser capaz de introducir un archivo web y obtener en la salida la evaluación del texto web, donde se muestren los fallos encontrados en el mismo de acuerdo a los criterios de evaluación que el usuario ha decidido comprobar en el documento de entrada. Además, otra de las opciones que ofrece la aplicación se trata de ofrecer al usuario la opción de arreglar los fallos encontrados en la fase anterior, obteniendo por tanto en la salida un documento nuevo sin los errores anteriores.

1.3 Estructura de la memoria

Las tareas seguidas a lo largo del desarrollo de este proyecto pueden ser consultadas en esta memoria. Es importante destacar que se trata de un proyecto desde cero, pues no existe ninguna herramienta online que permita evaluar y corregir los dos puntos de la WCAG que se tratan aquí, siendo estos el 3.1.3 y 3.1.4. Dada esta casuística, los objetivos se fijan tras el análisis del Estado de Arte de las pautas determinadas, así como de las necesidades que la W3C establece que han de cumplirse con dicho evaluador, siendo principalmente los objetivos que fueron definidos en el apartado anterior.

A partir de esta identificación inicial, se establecerán los requisitos del sistema en función de los objetivos y las metas propuestas para alcanzar un alto grado de cumplimiento de todas y cada una de las reglas establecidas por las técnicas de recomendación de la WCAG 2.0.

La división del documento se ha establecido en cuatro bloques fundamentales, pues se pretende mantener un orden cronológico en la descripción de los detalles respectivos al proyecto, desde el comienzo del mismo, hasta su finalización.

- **Capítulo 2. Estado del arte:** La primera parte que conforma esta memoria está dedicada al estudio de las diferentes técnicas que permiten alcanzar una solución al problema propuesto, así como al resumen de los puntos más importantes resultado de la investigación llevada a cabo para identificar las necesidades que las pautas 3.1.3 y 3.1.4 de la WCAG 2.0 han de cubrir. También se investigan de las distintas herramientas de evaluación para las diferentes pautas de la WCAG 2.0 que han podido servir de apoyo para el desarrollo de la herramienta (ERTAUWWA).
- **Capítulo 3. Propuesta de la solución:** Este apartado muestra la metodología llevada a cabo en el desarrollo de este proyecto, así como las premisas a tener en cuenta de cara a la definición de los objetivos (que provienen en gran parte de la interpretación particular de las descripciones tanto de las pautas 3.1.3 y 3.1.4 como de las técnicas que la WCAG aconseja aplicar para cumplirlas). También se muestra el dominio sobre el que se trabaja y las técnicas seleccionadas para fijar una solución al problema propuesto, y que proviene del estudio realizado en el capítulo 2. Estado del Arte.

- **Capítulo 4. Análisis:** Tras conocerse las metas y las suposiciones, se analiza en detalle todos sus objetivos y características para poder obtener los requisitos del sistema e identificar las posibles soluciones. Este capítulo contiene una serie de sub-puntos que, igual que sucedía en el anterior, se corresponden con las tareas que se han llevado a cabo.
- **Capítulo 5, Desarrollo:** Este tercer bloque trata la descripción del proceso de desarrollo del sistema a nivel implementación, conservando el mismo diseño de la arquitectura de la solución que fue seleccionada en el capítulo anterior. Además, se concluirán las diferentes características que la interfaz gráfica ha de cumplir, destacándose también características relevantes en la implementación.
- **Capítulo 6. Planificación y presupuesto:** Este capítulo engloba la planificación de las tareas que componen el proyecto, así como el presupuesto del mismo.
- **Capítulo 7. Conclusiones y futuro:** El último capítulo que conforma esta memoria describe las conclusiones y los futuros enfoques que pueden establecerse en el proyecto desarrollado. El fin único es dar a conocer qué mejoras pueden aplicarse al proyecto.

A continuación de este capítulo, y como ayuda a la lectura de este documento, se muestra un glosario de términos, las diferentes referencias empleadas para escribir esta memoria, así como los anexos con información que complementa a este documento.

Los Anexos comprenden un resumen de las pautas de la WCAG 2.0, el código de una página web de ejemplo empleado para realizar las pruebas de funcionamiento este proyecto, así como un Manual de Usuario que permite al mismo conocer cómo utilizar la aplicación.

Capítulo 2: Estado del arte

El capítulo que a continuación se desarrolla tiene como finalidad enumerar y explicar las bases teóricas fundamentales para el desarrollo del proyecto de fin de carrera que aquí presentado.

Este capítulo de la memoria está compuesto por diferentes apartados que permiten al lector conocer las motivaciones y las justificaciones para el desarrollo del proyecto.

Puesto que la lingüística aplicada dentro del marco computacional se trata de un pilar fundamental en el desarrollo de este proyecto, se introduce por tanto al lector dentro del mundo de las Tecnologías del Lenguaje, ofreciéndole una visión teórica de las diferentes disciplinas existentes. Es por ello que a lo largo de este apartado se involucrará al lector en el contexto sobre el que se ha trabajado para definir las opciones de solución del proyecto, tratando por tanto la Lingüística computacional, sus disciplinas, así como las estrategias a seguir o los modelos y las técnicas a emplear.

Por otro lado, y puesto que la principal aplicación real del proyecto se encuentra enfocada a la resolución de la accesibilidad web - resolución de las pautas 3.1.3 Palabras Inusuales y 3.1.4 Abreviaturas de la WCAG 2.0-, se dedica otro sub apartado en el que se trata el marco teórico de la accesibilidad web en todas sus vertientes, haciendo un repaso a los objetivos de la misma, la legislación y lo estándares enfocados a ella, el marco socioeconómico en el que se encuentra, así como una definición más profunda de las pautas sobre las que se enfoca este trabajo.

2.1 Tecnologías del Lenguaje

En la sociedad de la información en la que vivimos, es cada vez más común encontrarse con la posibilidad de redactar textos a través del ordenador y que de forma automática sean corregidos ortográfica y gramaticalmente, así como traducidos a otros idiomas. Este trabajo no solamente engloba la informática puramente dicha, sino que para su definición es fundamental que exista un conocimiento lingüista que pueda garantizar que las aplicaciones de la informática sobre la lengua son correctas.

Es en este contexto donde surge el concepto de Tecnologías del Lenguaje (TL o LT, Language Technologies), que tal y como definió Llisterri en ‘Lingüística y tecnologías del lenguaje’ [2] son ‘odas aquellas que se integran en aplicaciones informáticas para permitir el tratamiento de textos escritos –como en el caso de la traducción automática o la corrección ortográfica automática–, o el procesamiento del habla (...). Se trata, en conjunto, de tecnologías que hacen posible la creación de herramientas pensadas para ayudarnos a utilizar los ordenadores sin renunciar por ello a nuestro uso habitual del lenguaje como medio de interacción y de intercambio de información’.

Con el uso de la expresión Tecnologías del Lenguaje surgen dentro del mismo contexto otros términos, tales como la Ingeniería Lingüística, que es la disciplina que desarrolla aplicaciones informática que sean capaces de emular a los seres humanos en el uso de la lengua, mediante la comprensión y la generación de emisiones lingüísticas, tanto de forma escrita como de forma sonora [3].

La Ingeniería Lingüística es considerada una disciplina aplicada que tiene su disciplina teórica equivalente, conocida como la Lingüística Computacional. Debido a la importancia que tiene la Lingüística Computacional en la selección de la solución del desarrollo de este proyecto, a continuación se profundiza sobre esta disciplina.

2.1.1 Lingüística computacional

La Lingüística Computacional es definida como la ciencia interdisciplinaria que se sitúa entre la lingüística y la informática, y cuyo término comenzó a emplearse los años sesenta [4]. Su principal objetivo es el de incorporar a los ordenadores la habilidad de manejar el lenguaje humano.

La lingüística computacional suele ser considerada como una subdisciplina de la inteligencia artificial a consecuencia tanto de su vinculación con la informática, como por motivos históricos. A su vez la inteligencia artificial se considera una subdisciplina de la informática, pues la cual se ocupa de la comprensión y del diseño de máquinas inteligentes. Tal y como definió el matemático Alan Turing allá por el año 1948 en su ensayo 'Máquinas Inteligentes' [5], una máquina es considerada inteligente cuando esta 'refleja su capacidad de comunicación de manera efectiva, lo que incluye la comprensión de los mensajes recibidos y la suficiencia de generar nuevos mensajes, los cuales están relacionados con los anteriores'. Por su parte Marvin Minsky [6] en el año 1967 definió la inteligencia artificial como 'la ciencia de hacer que las máquinas hagan cosas que, de haber sido hechas por seres humanos, requerirían inteligencia'.

Por la vinculación de la lingüística computacional a la lingüística, la primera es considerada como una subdisciplina de la lingüística teórica. John Lyons en su libro 'Introducción en la Lingüística Teórica' [7] nos ofrece la definición de la lingüística como que 'la lingüística puede ser definida como el estudio científico del lenguaje. (...) por estudio científico del lenguaje se entiende su investigación a través de observaciones controladas y empíricamente verificables y con referencia a alguna teoría general sobre la estructura del lenguaje'.

La base de la definición dada por John Lyons se encuentra en el análisis de los datos, los cuales se obtienen por medio de las diferentes lenguas [8] y son los encargados de permitir a las personas comunicarse entre ellas, determinando por tanto un lenguaje de común entendimiento. Con esto se pretende demostrar el enlace existente entre la lingüística computacional y la lingüística teórica, pues los objetivos de la lingüística computacional empiezan y terminan con la necesidad de elaborar modelos formales e implementables informáticamente del lenguaje humano.

Continuando con la jerarquía de relaciones, la lingüística computacional forma parte de las bien conocidas industrias de la lengua. Las máquinas ya hablan diferentes

lenguas, y es por ello que aquellas que no se industrialicen, tal y como anticipó José Vidal Baneyto en su columna ‘La industria de las lenguas’ [9] en el año 1987, ‘dejarán de ser, a plazo más o menos breve, lenguas vehiculares, lenguas de civilización’. Esto nos quiere decir que es necesario que las lenguas entren en contacto con la informática para asociarlas tanto a productos comerciales como de investigación. Este sector industrial cada vez más amplio, por tanto, proporciona tanto datos como programas informáticos aplicados al tratamiento del lenguaje (diccionarios electrónicos, bancos de datos terminológicos y tesauros, etc) [10].

Definido el análisis del entorno al cual pertenece la lingüística computacional, ahora se puede entender el objetivo real de la misma, que no es más que la implementación de teorías lingüísticas. La implementación de teorías lingüísticas puede explicarse recordando la cita de Javier Valenzuela Manzanares [11], ‘la lingüística computacional ofrece la posibilidad de contemplar explicaciones lingüísticas “en acción”’, es decir, mediante la creación de programas informáticos que informen, por ejemplo, si una frase es o no descrita por una gramática (más adelante se comentará la importancia de una gramática sobre el reconocimiento de palabras).

La Lingüística Computacional posee dos vertientes diferenciadas en función de la modalidad escrita u oral de la lengua, siendo por tanto capaces de distinguir aplicaciones diferentes para cada una de las vertientes. La línea de trabajo seguida en este proyecto de fin de carrera está basada en el tratamiento de información textual, siendo esta línea conocida como Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) o Tecnología del Texto [12], y cuyo conocimiento es ampliado en el siguiente punto.

2.1.2 Procesamiento del Lenguaje Natural

Tal y como se ha introducido anteriormente, el Procesamiento del Lenguaje Natural es entendido como la vertiente textual de la Lingüística Computacional. Para entender en sí qué es el Procesamiento del Lenguaje Natural ha de analizarse el contenido el título. Méndez y Moreiro [12] definieron el Lenguaje Natural como el ‘conjunto de signos y símbolos orales y escritos por medio de los cuales los seres humanos se comunican entre sí’, siendo el cerebro el encargado de convertir determinadas entradas sensoriales en información [13].

Estableciendo una analogía entre cerebro y ordenador, se puede por tanto definir el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN, denominado también NLP por sus siglas en inglés) como la habilidad que tienen las máquinas para procesar información comunicada y a priori incierta (incluyendo letras y sonidos del lenguaje), a información con sentido. Es decir, proporciona mecanismos que permiten la comunicación entre personas y máquinas a través de lenguajes naturales¹.

Según Moreno [14] las principales aplicaciones prácticas del Procesamiento del Lenguaje Natural pueden listarse según la siguiente clasificación:

¹ El lenguaje natural es entendido como el lenguaje hablado y escrito por seres humanos con el objetivo de comunicarse entre ellos.

- **Sistemas que tratan de emular la capacidad humanas de procesar lenguas naturales:** dentro de este grupo las más importantes son la traducción automática, interacción en lenguaje natural, la recuperación de información, la extracción de información y el “data minning” textual.
- **Sistemas que ayudan a la escritura y la composición textual:** tales como las herramientas de ayuda a la escritura (correctores ortográficos, sintácticos y de estilo).
- **Sistemas que facilitan las tareas lingüísticas:** engloban herramientas de análisis textual, herramientas de manejo de corpus y bases de datos lexicográficas.
- **Enseñanza asistida por ordenador:** es un campo en constante expansión, siendo el más importante aquellos programas educativos para la enseñanza de las lenguas extranjeras.

El proyecto que aquí se desarrolla estaría englobado dentro del primer y tercer punto del listado anterior, pues se desea analizar un texto e identificar palabras inusuales y abreviaturas, con el objetivo de ofrecer al usuario más información a partir del contexto sobre el que se encuentra. Es decir, pretende facilitar las tareas lingüísticas correspondientes al entendimiento del texto a través del análisis del lenguaje natural contenido en el mismo.

Las estrategias más generalizadas para manejar la información que proporcionan los textos, de modo que cualquier persona pues leer, comprender y sintetizar la información, actualmente son la Recuperación de la Información (RI), la Extracción de la Información (EI) y el “data minning” textual.

Es en este contexto donde se plantea cual de dichas estrategias es la más apropiada y la que más encaja con respecto al objeto del proyecto, de modo que a continuación se amplían sus especificaciones.

Las definiciones de tales estrategias proporcionan un acercamiento hacia lo que realmente se desea obtener, pues Recuperación de la Información es definida por Alarcón[15] como la ‘elaboración de sistemas para la búsqueda y selección de documentos que cumplan ciertos criterios señalados por un usuario’, la Extracción de la Información como el que ‘se encarga de desarrollar sistemas para la búsqueda y selección de datos específicos sobre eventos, entidades o relaciones a partir de un conjunto de documentos’, mientras que el “data minning” textual o la minería de textos hace referencia a un conjunto de técnicas estadísticas y/o lingüísticas, que permiten la extracción de información en un volumen de textos muy grande de manera automática.

Alarcón, en su tesis ‘Descripción y evaluación de un sistema basado en reglas para la extracción automática de contextos definitorios’ [15], desarrolló un sistema inverso al que compete en este proyecto, pues él identificaba Contextos Definitorios (CD) por medio de patrones, mientras que en este proyecto se busca identificar términos, datos, para poder introducir a posteriori ese CD si compete. Aguilar [16] define Contextos Definitorios (CD) como ‘un fragmento textual donde se introduce un término y su correspondiente definición’. La estrategia empleada en la tesis desarrollada

por Alarcón, por tanto, es la relativa a la Extracción de la Información, a la que le añade una técnica de PLN basado en patrones, tal y como se explicará más adelante.

Los modelos y las teorías empleadas para utilizar el Procesamiento del Lenguaje Natural en general, se pueden clasificar en: simbólicos, empíricos o estadísticos, conexionistas e híbridos [17].

Los modelos simbólicos, tal y como se puede intuir por su propio nombre, se basan en la manipulación de símbolos. Este modelo fue concebido por matemáticos, pues los símbolos permiten demostrar teoremas tanto lógicos como matemáticos. El primero en introducir el paradigma lógico formal fue Noam Chomsky en el año 1957, y fue entonces cuando surgió el concepto de gramática formal. Una gramática formal es una especificación rotunda y robusta de la estructura de una lengua, que se detalla a través de un formalismo gramatical, es decir, una lengua ficticia que simula un lenguaje natural.

Existen diferentes tipos de gramáticas, sin embargo las más conocidas son las propuestas por Chomsky [18] llamadas gramáticas generativas, las cuales son conocidas también como gramáticas de estructura de frase o sintagmáticas. Una de las principales aplicaciones que tiene este modelo es la corrección de textos, para lo que se utiliza la técnica derivada llamada Expresiones Regulares o Reconocimiento de Patrones, que identifica patrones que cumplen un lenguaje definido a través de una gramática.

Moreno plantea que cualquier programa de Procesamiento de Lenguaje Natural simbólico tiene dos tipos de conocimiento almacenado [14]:

1. **Conocimiento lingüístico, en forma de gramática, léxico y modelo conceptual del mundo.** Donde la gramática no es más que una definición abstracta de un conjunto de elementos bien formados y estructurados.
2. **Programa o Parser, que contiene las instrucciones necesarias para procesar los datos lingüísticos.** Parser o Analizador sintáctico, que se trata de un algoritmo o un conjunto de instrucciones a seguir que relacionan cadenas de símbolos con el conocimiento lingüístico almacenado.

La siguiente figura de Moreno [14], y que ha sido adaptado por Hilda [17] a partir de Winograd (1983), muestra la estructura:

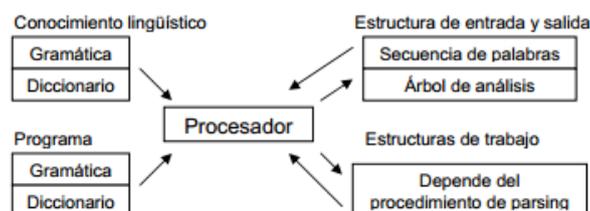


Figura 1 – Estructura de un programa de Procesamiento del Lenguaje Natural

Otro de los modelos planteados son los modelos estadísticos, los cuales infieren conocimiento desde los datos a través de la búsqueda de regularidades significativas en

los mismos. Estos modelos se basan principalmente en los conceptos de teoría de la probabilidad. Requieren disponer de una gran cantidad de datos para asegurarse que la frecuencia relativa es estable y de ese modo ser fiable [17]. Algunas de las técnicas que engloba este modelo son los árboles de decisión y las gramáticas probabilísticas.

Los modelos biológicos son otros modelos de Procesamiento del Lenguaje Natural que simulan al cerebro humano, y que están inspirados en el funcionamiento neuronal [14]. Estos modelos se asemejan a los modelos probabilísticos ya que emplean cálculos estadísticos para la asignación de pesos. Las principales técnicas son las Redes Neuronales y los Algoritmos Genéticos.

Las Redes Neuronales, tal y como dice Rumelhart, se describen como sistemas paralelos, distribuidos y adaptativos [19]. Una de las principales ventajas que tienen las Redes Neuronales es su capacidad de aprendizaje, lo que permite ampliar el conocimiento a diferentes dominios. El uso de patrones hace de las Redes Neuronales una técnica interesante para la desambiguación léxica, sin embargo su incapacidad para el tratamiento de la recursión y la necesidad de un conjunto de entrada muy amplio, hacen que no sean óptimos para el procesamiento sintáctico y semántico [17].

Puesto que los modelos y sus técnicas dependen en muchas ocasiones del dominio sobre el cual se quiera aplicar el Procesamiento del Lenguaje Natural, se han encontrado estudios que muestran como para la extracción de términos es más recomendable emplear un modelo y otro.

Este es el caso de la biomedicina, donde por ejemplo existen algoritmos para la identificación de términos médicos y biológicos, como por ejemplo Negfinder [55] que consisten en un analizadores léxicos y sintácticos basado en una gramáticas formales (en este caso, es de tipo LALR(1)2).

Por el contrario, tal y como indican Cruz y Maña en su estudio ‘Aprendizaje Automático versus Expresiones Regulares en la Detección de la Negación y la Especulación en Biomedicina el uso de Aprendizaje Automático’ [52], el uso de Redes Neuronales y el aprendizaje automática es favorable cuando se dispone de un corpus de información muy elevado, por lo que para volúmenes de información pequeños puede producirse un sobreajuste³ que provoca errores en la clasificación de los datos.

Para ayudar al usuario a desarrollar un modelo simbólico y poder emplear sus técnicas óptimamente, existen recursos (tanto web como de escritorio) que hacen el proceso más sencillo. Una de ellas es, por ejemplo, IBM InfoSphere Warehouse [71] que se encargan de estructurar datos de textos con datos no estructurados mediante el análisis del texto por medio de la Extracción de Información mediante el uso de patrones. Patrones creados a partir de expresiones regulares que son introducidas por el usuario y que muestra la potencia de las expresiones regulares en la identificación de conceptos dentro de los textos.

Por otro lado, hay aplicaciones gratuitas tales como JFLAP [72], SimExp [73] o MTSolutions [74] que ayudan al usuario a crear gramáticas formales, autómatas finitos,

² Los analizadores sintácticos LR son un tipo de analizadores para algunas gramáticas libres de contexto

³ El sobreajuste es el efecto de sobreentrenar un algoritmo de aprendizaje con unos ciertos datos para los que se conoce el resultado deseado

así como expresiones regulares. Dichos programas mantienen una interfaz intuitiva, sin embargo su uso está limitado, pues no admiten gramáticas o autómatas muy grandes, así como expresiones regulares.

Para la validación de Expresiones Regulares sobre textos existen aplicaciones gratuitas alojadas en la red, como por ejemplo RegexpPlanet [75] y RegExp Skinner [76], que ayudan al usuario a comprobar si la expresión regular que utiliza y/o que ha creado funciona y reconoce el lenguaje que se desea.

2.2 Accesibilidad web

Hablar de accesibilidad web, es hablar de un acceso universal a la Web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios.

La idea principal de la accesibilidad web radica en hacer la Web más accesible para todos los usuarios independientemente de las circunstancias y los dispositivos involucrados a la hora de acceder a la información. Partiendo de esta idea, una página será accesible tanto para una persona con discapacidad, como para cualquier otra persona que se encuentre bajo circunstancias externas que dificulten su acceso a la información [20].

2.2.1 Legislación, normativa y estándares

La importancia de la accesibilidad web se debe a que hoy en día la Web es un recurso muy importante para muchos aspectos de la vida: educación, empleo, gobierno, comercio, sanidad, entretenimiento y otros. La sociedad actual que conocemos no es posible sin la Web, por ello es muy importante que la Web sea accesible para todas las personas, para así proporcionar un acceso equitativo e igualdad de oportunidades a las personas independientemente de sus limitaciones [21].

El máximo organismo que se encarga de promover la accesibilidad es el W3C . Una de las actividades del W3C es) cuyo objetivo es facilitar el acceso a las personas con discapacidad, desarrollando pautas de accesibilidad, mejorando las herramientas para la evaluación y reparación de accesibilidad web, llevando a cabo una labor educativa y de concienciación en relación a la importancia del diseño accesible de páginas web y abriendo nuevos campos en accesibilidad a través de la investigación en esta área [22].

La WAI comprende distintos trabajos: orientado a las herramientas de autor (Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG)) [23], orientado a los agentes de usuario (User Agent Accessibility Guidelines (UAAG)) [24], a la accesibilidad en las aplicaciones enriquecidas en Internet (Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA)) [25] y el más importante, las pautas de accesibilidad al contenido en la Web

(Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) WCAG) 2.0 [26] que serán tratadas con más detalle más adelante.

Las WCAG 2.0 son un estándar ISO [1] y aparecen referenciadas en la mayoría de los marcos regulativos y las leyes. Existen también otras iniciativas importantes a nivel de normas técnicas, tales como BITV 2 [27], RGAA [28], AODA [29], Section 508 (29 U.S. Code 794d) [30] y en España la norma UNE 139803:2012 [56]. Todas estas normas son similares a la WCAG [31].

En España la legislación en materia de accesibilidad web cuenta con el instrumento de “Ratificación de la Convención de Derechos de las Personas con Discapacidad”, dado el 21 de abril de 2008. Además están:

- Ley de servicios de la Sociedad de la Información y de comercio electrónico. La Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico (LSSICE) destaca que se promoverá la adopción de normas de accesibilidad por los prestadores de servicios y los fabricantes de equipos y software, para facilitar el acceso de las personas con discapacidad o de edad avanzada a los contenidos digitales [57].
- Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (LIONDAU). Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, no Discriminación y Accesibilidad Universal de para el desarrollo de la accesibilidad [58].

Para organizar la puesta en marcha de la LIONDAU se consideró conveniente la elaboración de instrumentos de planificación, y durante su redacción se diseñaron dos planes: el Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012 y el II Plan de Acción para las personas con discapacidad 2003-2007. En respuesta se han ido habilitando decretos como el Real Decreto 1494/2007 de 12 de noviembre el 2007, por el que se aprueba el “Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la Sociedad de la Información y medios de comunicación social” [59]. En este decreto se establece que algunos sitios web deben ser accesibles según la Norma UNE 139803 en nivel de accesibilidad que se corresponde con el Nivel de Conformidad AA de las WCAG 2.0.

2.2.2 Aspectos socioeconómicos

A pesar de que las nuevas tecnologías han aportado un beneficio social como consecuencia de la liberalización de la información, aún existen limitaciones en la misma puesto que aísla a personas con discapacidades que no pueden interactuar plenamente en la actividad tecnológica, algo que incluye educación, trabajo, e incluso entretenimiento. Si se realiza un enfoque dentro de las tecnologías web, de acuerdo con la naturaleza de la Web 2.0, los usuarios con discapacidades deben disponer de los medios necesarios para poder contribuir activamente en la Web [34].

Sin embargo esta dificultad no viene dada sólo por las tecnologías en sí, si no mayormente por los gobiernos y las compañías que no saben abordar este problema [35]. De forma general, un amplio porcentaje de la población tiene los cinco sentidos trabajando por lo que se tiende a olvidar a esa minoría, que en realidad, tal y como dice el Dr. John Gill's, son "Los millones olvidados" [60].

El término "brecha digital", definido por Villatoro, Pablo y Alisson en su libro 'Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC): un panorama regional' [37] como 'la línea (o la distancia) que separa al grupo de población que puede acceder a los beneficios de las Tecnologías de la Información (TIC) y el grupo que no cuenta con posibilidad de hacerlo', es utilizado a menudo para hacer referencia a las personas con discapacidad que se ven afectados por los mismo factores económicos y sociales, incluidos los muy bajos índices de empleo y, en consecuencia bajos ingresos. Junto con las barreras que sufren en el medio físico y en las tecnologías informáticas, pueden dar como resultado la carencia de tecnologías web tradicionales, así como falta de tecnologías eficaces así como falta de oportunidades para la preparación de cara a alcanzar competencias con las tecnologías web. También se puede dar como resultado un acceso limitado al entorno social que fomenta el uso de la web, y un acceso limitado a las conexiones de banda ancha, e incluso para el acceso web normal. La reducción de la brecha digital puede reducir el impacto de las barreras económicas y sociales para el uso de la Web para las personas con discapacidad.

Es en este punto cuando se trata de los factores económicos sobre los que afecta la Accesibilidad web, pues las organizaciones en muchas ocasiones se preguntan si ofrecer accesibilidad en sus aplicaciones finaliza en un impacto financiero positivo en términos de beneficios. Como especifica el W3C dentro de su apartado de Factores Económicos [38], una ventaja importante de la accesibilidad web es la posibilidad de que los beneficios financieros directos e indirectos provengan del uso de un sitio web.

Tal y como indica Joseph T. Mohen, CEO y cofundador de election.com, "la accesibilidad es una ventaja competitiva". Una ventaja competitiva principalmente porque ofrece la posibilidad de aportar e las páginas web a una audiencia potencial más grande, lo que tiene como consecuencia aumentar la cuota de mercado y ofrecer mayores oportunidades comerciales [29].

Existen diversas maneras de interpretar ese aumento de cuota de mercado. Por un lado, la accesibilidad web puede interpretarse como una forma de mejorar la Optimización de los motores de búsqueda (SEO) para mejorar su posicionamiento dentro de los resultados de un motor de búsqueda [40]. Se puede observar que la popularidad en Internet así como un buen posicionamiento dentro de un motor de búsqueda facilita que la empresa sea conocida y aporta ventaja a la hora de entrar a mercados que pueden ser prácticamente inaccesibles [41], siendo muchas de las técnicas que se aplican en accesibilidad web las mismas que afectan directamente al posicionamiento [42].

Por otro lado, cuando una web es accesible los usuarios se sienten más cómodos y seguros durante su visita al comercio electrónico, algo que incrementa la probabilidad de que las transacciones sean completadas [39]. Otro punto muy importante es que una página web accesible se acerca a más gente, ya no sólo personas con discapacidades,

sino incluso personas mayores que poco a poco van teniendo más dificultades de acceso por la genética [44], con lo que las oportunidades de negocio de ven ampliadas.

2.2.3 Pautas de accesibilidad del contenido en la Web (WCAG 2.0)

Las WCAG 2.0 son la culminación de un largo proceso que ha generado por el camino un intenso debate, no exento de polémica, para lograr conciliar las distintas visiones de los diferentes sectores implicados sobre la accesibilidad web.

WCAG 2.0, la versión actual de las pautas de accesibilidad web del W3C [26] fue desarrollada para ser aplicada no solo a las tecnologías existentes del W3C, sino también para otras tecnologías actuales y emergentes. Además, se han creado pautas y técnicas adicionales, como por ejemplo WAI-ARIA, para abordar la accesibilidad en aplicaciones enriquecidas en Internet (RIA, Rich Internet Applications) tales como Flash y AJAX [33].

Las WCAG 2.0 se componen de cuatro principios fundamentales. Estos principios se dividen a su vez en doce pautas o directrices (guidelines). A su vez, las pautas se dividen en Criterios de Conformidad (success criteria), equivalentes a los Puntos de Verificación de la versión anterior que hay que verificar y que sí son comprobables. Sin embargo, estos Criterios de Conformidad tienen Niveles de Conformidad A, AA y AAA.

Para que una página web sea conforme con las WCAG 2.0, debe satisfacer todos y cada uno de los siguientes requisitos de Conformidad según el Nivel de Conformidad que se vaya a alcanzar. Uno de los siguientes Niveles de Conformidad se satisface por completo:

- **Nivel A:** Para el Nivel A de Conformidad (el mínimo Nivel de Conformidad), la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de Nivel A, o se proporciona una versión alternativa conforme.
- **Nivel AA:** Para el Nivel AA de Conformidad, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de Nivel A y AA, o se proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AA.
- **Nivel AAA:** Para el Nivel AAA de Conformidad, la página web satisface todos los Criterios de Conformidad de Nivel A, AA y AAA, o se proporciona una versión alternativa conforme al Nivel AAA.

Si tras su revisión se está seguro de alcanzar alguno de los Niveles de accesibilidad, los sitios web pueden colocarse el logo correspondiente que el WAI ofrece para declarar la Conformidad con las WCAG 2.0.

Nivel A de Conformidad	Nivel AA de Conformidad	Nivel AAA de Conformidad
		

Figura 2 – Niveles de Accesibilidad

Las pautas WCAG 2.0 están organizadas en varios documentos, algunos de los cuales se consideran informativos o de apoyo para una apropiada comprensión de la Recomendación. En las WCAG 2.0, en la documentación cada Criterio de Conformidad enlaza a documentación en HTML por medio de los enlaces textuales “Understanding” y “How to meet”.

- En “Understanding” se accede a documentación en HTML donde explica el criterio, los usuarios a los que beneficia, se listan ejemplos y se incluyen los principales errores asociados a ese criterio. Se indican también una serie de técnicas informativas para resolver el Criterio de Conformidad que se pueden dividir en dos categorías: “Suficientes” (para resolver los Criterios de Conformidad) y “aconsejables” (van más allá de lo requerido por los Criterios individuales de Conformidad)
- Con “How to Meet” se accede a una Guía rápida donde se listan sólo las técnicas suficientes y aconsejables y los errores asociados al criterio

Las técnicas se clasifican en función de la tecnología de la que hacen uso y pueden ser:

- Técnicas generales, identificadas con el código “G”, seguido del número identificador.
- Técnicas HTML y XHTML, identificadas con el código “H”, seguido del número identificador.
- Técnicas CSS, identificadas con el código “C”, seguido del número identificador.
- Técnicas de script en cliente, identificadas con el código “SCR”, seguido del número identificador.
- Técnicas de script en servidor, identificadas con el código “SVR”, seguido del número identificador.
- Técnicas SMIL, identificadas con el código “SM”, seguido del número identificador.
- Técnicas de texto plano, identificadas con el código “T”, seguido del número identificador.
- Técnicas ARIA, identificadas con el código “ARIA”, seguido del número identificador.

En el Anexo I se recoge un breve resumen con la descripción que se hace en la Recomendación de los Principios Básicos y de las Pautas incluidas en cada Principio, sin entrar a profundizar en los criterios de conformidad específicos de cada Pauta.

Este proyecto de fin de carrera tiene como objetivo cumplir con las pautas y Criterios de Conformidad “3.1.3. Palabras Inusuales” y “3.1.4. Abreviaturas”, para el Dominio del Sistema Financiero y el idioma español, respectivamente. Dichas pautas se encuentran contenidas en el “principio 3. Comprensible” y pauta “3.1. Hacer que los contenidos textuales resulten legibles y comprensibles”, siendo definidas en profundidad a continuación.

2.2.3.1 Pauta 3.1 Legible: Hacer que los contenidos textuales resulten legibles y comprensibles

La pauta sobre la que se centra este proyecto es la Pauta 3.1. La intención de esta pauta es permitir que los usuarios y las ayudas técnicas puedan leer el contenido textual y asegurar que la información necesaria para comprenderlo se encuentre disponible.

Las personas con discapacidad experimentan los textos de muy diferentes maneras. Para algunos la experiencia es visual; para otros es auditiva, para otros táctil, y para otros es tanto visual como auditiva. Algunos usuarios tienen grandes dificultades para reconocer las palabras escritas, pero no tienen problemas para comprender el contenido de un documento, por más complejo y sofisticado que éste sea, cuando el texto es leído en voz alta o cuando las ideas y procesos principales están ilustrados visualmente o interpretados en lengua de señas. Para otros usuarios, es difícil inferir el significado de algunas palabras o frases en un contexto determinado, especialmente cuando se las utiliza de manera inusual o con un sentido especial. Estos usuarios requerirán que se incluyan definiciones específicas y explicaciones de los acrónimos y abreviaturas. Las aplicaciones de usuario, incluyendo las aplicaciones gráficas y aquellas que leen las páginas, no podrán presentar los textos correctamente a menos que se identifique el idioma y la dirección del texto. Si bien estos problemas pueden resultar sólo pequeñas molestias para la mayoría de los usuarios, pueden ser enormes barreras para las personas con discapacidad. En los casos en que el significado no puede ser determinado sin conocer la pronunciación (por ejemplo, los caracteres japoneses Kanji), también se debe incluir información sobre su pronunciación [77].

El grupo de usuarios más afectado por estas barreras con discapacidad son aquellos con discapacidades [54]:

- **Visuales:** ceguera, daltonismo, visión reducida, túnel, periférica (simulación), así como aquellos con la visión ocupada en otra actividad (conducción), pantallas reducidas y monocromo (simulación).
- **Auditivo:** sordera, restos auditivos o hipoacusia, así como entornos ruidosos o silenciosos.
- **Físico:** discapacidad motriz (uso del ratón, teclado, etc.), o discapacidades en el habla, así como personas con fracturas temporales.
- **Cognitivo:** dislexia, desorden y déficit de atención, así como entorno con distracciones, situaciones de estrés, pánico y lengua no materna.
- **Tecnología:** problema del tipo de agente de usuario (navegador, reproductor, etc.), la plataforma, el sistema operativo, resolución de pantalla, etc.

Los criterios de conformidad que existen para esta Pauta son los siguientes:

- **3.1.1 Idioma de la página:** El idioma predeterminado de cada página web puede ser determinado por software. [Nivel A]
- **3.1.2 Idioma de las partes:** El idioma de cada pasaje o frase en el contenido puede ser determinado por software, excepto los nombres propios, términos técnicos, palabras en un idioma indeterminado y

palabras o frases que se hayan convertido en parte natural del texto que las rodea. [Nivel AA]

- **3.1.3 Palabras inusuales:** Se proporciona un mecanismo para identificar las definiciones específicas de palabras o frases usadas de modo inusual o restringido, incluyendo expresiones idiomáticas y jerga. [Nivel AAA]
- **3.1.4 Abreviaturas:** Se proporciona un mecanismo para identificar la forma expandida o el significado de las abreviaturas. [Nivel AAA]
- **3.1.5 Nivel de lectura:** Cuando un texto requiere un nivel de lectura más avanzado que el nivel mínimo de educación secundaria una vez que se han eliminado nombres propios y títulos, se proporciona un contenido suplementario o una versión que no requiere un nivel de lectura mayor a ese nivel educativo. [Nivel AAA]
- **3.1.6 Pronunciación:** Se proporciona un mecanismo para identificar la pronunciación específica de las palabras cuando el significado de esas palabras, dentro del contexto, resulta ambiguo si no se conoce su pronunciación. [Nivel AAA]

En concreto, los criterios de conformidad sobre los que se ciñe este proyecto son el 3.1.3 Palabras Inusuales y 3.1.4 Abreviaturas, por lo que a continuación se profundiza con mayor intensidad en las mismas, así como en las técnicas que engloban.

