

---

# **TFG: Análisis Emocional para la Inclusión Digital**

---



Gema Eugercios Suárez  
Paloma Gutiérrez Merino  
Elena Kaloyanova Popova  
Director: Virginia Francisco Gilmartin  
Codirector: Raquel Hervás Ballesteros

Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Informática  
Facultad de Informática  
Universidad Complutense de Madrid

Curso 2017/2018

Documento maquetado con TEXIS v.1.0.

Este documento está preparado para ser imprimido a doble cara.

# TFG: Análisis Emocional para la Inclusión Digital

*Informe técnico del departamento*  
**Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial**  
**IT/2009/3**

*Versión 1.0*

**Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Informática**  
**Facultad de Informática**  
**Universidad Complutense de Madrid**

**Curso 2017/2018**

Copyright © Marco Antonio y Pedro Pablo Gómez Martín

ISBN 978-84-692-7109-4

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Estado del arte</b>	<b>3</b>
2.1. Emociones . . . . .	3
2.2. Computación Afetiva . . . . .	4
2.2.1. Métodos para el marcado de texto emocional . . . . .	6
2.3. Diccionarios Afetivos . . . . .	7
2.3.1. Lasswell Value Dictionary . . . . .	7
2.3.2. Diccionario de Hatzivassiloglou y McKeown . . . . .	7
2.3.3. Diccionario de Turney y Littman . . . . .	8
2.3.4. Clairvoyance Affect Lexicon . . . . .	8
2.3.5. Diccionario de Grefenstette . . . . .	8
2.3.6. ANEW . . . . .	9
2.3.7. S-ANEW . . . . .	9
2.3.8. Diccionario de Hinojosa . . . . .	9
2.3.9. Diccionario de Ferré . . . . .	10
2.4. Servicios Web . . . . .	11
2.4.1. Características de los Servicios Web . . . . .	11
2.4.2. Tipos de Servicios Web . . . . .	11
2.4.3. Arquitectura de los Servicios Web . . . . .	12
2.4.4. Ventajas e inconvenientes . . . . .	12
2.5. Scrum . . . . .	13
2.6. Integración Continua . . . . .	15
<b>3. Herramientas</b>	<b>17</b>
3.1. Herramientas básicas . . . . .	17
3.2. Diccionario emocional . . . . .	18
3.3. Django . . . . .	18
3.4. Trello . . . . .	19
3.5. Doctest y Jenkins . . . . .	19
3.6. SpaCy y PyStemmer . . . . .	20

<b>4. Análisis del Contenido Afectivo de un Texto</b>	<b>23</b>
4.1. Base para los servicios web . . . . .	23
4.2. Análisis afectivo de una palabra . . . . .	24
4.2.1. Lematización . . . . .	24
4.2.2. Servicio web para obtener los grados emocionales de una palabra para cada emoción . . . . .	25
4.2.3. Servicio web para obtener la emoción consensuada de una palabra . . . . .	25
4.2.4. Servicio web para obtener la emoción mayoritaria de una palabra . . . . .	26
4.3. Análisis afectivo de una frase . . . . .	26
4.3.1. Obtención de palabras relevantes . . . . .	27
4.3.2. Grados emocionales de una frase . . . . .	27
4.3.3. Emoción mayoritaria de una frase . . . . .	28
4.4. Análisis afectivo de un texto . . . . .	29
4.5. Resultados de pruebas sobre textos reales . . . . .	29
4.5.1. Blancanieves . . . . .	29
4.5.2. Blancanieves y sus amigos . . . . .	30
4.5.3. La sirenita . . . . .	30
4.5.4. La bella durmiente . . . . .	30
4.5.5. La margarita . . . . .	31
4.5.6. La bella y la bestia . . . . .	31
4.5.7. El castillo de Bestia . . . . .	31
4.5.8. Cenicienta . . . . .	32
4.5.9. Mulán . . . . .	32
4.5.10. Pinocho . . . . .	32
4.5.11. Pocahontas . . . . .	33
4.5.12. Aladdín . . . . .	33
4.5.13. El ratoncito Pérez . . . . .	33
4.5.14. Noticia asesinato . . . . .	34
4.5.15. Noticia nacimiento . . . . .	35
4.5.16. Noticia OMS . . . . .	35
4.5.17. Noticia política . . . . .	36
4.5.18. Blog agradecimiento . . . . .	36
4.5.19. Blog moda . . . . .	37
4.5.20. Blog reflexión . . . . .	37
4.5.21. Blog muerte . . . . .	38
4.5.22. Blog enfado . . . . .	38
<b>5. EmoTraductor</b>	<b>39</b>
5.1. Descripción del problema a resolver . . . . .	39

5.2. Diseño de la interfaz . . . . .	39
5.2.1. Primera iteración: Iteración competitiva . . . . .	40
5.2.2. Segunda iteración: Iteración con expertos . . . . .	41
5.2.3. Tercera iteración: Prototipo final . . . . .	44
5.2.4. Desarrollo de la aplicación web . . . . .	45
5.3. Desarrollo de la interfaz . . . . .	46
5.4. Resultado evaluación con usuarios finales . . . . .	47
<b>6. Así se hizo...</b>	<b>53</b>
<b>7. Conocimientos Aplicados</b>	<b>57</b>
<b>8. Trabajo Individual</b>	<b>59</b>
8.1. Gema . . . . .	59
8.2. Paloma . . . . .	59
8.3. Elena . . . . .	59
<b>A. Casos de prueba</b>	<b>61</b>
A.1. Cuentos . . . . .	61
A.1.1. Blancanieves . . . . .	61
A.1.2. Blancanieves y sus amigos . . . . .	61
A.1.3. La sirenita . . . . .	61
A.1.4. La bella durmiente . . . . .	62
A.1.5. La margarita . . . . .	62
A.1.6. La bella y la bestia . . . . .	62
A.1.7. El castillo de Bestia . . . . .	62
A.1.8. Cenicienta . . . . .	62
A.1.9. Mulán . . . . .	63
A.1.10. Pinocho . . . . .	63
A.1.11. Pocahontas . . . . .	63
A.1.12. Aladdín . . . . .	63
A.1.13. El ratoncito Pérez . . . . .	64
A.2. Noticias . . . . .	65
A.2.1. Noticia asesinato . . . . .	65
A.2.2. Noticia nacimiento . . . . .	66
A.2.3. Noticia OMS . . . . .	66
A.2.4. Noticia política . . . . .	67
A.3. Entradas de Blog . . . . .	67
A.3.1. Blog agradecimiento . . . . .	68
A.3.2. Blog moda . . . . .	68
A.3.3. Blog reflexión . . . . .	68
A.3.4. Blog muerte . . . . .	69

---

A.3.5. Blog enfado . . . . .	69
<b>B. Imágenes de tableros de sprints</b>	<b>71</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>83</b>

# Índice de figuras

2.1. Flujo Scrum . . . . .	15
3.1. Tablero trello al inicio del proyecto. . . . .	19
3.2. Final del sprint inicial. . . . .	20
4.1. Vista general de la lista de palabras. . . . .	25
4.2. Vista detalle de la palabra “Alegre” . . . . .	26
4.3. JSON devuelto al buscar los grados emocionales de la palabra “enfermedad”. . . . .	26
4.4. JSON devuelto al buscar los porcentajes de una palabra que no está en el diccionario. . . . .	27
4.5. JSON devuelto si la palabra no tiene emoción consensuada. .	27
4.6. Respuesta al encontrar la emoción mayoritaria. . . . .	28
4.7. Análisis de una frase sin palabras emocionales. . . . .	28
5.1. Pantalla inicial del prototipo de Gema . . . . .	40
5.2. Pantalla inicial del prototipo de Elena . . . . .	41
5.3. Pantalla inicial del prototipo de Paloma . . . . .	42
5.4. Resultado del análisis emocional del prototipo de Paloma .	43
5.5. Resultado del análisis emocional del prototipo de Elena .	44
5.6. Resultado del análisis emocional del prototipo de Gema .	45
5.7. Menú de configuración del prototipo de la 2 <sup>a</sup> iteración . .	46
5.8. Pantalla de análisis con los porcentajes abajo . . . . .	47
5.9. Pantalla de análisis con los porcentajes derecha y palabras marcadas . . . . .	48
5.10. Pantalla de análisis con gráfico . . . . .	48
5.11. Pantalla de análisis mostrando las emociones que aparecen .	49
5.12. Pantalla de análisis mostrando sólo la mayoritaria . . . . .	49
5.13. Información sobre la palabra contenta . . . . .	50
5.14. Pantalla inicial por defecto del segundo prototipo . . . . .	50
5.15. Pantalla inicial personalizada del segundo prototipo . . . . .	51
5.16. Pantalla inicial de la aplicación web . . . . .	51

---

5.17. Contenido del archivo .conf . . . . .	51
B.1. Planificación del sprint 1 (14/11/2017) . . . . .	72
B.2. Final del sprint 1 (28/11/2017) . . . . .	72
B.3. Planificación del sprint 2 (28/11/2017) . . . . .	73
B.4. Final del sprint 2 (19/12/2017) . . . . .	73
B.5. Planificación del sprint 3 (19/12/2017) . . . . .	74
B.6. Final del sprint 3 (09/01/2017) . . . . .	74
B.7. Planificación del sprint 4 (09/01/2018) . . . . .	75
B.8. Final del sprint 4 (21/02/2018) . . . . .	75
B.9. Planificación del sprint 5 (21/02/2018) . . . . .	76
B.10. Final del sprint 5 (07/03/2018) . . . . .	76
B.11. Planificación del sprint 6 (07/03/2018) . . . . .	77
B.12. Final del sprint 6 (21/03/2018) . . . . .	77
B.13. Planificación del sprint 7 (21/03/2018) . . . . .	78
B.14. Final del sprint 7 (25/04/2018) . . . . .	78
B.15. Planificación del sprint 8 (25/04/2017) . . . . .	79
B.16. Final del sprint 8 (09/05/2017) . . . . .	79
B.17. Planificación del sprint 9 (09/05/2017) . . . . .	80
B.18. Final del sprint 9 (16/05/2017) . . . . .	80
B.19. Planificación del sprint 10 (16/05/2017) . . . . .	81
B.20. Final del sprint 10 (22/05/2017) . . . . .	81

# Índice de Tablas

2.1. Primera palabra del ANEW y sus campos . . . . .	9
3.1. Fragmento de la adaptación del diccionario ANEW traducido	18
4.1. Resultado del análisis de la frase «Estoy alegre y feliz».	28
4.2. Resultado del análisis de la frase «Estoy alegre y triste».	29



# Capítulo 1

## Introducción

**RESUMEN:** En este capítulo se va a realizar una introducción al trabajo que vamos a presentar. En primer lugar, se explicará en qué consiste el trabajo. A continuación se expondrán las principales dificultades a las que nos hemos enfrentado y las decisiones que se han tomado para afrontarlas. Por último, se presentará la estructura del trabajo.

El trabajo se centra en la detección automática del contenido emocional de un texto. Esto nos va a ayudar a evitar ambigüedades emocionales a la hora de interpretar un texto facilitando su lectura a personas con algún déficit en la percepción de emociones, como aquellas con Trastornos del Espectro Autista.

Se implementarán servicios web que permitan analizar emocionalmente un texto, identificando las emociones básicas que contiene y su intensidad, y hacer más explícito el significado emocional para hacer más fácil su comprensión a las personas con algún tipo de discapacidad emocional.

A lo largo de la realización del trabajo nos hemos ido encontrando una serie de problemas que se explican a continuación.

El capítulo 2 presenta los aspectos más importantes de la computación afectiva e introduce a los servicios web, la metodología Scrum y la integración continua; metodología y tecnología que se va a utilizar.

El capítulo 3 describe las herramientas utilizadas a lo largo del trabajo.

El capítulo 4 explica cada uno de los servicios web desarrollados.

El capítulo 5 se centra en el proceso de diseño de la interfaz que tendrá la aplicación web, así como el desarrollo de la misma.

El capítulo 6 contiene la API de la aplicación desarrollada.

El capítulo 7 presenta el proceso de desarrollo del proyecto, incluyendo todos los sprints realizados.

El capítulo 8 explica la manera en la que se aplican los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

El capítulo 9 contiene un resumen del trabajo realizado de manera individual por cada una de los componentes del proyecto y los conocimientos adquiridos.

## Capítulo 2

# Estado del arte

**RESUMEN:** En este capítulo se van a tratar los aspectos más importantes tanto de la computación afectiva como de las diferentes tecnologías y metodologías que se van a utilizar. En primer lugar, en la sección 2.1, se da una breve explicación de lo que son las emociones y cuáles son, en la sección 2.2 se define la computación afectiva y sus posibles aplicaciones. En la sección 2.3 se explican los distintos diccionarios afectivos ya existentes que permiten la marcación emocional de textos. En la sección 2.4 se introduce la tecnología que se va a utilizar para implementar el trabajo, los servicios web. En la sección 2.5 se fijan los conceptos relacionados con la metodología Scrum, la cual hemos seguido durante todo el trabajo. Finalmente, en la sección 2.6 se explican las bases de la integración continua aplicada al desarrollo de software y cómo se va a aplicar en este trabajo.

### 2.1. Emociones

Las emociones son reacciones afectivas que surgen súbitamente ante un estímulo, duran un corto espacio de tiempo y comprenden una serie de repercusiones psicocorporales (Francisco, 2008). Podríamos definir las emociones como reacciones automáticas que nuestro cuerpo experimenta ante un determinado estímulo. Sin embargo, todas ellas derivan en sentimientos más prolongados en el tiempo. Son experimentadas de manera particular por cada individuo debido a experiencias pasadas, su carácter, aprendizaje...

Existen dos formas principales para representar las emociones: categorías y dimensiones. Dentro de la multitud de categorías que existen, nos centramos en las conocidas como categorías básicas; estas son: miedo, sorpresa, alegría, ira y tristeza.

Las dimensiones emocionales representan aspectos esenciales de una emoción mediante dimensiones. Generalmente se utilizan tres, para formar un espacio tridimensional que permitirá identificar la emoción según los valores

que tome para cada dimensión. Las dimensiones que se tienen en cuenta son las siguientes (Lang et al., 1999):

- **Evaluación:** Representa como de positiva o negativa es la emoción.
- **Activación:** Representa cómo de activa es la emoción.
- **Control:** Representa el control que tiene la emoción sobre una persona.

## 2.2. Computación Afectiva

La computación afectiva es el estudio y el desarrollo de sistemas y dispositivos capaces de percibir, medir e interpretar las emociones humanas. (Picard, 1997)

Esta rama de la computación permite un avance notable en la inteligencia artificial, hasta tal punto que los ordenadores lleguen a adaptarse a los humanos, sus necesidades y estados de ánimo. Los seres humanos están rodeados de emociones, en cualquier ámbito de su vida, tanto de las suyas propias como las de las personas con las que se comunican. Tanta importancia tienen para nosotros que influyen no sólo en nuestra comunicación, sino también en nuestro aprendizaje y toma de decisiones. Por ello, resulta artificial y en ocasiones incluso frustrante intentar comunicarse con una máquina que no es capaz de expresar sentimientos. La computación afectiva pretende mejorar la interacción hombre-máquina haciéndola más natural y asequible en este sentido.

La computación afectiva tiene multitud de aplicaciones, ya que como se ha mencionado antes, las emociones están presentes en todos los ámbitos de la vida de una persona. (?):

- **Seguridad:** Poder analizar las emociones como el estrés, el aburrimiento o la distracción pueden ser muy interesantes de analizar para tareas repetitivas como conducir, trabajar en una fábrica o ser controlador.
- **Marketing:** Poder evaluar la reacción emocional de alguien ante un anuncio o producto es una estrategia comercial que ya está siendo utilizada cada vez por más empresas.
- **Salud:** Actualmente, se emplea principalmente para la detección del estrés y así minimizar sus efectos y aprender a controlarlo. Es posible inferir el nivel de estrés de una persona midiendo sus señales fisiológicas (ritmo cardiaco, respiración...) y si este nivel es demasiado alto se reaccionará en consecuencia según el tipo de sistema. Se puede aplicar de forma similar a las fobias.

- **Entretenimiento:** La industria de los videojuegos ha crecido mucho en los últimos años e introducir este tipo de tecnología permite a las compañías crear juegos más adaptables y cercanos al jugador, lo que atrae a más público y mejora la experiencia de juego (Ng et al., 2012).
- **Robótica:** El mayor problema de los robots diseñados para interactuar con humanos es la carencia de emociones. Algunos de ellos llegan a producir una sensación de incomodidad. Dotar a este tipo de robots de cierta “humanidad” no sólo haría más cómodo el tratar con ellos sino que podrían realizar tareas como el acompañamiento de personas mayores (Riek et al., 2010).
- **Accesibilidad:** Existen numerosas aplicaciones terapéuticas para ayudar a personas con problemas emocionales. El paradigma actual obliga a cualquier usuario a adaptarse a las máquinas sin tener en cuenta las dificultades particulares que pueda tener. Es complicado crear una máquina capaz de adaptarse a todas las circunstancias. El uso de computación afectiva permite facilitar la inversión del paradigma para que las máquinas utilicen las emociones del usuario para adaptarse a él.

En este trabajo vamos a centrarnos en el último área, la accesibilidad. En particular, en facilitar a personas que padecen Trastornos del Espectro Autista (TEA) el entendimiento de las emociones de un texto, es decir, su carga emocional. Trataremos de analizar un texto de entrada para identificar las emociones predominantes y en qué medida se presentan, evitando las posibles ambigüedades que pueda haber. Las emociones con las que trataremos son las básicas: alegría, tristeza, miedo, sorpresa e ira.

El funcionamiento de este tipo de sistemas se basa en identificar el estado emocional del sujeto a través de diferentes fuentes (voz, expresiones, señales fisiológicas, texto...) y procesar la información para clasificarla y aprender de ella. Clasificar la información de entrada puede resultar complicado ya que se suelen recibir varias señales diferentes a la vez, lo que hace necesario utilizar técnicas de priorización para determinar cuáles son las que más aportan a la hora de analizar y gestionar la información. Una vez identificada la emoción predominante, el sistema responde adecuándose a ella. La salida dependerá del tipo de sistema y las herramientas de las que dispone este para expresar su respuesta (colores, sonidos, emoticonos...) En casos más complejos aplicados a robótica o modelado, la salida producida es una simulación de la respuesta que produciría un ser humano ante los estímulos recibidos imitando su expresión corporal, voz o gestos faciales. Por ejemplo los robots Geminoid<sup>1</sup>.