Es importante destacar que como los marcos legislativos suelen exigir un Nivel AA de Conformidad con las WCAG 2.0, esto puede llevar a que estos Criterios de conformidad de Nivel AAA no se incluyan como requisitos a cumplir en los proyectos web. Esta situación puede provocar un incremento de las barreras de accesibilidad de muchos usuarios tal como se ha descrito. Esta situación ha motivado este proyecto fin de carrera, dada la importancia de ofrecer soporte al profesional web que haga más fácil su tarea si sí quiere incluir los criterios 3.1.3 y 3.1.4 como requisitos de su proyecto.

Criterio de conformidad 3.1.3 Palabras Inusuales

Algunas personas con discapacidad tienen dificultades para comprender el uso figurado de las palabras y el uso de palabras especializadas. Proporcionar los mecanismos para que este público pueda entenderlas es vital. Las páginas con contenido especializado dirigido a un público no especializado deben cumplir con este Criterio de Conformidad [78].

Beneficios específicos del Criterio de Conformidad 3.1.3:

- Este Criterio de Conformidad puede ayudar a personas con deficiencias cognitivas, de lenguaje y de aprendizaje que:
 - tienen dificultad para decodificar las palabras
 - tienen dificultad para entender palabras o frases
 - tienen dificultades para entender el texto basándose en el contexto

- También ayudará a las personas con problemas visuales que:
 - no pueden apreciar el contexto cuando aumentan el tamaño del contenido con un magnificador de pantalla

Este Criterio de conformidad engloba un conjunto de Técnicas o combinación de las Mismas que el grupo de trabajo WCAG considera suficientes para cumplir con dicho criterio. Las técnicas suficientes son las siguientes:

A. Situación A: Si la palabra o frases tienen un único significado dentro de la página web:

- G101: Proporcionar la definición de una palabra o frase usadas de modo inusual o restringido para la primera aparición de la palabra o frase en una página web usando una de las siguientes técnicas:
 - G55: Enlazar con las definiciones
 - H40: Usar listas de definiciones (HTML)
 - H60: Usar el elemento link para enlazar con un glosario (HTML)
 - G112: Usar definiciones en línea
 - H54: Usar el elemento dfn para identificar la aparición de una palabra con definición (HTML)
- G101: Proporcionar la definición de una palabra o frase usadas de modo inusual o restringido para cada aparición de la palabra o frase en una página web usando una de las siguientes técnicas:
 - G55: Enlazar con las definiciones
 - H40: Usar listas de definiciones (HTML)
 - H60: Usar el elemento link para enlazar con un glosario (HTML)
 - G62: Proporcionar un glosario
 - G70: Proporcionar una función para buscar en un diccionario en línea

B. Situación B: Si la abreviatura tiene diferentes significados dentro de la misma página web:

- G101: Proporcionar la definición de una palabra o frase usadas de modo inusual o restringido para cada aparición de la palabra o frase en una página web usando una de las siguientes técnicas:
 - G55: Enlazar con las definiciones
 - H40: Usar listas de definiciones (HTML)
 - H60: Usar el elemento link para enlazar con un glosario (HTML)
 - G112: Usar definiciones en línea
 - H54: Usar el elemento dfn para identificar la aparición de una palabra con definición (HTML)

Criterio de conformidad 3.1.4 Abreviaturas

La intención de este Criterio de Conformidad es asegurar que los usuarios tengan acceso a las palabras completas que representan las abreviaturas [79].

Beneficios específicos del Criterio de Conformidad 3.1.4:

- Este Criterio de Conformidad puede ayudar a las personas que:
 - tienen dificultades para decodificar palabras;
 - dependen de magnificadores de pantalla (los magnificadores de pantalla pueden reducir las ayudas proporcionadas por el contexto);
 - tienen memoria limitada;
 - tienen dificultades para entender el contenido ayudándose con el contexto.

- Las abreviaturas pueden confundir a algunos lectores por diferentes razones:
 - Algunas abreviaturas no se ven como palabras normales y no se pueden pronunciar usando las reglas de pronunciación de un idioma. Por ejemplo, la palabra "señor" se abrevia "Sr.", que no es ningún fonema ni palabra del español. El usuario debe saber que "Sr." es la abreviatura de la palabra "señor" para poder pronunciarla correctamente.
 - En algunas ocasiones, las mismas abreviaturas tienen diferentes significados dependiendo del contexto. Por ejemplo, "c/" puede ser la abreviatura de "calle", "cada" y "capítulo". Los usuarios deben ser capaces de entender el contexto para poder entender qué significan las abreviaturas.
 - Algunos acrónimos se escriben igual que una palabra común pero se utilizan de diferente forma. Por ejemplo, el acrónimo de Organización Nacional de Ciegos Españoles, ONCE, se escribe igual que el número 11, pero se utiliza de diferente manera.
 - Algunos acrónimos suenan igual que una palabra común pero se escriben de diferente forma. Por ejemplo, el acrónimo de Synchronized Multimedia Integration Language, SMIL, se pronuncia en inglés igual que la palabra "smile" (sonrisa).

- También ayuda a las personas con dificultades visuales que:
 - no pueden apreciar el contexto cuando aumentan el tamaño del texto con un magnificador de pantalla

Este Criterio de conformidad engloba un conjunto de Técnicas o combinación de las Mismas que el grupo de trabajo WCAG considera suficientes para cumplir con dicho criterio. Las técnicas suficientes son las siguientes:

A. Situación A: Si la abreviatura sólo tiene un significado en la página web:

- G102: Proporcionar la forma expandida o la explicación de una abreviatura para la primera aparición de la abreviatura en una página web usando una de las siguientes técnicas:
 - G97: Proporcionar la abreviatura inmediatamente después de la forma expandida
 - G55: Enlazar con las definiciones
 - H28: Proporcionar las definiciones de las abreviaturas usando los elementos abbr y acronym (HTML)
- G102: Proporcionar la forma expandida o la explicación de una abreviatura para todas las apariciones de la abreviatura en una página web usando una de las siguientes técnicas:
 - G55: Enlazar con las definiciones
 - G62: Proporcionar un glosario
 - H60: Usar el elemento link para enlazar con un glosario (HTML)
 - G70: Proporcionar una función para buscar en un diccionario en línea
 - H28: Proporcionar las definiciones de las abreviaturas usando los elementos abbr y acronym (HTML)

B. Situación B: Si la abreviatura tiene diferentes significados dentro de la misma página web:

- G102: Proporcionar la forma expandida o la explicación de una abreviatura para todas las apariciones de las abreviaturas en una página web usando una de las siguientes técnicas:
 - G55: Enlazar con las definiciones
 - H28: Proporcionar las definiciones de las abreviaturas usando los elementos abbr y acronym (HTML)

Después de una búsqueda no se ha encontrado ninguna aplicación que permita al usuario validar si su página web cumple con alguna de las dos reglas descritas anteriormente. Se han encontrado aplicaciones de validación web que permiten al usuario identificar si su web cumple con algunas de las pautas que especifica la WCAG 2.0. Es por ello que se pretende que la aplicación a desarrollar sea la primera aplicación online que permita validar un texto dentro del dominio de las Finanzas para el criterio 3.1.3 Palabras Inusuales y dentro del lenguaje Castellano para el criterio 3.1.4 Abreviaturas, así como ofrecer al usuario la posibilidad de reparar su documento y que este sea devuelto en el mismo formato.

2.3 Trabajos relativos

El capítulo que a continuación se describe tiene por objetivo relacionar las tecnologías del lenguaje y la accesibilidad web, ofreciendo una visión de los trabajos ya

existentes que enlazan estos dos campos y que permiten la obtención de soluciones de manera conjunta.

Otro de los puntos que se tratan está enfocado al soporte tecnológico para la evaluación y reparación de las pautas de accesibilidad web que las WCAG 2.0 propone, siendo este el objetivo del proyecto que aquí se desarrolla, crear una aplicación de evaluación y reparación para las pautas de las WCAG 2.0.

Una vez definidas las técnicas y los recursos que las Tecnologías del Lenguaje ofrecen y las pautas de accesibilidad web que se necesitan cumplir, se define un último apartado que muestra la necesidad de la creación una aplicación que proporcione una solución real para tratar con este problema.

2.3.1 Aplicación del Tecnologías del Lenguaje para la accesibilidad

Algunas de las pautas de accesibilidad web que contempla la WCAG 2.0 se refieren al texto y a su tratamiento. Estas pautas pertenecen a dos principios básicos y fundamentales que constituyen la base de la accesibilidad web: el texto ha de ser perceptible y comprensible.

Estas pautas a pesar de proporcionar técnicas son requisitos complicados para ser llevados a cabo en las aplicaciones web y en los sitios web, sobre todo cuando se trata de sitios web a gran escala. Es por ello que existen diferentes disciplinas y tecnologías que ayudan a llevar a cabo esta ardua tarea. Estas disciplinas son la ingeniería del software la Inteligencia Artificial Procesamiento del Lenguaje Natural, entre otros.

Hay trabajos de gran importancia dentro del ámbito del Procesamiento del Lenguaje Natural que ofrecen apoyo al cumplimiento de las pautas de la WCAG 2.0 dirigidas al tratamiento del texto. Tal y como muestran los autores Mimpon y Harper [45], el objetivo del uso de técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural está enfocado al entendimiento por parte de los usuarios de la información, así como del funcionamiento de la interfaz de usuario. Se han encontrado trabajos relativos a las pautas 3.1.3 y 3.1.4 mediante el empleo del Procesamiento del Lenguaje Natural. Trabajos como los Takeuchi [46] que empleó el Procesamiento del Lenguaje Natural para realizar búsquedas flexibles y automáticas de locuciones inglesas en las entradas de los diccionarios, así como Rapp [47] que empleó PLN también para una máquina de traducción basada en ejemplos introducidos dentro de un diccionario de pares, enfocados en estos casos a las pautas 3.1.3 Palabras Inusuales, muestran como el Procesamiento del Lenguaje Natural es una técnica de gran utilidad para el tratamiento de las pautas de la WCAG 2.0 orientadas al tratamiento de texto.

2.3.2 Herramientas de soporte al desarrollo y evaluación

Existen herramientas que asisten al desarrollo y evaluación del contenido accesible, sin embargo esta oferta se encuentra reducida cuando se trata de propuestas

que han de permitir el empleo de estos instrumentos de Accesibilidad cuando se trata de una implementación concreta y se pretende mejorar la experiencia de los usuarios web en los diferentes dominios de aplicación [48].

En la Web se ofertan multitud de aplicaciones con diferentes grados de complejidad, que van desde aplicaciones de hipermedia web hasta aplicaciones web propiamente dichas con escalas intermedias en las denominadas aplicaciones de Software web. Existen numerosas fuentes de información que se refieren a la accesibilidad web, así como herramientas específicas para ayudar a evaluar la accesibilidad de los sitios web [49][50][51].

Existen gran cantidad de herramientas de utilidad en accesibilidad web [61] , que se resumen en la siguiente lista.

- **Validadores de accesibilidad:** Herramientas que permiten la revisión automática según las pautas definidas en WCAG.
- **Barras de desarrollo:** Herramientas utilizadas en conjunción con un navegador web, permitiendo a los desarrolladores comprobar la accesibilidad de las páginas web y encontrar los errores cometidos con respecto a los estándares.
- **Validadores de estándares:** Validadores HTML, CSS y otros para comprobar la validez de los sitios web.
- **Validadores de aspecto:** Presentan como se visualiza la página web en distintos navegadores o para personas con ciertas discapacidades, así como otras opciones de visualización.
- **Lectores de pantalla:** Software que permite la utilización del sistema operativo y las distintas aplicaciones mediante el empleo de un sintetizador de voz que "lee y explica" lo que se visualiza en la pantalla, lo que supone una ayuda para las personas con graves problemas de visión o completamente ciegas.
- **Magnificadores de pantalla:** Software o dispositivos hardware (por ejemplo, lupas) que permiten visualizar la pantalla con un considerable aumento en su tamaño, lo que supone una ayuda para las personas con problemas de visión.
- **Navegadores accesibles:** Navegadores para principiantes o que funcionan con símbolos, recomendados para personas con discapacidad cognitiva o problemas de aprendizaje.
- **Navegadores alternativos:** Navegadores web con características especiales que no se encuentran en los navegadores más comunes.
- **Simuladores de personas con discapacidad visual:** Simula la visualización de una página web por personas con algún tipo de discapacidad visual.
- **Simuladores de personas con discapacidad cognitiva:** Simulan y evalúan los problemas que pueden tener las personas con algún tipo de discapacidad cognitiva.
- **Herramientas orientadas a la epilepsia:** Permiten identificar los componentes de una página web que pueden provocar ataques epilépticos.
- **Evalúadores de texto:** Evalúan los textos comprobando, ortografía, gramática o complejidad entre otras opciones.

- **Evaluadores de color:** Comprueban si los colores utilizados proporcionan un contraste adecuado en base a los algoritmos establecidos por WCAG o mediante otras técnicas,
- **Herramientas para niños con discapacidades motrices:** Herramientas de ayuda para el trabajo con niños que presenten discapacidades motrices.
- **Varios:** Otras aplicaciones que permiten evaluar la experiencia del usuario en una página web o proporcionar herramientas orientadas a la accesibilidad.

2.3.3 Conclusiones

Tal y como se ha podido ver a partir de los apartados desarrollado a lo largo de este capítulo Estado de Arte, existen técnicas que permiten que las máquinas, en este caso los ordenadores, interpreten el lenguaje humano, y puedan de ese modo ayudarnos a solucionar diversos problemas relacionados con el lenguaje.

El W3C, junto con su iniciativa WAI ofrece a los desarrolladores pautas (WCAG 2.0) de ayuda para la creación de sitios web accesibles, y por tanto de uso universal. Existen numerosas técnicas, así como herramientas que sirven de apoyo para alcanzar esta tarea. Sin embargo las pautas que aquí se han definido y que hacen referencia a las 3.1.3 Palabras Inusuales y 3.1.4 Abreviaturas aún son tratadas de forma externa. Es decir, no existe ninguna ayuda al usuario para poder identificar si una página web cumple con las mismas.

Como consecuencia de la complejidad en la validación y reparación de las mismas, y al tratarse de pautas recomendadas y no obligatorias, los desarrolladores en muchas ocasiones no toman parte en la implementación de estas soluciones dentro de la Web que se encuentran creando.

Es por ello que se plantea la necesidad de una solución a este problema mediante la unificación de las técnicas del lenguaje y de la accesibilidad web, desarrollando por tanto una herramienta que valida y corrige una página web de entrada para facilitar esta labor al desarrollador. En capítulos posteriores se define la propuesta de la solución al problema, y se analiza y se diseña la solución final.

Capítulo 3: Propuesta de solución

El capítulo que a continuación se presenta muestra la metodología empleada en el desarrollo de este proyecto, así como la identificación de las premisas que acotan la solución del problema expuesto.

Por otro lado, se establece el dominio sobre el que se trabaja y se sintetiza la información recogida en el capítulo anterior (Estado del Arte), proponiendo la solución al problema mostrado mediante el enlace de las Tecnologías del Lenguaje y las pautas de accesibilidad web que se propone validar y reparar.

3.1 Metodología empleada

La metodología que se emplea en el presente proyecto será la metodología de la Agencia Espacial Europea (ESA) en su versión Lite [-40], con modificaciones que permiten adaptar dicha metodología al presente proyecto. Las fases básicas que componen cualquier proyecto software y que incluye la ESA son las siguientes:

- Fase UR - Definición de requisitos de usuario
- Fase SR - Definición de requisitos de software
- Fase AD - Definición del diseño de la arquitectura
- Fase DD - Diseño detallado y producción del código
- Fase TR - Transferencia del software a las operaciones
- Fase OM - Operaciones y mantenimiento

Tal y como la ESA especifica, en proyectos pequeños la fase SR y AD se unifican. Como consecuencia de las necesidades del proyecto, la fase 1 UR, la fase 5 TR y la fase 6 OM serán obviadas.

Tal y como se mostrará en capítulos posteriores, las fases 2 y 3 correspondientes a las fases SR y AD, serán definidas en el capítulo 4 llamado Análisis, mientras que la fase 4 y que se corresponde a la fase DD se encuentra definida en el capítulo 5 llamado Desarrollo.

3.2 Identificación de las premisas

El sistema a desarrollar no se encuentra basado en ninguna otra aplicación que ya exista, si no que va a ser desarrollada en su totalidad desde cero. Esto provoca que debido a la amplitud del problema descrito haya sido necesario incluir premisas que acoten el dominio de la solución.

Las premisas que se han establecido sobre los objetivos mencionados en los anteriores apartados son los siguientes:

- La WCAG especifica, dentro de las pautas 3.1.3 y 3.1.4, la opción de identificar tanto si las Abreviaturas y/o Palabras Inusuales mantienen el mismo significado a lo largo de todo el documento, o si por el contrario, el significado varía según el contexto para cada una de ellas. En la solución a desarrollar se ha tomado la decisión de optar por la segunda alternativa, que se trata de aquella que especifica que tanto las Abreviaturas como las Palabras Inusuales que se repiten en el texto mantienen el mismo significado. La justificación para dicha decisión se basa en la limitación temporal, pues para cumplir con el primer objetivo sería necesario realizar estudios semánticos del texto. En el apartado “Futuros Enfoques” se tratará con más detalle este punto.
- La WCAG, dentro de su pauta 3.1.3 y 3.1.4 establece que una de las técnicas de evaluación y reparación, denominada G55: Enlazar con las definiciones, engloba o se relaciona estrechamente con otras técnicas, tales como son H40 y H60. Para las mismas se enlaza a un glosario de términos. Es por ello que para centralizar dichas técnicas y evitar redundancia, se describen todas las técnicas como G55, sin realizar diferencias entre H40 o H60.
- La aplicación no acepta ficheros cuya extensión no se corresponda con la de un documento HTML (es decir, *.html), pues el grupo de interés al que va destinado la aplicación, tal y como se ampliará en el apartado 3.2 Identificación de los *Stakeholders*, está compuesto por personas cuyo conocimiento engloba las técnicas de diseño y desarrollo web.
- La evaluación de los textos que componen los ficheros con formato *.html de entrada se realizan en su totalidad, se evalúa todo el texto existente, incluso si ya ha sido reparado con anterioridad por otra técnica diferente a la que se utiliza en el nuevo momento de evaluación. Además, la codificación de la página web de entrada ha de estar en formato ANSI, pues es necesario para que los caracteres especiales, tales como acentos o por ejemplo la letra ñe, sean tratados correctamente.
- A lo largo del documento se denominará Abreviatura al conjunto de Siglas, Jergas y Acrónimos.
- El dominio a partir del cual se realizará las validaciones del texto, es el Sistema Financiero para las Palabras Inusuales y el lenguaje Castellano y Financiero para las Abreviaturas.

Las premisas descritas anteriormente serán consideradas a la hora de seleccionar los objetivos que la aplicación ha de cumplir, además de permitir acotar la solución a adoptar de cara al problema propuesto.

3.3 Restricción del dominio

El dominio de evaluación está limitado al Sistema de las Finanzas en el lenguaje Castellano dentro del rango de las Palabras Inusuales, así como también al dominio del lenguaje Castellano para las Abreviaturas

La limitación del dominio provoca la necesidad de encontrar las Palabras Inusuales empleadas en el sistema financiero con las que alimentar al sistema, así como las Abreviaturas, tanto del sistema financiero como del lenguaje castellano, que se van a utilizar para el cumplimiento de las pautas de la WCAG 2.0 con las que se han de cumplir.

Existen numerosos repositorios online que ofrecen al usuario palabras inusuales y abreviaturas en diferentes idiomas y de diferentes dominios. De cara a las Palabras Inusuales en castellano dentro de la red se encuentran, por ejemplo Eumed [80] y Cultura General [81], que ofrecen listados de palabras inusuales y técnicas de diferentes dominios. Sin embargo, la más específica y completa, pues el dominio en el que nos encontramos es el del Sistema Financiero es Finanzas para Todos [32], y es a partir del cual se ha recopilado las palabras inusuales que van a alimentar el sistema.

Por otro lado, de cara a la obtención de abreviaturas y al ampliar el dominio al lenguaje Castellano y no solamente al dominio de las finanzas, existen numerosos recursos online que ofrecen listados de siglas y acrónimos, tales como Acronymia [62], Acronyma [82], o Acronym Finder [83]. Por otro lado, la Fundación para el Español Urgente FUNDEU [64] proporciona listados en castellano de las diferentes abreviaturas existentes. Es por ello que se ha tomado la decisión de utilizar el listado proporcionado por FUNDEU para alimentar las abreviaturas del sistema, mientras que para las siglas y acrónimos, el listado ha sido formado por medio de la información proporcionado por Acronymia, ya que resultaba más intuitivo y más sencillo de usar para la finalidad buscada.

3.4 Reconocimiento y reparación

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el objetivo a cumplir en este proyecto es la identificación de palabras inusuales y abreviaturas en textos dados a través de páginas web. Como se ha podido ver en el capítulo Estado del Arte existen diferentes enfoques del Procesamiento del Lenguaje Natural para tratar con la Extracción de la Información, y surge la duda de tomar la decisión de si emplear por un lado un modelo simbólico (mediante el uso de gramática formales, derivadas en Expresiones Regulares) o un modelo biológico (a través de Redes Neuronales y el aprendizaje automático) para desarrollar el algoritmo de reconocimiento de palabras.

Basándonos en la información descrita anteriormente, y puesto que la limitación del dominio al lenguaje castellano y a sistema financiero provoca que no dispongamos de un número muy elevado de palabras inusuales y abreviaturas, se escoge como modelo de Procesamiento del Lenguaje Natural el simbólico. El motivo principal se

basa en que el conjunto que podría ser utilizado para que un sistema de aprendizaje automático reconociera dichas palabras está muy limitado y no garantiza que el reconocimiento sea pleno.

Por otro lado, es importante diferenciar el patrón de reconocimiento de las abreviaturas y las palabras inusuales. Las palabras inusuales dependen del contexto y no mantienen un patrón identificativo específico. Por ello, se toma la decisión de utilizar Procesamiento del Lenguaje Natural para el caso específico que compete a las abreviaturas, mientras que para el caso concreto de las Palabras Inusuales (y en base a la Identificación de las Premisas mostradas anteriormente), se seguirá un modelo de reconocimiento de palabras de modo individual, es decir, por mapeo y equivalencia en la búsqueda de las mismas. Esta decisión ha sido llevada a cabo puesto que el volumen de palabras inusuales con el cual se trabaja es limitado y no provoca tiempos de procesamiento muy elevados.

Capítulo 4: Análisis

4.1 Alcance del sistema

ERTAUWWA es una herramienta de validación web que permite verificar si una página web cumple con dos pautas (1.3.1 y 1.3.4) de las que la WCAG 2.0 especifica en su documento de recomendaciones de Accesibilidad y Usabilidad web. Además, dicha herramienta da la opción de reparar el documento evaluado para ofrecer al usuario la solución extendida de aquellos fallos que se hayan podido encontrar durante el proceso de evaluación. El desarrollo de esta aplicación complementa al resto de aplicaciones web de validación que existen, ofreciendo al usuario un mayor rango de posibilidades para poder cumplir con todas las recomendaciones que la WCAG ofrece acerca de la Accesibilidad web.

La funcionalidad del sistema se basa principalmente en la evaluación del texto que compone el documento de entrada, el cual está formulado con una estructura HTML y definido con la misma extensión, es decir, con *.html.

La evaluación de la página web introducida está limitada al dominio de las Finanzas dentro del idioma Castellano para las Palabras Inusuales, y para todo el lenguaje Castellano cuando se trata de las Abreviaturas. Además se realizará siguiendo las reglas de la WCAG 2.0 publicada por la W3C.

La corrección de la misma se limita a las reglas de reparación que la WCAG especifica para cada una de las pautas evaluadas, cumpliéndose el mismo dominio del lenguaje para Palabras Inusuales y para Abreviaturas, tal y como se ha comentado anteriormente.

ERTAUWWA incorpora de ese modo un validador de la regla “1.3.1” y “1.3.4”, ofreciendo al usuario la posibilidad de seleccionar la técnica con la que quiere realizar la evaluación. Su función será la de identificar si el texto obtenido de la página web de entrada cumple con las características que la WCAG especifica para cada regla, siendo esta seleccionada por el usuario previa evaluación.

La validación es proporcionada en ambos sentidos, tanto para Abreviaturas como para Palabras Inusuales, de forma independiente o conjunta. Para facilitar el trabajo al grupo de interés al que va dirigido la aplicación (y que será desarrollado en el siguiente punto), la herramienta ofrece la posibilidad de reparar la página web de entrada de los fallos encontrados en el validador. El usuario, tras reparar el fichero, podrá descargarse una copia de la solución en su propio sistema.

La flexibilidad de la aplicación permite que el dominio de actuación pueda ser ampliado, pues ofrece la posibilidad de añadir y modificar palabras inusuales y/o abreviaturas al sistema de evaluación, permitiendo además modificar definiciones o añadir nuevas. Sin embargo, el dominio actual está limitado a las Finanzas y este

mecanismo permite consultar el diccionario actual sobre el que se realiza tanto las evaluaciones como las reparaciones del documento introducido.

La aplicación estará disponible al usuario a través de la Web, lo que facilita el acceso a la misma, independientemente de donde se encuentre el usuario.

ERTWAUWWA es una herramienta de validación y reparación innovadora dentro del rango de validadores ya existentes, pues ofrece un soporte post-evaluación. Tal y como se ha comentado anteriormente, al validar una página web introducida, se ofrecerá al usuario la posibilidad de descargarse una página web idéntica a la de entrada con el añadido de la reparación de las palabras incompletas o incorrectas, y que no cumplen con las reglas seleccionadas, así como con las técnicas establecidas en el momento del análisis.

Los cambios se realizan automáticamente sobre una copia del documento original que es tratado internamente en el sistema y que es totalmente transparente al usuario. Esta funcionalidad lo que provoca es un cambio en la estructura del HTML del documento de entrada, pues añade información extraordinaria. Las reglas y las técnicas de reparación que se han incorporado a la evaluación y reparación, respectivamente, son las siguientes:

a) **3.1.3 Palabras inusuales:** Se proporciona un mecanismo para identificar las definiciones específicas de palabras o frases usadas de modo inusual o restringido, incluyendo expresiones idiomáticas y jerga [26].

- G55: Enlace a las definiciones
 - H40: Uso de listas de definición
 - H60: Usar el elemento de enlace para dirigir a un glosario
- G112: Usar definiciones en la misma línea de la palabra
 - H54: Usar el elemento dfn para identificar las definiciones de una instancia de la palabra.

b) **3.1.4 Abreviaturas:** Se proporciona un mecanismo para identificar la forma expandida o el significado de las abreviaturas.

- G97: Proporciona la primera utilización de la abreviatura in mediatamente antes o después de su forma expandida.
- G55: Links a las definiciones
- H28: Proporcionando definiciones a las abreviaturas usando los elementos "abbr" y "acronym".

De las cuales, se ha considerado para la regla 3.1.3 Palabras Inusuales las técnicas G55 (considerando que engloba a las otras dos) y a la técnica H54, mientras que para la regla 1.3.4 Abreviaturas, se han considerado las tres mostradas, incluyéndose en la técnica G55.

4.2 Identificación de los stakeholders

Los usuarios que se encuentran interesados en el sistema son personas físicas y organizaciones que se encuentran de algún modo involucradas activamente en el proyecto, y cuyos intereses puede verse afectado, tanto positiva como negativamente de acuerdo a los resultados de ejecución del proyecto, así como de sus resultados.

El desarrollo del sistema es solicitado a través del cliente, que es la persona u organización que solicita el desarrollo del mismo. A pesar de que el cliente no tiene por qué coincidir con el usuario final, en esta ocasión es el propio cliente quien solicita el desarrollo para su propio uso.

El cliente es identificado como la Universidad Carlos III de Madrid, aunque los usuarios finales están compuestos tanto por componentes de la Universidad, como externos, en caso de que el validador sea declarado como de uso público.

Esta aplicación tiene como objetivo, tal y como se ha indicado en apartados anteriores, evaluar y reparar un fichero con extensión *.html de entrada, para las pautas 3.1.3 y 3.1.4 que la WCAG 2.0 tiene publicadas en su página web.

El usuario potencial tendrá que tener conocimientos técnicos, tales como son de programación y diseño web para poder identificar los objetivos que desea cumplir mediante la utilización de la aplicación, y de ese modo obtener rendimiento a dicho documento de salida. La salida se trata de una página web que muestra un texto modificado en función de los criterios de selección, pues la extensión del documento es el *.html, al igual que la entrada.

Dado que la aplicación es nueva, pero puede englobarse dentro de las aplicaciones que permiten evaluar pautas de la WCAG 2.0, se entiende que los posibles usuarios serán aquellos desarrolladores que deseen garantizar que sus páginas web son accesibles a todos los usuarios finales. Dichos desarrolladores tendrán conocimiento acerca de la sintaxis del código HTML, así como la posibilidad de modificar el código de sus propias páginas web.

4.3 Casos de uso

Este punto especifican los diferentes escenarios con los que un usuario espera encontrarse al utilizar el sistema, y que sirve como punto complementario al análisis de objetivos previo a la recogida de requisitos. La clarificación de qué hará el sistema final, queda recogido a través de los diagramas que se mostrarán a continuación, especificándose a su vez el papel que los actores toman en cada momento del funcionamiento del mismo.

Escenario: Funcionalidad completa

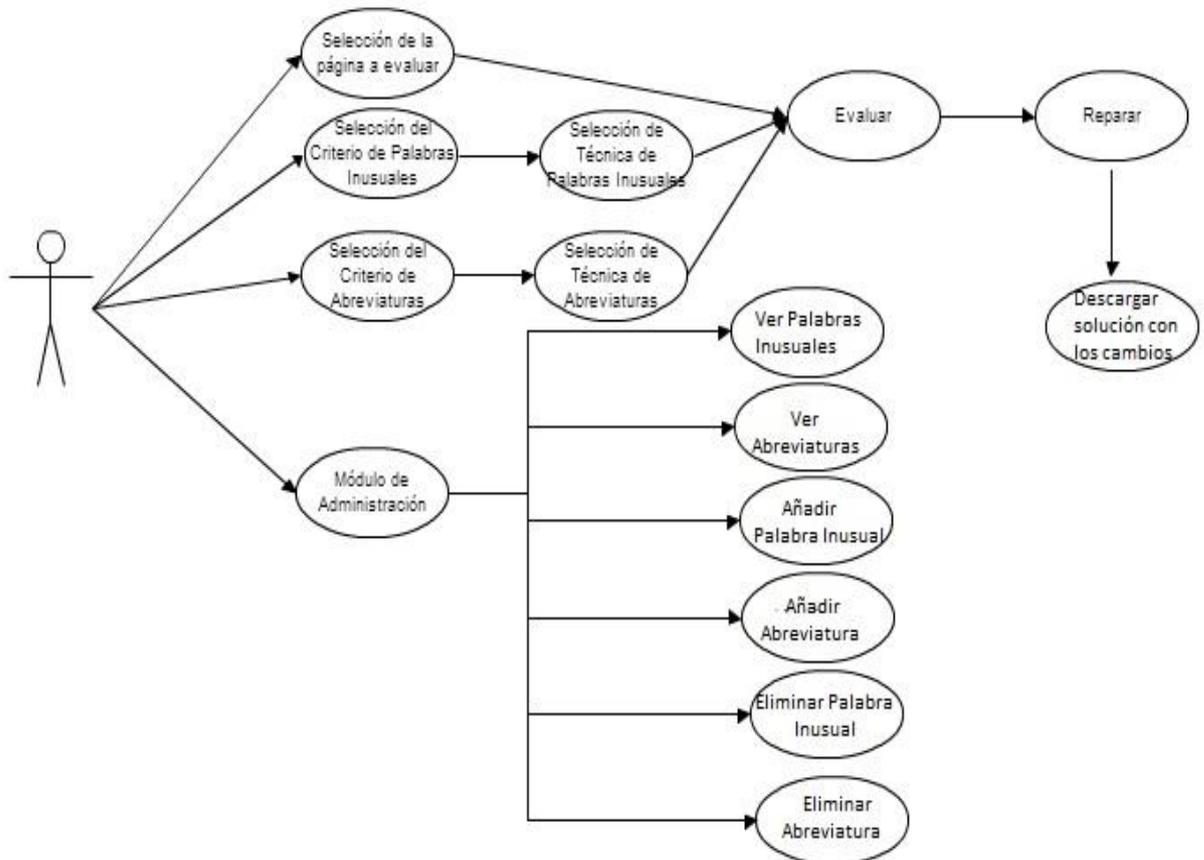


Figura 3 - Modelo de Casos de Uso

A continuación se detalla el modelo de tabla de un Caso de Uso:

Nombre	El nombre de un caso de uso.
Precondiciones	El estado del sistema antes de comenzar.
Postcondiciones	El estado del sistema tras finalizar.
Flujo básico	
Paso	Acción
Cada paso numerado, comenzando en 1	La acción que realiza el sistema

Tabla 1 – Tabla de un Caso de Uso

La siguiente tabla se va a emplear para describir los diferentes escenarios en los que puede encontrarse un usuario de forma textual, de modo que puede observarse las diferentes funcionalidades que proporciona la aplicación.

Los Casos de Uso utilizan un identificador del estilo CU-XX, donde CU es la abreviatura de Caso de Uso, y XX indica los valores numéricos que describirán el número de Caso de Uso en el que nos encontramos.

CU-01: Selección de la página a evaluar

Nombre	Selección de la página a evaluar
Precondiciones	El usuario ha de encontrarse en la ventana inicial de la aplicación web
Postcondiciones	Ninguna
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de selección de ficheros pulsando el botón que permita acceder a la misma

Tabla 2 – Selección de la página a evaluar

CU-02: Selección de criterio de Palabras Inusuales

Nombre	Selección de criterio de Palabras Inusuales
Precondiciones	El usuario ha de encontrarse en la ventana inicial de la aplicación web
Postcondiciones	No se seleccionará al mismo tiempo otro criterio relativo a las Palabras Inusuales
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Selección del criterio relativo a las Palabras Inusuales, ya sea bien “Primera Ocurrencia”, o “Todas las Ocurrencias”

Tabla 3 – Selección del criterio de Palabras Inusuales

CU-03: Selección de criterio de Abreviaturas

Nombre	Selección de criterio de Abreviaturas
Precondiciones	El usuario ha de encontrarse en la ventana inicial de la aplicación web
Postcondiciones	No se seleccionará al mismo tiempo otro criterio relativo a las Abreviaturas
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Selección del criterio relativo a las Abreviaturas, ya sea bien “Primera Ocurrencia”, o “Todas las Ocurrencias”

Tabla 4 – Selección de criterio de Abreviaturas

CU-04: Selección de técnica de Palabras Inusuales

Nombre	Selección de técnica de Palabras Inusuales
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 2 “CU-02”
Postcondiciones	No se seleccionará al mismo tiempo ninguna otra técnica de Palabras Inusuales
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Selección del criterio relativo a las Palabras Inusuales, ya sea bien “Primera Ocurrencia”, o “Todas las Ocurrencias”
3	Selección de la técnica relativa a las Palabras Inusuales, en función de si anteriormente se ha seleccionado el criterio “Primera Ocurrencia” o “Todas las Ocurrencias”

Tabla 5 – Selección de técnica de Palabras Inusuales

CU-05: Selección de técnica de Abreviaturas

Nombre	Selección de técnica de Abreviaturas
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 3 “CU-03”
Postcondiciones	No se seleccionará al mismo tiempo ninguna otra técnica de Abreviaturas
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Selección del criterio relativo a las Abreviaturas, ya sea bien “Primera Ocurrencia”, o “Todas las Ocurrencias”
3	Selección de la técnica relativa a las Abreviaturas, en función de si anteriormente se ha seleccionado el criterio “Primera Ocurrencia” o “Todas las Ocurrencias”

Tabla 6 – Selección de técnica de Abreviaturas

CU-06: Evaluar el fichero según los criterios y las técnicas seleccionadas

Nombre	Evaluar el fichero según los criterios y las técnicas seleccionadas
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 1 “CU-01”, el Caso de Uso 4 “CU-04” y el Caso de Uso 5 “CU-05”
Postcondiciones	Se redirigirá a una ventana de Evaluación que mostrará las Abreviaturas y/o Palabras Inusuales que no cumplen las técnicas seleccionadas, así como un botón que posibilite la opción de Reparar el fichero de entrada.
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de selección de ficheros pulsando el botón que permita acceder a la misma
3	Selección del criterio relativo a las Abreviaturas y/o Palabras Inusuales, ya sea bien “Primera Ocurrencia”, o “Todas las Ocurrencias”
4	Selección de la técnica relativa a las Abreviaturas y/o Palabras Inusuales, en función de si anteriormente se ha seleccionado el criterio “Primera Ocurrencia” o “Todas las Ocurrencias”
5	Pulsado del botón de evaluación en la pantalla inicial de la aplicación web

Tabla 7 – Evaluar el fichero según los criterios y las técnicas seleccionadas

CU-07: Reparar el fichero según los criterios y las técnicas seleccionadas

Nombre	Reparar el fichero según los criterios y las técnicas seleccionadas
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 6 “CU-06”
Postcondiciones	Se ofrecerá al usuario la opción de descargar en su sistema local el fichero de entrada modificado con las reparaciones
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de selección de ficheros pulsando el botón que permita acceder a la misma
3	Selección del criterio relativo a las Abreviaturas y/o Palabras Inusuales, ya sea bien “Primera Ocurrencia”, o “Todas las Ocurrencias”
4	Selección de la técnica relativa a las Abreviaturas y/o Palabras Inusuales, en función de si anteriormente se ha seleccionado el criterio “Primera Ocurrencia” o “Todas las Ocurrencias”
5	Pulsado del botón de evaluación en la pantalla inicial de la aplicación web
6	Pulsado del botón de reparación en la pantalla de Evaluación de la aplicación web

Tabla 8 – Reparar el fichero según los criterios y las técnicas seleccionadas

CU-08: Descargar solución con los cambios

Nombre	Descargar solución con los cambios
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 7 “CU-07”
Postcondiciones	Se regresará a la pantalla de inicio de la aplicación web
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de selección de ficheros pulsando el botón que permita acceder a la misma
3	Selección del criterio relativo a las Abreviaturas y/o Palabras Inusuales, ya sea bien “Primera Ocurrencia”, o “Todas las Ocurrencias”
4	Selección de la técnica relativa a las Abreviaturas y/o Palabras Inusuales, en función de si anteriormente se ha seleccionado el criterio “Primera Ocurrencia” o “Todas las Ocurrencias”
5	Pulsado del botón de evaluación en la pantalla inicial de la aplicación web
6	Pulsado del botón de reparación en la pantalla de Evaluación de la aplicación web
7	Apertura de ventana emergente en la que se solicita al usuario guardar un fichero con extensión *.html que contiene el resultado.

Tabla 9 – Descargar la solución con los cambios

CU-09: Módulo de Administración

Nombre	Módulo de Administración
Precondiciones	El usuario ha de encontrarse en la ventana inicial de la aplicación web
Postcondiciones	Redirección hacia la ventana Módulo de Administración de la aplicación web
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de Módulo de Administración a través del enlace situado en la parte inferior de la página inicial de la aplicación web

Tabla 10 – Descargar solución con los cambios

CU-10: Ver Palabras Inusuales

Nombre	Ver Palabras Inusuales
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 9 “CU-09”
Postcondiciones	Redirección hacia una nueva ventana que muestra el diccionario de Palabras Inusuales que van a ser utilizadas para la Evaluación y la Reparación de documentos
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de Módulo de Administración a través del enlace situado en la parte inferior de la página inicial de la aplicación web
3	Acceso a través de un botón que permite ver las Palabras Inusuales, y que se encuentra dentro de la ventana Módulo de Administración en la aplicación web

Tabla 11 – Ver Palabras Inusuales

CU-11: Ver Abreviaturas

Nombre	Ver Abreviaturas
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 9 “CU-09”
Postcondiciones	Redirección hacia una nueva ventana que muestra el diccionario de Abreviaturas que van a ser utilizadas para la Evaluación y la Reparación de documentos
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de Módulo de Administración a través del enlace situado en la parte inferior de la página inicial de la aplicación web
3	Acceso a través de un botón que permite ver las Abreviaturas, y que se encuentra dentro de la ventana Módulo de Administración en la aplicación web

Tabla 12 – Ver Abreviaturas

CU-12: Añadir Palabras Inusuales

Nombre	Añadir Palabras Inusuales
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 9 “CU-09”
Postcondiciones	Apertura de una ventana emergente que indica si la inserción se ha realizado o no se ha realizado correctamente
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de Módulo de Administración a través del enlace situado en la parte inferior de la página inicial de la aplicación web
3	Inserción de la Palabra Inusual a través de un botón que se encuentra dentro de la ventana Módulo de Administración de la aplicación web

Tabla 13 – Añadir Palabras Inusuales

CU-13: Añadir Abreviaturas

Nombre	Añadir Abreviaturas
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 9 “CU-09”
Postcondiciones	Apertura de una ventana emergente que indica si la inserción se ha realizado o no se ha realizado correctamente
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de Módulo de Administración a través del enlace situado en la parte inferior de la página inicial de la aplicación web
3	Inserción de la Abreviatura a través de un botón que se encuentra dentro de la ventana Módulo de Administración de la aplicación web

Tabla 14 – Añadir Abreviaturas

CU-14: Borrar Palabras Inusuales

Nombre	Borrar Palabras Inusuales
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 9 “CU-09”
Postcondiciones	Apertura de una ventana emergente que indica si el borrado se ha realizado o no se ha realizado correctamente
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de Módulo de Administración a través del enlace situado en la parte inferior de la página inicial de la aplicación web
3	Borrado de la Palabra Inusual a través de un botón que se encuentra dentro de la ventana Módulo de Administración de la aplicación web

Tabla 15 – Borrar Palabras Inusuales

CU-15: Borrar Abreviaturas

Nombre	Borrar Abreviaturas
Precondiciones	El usuario ha de cumplir con el Caso de Uso 9 “CU-09”
Postcondiciones	Apertura de una ventana emergente que indica si el borrado se ha realizado o no se ha realizado correctamente
Flujo básico	
Paso	Acción
1	Acceso a la página inicial de la aplicación web
2	Acceso a la ventana de Módulo de Administración a través del enlace situado en la parte inferior de la página inicial de la aplicación web
3	Borrado de la Abreviatura a través de un botón que se encuentra dentro de la ventana Módulo de Administración de la aplicación web

Tabla 16 – Borrar Abreviaturas

Estos Casos de Uso descritos anteriormente recogen la funcionalidad que la aplicación ERTAUWWA ha de cumplir. En los siguientes capítulos que conforman esta memoria se detallará el proceso de obtención de los requisitos necesarios para que el sistema sea capaz de alcanzar la funcionalidad descrita, así como su diseño y desarrollo posterior.

4.4 Identificación y definición de requisitos

Los Requisitos Software permiten identificar la funcionalidad del producto a ser desarrollado. Estos requisitos son una referencia a la hora tanto de realizar el diseño como el desarrollo del mismo, así como a la hora de identificar los Casos de Prueba (de los que se tratará más adelante). La adquisición de los Requisitos de Software se realiza a través de un proceso paralelo a los Casos de Uso, y permite detallar al máximo la funcionalidad que se espera que el sistema tenga.

Para identificar los Requisitos de Software se ha especificado un formato de tabla que facilite su interpretación, y que contendrá los siguientes campos:

Identificador	Cada requisito de usuario incluye un identificador único, para facilitar su reconocimiento en fases futuras	Descripción
Necesidad	Los requisitos esenciales son marcados como tales, y estos no son negociables para el éxito de la aplicación. Otros son menos importantes y son claramente identificados	Se detalla de forma clara, concisa y verificable el requisito
Estabilidad	Indica lo susceptible al cambio que es un determinado requisito	
Fuente	La fuente del requisito	
Claridad	Indica si un requisito es claro o necesita de más explicaciones para Evitar la ambigüedad	
Estado	Indica si un requisito esta propuesto, aceptado o implementado	

Tabla 17 – Descripción del estilo de tabla para la definición de los Requisitos Software

La clasificación de los requisitos que ha sido adoptada se especifica dentro de dos grandes grupos: Requisitos Funcionales, que engloban el “qué” debe de hacer el software, y Requisitos No Funcionales, que especifican “el cómo” debe de realizarlo.

Dentro del grupo de los requisitos No Funcionales se ha establecido la siguiente diferenciación, cuya especificación de indica más abajo:

- **Requisitos de Interfaz:** Se trata de requisitos que hacen referencia a la Interfaz de la aplicación, que es el medio a través del cual el usuario es capaz de comunicarse con la misma.

- **Requisitos de Rendimiento:** El correcto funcionamiento de la aplicación ha de ser definido a través de este tipo de Requisitos Software.
- **Requisitos Operacionales:** Estos Requisitos especifican el entorno en el cual se ejecuta la aplicación.
- **Requisitos de Seguridad:** Este tipo de Requisito especifica que, a pesar de que los usuarios puedan provocar fallos u operaciones sobre la aplicación, esta debe mantener su curso normal de ejecución y recuperarse de dichos fallos.
- **Requisitos de Portabilidad:** Se trata de requisitos que dotan a la aplicación la flexibilidad de ser ejecutada ante cualquier plataforma.
- **Requisitos de Documentación:** Son aquellos requisitos que se encuentran relacionados con la temática de ayuda al usuario y manuales de usuario.

El identificador del requisito depende del grupo al que pertenezca el mismo y tiene un formato RSX-NN, donde la X especifica el grupo al que pertenece el requisito (y cuyo valor se especifica en una tabla que se encuentra más abajo) y NN el número de requisito de ese tipo. El significado de la abreviatura RS es Requisito Software.

Significado		Valor
Requisitos Funcionales		F
Requisitos No Funcionales	Requisitos de Interfaz	I
	Requisitos de Rendimiento	R
	Requisitos Operacionales	O
	Requisitos de Seguridad	S
	Requisitos de Portabilidad	P
	Requisitos de Documentación	D

Tabla 18 – Nomenclatura de los Requisitos Software

A continuación se detallarán los requisitos que componen la aplicación que va a ser desarrollada.

4.4.1 Requisitos Funcionales

Identificador	RSF-01	Descripción
Necesidad	Esencial	Evaluación de las Abreviaturas del texto de una página web para el dominio de las Finanzas a través de la pauta 3.1.3 que especifica la WCAG 2.0.
Estabilidad	Estable	
Fuente	CU-06	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 19 – RSF -01: Evaluación de las Abreviaturas

Identificador	RSF-02	Descripción
Necesidad	Esencial	Evaluación de las Palabras Inusuales del texto de una página web para el dominio de las Finanzas a través de la pauta 3.1.4 que especifica la WCAG 2.0.
Estabilidad	Estable	
Fuente	CU-06	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 20 – RSF -02: Evaluación de las Palabras Inusuales

Identificador	RSF-03	Descripción
Necesidad	Esencial	Reparación de las Abreviaturas del texto de una página web para el dominio de las Finanzas a través de las herramientas de reparación que especifica la WCAG para la regla 3.1.3
Estabilidad	Estable	
Fuente	CU-07	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 21 – RSF -03: Reparación de las Abreviaturas

Identificador	RSF-04	Descripción
Necesidad	Esencial	Reparación de las Palabras Inusuales del texto de una página web para el dominio de las Finanzas a través de las herramientas de reparación que especifica la WCAG para la regla 3.1.4
Estabilidad	Estable	
Fuente	CU-07	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 22 – RSF -04: Reparación de las Palabras Inusuales

Identificador	RSF-05	Descripción
Necesidad	Deseable	Análisis conjunto del texto contenido en una página web cuyo dominio son las Finanzas, tanto para la pauta 3.1.3 y 3.1.4 al mismo tiempo.
Estabilidad	Depende de los procesos individuales empleados para evaluar cada pauta 3.1.3 y 3.1.4	
Fuente	CU-06	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 23 – RSF -05: Análisis conjunto de Abreviaturas y Palabras Inusuales

Identificador	RSF-06	Descripción
Necesidad	Deseable	Reparación conjunta del texto contenido en una página web cuyo dominio son las Finanzas para las herramientas de reparación propuestas por la WCAG 2.0 tanto para la pauta 3.13 como para la pauta 3.1.4
Estabilidad	Depende de los procesos individuales empleados para evaluar cada pauta 3.1.3 y 3.1.4	
Fuente	CU-07	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 24 – RSF -06: Reparación conjunta de Abreviaturas y Palabras Inusuales

Identificador	RSF-07	Descripción
Necesidad	Deseable	Visualización de las Palabras Inusuales y de las Abreviaturas empleadas dentro del dominio de las Finanzas para identificar el dominio sobre el que se está realizando tanto la Evaluación como la Reparación del texto de la página web que se desea emplear
Estabilidad	Estable	
Fuente	CU-10 CU-11	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 25 – RSF -07: Visualización de las Abreviaturas y de las Palabras Inusuales del dominio empleado

Identificador	RSF-08	Descripción
Necesidad	Deseable	Inserción de las Palabras Inusuales y/o Abreviaturas dentro del sistema, para ampliar o completar el dominio de Evaluación y Reparación del texto de la página web que se desea tratar
Estabilidad	Estable	
Fuente	CU-12 CU-13	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 26 – RSF -08: Inserción de Abreviaturas y Palabras Inusuales en el sistema para completar el dominio

Identificador	RSF-09	Descripción
Necesidad	Deseable	Borrado de las Palabras Inusuales y/o Abreviaturas dentro del sistema, para modificar el dominio de Evaluación y Reparación del texto de la página web que se desea tratar
Estabilidad	Estable	
Fuente	CU-14 CU-15	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 27 – RSF -09: Borrado de Abreviaturas y Palabras Inusuales en el sistema para completar el dominio

Identificador	RSF-10	Descripción
Necesidad	Esencial	Descarga del documento de entrada una vez analizado y reparado en función de las modificaciones que se hayan aplicado según indican las pautas 3.1.3 y 3.1.4 de la WCAG 2.0. Esto sirve para facilitar el trabajo del desarrollador y se descargará en el sistema local del usuario.
Estabilidad	Estable	
Fuente	CU-08	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 28 – RSF -10: Almacenamiento y descarga de la solución

4.4.2 Requisitos No Funcionales

4.4.2.1 Requisitos de Interfaz

Identificador	RSI-01	Descripción
Necesidad	Esencial	Los criterios de evaluación de Palabras Inusuales y Abreviaturas deberán situarse en la misma ventana, pero claramente diferenciados
Estabilidad	Estable	
Fuente	CU-02 CU-03	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 29 – RSI-01: Diferenciación entre los criterios de Palabras Inusuales y Abreviaturas

Identificador	RSI-02	Descripción
Necesidad	Esencial	A través de la interfaz, será posible seleccionar el fichero de entrada, que será validado y/o reparado a través de la aplicación, y cuya extensión será *.html (formato HTML).
Estabilidad	Estable	
Fuente	CU-01	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 30 – RSI-02: La interfaz permite seleccionar el fichero a evaluar y/o reparar

Identificador	RSI-03	Descripción
Necesidad	Esencial	La interfaz de todas las ventanas han de ser accesibles y muy sencilla, con pocos enlaces y sin muchas imágenes, de modo que no sea necesario un gran esfuerzo de aprendizaje por parte del usuario para poder utilizar la herramienta.
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 31 – RSI-03: La interfaz de entrada fácilmente usable y accesible

Identificador	RSI-04	Descripción
Necesidad	Deseable	Todas las funcionalidades podrán ser accedidas directamente desde la interfaz inicial, a excepción de la reparación del documento de entrada, la cual solo podrá ser accesible desde la ventana de Evaluación, siempre y cuando el fichero de entrada no cumpla con los criterios de validación seleccionados en la página de inicio.
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 32 – RSI-04: Interfaz de la página de inicio con todas las funcionalidades excepto reparación

Identificador	RSI-05	Descripción
Necesidad	Deseable	El espacio libre que aparece en las ventanas de la aplicación ha de seguir los estándares definidos por la W3C.
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 33 – RSI-05: Espacio de página restringido por el estándar W3C

Identificador	RSI-06	Descripción
Necesidad	Deseable	La interfaz de Módulo de Administración tendrá que permitir mostrar las Palabras Inusuales y las Abreviaturas que se emplean para realizar la validación y/o reparación a través de una interfaz que tan sólo muestre la palabra y su descripción, y que permita regresar de nuevo al Módulo de Administración.
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 34 – RSI-06: Interfaz de visualización de Palabras Inusuales y Abreviaturas

Identificador	RSI-07	Descripción
Necesidad	Esencial	La interfaz de la ventana de Evaluación ha de estar compuesta por la cabecera, y un listado de palabras que no cumplen con los criterios seleccionados en la página inicial. En caso de que algún criterio no se haya cumplido con éxito, proporcionará al usuario un botón de reparación. Esta ventana debe permitir regresar a la página inicial de la aplicación web. Nivel de conformidad AA
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 35 – RSI-07: Interfaz de la ventana de Evaluación

Identificador	RSI-08	Descripción
Necesidad	Esencial	Todas las páginas Web de la aplicación deben cumplir con un nivel de conformidad AA según las WCAG 2.0.
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 36 – RSI-08: Nivel de conformidad AA de las WCAG 2.0.

Identificador	RSI-09	Descripción
Necesidad	Esencial	El lenguaje de la interfaz de la aplicación ha de estar en inglés.
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 37 – RSI-09: Lenguaje de la interfaz en inglés

4.4.2.2 Requisitos de Rendimiento

Identificador	RSR-01	Descripción
Necesidad	Deseable	Es necesario el desarrollo de una aplicación que no disponga de altos tiempo de respuesta a peticiones de usuario. La media de tiempo permitido para la validación del documento de entrada es aproximadamente 1 minuto, y para la reparación del mismo el mismo tiempo.
Estabilidad	Depende del tiempo de respuesta del servidor	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 38 – RSR-01: Reducción al máximo del tiempo de respuesta de la aplicación

4.4.2.3 Requisitos Operacionales

Identificador	RSO-01	Descripción
Necesidad	Esencial	La aplicación será ejecutada desde un servidor, cuyo sistema operativo es Windows.
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 39 – RSO-01: El sistema funciona en un servidor con un sistema operativo Windows

Identificador	RSO-02	Descripción
Necesidad	Deseable	La aplicación empleará, en caso de ser necesario, una Base de Datos gratuita y que pueda ser instalada en el sistema operativo en el que se encuentra alojada la aplicación (Windows, tal y como se indicaba en el requisito RSO-01)
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 40 – RSO-02: El sistema utilizará una Base de Datos gratuita en caso de ser necesaria

Identificador	RSO-03	Descripción
Necesidad	Esencial	La aplicación podrá ser ejecutada solamente a través de la web, mediante el acceso a una página web.
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 41 – RSO-03: Modos de ejecución de la aplicación

4.4.2.4 Requisitos de Seguridad

Identificador	RSS-01	Descripción
Necesidad	Opcional	La aplicación deberá de proporcionar la opción de introducir una contraseña si se desea añadir o eliminar una Palabra Inusual o una Abreviatura al sistema de evaluación y/o reparación.
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 42 – RSS-01: El sistema solicitará una contraseña al usuario para añadir y borrar palabras

4.4.2.5 Requisitos de Portabilidad

Identificador	RSP-01	Descripción
Necesidad	Deseable	Se podrá acceder al sistema desde cualquier navegador, y desde cualquier sistema operativo.
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 43 – RSP-01: Acceso al sistema desde cualquier navegador y sistema operativo

4.4.2.6 Requisitos de Documentación

Identificador	RSD-01	Descripción
Necesidad	Deseable	La aplicación irá acompañada de un manual de usuario en formato digital. Este manual formará parte del documento descriptivo del proyecto
Estabilidad	Estable	
Fuente	-	
Claridad	Alta	
Estado	Aceptado	

Tabla 44 – RSD-01: Manual de usuario

4.5 Identificación de las alternativas

Con el objeto de proporcionar independencia entre las diferentes partes que componen el proyecto, se ha considerado el desarrollo modular del mismo. La decisión de independizar cada parte del resto está basada principalmente en la escalabilidad que se le pretende otorgar a la aplicación de cara a una potencial ampliación futura. Los cambios que puedan realizarse sobre las mismas podrán ser desarrollados con una mayor fiabilidad de éxito en el mismo, pues los cambios realizados sobre un módulo no afectan al resto.

Los módulos por los que se compone la aplicación se listan a continuación y su relación se puede observar en la figura 3. Todos ellos serán detallados individualmente más adelante:

- Entrada al sistema
- Validación de las Abreviaturas
- Validación de las Palabras Inusuales
- Reparación de las Abreviaturas
- Reparación de las Palabras Inusuales
- Administración del dominio del lenguaje
- Salida del sistema

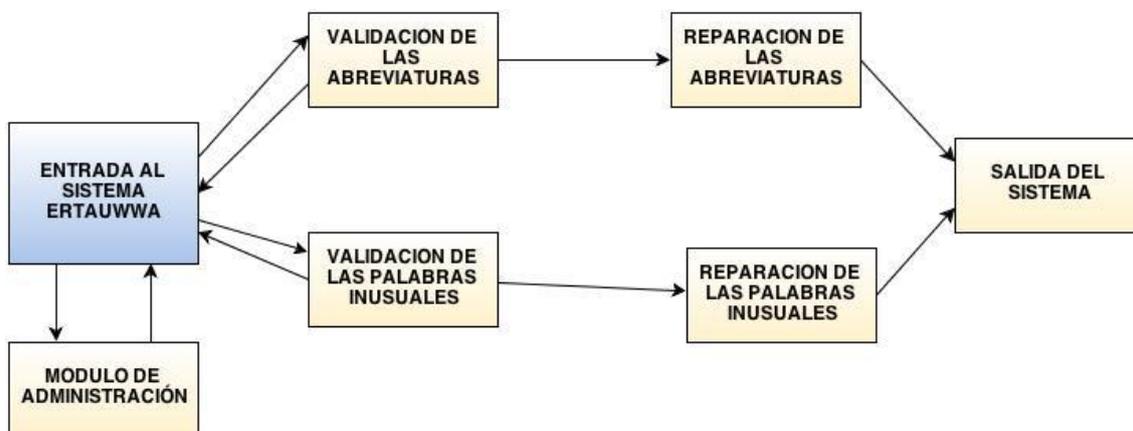


Figura 4 - Módulo de la aplicación

Los módulos de Validación (de Palabras Inusuales y de Abreviaturas) serán explicados conjuntamente, pues el mecanismo empleado para su funcionamiento es similar aunque independiente, algo que sucede igual con el módulo de Reparación de ambos, y que como sucede con el caso de la Validación serán detallados conjuntamente.

4.5.1 Entrada al sistema

La entrada del sistema está basada en los requisitos indicados en el punto anterior, y no necesita de ninguna lógica más allá de cumplir con los objetivos establecidos. La interfaz y la entrada son intuitivas y simples, pues la herramienta ha de ser de fácil uso y

acceso, ya que va a ser utilizada en la mayor parte de las ocasiones para facilitar el trabajo de desarrolladores web y personas con un interés similar, pues es imprescindible que no requiera mucho tiempo el aprendizaje del uso de la misma.

Las entradas que aparecen en la interfaz han de proporcionar acceso al resto de los módulos que componen la aplicación, y cuya descripción será desarrollada en puntos sucesivos. Las entradas de las que se trata son el campo de entrada del fichero con extensión *.html, las opciones de validación relativas por un lado a las Abreviaturas y por otro a las Palabras Inusuales y el acceso al módulo que administra el universo del discurso a través del cual se identifican las palabras que van a ser empleadas en la evaluación y en la reparación de la página de entrada.

4.5.2 Validación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales

Para realizar la validación de la página de entrada, es necesario que se seleccione en la página principal qué pauta se desea emplear, y que técnica se va a emplear. Los algoritmos de análisis empleados pueden desarrollarse en base a dos opciones: o bien de forma única, pues son comunes para una alta coincidencia de casos, o de forma independiente, lo que garantiza que el sistema puede ser ampliado sin problemas de relaciones.

La página de entrada puede establecerse como una copia dentro del sistema, y sería sobre la cual se realizan las verificaciones, o emplearse el mismo fichero. Cuando se desea validar una página de entrada, se le ofrece al usuario la posibilidad de realizar dicho análisis de una de las pautas, o de las dos al mismo tiempo, produciéndose dicha validación de forma independiente. El resultado de la misma se presenta en una ventana nueva cuya interfaz se ha especificado en los requisitos que se han mencionado anteriormente.

La ventana que se muestra una vez realizado el análisis muestra las palabras, ya sea bien Palabras Inusuales y/o Abreviaturas, que no han cumplido con el criterio seleccionado en la página de inicio, ofreciendo en ese caso la posibilidad de reparar el documento de entrada.

Cuando la página de entrada ha cumplido con el criterio o con los criterios que han sido seleccionados en la ventana anterior, aparece un mensaje individual explicando que no han aparecido errores, es decir, que el criterio es exitoso, y por tanto no existirá la opción de reparar el documento. No obstante, en cualquier caso, si existe al menos una palabra que no cumple los criterios de análisis establecidos, la ventana proporciona un mecanismo de reparación.

Tal y como se ha definido en el apartado 3.4 Reconocimiento y Reparación, surgiría la duda de emplear o bien un modelo biológico de Procesamiento de Lenguaje Natural, o un modelo simbólico para las Palabras Inusuales y las Abreviaturas.

El texto que se analiza puede ser considerado sin tener en cuenta las etiquetas que componen los ficheros con extensión *.html, y que son propias del formato HTML. Es

decir, tratando el texto que compone el documento se trata como si fuera plano. O por otro lado, evaluando incluso el valor de las etiquetas propias del lenguaje HTML.

El dominio de evaluación está limitado al Sistema de las Finanzas dentro del rango de las Palabras Inusuales, así como también al dominio del lenguaje Castellano para las Abreviaturas, tal y como se especifica en el apartado 3.3. Restricción del dominio.

La evaluación emplea para su reconocimiento palabras englobadas en el universo comentado en el anterior párrafo. Dichas palabras pueden encontrarse o bien recopiladas a través de un almacén de datos que contiene el sistema, o bien ser consultadas vía online directamente desde los repositorios de información que se encargan de actualizar dichos datos

4.5.3 Reparación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales

Para poder reparar una página de entrada es necesario que se cumplan dos premisas: en primer lugar, que la página de entrada no cumpla con alguno de los criterios seleccionados en la página inicial, y en segundo lugar que se haya accedido a la reparación de la misma a través de un acceso situado en la ventana de validación.

Los algoritmos de reparación modifican el código HTML que conforma la página de entrada, de modo que es de necesidad emplear o bien el propio archivo de entrada o una copia del mismo, al igual que se ha comentado en el punto anterior.

A su vez el proceso de reparación se realiza sobre la o las pautas seleccionadas en el inicio de la aplicación, y sobre las técnicas de evaluación y reparación indicadas. Para la reparación del fichero de entrada puede realizarse la reparación sobre ambas pautas (3.1.3 y 3.1.4 al mismo tiempo). Los algoritmos de reparación mantienen muchas semejanzas, y pueden ser tratados o bien conjuntamente para evitar redundancias, o de forma independiente.

La reparación se realiza a través del reconocimiento de las palabras a ser reparadas o bien por medio de aprendizaje automático, mapeo de palabras, o gramáticas formales/expresiones regulares. Es fundamental que se identifique correctamente la localización de las mismas, pues la modificación del fichero añade etiquetas que serán interpretadas más adelante por un navegador.

Una vez producida la reparación, el sistema ofrece la opción al usuario de descargarse la solución reparada en su sistema local. El fichero contiene la misma estructura que el original, con los añadidos, que son resultado del análisis y la reparación realizada, y que en ningún caso elimina información existente, sino que se trata de información ampliatoria.

4.5.4 Administración del dominio del lenguaje

La aplicación se encuentra limitada al dominio del Sistema de las Finanzas para las Palabras Inusuales, y también al lenguaje Castellano para las Abreviaturas. Sin

embargo, es necesario ofrecer al usuario la opción de comprobar las descripciones de la misma.

Con la creación de un módulo que administra dicho dominio, se permite de este modo que se puedan visualizar las palabras y las descripciones con las cuales se realiza la validación y la reparación, ofreciendo o no la posibilidad de modificarlas, añadir nuevas, o borrarlas.

4.5.5 Salida del sistema

La salida del sistema presenta dos opciones: solicitar al usuario la opción de guardar el fichero en una ruta específica que él selecciona, o establecer la descarga de la solución sobre la carpeta empleada por defecto en realizar dicha tarea. Una vez finalizada dicha acción, se plantea la opción de regresar a la página de inicio o mostrar al usuario un texto informativo sobre la acción que acaba de suceder, y que se trata de la descarga del fichero solución.

4.6 Valoración de las alternativas

Las alternativas desarrolladas en el punto anterior son puestas a prueba en este punto, que permite identificar las ventajas y las desventajas para cada una de ellas. De este modo se centralizan las distintas opciones, ofreciendo un cuadro de decisión que permite seleccionar la solución más óptima acuerdo con las condiciones establecidas del proyecto.

Como la aplicación es modular, se procede a realizar dicho análisis en base a los diferentes módulos que se han tratado, y que son listados de nuevo a continuación.

Entrada al sistema

Los requisitos especificaban muy concretamente las necesidades de representación, no obstante se plantea la opción de seleccionar la pauta y el tipo de técnica de evaluación/reparación de forma independiente. Esta opción ofrece mantener la modularidad que se requiere.

4.6.1 Validación de las Palabras Inusuales/Abreviaturas

Tanto las Palabras Inusuales como las Abreviaturas mantienen algunas técnicas de evaluación comunes, y es por ello que se han propuesto unificarlos para ambas pautas. Como ventaja de esta casuística, podría considerarse que el tiempo de desarrollo es inferior, pues se centralizan algoritmos, sin embargo como contra podría establecerse que, en primer lugar no existe flexibilidad y escalabilidad en el cálculo, y por otro lado, que las especificaciones concretas de cada pauta tendrían que ser controladas de forma

individual, lo que a su vez requiere que se implemente parte del algoritmo de modo independiente para cada técnica.

La otra opción que se baraja es establecer para cada pauta sus propios algoritmos, aunque la estructura de ellos sea similar. Como ventaja podemos observar que se independiza el cálculo, permitiendo una absoluta modularidad del sistema, mientras que como desventaja surge la necesidad de replicar información.

Sobre el fichero de entrada se propone duplicarlo a través de una copia, que es sobre la que se realizan los cambios. La ventaja de esta opción es que puede tratarse el fichero sin que se deteriore. La opción de emplear el mismo fichero tiene como inconveniente el acceso al mismo, pues se encuentra en el sistema local del usuario.

El módulo que administra el dominio del lenguaje es accesible a través de la página de inicio de la aplicación, y emplea una interfaz sencilla, tal y como está especificado en los requisitos de interfaz.

Tal y como se definió en el apartado 3.4. Reconocimiento y Reparación, el empleo de aprendizaje automático para el reconocimiento de las palabras inusuales y de las abreviaturas es rápido y conciso, siempre y cuando se disponga de un amplio abanico de información que sirva de muestra para el aprendizaje del sistema de inteligencia artificial. Sin embargo, la aplicación está enfocada al Sistema Financiero, y la información que se dispone no cubre el mínimo necesario para poder obtener un patrón de aprendizaje óptimo.

Otra de las opciones planteadas es la del mapeo de información que se encuentra almacenada en un almacén de datos. El tiempo de ejecución es mayor, pues se requiere comparar cada una de las palabras que conforman un texto con las palabras que se encuentran almacenadas en el sistema. La ventaja es que inequívocamente se acierta en el análisis, pues se comprueban las palabras exactas.

La última opción planteada en el apartado 3.4. Reconocimiento y Reparación con respecto a esta temática es la posibilidad de emplear un modelo simbólico de PLN mediante el uso gramáticas formales y expresiones regulares que identifiquen el patrón de una palabra. Al igual que se especificó anteriormente, para las palabras inusuales esta técnica no es válida, pues las palabras inusuales no mantienen un patrón general que se cumple en todas las ocasiones. No obstante, para las abreviaturas existe un patrón concreto de formación de las mismas. La desventaja que nos proporciona este mecanismo es la no existencia de un patrón universal para las abreviaturas en el lenguaje Castellano y del Sistema Financiero, que es el dominio en el que nos encontramos.

Relativo al texto a analizar, se comentaba en el anterior apartado que el análisis puede plantarse como un análisis tanto del texto que compone una página web como de sus etiquetas. La opción de incluir las etiquetas que conforman el código HTML en la evaluación genera desconfianza, pues pueden surgir problemas de formato HTML si se introduce texto en el medio de una etiqueta, lo que puede provocar que se descomponga el sentido del código. La otra opción es identificar el texto de la página de entrada y considerarlo como plano en el análisis, lo que evita posibles errores de modificación del código HTML.

Las palabras que se utilizan para la evaluación y que engloban el Sistema Financiero y las abreviaturas del lenguaje Castellano, pueden ser identificadas a través de la red. La dificultad que esto ofrece tiene que ver con los tiempos de acceso, pues es posible que en alguna ocasión el lugar donde se encuentra almacenada la información no esté disponible. Esto afecta directamente al uso de la aplicación a desarrollar, pues se limitaría el hecho a los tiempos de ejecución del resto de servicios.

Disponer de un almacén de dichos datos en el sistema permite trabajar autónomamente, sin considerar posibles imprevistos externos. Además, existen por la red diversos corpus de información sobre los que obtener los datos, tales como son Fundéu [63], Finanzas para Todos [32] o Acronymia [62].

4.6.2 Reparación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales

De igual modo que sucede en el proceso de evaluación, se plantea la opción de emplear un documento copia del de entrada, o el de entrada propiamente dicho. Las opciones planteadas son las mismas que las que se han comentado anteriormente.

Respecto a los algoritmos empleados para el proceso de reconocimiento de las palabras inusuales o las abreviaturas, la opción de generarlos conjuntamente para ambas pautas reduce la escalabilidad de la solución, sobre todo porque existen muchos casos particulares para cada pauta, provocando de ese modo el desarrollo independiente de los mismos de un modo implícito. La división de los algoritmos para cada pauta de forma independiente amplía la flexibilidad de la aplicación.

Para la reparación del documento, puede emplearse mediante diferentes modelos de PLN, tal y como se ha especificado en el apartado 3.4. Reconocimiento y Reparación, y sobre el que ya se ha incidido en ocasiones anteriores.

4.6.3 Administración del dominio del lenguaje

El Módulo de Administración puede proporcionar al usuario la opción de incrementar el dominio del Sistema de las Finanzas, lo que le ofrece autonomía de cara a ampliar el rango de valores de análisis y reparación. La opción de ofrecer diferentes dominios tiene como desventaja la obtención de las palabras y de su patrón de identificación de las mismas, pues no se encuentra acotado.

4.6.4 Salida del sistema

El fichero modificado que se le ofrece al usuario con el resultado de la reparación puede ser descargado directamente sobre la carpeta definida por defecto para dicho fin (carpeta de descarga desde internet). La ventaja que esto ofrece es la despreocupación de conocer la jerarquía del sistema del usuario, y garantizar que el fichero va a

guardarse en el sistema local. La otra alternativa planteada, y la cual se basa en que el usuario seleccione el destino donde quiere almacenar el fichero solución, permite que el usuario tener mayor control del resultado, pues puede manejarlo y situarlo directamente desde la aplicación web.

Cuando se descarga el fichero, automáticamente se plantea la opción de enviar de regreso al usuario a la ventana inicial, o de mostrar un mensaje. La primera alternativa facilita al usuario la opción de analizar otra página web sin necesidad de regresar por voluntad propia, lo que reduce el tiempo de respuesta de la aplicación. El mostrar un mensaje al usuario provoca la necesidad de crear una ventana nueva, cuya funcionalidad no aporta ningún valor añadido al sistema desarrollado.

4.7 Selección de la solución

Una vez definidas las alternativas existentes para el desarrollo de la solución, y valorar las mismas, finalmente se procede al detalle de las conclusiones acerca del qué se quiere desarrollar, y cómo se va a solucionar la misma, desde un punto de vista funcional. Al igual que se ha especificado en los dos anteriores apartados, las decisiones que se han tomado han sido en base a los distintos módulos en los que se ha dividido el proyecto.

4.7.1 Entrada al sistema

Tal y como se comentó en el punto 2.2.1, como los requisitos detallan muy específicamente qué se desea, la solución que se ha decidido tomar es el desarrollo de una interfaz muy sencilla, que contenga el menor número de botones y enlaces posibles, pues se desea que sea de fácil uso. Lo que pretende es facilitar la labor al usuario que emplee la aplicación, sin necesidad de que este gaste tiempo en el aprendizaje de la misma.

4.7.2 Validación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales

La solución que se ha tomado respecto a las diferentes técnicas de evaluación que componen a las reglas 3.1.3 y 3.1.4 de la WCAG 2.0, es desarrollar los algoritmos de forma independiente para cada pauta. Cada pauta contiene características propias que han de ser definidas en los algoritmos, y como además se plantea la escalabilidad del proyecto, esta opción permite de cara a una potencial modificación del mismo que no sea necesario afectar a la otra parte en caso de que esta acción se sucediera.

La duplicidad del fichero de entrada, es la opción que se ha seleccionado para esta casuística, pues trabajar directamente con el fichero del usuario y realizar modificaciones sobre el mismo puede provocar cambios irreversibles que no sean deseables. De este modo, y para facilitar el acceso y el uso al fichero que se desea

evaluar, se toma la decisión de realizar una copia del mismo en el sistema, y trabajar sobre este último.

De cara a la interfaz de esta parte que compone la aplicación, se detalla específicamente en los requisitos definido anteriormente, por lo que la solución planteada es la de ofrecer al usuario un listado con las palabras que no cumplen el criterio seleccionado, o un mensaje indicativo de que su página web de entrada cumple el o los criterios seleccionados en la pantalla inicial de la aplicación web. Además, se plantea el ofrecer simplemente la posibilidad de reparar el documento, siempre y cuando exista algún criterio no exitoso en la evaluación.