En nuestro proyecto, nos centraremos en el reconocimiento de las emociones en un texto mediante marcado emocional.

---

<sup>1</sup><http://www.geminoid.jp/en/index.html>

### 2.2.1. Métodos para el marcado de texto emocional

Los métodos existentes para el marcado de texto emocional podrían clasificarse en cinco categorías básicas (Francisco, 2008):

- **Keyword spotting:** El marcado del texto se basa en la detección de palabras clave. Es decir, consiste en detectar la aparición de palabras emocionales como *happy*, *sad*... Las principales desventajas de este método son: que causa problemas cuando aparece una negación en la frase y la dependencia del método en aspectos superficiales cuando en la práctica existen muchas frases cuyo contenido emocional no se encuentra en palabras emocionales.
- **Afinidad léxica:** Este método no solo detecta palabras obviamente emocionales, sino que asigna al resto de palabras una afinidad con las distintas emociones. Este método tiene dos problemas fundamentales: emplea tan solo las palabras sin tener en cuenta el contexto en el que se encuentran por lo que puede fallar con la aparición de las negaciones y además este tipo de métodos suelen entrenarse con un corpus lo que dificulta el desarrollo de un modelo reutilizable e independiente del dominio.
- **Procesamiento estadístico:** Consiste en alimentar a un algoritmo de aprendizaje con varios textos marcados emocionalmente. Este método ha sido empleado en el proyecto de Webmind (Goertzel et al., 2000) entre otros.
- **Métodos manuales:** Estos métodos implican el modelado de distintos estados emocionales en términos de modelos afectivos basados en teorías psicológicas sobre las necesidades, los deseos y las metas de los seres humanos. El modelo DAYDREAMER (Mueller y Dyer, 1985), una computadora que puede generar emociones, emplea este método.
- **Métodos basados en el conocimiento del mundo real:** Este método no solo mira los aspectos superficiales del texto, sino que va más allá, evalúa la calidad afectiva de la semántica subyacente que contiene el texto. Un ejemplo es el marcador llevado a cabo por Liu, Lieberman y Selker 2002

Las técnicas basadas en el procesamiento estadístico del lenguaje natural solo funcionan con un texto de entrada lo suficientemente extenso, los métodos manuales precisan un amplio análisis y entendimiento de los textos y hacen muy difícil la generalización y los métodos basados en el conocimiento del “mundo real” necesitan un amplio conocimiento denominado “mundo real” (Francisco y Gervás, 2006). Es por ello que en este trabajo, emplearemos el método keyword spotting, usando un diccionario con palabras emocionales

que nos servirán para detectar la carga emocional del texto. En la siguiente sección analizaremos los diccionarios afectivos disponibles.

## 2.3. Diccionarios Afectivos

Un diccionario afectivo es un diccionario en el que las palabras se encuentran marcadas con etiquetas afectivas. Generalmente las etiquetas son categorías emocionales o dimensiones emocionales.

A continuación se presentan los diccionarios afectivos más representativos.

### 2.3.1. Lasswell Value Dictionary

El diccionario Lasswell (Peterson et al., 1965) clasifica una serie de palabras en inglés de manera binaria, en ocho categorías básicas (riqueza, poder, respeto, rectitud, habilidad, iluminación, afecto y bienestar) que a su vez pueden estar divididas en subcategorías (ganancias, pérdidas, participantes, fines y recintos). Además de estas, el esquema de este diccionario distingue entre objetivos sustantivos y los elementos y atributos del proceso de distribución de valores, es decir, evaluación personal y asignación social. La clasificación social del contenido mantiene estas distinciones. El diccionario cuenta con 378 palabras de riqueza, 1266 palabras de poder, 245 palabras de respeto, 310 palabras de rectitud, 257 palabras de habilidad, 835 palabras de iluminación, 196 palabras de afecto y 487 palabras de bienestar; en total 3974 palabras. Por ejemplo la palabra *ascender* se encuentra en poder-ganancias ya que indica un aumento de poder. Las palabras *adoración* o *perdón* se encuentran como rectitud-ganancias, ya que la rectitud se refiere a los valores morales y cuando adoras o se perdona se ganan valores morales.

### 2.3.2. Diccionario de Hatzivassiloglou y McKeown

Este diccionario fue creado en 1997, y marca palabras en inglés según su polaridad (positiva o negativa) de manera automatizada a través del análisis de un corpus. Hatzuvassiloglou y McKeown 1997 tomaron una serie de adjetivos que aparecían de manera frecuente y decidieron darles una orientación. Empleando un análisis estadístico fueron capaces de obtener un diccionario de adjetivos clasificados como positivos y negativos. A través de este análisis se predice la polaridad de los adjetivos, analizándolos en pares unidos por conjunciones como: *and*, *or*, *but*, *either-or*, *or p neither-nor*. Es decir, si una palabra con polaridad conocida aparece unida por la conjunción «y» (and en inglés) a una segunda palabra concluye que la nueva palabra tendrá una polaridad similar. En cambio si vienen unidas por la conjunción "pero" (but en inglés) la polaridad de la nueva palabra será opuesta. Por ejemplo, si aparece *hermosa y divertida* y sabemos que la palabra *hermosa* es positiva

la palabra *divertida* pasará a ser positiva también; sin embargo si aparece *hermosa pero malvada* la palabra *malvada* tomará la orientación de negativa.

### 2.3.3. Diccionario de Turney y Littman

Turney y Littman 2003 encontraron una manera más eficiente para decidir la orientación semántica de una palabra (positiva o negativa) junto con un grado (de leve a fuerte). Dado un conjunto de palabras, que previamente ellos conocían como positivas o negativas, obtuvieron con qué frecuencia aparecía una palabra junto con palabras positivas o negativas. Clasificaron como positivas todas aquellas palabras que aparecían de forma más significativa con un conjunto de palabras positivas y como negativas aquellas palabras que aparecían con un conjunto de palabras negativas. El diccionario contiene 3596 palabras en inglés de las cuales 1614 son positivas y 1982 negativas.

### 2.3.4. Clairvoyance Affect Lexicon

Este diccionario fue desarrollado a mano (Huettner y Subasic, 2000) y contiene 4000 palabras en inglés. Las entradas de este diccionario se dividen en cinco campos que caracterizan la palabra:

- Lema.
- Categoría gramatical.
- Clase afectiva: Entre un pequeño conjunto de categorías emocionales como *anger*, *fear* o *happiness*.
- Centralidad: Valor entre 0 y 1 que trata de medir la relación de la palabra con la clase afectiva que se le ha asignado.
- Intensidad: Mide la intensidad emocional de la palabra.

Cada palabra aparece en el diccionario una vez por cada clase afectiva a la que pertenece. La centralidad varía en las diferentes apariciones mientras que la intensidad se mantiene igual. Por ejemplo la palabra *jubiloso* tiene una centralidad de 0.7 para felicidad y una centralidad de 0.3 para excitación, pero en ambos casos tiene la misma intensidad 0.6.

### 2.3.5. Diccionario de Grefenstette

(Grefenstette et al., 2006) crearon un diccionario afectivo a partir de patrones sintácticos. Tomaron 21 verbos: *appear*, *appears*, *appeared*, *appearing*, *feel*, *feels*, *feeling*, *felt*, *are*, *be*, *is*, *was*, *were*, *look*, *looked*, *looks*, *looking*, *seem*, *seems*, *seemed*, *seeming* y les añadieron uno de estos 5 adverbios: *almost*,

*extremely, so, too, very.* A partir de todas las combinaciones posibles obtuvieron 105 patrones. Buscaron los patrones en toda la web para encontrar las palabras que comúnmente aparecen a continuación de ellos y, una vez encontradas filtraban las que tuviesen un componente afectivo clasificándolas en positivas o negativas.

### 2.3.6. ANEW

La Affective Norms for English Words contiene 1034 palabras inglesas medidas en términos de las dimensiones emocionales (evaluación, activación y control) (Bradley y Lang, 1999). Para obtener este diccionario, se pidió a una serie de personas que marcasen un conjunto de palabras fuera de contexto con los valores para cada una de las tres dimensiones de una emoción en una escala de 9 puntos. Para ello contaron con la ayuda del sistema de marcación SAM (Lang, 1980).

En la tabla 2.1 podemos observar un ejemplo para la primera palabra del diccionario, «*abduction*».

Descripción	Nº palabra	Evaluación	Activación	Control	Frecuencia
abduction	621	2,76	5,53	3,49	1

Tabla 2.1: Primera palabra del ANEW y sus campos

De este diccionario se han derivado varias interpretaciones a otros idiomas como el alemán (Schmidtke et al., 2014), el francés (Monnier y Syssau, 2013), el portugués (Kristensen et al., 2011) o el español (Redondo et al., 2007).

### 2.3.7. S-ANEW

Se trata de la traducción del diccionario ANEW al castellano. En él participaron 720 estudiantes de psicología que marcaron las 1034 palabras que contiene ANEW. Cada palabra debía ser marcada con las dimensiones emocionales: evaluación, activación y control, en una escala de 9 puntos.

Cada entrada en el diccionario contiene: un número que identifica a la palabra, de manera que esta numeración coincide con el número que dicha palabra tiene en el ANEW; la palabra inglesa (E-word), la palabra original en la base de datos ANEW; la palabra española (S-word); y las evaluaciones afectivas, los valores medios y la desviación estándar para cada dimensión emocional.

### 2.3.8. Diccionario de Hinojosa

Este diccionario (Hinojosa et al., 2016) introduce normas afectivas para las 875 palabras incluidas en la MADS (Madrid Affective Database for Spa-

nish). La lista de palabras está compuesta por 304 verbos, 301 sustantivos, 126 adjetivos y 144 palabras que pueden ser consideradas sustantivos o adjetivos. Estas palabras han sido marcadas para dos dimensiones emocionales (valencia y activación) y cinco categorías emocionales (alegría, enfado, tristeza, miedo y asco) por 660 españoles nativos: 507 mujeres y 153 hombres. El diccionario incluye, además, la clase gramatical de la palabra, su frecuencia de aparición, su número de letras y sílabas y una serie de variables psico-lingüísticas medidas de forma objetiva. El objetivo de este diccionario es complementar los más importantes que ya existían, la traducción al español del ANEW y la base de datos de Ferré, por ellos se incluyen palabras que no aparezcan en ninguno de los dos a excepción de 16 y 11 palabras respectivamente. Las 875 palabras se dividieron en 21 listas de 40 palabras y una lista de 35 palabras. Todas estas listas se subieron a internet y se distribuyó la URL aleatoriamente consiguiendo 30 valoraciones por cada una de las palabras.

Los participantes tenían entre 20 y 25 minutos para llenar dos formularios, uno para la valencia y la excitación de cada palabra en una escala SAM de 9 puntos y otro para las cinco emociones básicas en una escala del 1 al 5 (donde el 1 es *para nada* y el 5 *extremadamente*). Una vez obtenidos los resultados las palabras se clasifican en positivas, negativas o neutrales según su valor de valencia: de 1 a 4 son negativas, de 4 a 6 neutrales y de 6 a 9 positivas. De esta manera se obtuvieron 337 palabras negativas, 231 neutrales y 307 positivas. En cuanto a las categorías emocionales, se considera que una palabra denota una determinada emoción si tiene un valor superior a 2,5 en ella. Así se obtienen 307 palabras que denotan alegría, 84 que denotan ira, 87 que denotan tristeza, 114 que denotan miedo y 30 que denotan asco. El resto de palabras o bien denotan dos (40), tres (31) o cuatro (24) emociones.

Por ejemplo, la palabra **abandono** tiene los siguientes valores para las categorías emocionales: 1,03 de alegría, 3,30 de ira, 4,43 de tristeza, 3,33 de miedo y 2,63 de asco. Tiene, además, un valor de valencia de 1,47 y un valor de activación de 6,47.

### 2.3.9. Diccionario de Ferré

Este diccionario (Ferré et al., 2017) ofrece un gran conjunto de datos, 2266 palabras, marcándolas únicamente con las cinco categorías emocionales utilizadas en el diccionario de Hinojosa: alegría, ira, miedo, asco y tristeza. Este es, a día de hoy, el corpus más grande usando este tipo de marcado. Las palabras con las que cuenta son las incluidas en otros tres diccionarios publicados en español: las 1034 del ANEW traducido al español, las 380 del corpus de Ferré (Ferré et al., 2012) y las 1400 del de Guasch (Guasch et al., 2016). De las 2814 obtenidas se eliminaron las repetidas y aquellas que apareciesen en el diccionario de Hinojosa obteniendo las 2266. Esta lista fue dividida en 46 listas de 50 palabras, excepto las dos últimas que son más

cortas que fueron publicadas en internet y evaluadas todas ellas exáctamente por 30 participantes.

En el proceso de marcado participaron 1380 personas. Tenían 15 minutos para evaluar todas las palabras de una de las listas utilizando una escala del 1 al 5 siendo el uno *para nada* y el 5 *extremadamente*. Las palabras que tienen un valor inferior a 2,5 para las cinco categorías se consideran neutrales mientras que las que tienen un valor superior al 2,5 en más de una categoría pertenecerán a aquella con mayor valor. Se obtuvieron 704 palabras para la categoría de alegría, 34 para la de ira, 58 para la de tristeza, 98 para la de miedo, 69 para la de asco y 856 palabras neutrales.

En este caso la palabra **abandono** tiene los siguientes valores para las cinco categorías emocionales: 1,03 de alegría, 2,83 de ira, 4,30 de tristeza, 3,33 de miedo y 1,77 de asco. Los resultados son bastante similares, como se puede apreciar.

## 2.4. Servicios Web

La definición más general de Servicio Web es la que lo define como un conjunto de aplicaciones o tecnologías capaces de interoperar en la Web. Estas aplicaciones o tecnologías intercambian datos con el fin de ofrecer unos servicios. Los proveedores ofrecen sus servicios como procedimientos remotos y los usuarios solicitan un servicio llamando a estos procedimientos a través de la Web<sup>2</sup>.

### 2.4.1. Características de los Servicios Web

Un servicio web, debe poder ser accesible a través de la web. Para ello debe utilizar protocolos de transporte estándares como HTTP, y codificar los mensajes en un lenguaje estándar que pueda conocer cualquier cliente que quiera utilizar el servicio.

Un servicio web, además, debe contener una descripción de sí mismo. De esta forma, una aplicación podrá saber cuál es la función de un determinado servicio, un servicio web debe poder ser localizado. Deberemos tener algún mecanismo que nos permita encontrar un servicio web que realice una determinada función. De esta forma tendremos la posibilidad de que una aplicación localice el servicio que necesite de forma automática, sin tener que conocerlo previamente el usuario<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup><https://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/ServiciosWeb>

<sup>3</sup><http://www.jtech.ua.es/j2ee/publico/servc-web-2012-13/sesion01-apuntes.html>

### 2.4.2. Tipos de Servicios Web

A nivel técnico, los servicios pueden implementarse de varias formas. En este sentido, podemos distinguir dos tipos de servicios web (Dto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial):

- SOAP: utilizan mensajes XML para intercomunicarse que siguen el estándar SOAP (Simple Object Access Protocol), un lenguaje XML que define la arquitectura y formato de los mensajes. Dichos sistemas normalmente contienen una descripción legible por la máquina de la descripción de las operaciones ofrecidas por el servicio, escrita en WSDL (lenguaje basado en XML para definir las interfaces sintácticamente).
- RESTful: utilizan estándares conocidos como HTTP, SML, URI, MIME, y tienen una infraestructura “ligera” que permite que los servicios se construyan utilizando herramientas de forma mínima.

### 2.4.3. Arquitectura de los Servicios Web

Los servicios web se componen de varias capas entre las que destacan:<sup>4</sup>,  
<sup>5</sup>.

- Servicios de transporte: Capa que se encarga de transportar los mensajes entre el servidor y el cliente. Normalmente se utiliza el protocolo HTTP para este transporte.
- Servicios de mensajería: Capa encargada de la codificación de los mensajes en formato estándar para que pueda ser interpretado en cualquiera de los nodos de la red. Decide la tipología del mensaje que se envía, puede ser en *XML* o *JSON*.
- Servicios de descripción: Capa encargada de definir la interfaz pública de un determinado servicio. Esta definición se realiza mediante WSDL (Web Service Description Language), tipo de documento XML que describe lo que hace un servicio web, dónde se encuentra y la forma de ser invocado.
- Servicios de descubrimiento: Capa encargada del registro centralizado de servicios, permitiendo que estos sean anunciados y localizados. Para ello se utiliza el protocolo UDDI, el cual define la especificación para construir un directorio distribuido de servicios web, donde los datos se almacenan en XML. Este registro también almacena información sobre las organizaciones que los proporcionan, la categoría en la que se encuentran, y sus instrucciones de uso.

---

<sup>4</sup><https://diego.com.es/introduccion-a-los-web-services>

<sup>5</sup><http://www.jtech.ua.es/j2ee/publico/servc-web-2012-13/sesion01-apuntes.html>

#### 2.4.4. Ventajas e inconvenientes

Las principales ventajas de los servicios web son:

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalan.
- Fomentan los estándares y protocolos basados en texto, de tal manera que facilitan su comprensión y accesibilidad.
- Permiten la combinación e integración de distintos servicios y software independientemente de su ubicación.
- Al apoyarse en HTTP, los servicios web se pueden aprovechar de los de seguridad firewall sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.
- Disminuyen el tiempo de desarrollo de las aplicaciones: Gracias a la filosofía de orientación a objetos utilizada, el desarrollo se convierte más bien en una labor de composición.

Las dos principales desventajas de los servicios web son:

- Bajo rendimiento si se compara con otros modelos de computación distribuida.
- Al apoyarse en HTTP, pueden esquivar medidas de seguridad basadas en firewall cuyas reglas tratan de bloquear la comunicación entre programas.

## 2.5. Scrum

Scrum es una metodología ágil para gestionar el desarrollo de software. Fue definida por *Ikujiro Nonaka* e *Hirotaka Takeuchi* a principios de los 80 (ScrumManager, 2016).

Scrum divide el trabajo en diferentes unidades llamadas *sprints*, que tienen una duración preestablecida de entre dos y cuatro semanas obteniendo siempre al final una versión del software con nuevas prestaciones listas para ser usadas. En cada *sprint* se ajusta la funcionalidad y se añaden nuevas prestaciones priorizando aquellas que aporten más valor al producto<sup>6</sup>

Esta metodología hace mucho énfasis en el «equipo de trabajo». Este equipo está formado por diferentes roles:

- **Product Owner:** Representa al cliente. Se encarga de definir los objetivos y de dar valor al producto.

<sup>6</sup><https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum/proceso-roles-de-scrum.html>

- **Scrum Master:** Encargado de asegurar que se cumplen las buenas prácticas y valores descritos en el modelo Scrum.
- **Scrum Team:** Equipo encargado de desarrollar y entregar el producto. Es autogestionado y multidisciplinar.

Los artefactos definidos en Scrum son:

- **Product backlog:** Lista realizada por el Product Owner que contiene los requisitos del producto, ordenados por prioridad. A lo largo del desarrollo crece y evoluciona. En Scrum los requisitos se definen mediante historias de usuarios. Una historia de usuario es la descripción de una funcionalidad que debe incorporar un sistema de software, y cuya implementación aporta valor al cliente.
- **Sprint backlog:** Descomposición en tareas de las historias de usuario del product backlog seleccionadas para que el equipo las realice durante el sprint.

Por último, Scrum también define una serie de eventos:

- **Sprint Planning:** Se trata de la reunión de planificación del sprint. Este evento consta de dos partes. En la primera parte el Product Owner presenta lo que quiere que se haga en el sprint y resuelve dudas acerca de las historias de usuario en el contenido y explica la importancia de dicha tarea para que el grupo de trabajo tenga clara la prioridad. Después, en la misma reunión, el equipo estima el tiempo que llevará desarrollar cada una de las historias de usuario propuestas para el sprint por el Product Owner y deciden cuantas van a implementar en el sprint. En la segunda parte, el equipo de desarrollo divide las historias de usuario en pequeñas tareas ordenadas por prioridad en el Sprint Backlog.
- **Daily Scrum:** Reunión diaria de quince minutos, de pie, donde cada componente del equipo informa sobre cómo va en sus tareas, lo que hizo el día anterior, lo que hará ese día y los problemas que ha encontrado o los que cree que se va a encontrar.
- **Sprint Review:** Reunión que se realiza al concluir el sprint centrándose en el producto. Se presenta el producto creado en el sprint al Product Owner y este lo analiza y da su feedback.
- **Sprint Retrospective:** Reunión donde se habla de cómo ha funcionado el equipo en el sprint y qué cosas se pueden mejorar para el siguiente a nivel de proceso o metodología.

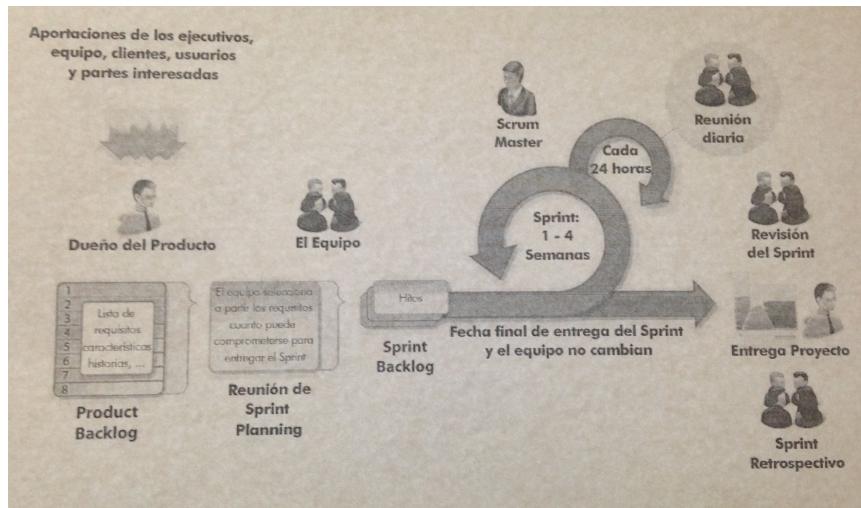


Figura 2.1: Flujo Scrum

En la Figura 2.1 podemos ver un diagrama del flujo Scrum: el Product Owner crea el Product Backlog con los requisitos y características por orden de prioridades. A continuación, en un Sprint Planning, se presenta el Product Backlog y se decide qué actividades se van a desarrollar en el sprint. En esta reunión se elabora el Sprint Backlog con todas las historias de usuario que van a realizar divididas en tareas. A continuación, se comienza el sprint con el tiempo establecido, cada componente del grupo se asigna una tarea y en cuanto acabe seguirá con la siguiente actividad que no esté hecha. Es muy importante el orden de las tareas, ya que el cliente ha ordenado en el Product Backlog las actividades por prioridad y el equipo desarrollará estas siguiendo dicho parámetro. Cada día, el equipo se reunirá en una Daily Scrum. Al final del sprint se realiza la Sprint Review donde se entrega el incremento del producto al cliente. Por último, todo el equipo se vuelve a reunir para hacer el Sprint Retrospective.

## 2.6. Integración Continua

En general, las metodologías ágiles y en particular la metodología Scrum enfoca su objetivo en tener versiones funcionando del producto al finalizar cada sprint; es por esto por lo que la integración continua es vital en proyectos que empleen estas metodologías. Empleando la integración continua, los desarrolladores se aseguran de encontrar los errores a tiempo para que el producto esté listo para la entrega al cliente o para ponerlo en producción si este así lo desea.

La integración continua (Fowler, 2006), se basa en que los desarrollado-

res combinan todos los cambios que realicen en el código en un repositorio común de forma periódica (cada pocas horas, al menos una vez al día), de tal forma que una vez subidos estos cambios, se ejecutan una serie de pruebas automáticas sobre estos con el fin de validarlos y detectar errores de integración tan pronto como sea posible.

Las principales ventajas de la integración continua son:

- **Detección de errores:** Cada vez que el código cambia se compila y se somete a pruebas de forma inmediata para garantizar que no hay errores. Este proceso aumenta la calidad del software y minimiza los riesgos del proceso ya que se tiene control sobre las versiones en todo momento.
- **Visibilidad del proceso:** Todos los pasos que se realizan en el desarrollo son visibles a todo el equipo, que tiene una estrategia común muy bien definida.
- **Mejora del equipo:** Los desarrolladores no solo tienen una visión muy clara y estructurada del proceso sino que también aprenden a realizar todo tipo de pruebas, lo que les hace mejorar a nivel profesional.

Lo primero para poder utilizar integración continua es tener definido un pipeline, es decir, un conjunto de fases por las que tiene que pasar el software y que están automatizadas. Se establecen criterios para que el código pase de una fase a otra y estrategias para gestionar errores que puedan surgir en las diferentes fases (control de versiones). Es importante tener bien definidas las pruebas que se van a realizar sobre cada fase y que estas puedan garantizar la máxima corrección posible sin tardar mucho, ya que se necesita un feedback rápido para poder seguir avanzando en el proceso. Cada fase es un grupo de pruebas y cada subida de código es un pipeline distinto que avanza de forma independiente por las fases. Por lo tanto se sabe en todo momento en qué punto se encuentra una versión específica. Esto permite tener una visión general de todo el proceso facilitando notablemente la detección de errores en fases y pipelines concretos.

Para el correcto funcionamiento de esta práctica tiene que haber pequeñas integraciones de forma frecuente, una vez al día por ejemplo. Cuantos menos cambios haya más fácil es la integración en el producto general y solucionar los posibles errores que esta pueda generar. Cabe destacar que aunque una parte de código funcione de forma independiente no implica que vaya a funcionar al integrarlo en un programa más grande, por ello cuanto más frecuentes sean las integraciones mejor.

# Capítulo 3

# Herramientas

**RESUMEN:** En este capítulo se profundizará en las herramientas que utilizaremos a lo largo del trabajo. En la sección 3.1 se muestran las herramientas básicas que vamos a usar para el desarrollo de nuestro proyecto. En la sección 3.2 se presenta el diccionario que vamos a utilizar para el marcado emocional. En la sección 3.3 se introduce el framework que vamos a utilizar para el desarrollo de los servicios web, Django. En la sección 3.4 se explica cómo vamos a utilizar Trello para seguir la metodología Scrum. En la sección 3.5 se expone la forma de realizar las pruebas utilizando Jenkins y Doctest. En la sección 3.6 se presentan SpaCy y PyStemmer, las herramientas que se utilizarán para poder procesar las palabras que forman una frase para poder realizar el análisis emocional sobre ella.

## 3.1. Herramientas básicas

- **Repositorio:** Se utilizará un repositorio común de *Github* en el que se subirán todos los cambios realizados en el código. A pesar de ser un equipo de desarrollo pequeño y estar utilizando la metodología Scrum usaremos una rama por historia de usuario.
- **Pruebas automáticas:** Haremos uso de jenkins con el fin de controlar la ejecución de pruebas y la comparación entre los resultados obtenidos y los resultados esperados. El uso de estas pruebas, nos permite incluir pruebas muy repetitivas y necesarias, dado que habrá pruebas que realizarlas de manera manual nos podrá ser muy costoso.

### 3.2. Diccionario emocional

El diccionario que vamos a utilizar contiene las categorías emocionales básicas: alegría, ira, tristeza, miedo y asco. Las palabras que aparecerán marcadas son las que aparecen en el diccionario de Ferré junto con las que aparecen en el diccionario de Hinojosa, un total de 3141 palabras. Los valores para cada emoción serán los extraídos de ambos diccionarios y medidos de la misma manera, del 1 al 5 siendo 1 *para nada* y el 5 *extremadamente*.

En la Tabla 3.1 podemos ver un ejemplo de los valores obtenidos para las tres primeras palabras del diccionario.

Palabra	Tisteza	Miedo	Alegría	Enfado	Asco
abandonado	4,3	3,33	1,03	2,83	1,77
abandono	4,43	3,33	1,03	3,3	2,63
abanico	1	1	2,67	1	1

Tabla 3.1: Fragmento de la adaptación del diccionario ANEW traducido

Al igual que en los diccionarios en los que nos basamos, consideraremos que una palabra pertenece a una categoría emocional únicamente cuando el valor para dicha categoría es superior a 2,5. Si una palabra pertenece a varias categorías emocionales se reparten los porcentajes de pertenencia según los valores.

### 3.3. Django

Toda la implementación del trabajo se hará utilizando Django, un framework para aplicaciones web gratuito y open source escrito en Python. Django representa el patrón MVC, por lo que fomenta el desarrollo rápido y el diseño limpio y pragmático. Tiene una comunidad próspera y activa, una gran documentación y muchas opciones de soporte gratuito y de pago. El software que Django nos ayudará a escribir será completo, versatil, seguro, escalable, mantenible y portable.

Este framework nos proporciona un servidor web, en el que se almacena la base de datos que contiene las palabras con sus respectivas probabilidades para cada emoción y la neutralidad modeladas mediante su lexema y los grados de certeza para cada emoción. La base de datos permitirá hacer las consultas necesarias. Para realizar las diferentes consultas sobre las palabras disponibles existen una serie de clases que implementan los diferentes métodos de un servicio web REST típico: **GET, POST, DELETE**. Cada una de las diferentes clases nos aportarán una manera diferente de acceder a la información, como pueden ser: acceso a todo el diccionario de palabras, a

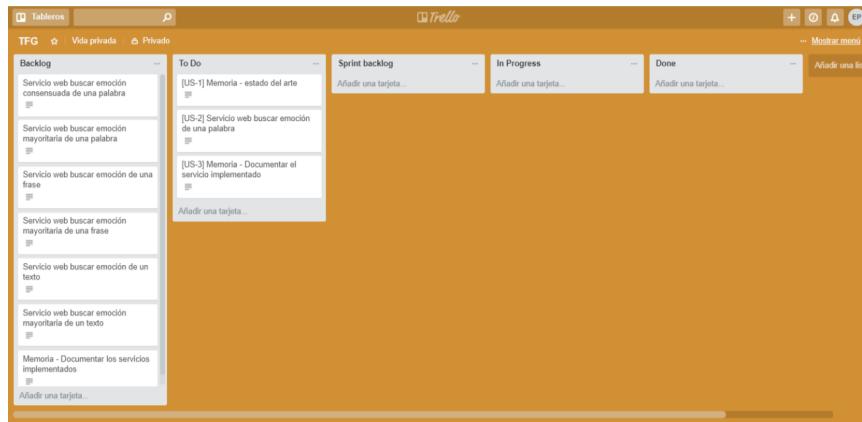


Figura 3.1: Tablero trello al inicio del proyecto.

una palabra concreta o a un campo de una palabra concreta. Los resultados serán devueltos en formato JSON.

### 3.4. Trello

Trello es un software que existe desde 2011 y sirve para organizar proyectos y actividades, que posee una interfaz web, así como cliente para iOS y Android. Para representar las tareas y las historias de usuario se usan tarjetas virtuales las cuales podemos asignar a los miembros del equipo. En la Figura 3.1 podemos ver el estado inicial del proyecto. Se observa el **Product Backlog**, del que Product Owner saca la cantidad de las historias de usuario que quiere que se realicen durante el sprint y estas pasan a la lista **To Do**. En la Figura 3.2 se puede ver un ejemplo más avanzado en el que se puede ver como las historias de usuario han sido divididas en tareas para formar el **Sprint Backlog**, del que van saliendo en orden para estar **En Progreso** y, una vez acabadas pasar a **Done**.

### 3.5. Doctest y Jenkins

Utilizaremos Jenkins (<https://jenkins.io/doc/>) como parte de la integración continua del proyecto. Esto nos permitirá asegurarnos de que la unificación es correcta y realizar las pruebas automáticas. Esto último se llevará a cabo mediante una orden shell que Jenkins ejecutará cada vez que se detecte un cambio en el repositorio. La orden únicamente se encarga de ejecutar el script de pruebas que contendrá las llamadas a los diferentes programas de pruebas que se desarrollen.

Los programas de pruebas utilizarán Doctest para hacer las pruebas.

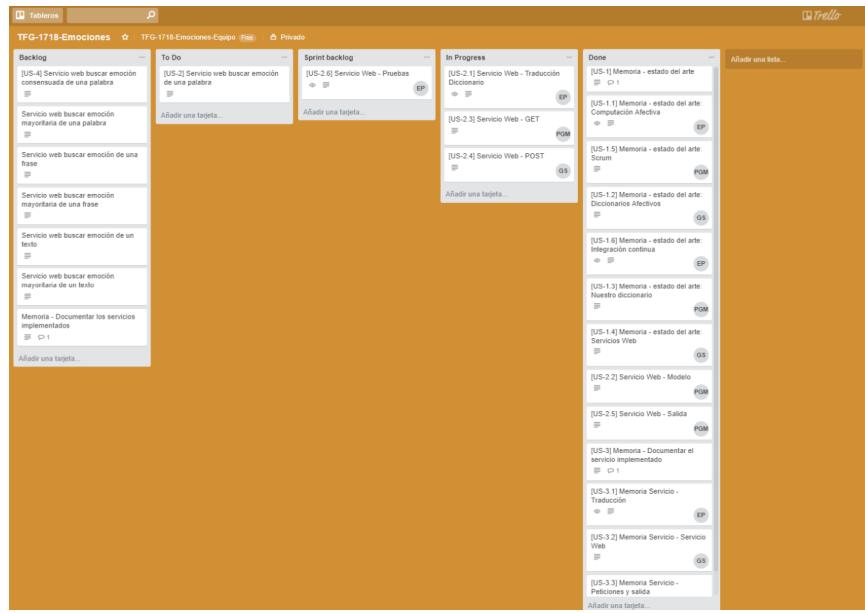


Figura 3.2: Final del sprint inicial.

Doctest es un módulo incluido en la librería estándar de Python. Su funcionamiento se basa en definir la función que se quiera probar y, dentro de un comentario al inicio de esta, poner una serie de llamadas y el resultado que se espera obtener de ellas. Tiene una función “testmod” que realiza las pruebas y devuelve el número de fallos y el resultado de todas las pruebas. Si el número de fallos es mayor que cero provocamos una excepción que Jenkins detectará para notificar a todo el equipo que hay algún fallo. Los resultados de las pruebas se muestran por consola al acabar y Jenkins los guardará para ayudar a encontrar el problema.

### 3.6. SpaCy y PyStemmer

El objetivo de nuestro proyecto es interpretar la emoción de frases y textos, no sólo palabras. Para ello se necesita una herramienta que nos facilite trabajar con frases, etiquetando cada una de las palabras que las forman porque necesitamos conocer la categoría gramatical de las palabras con el fin de descartar aquellas que no tengan carácter emocional (como podrían ser los artículos, los pronombres...). **SpaCy** es una librería open source escrita en Python y dedicada al Procesamiento de Lenguaje Natural. Soporta, entre otros idiomas, el español y nos permite etiquetar las palabras con las siguientes categorías: NOUN, PROPN, PART, INTJ, SPACE, PRON, SCONJ, AUX, CONJ, VERB, ADV, ADJ...

SpaCy recibirá un texto y devolverá un objeto de tipo “Doc”, propio de la librería, que contendrá la frase con una serie de anotaciones sobre cada una de las palabras que la forman (lema, etiqueta, dependencias sintácticas, forma...).