Para la evaluación de las Palabras Inusuales y las Abreviaturas se ha empleado un algoritmo de reconocimiento de las mismas que constituye un híbrido entre dos de los planteados en las alternativas. Ellos son el de identificación del patrón a través de Expresiones Regulares y a través de mapeo de palabras con las contenidas en el sistema.

Se ha producido el descarte del uso del aprendizaje automático por no disponer de una muestra de suficiente tamaño para ser capaz de identificar las palabras de los textos que componen el fichero de entrada a la aplicación de forma correcta. Dentro del dominio de las finanzas para Palabras Inusuales y del mismo junto con el lenguaje Castellano para las Abreviaturas, la amplitud de la muestra no cumple el mínimo requerido para proporcionar resultados fiables, por lo que cualquier algoritmo de Aprendizaje Automático, como por ejemplo el algoritmo Esperanza-Maximación (EM) acabaría aprendiéndose las palabras de memoria, y no identificándolas, tal y como se pretende.

Cuando se habla de un híbrido entre las dos soluciones planteadas en las alternativas, se trata de diferenciar entre el uso que se aplica según en qué pauta nos encontramos, pues para Palabras Inusuales no existe un patrón que identifique unívocamente qué es una Palabra Inusual de una que no lo es. Es en este caso cuando se plantea el uso del mapeo de las palabras que conforman el texto con un repositorio de Palabras Inusuales dentro del dominio de las Finanzas, y que se encuentra contenido el sistema (y el cual es accesible desde el Módulo de Administración, como se tratará más adelante).

De cara a identificar las Abreviaturas, se ha tomado la decisión de emplear Expresiones Regulares que identifican el patrón común de mantienen todas ellas, y una vez obtenido un conjunto reducido de palabras, mapearlas con el repositorio de Abreviaturas existente en el Sistema. Al tratarse de Abreviaturas dentro del lenguaje Castellano, y para cubrir todas las posibles formas que pueden tomar las mismas (siglas, acrónimos, símbolos, etc), se ha desarrollado un patrón de Expresión Regular Ad Hoc, que no existía con anterioridad.

En esta Expresión Regular se identifica, para el caso concreto de Abreviaturas, todas aquellas palabras seguidas por un punto aunque estas se correspondan con la última palabra de una frase o de un párrafo, pues una abreviatura (por ejemplo, etc.) contiene un punto y puede encontrarse también al final de un texto o seguidamente de una frase.

Dicha Expresión Regular se ha desarrollado a partir de la Gramática Libre de Contexto [43] desarrollada y definida más adelante que reconoce el siguiente lenguaje L:

$$L = \{ (" ")^m \cdot n_i \cdot n_j \cdot n/n, n: n; n-n+n (n [n\{n\}n]n)n \\ (anbncndnefnngnhninjnknlnmnnnnñnonpnqnrnsntnunvvnwnxnynznAnBnCnDnEnFn \\ GnHnInJnKnLnMnNnÑnOnPnQnRnSnTnUnVnWnXnYnZnOn1n2n3n4n5n6n7n8n \\ 9n+n-n/n^a n^o n. n)m \\ (" ")^m \cdot m \cdot n! \cdot n^n/n, n: n; n-n+n)n]n)n(n [n\{n \\ : n \geq 0, m = \geq 1, p = 0 \}$$

La Gramática Libre de Contexto que reconoce dicho lenguaje es la siguiente:

- <INICIO> → <SEPARADOR><ABREVIATURA><DELIMITADOR><SEPARADOR>
- <SEPARADOR> → <SEPARADOR><SIGNO> | <SIGNO> | <ESPACIO>
- <PALABRA> → <MAYUSCULA> | <MINUSCULA> | <NUMERO>
- <ESPACIO> → " "
- <ABREVIATURA> → <ABREVIATURA><MAYUSCULA> | <ABREVIATURA><MINUSCULA> | <ABREVIATURA><NUMERO> | <ABREVIATURA><SIMBOLO> | <ABREVIATURA><SIMBOLO_MAYUSCULA> | <ABREVIATURA><SIMBOLO_MINUSCULA> | <MAYUSCULA> | <MINUSCULA> | <SIMBOLO> | <SIMBOLO_MAYUSCULA> | <SIMBOLO_MINUSCULA>
- <DELIMITADOR> → <MAYUSCULA> | <SIMBOLO> | <SIMBOLO_MAYUSCULA> | <NUMERO>
- <MAYUSCULA> → A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z
- <MINUSCULA> → a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z
- <NUMERO> → 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
- <SIMBOLO> → . | ° | ° | / | ^ | + | -
- <SIMBOLO_MAYUSCULA> → Á | É | Í | Ó | Ú | Ñ
- <SIMBOLO_MINUSCULA> → á | é | í | ó | ú | ñ
- <SIGNO> → . | ; | ! | / | ¿ | + | - | ? | { | } | [|] | (|) | : | ; | ,

De la cual se deriva la siguiente Expresión Regular que es aceptada por el sistema:

((?![A-Za-z0-9])\b)[0-9a-zA-ZáéíóúÁÉÍÓÚÑñ\.\^\°\-\^\+]+[\.\^\°\°A-ZÁÉÍÓÚÑ0-9]((?![A-Za-z0-9])\b)

Para mostrar el correcto funcionamiento de dicha Expresión Regular, se ha tomado de decisión de obtener una pieza de texto financiero [84] obtenido a través de la página web “Finanzas para Todos” y utilizar la Expresión Regular mostrada anteriormente en la herramienta de evaluación de Expresiones Regulares llamada RegExr GSkinner, y la cual se encuentra disponible online [76].

La pieza de texto a emplear se muestra a continuación (en negrita y color azul aquellas Abreviaturas, Siglas o Jergas que la Expresión Regular ha de mapear):

Modalidades de cheques

1. **Cheque personal:** es aquel emitido contra la cuenta corriente de una persona física o jurídica (empresa). A los titulares de cuentas corrientes se les entrega un talonario personalizado con cheques impresos que pueden utilizar como

medio de pago, y en los que figuran:

- El número de cheque y código de **identificación**.
- El **CCC** que identifica la **cuenta**.

El uso del cheque personal como medio de pago ha disminuido con la aparición de otros más cómodos, como las tarjetas de crédito y la banca online, pero sobre todo debido a los inconvenientes que dificultan su **cobro**.

Para hacer efectivo el pago de un cheque personal, es necesario que el librador disponga de los fondos necesarios en la entidad que figura como **librado**. Es decir, si alguien le paga con un cheque personal, usted no tiene garantía de poder **cobrarlo**. Si el librador no tiene dinero suficiente en su cuenta, el banco no lo abonará y usted tendrá que reclamar el **pago**. Las entidades cobran además altas comisiones por cada cheque devuelto por fondos insuficientes; en España, estas comisiones (normalmente un 2%-3% del valor del cheque, con un mínimo de 9 euros) no las paga quien coloca el cheque sin fondos, sino el que lo presenta para su **cobro**.

Incluso cuando hay fondos suficientes, si no se cobra el cheque en la misma entidad que el librado (incluso en la misma sucursal), el beneficiario tendrá que pagar una **comisión**.

Por último hay que citar los problemas relacionados con la **seguridad**. Existe la posibilidad de fraude por falsificación o alteración del cheque, lo que puede perjudicar tanto al emisor del mismo como a la persona que lo pretende **cobrar**.

- 2. Cheque conformado:** es una modalidad de cheque personal en la que la entidad bancaria que ha de pagar (el librado) asegura que hay fondos y que por tanto se **pagará**. Para garantizar la operación, la entidad bancaria retiene ese importe de la cuenta del librador, además de la comisión que habitualmente se cobra por ese servicio. La entidad anota en el cheque la palabra conformado, certificado u otro término similar y lo **firma**.

Muchos acreedores exigen los pagos con cheques **conformados**.

- 3. Cheque bancario:** es aquel en el que el librador (el que firma el cheque) es la propia entidad bancaria que debe pagarlo (el librado). No hace falta tener una cuenta corriente en la entidad para comprar este servicio en caso de tener que utilizarlo como medio de **pago**.
- 4. Cheque contra la cuenta del Banco de España:** es aquel en el que el librado es el Banco de **España**. Normalmente el librador es una entidad de **crédito**. Estos dos últimos tipos, al igual que el cheque conformado, refuerzan las garantías del **documento**.

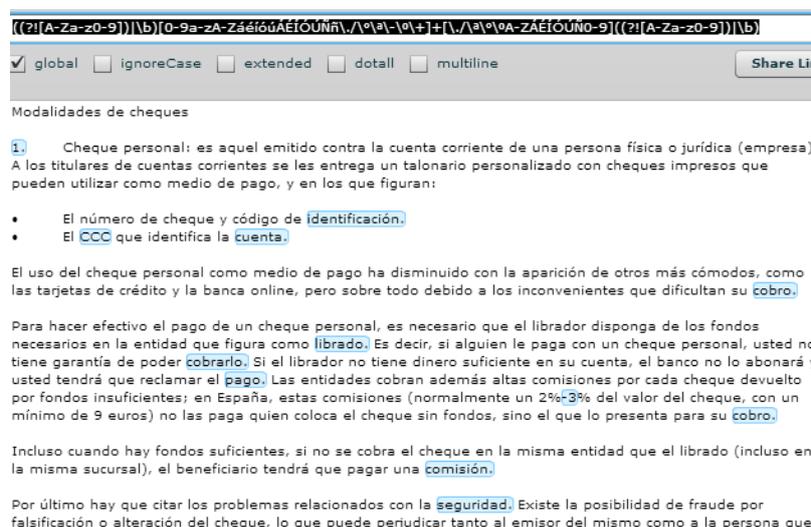
5. **Cheque de ventanilla:** también llamado cheque de caja, es aquel expedido por una entidad bancaria a sus propias **dependencias**. En realidad no se trata de un medio de pago, sino de un **recibí**. Es un documento que firma el cliente en prueba de que ha recibido dinero en efectivo de su propia cuenta desde la **ventanilla**.

Cheque de viaje: es el que se puede canjear por dinero en efectivo y utilizar como medio de pago en casi todo el **mundo**. No está relacionado con una cuenta corriente, sino que se paga como un servicio en el momento de **recibirlos**. Los cheques de viaje son emitidos por entidades bancarias y otros intermediarios financieros no bancarios de reconocida presencia internacional, como **VISA**, American Express, MasterCard, **etc.**, en euros o en divisas (dólares, libras, yenes...). En caso de robo o pérdidas se pueden sustituir, siempre que no hayan sido ya **cobrados**.

Cheque de ventanilla: también llamado cheque de caja, es aquel expedido por una entidad bancaria a sus propias dependencias. En realidad no se trata de un medio de pago, sino de un recibí. Es un documento que firma el cliente en prueba de que ha recibido dinero en efectivo de su propia cuenta desde la ventanilla.

Cheque de viaje: es el que se puede canjear por dinero en efectivo y utilizar como medio de pago en casi todo el mundo. No está relacionado con una cuenta corriente, sino que se paga como un servicio en el momento de recibirlos. Los cheques de viaje son emitidos por entidades bancarias y otros intermediarios financieros no bancarios de reconocida presencia internacional, como VISA, American Express, MasterCard, etc., en euros o en divisas (dólares, libras, yenes...). En caso de robo o pérdidas se pueden sustituir, siempre que no hayan sido ya cobrados.

A continuación se muestra una captura de la pantalla de la aplicación mencionada anteriormente (RexExr GSkinner), donde se observa marcado en color azul la parte del texto que cumple la Expresión Regular:



Por último hay que citar los problemas relacionados con la **seguridad**. Existe la posibilidad de fraude por falsificación o alteración del cheque, lo que puede perjudicar tanto al emisor del mismo como a la persona que lo pretende **cobrar**.

2. Cheque conformado: es una modalidad de cheque personal en la que la entidad bancaria que ha de pagar (el librado) asegura que hay fondos y que por tanto se **pagará**. Para garantizar la operación, la entidad bancaria retiene ese importe de la cuenta del librador, además de la comisión que habitualmente se cobra por ese **servicio**. La entidad anota en el cheque la palabra conformado, certificado u otro término similar y lo **firma**.

Muchos acreedores exigen los pagos con cheques **conformados**.

3. Cheque bancario: es aquel en el que el librador (el que firma el cheque) es la propia entidad bancaria que debe pagarlo (el librado). No hace falta tener una cuenta corriente en la entidad para comprar este servicio en caso de tener que utilizarlo como medio de **pago**.

4. Cheque contra la cuenta del Banco de España: es aquel en el que el librado es el Banco de **España**. Normalmente el librador es una entidad de **crédito**. Estos dos últimos tipos, al igual que el cheque conformado, refuerzan las garantías del **documento**.

5. Cheque de ventanilla: también llamado cheque de caja, es aquel expedido por una entidad bancaria a sus propias **dependencias**. En realidad no se trata de un medio de pago, sino de un **recibí**. Es un documento que firma el cliente en prueba de que ha recibido dinero en efectivo de su propia cuenta desde la **ventanilla**.

6. Cheque de viaje: es el que se puede canjear por dinero en efectivo y utilizar como medio de pago en casi todo el **mundo**. No está relacionado con una cuenta corriente, sino que se paga como un servicio en el momento de **recibirlos**. Los cheques de viaje son emitidos por entidades bancarias y otros intermediarios financieros no bancarios de reconocida presencia internacional, como **VISA**, American Express, MasterCard, **etc.**, en euros o en divisas (dólares, libras, yenes...). En caso de robo o pérdidas se pueden sustituir, siempre que no hayan sido ya **cobrados**.

Figura 5 – Cumplimiento de la Expresión Regular

Dentro de las alternativas para la solución, se planteaba la opción de incluir las etiquetas que conforman una página web y que son propias del lenguaje HTML, a la hora de realizar el análisis del fichero de entrada. La solución que se ha considerado se basa en el uso único del texto que conforma la página web de entrada, obviando las etiquetas, pues el usuario requiere que se evalúe el texto, que es lo que va a ser leído.

Tal y como se ha comentado en párrafos anteriores, la información (Palabras Inusuales del dominio Financiero y las Abreviaturas del lenguaje Castellano) que se emplea para realizar la validación del fichero de entrada en la aplicación, se encuentra recogido en el sistema. La solución tomada ha sido por tanto la detallada, pues permite trabajar de forma autónoma en el sistema, independientemente de los problemas externos que puedan tener el resto de páginas web de las cuales se obtiene la información.

4.7.3 Reparación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales

Para la reparación del fichero de entrada se ha empleado finalmente un documento duplicado del inicial, pues tal y como se ha explicado en el apartado inmediatamente anterior, se evitan posibles modificaciones imprevistas sobre el documento original, permitiendo además trabajar autónomamente.

Los algoritmos que se emplean para identificar las Palabras Inusuales o las Abreviaturas, requieren de un patrón de identificación de las mismas, por lo que se plantea la misma opción que sucedía en el apartado 4.6.4 Evaluación de las Abreviaturas/Palabras Inusuales. La decisión tomada para la reparación consiste en el uso de Expresiones Regulares para las Abreviaturas, y de mapeo de las palabras que conforman el texto para las Palabras Inusuales.

La modificación del fichero de entrada se realiza aplicando todos los cambios indicados en la ventana de Evaluación, pues se considera que el usuario que emplea la aplicación desea que todas las palabras que conforman los textos de la página web de

entrada cumplan con las o las reglas seleccionadas en la página inicial de la aplicación. Es por ello que no se le ofrece al usuario la opción de seleccionar qué quiere añadir en la página web de cambios.

4.7.4 Administración del dominio del lenguaje

La solución aplicada sobre el Módulo de Administración trata sobre permitir mostrar las Palabras Inusuales para el dominio de las Finanzas, y las Abreviaturas del lenguaje Castellano.

Permite, además, añadir o borrar tanto Palabras Inusuales como Abreviaturas, en caso de que se desee ampliar el dominio de las Finanzas, o añadir Abreviaturas nuevas.

En el apartado 3.3. Restricciones del dominio, se define qué repositorios han sido seleccionados para alimentar al sistema. Los conjuntos de palabras correspondientes a Finanzas para Todos [32] y Acronymia [62] se encontraban online, mediante acceso directo sobre dichas páginas web, mientras que el recurso de Fundeu [63] estaba plasmado dentro de un documento PDF sin estructura accesible por medio de una aplicación. Por ello se ha tomado la decisión de generar las listas manualmente de dichas palabras inusuales y abreviaturas, siglas y acrónimos e insertarlas dentro del sistema desarrollado.

Como dicho conjunto de palabras, tanto del Sistema Financiero para las Palabras Inusuales, como del Castellano y Financiero para las Abreviaturas ha sido introducido manualmente en el sistema, este puede verse ampliado desde este módulo de administración, tal y como se ha comentado anteriormente.

4.7.5 Salida del sistema

Una vez que se ha reparado el fichero de entrada, la aplicación devuelve al usuario el control sobre qué hacer con el fichero de resultados generado. Finalmente se ha optado por la descarga directa del fichero hacia la carpeta de Descargas seleccionada por defecto en el ordenador del usuario, aplicándole además un nombre genérico, el cual es “resultado.html”.

Una vez descargado el fichero, de forma automática, se ha optado por regresar al usuario a la ventana inicial de la aplicación.

Capítulo 5: Diseño

5.1 Escenario

La aplicación a desarrollar tiene diferentes escenarios, para separar la parte de validación de la parte de reparación, así como la parte de gestión de las palabras que serán empleadas en la validación y la reparación del documento de entrada. A continuación se detallarán las tres interfaces que componen el sistema, siendo estas presentadas como un prototipo del sistema final.

5.1.1 Interfaz de entrada al sistema

La interfaz de entrada es aquella que el usuario observa la primera vez que accede a la aplicación, y que se corresponde con la página inicial de la aplicación, a través de la cual se accede tanto al Módulo de Administración, como al la ventana de Evaluación.

Sin esta interfaz no podría realizarse ningún tipo de evaluación, pues es imprescindible para ejecutar los algoritmos de validación.

Ha de ser muy simple, con pocos enlaces e imágenes, y totalmente Accesible, tal y como se especificaba anteriormente en los Requisitos Software. El esquema de esta se presenta a continuación:

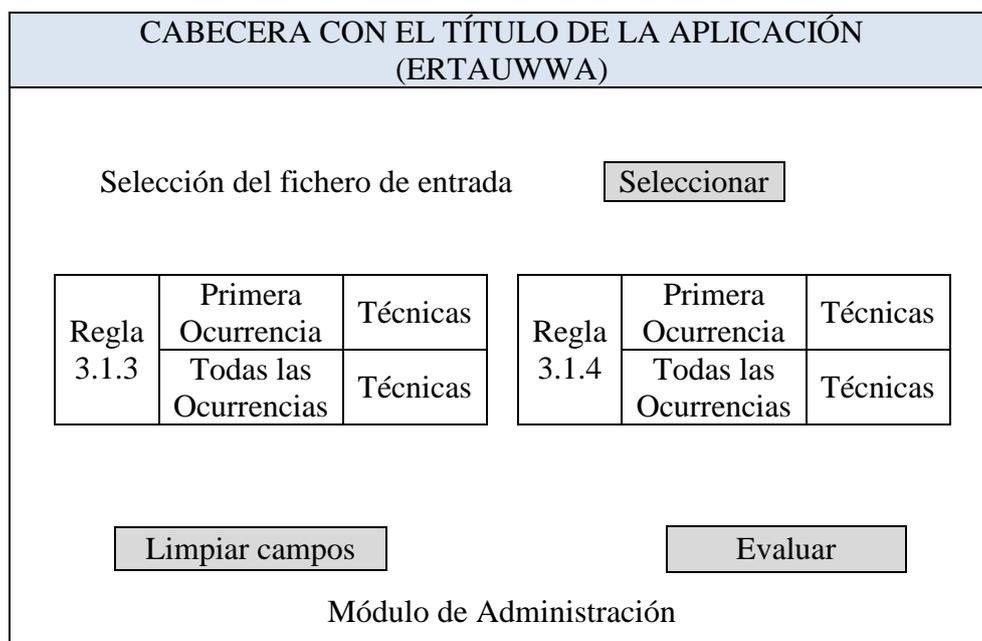


Figura 6 – Prototipo Interfaz de Entrada

El prototipo superior se trata de una estructura aproximada.

5.1.2 Interfaz de Evaluación

La interfaz empleada en la ventana de Evaluación ha de ceñirse en completo con el requisito RSI-07, por lo que se muestra a continuación una aproximación de lo que se solicita:

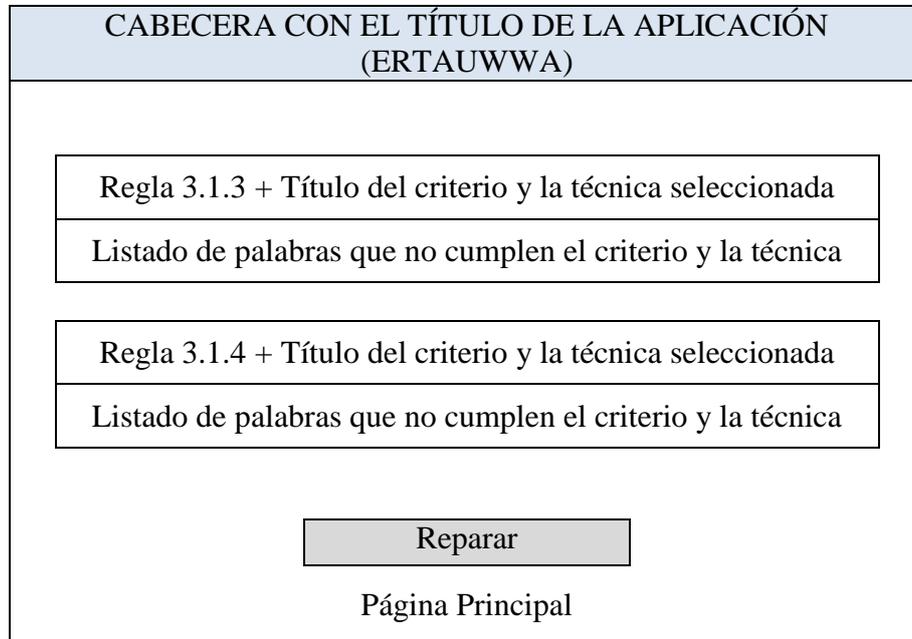


Figura 7 – Prototipo Interfaz de Evaluación

5.1.3 Interfaz del Módulo de Administración

El Módulo de Administración se basa en las exigencias del requisito RSI-06, y cuya estructura se muestra a continuación:

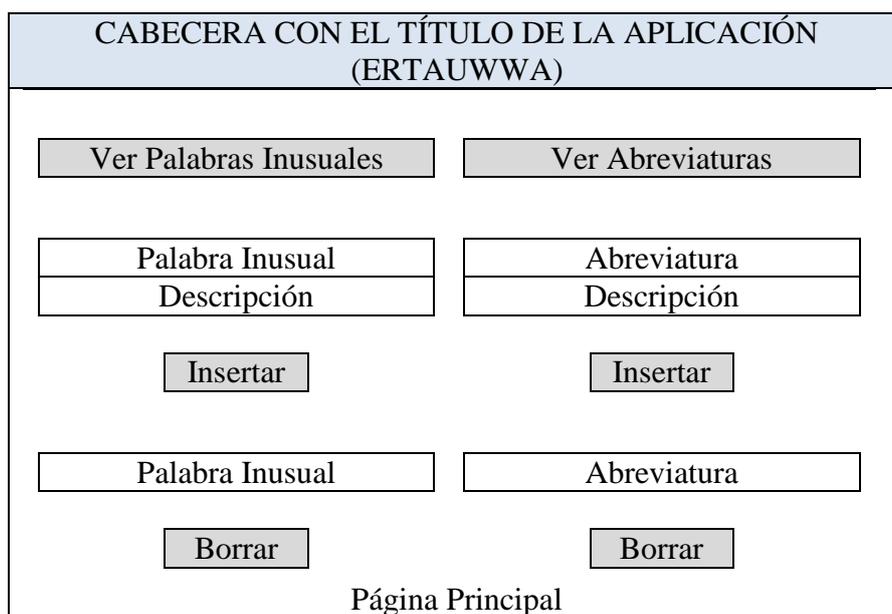


Figura 8 – Prototipo Interfaz de Módulo de Administración

Además, dicho requisito indicaba que el acceso al las Palabras Inusuales y/o Abreviaturas debía de mostrar tan solo un listado de palabras y descripciones, con la posibilidad de regresar al Módulo de Administración.

Abajo se muestra la estructura que se empleará para el desarrollo de la interfaz.

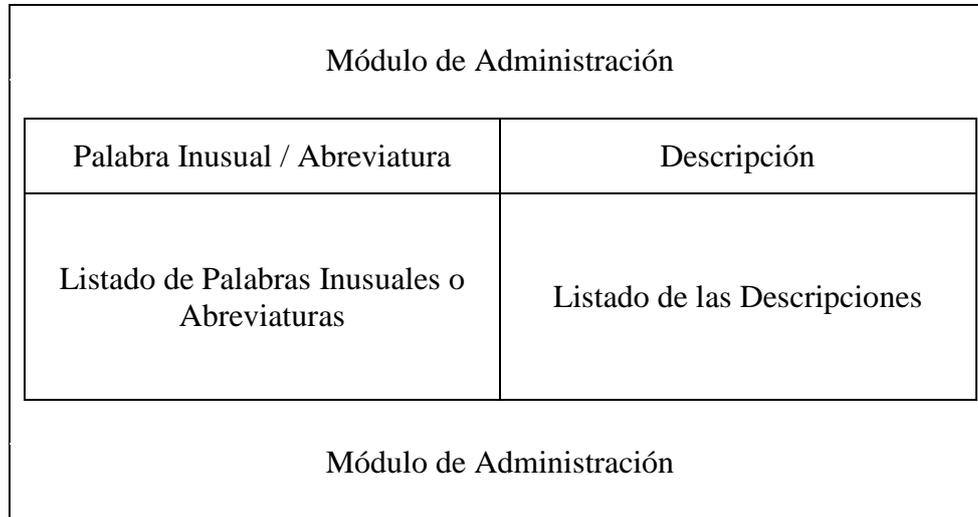


Figura 9 – Prototipo Interfaz de visualización de Palabras Inusuales o Abreviaturas

5.2 Selección de las herramientas Software

La tarea consistente en elegir que lenguajes de programación y qué herramientas son necesarios para la implementación del sistema es denominada selección de las herramientas software, y conforma el apartado que se desarrolla. Esta es la característica más relevante, pues es a partir de la cual se van a determinar el resto de necesidades relativas con las herramientas software a emplear.

La decisión acerca de selección el lenguaje de programación más adecuado debe hacerse en base a la naturaleza del programa, su propósito y sus requisitos.

En base a las exigencias de los Requisitos Software, se ha decidido emplear Java, JSP, JavaScript, Servlets, CSS y HTML.

De cara a la ejecución en cliente, todas las páginas web serán desarrolladas en JSP. En estas páginas se definirá el contenido de la información, y su estilo estará definido a través de un enlace a una hoja de estilos externa CSS. El dinamismo en la parte del cliente es un compendio entre JavaScript y el código Java que engloba una página JSP. La interfaz se representa en una página JSP con etiquetas HTML y alguna funcionalidad descrita en JavaScript.

Se ha pretendido en todo momento mantener la máxima accesibilidad posible, sin embargo en alguna ocasión se ha empleado el uso de JavaScript y Java en cliente al tratarse de un sistema dinámico que requiere de interacción con el usuario.

Para el desarrollo de la lógica interna se emplean Servlets y Java, que controla a su vez el acceso a la Base de Datos que contiene la información (Palabras Inusuales y Abreviaturas) empleada para realizar tanto las evaluaciones como las reparaciones sobre el fichero de entrada.

Se ha tomado la decisión de emplear este lenguaje de programación por las siguientes razones:

- Java es un lenguaje de programación cuya ejecución es universal. Es decir, puede ser ejecutado en cualquier dispositivo que tenga instalada la Máquina Virtual de Java.
- El uso de servlets provoca que la aplicación sea más eficiente y utilizan menos recursos, ya que para los Servlets tan sólo existe una copia cargada en la Máquina Virtual de Java, lo que provoca que se reduzca el uso de memoria del servidor y el tiempo de respuesta [64].
- El software necesario para desarrollar una aplicación con dichos lenguajes es gratuita, así como su utilización no requiere coste derivado de licencias.

La Base de Datos ha sido descrita a través de lenguaje SQL, empleando para ello un Sistema Gestor de Base de Datos llamado MySQL [65], como consecuencia de la búsqueda de un Sistema Gestor de Base de Datos gratuito y cuyo soporte y mantenimiento sea sencillo.

El servidor donde se encuentra almacenada e instalada la aplicación, y el cual será empleado para el desarrollo de la misma, es facilitado por el departamento de Informática de la Universidad Carlos III de Madrid. En dicho servidor se encuentra instalada la versión 6.0 de la JDK [66] de Java, aunque no se trata de la última versión disponible.

Por otro lado, queda definir las herramientas propiamente dichas que se emplean en el desarrollo de la aplicación. Para el diseño de la aplicación se ha usado la herramienta Altova Enterprise UModel [67].

De cara al desarrollo de todo el código que conforma a la aplicación se ha empleado la aplicación de distribución libre llamada NetBeans [68] y que permite el desarrollo de aplicaciones web, entre otras características.

También se ha utilizado un servidor de aplicaciones web de de distribución libre denominado Apache Tomcat [69], y que permite el despliegue de la aplicación web, tanto en el sistema local sobre el que se ha estado desarrollando la aplicación, como a la Web.

5.3 Arquitectura de la solución

Para tomar la decisión acerca de qué tipo de arquitectura se debe utilizar en la aplicación a desarrollar se ha tenido en consideración tanto los requisitos funcionales y no funcionales, los cuales han sido descritos en apartados anteriores, como el hecho de que se trata de una aplicación web, y que los lenguajes que van a ser utilizados son los especificados en el apartado inmediatamente anterior (Java, JSP, HTML, CSS, JavaScript y Servlets).

Desde el inicio se ha detallado que el sistema a desarrollar está dividido en diferentes módulos, y puesto que estos componentes van a manejar datos, se cree que una base de datos centralizada es la mejor opción a emplear. La Base de Datos tiene la ventaja añadida de asegurar la integridad de los datos en ediciones concurrentes de éstos, al menos a nivel de transacción.

Se ha tomado la decisión de utilizar como arquitectura un Modelo-Vista-Controlador. Los motivos que se han considerado a la hora de elegir este modelo arquitectónico es que, en primer lugar, es sencillo conceptualmente y logra el objetivo de dividir las diferentes partes que conforman una aplicación, con el objeto de mantener el código fuente. Puesto que la aplicación a desarrollar pretende ser escalable, con esta arquitectura existe una clara división del uso del código desarrollado, por lo que es fácilmente identificable las funcionalidades descritas en el código de la aplicación [70].

A partir de la arquitectura Modelo-Vista-Controlador se realiza la siguiente división:

- **Modelo:** Concentra las funcionalidades relacionadas con el Modelo de Datos, es decir, la manipulación de depósitos informativos como Bases de Datos y Archivos.
- **Vista:** Se basa en el aspecto visual y gráfico, que será empleado por la aplicación.
- **Controlador:** Es empleado como un mediador entre el gráfico (la Vista) y el modelo (Modelo), coordinando las acciones que son llevadas a cabo entre ambos. Es decir, aquí se describe la lógica de negocio.

A continuación se muestra el diagrama del modelo arquitectónico que se emplea en la aplicación.

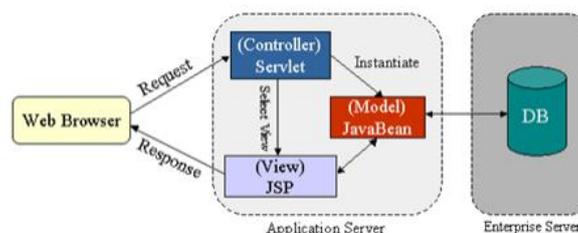


Figura 10 – Arquitectura Modelo-Vista-Controlador empleado

El usuario realiza la entrada a través de un navegador web, y cuya interfaz está representada a través de una página JSP que contiene código HTML y Java. El usuario interactúa con la interfaz, y realiza peticiones sobre un Servlet, que es quien controla las mismas.

Los Servlets se encargan, en primer lugar, de gestionar la solicitud por parte del usuario recibida a través de la interfaz y enviársela al Modelo del sistema, es decir, a la lógica interna del mismo, que es donde se encuentran implementados los algoritmos de cálculo, y en segundo lugar, de devolverle a la interfaz un resultado, cuya evaluación ha sido realizada desde el propio servlet. La primera parte descrita es fundamental, pues es la que se encarga de analizar si la página de entrada cumple con los objetivos seleccionados en la interfaz, y de generar el documento de salida, consecuencia de la reparación del mismo.

La lógica está basada en tres puntos relevantes, los cuales son:

- Recibimiento del documento de entrada y limpieza del mismo para obtener el texto contenido. Esto consiste en eliminar todas las cabeceras, e información propia de una página web, cuya presencia no resulta relevante para realizar el análisis.
- Evaluación y/o reparación del texto, donde para ello, en algunas ocasiones es necesario acceder a la Base de Datos.
- Creación del nuevo fichero de salida, en base a las reparaciones realizadas, y su devolución al usuario. En esta ocasión, se recuperan las etiquetas eliminadas en el proceso de evaluación, y se añaden de nuevo al texto evaluado, para incorporar modificaciones de código directo sobre el nuevo documento.

Los accesos a Base de Datos se realizan desde código Java, los cuales están descritos en el Modelo. La arquitectura empleada para la definición de la Base de Datos está compuesta por dos tablas:

- **Palabras Inusuales:** que recoge las Palabras Inusuales dentro del dominio de las Finanzas, junto con su descripción.
- **Abreviaturas:** contiene las Abreviaturas dentro del dominio del lenguaje Castellano, junto a su descripción.

5.4 Prototipos

Se describen los prototipos de la interfaz de la aplicación, los cuales están basados en la estructura definida en el apartado 5.1 Escenario. De igual modo, se procede a desglosar las interfaces dependiendo de la ventana en la que nos encontremos.