Una vez que hemos filtrado la frase para quedarnos con las palabras que nos interesan para el análisis emocional (sustantivos, verbos o adjetivos) tenemos que obtener el lema de cada una de ellas. A pesar de que SpaCy nos proporciona el lema de una palabra, tras estar haciendo pruebas descubrimos que los resultados que nos devuelve no son del todo correctos. Por ejemplo:

```
>>> import spacy
>>> nlp = spacy.load('es')
>>> doc = nlp('alegre')
>>> lema = doc[0].lemma_
>>> print(lema)
alegrar
```

Decidimos utilizar la librería de Python **PyStemmer** que consiste en una adaptación de Snowball para Python. Snowball es un pequeño lenguaje de procesamiento que permite crear algoritmos de lematización. PyStemmer, al igual que SpaCy soporta varios idiomas incluido el español y nos ofrece mejores resultados a la hora de obtener los lemas de las palabras:

```
>>> import Stemmer
>>> stemmer = Stemmer.Stemmer('spanish')
>>> lema = stemmer.stemWord('alegre')
>>> print(lema)
alegr
```

El problema de esta librería es que no nos permite saber la etiqueta gramatical de la palabra, por eso vamos a combinar ambas herramientas para procesar las palabras.



## Capítulo 4

# Análisis del Contenido Afectivo de un Texto

**RESUMEN:** En este capítulo se explicarán los servicios web que se han desarrollado con el fin de analizar el contenido afectivo de un texto. Primero, en la sección 4.1, se explica la base sobre la que trabajarán todos los servicios. En la sección 4.2, se presentarán los servicios orientados a identificar las emociones predominantes en una palabra concreta. Seguidamente, en la sección 4.3, se explica como el análisis de la palabra se aplica a determinar la emoción de una frase para después, en la sección 4.4, aplicar todo al análisis de un texto arbitrario completo. Finalmente, en la sección 4.5 se muestran los resultados de las pruebas realizadas sobre los servicios desarrollados. Para poder ver cómo se usan los servicios hemos creado una API Web que se aloja en <http://sesat.fdi.ucm.es/api/>

### 4.1. Base para los servicios web

Como ya se comentó en la sección 3.1, para el desarrollo de este trabajo se utilizará un diccionario afectivo en español. Este diccionario, inicialmente en formato Excel, ha sido convertido a un fichero CSV para que resulte más sencillo obtener los datos.

Los datos estarán almacenados en el servidor Django.

- **Modelo:** Los campos que tiene el modelo para cada palabra, son: la propia palabra, el lema de esta y el porcentaje de certeza de cada una de las emociones básicas y la neutralidad. Cada una de las palabras que tenemos recogidas se encapsulan en este modelo para ser almacenadas en el servidor.

```

1  class Palabra(models.Model):
2      palabra = models.CharField(max_length = 30)
3      lexema = models.CharField(max_length = 30)
4      porcenta_jes = models.CharField(validators=
5          [validate_comma_separated_integer_list],
6          max_length = 100)
7
8      def __str__(self):
9          return self.palabra
10
11      class Meta:
12          ordering = ('palabra')

```

- **Consultas:** Se realizarán mediante declaración de clases “vista” según las funcionalidades que requiera cada uno de los servicios web que vamos a desarrollar. Inicialmente disponemos de una vista general (Figura 4.1) que muestra la lista entera de palabras almacenadas y una vista detalle (Figura 4.2) para cada una de ellas.

Una vez que se tiene el servidor y todo el código necesario para el funcionamiento de los servicios web se procede a publicar las palabras que recoge nuestro diccionario. Para ello se ha desarrollado un programa en *Python* cuya función es leer el fichero CSV, interpretar cada una de sus líneas y almacenar la información que obtiene en la base de datos del servidor. Una vez que todas las palabras estén subidas ya se pueden realizar las consultas necesarias.

## 4.2. Análisis afectivo de una palabra

La primera tarea que resolvimos fue obtener el contenido emocional de una palabra aislada, dicho contenido emocional puede ser de tres tipos: los grados emocionales, la emoción mayoritaria y la emoción consensuada.

### 4.2.1. Lematización

Lo primero que tenemos que hacer para buscar cualquier palabra es obtener su lema para poder compararlo con los lemas de las palabras que tenemos almacenadas en la base de datos de nuestro servidor. Para ello, como ya hemos comentado en la sección 3.6, utilizaremos la librería Stemmer que nos proporcionará el lema mediante su método «stemWord».

```
1  lema = stemmer.stemWord(palabra)
```

```
GET /emociones/  
  
HTTP 200 OK  
Allow: GET, POST, HEAD, OPTIONS  
Content-Type: application/json  
Vary: Accept  
  
[  
  {  
    "id": 1,  
    "palabra": "abandonado",  
    "lexema": "abandon",  
    "grados": "[430, 333, 103, 283, 177]"  
  },  
  {  
    "id": 2,  
    "palabra": "abandono",  
    "lexema": "abandon",  
    "grados": "[443, 333, 103, 330, 263]"  
  },  
  {  
    "id": 3,  
    "palabra": "abanico",  
    "lexema": "aban",  
    "grados": "[100, 100, 267, 100, 100]"  
  },  
]
```

Figura 4.1: Vista general de la lista de palabras.

#### 4.2.2. Servicio web para obtener los grados emocionales de una palabra para cada emoción

Dada una palabra, este servicio nos devuelve la información sobre los grados o valores de cada categoría emocional que posee. Para ello se realiza una petición **GET** al servidor, y se devuelve el resultado en formato JSON al usuario.

Como entrada tendríamos la palabra de la cual queremos conocer sus emociones. Si la palabra está en nuestro diccionario, la salida sería el grado de cada emoción. Si la palabra no existe en nuestro diccionario el servicio devolverá un mensaje 404 de “NOT FOUND” (Figura 4.4). En la figura (Figura 4.3) se puede ver el JSON devuelto por el servicio para la palabra «alegre».

```

GET /emociones/alegre/
HTTP 200 OK
Allow: GET, PUT, DELETE, HEAD, OPTIONS
Content-Type: application/json
Vary: Accept

{
    "id": 120,
    "palabra": "alegre",
    "lexema": "alegr",
    "grados": "[110, 123, 483, 110, 103]"
}

```

Figura 4.2: Vista detalle de la palabra “Alegre”.

```

GET /emociones/enfermedad/grados/
HTTP 200 OK
Allow: GET, HEAD, OPTIONS
Content-Type: application/json
Vary: Accept
"Tristeza:4.13 || Miedo:3.96 || Alegría:1.0 || Ira:2.93 || Asco:2.43"

```

Figura 4.3: JSON devuelto al buscar los grados emocionales de la palabra “enfermedad”.

#### 4.2.3. Servicio web para obtener la emoción consensuada de una palabra

Dada una palabra, este servicio nos devuelve a través de una petición **GET** al servidor, si la palabra tiene o no emoción consensuada y en caso de tenerla cuál. Hablamos de emoción consensuada cuando el grado o valor que tiene una palabra de una categoría emocional es 5.

Como entrada tendríamos la palabra de la cual queremos conocer su emoción consensuada, mientras que la salida será la emoción consensuada en caso de tenerla o un mensaje indicando que no la tiene (Figura 4.5).

#### 4.2.4. Servicio web para obtener la emoción mayoritaria de una palabra

Dada una palabra el servicio nos devuelve la emoción mayoritaria. Hablamos de emoción mayoritaria cuando el grado de una emoción es mayor al del resto de emociones.

Como entrada tendríamos la palabra de la cual queremos conocer su emoción mayoritaria, mientras que la salida será la emoción mayoritaria (Figura 4.6) y el grado de esta que tiene la palabra.

```

GET /emociones/te/grados/

HTTP 404 Not Found
Allow: GET, HEAD, OPTIONS
Content-Type: application/json
Vary: Accept

{
    "detail": "Not found."
}

```

Figura 4.4: JSON devuelto al buscar los porcentajes de una palabra que no está en el diccionario.

```

GET /emociones/informe/consensuada/

HTTP 200 OK
Allow: GET, HEAD, OPTIONS
Content-Type: application/json
Vary: Accept

"No hay emocion consensuada"

```

Figura 4.5: JSON devuelto si la palabra no tiene emoción consensuada.

## 4.3. Análisis afectivo de una frase

El análisis emocional de una frase se sustenta en los servicios web desarrollados para hallar la carga afectiva de las palabras.

Partimos de la base de que cualquier frase es, de primeras, carente de emoción así que si no contiene ninguna palabra emocional el resultado será que es una frase 100 % neutral (Figura 4.7). Para el resto de frases, además de los resultados del análisis emocional devolvemos la lista de palabras que nos han llevado a ellos.

### 4.3.1. Obtención de palabras relevantes

Comenzaremos dividiendo la frase en las palabras que la forman y procesaremos cada una de estas utilizando la herramienta SpaCy, como ya se explicó en la sección 3.5, para obtener una lista de palabras candidatas acompañadas de sus lemas. Consideraremos una palabra como candidata si su etiqueta es «VERB», «ADJ» o «NOUN». Para cada una de las palabras de la lista obtenemos su información emocional mediante los servicios web explicados en el apartado anterior y, combinando los resultados obtenidos, podemos mostrar la carga afectiva de toda la frase.

```

GET /emociones/brillante/mayoritaria/
HTTP 200 OK
Allow: GET, HEAD, OPTIONS
Content-Type: application/json
Vary: Accept

"Mayoritaria: Alegría con un grado 3.63"

```

Figura 4.6: Respuesta al encontrar la emoción mayoritaria.

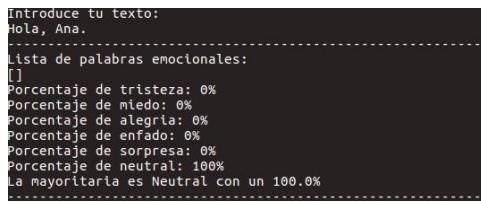


Figura 4.7: Análisis de una frase sin palabras emocionales.

### 4.3.2. Grados emocionales de una frase

Los grados de cada emoción para una frase se obtienen haciendo una media con los grados de las palabras emocionales que aparecen en ella. Por ejemplo, si la frase es: *Estoy alegre y feliz.*, las palabras emocionales son “alegre” y “feliz” y se haría una media entre las dos para los grados de todas las categorías emocionales, el resultado se puede ver en la tabla 4.1.

	Tisteza	Miedo	Alegría	Enfado	Asco
alegre	1,1	1,23	4,83	1,1	1,03
feliz	1,1	1,2	4,63	1,0	1,0
frase	1,1	1,21	4,73	1,05	1,01

Tabla 4.1: Resultado del análisis de la frase «Estoy alegre y feliz».

Si la frase, en cambio, es: *Estoy alegre y triste*, las palabras emocionales son «alegre» y «triste» pertenecientes cada una a distintas categorías emocionales y el resultado se observa en la tabla 4.2.

La media que realizamos es ponderada, dando más peso a los verbos ya que estos son el núcleo de la frase. Concretamente, los verbos tienen el doble de peso que el resto de palabras, antes de sumar sus grados con el resto para hacer la media los multiplicamos por dos. Si alguna de las palabras emocionales de la lista no están en nuestro diccionario y su lema no coincide con el de alguna palabra que sí lo esté la palabra se descarta.

	Tisteza	Miedo	Alegría	Enfado	Asco
alegre	1,1	1,23	4,83	1,1	1,03
triste	4,47	2,17	1,03	2,06	1,5
frase	2,78	1,7	2,93	1,58	1,26

Tabla 4.2: Resultado del análisis de la frase «Estoy alegre y triste».

#### 4.3.3. Emoción mayoritaria de una frase

Para hallar la emoción mayoritaria de una frase se cuentan las apariciones de una emoción entre las palabras emocionales como mayoritaria y se hace una media con los porcentajes de todas estas apariciones, dando más importancia a los porcentajes de los verbos, de la misma manera que al calcular los porcentajes. Una vez que se tienen los porcentajes definitivos para cada emoción se comparan para hallar el mayor y la emoción a la que corresponde será la mayoritaria de la frase.

### 4.4. Análisis afectivo de un texto

Analizar un texto consiste, básicamente, en partirlo en frases y obtener la carga afectiva de cada una de ellas.

Las frases se obtienen partiendo el texto cada vez que se encuentra un «.». Una vez que se tienen las frases del texto hay que analizarlas porque pueden tener subfrases, las frases interrogativas o exclamativas no acaban con un punto por lo que estarán incluidas en otra frase. Se parte, por lo tanto, cada frase en sus subfrases (si las tiene) y a cada subfrase se le asigna un tipo: enunciativa, interrogativa o exclamativa. Según el tipo de la frase esta tendrá más o menos peso. Las exclamativas tienen el doble de peso que las enunciativas mientras que las interrogativas tienen la mitad.

Las operaciones realizadas durante el análisis son prácticamente las mismas que para analizar una frase: medias ponderadas para hallar los porcentajes y la emoción mayoritaria a partir de la información devuelta por cada frase teniendo en cuenta los pesos de las subfrases.

### 4.5. Resultados de pruebas sobre textos reales

Los casos de prueba que hemos utilizado se encuentran en el Apéndice B. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### 4.5.1. Blancanieves

Lista de palabras emocionales: 'vez', 'princesa', 'dulce', 'gentil', 'llamada', 'malvada', 'reina', 'celosa', 'belleza', 'tuvo', 'huir', 'refugió', 'casa', 'énanitos', 'reina', 'manzana', 'énenenada', 'llegó', 'príncipe', 'despertó', 'beso', 'vivieron', 'felices'

Grado de tristeza: 1.84

Grado de miedo: 1.84

Grado de alegría: 2.9

Grado de ira: 1.81

Grado de asco: 1.6

La mayoritaria es Alegría con un grado 2.9

#### 4.5.2. Blancanieves y sus amigos

Lista de palabras emocionales: 'ámable', 'gentil', 'ámigos', 'animales', 'bosque', 'ámigos', 'pequeño', 'pajarito', 'ámigo', 'príncipe', 'azul', 'ámigo', 'énanitos', 'mejores', 'ámigos'

Grado de tristeza: 1.31

Grado de miedo: 1.51

Grado de alegría: 3.84

Grado de ira: 1.2

Grado de asco: 1.14

La mayoritaria es Alegría con un grado 3.84

#### 4.5.3. La sirenita

Lista de palabras emocionales: 'sirenita', 'vivía', 'mar', 'sentía', 'fascinada', 'humanos', 'sobretodo', 'príncipe', 'pidió', 'bruja', 'mar', 'transformara', 'humana', 'estar', 'príncipe', 'besaba', 'pasaran', 'días', 'volvería', 'convertirse', 'sirena', 'magia', 'bruja', 'mar', 'separar'

Grado de tristeza: 1.85

Grado de miedo: 2.1

Grado de alegría: 3.4

Grado de ira: 1.48

Grado de asco: 1.34

La mayoritaria es Alegría con un grado 3.4

#### 4.5.4. La bella durmiente

Lista de palabras emocionales: 'nació', 'princesa', 'hadas', 'buenas', 'hicieron', 'maravillosos', 'regalos', 'regalo', 'malvada', 'maldición', 'cumplir', 'años', 'princesa', 'pincharía', 'rueca', 'hadas', 'llevaron', 'vivir', 'bosque', 'Que-

rían', 'protegerla', 'maldición', 'fuerte', 'Hizo', 'pinchara', 'dedo', 'durmiera', 'príncipe', 'rompió', 'hechizo', 'despertó'

Grado de tristeza: 1.7

Grado de miedo: 2.06

Grado de alegría: 2.62

Grado de ira: 1.74

Grado de asco: 1.32

La mayoritaria es Alegría con un grado 2.62

#### 4.5.5. La margarita

Lista de palabras emocionales: 'vez', 'casa', 'campo', 'jardín', 'lleno', 'flores', 'pintada', 'medio', 'bello', 'verde', 'césped', 'crecía', 'pequeña', 'margarita', 'sol', 'igual', 'generoso', 'pequeña', 'margarita', 'grandes', 'suntuosas', 'flores', 'jardín', 'margarita', 'crecía', 'hora', 'hora', 'mañana', 'margarita', 'recibiendo', 'calor', 'sol', 'despreocupada', 'dolerse', 'pobre', 'flor', 'ínsignificante', 'contenta', 'mirando', 'sol', 'escuchaba', 'álegre', 'canto', 'álondra', 'feliz', 'día', 'fiesta', 'niños', 'estaban', 'escuela', 'estudiaban', 'margarita', 'aprendida', 'conocer', 'bondad', 'calor', 'sol', 'belleza', 'rodeaba'

Grado de tristeza: 1.47

Grado de miedo: 1.53

Grado de alegría: 3.58

Grado de ira: 1.2

Grado de asco: 1.16

La mayoritaria es Alegría con un grado 3.58

#### 4.5.6. La bella y la bestia

Lista de palabras emocionales: 'vivía', 'pequeña', 'áldea', 'éncantaba', 'leer', 'quería', 'padre', 'desapareció', 'salió', 'buscarlo', 'encontro', 'padre', 'castillo', 'aprendieron', 'amigos', 'énamoró', 'volvió', 'convertirse', 'príncipe'

Grado de tristeza: 1.6

Grado de miedo: 1.83

Grado de alegría: 3.64

Grado de ira: 1.38

Grado de asco: 1.22

La mayoritaria es Alegría con un grado 3.64

#### 4.5.7. El castillo de Bestia

Lista de palabras emocionales: 'vivía', 'castillo', 'éncantado', 'dieron', 'bienvenida', 'ésforzaron', 'sintiera', 'casa', 'disfrutaba', 'cenas', 'gran', 'comedor', 'castillo', 'sintió', 'feliz', 'castillo', 'hogar'

Grado de tristeza: 1.28  
 Grado de miedo: 1.36  
 Grado de alegría: 3.16  
 Grado de ira: 1.2  
 Grado de asco: 1.15  
 La mayoritaria es Alegría con un grado 3.16

#### 4.5.8. Cenicienta

Lista de palabras emocionales: 'trabajaba', 'día', 'noche', 'pesar', 'alegre', 'divertía', 'amigos', 'ratones', 'ponía', 'contenta', 'cantaba', 'creer', 'sueños', 'hacía', 'sentirse', 'feliz'

Grado de tristeza: 1.55  
 Grado de miedo: 1.61  
 Grado de alegría: 3.61  
 Grado de ira: 1.33  
 Grado de asco: 1.27  
 La mayoritaria es Alegría con un grado 3.61

#### 4.5.9. Mulán

Lista de palabras emocionales: 'quería', 'llevar', 'honor', 'familia', 'veces', 'difícil', 'día', 'padre', 'énteró', 'tenía', 'ír', 'guerra', 'fingió', 'muchacho', 'únió', 'ejército', 'padre', 'tuviera', 'hacerlo', 'éntrenó', 'Áyudó', 'ejército', 'chino', 'ganar', 'guerra', 'familia', 'sintió', 'orgullosa'

Grado de tristeza: 1.62  
 Grado de miedo: 1.6  
 Grado de alegría: 2.17  
 Grado de ira: 1.55  
 Grado de asco: 1.3  
 La mayoritaria es Alegría con un grado 2.17

#### 4.5.10. Pinocho

Lista de palabras emocionales: 'vez', 'ártesano', 'labraba', 'madera', 'juguetes', 'bellos', 'tenían', 'escultor', 'maestro', 'llamaba', 'ánciano', 'virtudes', 'figuraba', 'buen', 'carácter', 'énvejecido', 'solo', 'día', 'sintiéndose', 'viejo', 'solo', 'costumbre', 'áhuyentar', 'soledad', 'decidió', 'tallar', 'madera', 'muñeco', 'hiciera', 'compañía', 'construido', 'transformar', 'aburrimiento', 'niños', 'momentos', 'maravillosos', 'fabricaría', 'taller', 'colega', 'consiguió', 'tronco', 'pino', 'dispuso', 'fabricar', 'muñeco', 'Corta', 'talla', 'he', 'cabeza', 'nariz', 'boca', 'cuanto', 'modelar', 'boca', 'madera', 'muñeco', 'rompió', 'hablar', 'excalamndo', 'ábuelito', 'Superado', 'ásombro', 'maese', 'ápresuró', 'comple-

tar', óbra', 'tallado', 'muñeco', 'tronco', 'pino', 'pensó', 'llamarlo', 'reparar', 'traviesa', 'mirada', 'decidió', íría', 'nombre', 'cuanto', 'tuvo', 'par', 'piernas', 'madera', 'íncorporó', 'salto', 'cogió', 'ímpulso', 'marchó'

Grado de tristeza: 1.61

Grado de miedo: 1.7

Grado de alegría: 2.49

Grado de ira: 1.42

Grado de asco: 1.34

La mayoritaria es Alegría con un grado 2.49

#### 4.5.11. Pocahontas

Lista de palabras emocionales: 'Pocahontas', 'índígena', 'Ámaba', 'ñaturaleza', 'día', 'barco', 'llegó', 'ingleses', 'codiciosos', 'malvados', 'bondadoso', 'ámable', 'tribu', 'quería', 'ingleses', 'fueran', 'ingleses', 'fueron', 'barco', 'olvidarían'

Grado de tristeza: 1.8

Grado de miedo: 1.99

Grado de alegría: 2.68

Grado de ira: 1.46

Grado de asco: 1.32

La mayoritaria es Alegría con un grado 2.68

#### 4.5.12. Aladdín

Lista de palabras emocionales: 'princesa', 'vivía', 'palacio', 'real', 'padre', 'quería', 'casar', 'énamorada', 'éscapó', 'palacio', 'Deseaba', 'libre', 'conoció', 'bazar', 'ayuda', 'énamoraron'

Grado de tristeza: 1.43

Grado de miedo: 1.69

Grado de alegría: 3.87

Grado de ira: 1.25

Grado de asco: 1.15

La mayoritaria es Alegría con un grado 3.87

#### 4.5.13. El ratoncito Pérez

Lista de palabras emocionales: 'barrio', 'pobre', 'bosque', 'vivía', 'ratón', 'familia', 'padres', 'pasaban', 'día', 'buscando', 'rincones', 'pedazo', 'queso', 'alimentar', 'familia', 'fácil', 'escobazo', 'trampa', 'día', 'llegaban', 'casa', 'magullados', 'vida', 'ratones', 'envidiable', 'pequeñor', 'roedor', 'lamentaba', 'ñacido', 'gato', 'pantera', 'rico', 'viviría', 'barrio', 'queso', 'trampas', 'día', 'decidió', 'tenía', 'dar', 'modo', 'salir', 'pensativo', 'llegó', 'bos-

que', 'árboles', 'llegó', 'sonido', 'áleteo', 'ánda', 'susurró', 'escondido', 'mata', 'ábrió', 'ójos', 'platos', 'ñiña', 'ácerco', 'tocar', 'suelo', 'volando', 'ñiña', 'presentó', 'hada', 'bosque', 'visto', 'salió', 'hipnotizado', 'saludó', 'miraba', 'álas', 'movían', 'parar', 'llamo', 'cierto', 'hada', 'ser', 'mágico', 'respondió', 'sorprendida', 'contado', 'cuento', 'hadas', 'contestó', 'padres', 'llegaban', 'ácaso', 'ánimo', 'contar', 'cuentos', 'sintió', 'lástima', 'pobre', 'ratoncito', 'verdad', 'gente', 'temía', 'ratones', 'ponía', 'cosas', 'fáciles', 'hada', 'pensó', 'ístantes', 'continuación', 'hizo', 'propuesta', 'ásombrosa', 'ratón', 'escuchado', 'Mira', 'hacer', 'trato', 'podrías', 'traerme', 'cambio', 'haré', 'regalo', 'mágico', 'dices', 'creer', 'hacer', 'tratos', 'hada', 'seguida', 'reaccionó', 'tendría', 'traerte', 'espero', 'queso', 'hada', 'rió', 'dijo', 'esperaba', 'roedor', 'quedó', 'piedra', 'repiñó', 'áturrido', 'Quieres', 'traiga', 'dientes', 'ñiñas', 'ñiños', 'mundo', 'explicó', 'Querido', 'ásustes', 'ñiños', 'caen', 'dientes', 'leche', 'pudan', 'salirles', 'ñuevos', 'resistentes', 'tendrás', 'entrar', 'casas', 'duerman', 'recoger', 'dienteclitos', 'traérmelos', 'seguía', 'verlo', 'claro', 'preguntó', 'entraría', 'casas', 'fin', 'cabo', 'pequeño', 'ratón', 'sacó', 'bolso', 'llave', 'dorada', 'dijo', 'abrir', 'puertas', 'mundo', 'relamió', 'entrar', 'ñ noche', 'gran', 'quesería', 'hada', 'leyó', 'pensamiento', 'queso', 'cambio', 'dientes', 'daré', 'cosa', 'sacó', 'bolos', 'cofre', 'madera', 'cofre', 'saldrán', 'monedas', 'regalos', 'regalos', 'ñiñas', 'ñiños', 'ágradecimiento', 'llevarte', 'dienteclitos', 'monedas', 'ayudar', 'ratones', 'creerlo', 'ayudante', 'hada', 'viajaría', 'mundo', 'tendría', 'gran', 'recompensa', 'quieres', 'dientes', 'hacer', 'magia', 'polvo', 'dientes', 'leche', 'lava', 'volcán', 'hago', 'pócima', 'reduce', 'ójetos', 'Mezclado', 'trébol', 'hojas', 'polvo', 'hace', 'ívisible', 'diente', 'agua', 'luna', 'viajar', 'sitio', 'segundo', 'hechizos', 'decir', 'sacó', 'bolso', 'puñado', 'polvo', 'sopló', 'llave', 'cofre', 'volvieron', 'diminutos', 'trato', 'hecho', 'dijo', 'ófreciendo', 'ratón', 'pequeñísima', 'llave', 'diminuto', 'cofre', 'tomó', 'chocó', 'mano', 'Trato', 'hecho', 'dijo', 'ratón', 'quedaron', 'charlando', 'ánochece', 'ratón', 'frotó', 'llave', 'índico', 'hada', 'desapareció', 'bosque', 'ñ noche', 'éntró', 'casas', 'pequeño', 'caído', 'diente', 'despertar', 'dine', 'desaparecido', 'lugar', 'regalo', 'ñ noticia', 'corrió', 'pól-vora', 'casas', 'ñiños', 'ñiñas', 'mundo', 'saben', 'ratoncito', 'dejan', 'dientes', 'leche', 'álmohada', 'pase', 'cofre', 'mágico', 'ven', 'ratón', 'ásustan'

Grado de tristeza: 1.5

Grado de miedo: 1.68

Grado de alegría: 2.43

Grado de ira: 1.33

Grado de asco: 1.34

La mayoritaria es Alegría con un grado 2.43

#### 4.5.14. Noticia asesinato

Lista de palabras emocionales: 'brutal', 'caso', 'violencia', 'machista', 'pa-raliza', 'centros', 'comerciales', 'concurridos', 'controles', 'seguridad', 'Subió',

'segunda', 'planta', 'centro', 'comercial', 'disparos', 'pecho', 'ábsdomen', 'dejó', 'nota', 'mostrador', 'tienda', 'trabajaba', 'ésposa', 'disparó', 'cara', 'femicidio', 'íntento', 'suicidio', 'paralizó', 'lunes', 'centros', 'comerciales', 'concurridos', 'Selene', 'años', 'falleció', 'horas', 'ágresor', 'sobrevivió', 'encuentra', 'grave', 'estable', 'hospital', 'capital', 'detonaciones', 'trabajadores', 'tiendas', 'clientes', 'corrieron', 'protegerse', 'resguardarse', 'hechos', 'produjeron', 'tarde', 'ánodina', 'puente', 'primeras', 'versiones', 'barajaban', 'tratado', 'robo', 'zapatería', 'plaza', 'comercial', 'encuentra', 'avenidas', 'transitadas', 'íconicas', 'capital', 'autoridades', 'dieron', 'homicidio', 'local', 'iniciado', 'investigaciones', 'delito', 'homicidio', 'calificado', 'pedido', 'divorcio', 'custodia', 'hijo', 'ágresor', 'preso', 'veces', 'robo', '2002', '2004', '2012', 'amenazado', 'días', 'vas', 'destruir', 'vida', 'puta', 'pasó', 'lee', 'supuesta', 'nota', 'dejo', 'feminicida', 'divulgada', 'prensa', 'mexicana', 'mujer', 'lesionada', 'manifestó', 'hombre', 'amenazado', 'causa', 'conflicto', 'pasional', 'señaló', 'policía', 'capitalina', 'país', 'asesinadas', 'mujeres', 'diario', 'violencia', 'machista', 'crímenes', 'pasionales', 'vistos', 'excusas', 'detonantes', 'atacar', 'mujeres', 'hecho', 'mujeres'

Grado de tristeza: 2.23

Grado de miedo: 2.43

Grado de alegría: 2.03

Grado de ira: 2.18

Grado de asco: 1.78

La mayoritaria es Miedo con un grado 2.43

#### 4.5.15. Noticia nacimiento

Lista de palabras emocionales: 'madre', 'primer', 'hijo', 'sabemos', 'nombre', 'ífluencer', 'pronunciado', 'redes', 'sociales', 'medios', 'italianos', 'confirman', 'nacimiento', 'pequeño', 'fin', 'mamá', 'ífluencer', 'italiana', 'pronunciado', 'través', 'cotizadas', 'redes', 'sociales', 'portal', 'italiano', 'confirmado', 'noticia', 'italiano', 'anunciado', 'hijo', 'rapero', 'llegó', 'mundo', 'noche', 'marzo', 'italiana', 'dio', 'luz', 'hospital', 'dio', 'luz', 'través', 'parto', 'programado', 'millones', 'seguidores', 'ífluencer', 'ápuntaban', 'últimas', 'horas', 'dando', 'luz', 'desaparición', 'redes', 'sociales', 'final', 'noticia', 'confirmaba', 'horas', 'apodando', 'redes', 'sociales', 'pequeño', 'baby', 'origen', 'padres', 'anunciaron', 'nombre', 'pequeño', 'medio', 'parto', 'adelantado', 'semanas', 'bebé', 'madre', 'encuentran', 'perfecto', 'estado', 'encargada', 'desvelar', 'sexo', 'nombre', 'primer', 'hijo', 'seguidores', 'considerada', 'ífluencer', 'poderosa', 'mundo', 'moda', 'dándose', 'conocer', 'gracias', 'web'

Grado de tristeza: 1.7

Grado de miedo: 1.85

Grado de alegría: 2.82

Grado de ira: 1.46

Grado de asco: 1.38

La mayoritaria es Alegría con un grado 2.82

#### 4.5.16. Noticia OMS

Lista de palabras emocionales: Expertos', 'recomiendan', 'declarar', 'país', 'libre', 'malaria', 'grupo', 'expertos', 'recomendó', 'declarar', 'país', 'libre', 'malaria', 'verificar', 'situación', 'enfermedad', 'terreno', 'semanas', 'informó', 'domingo', 'cartera', 'sanitaria', 'explicó', 'través', 'comunicado', 'expertos', 'comprobaron', 'país', 'suramericano', 'registran', 'casos', 'transmisión', 'local', 'malaria', 'últimos', 'años', 'sistema', 'sanitario', 'prevenir', 'eventuales', 'casos', 'enfermedad', 'recomendación', 'cierra', 'esfuerzo', 'sistema', 'sanitario', 'paraguayo', 'últimos', 'años', '2012', 'registra', 'casos', 'autéctonos', 'enfermedad', 'gran', 'logro', 'nacional', 'posibilita', 'privilegiado', 'sitial', 'primer', 'país', 'sudamericano', 'erradicar', 'enfermedad', 'indicaron', 'malaria', 'pasó', 'historia', 'registros', 'médicos', 'país', '2011', 'último', 'caso', 'registrado', 'datos', 'presentados', 'septiembre', 'fundó', 'raíz', 'brote', 'malaria', 'sufrió', '1957', '90', 'personas', 'territorio', 'país', 'contrajeran', 'enfermedad', 'paludismo', 'malaria', 'enfermedad', 'letal', 'causada', 'parásitos', 'género', 'plasmodium', 'transmiten', 'ser', 'humano', 'picadura', 'mosquitos', 'infectados', 'paludismo', 'mantiene', 'presente', 'países', 'calcula', '2016', 'fallecidos', 'mundo', 'millones', 'casos', 'datos'

Grado de tristeza: 2.53

Grado de miedo: 2.59

Grado de alegría: 2.28

Grado de ira: 2.0

Grado de asco: 1.84

La mayoritaria es Miedo con un grado 2.59

#### 4.5.17. Noticia política

Lista de palabras emocionales: estancamiento', 'político', 'ágobia', 'meses', 'llegar', 'fin', 'espera', 'parlamento', 'apruebe', 'gobierno', 'liderado', 'presidente', 'ínterino', 'necesitaba', 'mayoría', 'parlamento', 'primera', 'votación', 'realizada', 'jueves', 'sábado', 'realiza', 'segunda', 'votación', 'sólo', 'necesita', 'votos', 'favor', 'contra', 'Cuenta', 'apoyo', 'legisladores', 'partido', 'centrode-rechista', 'accedido', 'abstenerse', 'votación', 'sábado', 'diputados', 'dicho', 'votarán', 'contra', 'elegido', 'juramentado', 'rey', 'domingo', 'lunes', 'gobierno', 'convocaré', 'tercera', 'elección'

Grado de tristeza: 1.57

Grado de miedo: 1.56

Grado de alegría: 2.04

Grado de ira: 1.55

Grado de asco: 1.35

La mayoritaria es Alegria con un grado 2.04

#### 4.5.18. Blog agradecimiento

Lista de palabras emocionales: 'vez', 'gracias', 'vez', 'dejáis', 'palabras', 'hacéis', 'merezca', 'pena', 'verdad', 'gracias', 'regalo', 'muñeca', 'especial', 'Significa', 'éstais', 'apoyáis', 'sabéis', 'ganás', 'comerme', 'mundo', 'siento', 'Ós', 'dejo', 'fotos', 'paso', 'paso', 'veáis', 'detalles', 'cuidado', 'Menudo', 'trabajazo', 'solo', 'marca', 'hecho', 'vuestro', 'calor', 'Gracias', 'vosotros', 'PedrocheCampanadas', 'tienen', 'sentido', 'ádoro'

Grado de tristeza: 1.61

Grado de miedo: 1.56

Grado de alegría: 2.92

Grado de ira: 1.35

Grado de asco: 1.25

La mayoritaria es Alegria con un grado 2.92

#### 4.5.19. Blog moda

Lista de palabras emocionales: 'dejo', 'outfit', 'éntretiempo', 'blanco', 'negro', 'llevo', 'blusa', 'blanca', 'volantes', 'énseñado', 'vez', 'ínstagram', 'combiné', 'negro', 'zapatos', 'abrigo', 'línea', 'oversize', 'pañó', 'fino', 'úsando', 'días', 'frío', 'calor'

Grado de tristeza: 1.45

Grado de miedo: 1.37

Grado de alegría: 1.84

Grado de ira: 1.25

Grado de asco: 1.17

La mayoritaria es Alegria con un grado 1.84

#### 4.5.20. Blog reflexión

Lista de palabras emocionales: 'bueno', 'sabéis', 'éncanta', 'compartir', 'vosotros', 'pese', 'quiero', 'hablaros', 'tema', 'preocupando', 'últimas', 'semanas', 'éntendéis', 'vosotros', 'áutoestima', 'contestármelo', 'gente', 'crítica', 'tenemos', 'supuesto', 'verdad', 'opinión', 'universales', 'forma', 'ver', 'vida', 'creo', 'verdad', 'tenga', 'áutoestima', 'veo', 'negativo', 'vivido', 'situaciones', 'vida', 'determinadas', 'personas', 'seguro', 'quisiese', 'formarían', 'parte', 'vida', 'embargo', 'haciendo', 'árrepiento', 'llamar', 'quererse', 'mismo', 'diría', 'querer', 'mismo', 'Frase', 'cierto', 'recuerda', 'énseñanza', 'áma', 'prójimo', 'día', 'diferente', 'tener', 'áutoestima', 'evitar', 'problemas', 'preferir', 'tener', 'trato', 'cordial', 'personas', 'importantes', 'vida', 'todas', 'formas', 'decisión',