5.4.1 Interfaz de entrada al sistema

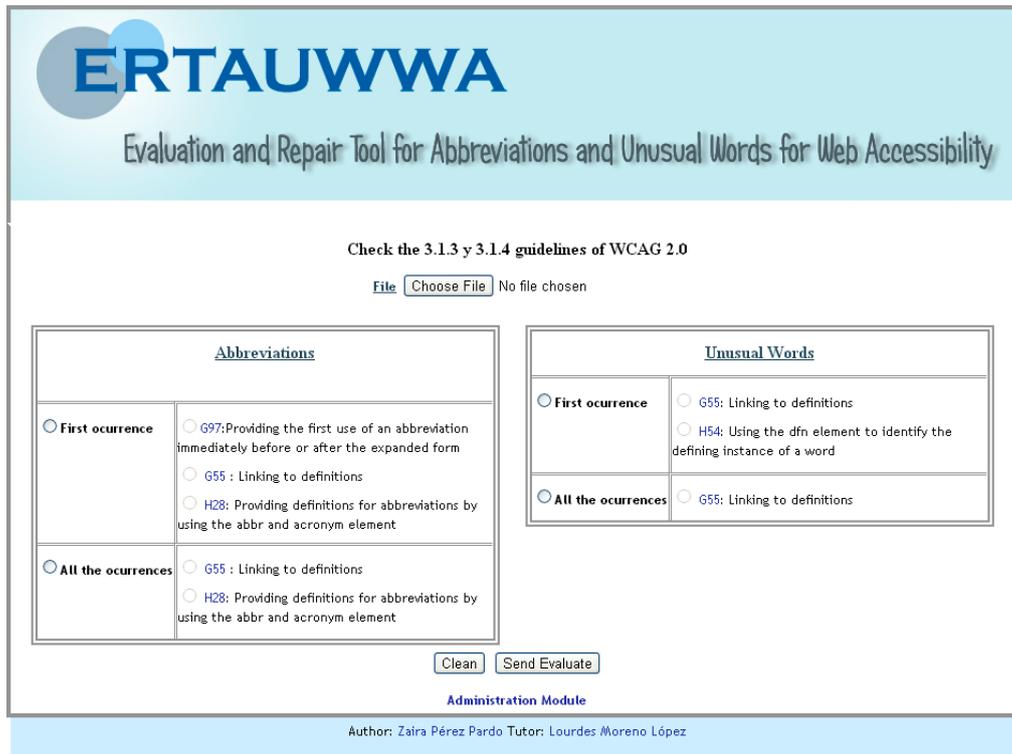


Figura 11 – Interfaz de entrada al sistema

5.4.2 Interfaz de Evaluación

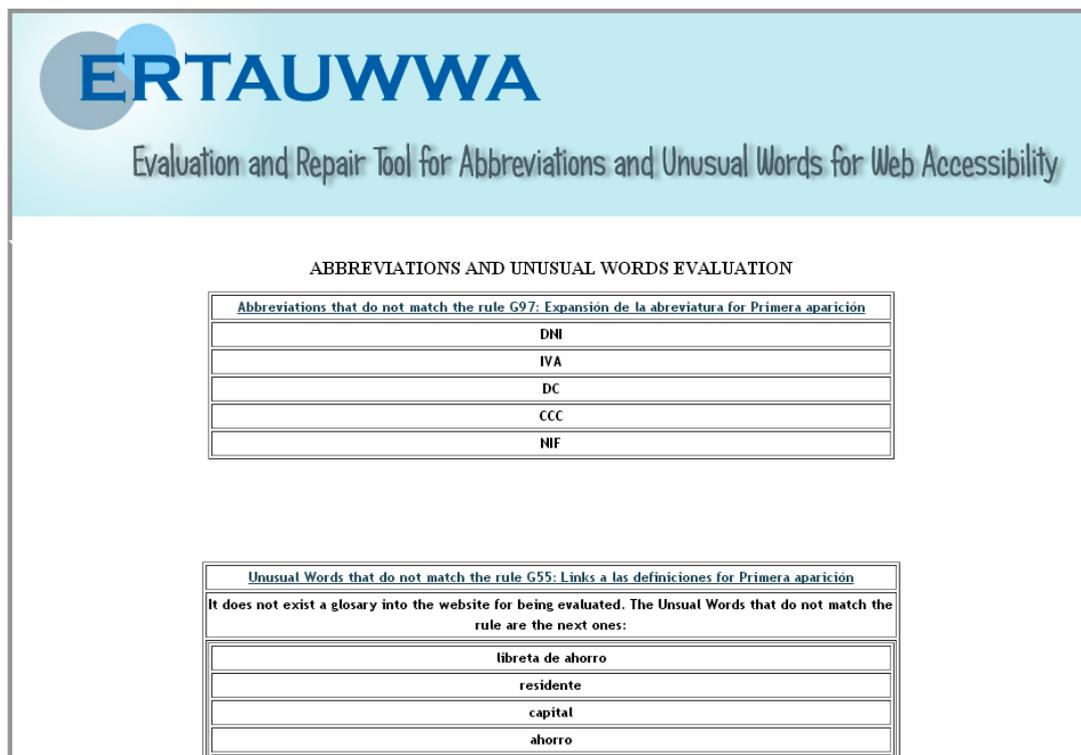


Figura 12 – Interfaz de la ventana de Evaluación

5.4.3 Interfaz del Módulo de Administración



Figura 13 – Interfaz del Módulo de Administración

[Módulo de Administración](#)

Palabra Inusual	Descripción
A la par	Este término se aplica sobre todo a acciones y valores de renta fija. Un título se emite o negocia a la par cuando el precio efectivo coincide con su valor nominal.
Abono en cuenta	Es un ingreso, es decir, la anotación de una cantidad de dinero en el haber de una cuenta. Ese abono puede hacerse en efectivo, por cheque, por transferencia...
Acción	Valor mobiliario que representa una parte proporcional del capital social de una sociedad. Quien tiene acciones es, por tanto, socio propietario de una empresa en proporción a su participación. El accionista es siempre el último en cobrar en caso de liquidación de la compañía (después de los trabajadores, los acreedores y los propietarios de bonos u obligaciones).
Accionista	Es el titular de acciones, el co-propietario de una empresa.
Accionista minoritario	Término utilizado para designar al pequeño accionista en general, es decir a aquellos accionistas que tienen escasa o nula capacidad de influir en la compañía (salvo que actúen de forma agrupada).
Acreedor	Persona física o jurídica a quien se le debe dinero. El acreedor ostenta un derecho de cobro o de crédito contra un deudor.
Activo	Desde el punto de vista de una sociedad, los activos, son el conjunto de sus bienes (inmuebles, mercaderías...) y derechos de cobro (lo que le deben).
Activo fijo	También denominado inmovilizado. Está integrado por los bienes y derechos de una empresa que no están destinados a la venta, sino a asegurar su funcionamiento y continuidad. Este tipo de activo se caracteriza por su permanencia en la empresa durante un periodo largo, normalmente superior a doce meses. Estos activos se amortizan durante toda la vida del bien.
Activo financiero	Valor que acredita la titularidad de determinados derechos económicos (acciones, dinero en efectivo, depósitos, valores de renta fija...).
Activo sin riesgo	Activo financiero con un rendimiento conocido y cierto, emitido por una entidad u organismo sobre cuya capacidad para cumplir con sus obligaciones de pago no existen dudas. Tradicionalmente, el activo sin riesgo se asocia a la deuda pública a corto plazo emitida por los países desarrollados (por ejemplo, una Letra del Tesoro).
Adeudo en cuenta	Anotación en el debe de una cuenta. Es lo que se suele llamar un pago, que, por lo tanto, reduce el saldo de la cuenta. El adeudo o pago puede hacerse en efectivo, por cheque, por transferencia, por recibo domiciliado... El adeudo en cuenta es, en definitiva, lo contrario del abono en cuenta.
Agencia de calificación crediticia	Entidad especializada en el análisis de valores y empresas, a las que pone notas sobre su solvencia financiera. Si una agencia pone a una compañía una nota muy alta, indica que esa empresa tiene gran capacidad para pagar sus deudas, tanto a largo como a corto plazo. Las conclusiones de una agencia de calificación sobre la capacidad de una compañía para hacer frente a sus obligaciones financieras se plasman en el rating. El rating es un instrumento que permite a los inversores valorar el riesgo de una entidad (una empresa o un Estado) que emite deuda o renta fija. Las agencias de calificación más conocidas internacionalmente son tres: Standard & Poor's, Fitch-IBCA y Moody's. Su influencia en el sector financiero es enorme. Una rebaja en la calificación crediticia de una compañía cotizada puede suponer una sensible caída en su cotización en bolsa y también en el precio de la deuda emitida por esta empresa.

Figura 14 – Interfaz de visualización de Palabras Inusuales o Abreviaturas

5.5 Diseño de la aplicación

Una vez seleccionados los lenguajes de programación a utilizar y la arquitectura que se desea mantener para realizar el desarrollo de la aplicación, de sa paso en este apartado a la explicación del diseño que se ha decidido definir sobre la aplicación para cumplir con los requerimientos que se han especificado a lo largo del documento del proyecto.

En primer lugar, y en base a la arquitectura Modelo-Vista-Controlador seleccionada, se muestra en la figura 14 los paquetes que conforman el proyecto, especificándose para cada uno en que componente de la arquitectura MVC se corresponden.

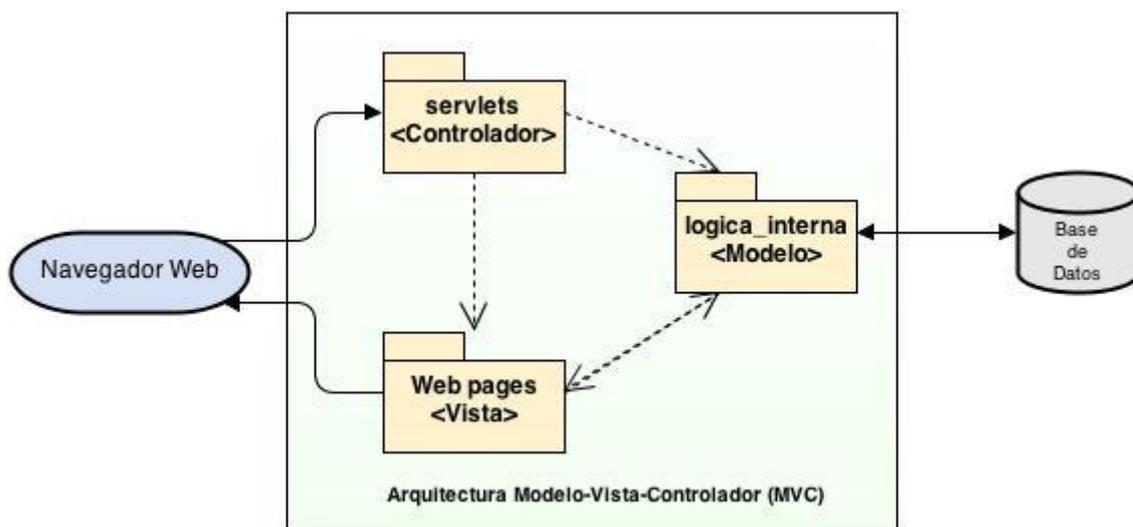


Figura 15 – Diagrama de paquetes del proyecto para la arquitectura MVC seleccionada

Tal y como se observa en la figura 14, el proyecto está formado por tres paquetes diferenciados, correspondiéndose cada uno de ellos a un componente diferente: el paquete servlets hace la función de Controlador, el paquete lógica_interna de Modelo y el paquete Web pages de Vista.

Para profundizar acerca del contenido de los mismos, se muestra a continuación un Diagrama de Clases en formato UML [85] , especificándose para cada uno de los paquetes las clases que los conforman y las relaciones existentes entre las mismas, así como identificando los diferentes métodos o funciones que se desarrollan en cada una.

5.5.1 Controlador: paquete Servlets

El paquete servlets tal y como se ha mencionado anteriormente, hace la función de controlador, y está formado por dos clases denominadas SerfletForm y ServletBD. Su diagrama de clases, contenido en la figura 15, nos muestra los atributos que contiene cada clase, así como los métodos que emplea.

Al tratarse de clases de tipo Servlets, mantienen funciones comunes que se encargan de recibir la información que se envía desde la interfaz (Vista) y de devolverla de nuevo una vez procesada.



Figura 16 – Diagrama de clases del paquete Servlets <Controlador>

El servlet llamado ServletForm se encarga de recibir desde la ventana de inicio tanto el fichero de entrada, como los criterios que ha seleccionado el usuario, o desde la ventana de Evaluación la necesidad de reparar el fichero de entrada. Para ello, el servlet utiliza la función llamada doPost, y que por defecto se encuentra en las clases de tipo servlet, pues es la que interpreta los datos que se reciben.

Una vez recibido, se identifica qué se desea realizar, es decir, si se desea utilizar la regla 3.1.3, la regla 3.1.4 o ambas al mismo tiempo, y que criterios se desean evaluar y/o reparar. Esa información es enviada a las clases que componen el Modelo (y que se encuentran contenidas en el paquete lógica_interna), en donde se utilizan los algoritmos de evaluación del fichero de entrada y/o reparación.

A partir de esa misma función se producen llamadas a otras funciones del servlet que realizan acciones específicas para devolver un resultado, en función de lo que el usuario haya seleccionado. Esto quiere decir que la salida puede devolver el resultado de la evaluación o la generación del fichero reparado. La salida se produce de nuevo a la Vista, es decir, a las clases contenidas en el paquete Web pages.

El servlet denominado ServletBD se encarga de gestionar las peticiones recibidas desde el Módulo de Administración. Tal y como sucede en el servlet explicado anteriormente (ServletForm), esta clase también posee un método general que es el encargado de recibir la solicitud por parte del usuario, y que es llamado doPost.

Cuando el usuario realiza una acción sobre la interfaz del Módulo de Administración, es el servlet ServletBD el encargado, a través de la función doPost de identificar qué valores son los que ha seleccionado el usuario, y que desea este que se realice. Esa información es enviada a las clases que componen el paquete lógica_interna, donde se procesa y se devuelve el resultado. En función de su solicitud, este servlet realiza llamadas a otras funciones de la propia clase con el objeto de devolverle el resultado obtenido al usuario según lo solicitado.

5.5.2 Modelo: paquete Lógica_Interna

El paquete lógica_interna se corresponde con el Modelo dentro de la arquitectura MVC seleccionada.

Este paquete contiene las clases que se encargan de realizar toda la lógica del sistema, es decir, de manejar el fichero de entrada, realizar los algoritmos relativos a la evaluación tanto de las Palabras Inusuales como de las Abreviaturas, así como los algoritmos que se encargan de reparar el fichero de entrada para Palabras Inusuales y Abreviaturas. Además, desde la lógica interna se produce el acceso a la Base de Datos que acompaña a la aplicación.

Tal y como puede observarse en la figura 17, las clases representan los diferentes módulos que debían de formar la aplicación, y que fueron especificados en apartados anteriores. De este modo, se puede realizar la escalabilidad del proyecto sin que se vean afectadas otras funcionalidades, permitiendo además identificar con más facilidad los cambios realizados.

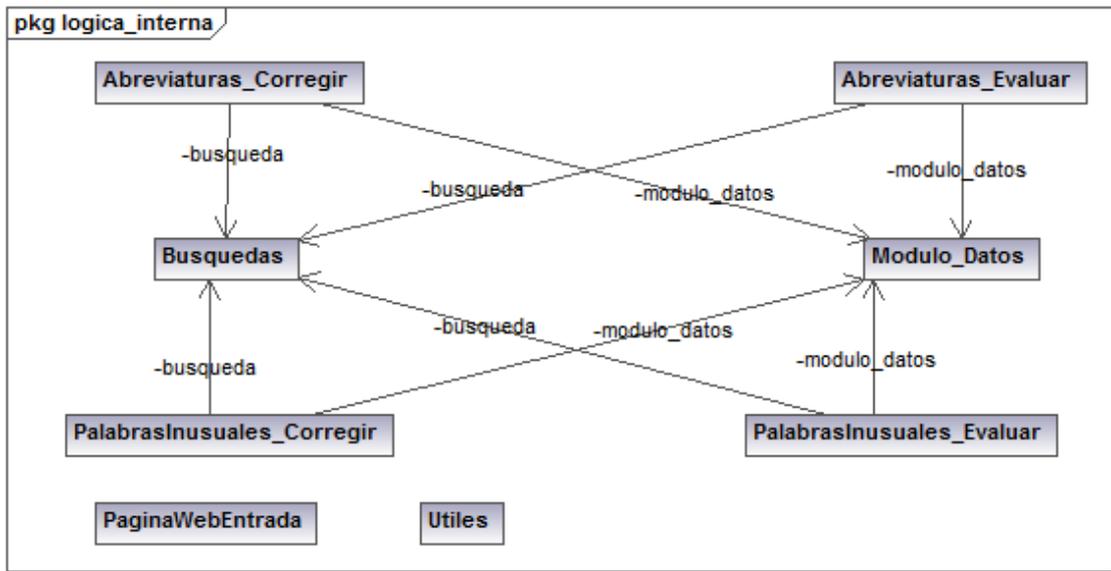


Figura 17 – Diagrama de clases del paquete Lógica_Interna <Modelo>

Dentro de este paquete se pueden distinguir entre ocho clases diferentes, las cuales pueden agruparse de la siguiente manera:

- **Clases comunes para ambas reglas**
 - Busquedas
 - PaginaWebEntrada
 - Modulo_Datos
 - Utiles

- **Clases relacionadas con la regla 3.1.3: Palabras Inusuales**
 - PalabrasInusuales_Evaluar
 - PalabrasInusuales_Corregir

- **Clases relacionadas con la regla 3.1.4: Abreviaturas**
 - Abreviaturas_Evaluar
 - Abreviaturas_Corregir

A continuación, y para cada una de las agrupaciones realizadas anteriormente, se procede a la explicación detallada del funcionamiento de cada una de las clases y sus relaciones con el resto, para lo cual se empleará un diagrama de clases UML descriptivo de las funciones y atributos que las forman.

5.5.2.1 Clases comunes para ambas reglas

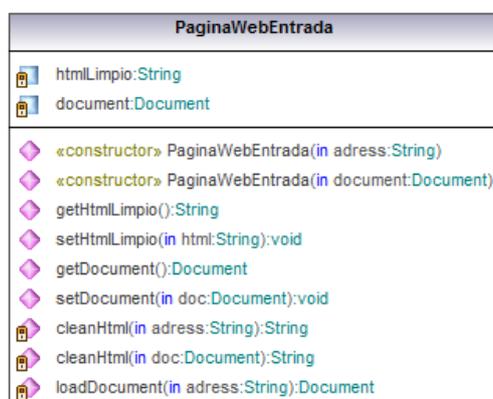


Figura 18 – Clase PaginaWebEntrada

La clase **PaginaWebEntrada** es llamada desde el servlet ServletForm y solo es manejada desde allí. Su función es la de limpiar el documento de entrada para su posterior evaluación y/o reparación, y almacenar una copia del fichero original.

El procedimiento que se utiliza para limpiar el fichero de entrada (y que se maneja desde la función llamada *cleanHtml*) es que, dado un fichero de entrada (ya sea bien a través de una dirección lógica de un ordenador o como documento ya almacenado en el sistema), es capaz de eliminar las etiquetas HTML que están contenidas en él, y de modificar el formato de texto a ISO-8859-1, pues al tratarse de palabras en castellano y contener signos inusuales, este mecanismo permite que los caracteres y los símbolos se representen durante todo momento internamente en formato de texto HTML [86]. Tal y como se indicó en el apartado 2.2 Identificación de las Premisas, el documento de entrada ha de estar codificado en ANSI, pues si no los algoritmos no identifican correctamente los caracteres especiales cuando se limpia el fichero.

Con la función denominada *loadDocument* lo que se consigue es obtener el documento que se encuentra almacenado en el sistema, es decir, de recuperar la copia que se ha realizado del fichero original.

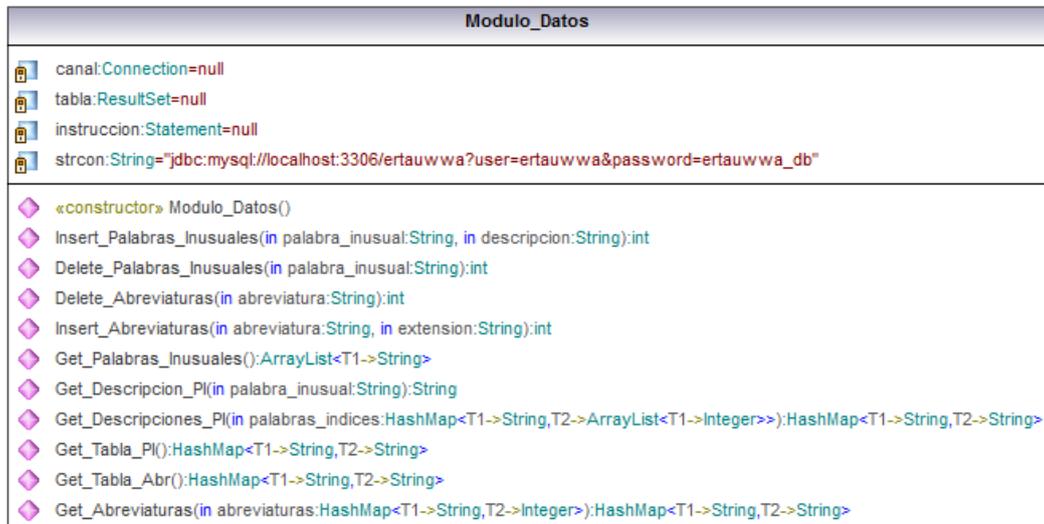


Figura 19 – Clase Modulo_Datos

La clase **Modulo_Datos** es llamada desde el servlet ServletBD, y las clases relacionadas con las reglas 3.1.3 y 3.1.4. Su función es la de acceder a la Base de Datos de manera ordenada para realizar acciones de consulta, inserción o borrado sobre las distintas tablas de la misma.

Las funciones que forman la clase permiten obtener tanto descripciones de Palabras Inusuales y Abreviaturas, como listados completos de las mismas, así como la posibilidad de insertar y borrar Palabras Inusuales y Abreviaturas.



Figura 20 – Clase Utiles

La clase **Utiles** es aquella cuya función es la descrita en su denominación; se trata de una clase que puede ser accedida desde cualquier otra y permite realizar transformaciones o validaciones sobre datos de entrada.

Las funcionalidades más relevantes descritas en esta clase son las siguientes, para cada función que las realiza:

- **accentDotTransformation:** modifica una palabra con un carácter especial a la misma palabra en formato de carácter HTML (con esto se evitan problemas derivados del lenguaje Castellano)

- **formatoTexto:** establece que el formato del documento sea ISO-8859-1 para evitar problemas con los caracteres especiales tratados.

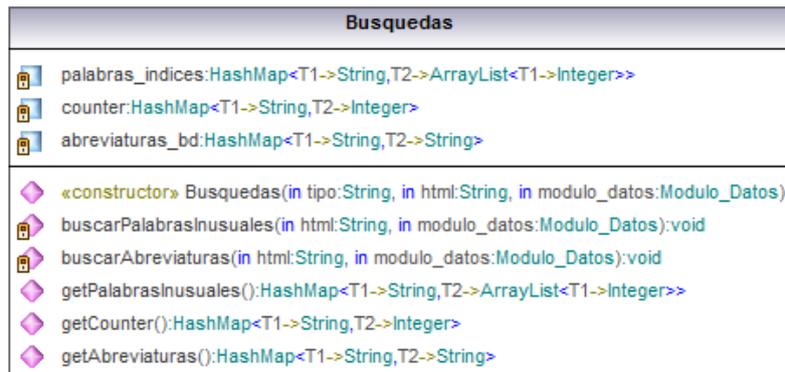


Figura 21 – Clase Utiles

La clase **Busquedas** implementa los patrones de búsqueda sobre el texto, tanto de las Palabras Inusuales (para el dominio de las Finanzas) a través de un algoritmo de mapeo, como mediante el empleo de Expresiones Regulares para las Abreviaturas dentro del dominio Castellano, tal y como se especificó en puntos anteriores.

Estas funciones (buscarPalabrasInusuales y buscarAbreviaturas) permiten ofrecer un listado con las palabras encontradas, según qué regla se vaya a utilizar, y cuyo listado será utilizado posteriormente en la evaluación y/o reparación del fichero de entrada

5.5.2.2 Clases relacionadas con la regla 3.3.1 Palabras Inusuales

Las clases contenidas en esta clasificación (PalabrasInusuales_Evaluar y PalabrasInusuales_Reparar) son aquellas que se encargan de realizar los algoritmos propios de la validación y la reparación, respectivamente, del texto del fichero de entrada para las Palabras Inusuales dentro del dominio de las Finanzas.

Aunque la implementación está realizada para que se acceda al módulo de reparación una vez que se ha realizado la evaluación, la existencia de dos clases diferenciadas para evaluar y reparar permite que se pueda realizar la reparación del fichero de entrada directamente sin identificar si existen palabras que no cumplen con el criterio, en caso de que se desee.

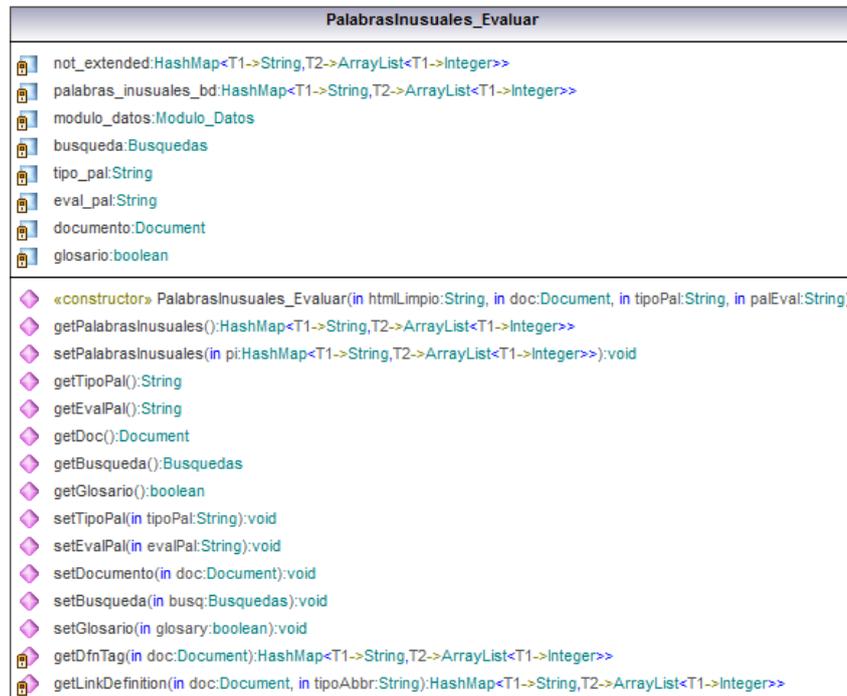


Figura 22 – Clase PalabrasInusuales_Evaluar

La clase **PalabrasInusuales_Evaluar** es la encargada de realizar el proceso de validación sobre el texto contenido en el fichero de entrada. Para ello, en primer lugar se realiza la búsqueda (a través de la clase Búsqueda), de las Palabras Inusuales que existen en el fichero, y una vez identificadas se selecciona el criterio (Primera Ocurrencia o Todas las Ocurrencias) y el algoritmo de validación que el usuario ha solicitado.

El algoritmo para la regla H54 se basan en la identificación de la regla que debería estar siendo cumplida en el texto a través de la identificación de la misma en el texto por medio de expresiones regulares que son capaces de encontrar en el texto de entrada un patrón determinado, que en este caso se corresponde con la regla que se está validando. Esta función se corresponde con *getDfnTag*.

El proceso de evaluación para la regla G55 Links a las definiciones es tratado de modo diferente, pues en un primer momento se identifica si existe un glosario (que mantiene un formato en el código HTML determinado). Si el glosario existe, entonces en ese momento cuando se comienza a identificar si en el glosario se encuentran contenidas todas las Palabras Inusuales encontradas en el texto, y si a su vez dichas palabras del texto tienen referencia al glosario (mediante la identificación de la regla con Expresiones Regulares, tal y como se ha mencionado anteriormente). Si hay palabras que no tienen referencia al glosario, entonces se considera que dicha palabra no cumple la regla. Por otro lado, si el fichero de entrada no contiene el glosario desde un primer momento, todas las Palabras Inusuales encontradas en el texto son descartadas, es decir, se considera que todas no cumplen el criterio. La función se corresponde con *getLinkDefinition*.

En cualquiera de los casos se devuelve un listado con las Palabras Inusuales que no cumplen el criterio, el cual es enviado de nuevo al ServletForm, que es quien lo trata mostrando dicho listado de palabras al usuario a través de la ventana de Evaluación.

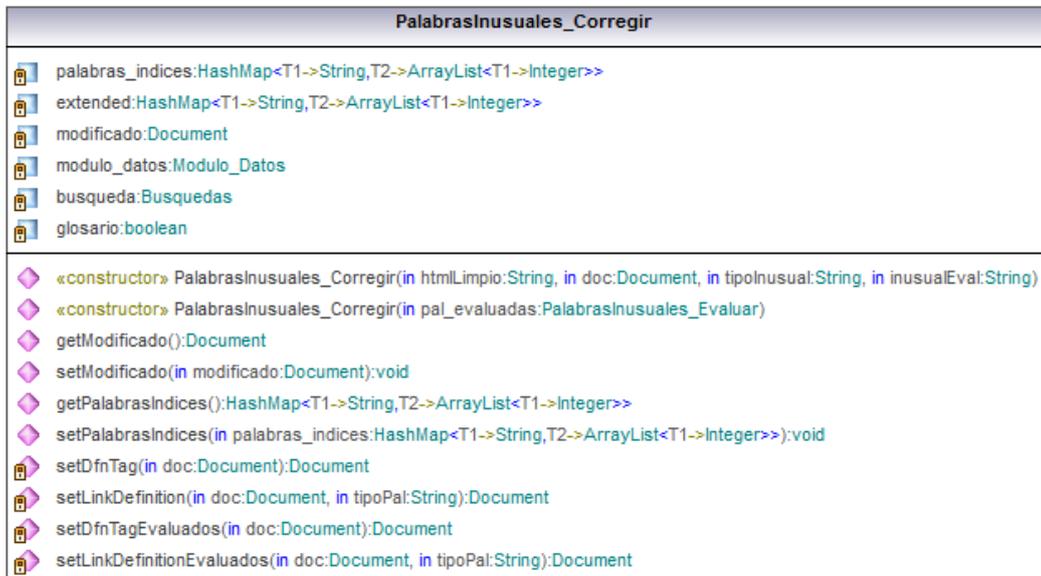


Figura 23 – Clase PalabrasInusuales_Corregir

La clase **PalabrasInusuales_Corregir** es la encargada de realizar el proceso de reparación sobre el texto contenido en el fichero de entrada. Para ello, en primer lugar se obtienen las Palabras Inusuales que no han cumplido el criterio y la técnica seleccionada por el usuario, y que se recibe desde la ventana de Evaluación, pues dicho listado es el resultado consecuencia de la evaluación del texto.

La reparación del fichero se realiza en función del criterio y la técnica de evaluación/reparación seleccionada por el usuario al comienzo. Para la técnica H54, la reparación consiste en la sustitución de las Palabras Inusuales que no cumplen el criterio dentro del texto (para la posición determinada) por la regla que ha de contener. Para ello se emplean Expresiones Regulares. Esta función es *setDfnTagEvaluados*.

El algoritmo que repara la técnica G55 actúa de otro modo, pues añade el glosario en caso de que sea necesario, y añade la regla a las Palabras Inusuales que no han cumplido ni el criterio ni la técnica. Esta función es *setLinkDefinitionEvaluados*.

Tal y como se ha comentado anteriormente, la reparación de las Palabras Inusuales está preparada para ser realizada sin una evaluación previa. Es decir, si el usuario sabe que no cumple con una de las reglas, podría repararla directamente sin ser evaluado. Sin embargo, y para cumplir con los requisitos definidos, esta opción está implementada pero no disponible desde la interfaz de usuario. Las funciones que se corresponden a esta funcionalidad son *setDfnTag* y *setLinkDefinition*.

5.5.2.3 Clases relacionadas con la regla 3.3.4 Abreviaturas

Las clases contenidas en esta clasificación (*Abreviaturas_Evaluar* y *Abreviaturas_Reparar*) son aquellas que se encargan de realizar los algoritmos propios de la validación y la reparación, respectivamente, del texto del fichero de extrada para las Abreviaturas dentro del dominio del lenguaje Castellano.

Aunque la implementación está realizada para que se acceda al módulo de reparación una vez que se ha realizado la evaluación, la existencia de dos clases diferenciadas para evaluar y reparar permite que se pueda realizar la reparación del fichero de entrada directamente sin identificar si existen palabras que no cumplen con el criterio, en caso de que se desee.

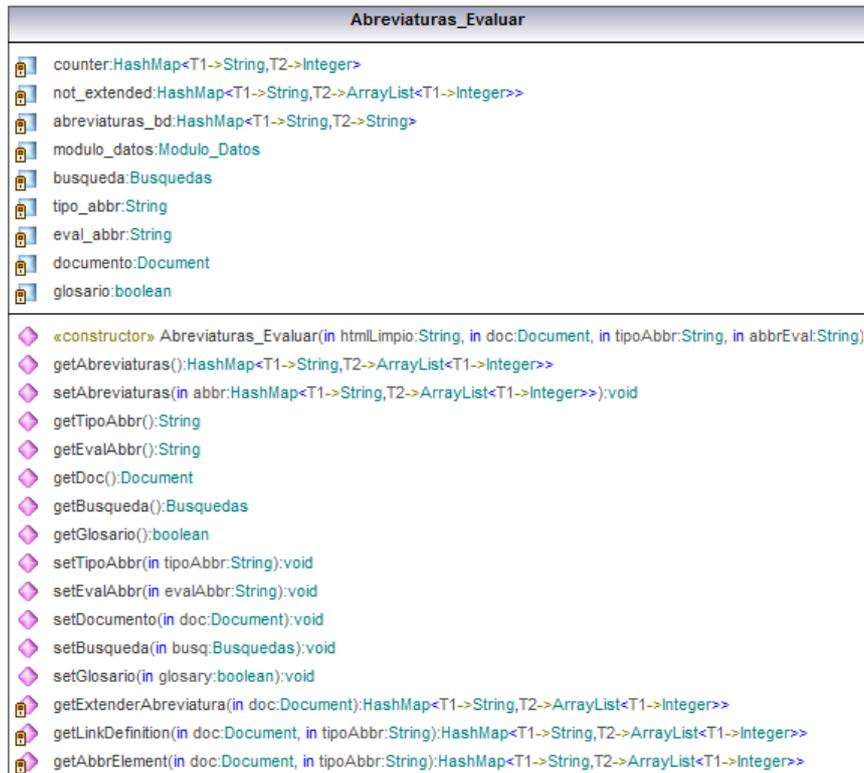


Figura 24 – Clase Abreviaturas_Evaluar

La clase **Abreviaturas_Evaluar** es la encargada de realizar el proceso de validación sobre el texto contenido en el fichero de entrada. Para ello, en primer lugar se realiza la búsqueda de las Abreviaturas que existen en el fichero (a través de la clase Búsqueda), y una vez identificadas se selecciona el criterio (Primera Ocurrencia o Todas las Ocurrencias) y el algoritmo de validación que el usuario ha solicitado.

El algoritmo para las reglas G97 y H28 se basan en la identificación de la regla que debería estar siendo cumplida en el texto a través de la identificación de la misma en el texto por medio de expresiones regulares que son capaces de encontrar en el texto de entrada un patrón determinado, que en este caso se corresponde con la regla que se está validando. Esta función se corresponde con *getExtenderAbreviatura* y *getAbbrElement* respectivamente.

El proceso de evaluación para la regla G55 Links a las definiciones es tratado de modo diferente, pues en un primer momento se identifica si existe un glosario (que mantiene un formato en el código HTML determinado). Si el glosario existe, entonces en ese momento cuando se comienza a identificar si en el glosario se encuentran contenidas todas las Abreviaturas encontradas en el texto, y si a su vez dichas palabras del texto tienen referencia al glosario (mediante la identificación de la regla con Expresiones Regulares, tal y como se ha mencionado anteriormente). Si hay palabras

que no tienen referencia al glosario, entonces se considera que dicha palabra no cumple la regla. Por otro lado, si el fichero de entrada no contiene el glosario desde un primer momento, todas las Abreviaturas encontradas en el texto son descartadas, es decir, se considera que todas no cumplen el criterio. La función se corresponde con *getLinkDefinition*.

En cualquiera de los casos se devuelve un listado con las Palabras Inusuales que no cumplen el criterio, el cual es enviado de nuevo al ServletForm, que es quien lo trata mostrando dicho listado de palabras al usuario a través de la ventana de Evaluación.

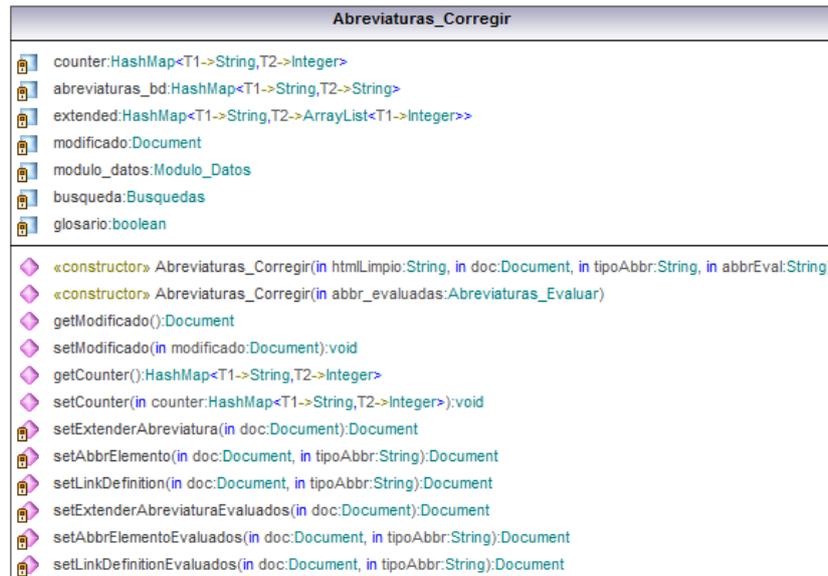


Figura 25 – Clase Abreviaturas_Corregir

La clase **Abreviaturas_Corregir** es la encargada de realizar el proceso de reparación sobre el texto contenido en el fichero de entrada. Para ello, en primer lugar se obtienen las Abreviaturas que no han cumplido el criterio y la técnica seleccionada por el usuario, y que se recibe desde la ventana de Evaluación, pues dicho listado es el resultado consecuencia de la evaluación del texto.

La reparación del fichero se realiza en función del criterio y la técnica de evaluación/reparación seleccionada por el usuario al comienzo. Para las técnicas G97 y H28, la reparación consiste en la sustitución de las Abreviaturas que no cumplen el criterio dentro del texto (para la posición determinada) por la regla que ha de contener. Para ello se emplean Expresiones Regulares. Estas funciones son *setExtenderAbreviaturaEvaluados* y *setAbbrElementoEvaluados* respectivamente.

El algoritmo que repara la técnica G55 actúa de otro modo, pues añade el glosario en caso de que sea necesario, y añade la regla a las Abreviaturas que no han cumplido ni el criterio ni la técnica. Esta función es *setLinkDefinitionEvaluados*.

Tal y como se ha comentado anteriormente, la reparación de las Abreviaturas está preparada para ser realizada sin una evaluación previa. Es decir, si el usuario sabe que no cumple con una de las reglas, podría repararla directamente sin ser evaluado. Sin embargo, y para cumplir con los requisitos definidos, esta opción está implementada

pero no disponible desde la interfaz de usuario. Las funciones que se corresponden a esta funcionalidad son *setExtenderAbreviatura*, *setAbbrElementoy* *setLinkDefinition*.