'personal', 'íjusto', 'critique', 'comente', 'quiera', 'conocer', 'persona', 'saber', 'situaciones', 'pasado', 'creo', 'tenga', 'áutoestima', 'alto', 'momento', 'situaciones', 'vivimos', 'diario', 'hacer', 'suba', 'baje', 'creo', 'inteligente', 'mantener', 'áutoestima', 'límites', 'persona', 'orgullosa', 'verdad', 'énfados', 'pasan', 'rápido', 'prefiero', 'pedir', 'disculpas', 'tenga', 'culpa', 'tal', 'poner', 'fin', 'discusión', 'definir', 'virtud', 'quiero', 'tengo', 'áutoestima', 'baja', 'éncanta', 'padres', 'éñseñado', 'tipo', 'valores', 'educación', 'seguir', 'hacina', 'hagan', 'hagan', 'perdonando', 'ódiar', 'guardar', 'rencor', 'consumiendo', 'personas', 'día', 'rencor', 'éñvidia', 'fin', 'gustaría', 'saber', 'ánda', 'vuestro', 'áutoestima', 'vez', 'dicho', 'tenéis', 'alto', 'bajo', 'queriendo', 'valorando', 'justa', 'medida', 'perder', 'visión', 'realidad'

Grado de tristeza: 1.94

Grado de miedo: 1.94

Grado de alegría: 2.9

Grado de ira: 1.77

Grado de asco: 1.56

La mayoritaria es Alegría con un grado 2.9

#### 4.5.21. Blog muerte

Lista de palabras emocionales: 'áño', 'énero', 'página', 'blanco', 'llena', 'palabras', 'brotan', 'ínterior', 'salpicadas', 'cosas', 'contar', 'éscapan', 'éntendimiento', 'áño', 'pasado', 'mañana', 'fría', 'cuerpos', 'separaban', 'ámas', 'conectadas', 'verte', 'éscucharte', 'áchucharte', 'émbargo', 'sentirte', 'través', 'personas', 'llegando', 'través', 'través', 'historias', 'éntremezclan', 'convierten', 'lágrimas', 'vida', 'besarte', 'ólerte', 'áchucharte', 'forman', 'parte', 'ístante'

Grado de tristeza: 1.97

Grado de miedo: 1.84

Grado de alegría: 2.38

Grado de ira: 1.56

Grado de asco: 1.38

La mayoritaria es Alegría con un grado 2.38

#### 4.5.22. Blog enfado

Lista de palabras emocionales: 'conocéis', 'seguido', 'redes', 'sabréis', 'críticas', 'llevado', 'águantado', 'óbvio', 'ágradable', 'leer', 'mentiras', 'semana', 'semana', 'hacer', 'óidos', 'sordos', 'seguir', 'trabajo', 'familia', 'ámos', 'personajes', 'públicos', 'tenemos', 'riesgo', 'rosa', 'éponemos', 'gente', 'hable', 'regular', 'quieran', 'éxiste', 'tipo', 'límite', 'pone', 'ñochecita', 'prensa', 'visor', 'desde', 'éxiste', 'límite'

Grado de tristeza: 1.31

Grado de miedo: 1.4

Grado de alegría: 1.99

Grado de ira: 1.28

Grado de asco: 1.23

La mayoritaria es Alegría con un grado 1.99



# Capítulo 5

## EmoTraductor

**RESUMEN:** En este capítulo se explicará el proceso de diseño y desarrollo de la aplicación web que contendrá los servicios desarrollados. Primero, en la sección 5.1, se presentará el proceso de diseño de la interfaz. En la sección 5.2, se muestra el desarrollo de la aplicación en sí. Finalmente, en la sección 5.3, se muestran los resultados obtenidos en una prueba con usuarios finales de la aplicación.

### 5.1. Descripción del problema a resolver

Hemos diseñado una aplicación y los servicios web con la finalidad de ayudar a personas con síndrome de Asperger. Según la Confederación Asperger España<sup>1</sup> una de las principales dificultades que pueden darse en personas con este síndrome es detectar emociones y sentimientos ajenos así como dificultad para expresar los suyos propios. Es por esto que a través de una interfaz sencilla, cualquier persona puede conseguir qué emociones se están transmitiendo en las frases que se escriban, facilitando así la ardua tarea que les supone descifrar los sentimientos o emociones que les son transmitidas o que transmiten. Según la Confederación Asperger España, una de las cualidades de las personas con síndrome de Asperger son más eficientes en trabajos técnicos, por lo que una aplicación web les resultará fácil y útil para su día a día.

### 5.2. Diseño de la interfaz

Para crear la interfaz de la aplicación web hicimos tres iteraciones de diseño. Una primera iteración competitiva entre las tres integrantes del grupo.

---

<sup>1</sup><https://www.asperger.es>

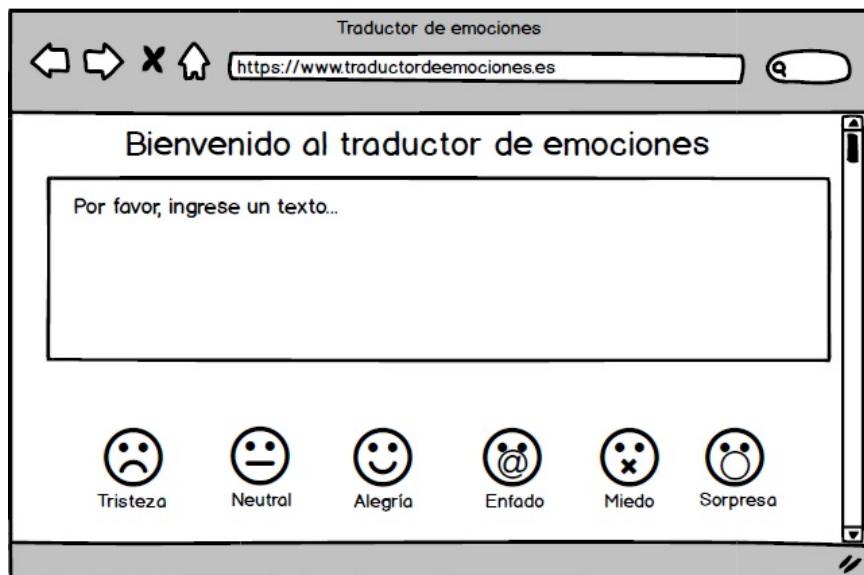


Figura 5.1: Pantalla inicial del prototipo de Gema

Una segunda iteración con expertos de la Asociación Asperger Madrid. Y una tercera iteración en el que realizamos el prototipo final para usar en la aplicación.

### 5.2.1. Primera iteración: Iteración competitiva

Cada una de nosotras diseñó un prototipo distinto para la aplicación web de forma independiente. A continuación se muestra el resultado del análisis de los tres prototipos indicando sus semejanzas y diferencias.

La pantalla principal en todos los casos es bastante simple, un cuadro de texto donde introducir el texto a interpretar y un botón para ejecutar el interprete. Uno de los prototipos incluyen los emoticonos que representan las distintas emociones con las que trabajamos debajo del cuadro (Figura 5.1), otro a la derecha de este (Figura 5.2) y el otro no mostraba inicialmente ningún emoticono (Figura 5.3).

Los resultados del análisis emocional se muestran de forma similar en los tres prototipos. Todos ellos utilizaban los emoticonos para representar la emoción acompañados de la probabilidad, expresada en porcentaje, que tiene esta en el texto introducido. El prototipo de Paloma (Figura 5.4) resalta los emoticonos correspondientes a las emociones que están presentes en el texto y ofrece la opción de mostrar únicamente la emoción mayoritaria. Los prototipos de Elena (Figura 5.5) y Gema (Figura 5.6) muestran una frase para indicar cuál es la emoción mayoritaria y marcan visualmente las palabras del texto que transmiten la emoción que haya sido seleccionada por el usuario.

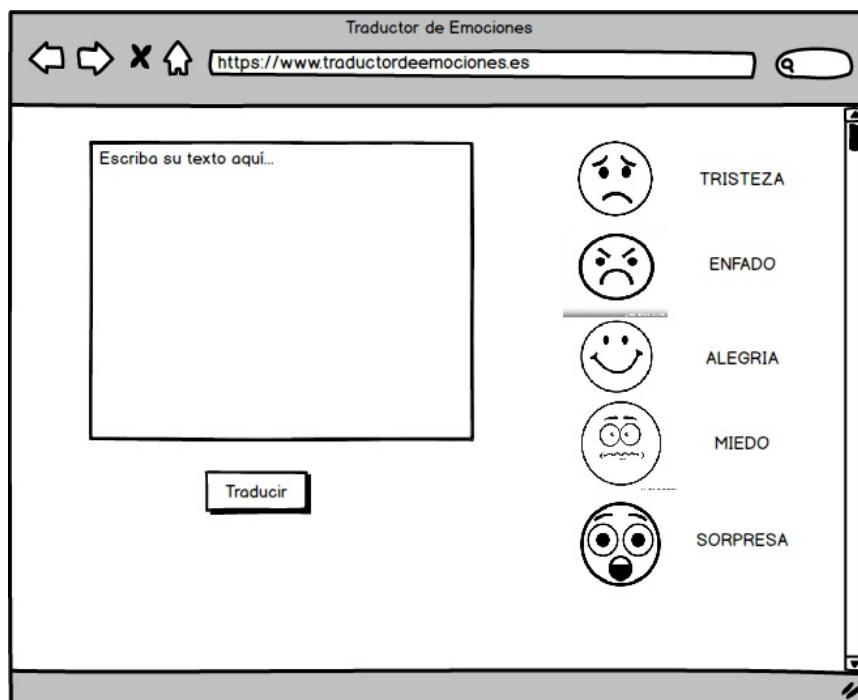


Figura 5.2: Pantalla inicial del prototipo de Elena

### 5.2.2. Segunda iteración: Iteración con expertos

#### 5.2.2.1. Diseño

Tras comparar los tres prototipos se construyó uno común para que fuera analizado por expertos. La principal novedad de este prototipo respecto a los anteriores es que hemos añadido un menú de configuración (Figura 5.7) en la esquina superior derecha que permite cambiar las opciones de visualización.

A la hora de mostrar los resultados no estábamos completamente seguras de cuál era la forma más clara de mostrarlos así que añadimos algunas de las opciones que barajábamos en este botón para que los expertos nos indicasen que opciones creían que eran más adecuadas para el público objetivo. Las opciones son, básicamente: mostrar los emoticonos (Figura 5.8), mostrar los emoticonos y marcar las palabras del texto que transmitan las emociones seleccionadas (Figura 5.9), mostrar un gráfico con las emociones que estén presentes en el texto (Figura 5.10), mostrar sólo los emoticonos que representen emociones presentes en el texto (Figura 5.11) o mostrar únicamente el emoticono que representa la emoción mayoritaria (Figura 5.12). Todas estas opciones pueden ir acompañadas de los porcentajes de cada emoción (seleccionando esta opción en el menú) y mostrarse debajo del cuadro de texto o a su derecha según la preferencia del usuario.

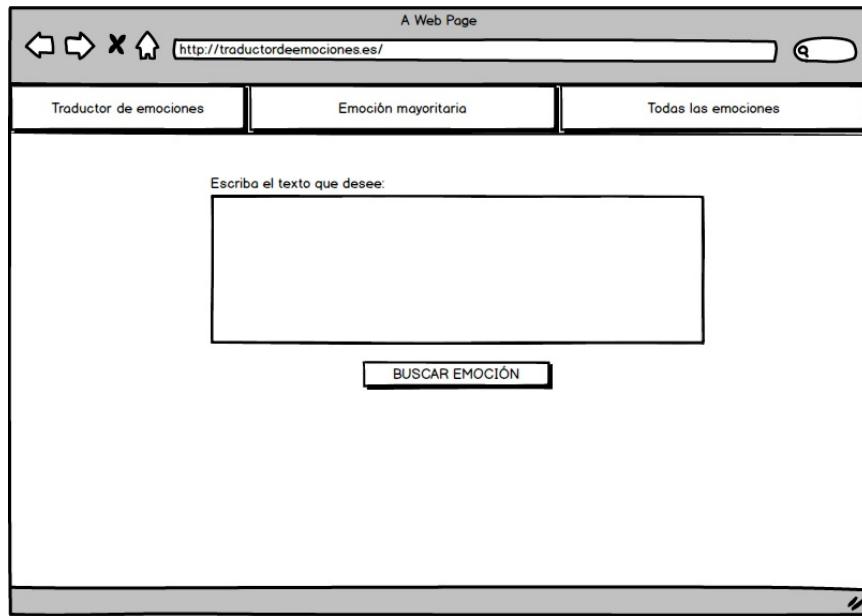


Figura 5.3: Pantalla inicial del prototipo de Paloma

Otra opción que puede ser seleccionada por el usuario es la de obtener información sobre las palabras (Figura 5.13) lo que le permitirá ver lprobabilidades de cada emoción pasando por encima de ella con el ratón.

La pantalla principal por defecto (Figura 5.14) es prácticamente idéntica a la que proponía Gema pero puede modificarse gracias al nuevo menú de configuración para, por ejemplo, hacer que las emociones se muestren a la derecha (Figura 5.15).

#### 5.2.2.2. Evaluación de expertos

Para evaluar el prototipo que hicimos a evaluar por expertos, fuimos a una reunión con la Asociación Asperger Madrid, que muy amablemente nos recibieron y nos aconsejaron en el diseño de la interfaz.

La reunión tuvo lugar el 22 de Marzo de 2018 en la Asociación Asperger Madrid en C/Bohonál 15-17, Madrid. Acudimos las tres integrantes del grupo con nuestras directoras del trabajo.

Una vez allí, cuatro expertos, que trabajan en la asociación, nos escucharon mientras exponíamos el prototipo expuesto anteriormente y respondieron a todas nuestras dudas en el diseño. Los expertos nos recomendaron lo siguiente:

- Para mostrar los resultados del análisis sería mejor que no pusieramos la probabilidad en forma de porcentaje ya que a muchos les despistaría.

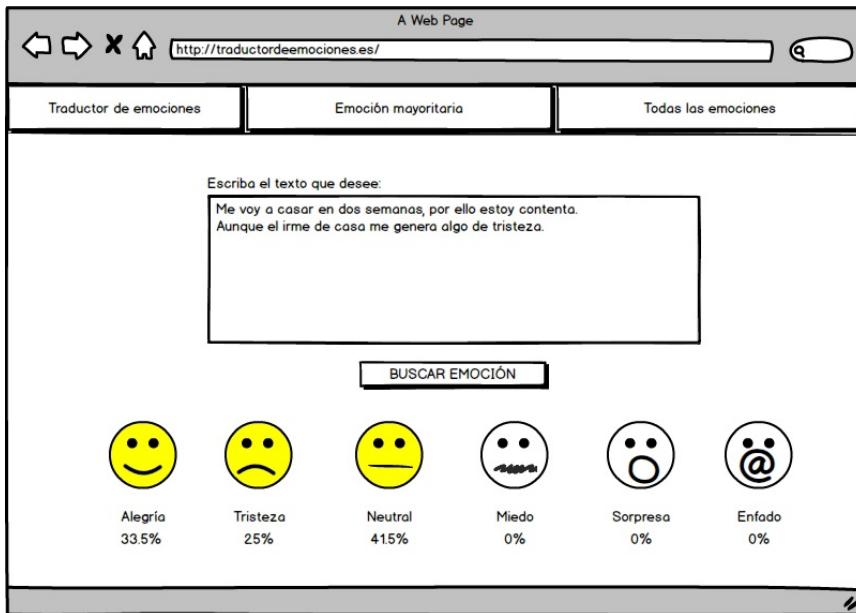


Figura 5.4: Resultado del análisis emocional del prototipo de Paloma

Sería mucho mejor mostrarlo de manera visual, con un gráfico circular o una barra donde se indiquen las distintas emociones que tiene el texto usando colores, con un semáforo de colores que nos proporcionaría.

- Les gustó la idea de mostrar los resultados del análisis con emoticonos y nos recomendaron usar los que proporciona ARASAAC.
- Por otra parte, nos sugirieron quitar la emoción "neutral" que usábamos porque era muy ambigua poniendo, en su lugar, "tranquilo".
- Respecto a la posición donde colocar la barra de emoticonos nos explicaron que para ellos es indiferente y que estéticamente les gustaba más debajo.
- En cuanto al menú de configuración, les pareció bien que pudieran cambiar la posición de los emoticonos aunque no les parecía algo necesario. Sin embargo, para ellos, sería algo muy bueno permitir cambiar el color con el que identificaríamos en el gráfico las diferentes emociones ya que cada persona relaciona los colores con distintas emociones. También se planteó la opción de poder cambiar los emoticonos por imágenes que los usuarios finales eligiesen.

Por último, y para concluir, les pedimos a los experto, por si fuera posible que algunas de las personas que acudían al centro, pudiesen probar nuestra

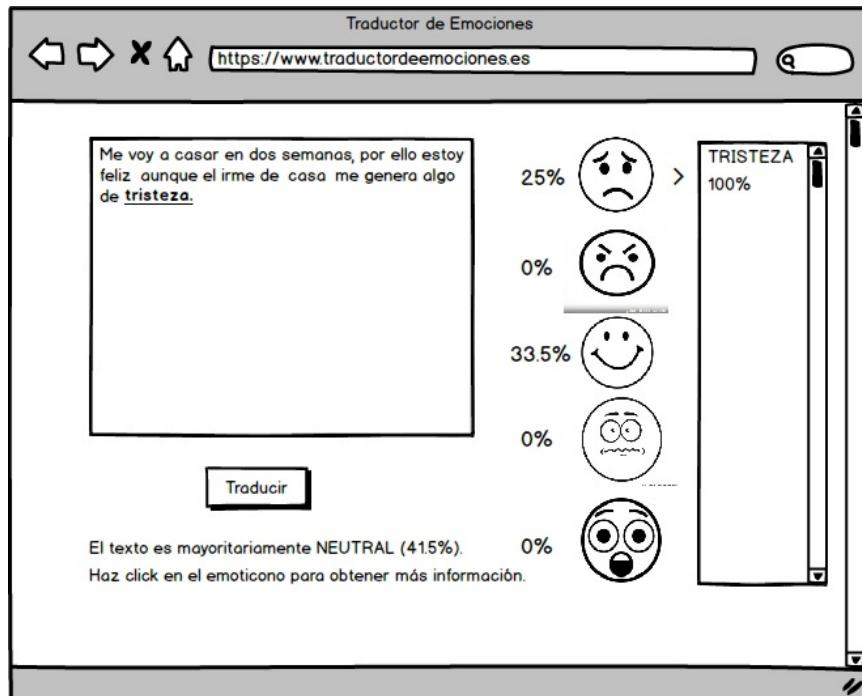


Figura 5.5: Resultado del análisis emocional del prototipo de Elena

aplicación para evaluar la aplicación. Por lo que programamos un día para que la Asociación nos visitase en la Facultad de Informática de la UCM.

### 5.2.3. Tercera iteración: Prototipo final

Tras reunirnos con la asociación Asperger Madrid, y teniendo en cuenta la información que nos proporcionaron, acordamos un prototipo final sobre el que realizar la interfaz de la aplicación.

La pantalla principal por defecto será muy similar a la propuesta en nuestro segundo prototipo (Figura ??), mostrando la información emocional por debajo del cuadro de texto. Para representar las emociones se mostrarán, por defecto, los pictogramas ARASAAC correspondientes a cada una de ellas. A cada emoción le corresponderá, además, un color. Los colores por defecto son los utilizados en la película «Del revés»: amarillo para la alegría, azul para la tristeza, rojo para el enfado, morado para el miedo y verde para asco. El usuario podrá cambiar los colores si los que hemos elegido no le resultan claros. También podrá cambiar cómo se muestran representadas las emociones, en vez de los pictogramas puede elegir ver fotografías de personas o los emoticonos de WhatsApp.

Según los expertos usar porcentajes a la hora de representar la cantidad

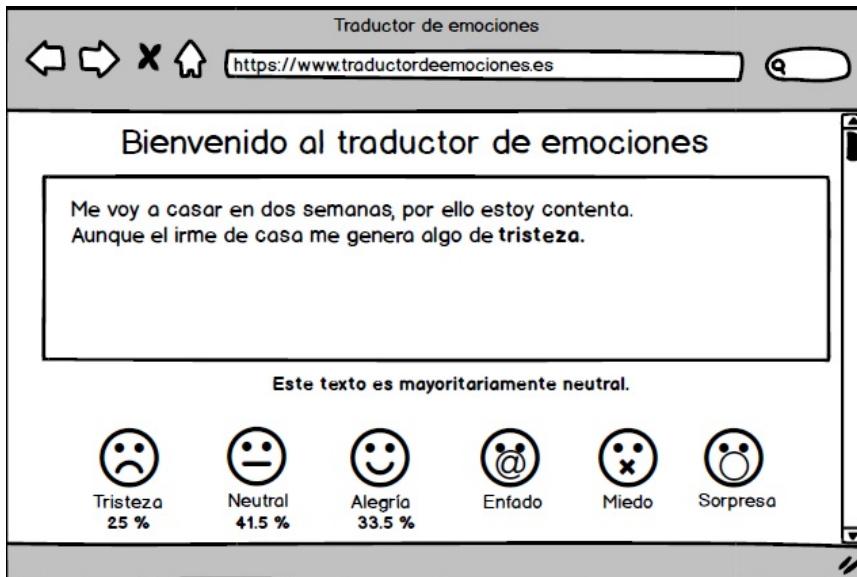


Figura 5.6: Resultado del análisis emocional del prototipo de Gema

en la que cierta emoción está presente en el texto no es la mejor opción ya que no queda demasiado claro. Nos recomendaron utilizar una barra debajo de las emociones que se llenase proporcionalmente según el color de estas.

#### 5.2.4. Desarrollo de la aplicación web

Una vez concluidas las iteraciones de diseño de la interfaz, comenzamos a desarrollarla usando HTML, CSS y JavaScript.

##### 5.2.4.1. Despliegue

El primer paso es desplegar los servicios web en el servidor que nos ha proporcionado la universidad. Desplegaremos la aplicación desarrollada en Django en el apache del servidor usando mod\_wsgi, un módulo de apache que le permite hospedar aplicaciones web desarrolladas en Python.

Comenzamos instalando apache y el módulo en el servidor:

```
tfgvr1718@sesat:~\$ sudo apt-get install apache2 libapache2-mod-wsgi
```

Una vez que ambos estuvieron instalados, habilitamos el módulo y reiniciamos apache.

```
tfgvr1718@sesat:~\$ sudo a2enmod wsgi
tfgvr1718@sesat:/etc/apache2\$ sudo service apache2 restart
```

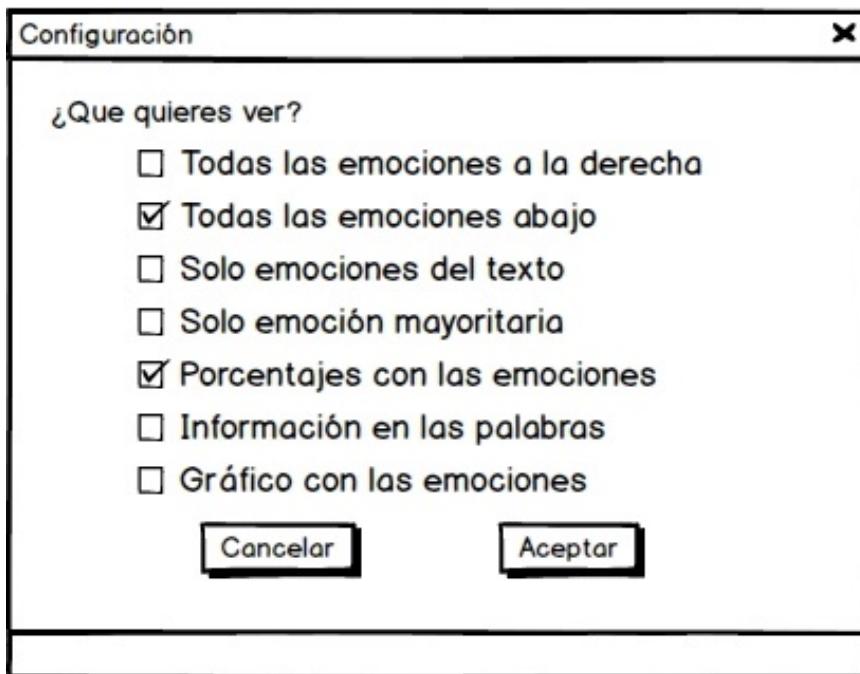


Figura 5.7: Menú de configuración del prototipo de la 2<sup>a</sup> iteración

Para que nuestra aplicación quede alojada en el apache hay que crear un virtualhost para ella (un dominio que apunte al directorio donde está nuestro proyecto). El virtualhost se configura creando un fichero con extensión .conf cuyo contenido se muestra en la Figura 5.17.

Por último, activamos esta configuración y volvimos a reiniciar Apache.

```
tfgvr1718@sesat:/etc/apache2$ sudo a2ensite djangoapp
tfgvr1718@sesat:/etc/apache2$ sudo service apache2 restart
```

### 5.3. Desarrollo de la interfaz

La interfaz se desarrolla siguiendo el prototipo final, siguiendo los consejos de los expertos.

Podríamos decir que nuestra interfaz web se apoya en 3 principios de diseño. Se apoya en el principio de proximidad, el cual defiende que si dos elementos están juntos están relacionados. Por ello, en nuestra interfaz, existen dos áreas grandes juntas (una donde se escribe y otra donde se mostrará el resultado), al estar juntas entendemos que tienen relación y una vez pulsado el botón de traducir entenderemos cual es la relación. También empleamos este principio con la ayuda que aparece debajo del cuadro donde se va a

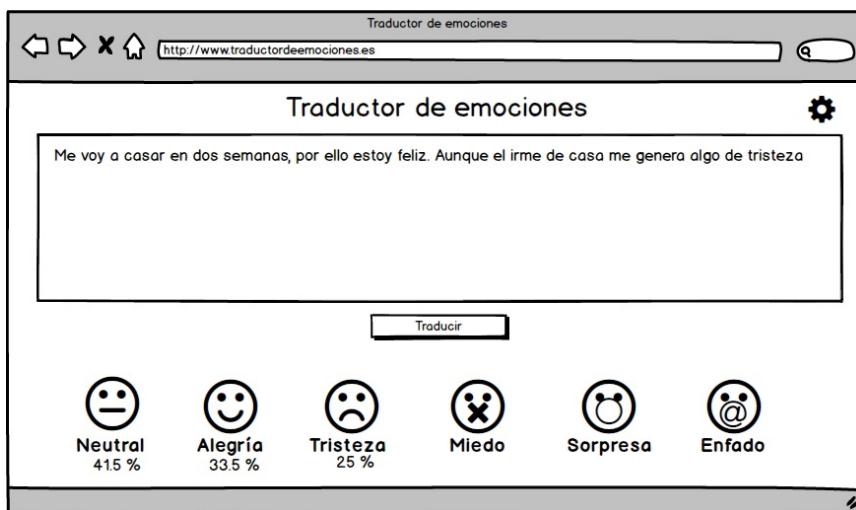


Figura 5.8: Pantalla de análisis con los porcentajes abajo

escribir, al estar situados juntos, el usuario entenderá rápidamente que la ayuda es con respecto al cuadro de texto.

Seguir este principio, nos parecía importante ya que facilita el aprendizaje.

Se apoya también en el principio de consistencia externa, ya que se pueden utilizar los atajos de teclado copiar, pegar o seleccionar. También tiene una consistencia con Google, ya que creemos que el traductor de Google es una aplicación que se utiliza mucho y con gran facilidad; si nuestra aplicación se asemeja en algunos aspectos ayudará a que el usuario sea capaz de entender la aplicación más rápido.

Por último, también dejamos al usuario que tenga un control sobre la aplicación, haciendo que se sienta más cómodo y capaz; esto se basa en el principio de libertad y control del usuario. Nos apoyamos en este principio al crear la personalización de la interfaz de la web, haciéndoles entender a los usuarios que cada uno es capaz de controlar la aplicación y amoldarla a sus gustos.