5.5.3 Vista: paquete Web pages

El paquete Web pages se corresponde con la Vista dentro de la arquitectura MVC seleccionada.

Este paquete contiene las clases JSP que contiene código HTML que representa la interfaz y la información de la aplicación en el navegador web para que el usuario interactúe con la misma, así como código JavaScript y Java embebido en los mismos, que provoca dinamismo en las páginas.

Además, este paquete contiene un fichero CSS que permite dar formato y estilo a las páginas descritas desde las clases JSP, para que visualmente sea más elegante y apetecible navegar a través de la interfaz.

Los ficheros JSP que componen este paquete son los siguientes:

- **Index:** que se corresponde con la página inicial de la aplicación web desarrollada. Ella es la encargada de manejar los requisitos de Interfaz relativos a dicha ventana.
- **Evaluate:** es la página que muestra la ventana de Evaluación, resultado de realizar la validación sobre el fichero de entrada. Esta ventana representa el listado de palabras que no cumplen con los criterios seleccionados.
- **Admin:** el Módulo de Administración es representado a través de esta página, y se encarga a su vez de permitir a los usuarios insertar o borrar tanto Palabras Inusuales como Abreviaturas.

Por otro lado, este paquete contiene a su vez dos carpetas que almacenan, en un primer caso, las imágenes que se emplean en la interfaz del proyecto, y en otro caso la página duplicada del fichero de inicio. Esto último se refiere a que inicialmente se mantiene un fichero vacío que es llenado cuando es introducido en la aplicación por el usuario a través de la ventana inicial de la misma.

5.5.4 Base de Datos

Las palabras inusuales y las abreviaturas que alimentan al sistema y que se manejan desde el módulo de administración, están almacenadas en una Base de Datos, cuyo modelo se encuentra en la Figura 26].



Figura 26 – Modelo de Datos del Sistema

Tal y como se puede apreciar, el modelo de datos es muy sencillo, ya que está formado por dos tablas independientes: Abreviaturas y Palabras Inusuales.

La primera de ellas se encarga de almacenar las abreviaturas que alimentan al sistema, así como su extensión. Mientras que la segunda, se encarga de la misma tarea pero enfocada hacia las Palabras Inusuales, almacenando en este caso las Palabras Inusuales y su descripción.

La restricción que especifica el modelo se basa en que las Abreviaturas y las Palabras Inusuales no pueden repetirse para establecer diferentes extensiones o descripciones, según sea el caso, pues tal y como se ha especificado anteriormente, no existe un análisis semántico aplicado sobre el texto a evaluar y reparar.

5.6 Ampliaciones potenciales

Tal y como se ha determinado en puntos anteriores, el diseño de la aplicación se ha modularizado con el objeto de contemplar la posibilidad de proceder a ampliaciones futuras sobre la aplicación.

Estas ampliaciones están enfocadas a diferentes puntos:

- Ampliación o modificación del patrón de reconocimiento de Abreviaturas, debe realizarse directamente sobre el código desarrollado. Dicho patrón se sitúa dentro del paquete Lógica Interna, en concreto dentro de la clase llamada Búsquedas. El patrón de reconocimiento se trata de una expresión regular adaptada al lenguaje de programación Java, y bastaría con la sustitución de la misma.
- Modificación del patrón de identificación de Palabras Inusuales, puesto que se emplea un mapeo directo uno-a-uno de las palabras del texto con las palabras inusuales que alimentan el sistema, por lo que sería necesario modificar el algoritmo de búsqueda de palabras inusuales que se encuentra en el paquete Lógica Interna, en concreto en la clase llamada Búsquedas.
- Ampliación del dominio, en caso de que no se desee solamente emplear el Sistema Financiero. Una de las alternativas es la de añadir Palabras Inusuales y/o Abreviaturas dentro de las diferentes tablas de la Base de

Datos a través del módulo de administración, mientras que otra de las alternativas planteadas se basa en la modificación del modelo de datos, añadiendo nuevas tablas con respecto a los nuevos dominios deseados, y enlazar dichas tablas en función del dominio que se desee evaluar, en su caso.

- **Modificación del dominio:** Si el usuario deseara modificar el dominio de la aplicación, sería necesario incluir dichas abreviaturas y palabras inusuales de forma autónoma a través del Módulo de Administración.
- **Añadir idiomas:** Si se desea ampliar el dominio a otros idiomas, se debería de modificar la Base de Datos para contemplar este cambio. Es decir, sería necesario la inclusión de nuevas tablas que permitan al usuario añadir palabras inusuales y abreviaturas desde el Módulo de Administración. Además, sería recomendable añadir dentro de la interfaz Admin que se encuentra dentro del paquete Web Pages, alguna opción visual para que el usuario pueda seleccionar el idioma del dominio sobre el que se está trabajando.

5.7 Pruebas de funcionamiento

Se ha diseñado un conjunto de pruebas de funcionamiento cuyo propósito es el de revisar y garantizar el buen funcionamiento del Software desarrollado e implementado. Tras el desarrollo del mismo se ha revisado que este ha cumplido cada una de las pruebas definidas más abajo, empleando para ello una página web, cuyo código HTML ha sido obtenido directamente desde una de las páginas de noticias de la Web Finanzas para Todos [32].

El código empleado para hacer las pruebas se encuentra en el Anexo II adjunto en esta memoria. Para utilizarlo se ha pegado en un fichero de texto vacío, y se ha guardado dicho fichero con extensión *.html y con codificación ANSI, tal y como se especificaba en anteriores puntos, necesario garantizar que los caracteres especiales se interpretan correctamente.

Para este grupo de pruebas se ha empleado un documento de entrada compuesto con un contexto Financiero, y en el que se combinan Abreviaturas y Palabras Inusuales, así como diferentes estructuras creadas a través de HTML para simular que se trata de una página web real.

Los objetivos descritos en puntos anteriores son evaluados a través de estas pruebas de funcionamiento. Con el objeto de describir dichas pruebas con la mayor claridad posible, se ha utilizado un esquema de tabla que se detalla más abajo:

Prueba: P-XX	
Objetivo	
Medio	
Salida esperada	

Tabla 45- Tabla descriptiva de un Caso de Prueba

La tabla se identifica a través de un código cuyo formato es P-XX. La letra “P” indica Prueba, mientras que XX especifica el número de prueba de funcionamiento en el que nos encontramos.

La tabla, a su vez está compuesta por tres filas diferentes: Objetivo, Medio y Salida Esperada. El Objetivo puntualiza qué funcionalidad es la que está comprobando dicha prueba. Medio describe el procedimiento que ha de llevarse a cabo para que la ejecución de la prueba se desarrolle correctamente. Salida Esperada lo que nos muestra es qué debe de suceder al final de la ejecución para considerar que la prueba es correcta y no ha sufrido errores.

Las pruebas de funcionamiento que se muestran a continuación se encuentran divididas por categoría.

5.7.1 Pruebas de interfaz de la Página Principal

Prueba: P-01	
Objetivo	Al acceder a la URL de la aplicación se muestra correctamente la interfaz gráfica.
Medio	Se accede a través de la siguiente URL (http://163.117.129.103:8080/ERTAUWWA/)
Salida esperada	Se muestra el título de la aplicación en la parte superior de la ventana a través de una imagen. En el cuerpo de la página web aparece el selector de fichero a ser evaluado y reparado, así como los botones de selección de las técnicas a ser evaluadas (se distingue entre abreviaturas y palabras inusuales, y dentro de las mismas diferenciándose entre Primera Ocurrencia o Todas las Ocurrencias). Además aparecen las técnicas de evaluación y reparación asociadas a las ocurrencias que el usuario puede seleccionar para evaluar el documento y repararlo. Por otro lado, en la parte inferior de la página web aparecen tres botones, los cuales son Limpiar, Enviar Evaluar y Enviar Reparar, así como un enlace hacia el Módulo de Administración.

Tabla 46 – P-01: Interfaz de inicio correcta

Prueba: P-02	
Objetivo	Acceso a ventana de selección de fichero
Medio	Pulsar el botón “Seleccione Archivo” de la ventana inicial de la aplicación web.
Salida esperada	Tras pulsar el botón “Seleccione Archivo” se abre una ventana modal que permite al usuario navegar dentro de su sistema, y buscar el archivo con extensión *.html que desea evaluar y/o reparar por medio de la aplicación web. El usuario ve que tras aceptar la selección del fichero, la ruta al mismo aparece en pantalla, al lado del botón “Seleccione Archivo”.

Tabla 47 – P-02: Acceso a ventana de selección de fichero

Prueba: P-03	
Objetivo	Selección al mismo tiempo de técnicas de evaluación y reparación tanto de Palabras Inusuales como de Abreviaturas. Al seleccionar la opción de “primera ocurrencia” se deshabilitará la de “todas las ocurrencias” y viceversa, tanto en el caso de Palabras Inusuales como en el de Abreviaturas.
Medio	Selección de los criterios de evaluación y reparación para Abreviaturas y Palabras Inusuales desde la ventana Inicial de la aplicación web.
Salida esperada	El usuario ve marcada la opción de Primera Ocurrencia o Todas las ocurrencias, en función de cual haya seleccionado en último lugar, tanto para las Abreviaturas como para las Palabras Inusuales, quedando deshabilitada la opción no seleccionada en ambos casos.

Tabla 48 – P-03: Selección correcta de las técnicas de evaluación/reparación

Prueba: P-04	
Objetivo	Enlace a una página externa de definición de las técnicas de evaluación y reparación de los puntos 3.1.3 y 3.1.4 de la WCAG, al pulsar sobre los enlaces que se muestran junto a la descripción de la técnica.
Medio	Pulsar sobre el enlace del identificador de la técnica de evaluación y reparación mostrado en la ventana de inicio de la aplicación web.
Salida esperada	La aplicación abre una nueva ventana que conduce a una página web externa donde se define la técnica de evaluación seleccionada.

Tabla 49 – P-04: Enlace a las páginas de ayuda

Prueba: P-05	
Objetivo	Limpieza tanto del fichero a evaluar, como de criterios de evaluación y reparación del documento seleccionados
Medio	Pulsar sobre el botón “Limpiar” mostrado en la parte inferior de la ventana de inicio de la aplicación web.
Salida esperada	Aparece una ventana emergente que pregunta al usuario si desea limpiar los campos. Si se acepta, tanto la ruta en la que se encuentra disponible el fichero a evaluar y reparar, como los criterios marcados, quedan vacíos y desmarcados, respectivamente.

Tabla 50 – P-05: Limpieza de los campos

Prueba: P-06	
Objetivo	Acceso al Módulo de Administración de la aplicación web
Medio	Pulsar sobre el enlace de “Módulo de Administración” situado en la parte inferior de la ventana de inicio de la aplicación web.
Salida esperada	Redirección al Módulo de Administración en la misma ventana sobre la que se encuentra el usuario.

Tabla 51 – P-06: Enlace al Módulo de Administración

5.7.2 Pruebas de interfaz del Módulo de Administración

Prueba: P-07	
Objetivo	Al acceder al Módulo de Administración la interfaz gráfica se muestra correctamente
Medio	Acceso al Módulo de Administración a través de los enlaces existentes en el resto de ventanas que conforman la aplicación web
Salida esperada	Se muestra el título de la aplicación en la parte superior de la ventana a través de una imagen. En el cuerpo de la página web aparecen tres áreas diferenciadas: visor de palabras inusuales y abreviaturas en la Base de Datos, introducción de palabras inusuales y abreviaturas en la Base de Datos, y borrado de palabras inusuales y abreviaturas en la Base de Datos. Además, en la parte inferior de la ventana aparece un enlace a la página principal de la aplicación web.

Tabla 52 – P-07: Representación de la interfaz de Módulo de Administración correcta

Prueba: P-08	
Objetivo	Acceso a la Página Principal de la aplicación web
Medio	Pulsar sobre el enlace de “Página Principal” situado en la parte inferior de la ventana de Módulo de Administración de la aplicación web.
Salida esperada	Redirección a la Página Principal de la aplicación web en la misma ventana sobre la que se encuentra el usuario.

Tabla 53 – P-08: Enlace a la Página Principal

5.7.3 Pruebas de interfaz del ventana de Evaluación

Prueba: P-09	
Objetivo	Al acceder a la ventana de Evaluación desde la página inicial la interfaz gráfica se muestra correctamente
Medio	Acceso a la ventana de Evaluación a través del botón existente en la ventana inicial de la aplicación web una vez seleccionado tanto el fichero como el criterio a evaluar.
Salida esperada	Se muestra el título de la aplicación en la parte superior de la ventana a través de una imagen. En el cuerpo de la página web aparece una tabla en la que se indica si existen incoherencias en el resultado de la evaluación realizada. El título de la tabla indica la técnica de evaluación y reparación llevada a cabo tanto, por un lado, para Abreviaturas como por otro lado para Palabras Inusuales, en función de que criterio se haya seleccionado en la pantalla de inicio de la aplicación web. En el caso de que se cumplan los criterios, se muestra un mensaje indicativo en la tabla. Además, en la parte inferior de la ventana aparece un botón de “Enviar Reparar” en caso de que no se cumpla alguno de los criterios de evaluación, y en todos los casos aparece un enlace hacia la “Página Principal”.

Tabla 54 – P-09: Representación de la interfaz de Evaluación correcta

Prueba: P-10	
Objetivo	Acceso a la Página Principal de la aplicación web
Medio	Pulsar sobre el enlace de “Página Principal” situado en la parte inferior de la ventana de Módulo de Administración de la aplicación web.
Salida esperada	Redirección a la Página Principal de la aplicación web en la misma ventana sobre la que se encuentra el usuario.

Tabla 55 – P-10: Enlace a la Página Principal

5.7.4 Pruebas generales a todas las interfaces

Prueba: P-11	
Objetivo	Muestra de tooltip en los botones, enlaces y títulos
Medio	Situar el puntero del ratón encima de los botones, enlaces y títulos.
Salida esperada	Aparición en de un cuadrado de texto bordeado que describe la funcionalidad del botón, el enlace o título.

Tabla 56 – P-11: Mostrado del *tooltip* en todos los botones, enlaces y títulos

5.7.5 Pruebas de validación de campos

Prueba: P-12	
Objetivo	Validar que se haya seleccionado un fichero a evaluar o reparar con extensión *.html
Medio	Al pulsar o bien el botón “Enviar Evaluar” o “Enviar Reparar” de la ventana inicial de la aplicación web.
Salida esperada	Si el usuario no ha seleccionado un fichero, o el fichero seleccionado no contiene una extensión *.html, la aplicación devuelve un mensaje al usuario a través de una ventana emergente que indica que ha de introducir un fichero con extensión *.html.

Tabla 57 – P-12: Validación de la extensión del fichero de entrada

Prueba: P-13	
Objetivo	Validar que se haya seleccionado al menos un criterio de evaluación y reparación para el fichero a evaluar o reparar.
Medio	Al pulsar o bien el botón “Enviar Evaluar” o “Enviar Reparar” de la ventana inicial de la aplicación web.
Salida esperada	Si el usuario no ha seleccionado un criterio de evaluación reparación, ya sea Abreviaturas, Palabras Inusuales, o ambas la aplicación devuelve un mensaje al usuario a través de una ventana emergente que indica que ha de seleccionar al menos un fichero

Tabla 58 – P-13: Selección de al menos un criterio de evaluación

Prueba: P-14	
Objetivo	Validar que se ha introducido una Palabra Inusual y una Descripción cuando se añade una nueva Palabra Inusual dentro del Módulo de Administración
Medio	Al pulsar el botón “Insertar Palabra Inusual” de la ventana de Módulo de Administración de la aplicación web.
Salida esperada	Si el usuario no ha introducido una Palabra Inusual y una Descripción, aparece una ventana emergente que especifica que hay que informar dichos campos.

Tabla 59 – P-14: Comprobar que se han rellenado los campos para añadir al sistema una Palabra Inusual

Prueba: P-15	
Objetivo	Validar que se ha introducido una Abreviatura y una Descripción cuando se añade una nueva Abreviatura dentro del Módulo de Administración
Medio	Al pulsar el botón “Insertar Abreviatura” de la ventana de Módulo de Administración de la aplicación web.
Salida esperada	Si el usuario no ha introducido una Abreviatura y una Descripción, aparece una ventana emergente que especifica que hay que informar dichos campos.

Tabla 60 - P-15: Comprobar que se han rellenado los campos para añadir al sistema una Abreviatura

Prueba: P-16	
Objetivo	Validar que se ha introducido una Palabra Inusual cuando se elimina una Palabra Inusual existente, dentro del Módulo de Administración
Medio	Al pulsar el botón “Eliminar Palabra Inusual” de la ventana de Módulo de Administración de la aplicación web.
Salida esperada	Si el usuario no ha introducido una Palabra Inusual, aparece una ventana emergente que especifica que hay que informar dicho campo.

Tabla 61 – P-16: Comprobar que se ha rellenado el campo para eliminar una Palabra Inusual

Prueba: P-17	
Objetivo	Validar que se ha introducido una Abreviatura cuando se elimina una Abreviatura existente, dentro del Módulo de Administración
Medio	Al pulsar el botón “Eliminar Abreviatura” de la ventana de Módulo de Administración de la aplicación web.
Salida esperada	Si el usuario no ha introducido una Abreviatura, aparece una ventana emergente que especifica que hay que informar dicho campo.

Tabla 62 – P-17: Comprobar que se ha rellenado el campo para eliminar una Abreviatura

5.7.6 Pruebas de funcionalidad de Evaluación de Criterios

Prueba: P-18	
Objetivo	Evaluar las abreviaturas de un fichero con extensión *.html con el criterio G97: Expansión de la Abreviatura para Primera Ocurrencia.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Evaluar” desde la ventana inicial de la aplicación web.
Salida esperada	La aplicación navega a la ventana de evaluación en la que aparece una tabla que informa de aquellas abreviaturas incluidas en el texto original que no cumplen con la regla G97, es decir, que a continuación de la abreviatura no se muestra su descripción extendida en el texto original, en este caso se muestra en la parte inferior de la ventana el botón “Enviar Reparar”. En caso de que el texto cumpla con la regla G97, la tabla mostrará el mensaje “No existen errores relativos a las abreviaturas” y no aparece el botón “Enviar Reparar”.

Tabla 63 – P-18: Evaluación con el criterio G97 para las Abreviaturas

Prueba: P-19	
Objetivo	Reparar las Abreviaturas de un fichero con extensión *.html con el criterio G97: Expansión de la abreviatura para Primera Ocurrencia.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Reparar” desde la ventana de Evaluación de la aplicación web.
Salida esperada	Un documento con extensión *.html que se descarga en la carpeta de Descargas local del usuario. Se agrega al texto original la descripción entre paréntesis de las abreviaturas que se han detectado en el proceso de evaluación, y dado que se trata de la Primera Ocurrencia, la descripción solo se muestra en la primera aparición de la abreviatura en el texto.

Tabla 64 – P-19: Reparación con el criterio G97 para las Abreviaturas

Prueba: P-20	
Objetivo	Evaluar las abreviaturas de un fichero con extensión *.html con el criterio G55: Links a las definiciones para Primera Ocurrencia y Todas las Ocurrencias.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Evaluar” desde la ventana inicial de la aplicación web.
Salida esperada	La aplicación navega a la ventana de evaluación en la que pueden encontrarse tres casuísticas diferentes. Por un lado, en caso de que el texto original no incluya un glosario de abreviaturas, se muestra una tabla indicando que “No existe un glosario en la página a evaluar” y se muestra un botón “Enviar Reparar” en la parte inferior de la ventana. En caso de existir un glosario, si alguna abreviatura no tiene enlace al mismo, o directamente la abreviatura no se encuentra en el glosario, en la ventana de evaluación aparece una tabla que informa de aquellas abreviaturas incluidas en el texto original que no cumplen con la regla G55, es decir, las abreviaturas que no tienen enlace al glosario, mostrándose también en este caso el botón “Enviar Reparar” en la parte inferior de la ventana. Por último, y en caso de que el texto cumpla con la regla G55, la tabla mostrará el mensaje “No existen errores relativos a las abreviaturas”

Tabla 65 – P-20: Evaluación con el criterio G55 para las Abreviaturas

Prueba: P-21	
Objetivo	Reparar las abreviaturas de un fichero con extensión *.html con el criterio G55: Links a las definiciones para Primera Ocurrencia.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Reparar” desde la ventana de Evaluación de la aplicación web.
Salida esperada	Un documento con extensión *.html que se descarga en la carpeta de Descargas local del usuario. Se agrega al texto original un glosario con la descripción de las abreviaturas detectadas en el proceso de evaluación. Además, se genera un link sobre las abreviaturas reparadas en el texto que conduce a su descripción mostrada en el glosario generado. Dado que se trata de la Primera Ocurrencia, el link al glosario solo se crea en la primera aparición de la abreviatura en el texto.

Tabla 66 – P-21: Reparación con el criterio G55 para las Abreviaturas en Primera Ocurrencia

Prueba: P-22	
Objetivo	Reparar las abreviaturas de un fichero con extensión *.html con el criterio G55: Links a las definiciones para Todas las Ocurrencias.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Reparar” desde la ventana de Evaluación de la aplicación web.
Salida esperada	Un documento con extensión *.html que se descarga en la carpeta de Descargas local del usuario. Se agrega al texto original un glosario con la descripción de las abreviaturas detectadas en el proceso de evaluación. Además, se genera un link sobre las abreviaturas reparadas en el texto que conduce a su descripción mostrada en el glosario generado. Dado que se trata de Todas las Ocurrencias, el link al glosario se genera para todas las apariciones de la abreviatura en el texto.

Tabla 67 – P-22: Reparación con el criterio G55 para las Abreviaturas para Todas las Ocurrencias

Prueba: P-23	
Objetivo	Evaluar las abreviaturas de un fichero con extensión *.html con el criterio H28: Tags de abreviaturas en el HTML para Primera Ocurrencia y Todas las Ocurrencias.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Evaluar” desde la ventana inicial de la aplicación web.
Salida esperada	La aplicación navega a la ventana de evaluación en la que aparece una tabla que informa de aquellas abreviaturas incluidas en el texto original que no cumplen con la regla H28, es decir, que pases el puntero del ratón por encima de la abreviatura y no aparezca un tooltip en forma de cuadro de texto mostrando su descripción extendida, en este caso se muestra en la parte inferior de la ventana el botón “Enviar Reparar”. En caso de que el texto cumpla con la regla H28, la tabla mostrará el mensaje “No existen errores relativos a las abreviaturas” y no aparece el botón “Enviar Reparar”.

Tabla 68 – P-23: Evaluación con el criterio H28 para las Abreviaturas

Prueba: P-24	
Objetivo	Reparar las abreviaturas de un fichero con extensión *.html con el criterio H28: Tags de abreviaturas en el HTML para Primera Ocurrencia.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Reparar” desde la ventana de Evaluación de la aplicación web.
Salida esperada	Un documento con extensión *.html que se descarga en la carpeta de Descargas local del usuario. Se agrega sobre las abreviaturas del texto original detectadas en el proceso de evaluación un tooltip que aparece al pasar el cursor sobre las mismas y que muestra la expresión de las abreviaturas expandida. Dado que se trata de la Primera Ocurrencia, el tooltip solo se crea en la primera aparición de la abreviatura en el texto.

Tabla 69 – P-24: Reparación con el criterio H28 para las Abreviaturas en Primera Ocurrencia

Prueba: P-25	
Objetivo	Reparar las abreviaturas de un fichero con extensión *.html con el criterio H28: Tags de abreviaturas en el HTML para Todas las Ocurrencias.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Reparar” desde la ventana de Evaluación de la aplicación web.
Salida esperada	Un documento con extensión *.html que se descarga en la carpeta de Descargas local del usuario. Se agrega sobre las abreviaturas del texto original detectadas en el proceso de evaluación un tooltip que aparece al pasar el cursor sobre las mismas y que muestra la expresión de las abreviaturas expandida. Dado que se trata de Todas las Ocurrencias, el tooltip se crea para todas las apariciones de la abreviatura en el texto.

Tabla 70 – P-25: Reparación con el criterio H28 para las Abreviaturas para Todas las Ocurrencias

Prueba: P-26	
Objetivo	Evaluar las palabras inusuales de un fichero con extensión *.html con el criterio G55: Links a las definiciones para Primera Ocurrencia y Todas las Ocurrencias.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Evaluar” desde la ventana inicial de la aplicación web.
Salida esperada	La aplicación navega a la ventana de evaluación en la que pueden encontrarse tres casuísticas diferentes. Por un lado, en caso de que el texto original no incluya un glosario de palabras inusuales, se muestra una tabla indicando que “No existe un glosario en la página a evaluar” y se muestra un botón “Enviar Reparar” en la parte inferior de la ventana. Por otro lado, en caso de existir un glosario, si alguna de las palabras inusuales no tiene enlace al mismo, o directamente la palabra inusual no se encuentra en el glosario, en la ventana de evaluación aparece una tabla que informa de aquellas palabras inusuales incluidas en el texto original que no cumplen con la regla G55, es decir, las palabras inusuales que no tienen enlace al glosario, mostrándose también en este caso el botón “Enviar Reparar” en la parte inferior de la ventana. Por último, y en caso de que el texto cumpla con la regla G55, la tabla mostrará el mensaje “No existen errores relativos a las palabras inusuales”

Tabla 71 – P-26: Evaluación con el criterio G55 para las Palabras Inusuales

Prueba: P-27	
Objetivo	Reparar las palabras inusuales de un fichero con extensión *.html con el criterio G55: Links a las definiciones para Primera Ocurrencia.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Reparar” desde la ventana de Evaluación de la aplicación web.
Salida esperada	Un documento con extensión *.html que se descarga en la carpeta de Descargas local del usuario. Se agrega al texto original un glosario con la descripción las palabras inusuales detectadas en el proceso de evaluación. Además, se genera un link sobre las palabras inusuales reparadas en el texto que conduce a su descripción mostrada en el glosario generado. Dado que se trata de la Primera Ocurrencia, el link al glosario solo se crea en la primera aparición de la palabra inusual en el texto.

Tabla 72 – P-27: Reparación con el criterio G55 para las Palabras Inusuales en Primera Ocurrencia

Prueba: P-28	
Objetivo	Reparar las palabras inusuales de un fichero con extensión *.html con el criterio G55: Links a las definiciones para Todas las Ocurrencias.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Reparar” desde la ventana de Evaluación de la aplicación web.
Salida esperada	Un documento con extensión *.html que se descarga en la carpeta de Descargas local del usuario. Se agrega al texto original un glosario con la descripción las palabras inusuales detectadas en el proceso de evaluación. Además, se genera un link sobre las palabras inusuales reparadas en el texto que conduce a su descripción mostrada en el glosario generado. Dado que se trata de la Todas las Ocurrencias, el link al glosario se crea en todas las apariciones de la palabra inusual en el texto.

Tabla 73 – P-28: Reparación con el criterio G55 para las Palabras Inusuales para Todas las Ocurrencias

Prueba: P-29	
Objetivo	Evaluar las palabras inusuales de un fichero con extensión *.html con el criterio H54: Tags de DFN en el HTML para Primera Ocurrencia.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Evaluar” desde la ventana inicial de la aplicación web.
Salida esperada	La aplicación navega a la ventana de evaluación en la que aparece una tabla que informa de aquellas palabras inusuales incluidas en el texto original que no cumplen con la regla H54, es decir, que a continuación de la palabra inusual no se muestra su definición en el texto original, en este caso se muestra en la parte inferior de la ventana el botón “Enviar Reparar”. En caso de que el texto cumpla con la regla H54, la tabla mostrará el mensaje “No existen errores relativos a las abreviaturas” y no aparece el botón “Enviar Reparar”.

Tabla 74 – P-29: Evaluación con el criterio H54 para las Palabras Inusuales en Primera Ocurrencia

Prueba: P-30	
Objetivo	Reparar las palabras inusuales de un fichero con extensión *.html con el criterio H54: Tags de DFN en el HTML para Primera Ocurrencia.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Reparar” desde la ventana de Evaluación de la aplicación web.
Salida esperada	Un documento con extensión *.html que se descarga en la carpeta de Descargas local del usuario. Se agrega a continuación de las palabras inusuales del texto original detectadas en el proceso de evaluación la definición de las mismas. Dado que se trata de la Primera Ocurrencia, la definición solo se incluye sobre la primera aparición de la palabra inusual en el texto.

Tabla 75 – P-30: Reparación con el criterio H54 para las Palabras Inusuales en Primera Ocurrencia

Prueba: P-31	
Objetivo	Evaluar conjuntamente las abreviaturas y las palabras inusuales de un fichero con extensión *.html con el criterio.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Evaluar” desde la ventana inicial de la aplicación web.
Salida esperada	La aplicación navega a la ventana de evaluación en la que se muestran dos tablas diferenciadas, la primera hace referencia a la evaluación de las abreviaturas y la segunda a la evaluación de las palabras inusuales. El resultado de la evaluación del fichero atiende a las reglas que se han mencionado en todos los casos de prueba de evaluación anteriores. En caso de que el texto cumpla con las reglas seleccionadas en ambos casos, las tablas mostrarán el mensaje “No existen errores relativos a las abreviaturas/palabras inusuales” respectivamente y no aparece el botón “Enviar Reparar”. En caso de que alguna de las reglas seleccionadas no se cumpla, se mostrará el botón “Enviar Reparar”.

Tabla 76 – P-31: Evaluación conjunta entre Abreviaturas y Palabras Inusuales

Prueba: P-32	
Objetivo	Reparar conjuntamente las abreviaturas y las palabras inusuales de un fichero con extensión *.html con el criterio.
Medio	Al pulsar el botón “Enviar Reparar” desde la ventana de evaluación de la aplicación web.
Salida esperada	Un documento con extensión *.html que se descarga en la carpeta de Descargas local del usuario. El resultado de la reparación del fichero atiende a las reglas de reparación que se han mencionado en todos los casos de prueba anteriores relativos a la reparación. Primero se llevará a cabo la corrección de las abreviaturas y posteriormente la de las palabras inusuales.

Tabla 77 – P-32: Reparación conjunta entre Abreviaturas y Palabras Inusuales

Prueba: P-33	
Objetivo	Ver el catálogo de palabras inusuales.
Medio	Pulsar el botón “Ver Palabras Inusuales” desde la ventana “Módulo de Administración” de la aplicación web.
Salida esperada	La aplicación navega a una nueva ventana en la que se muestra una tabla con dos columnas, siendo la primera de ellas la que hace referencia a la palabra inusual, y la segunda a la descripción de la misma. La ventana muestra el catálogo completo de palabras inusuales contemplado por la aplicación. Tanto en la parte superior como en la inferior de la ventana aparece un enlace que dirige al Módulo de Administración.

Tabla 78 – P-33: Ver el catálogo de Palabras Inusuales

Prueba: P-34	
Objetivo	Ver el catálogo de abreviaturas.
Medio	Pulsar el botón “Ver las Abreviaturas” desde la ventana “Módulo de Administración” de la aplicación web.
Salida esperada	La aplicación navega a una nueva ventana en la que se muestra una tabla con dos columnas, siendo la primera de ellas la que hace referencia a la abreviatura, y la segunda a la extensión de la misma. La ventana muestra el catálogo completo de abreviaturas contemplado por la aplicación. Tanto en la parte superior como en la inferior de la ventana aparece un enlace que dirige al Módulo de Administración.

Tabla 79 – P-34: Ver el catálogo de Abreviaturas

Prueba: P-35	
Objetivo	Introducir palabras inusuales en el catálogo de la aplicación.
Medio	Pulsar el botón “Insertar Palabra Inusual” desde la ventana “Módulo de Administración” de la aplicación web.
Salida esperada	Tras ingresar la palabra inusual y su descripción en los campos para ello habilitado, y pulsar posteriormente el botón “Insertar Palabra Inusual” aparecerá una ventana emergente indicando que la palabra se ha insertado correctamente, pasando esta por tanto a formar parte del catálogo de palabras inusuales de la aplicación.

Tabla 80 – P-35: Introducir Palabras Inusuales en el catálogo de la aplicación

Prueba: P-36	
Objetivo	Introducir abreviaturas en el catálogo de la aplicación.
Medio	Pulsar el botón “Insertar Abreviatura” desde la ventana “Módulo de Administración” de la aplicación web.
Salida esperada	Tras ingresar la abreviatura y su descripción en los campos para ello habilitado, y pulsar posteriormente el botón “Insertar Abreviatura” aparecerá una ventana emergente indicando que la Abreviatura se ha insertado correctamente, pasando esta por tanto a formar parte del catálogo de abreviaturas de la aplicación.

Tabla 81 – P-36: Introducir Abreviaturas en el catálogo de la aplicación

Prueba: P-37	
Objetivo	Eliminar palabras inusuales del catálogo de la aplicación.
Medio	Pulsar el botón “Eliminar Palabra Inusual” desde la ventana “Módulo de Administración” de la aplicación web.
Salida esperada	Tras ingresar la palabra inusual en el campo para ello habilitado, y pulsar posteriormente el botón “Eliminar Palabra Inusual” aparecerá una ventana emergente indicando que la Palabra Inusual se ha eliminado correctamente, dejando esta por tanto de formar parte del catálogo de palabras inusuales de la aplicación.

Tabla 82 – P-37: Eliminar Palabras Inusuales del catálogo de la aplicación

Prueba: P-38	
Objetivo	Eliminar abreviaturas del catálogo de la aplicación.
Medio	Pulsar el botón “Eliminar Abreviatura” desde la ventana “Módulo de Administración” de la aplicación web.
Salida esperada	Tras ingresar la abreviatura en el campo para ello habilitado, y pulsar posteriormente el botón “Eliminar Abreviatura” aparecerá una ventana emergente indicando que la Abreviatura se ha eliminado correctamente, dejando esta por tanto de formar parte del catálogo de abreviaturas de la aplicación.

Tabla 83 – P-38: Eliminar Abreviaturas del catálogo de la aplicación

Capítulo 6: Planificación y presupuesto

En este capítulo se presenta la planificación del proyecto y el presupuesto del mismo.

6.1 Planificación

En la figura 27 se muestra el diagrama de Gantt de la planificación del presente proyecto.

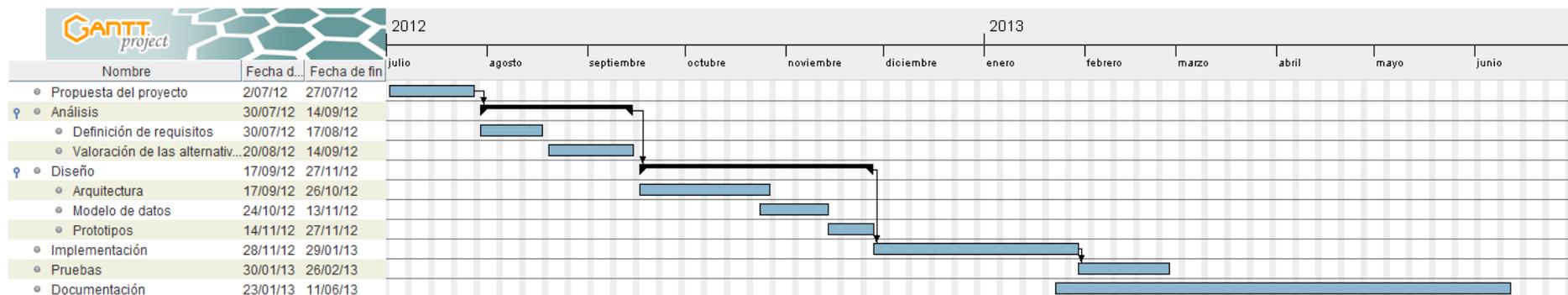


Figura 27 - Planificación

6.2 Presupuesto

En esta sección se detalla el presupuesto desglosado de este proyecto, utilizando para ello el modelo propuesto por la Universidad Carlos III de Madrid.



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
 Escuela Politécnica Superior

PRESUPUESTO DE PROYECTO

1.- Autor: Zaira Pérez Pardo

2.- Departamento: Informática

3.- Descripción del Proyecto:

- Título: ERTAUWWA: Evaluator and Repair Tool for Abbreviations and Unusual Words for Web Accessibility
 - Duración (meses): 12
 Tasa de costes Indirectos: 20%

4.- Presupuesto total del Proyecto (valores en Euros):

Euros 38.918,49 €

5.- Desglose presupuestario (costes directos)

PERSONAL

Apellidos y nombre	N.I.F. (no rellenar - solo a título informativo)	Categoría	Dedicación (hombres mes) ^{a)}	Coste hombre mes	Coste (Euro)	Firma de conformidad
Pérez Pardo, Zaira		Ingeniero Senior Ingeniero	12	4.289,54 2.604,39	0,00 0,00 32.332,68 0,00 0,00	
Hombres mes 12				Total	32.332,68	

^{a)} 1 Hombre mes = 131,25 horas. Máximo anual de dedicación de 12 hombres mes (1575 horas)
 Máximo anual para PDI de la Universidad Carlos III de Madrid de 8,8 hombres mes (1.155 horas)

EQUIPOS

Descripción	Coste (Euro)	% Uso dedicado proyecto	Dedicación (meses)	Periodo de depreciación	Coste imputable ^{a)}
Portatil Asus A52J	496,99	100	12	60	99,40
		100		60	0,00
		100		60	0,00
		100		60	0,00
		100		60	0,00
					0,00
Total					99,40

$$\frac{A}{B} \times C \times D$$

cálculo de la Amortización:

A = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado
 B = periodo de depreciación (60 meses)
 C = coste del equipo (sin IVA)
 D = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%)

SUBCONTRATACIÓN DE TAREAS

Descripción	Empresa	Coste imputable
Total		0,00

OTROS COSTES DIRECTOS DEL PROYECTO^{a)}

Descripción	Empresa	Costes imputable
Total		0,00

^{a)} Este capítulo de gastos incluye todos los gastos no contemplados en los conceptos anteriores, por ejemplo: fungible, viajes y dietas, otros,...

6.- Resumen de costes

Presupuesto Costes Totales	Presupuesto Costes Totales
Personal	32.333
Amortización	99
Subcontratación de tareas	0
Costes de funcionamiento	0
Costes Indirectos	6.486
Total	38.918

Figura 28 - Presupuesto

Capítulo 7: Conclusiones y futuro

En este capítulo se presenta la planificación del proyecto y el presupuesto del mismo.

7.1 Conclusiones

Tal y como se mencionaba al comienzo de este documento, el principal objetivo que se pretendía cumplir con este proyecto era el de desarrollar la primera aplicación web que permitiera al usuario validar y reparar un documento con formato *.html de cara a los criterios de conformidad 3.1.3 Palabras Inusuales y 1.3.4 Abreviaturas dentro del dominio de las Finanzas y del lenguaje Castellano, respectivamente. Este objetivo central se ha conseguido.

Para conseguir esta meta se ha necesitado la realización de un análisis exhaustivo de lo que ya existía en la red de acuerdo a dichas reglas, es decir, validadores similares o cercanos que pudieran servir de ejemplo, así como identificar las reglas que resultaran factibles de cara tanto a su evaluación como su reparación.

Esta investigación ha sido traducida en un análisis y un diseño que ha dado lugar a este Proyecto de Fin de Carrera, el cual es presentado a través de este documento.

Al tratarse de una aplicación nueva, otro de los propósitos que se pretende conseguir es la potencial ampliación del mismo a otros dominios, así como empleando nuevas técnicas de validación y/o reparación. Por ello con este proyecto se ha mostrado una metodología que puede ser seguida para futuras ampliaciones del mismo.

La accesibilidad web es una temática que me empezó a gustar cuando decidí realizar un Trabajo Dirigido con la misma tutora, y la cual me transmitió la necesidad de utilizar el conocimiento tecnológico para ayudar a personas que lo necesitan, ya sean aquellas con discapacidades cognitivas, o personas con problemas derivados de la edad, etc. Las normas de accesibilidad poco a poco están tomando un mayor valor de cara al desarrollo web, sin embargo todavía estamos lejos de conseguir que todo sea accesible.

Es por ello que me complace poder aportar algo que permita poco a poco concienciar a los usuarios de la necesidad de cumplir con las reglas de la WCAG 2.0, y facilitar además dicho trabajo a los desarrolladores.

7.2 Futuros enfoques

Al tratarse de una aplicación que no dispone de antecedentes, el desarrollo de la misma está planteado como el inicio de una potencial aplicación que emplee diferentes técnicas de desarrollo y amplíe además el rango de técnicas empleadas para la validación y reparación del documento de entrada, así como el dominio de chequeo.

Tal y como se ha comentado a lo largo de esta memoria, se ha descartado el uso de Aprendizaje Automático (por ejemplo, el uso de Redes Neuronales) para la identificación de las Palabras Inusuales o las Abreviaturas. Al limitar el estudio al sistema Financiero y al lenguaje Castellano para las Palabras Inusuales y las Abreviaturas, respectivamente, la muestra necesaria para que se pueda emplear un patrón de identificación viable y fiable es muy pequeña y no garantiza que se produzcan resultados óptimos de reconocimiento de palabras. Es por ello que se plantea en un futuro la opción de incrementar el tamaño del dominio de validación, y aplicar un mecanismo de Inteligencia Artificial más avanzado, o incluso, tal y como se ha comentado en el Estado del Arte, mediante la Minería de Textos si lo que se procede a evaluar es un gran volumen de textos.

Por otro lado, otra opción viable es el uso de validadores semánticos del texto para identificar diferentes significados a través del contexto. Las reglas de la WCAG 2.0 explicitaban, tal y como se ha explicado en el Estado del Arte, que las palabras encontradas pueden ser consideradas como palabras con igual significado a lo largo de todo el texto, o palabras con diferentes significados. Al ampliar el dominio, en un futuro puede establecerse además el empleo de validación semántica del texto para garantizar que se le va a proporcionar una definición correcta de las palabras.

Otra posibilidad que podría ser implementada, es la de evaluar y reparar una página web no a través de un fichero de entrada, si no a través de una URL dada, y además, proporcionar la posibilidad de validar y reparar todas las páginas que son enlazadas desde la inicial.

Tal y como se puede observar, este proyecto puede ser la base de otros desarrollos futuros que amplíen las funcionalidades descritas, mejorando las opciones a los desarrolladores web y facilitando además el trabajo de validación, que en muchos casos es obviado por resultar costoso, tanto en tiempo como en dinero.

Glosario

W3C	World Wide Web Consortium
WCAG 2.0	Web Content Accessibility Guidelines. Directrices de Accesibilidad del Contenido Web.
WAI	Web Accessibility Initiative. Iniciativa de Accesibilidad Web.
Validador Accesibilidad	Son las herramientas utilizadas para comprobar el cumplimiento de los estándares web de la W3C.
Web 2.0	El término Web 2.0 comprende aquellos sitios web que facilitan el compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario ¹ y la colaboración en la World Wide Web.
Software	Palabra procedente del inglés sin traducción exacta en español, y reconocida por ello por la Real Academia Española de la Lengua. Su significado en este proyecto es referente a un programa o aplicación.
Extensión *.html	Fichero que al abrirlo se ejecuta en un navegador web, pues se trata de una página web.
HTML	Hipertext Mark-up Language. Lenguaje de marcado de hipertexto.
Corpus de datos	Conjunto de datos, textos u otros materiales sobre determinada materia que pueden servir de base para una investigación o trabajo.
ERTAUWWA	Evaluator and Repair Tool for Abbreviations and Inusual Words for Web Accesibility.
Stakeholder	El término agrupa a trabajadores, organizaciones sociales, accionistas y proveedores, entre muchos otros actores clave que se ven afectados por las decisiones de una empresa.
Glosario	Es un anexo que se agrega al final de libros, investigaciones, tesis o enciclopedias. En él, se incluyen todos aquellos términos poco conocidos, de difícil interpretación, o que no sean comúnmente utilizados en el contexto en que aparecen.

Codificación ANSI	Codificación ANSI es un término un poco genérico utilizado para referirse a la página de códigos estándar en un sistema, generalmente Windows.
Ad Hoc	Está dispuesto específicamente para un fin concreto.
Java	Es un lenguaje de programación Orientado a Objetos.
JSP	Java Server Pages. Tecnología que ayuda a los desarrolladores de software a crear páginas web dinámicas.
JavaScript	Es un lenguaje de programación que permite a los desarrolladores crear acciones en sus páginas web, y puede ser ejecutado sin necesidad de instalar otro programa para ser visualizado.
Servlet	Aplicaciones Java que corren en un entorno de servidor web, es decir, como si fuese una aplicación Java que corre en un navegador.
CSS	Cascading Style Sheet. Hoja de estilo en cascada.
Máquina Virtual de Java	Java Virtual Machine (JVM). Un conjunto de programas de software que permiten la ejecución de instrucciones y que normalmente están escritos en código byte de Java.
JDK	Java Development Kit. Software que provee herramientas de desarrollo para la creación de programas en Java.
SQL	Structured Query Language. Es un lenguaje de definición de datos, un lenguaje de definiciones de vistas y un lenguaje de manipulación de datos, que posee también capacidad para especificar restricciones y evolución de esquemas.
URL	Uniform Resource Locator. Localizador de recurso único, es decir, la dirección única que identifica a una página web en Internet.
MVC	Patrón Modelo-Vista-Controlador. Es una arquitectura de diseño software para separar los componentes de aplicación en tres niveles, interfaz de usuario, lógica de control y lógica de negocio.
UML	Unified Modeling Language. Lenguaje Unificado de Modelado. Es un lenguaje de modelado de sistemas de software.

Referencias

- [1] International Organization for Standardization (ISO), ISO/IEC 40500:2012. Information technology – W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0. http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=58625
- [2] Llisterri, J. 2003. Lingüística y tecnologías del lenguaje. Lynx. Panorámica de Estudios Lingüísticos (Departament de Teoria dels Llenguatges, Universitat de València), pp. 9-71
- [3] Alcina, A., Valero, E. and Rambla E. 2011. Terminología y Sociedad del conocimiento, Bern (Peter Lang), pp. 408.
- [4] Domínguez Burgos, A. 2002. Lingüística computacional: un esbozo, en Boletín de Lingüística 18, pp. 104-119. SSN: 0798-9709.
- [5] Turing, A. Intelligent Machinery. http://www.alanturing.net/intelligent_machinery/
- [6] Minsky, M. 1967. Semàntic Information Processing. Cambridge: Cambridge: The MIT Press.
- [7] Lyons, J. 1973. Introducción en la lingüística teórica. Barcelona, Teide.
- [8] Domínguez, C., Agelvis, V. 2003. Lingüística: una introducción generalísima. Universidad de Los Andes. Escuela de Letras. Departamento de Lingüística.
- [9] Vidal Beneyto, J. 1987. Las industrias de la lengua. El País, pp. 11-12.
- [10] Gómez Guinvar, J. 2007. Fundamentos teóricos de Lingüística Computacional: bases teóricas, líneas de investigación y aplicaciones. Universidad de Vigo. Vigo
- [11] Valenzuela Manzanares, J. 2000. Programando lingüística: Un prototipo de traducción automática inglés-español. Universidad de Murcia. Murcia. ISBN 84-8371-186-9
- [12] Méndez-Rodríguez, E. and Moreiro-González, J. 1999. Lenguaje natural e Indización automatizada. Ciencias de la Información 30.3, pp. 11-24.
- [13] Villayandre Llamazares, M. 2011. Aproximación a la Lingüística computacional. 2010. Director: Salvador Gutiérrez Ordoñez and Manuel Iglesias Bango. Tesis doctoral. Universidad de León, Departamento de Filologías Hispánica y Clásica. <http://ubuntuone.com/1TG<BUoqn1RIIFUMePeELF>
- [14] Moreno Sandoval, A. 1998. Lingüística Computacional. Introducción a los modelos simbólicos, estadísticos y biológicos. Madrid. Editorial Síntesis.
- [15] Alarcón Martínez, R. 2009. Descripción y evaluación de un sistema basado en reglas para la extracción automática de contextos definitorios.
- [16] Aguilar, C. and Alarcón, R. 2004. Reconocimiento y clasificación de patrones verbales definitorios en corpus especializados. México.
- [17] Yelitza Contreras, H. 2001. Procesamiento del Lenguaje Natural basado en una "gramática de estilos" para el idioma español. Universidad de los Andes.
- [18] Chomsky, N. 1957. Syntactic structures. La Haya, Mouton.
- [19] McClelland, J.L., Rumelhart, D.E., and Hinton, G.E. 1986. The appeal of parallel distributed processing", in Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition - Foundations, Vol.1, MIT Press, Cambridge, pp.3-44.
- [20] W3C, WAI, Guía breve de accesibilidad Web, W3C. <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Accesibilidad>
- [21] Cañizares Sales, R. 2009. Hoy hablamos de Accesibilidad Web. Artículo. Hoy hablamos de... N°. 29, pp. 74-75. <http://www.revista-ays.com/DocsNum29/HoyHablamosDe/HoyHablamos29.pdf>

- [22] W3C, WAI, Overview of the Web Accessibility Initiative. <http://www.w3.org/>
- [23] W3C, WAI, Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG).
<http://www.w3.org/WAI/intro/atag.php>
- [24] W3C, WAI, User Agent Accessibility Guidelines (UAAG).
<http://www.w3.org/WAI/intro/uaag>
- [25] W3C, WAI, Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA).
<http://www.w3.org/TR/wai-aria/>
- [26] W3C, WAI, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0.
<http://www.w3.org/WAI/WCAG20>
- [27] Bundesministerium der Justiz and Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung 2.0. 2011. http://www.gesetze-im-internet.de/bitv_2_0/index.html.
- [28] Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations (RGAA), Le portail de la modernisation de l'Etat. <http://www.references.modernisation.gouv.fr/rgaa-accessibilite>.
- [29] Ontario- e-Laws. Integrated Accessibility Standards made under the “Ontario Regulation 191/11” (Accessibility for Ontarians With Disabilities Act, 2005). 2011. Ontario.ca. http://www.e-laws.gov.on.ca/html/source/regs/english/2011/elaws_src_regs_r11191_e.htm.
- [30] Rehabilitation Act. <http://www.section508.gov/>. Sección 508.
- [31] Narasimhan, N. 2012. Web Accessibility Policy Making: An International Perspective. The Centre for Internet & Society and The Hans Foundation. http://g3ict.org/resource_center/publications_and_reports/p/productCategory_white_papers/subCat_0/id_150.
- [32] Finanzas para todos. <http://www.finanzasparatodos.es/>
- [33] Moreno, L., Martínez, P., Iglesias, A., and Ruiz-Mezcua, B. 2011. Toward an Equal Opportunity Web: Applications, Standards, and Tools that Increase Accessibility, May, 2011, Computer, IEEE Computer Society, ISSN: 0018-9162, Volumen: vol.44, Issue No. 5 - May .
- [34] L. Bártek, R. Ošlejšek, and T. Pitner. 2010. Is Accessibility an Issue in the Knowledge Society? Modern Web Applications in the Light of Accessibility, in Organizational, Business, and Technological Aspects of the Knowledge Society, 1st ed. Corfu, Greece: Springer Berlin Heidelberg, pp. 359-364.
- [35] Noonan, T. 1999. Accessible E-Commerce in Australia: A discussion paper about the effects of electronic commerce developments on people with disabilities, in Workshop Accessible E-Commerce, Melbourne.
- [36] W3C, WAI, Social Factors in Developing a Web Accessibility Business Case for Your Organization. <http://www.w3.org/WAI/bcase/soc#social>
- [37] Villatoro, P., and Silva, A. 2005. Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC): un panorama regional. Vol. 101. United Nations Publications.
- [38] W3C, WAI, Financial Factors in Developing a Web Accessibility Business Case for Your Organization. <http://www.w3.org/WAI/bcase/fin.html>
- [39] Eadie and I. Aird. 2003. e-Commerce Exclusion: Web Accessibility and the Older User, in Hawaii International Conf. on Business, Honolulu..
- [40] J. Tatcher, M. R. Burks, C. Heilmann, S. L. Henry, A. Kirkpatrick, P. H. Lauke, B. Lawson, B. Regan, R. Rutter, M. Urban and C. D. Waddell. 2006. Understanding Web Accessibility, in Web Accessibility Web Standards and Regulatory Compliance, 1st ed. New York, Apress, ch. 1, pp. 44-47.

- [41] Hernández, J. Jiménez and M. J. Martín. 2009. Key website factors in e-business strategy, in *Int. Journal of Information Management* 29, pp.362-371.
<http://www.google.com/webmasters/guidelines.html>
- [42] Krunic, T. and Ružić-Dimitrijević, L. 2007. Condition of Web Accessibility in Practica and Suggestions for its Improvement, *Informing Science Journal*, v. 10, Novi Sad.
- [43] Isasi, P., Borrajo, D., Martínez, P. *Lenguaje, gramáticas y autómatas: un enfoque práctico*. Addison Wesley
- [44] Mbipom, G. and Harper, S. 2009. The transition from web content accessibility guidelines 1.0 to 2.0: what this means for evaluation and repair., pp. 37-44,
<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=1621995.1622003>
- [45] Takeuchi, K., Kanehila, T., Hilao, K., Abekawa, T. and Kageura, K. 2007. Flexible Automatic Look-up of English Idiom Entries in Dictionaries. *Machine Translation Summit XI Proceedings*, pp. 451 – 458.
- [46] Rapp, R. and Vide, C. 2006. Example-Based Machine Translation Using a Dictionary of Word Pairs. In *Proceedings, LREC*, pp. 1268 – 1273..
- [47] Martín, A. Gaetán, G. Saldaño, V. Miranda, G. Pastrana, S. Vilte, D. Gómez, E. *Técnicas y Herramientas para Desarrollo de Sitios Web Accesibles*. Unidad Académica Caleta Olivia. Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA).
- [48] Martín, A., Cechich, A., Rossi, G. 2008. Comparing Approaches to Web Accessibility Assessment. In: *Handbook of Research on Web Information Systems Quality*, pp. 181-205. Information Science Reference, Hershey NY.
- [49] Brajnik, G. Barrier Walkthrough -Heuristic evaluation guided by accessibility barriers. <http://users.dimi.uniud.it/~giorgio.brajnik/projects/bw/bw.html>
- [50] Brajnik, G. 2008. Beyond Conformance: The Role of Accessibility Evaluation Methods. In: S. Hartmann et al. (Eds.) *WISE 2008*. LNCS vol. 5176, pp. 63–80. Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- [51] Moreno, L. *Accessibility For Web Applications (AWA)*. Herramientas de utilidad en accesibilidad Web. <http://labda.inf.uc3m.es/awa/>
- [52] Cruz, P. Maña, M. and Mata, J. *Aprendizaje Automático versus Expresiones Regulares en la Detección de la Negación y la Especulación en Biomedicina*. Dto. Tecnologías de la Información, Universidad de Huelva.
- [53] Moreno, L. and Martínez, P. 2012. *Introducción a la Accesibilidad*. OpenCouseWare Universidad Carlos III de Madrid. <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/evitando-las-barreras-de-accesibilidad-en-la-sociedad-de-la-informacion/material-de-clase-en-formato-pdf/tema-1-introduccion-a-la-accesibilidad.pdf>
- [54] *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*.
<http://www.un.org/disabilities/default.asp?navid=12&pid=150>
- [55] Mutalik, A., Deshpande, A., and Nadkarni, P. 2001. Use of general-purpose negation detection to augment concept indexing of medical documents. a quantitative study using the UMLS. *J Am Med Inform Assoc*, 8(6):598–609.
- [56] AENOR. Norma UNE 139803:2012. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web.
<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0049614#.UdcMzaVA1sE>
- [57] *Boletín Oficial del Estado (BOE), LEY 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*. 2003. <http://www.boe.es/boe/dias/2003/12/03/pdfs/A43187-43195.pdf>

- [58] Boletín Oficial del Estado (BOE), Instrumento de Ratificación de la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, hecho en Nueva York el 13 de diciembre de 2006. 21 de abril de 2008.
<http://www.boe.es/boe/dias/2008/04/21/pdfs/A20648-20659.pdf>
- [59] Boletín Oficial del Estado (BOE), Real Decreto 1494/2007 de 12 de noviembre el 2007: <http://www.boe.es/boe/dias/2007/11/21/pdfs/A47567-47572.pdf>
- [60] Gill, J. 1994. The Forgotten Millions: Access to Telecommunications for People with Disabilities. ISBN 92 826 7399 5.
- [61] W3C, WAI, Herramientas de Accesibilidad Web.
<http://www.w3.org/WAI/RC/tools/Overview>
- [62] Acronymia. <http://www.acronymia.com/>
- [63] Fundación del Español Urgente. <http://www.fundeu.es/>
- [64] Definición de Java Servlet: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/servlet.php>
- [65] Sistema Gestor de Base de Datos MySQL. <http://www.mysql.com/>
- [66] Definición de Java Development Kit:
<http://searchsoa.techtarget.com/definition/Java-Development-Kit>
- [67] Software de diseño software Altova:
<http://www.altova.com/es/download/umodel.html>
- [68] NetBeans. Software de desarrollo. <https://netbeans.org/>
- [69] Tomcat. Servidor de aplicaciones Web. <http://tomcat.apache.org>
- [70] Arquitectura Modelo-Vista-Controlador.
<http://javaweb.osmosislatina.com/curso/mvc.htm>
- [71] IBM InfoSphere Warehouse.
<http://www.ibm.com/developerworks/ssa/data/library/techarticle/dm-0906textanalysis/>
- [72] JFLAP. <http://www.jflap.org/>
- [73] SIMEXP-MINPT. <http://code.google.com/p/simexp-mipt/>
- [74] MTSolutions. <http://www.exa.unicen.edu.ar/~mmartine/>
- [75] RegexPlanet. <http://www.regexplanet.com/>
- [76] RegExp Skinner <http://gskinner.com/RegExr/>
- [77] SIDAR, Comprender la pauta 3.1.
<http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/comprender-wcag20/meaning.html>
- [78] SIDAR, Palabras inusuales: Comprender CC. 3.1.3.
<http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/comprender-wcag20/meaning-idioms.html>
- [79] SIDAR, Abreviaturas: Comprender CC 3.1.4.
<http://www.sidar.org/traduccion/wcag20/es/comprender-wcag20/meaning-located.html>
- [80] EUMED. <http://www.eumed.net>
- [81] Cultura General. <http://www.culturageneral.net/palabrastecnicas/>
- [82] Acronyma. <http://www.acronyma.com/>
- [83] Acronym Finder. <http://www.acronymfinder.com>
- [84] Página Web de evaluación de prueba para la herramienta ERTAUWWA.
<http://www.finanzasparatodos.es/es/productosyservicios/productosbancariosoperativos/mediosdepagoscheques.html>
- [85] Unified Modeling Language (UML). <http://www.uml.org>
- [86] Código HTML ASCII. <http://ascii.cl/es/codigos-html.htm>

ANEXO I: Pautas de la WCAG 2.0

Principio 1: Perceptible

“La información y los elementos de la interfaz de usuario deben presentarse a los usuarios de formas en las que los usuarios puedan percibirlos.”

Dentro de este principio se recogen 4 Pautas:

- **Pauta 1.1: Alternativas textuales.** Proporcione alternativas textuales para cualquier contenido no textual, de modo que pueda ser alterado formas acordes a las necesidades de las personas, como texto de gran formato, braille, síntesis de voz o un lenguaje más simple.
- **Pauta 1.2: Alternativa para multimedia tempo-dependientes.** Proporcione alternativas para el contenido basado multimedia en el tiempo.
- **Pauta 1.3: Adaptable.** Cree contenido que pueda ser presentado de diferentes formas (por ejemplo, un esquema de presentación más simple) sin perder información o estructura.
- **Pauta 1.4: Distinguible (vista y oído).** Facilite a los usuarios ver y escuchar el contenido, incluyendo la separación entre fondo y primer plano

Principio 2: Operable

“Los componentes de la interfaz y la navegación deben ser operables”.

Este Principio contiene 4 Pautas:

- **Pauta 2.1: Acceso mediante teclado.** Haga toda la funcionalidad disponible desde teclado.
- **Pauta 2.2: Suficiente tiempo.** Proporcione a los usuarios suficiente tiempo para leer y usar el contenido.
- **Pauta 2.3: Destellos.** No diseñe el contenido en formas que se conoce que pueden provocar ataques epilépticos.
- **Pauta 2.4: Navegable.** Proporcione formas de ayudar a los usuarios a navegar el contenido y determinar dónde están.

Principio 3: Comprensible

“La información y el manejo de la interfaz de usuario debe ser comprensible”.

Existen 3 Pautas bajo este Principio:

- **Pauta 3.1: Legible y entendible.** Haga el contenido textual legible y comprensible.
- **Pauta 3.2: Predecible.** Haga que las páginas web aparezcan y se manejen de manera predecible.
- **Pauta 3.3: Ayuda a la entrada de datos.** Ayude a los usuarios a evitar y corregir los errores.

Principio 4: Robusto

“El contenido debe ser suficientemente robusto para que pueda ser interpretado por una amplia variedad de agentes de usuario, incluyendo los productos de apoyo.”

Este Principio solo contiene una Pauta:

- **Pauta 4.1: Compatible.** Maximice la compatibilidad con los agentes de usuario actuales y futuros, incluyendo los productos de apoyo.

ANEXO II: Página web de Prueba

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="es" lang="es" >
  <head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
    <link rel="shortcut icon" type="image/x-icon"
href="/export/system/modules/es.ieci.opencms.content/resources/img/iconos/favi
con.ico" />
    <title>La cuenta bancaria - depósitos a la vista</title>
    <meta name="keywords" content="servicios bancarios, servicios y
operativa de productos bancarios, tarjetas, cheques, dinero en efectivo,
tarjetas de débito, tarjetas monedero, cuenta corriente, libreta de ahorro,
divisas, medios de pago, banca a distancia, banca online, cajeros automáticos,
banca telefónica." />
    <meta name="description" content="Son las cuentas de soporte operativo,
es decir, para canalizar sus ingresos y pagos." />
    <meta name="robots" content="index,follow" />
    <script type="text/javascript">
      var _gaq = _gaq || [];
      _gaq.push(['_setAccount', 'UA-16149208-1']);
      _gaq.push(['_trackPageview']);

      (function() {
        var ga = document.createElement('script'); ga.type =
'text/javascript'; ga.async = true;
        ga.src = ('https:' == document.location.protocol ? 'https://ssl' :
'http://www') + '.google-analytics.com/ga.js';
        var s = document.getElementsByTagName('script')[0];
s.parentNode.insertBefore(ga, s);
      })();

    </script>
  </head>
  <body class="es">
    <!--inicio pagina-->
    <div id="pagina">
      <div id="cabecera">
        <div id="sup">
          <div class="navsup">
            <ul>
              <li class="first"><a title="Accesibilidad"
href="#">Accesibilidad</a></li>
              <li><a title="Mapa web" href="/es/mapaweb.html">Mapa
web</a></li>
              <li><a title="Contacto"
href="/es/secciones/feedback/">Contacto</a></li>
              <li><a title="RSS" href="/es/rss.xml">RSS</a></li>
            </ul>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </body>
</html>
```

```
        </ul>
    </div>
    <div class="idioma">
        <form id="frm_idioma" name="frm_idioma" method="get"
action="/index.html">
        <fieldset>
            <label for="idioma">Idioma: </label>
            <select name="idioma" id="idioma">
                <option selected="selected" value="es" lang="es"
xml:lang="es" title="Cambiar el idioma de la página a
español">Español</option>
            </select>
            <input value="" type="submit"
title="Cambiar idioma." name="cambiar_idioma" alt="Cambiar idioma.."
id="cambiar_idioma" />
        </fieldset>
    </form>
</div>
<div class="buscador">
    <form id="frm_buscador" name="frm_buscador" method="post"
action="/es/secciones/resultadosdebusqueda/">
        <fieldset>
            <label for="txt_busq_gnral">Busqueda</label>
            <input type="text" class="text"
value="Escriba texto a buscar" id="txt_busq_gnral"
name="txt_busq_gnral"/>
            <input type="hidden" name="fields"
value="content,description,title" />
            <input type="hidden" name="index"
value="IndexBuscadorGeneral_es" />
            <input type="submit" class="submit" alt="Buscar"
value="Buscar" id="btn_busq_gnral" name="btn_busq_gnral"/>
        </fieldset>
    </form>
</div>
</div>
<!--fin cabecera-->
<!--inicio cuerpo-->
<div id="cuerpo" class="op5">
    <!--inicio menu principal-->
    <div id="menuppal">
        <ul>
            <li id="op1" ><a accesskey="1" title="Atajo: tecla 1"
href="/es/index.html"><span class="sup"><span class="inf">Inicio</span></span></a></li>
            <li id="op2" ><a accesskey="2" title="Atajo: tecla 2"
href="/es/comollegarfindemes/"><span class="sup"><span class="inf">Cómo llegar
a fin de mes</span></span></a></li>
```

```
<li id="op3" ><a accesskey="3" title="Atajo: tecla 3"
href="/es/economiavida/"><span class="sup"><span class="inf">La economía en
las etapas de la vida</span></span></a></li>
<li id="op4" ><a accesskey="4" title="Atajo: tecla 4"
href="/es/consejos/"><span class="sup"><span class="inf">Consejos para
invertir</span></span></a></li>
<li id="op5" class="activo" ><a accesskey="5" title="Atajo:
tecla 5" href="/es/productosyservicios/"><span class="sup"><span
class="inf">La oferta de productos y servicios
financieros</span></span></a></li>
<li id="op6" ><a accesskey="6" title="Atajo: tecla 6"
href="/es/kitsupervivencia/"><span class="sup"><span class="inf">Kit
financiero de supervivencia</span></span></a></li>
</ul>
<div class="lectura">
<a
href="/es/productosyservicios/lecturafacil.html"><span>Lectura
f&aacute;cil</span></a>
</div>
</div>
<!--fin menu principal-->
<!--inicio titular-->
<div class="destacado">
<div class="titular">
<h1>Repase todos los productos y servicios<br />financieros
a su disposición:<br /><strong>bancarios, de seguros, de
inversión...</strong></h1>
</div>
</div>
<!--fin titular-->
<!--inicio navegacion comun-->
<div class="nav_comun">
<ul>
<li><a
href="/es/secciones/glosario?buscador=no&amp;query=A*"><span>Glosario</span></a></li>
<li><a
href="/es/secciones/enlaces"><span>Enlaces</span></a></li>
<li><a
href="/es/secciones/herramientas"><span>Herramientas&nbsp;y&nbsp;calculadoras<
/br></span></a></li>
<li><a
href="/es/secciones/actualidad"><span>Novedades</span></a></li>
<li><a
href="/es/secciones/galeriamultimedia"><span>Multimedia</span></a></li>
<li class="last"><a
href="/es/secciones/sobre"><span>Sobre&nbsp;este&nbsp;proyecto</span></a></li>
</ul>
</div>
```

```
<!--fin navegacion comun-->
<!--inicio migas-->
<div class="migas">
  <span>Est&acute;s&nbsp;en</span>
  <ul>
    <li class="first"><a href="/es/productosyservicios/">La
oferta de productos y servicios financieros</a></li>
    <li
href="/es/productosyservicios/productosbancariosoperativos/">Productos
servicios bancarios operativos</a></li>
    <li >La cuenta bancaria - depósitos a la vista</li>
  </ul>
</div>
<!--inicio contenido-->
<div id="contenido" class="nivell1">
  <!--inicio detalle-->
  <div id="detalle">
    <h2>La cuenta bancaria - depósitos a la vista</h2>
    <!--inicio opciones-->
    <div class="opciones">
      <ul>
        <!--<li><a href="#" class="rss2">RSS</a></li-->
        <li><a
class="enviar"
href="mailto:?subject=La+cuenta+bancaria+-
+dep%C3%B3sitos+a+la+vista&amp;body=http%3A%2F%2Fwww.finanzasparatodos.es%2Fes
%2Fproductosyservicios%2Fproductosbancariosoperativos%2Fcuentabancaria.html">E
nviar&nbsp;a&nbsp;un&nbsp;amigo</a></li>
        <li><a
class="valorar"
href="http://www.finanzasparatodos.es/es/productosyservicios/productosbancario
operativos/cuentabancaria.html?valorar=1">
          Valorar
        </a>
        </li>
        <li><a
href="javascript:window.print()"
class="imprimir">Imprimir</a></li>
      </ul>
    </div>
  <!--fin opciones-->
  <!--inicio indiceccion-->
  <div class="indiceccion">
    <div class="fclear">
      <div class=" textCenter marTop20">
        <p>Normalmente, la relación de un cliente con su
entidad de crédito (banco, caja de ahorros o caja rural) gira en torno a una
cuenta operativa a la vista en forma de:</p>
        <ul class="sublista">
          <li>Una cuenta corriente</li>
          <li>Una libreta de ahorro (cuenta de ahorro)</li>
        </ul>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

```
<div class="fclear">
  <h3>Definición</h3>
  <p>Estas cuentas son depósitos de dinero que sirven de
  &ldquo;soporte operativo&rdquo; para centralizar operaciones bancarias
  habituales: ingresos, pagos, domiciliaciones de recibos, transferencias,
  retiradas de dinero mediante cajeros automáticos, amortizaciones de los
  préstamos recibidos, aportaciones a los planes de pensiones, contratación de
  otros servicios financieros, etc. En la práctica, los dos son depósitos
  &ldquo;a la vista&rdquo;, lo que significa que su titular puede sacar su
  dinero en parte o en su totalidad en cualquier momento.</p>
</div>
<div class="fclear">
  <h3>Características</h3>
  <p>Hoy en día, la principal diferencia entre una
  cuenta corriente y una libreta de ahorro ordinaria se reduce al soporte de la
  misma: un talonario de cheques, en el caso de una cuenta corriente, y un
  documento en forma de pequeño libro para las libretas de ahorro. También
  existen cuentas que funcionan como un híbrido de las dos modalidades.</p>
  <p>Ambos tipos de cuentas se caracterizan por:</p>
  <ul class="sublista">
    <li><strong>Liquidez total</strong>: Como ya hemos
    dicho, se pueden hacer ingresos y retirar el saldo de dinero a su favor en
    cualquier momento, sin penalización. No obstante, en la práctica es
    recomendable avisar con antelación si quiere retirar una cantidad importante
    en efectivo para que la puedan tener preparada.</li>
    <li><strong>Sencillez </strong>y pocos requisitos
    de apertura.</li>
    <li>Posibilidad de <strong>tarjetas </strong>de
    débito y/o crédito asociadas a la cuenta.</li>
    <li>Posibilidad de <strong>domiciliar nóminas y
    pagos </strong>(recibos de luz, teléfono, alquiler, etc.), sacar dinero de
    cajeros y realizar transferencias.</li>
    <li><strong>Remuneración escasa o nula.</strong> Se
    trata de un producto operativo y no de ahorro. A pesar de su nombre, la
    mayoría de las libretas de ahorro tienen un funcionamiento casi igual al de
    las cuentas corrientes. Pueden pagar un poquito más de interés, pero siguen
    siendo productos operativos, es decir, pensados más para la gestión del dinero
    en el día a día. No son los productos más adecuados para el ahorro a largo
    plazo.<br />
    <br />
    Nota: Nos referimos aquí a las cuentas
    corrientes y libretas de ahorro ordinarias. Existen en el mercado cuentas a la
    vista especiales, diseñadas para el ahorro y con características diferentes,
    como la cuenta de ahorro vivienda o cuentas de ahorro a la vista de alta
    remuneración. Veremos estas cuentas especiales en la sección sobre
    &ldquo;productos de ahorro-inversión&rdquo;.</li>
    <li><strong>Suelen cobrarse comisiones de
    administración y mantenimiento</strong>. También se pueden cobrar comisiones
    por transferencias, por utilizar cajeros que no pertenecen a la misma entidad,
    por descubiertos en cuenta, etc. No es habitual cobrar comisiones por
```

consultas de saldos, ni por movimientos realizados en la misma entidad. Muchas libretas y cuentas dirigidas a niños y jóvenes basan su atractivo en la ausencia de comisiones.

<p>La mayoría de las entidades de crédito ofrece ventajas especiales al domiciliar la nómina, por lo que es muy buena práctica hacerlo si es posible. Conviene comparar la oferta de distintas entidades. Entre las posibles ventajas por domiciliar la nómina están: anticipos del importe de la nómina en caso de necesidad sin cobrar intereses (siempre que se pague dentro de un plazo determinado), tarjetas gratis, seguros de accidentes o de hogar, hipotecas y préstamos personales con condiciones favorables, ausencia de comisiones, acceso a la banca online, descuentos en telefonía móvil y otros sectores, regalos, etc. Algunos bancos devuelven un porcentaje del importe de los recibos domiciliados. Es importante conocer bien las condiciones de todas estas ofertas, por ejemplo, si le ofrecen una tarjeta gratuita, asegúrese de que siempre va a ser gratuita ya que, a veces, sólo lo es el primer año.</p>

</div>

<div class="fclear">

<h3>Titulares</h3>

<p>La persona a cuyo nombre está abierta la cuenta se llama “titular”. Las cuentas corrientes o libretas pueden ser individuales (abierta a nombre de una sola persona) o abiertas a nombre de dos o más personas. En este último caso, pueden ser a su vez:</p>

<ul class="sublista">

Mancomunada o conjunta: se necesita la firma de todos los titulares para autorizar cualquier acto (cancelación, firma de cheques, disposición del saldo, envío de transferencias, autorización de representantes, etc.).

Solidaria o indistinta: cualquier de los titulares está facultado para ejercer los derechos mencionados, inherentes al contrato.

<p>También es posible autorizar a otra persona para que pueda actuar en nombre y representación del titular, realizando ingresos y retirando dinero, etc.</p>

<p>Para formalizar la apertura de la cuenta, es necesaria la firma de un contrato escrito en el que se reflejen las condiciones y las obligaciones y derechos que deben cumplir ambas partes.</p>

</div>

<div class="fclear">

<h3>Fiscalidad</h3>

<p>Los intereses recibidos se consideran rendimientos de capital mobiliario y tributan en el IRPF. Se integran en la base imponible del ahorro que, para los ejercicios 2012-2013, tributa por tramos en función de su importe total:</p>

<ul class="sublista">

Los primeros 6.000 € al 19%,

Desde 6.000,01 € hasta 24.000 € al

25%

```
<li>Desde 24.000,01 en adelante al 27%</li>
</ul>
<p>Además, en el momento de recibir los intereses, el
importe íntegro está sujeto a una retención del 21%.Los gastos de
mantenimiento y las comisiones cobradas NO son deducibles.</p>
</div>
<div class="fclear">
<h3>Ventajas e Inconvenientes</h3>
<p>La principal ventaja de una cuenta bancaria es la
comodidad que ofrece y el acceso a los servicios relacionados (transferencias,
banca online, cajeros automáticos&hellip;) para la gestión de sus ingresos y
pagos, junto con la posibilidad de disponer del dinero cuando haga falta.
Recibirá información detallada de todos sus gastos, ingresos y saldos a través
de extractos de cuenta o la puesta al día de la libreta, lo que facilita la
gestión del presupuesto familiar.</p>
<p>Como inconveniente recordamos que las cuentas
corrientes y libretas de ahorro ordinarias son muy poco rentables. Debido al
efecto de la inflación su dinero puede perder valor con el tiempo.</p>
</div>
<div class="fclear">
<div class="tabla01 tcw85">
<table cellspacing="0" >
<caption><span>Ventajas e
Inconvenientes</span></caption>
<thead>
<tr>
<th scope="col">Ventajas</th>
<th scope="col">Inconvenientes</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Comodidad para gestionar cobros y
pagos</td>
<td>Muy poco rentables</td>
</tr>
<tr>
<td>Disponibilidad total del saldo</td>
<td>Comisiones y gastos de
mantenimiento</td>
</tr>
<tr>
<td>Sencillez en su contratación
&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
<td>Servicios relacionados&nbsp;</td>
<td>&nbsp;</td>
</tr>
</tbody>
</table>
</div>
</div>
```


condiciones. También hay que saber si la entidad pagará un recibo domiciliado en el caso de no tener saldo suficiente en la cuenta. Algunas lo hacen, aunque suelen cobrar una comisión alta, pero otras devuelven el recibo sin pagar. En este caso, existiría el peligro de que le corten el suministro de servicios básicos, etc.

- Facilidad y coste de disponer de **tarjetas de débito y de crédito.**

- Saldos mínimos:** A veces las entidades exigen mantener una cierta cantidad mínima de dinero en la cuenta en todo momento para no cobrar comisiones.

- Operativa permitida:** Hay que saber qué operaciones podrá realizar con la cuenta y las posibles comisiones o gastos adicionales que tendrá que pagar: transferencias, traspasos, domiciliación de recibos, pago de impuestos.

- Banca online (por Internet):** Consulte qué operaciones se pueden realizar por Internet y si existen comisiones o ventajas relacionadas. Poder realizar pagos, transferencias y otros trámites por Internet es sumamente cómodo y ahorra tiempo y gastos al no tener que acudir a la oficina. Además muchas operaciones son más económicas si se hacen a través de Internet.

¿Cómo controlar los movimientos de una cuenta?

Es importante controlar los movimientos de su cuenta y comprobar que no se han efectuado pagos o cobrado comisiones indebidamente. Si tiene una cuenta corriente revise los extractos con cuidado en cuanto los reciba. Escriba en el talonario de cheques cada cheque escrito, su número, importe y concepto. Escriba también los ingresos a la cuenta efectuadas y calcule el saldo. Si tiene una libreta, póngala al día en la sucursal o mediante un cajero automático.

Compruebe los recibos y extractos de los cajeros, así como los recibos de compras, transferencias, impresos de ingresos y reintegros, etc., y comunique cualquier discrepancia a su sucursal. Todos estos documentos también representan una información imprescindible para elaborar o controlar el presupuesto familiar.

El CCC

Cada cuenta bancaria tiene su propio Código Cuenta Clientes (CCC). Es el número de identificación de la cuenta y debe aparecer en todos los extractos, libreta y cheques relacionados con esa cuenta. Es un conjunto de 20 dígitos numéricos que corresponden a los siguientes datos:

-

- Entidad: Cuatro dígitos que identifican la entidad de crédito: Banco Santander, CaixaBank, Caja Rural de Jaén, etc.

`Oficina: Cuatro dígitos que representan el código de la oficina donde mantiene la cuenta el cliente. Cada entidad asigna esta identificación a cada una de sus oficinas.`

`DC: Hay dos dígitos de control. El primero sirve para verificar los códigos de la entidad y oficina y el segundo para verificar el número de cuenta.`

`Número de cuenta: Los últimos 10 dígitos corresponden al número de su libreta o cuenta.`

``

`</div>`

`<div class="fclear">`

`<h3>El IBAN</h3>`

`<p>El IBAN es un código internacional estandarizado para la identificación de cuentas bancarias. Su nombre viene de sus siglas en inglés (International Bank Account Number). Es muy parecido al CCC y tiene el mismo objetivo, es decir identificar, de forma inequívoca, una cuenta bancaria determinada. La diferencia es que su formato estandarizado es común en el ámbito internacional, lo que facilita la correcta transmisión de datos para pagos y cobros transfronterizos. Por esta razón, irá sustituyendo al CCC y a partir de febrero de 2014 se utilizará el IBAN como identificador único de cuenta. Quizá habrá notado usted que actualmente figuran en sus extractos tanto el CCC como el IBAN.</p>`

`<p>El IBAN consta de un máximo de 34 caracteres alfanuméricos. Los dos primeros son letras e identifican el país. Los dos siguientes son dígitos de control. Los restantes son el número de cuenta, que en la mayoría de los casos identifica además la entidad y la oficina.</p>`

`<p>En el caso español, el IBAN consta de 24 caracteres: dos de país (ES), dos dígitos de control, y los 20 números del CCC.</p>`

`</div>`

`<div class="fclear">`

`<h3>El extracto de la cuenta corriente</h3>`

`<p>Las entidades de crédito deben remitir periódicamente y de forma gratuita un extracto a los titulares de cuentas corrientes para informarles del saldo que tienen disponible y de los movimientos realizados. Algunas entidades también envían extractos para las libretas de ahorro, aunque la misma información debe aparecer en la libreta cuando esta se pone al día.</p>`

`<p>El extracto de cuenta comprende:</p>`

`<ul class="sublista">`

`La fecha de emisión del extracto: Toda operación realizada con posterioridad a esa fecha no se reflejará.`

`El saldo inicial: Es el saldo previo a las operaciones que a continuación se le detallan y coincide con el saldo final del extracto anterior.`

`El concepto de la operación: Deben figurar todas las operaciones que han supuesto un aumento o disminución del saldo. Por ejemplo, retiradas de dinero de ventanilla y a través de cajeros automáticos, ingresos de nóminas, talones y efectivo, comisiones cobradas, recibos domiciliados, cheques escritos con cargo a la cuenta y`

cobrados, actividades de su tarjeta de débito, pago mensual de la tarjeta de crédito, intereses pagados y su correspondiente retención…

La fecha de movimiento: Es la fecha del apunte contable de la operación. Debe coincidir con la fecha en que se realizó la operación.

El importe con su signo: Según el modelo de extracto utilizado por su banco, las salidas de dinero pueden aparecer bien con un signo negativo o bien en una columna denominado “debe” o “cargos”. Todos estos importes disminuyen el saldo que usted tiene disponible.

La fecha valor: Técnicamente, es la fecha a partir de la cual comienza a generar intereses un abono en la cuenta o cuando deja de generarlos un adeudo. Por razones operativas, no siempre coincide con la fecha del apunte contable. Los ingresos de dinero suelen tener una fecha valor posterior a las salidas de dinero, y más si provienen de otra entidad o del extranjero, por lo que hay que tener mucho cuidado. Si ingresa usted un talón en su cuenta y a continuación realiza varios pagos, podría producirse un descubierto teórico, generando intereses a favor del banco.

Nota: La nueva Ley de Servicios de Pago, aprobada en el 2009, elimina en gran parte las discrepancias entre “fecha valor” y “fecha contable”. A partir de la entrada en vigor de esta ley, la fecha valor del abono en su cuenta ahora coincidirá con la fecha en la que su entidad de crédito reciba los fondos de la entidad de crédito del ordenante. Para transferencias desde otra entidad, esta será un día hábil después de la fecha de la orden de pago del ordenante. Para transferencias entre cuentas de una misma entidad será el mismo día de la orden de pago.

Antes, los ingresos en efectivo realizados antes de las 11:00 horas tenían como fecha de valor el mismo día de la operación, y el día hábil siguiente si se realizaban después de esa hora. Pero con la entrada en vigor de la nueva ley, la fecha valor será la del día de la operación, con independencia de la hora en la que se realice el ingreso.

El saldo resultante: El saldo de una cuenta corriente es la diferencia entre los movimientos de entradas de dinero registrados y los movimientos de salidas de dinero registrados. El saldo disponible es el importe en la cuenta que puede ser utilizado libremente. Hay que tener en cuenta que el saldo y el saldo disponible pueden no coincidir si existe alguna orden de pago que ha sido cursada pero no liquidada aún (por ejemplo, si usted ha escrito un cheque, pero la persona beneficiaria del cheque aún no lo ha cobrado).

</div>

<div class="fclear">

<div class="notaimportante textCenter w85">

<p>En la contabilidad, en el “debe” se registran los “cargos”, que se refieren a ingresos o entradas de dinero, mientras que en el “haber” se


```
        <!--fin paginacion-->
    </div>
    <!--fin detalle-->
    <!--inicio derecha-->
    <div id="derecha" class="js">
        <h2 class="naranja"><span>La oferta de productos y servicios
financieros</span></h2>
        <ol class="submenu">
            <li><a href="/es/productosyservicios/introduccion/">Cómo
funciona el sistema financiero</a>
            </li>
            <li class="activo">
                <a
href="/es/productosyservicios/productosbancariosoperativos/">Productos
y
servicios bancarios operativos</a>
                <ul>
                    <li class="activo2"><a
href="/es/productosyservicios/productosbancariosoperativos/cuentabancaria.html
"><strong>La cuenta bancaria - depósitos a la
vista</strong></a></li>
                    <li><a
href="/es/productosyservicios/productosbancariosoperativos/serviciostransferen
cias.html">Transferencias</a></li>
                    <li><a
href="/es/productosyservicios/productosbancariosoperativos/servicioscambiomone
da.html">El cambio de moneda</a></li>
                    <li><a
href="/es/productosyservicios/productosbancariosoperativos/serviciosbancadista
ncia.html">La banca a distancia</a></li>
                    <li><a
href="/es/productosyservicios/productosbancariosoperativos/mediosdepagodineroe
nefectivo.html">Medios de pago: el dinero en efectivo</a></li>
                    <li><a
href="/es/productosyservicios/productosbancariosoperativos/mediosdepagocheques
.html">Medios de pago: los cheques</a></li>
                    <li><a
href="/es/productosyservicios/productosbancariosoperativos/mediosdepagotarjeta
s.html">Medios de pago: las tarjetas</a></li>
                </ul>
            </li>
            <li><a
href="/es/productosyservicios/productosbancariosahorro/">Productos
bancarios
de ahorro</a>
            </li>
            <li><a
href="/es/productosyservicios/productosbancariosfinanciacion/">Productos
bancarios de financiación</a>
        </ol>
    </div>
```

```
        </li>
        <li><a
href="/es/productosyservicios/productosinversionintroduccion/">Productos de
inversión: introducción</a>
        </li>
        <li><a
href="/es/productosyservicios/productosinversionrentafija/">Productos de
inversión: renta fija</a>
        </li>
        <li><a
href="/es/productosyservicios/productosinversionrentavariabile/">Productos de
inversión: renta variable</a>
        </li>
        <li><a
href="/es/productosyservicios/productosinversioncolectiva/">Productos de
inversión colectiva</a>
        </li>
        <li><a
href="/es/productosyservicios/productosseguros/">Productos de seguros</a>
        </li>
        <li><a
href="/es/productosyservicios/recuerde/">Recuerde</a>
        </li>
    </ol>
</div>
<!--fin derecha-->
</div>
<!--fin contenido-->
</div>
<div id="pie">
    <div class="lista_enlaces">
        <ul>
            <li class="first"><a href="/es/newsletter/index.html"
class="news">Newsletter</a></li>
            <li><a href="/es/rss.xml" class="rss">RSS</a></li>
            <li><a href="https://twitter.com/finanzaspartods"
class="twitter" target="_blank">Twitter</a></li>
            <li><a
href="http://www.facebook.com/FinanzasParaTodos.educacionfinanciera"
class="facebook" target="_blank">Facebook</a></li>
            <li><a
href="http://www.youtube.com/user/finanzasparatodosESP" class="youtube"
target="_blank">YouTube</a></li>
        </ul>
        <p class="aviso">
            2010 © Plan de Educaci&oacute;n Financiera. CNMV y Banco de
Espa&ntilde;a<!--<a href="#">Aviso legal</a-->
        </p>
    </div>
</div>
```

```
</div>  
<!--fin pagina-->  
</body>  
</html>
```

ANEXO III: Manual de Usuario

A. Introducción a ERTAUWWA

ERTAUWWA es una aplicación web cuya utilidad está enfocada en la validación de un sitio web, con el objetivo de permitir al usuario verificar que se cumplen las pautas 3.1.3 y/o 3.1.4 de la WCAG 2.0 en la página web a evaluar, y ofrecer la reparación de dicho documento en caso de que no cumpla con alguna de las técnicas que incluyen las pautas anteriormente mentadas.

A continuación se muestra el modo de utilización de la herramienta, a través del acceso a la misma mediante la URL <http://163.117.129.103:8080/ERTAUWWA/>.

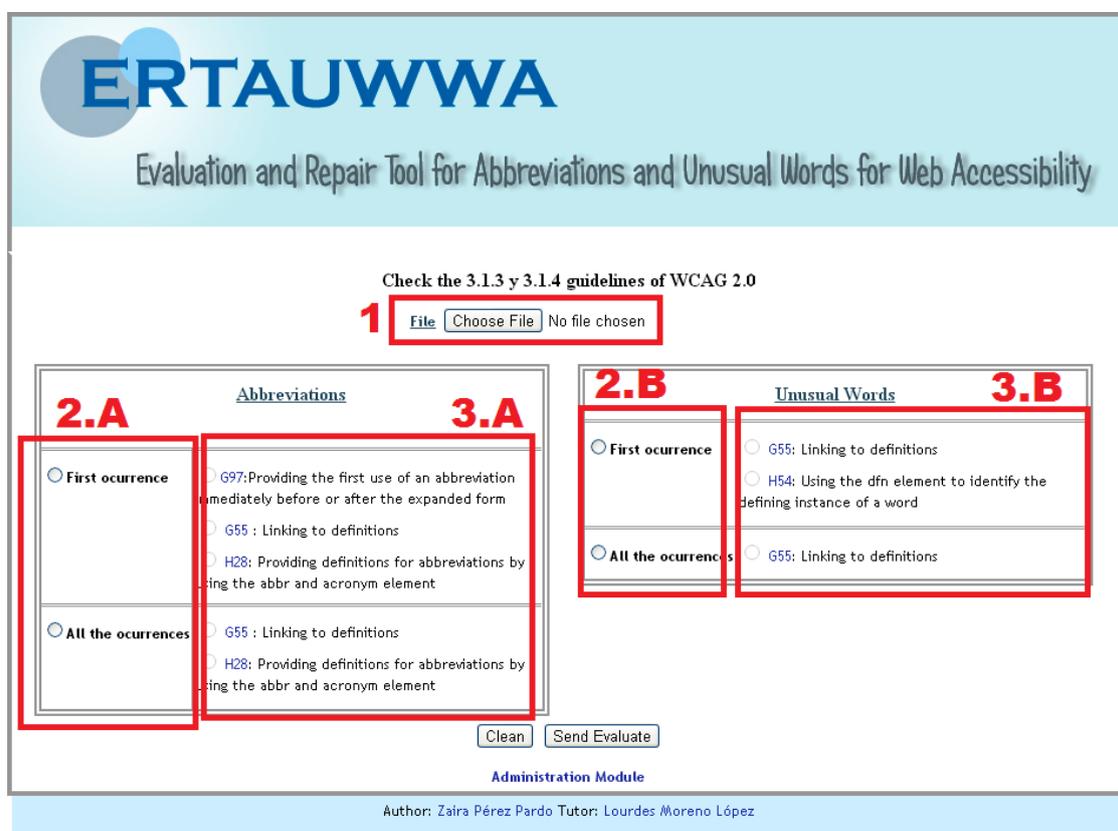


Figura 29 – Interfaz de Acceso a la aplicación

La figura 29 muestra la interfaz de entrada al sistema. A continuación se describen los campos, mostrando además la ejecución que se requiere para evaluar un fichero de entrada:

- Recuadro 1 – Selección del fichero a evaluar

Al pulsar sobre el botón “Choose File” se abre una ventana modal que permite al usuario selección dentro de la jerarquía de carpetas de su propio ordenador el fichero a evaluar. Dicho fichero ha de disponer de una extensión *.html, y una

codificación ANSI. La codificación empleada en el fichero debe especificarse en el software empleado para crear el fichero a evaluar.

- **Recuadros 2.A y 3.A – Selección del criterio para la pauta 3.1.4 y 3.1.3, respectivamente**

En este punto se ha de seleccionar qué pauta se desea evaluar (si 3.1.3 o 3.1.4, o ambas), a través de la selección inicial del criterio que se desea llevar a cabo. Es decir, si se desea emplear la pauta para las primeras ocurrencias de las palabras en el texto, o para todas las ocurrencias de las palabras en el texto.

- **Recuadros 2.B y 3.B – Selección de la técnica de evaluación y reparación para la pauta 3.1.4 y 3.1.3, respectivamente.**

Para poder evaluar la pauta seleccionada en el Recuadro 2.A y/o 2.B, y posteriormente reparar el fichero de entrada, el usuario ha de seleccionar una de las técnicas de evaluación y/o reparación que la WCAG 2.0 propone.

- **Botón Clean**

Si el usuario desea limpiar el valor de todos los campos, mediante el pulsado de este botón los campos se quedan vacíos.

- **Enlace “Administration Module”**

El usuario es re direccionado a la ventana del Módulo de Administración

Una vez el usuario ha seleccionado las diferentes opciones, pulsando el botón “**Send Evaluate**” se procede a la evaluación del fichero de entrada, redirigiendo al usuario hacia la ventana de Evaluación.

B. Validación del fichero de entrada

La *figura 30* muestra la interfaz de la ventana de Evaluación, a la cual se accede a través de la ventana de inicio de la aplicación, una vez que se han seleccionado los criterios a validar y se ha decidido validar la página web de entrada.

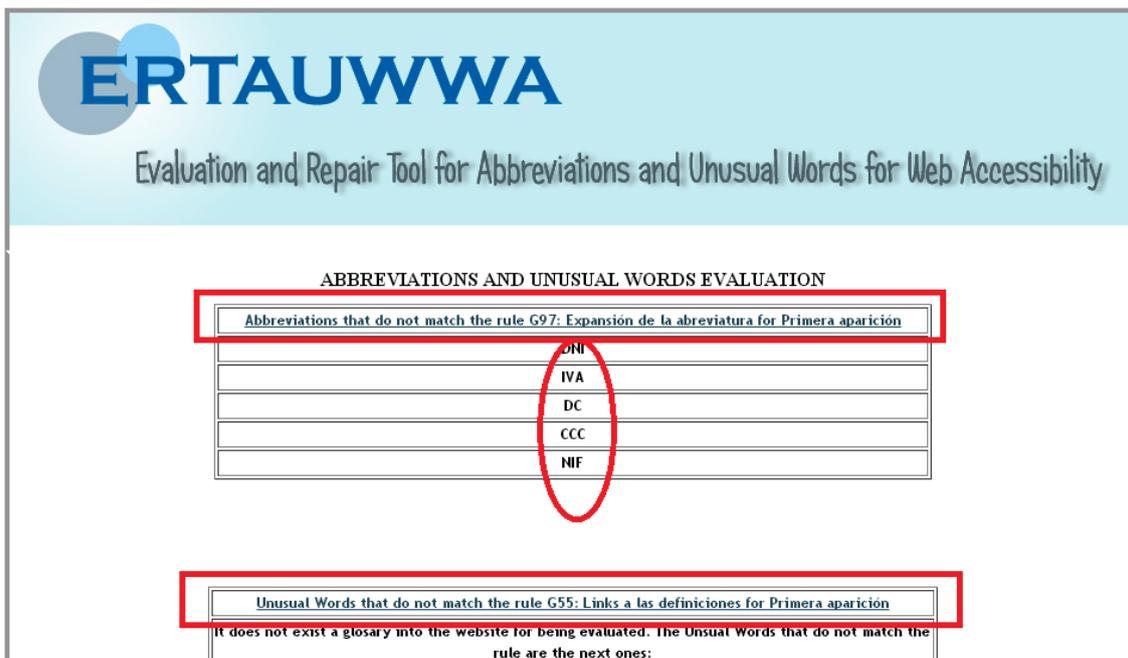


Figura 30 – Interfaz de ventana de Evaluación

Tal y como se observa en la figura, cuando se realiza la validación de la página web de entrada, en el **Recuadro A** se muestra la pauta seleccionada, así como el criterio y la técnica empleada para realizar la validación.

Por otro lado, en el **Círculo B** aparecen las palabras que no han cumplido con el criterio a partir del cual se está realizando la evaluación. Si no han existido errores se muestra al usuario.

Si se han seleccionado las dos pautas (3.1.3 y 3.1.4), entonces en la ventana de Evaluación aparecerán dos tablas diferenciadas del mismo estilo a la mostrada en la *figura 30*.

Si ha existido al menos una discrepancia entre el texto de entrada y la evaluación, el botón “Send Repair” aparecerá en la interfaz, permitiendo al usuario reparar el documento. Si por el contrario no han existido errores de validación, dicho botón no se encuentra disponible al usuario.

Si el usuario desea Reparar el fichero de entrada de acuerdo a los criterios seleccionados en la pantalla de inicio de la aplicación ha de pulsar el botón “Send Repair”. Cuando pulsa dicho botón la aplicación descargará en el sistema local desde el cual se está visitando la página web un fichero con formato *.html llamado “resultado.html”, el cual contiene el código del fichero de evaluación modificado de acuerdo a los criterios.

Para acceder de nuevo a la página de inicio, en la parte inferior de la ventana existe un enlace que permite realizar dicha opción, llamado “**Home Page**”.

C. Módulo de Administración

El Módulo de Administración permite al usuario tener control acerca de las Palabras Inusuales y las Abreviaturas que están empleándose tanto en el análisis como en la reparación del documento de entrada.

Tal y como puede apreciarse en la *figura 31* la aplicación tiene tres partes diferenciadas, una dedicada a la visualización de las Palabras Inusuales o las Abreviaturas (**Recuadro A**), otra dedicada a la inserción de nuevas Palabras Inusuales o Abreviaturas (**Recuadro B**), y otra dedicada a la eliminación de Palabras Inusuales o Abreviaturas del sistema que informa a la aplicación (**Recuadro C**).

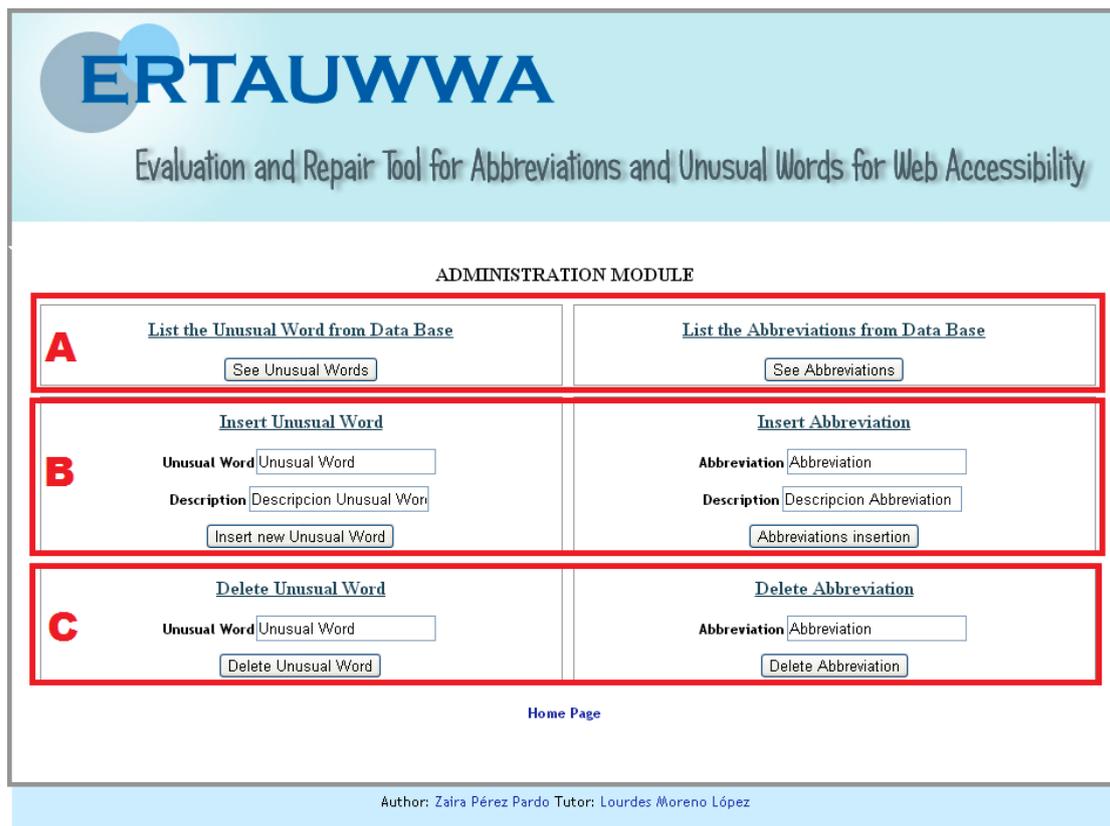


Figura 31 – Interfaz de ventana de Evaluación

1. Recuadro A

A través de botón “**See Unusual Words**” o “**See Abbreviations**”, se abre una ventana, la cual se muestra en la *figura 29* que muestra las Palabras Inusuales o las Abreviaturas, respectivamente, que se encuentran en el sistema, y a partir de las cuales el sistema realiza las validaciones.

[Módulo de Administración](#)

Palabra Inusual	Descripción
A la par	Este término se aplica sobre todo a acciones y valores de renta fija. Un título se emite o negocia a la par cuando el precio efectivo coincide con su valor nominal.
Abono en cuenta	Es un ingreso, es decir, la anotación de una cantidad de dinero en el haber de una cuenta. Ese abono puede hacerse en efectivo, por cheque, por transferencia... Valor mobiliario que representa una parte proporcional del capital social de una sociedad. Quien tiene acciones es, por tanto, socio propietario de una empresa en proporción a su participación. El accionista es siempre el último en cobrar en caso de liquidación de la compañía (después de los trabajadores, los acreedores y los propietarios de bonos u obligaciones).
Acción	Es el titular de acciones, el co-propietario de una empresa.
Accionista	Término utilizado para designar al pequeño accionista en general, es decir a aquellos accionistas que tienen escasa o nula capacidad de influir en la compañía (salvo que actúen de forma agrupada).
Accionista minoritario	Persona física o jurídica a quien se le debe dinero. El acreedor ostenta un derecho de cobro o de crédito contra un deudor.
Acreedor	Desde el punto de vista de una sociedad, los activos, son el conjunto de sus bienes (inmuebles, mercaderías...) y derechos de cobro (lo que le deben).
Activo	También denominado inmovilizado. Está integrado por los bienes y derechos de una empresa que no están destinados a la venta, sino a asegurar su funcionamiento y continuidad. Este tipo de activo se caracteriza por su permanencia en la empresa durante un periodo largo, normalmente superior a doce meses. Estos activos se amortizan durante toda la vida del bien.
Activo fijo	Valor que acredita la titularidad de determinados derechos económicos (acciones, dinero en efectivo, depósitos, valores de renta fija...).
Activo financiero	Activo financiero con un rendimiento conocido y cierto, emitido por una entidad u organismo sobre cuya capacidad para cumplir con sus obligaciones de pago no existen dudas. Tradicionalmente, el activo sin riesgo se asocia a la deuda pública a corto plazo emitida por los países desarrollados (por ejemplo, una Letra del Tesoro).
Activo sin riesgo	Anotación en el debe de una cuenta. Es lo que se suele llamar un pago, que, por lo tanto, reduce el saldo de la cuenta. El adeudo o pago puede hacerse en efectivo, por cheque, por transferencia, por recibo domiciliado... El adeudo en cuenta es, en definitiva, lo contrario del abono en cuenta.
Adeudo en cuenta	Entidad especializada en el análisis de valores y empresas, a las que pone notas sobre su solvencia financiera. Si una agencia pone a una compañía una nota muy alta, indica que esa empresa tiene gran capacidad para pagar sus deudas, tanto a largo como a corto plazo. Las conclusiones de una agencia de calificación sobre la capacidad de una compañía para hacer frente a sus obligaciones financieras se plasman en el rating. El rating es un instrumento que permite a los inversores valorar el riesgo de una entidad (una empresa o un Estado) que emite deuda o renta fija. Las agencias de calificación más conocidas internacionalmente son tres: Standard & Poor's, Fitch-IBCA y Moody's. Su influencia en el sector financiero es enorme. Una rebaja en la calificación crediticia de una compañía cotizada puede suponer una sensible caída en su cotización en bolsa y también en el precio de la deuda emitida por esta empresa.
Agencia de calificación crediticia	

Figura 32 – Interfaz de visualización de Palabras Inusuales o Abreviaturas

En esta ventana existen enlaces en la parte superior e inferior para regresar a la ventana de Módulo de Administración.

2. Recuadro B

Para acceder a la funcionalidad del Recuadro B es necesario disponer de un permiso de modificación en el sistema, pues se producen modificaciones sobre el sistema que se emplea para realizar las validaciones y las reparaciones.

- **Campo Unusual Word o Abbreviation:** campo en el que se ha de introducir la Palabra Inusual o la Abreviatura que se desea insertar.
- **Campo Description:** se ha de especificar en este campo la descripción de la Palabra Inusual introducida en el campo Palabra Inusual, o la extensión de la Abreviatura que se corresponde a la añadida en el campo Abreviatura.

Cuando se pulsa el botón “Insert Unusual Word” o “Insert Abbreviation”; aparecerá un cuadro de diálogo al usuario en el que se solicitará la contraseña para realizar la inserción. En la *figura 33* puede observarse.

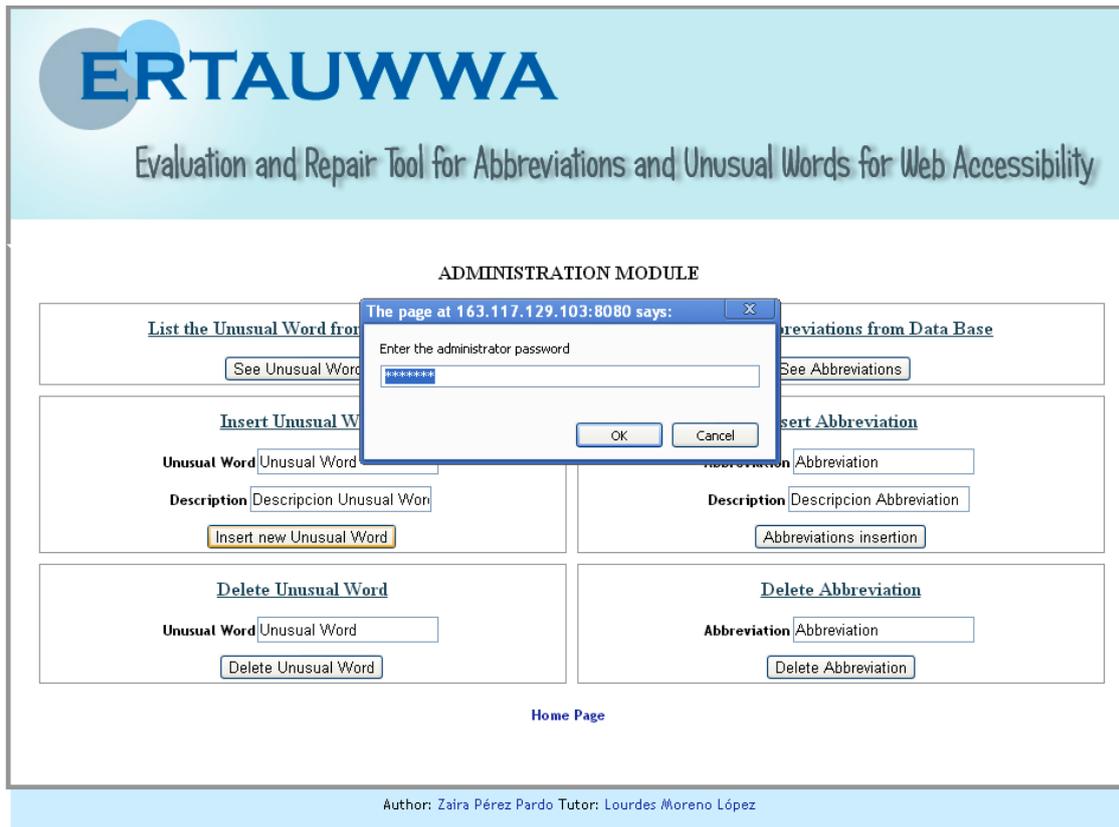


Figura 33 – Ventana de contraseña al insertar una nueva palabra

3. Recuadro C

Para acceder a la funcionalidad del Recuadro C es necesario disponer de un permiso de modificación en el sistema, pues se producen modificaciones sobre el sistema que se emplea para realizar las validaciones y las reparaciones.

- **Campo Unusual Word o Abbreviation:** campo en el que se ha de introducir la Palabra Inusual o la Abreviatura que se desea eliminar.

Cuando se pulsa el botón “Delete Unusual Word” o “Delete Abbreviation”; aparecerá un cuadro de diálogo al usuario en el que se solicitará la contraseña para realizar la inserción. En la *figura 34* puede observarse.

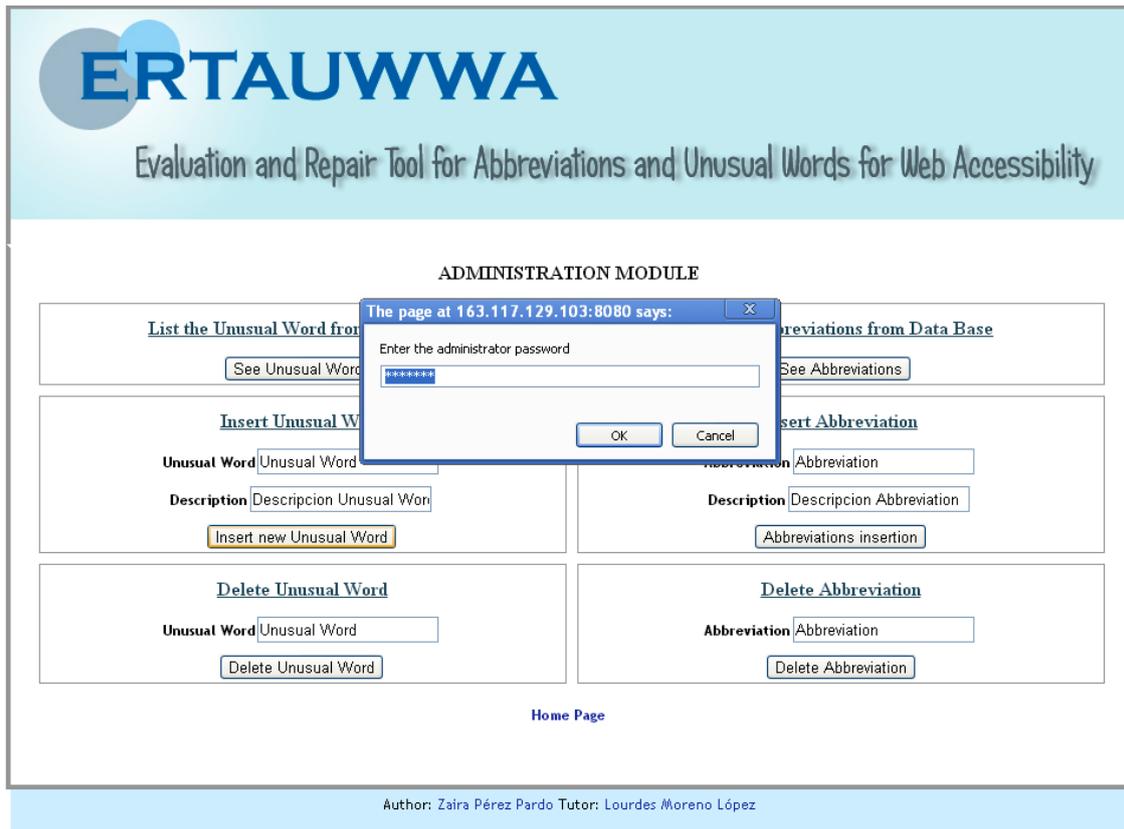


Figura 34 – Ventana de contraseña al eliminar una palabra