## 5.4. Resultado evaluación con usuarios finales

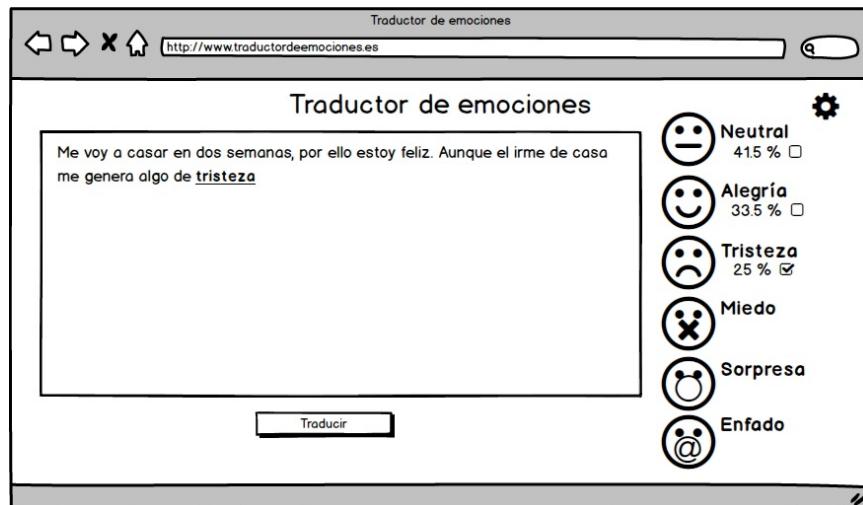


Figura 5.9: Pantalla de análisis con los porcentajes derecha y palabras marcadas

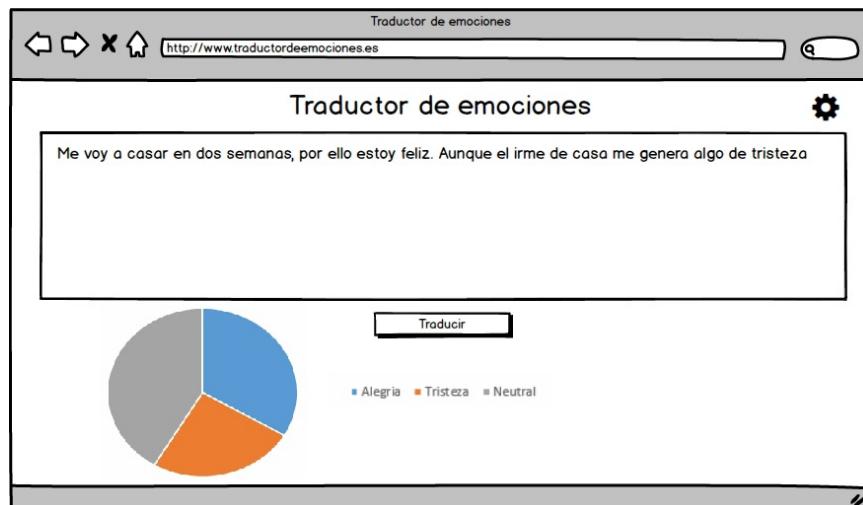


Figura 5.10: Pantalla de análisis con gráfico

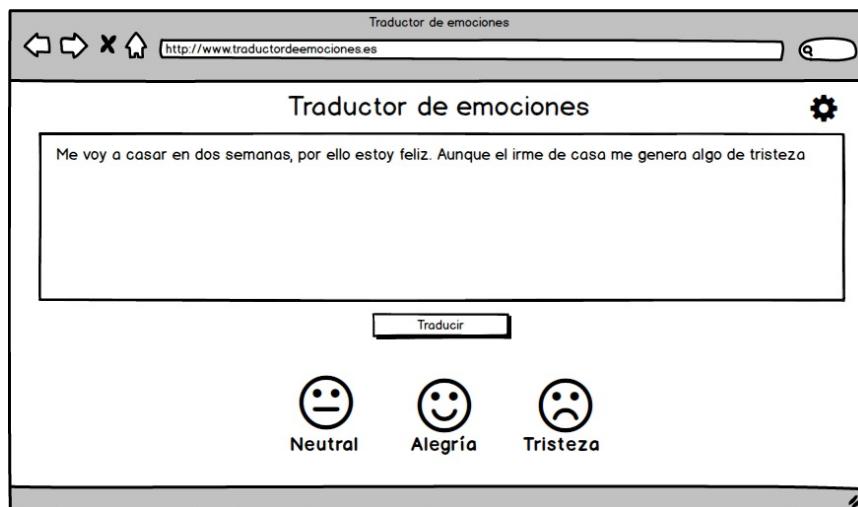


Figura 5.11: Pantalla de análisis mostrando las emociones que aparecen

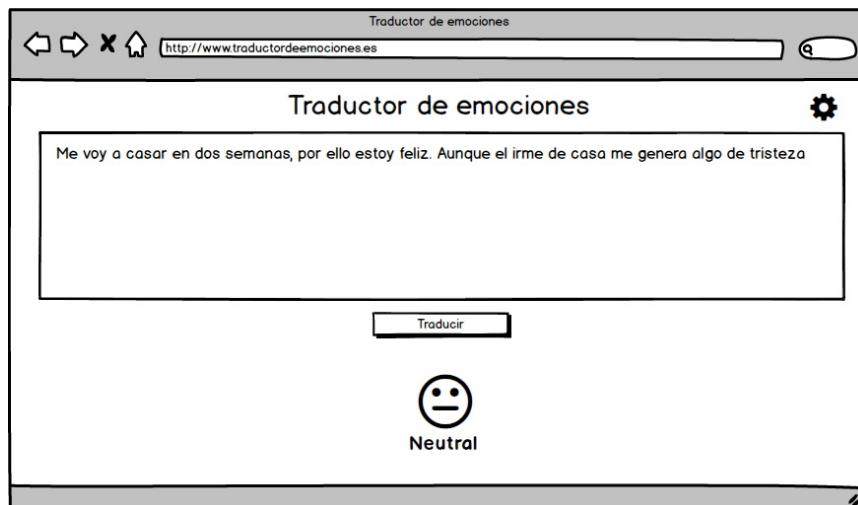


Figura 5.12: Pantalla de análisis mostrando sólo la mayoritaria

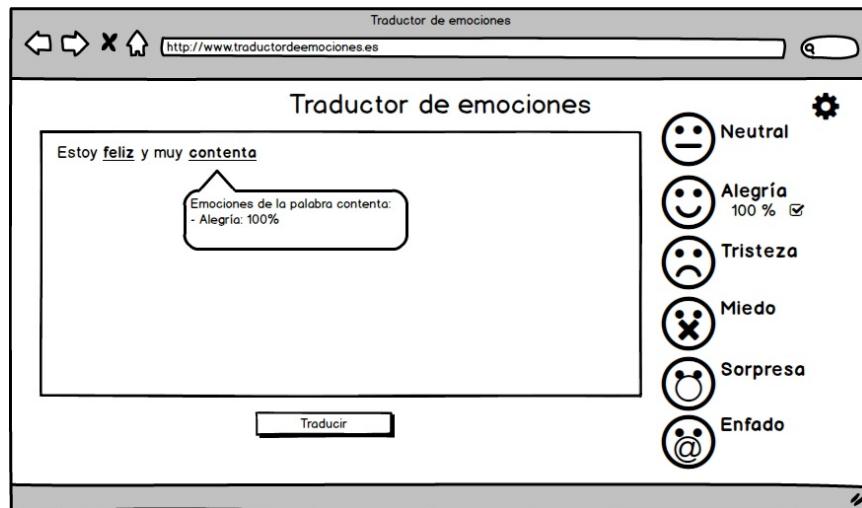


Figura 5.13: Información sobre la palabra contenta



Figura 5.14: Pantalla inicial por defecto del segundo prototipo

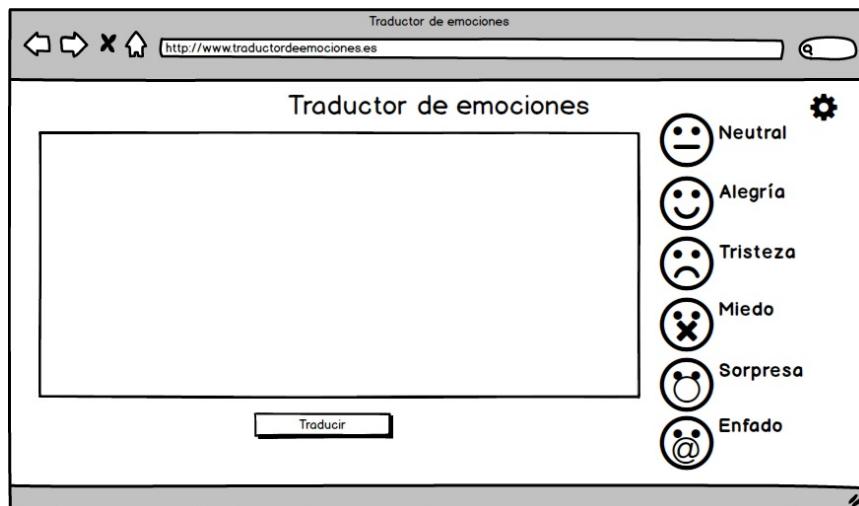


Figura 5.15: Pantalla inicial personalizada del segundo prototipo

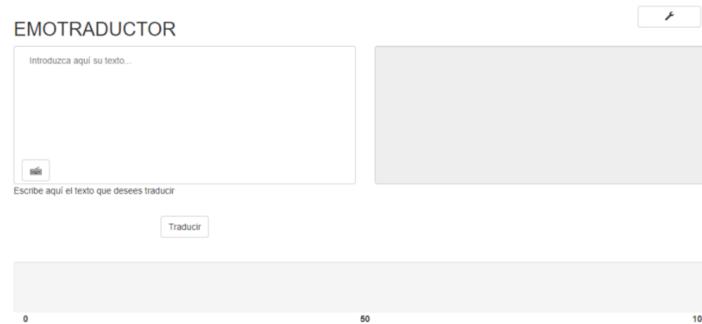


Figura 5.16: Pantalla inicial de la aplicación web

```
root@tfgyr1718:~# cd /etc/apache2/sites-available
root@tfgyr1718:~/etc/apache2/sites-available# nano sites-available/tfgEmociones.conf
GNU nano 2.5.3                                         File: sites-available/tfgEmociones.conf

<VirtualHost *:80>
    ServerName traductordeemociones.com
    ServerAdmin seestat.fdi.ucm.es
    DocumentRoot /home/tfgyr1718/TFG-1718-Emociones/Servidor
    LogLevel warn
    Deny from all
    Options -Indexes
    WSGIPassAuthorization On
    WSGIScriptAlias / /home/tfgyr1718/TFG-1718-Emociones/Servidor/python-home/wsgi.py
    WSGIPythonProcess seestat.fdi.ucm.es python-home=/home/tfgyr1718/TFG-1718-Emociones/Servidor/entorno
    WSGIPythonGroup seestat.fdi.ucm.es

    <Directory /home/tfgyr1718/TFG-1718-Emociones/Servidor/>
        Header set Access-Control-Allow-Origin "*"
        Header set Access-Control-Allow-Headers "Origin, X-Requested-With, Content-Type, Accept"
    </Directory>
    <Directory /home/tfgyr1718/TFG-1718-Emociones/Servidor/>
        <Files wsgi.py>
            Require all granted
        </Files>
    </Directory>
    ErrorLog "/var/log/apache2/tfgEmociones"
    CustomLog "/var/log/apache2/tfgEmociones" common
</VirtualHost>
```

Figura 5.17: Contenido del archivo .conf



# Capítulo 6

## Así se hizo...

**RESUMEN:** Como ya se comentó en el capítulo 2, durante el proyecto se ha seguido la metodología Scrum. En este capítulo se presentan todos los sprints que han tenido lugar a lo largo del desarrollo.

- Sprint 1 (14/11/2017 - 28/11/2017)

El primer sprint consistió mayoritariamente en investigar el estado del arte y las herramientas que vamos a utilizar y añadir la información obtenida a la memoria (Sección 2). También se comenzó a realizar el primer servicio web, obtener los grados de cada emoción para una palabra, y documentarlo (Sección 4.2.2).

Al acabar el sprint quedaba por acabar el servicio y ejecutar las pruebas pertinentes sobre él.

- Sprint 2 (28/11/2017 - 19/12/2017) El segundo sprint consistió en terminar el servicio web que se comenzó en el sprint 1 y desarrollar uno nuevo que nos permita obtener la emoción consensuada de una palabra (Sección 4.2.3).

Al acabar el sprint quedaba realizar las pruebas sobre los servicios desarrollados, tanto manuales como automáticas, y resolver un problema que teníamos al subir las palabras al servidor, no reconocía las tildes correctamente.

- Sprint 3 (19/12/2017 - 09/01/2017) El tercer sprint consistió en realizar las pruebas sobre los servicios web que ya teníamos dejándolos así acabados, desarrollar uno nuevo que nos proporcione la emoción mayoritaria de una palabra (Sección 4.2.4) y documentar todos los servicios. Antes de añadir los servicios nuevos a la memoria tuvimos que corregirla tras una primera revisión.

Al acabar el sprint quedaba por acabar las pruebas sobre los tres servicios utilizando Jenkins para acabar así el pipeline de integración continua.

- Sprint 4 (09/01/2018 - 21/02/2018) El cuarto sprint consistió en acabar las pruebas sobre todos los servicios realizados hasta el momento y desarrollar los servicios relacionados con el análisis emocional de una frase, obtener los grados emocionales y la emoción mayoritaria (Sección 4.3).

Al acabar el sprint quedaba por desarrollar y probar el servicio que nos proporcionase la emoción mayoritaria de una frase.

- Sprint 5 (21/02/2018 - 07/03/2018)

El quinto sprint consistió en terminar el servicio sobre la emoción mayoritaria de una frase, corregir la memoria tras la segunda revisión y diseñar tres prototipos, uno cada una, de la interfaz de la aplicación web a desarrollar (Sección 5.1.1).

Al acabar el sprint quedaba corregir la memoria.

- Sprint 6 (07/03/2018 - 21/03/2018)

El sexto sprint consistió en terminar de corregir la memoria, revisar la codificación de los servicios y hacer ciertas modificaciones (como añadir más peso a los verbos) para depurarlos, buscar una serie de textos para usarlos como casos de prueba y generar el prototipo final para presentarselo a la asociación Asperger Madrid (Sección 5.1.2).

Al acabar el sprint quedaba por analizar los resultados obtenidos al interpretar los casos de prueba.

- Sprint 7 (21/03/2018 - 25/04/2018)

El séptimo sprint consistió en realizar el análisis de los casos de prueba y añadirlos a la memoria (Apéndice B), desarrollar la aplicación web y documentar todo (Sección 5.2) después de haber corregido la memoria tras la tercera revisión.

Al acabar el sprint quedaba añadir unos últimos detalles a la interfaz, integrar la funcionalidad para las frases y los textos ya que sólo funcionaba para palabras y documentar todo.

- Sprint 8 (25/04/2018 - 09/05/2018)

En el octavo sprint tuvimos que modificar gran parte del proyecto ya que encontramos dos nuevos diccionarios emocionales que ofrecían mejores resultados que el que estábamos utilizando. Investigamos los nuevos diccionarios y los documentamos en las secciones 3.8 y 3.9. Tuvimos que adaptar los servicios y la aplicación web para cambiar

la categoría emocional «sorpresa» con la que estábamos trabajando por «asco». También cambia la forma de presentar los resultados, ya que el diccionario con el que trabajábamos mostraba el porcentaje de certeza que se tenía de que una palabra pertenece a una categoría emocional concreta mientras que los nuevos muestran el grado del 1 al 5 de pertenencia en la categoría. Una vez realizados estos cambios había que acabar la aplicación web y documentarla.

Al acabar el sprint habíamos conseguido realizar los cambios en el diccionario y los servicios web pero al centrarnos en eso no tuvimos tiempo para acabar de depurar la aplicación web. Por eso, tanto la parte de la web como la corrección de la memoria quedaron pendientes para el sprint siguiente.

- Sprint 9 (09/05/2018 - 16/05/2018)

El noveno sprint consistió en dejar acabada la aplicación web, tanto su interfaz como la funcionalidad y documentar todo en la memoria (Sección 5.2). También comenzamos con el desarrollo de la API en una web en vez de incluirla a la memoria ya que pensamos que es más útil de esta manera.

Al acabar el sprint la aplicación estaba prácticamente acabada, faltaba pulir algunos detalles meramente estéticos. También faltaba documentar todo y acabar la mitad de la API.

- Sprint 10 (16/05/2018 - 22/05/2018)

El décimo sprint consistió en terminar todos los detalles de la aplicación web antes de la evaluación con usuarios finales que iba a tener lugar el día 22 de mayo además de preparar un formulario para esta. También había que documentar el desarrollo de la aplicación en la memoria.

Al acabar el sprint todo estaba acabado y procedimos a realizar la evaluación.



## Capítulo 7

# Conocimientos Aplicados

**RESUMEN:** En este capítulo se explica la manera en la que se aplican los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

A lo largo de la carrera hemos tenido la oportunidad de estudiar una gran serie de asignaturas que nos han sido de gran utilidad a lo largo del desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado.

Para empezar, han sido fundamentales las asignaturas de Fundamentos de la Programación y Tecnología de la Programación, ya que nos han ayudado a adquirir una forma de pensar estructurada y eficiente a la hora de programar, además de enseñarnos lenguajes tan potentes con C++ o Java respectivamente. Conocer estos lenguajes nos ha hecho más fácil aprender Python, un lenguaje al que no nos habíamos enfrentado antes. La asignatura de Estructura de Datos y Algoritmos nos ha permitido ampliar nuestros conocimientos como programadoras aportándonos herramientas para poder hacer nuestros programas lo más eficientes posible lo que se puede ver reflejado en el código del proyecto.

Al ser este un proyecto tan grande y realizado a lo largo de todo un año hemos tenido que ser capaces de gestionar todo lo relacionado con él: equipo, planificación, pruebas... Todos estos conocimientos los hemos obtenido en la asignatura de Ingeniería del Software donde ya tuvimos la oportunidad de llevar a cabo un proyecto anual gestionando cada parte de este siguiendo las metodologías que más se adaptaban al proyecto en cuestión. Es esta asignatura también aprendimos los diferentes tipos de pruebas que existen para software (caja blanca, caja negra..) y aprendimos a aplicarlas. Otras asignaturas que nos han ayudado a diseñar y realizar las pruebas son Auditoría Informática y Evaluación de Configuraciones que nos han permitido poner a prueba tanto los servicios web como la aplicación desde distintos puntos de vista.

Otro módulo muy importante de asignaturas es el compuesto por las asignaturas relacionadas con desarrollo web: Aplicaciones Web, Ampliación

de Bases de Datos e Ingeniería Web. Estas asignaturas nos han aportado los conocimientos necesarios de HTML, CSS y JavaScript para poder ser capaces de desarrollar la aplicación web así como las herramientas necesarias para poder integrar esta aplicación con los servicios web mediante el uso de JQuery.

Antes de desarrollar la aplicación web tuvimos que diseñar su interfaz para lo que nos resultó realmente útil la asignatura de Desarrollo de Sistemas Interactivos donde aprendimos el proceso a seguir a la hora de desarrollar una aplicación. Aprendimos a diseñar prototipos como los que hemos diseñado para este proyecto y realizar evaluaciones con usuarios para probar tanto los prototipos como la aplicación, lo que también ha sido aplicado en nuestro proyecto gracias a la gente de la Asociación de Asperger Madrid.

En cuanto al desarrollo de los servicios web, nos ha ayudado la asignatura de Bases de Datos para poder crear la base de datos que forma el modelo de Django y realizar las distintas consultas necesarias sobre ella. Si bien estas consultas no se hacen de forma directa por nosotras nos ayuda entender como funciona la base de datos y como se almacenan y obtienen los datos.

Para tener todo disponible en Internet necesitábamos utilizar un servidor que nos fue proporcionado por nuestras directoras del TFG. Este servidor tenía el sistema operativo GNU/Linux que aprendimos a manejar en la asignatura de Sistemas Operativos. Para realizar el despliegue de nuestro proyecto en Apache y gestionar todo lo relacionado con el servidor nos ayudaron los conocimientos adquiridos en las asignaturas relacionadas con redes: Redes, Redes y Seguridad y Ampliación de Redes y Sistemas Operativos.

Por último, en la asignatura de Ética, Legislación y Profesión aprendimos todo lo necesario sobre licencias tanto para proteger nuestro código como para saber utilizar de forma correcta el software libre desarrollado por otras personas.

# Capítulo 8

## Trabajo Individual

**RESUMEN:** En este capítulo se presentarán el trabajo individual realizado por cada una de nosotras durante el proyecto, así como los conocimientos que hemos y adquirido a lo largo de este.

### 8.1. Gema

Aquí va lo de Gema.

### 8.2. Paloma

Aquí va lo de Paloma.

### 8.3. Elena

Aquí va lo de Elena.



# Apéndice A

## Casos de prueba

**RESUMEN:** En este apéndice aparecen los textos que hemos utilizado como casos de prueba para realizar las distintas pruebas sobre el proyecto. Hemos utilizado cuentos, noticias y entradas de blogs.

### A.1. Cuentos

Hemos utilizado cuentos cortos o resúmenes de cuentos más largos como casos de prueba. En total tenemos 13 de este tipo.

#### A.1.1. Blancanieves

Había una vez una princesa dulce y gentil llamada Blancanieves. La malvada reina estaba celosa de la belleza Blancanieves. Blancanieves tuvo que huir y se refugió en la casa de los siete enanitos. La reina engañó a Blancanieves con una manzana envenenada. Pero llegó el príncipe, despertó a Blancanieves con un beso y vivieron felices para siempre.

#### A.1.2. Blancanieves y sus amigos

La amable y gentil Blancanieves tenía muchos amigos. Los animales del bosque eran sus amigos. Un pequeño pajarito era su amigo. El príncipe azul era su amigo. Pero los siete enanitos eran los mejores amigos de Blancanieves.

#### A.1.3. La sirenita

Ariel era una sirenita que vivía bajo el mar. Ariel se sentía fascinada por los humanos, sobretodo por el príncipe Eric. Ariel pidió a la bruja del mar que la transformara en humana para poder estar con el príncipe Eric. Si Eric

no besaba a Ariel antes de que pasaran tres días, ella volvería a convertirse en sirena. Pero ni la magia de la bruja del mar pudo separar a Eric y Ariel.

#### A.1.4. La bella durmiente

Cuando nació la princesa Aurora, las hadas buenas le hicieron maravillosos regalos. Pero el regalo de la malvada Maléfica fue una maldición: al cumplir dieciséis años, la princesa se pincharía en una rueda. Las hadas se llevaron a Aurora a vivir al bosque. Querían protegerla. La maldición de Maléfica era muy fuerte. Hizo que Aurora se pinchara el dedo y se durmiera. El príncipe Felipe rompió el hechizo y despertó a la Bella Durmiente.

#### A.1.5. La margarita

Había una vez una casa de campo con un jardín lleno de flores y una cerca pintada. En medio del bello y verde césped crecía una pequeña margarita. El sol era igual de generoso con la pequeña margarita que con las grandes y suntuosas flores del jardín. Y la margarita crecía, de hora en hora. Allí estaba una mañana la margarita, recibiendo el calor del sol, despreocupada, sin dolerse de ser una pobre flor insignificante. Estaba contenta y, mirando al sol, escuchaba el alegre canto de la alondra, feliz como si fuera un día de fiesta. Los niños estaban en la escuela, y mientras ellos estudiaban, la margarita aprendía a conocer la bondad de Dios en el calor del sol y en la belleza de lo que la rodeaba.

#### A.1.6. La bella y la bestia

Bella vivía en una pequeña aldea. Le encantaba leer. Bella quería mucho a su padre. Cuando desapareció, Bella salió a buscarlo. Bella encontró a su padre en el castillo de la Bestia. Bella y Bestia aprendieron a ser amigos. Cuando Bella se enamoró de Bestia, él volvió a convertirse en príncipe.

#### A.1.7. El castillo de Bestia

Bestia vivía en un castillo encantado. Plumero, la Señora Potts y Dín-Dón dieron la bienvenida a Bella. Todos se esforzaron para conseguir que Bella se sintiera como en casa. Bella disfrutaba de las cenas con Bestia en el gran comedor del castillo. Bella se sintió feliz de que aquel castillo fuera su hogar para siempre.

#### A.1.8. Cenicienta

Cenicienta trabajaba mucho, día y noche. Y a pesar de todo estaba alegre. Se divertía con sus amigos los ratones. También se ponía contenta cuando cantaba. Pero creer en sus sueños era lo que la hacía sentirse más feliz.

### A.1.9. Mulán

Mulán quería llevar el honor a su familia. A veces era difícil. Un día, el padre de Mulán se enteró que tenía que ir a la guerra. Mulán fingió ser un muchacho. Se unió al ejército para que su padre no tuviera que hacerlo. Mulán se entrenó duramente. Ayudó al ejército chino a ganar la guerra. La familia de Mulán se sintió muy orgullosa de ella.

### A.1.10. Pinocho

Había una vez un artesano que labraba en madera juguetes tan bellos que todos lo tenían por un escultor y un maestro. Maese Geppetto, que así se llamaba, era muy anciano, y entre sus muchas virtudes no figuraba el buen carácter. Por eso, había envejecido solo. Un día, sintiéndose más viejo y más solo que de costumbre, para ahuyentar la soledad decidió tallar en madera un muñeco que le hiciera compañía. Eran tantos los que había construido para transformar el aburrimiento de los niños en momentos maravillosos. Ahora se fabricaría uno para él. En el taller de un colega carpintero consiguió un tronco de pino y se dispuso a fabricar el muñeco. Corta un poco aquí, talla un poco allá y he aquí la cabeza, la nariz y la boca... En cuanto hubo terminado de modelar la boca de madera, el muñeco rompió a hablar, exclamando: Quién eres, eres mi abuelito. Superado el asombro, maese Gepetto se apresuró a completar su obra y, como había tallado al muñeco en un tronco de pino, pensó llamarlo Pino. Pero después de reparar en su traviesa mirada, decidió que le iría mejor el nombre de Pinocho. Y en cuanto Pinocho tuvo un par de piernas de madera, se incorporó de un salto, cogió impulso y se marchó a todo correr.

### A.1.11. Pocahontas

Pocahontas era una indígena de Norteamérica. Amaba la naturaleza. Un día, un barco de Inglaterra llegó a Norteamérica. Algunos ingleses eran codiciosos y malvados, pero John Smith era bondadoso y amable. La tribu de Pocahontas quería que los ingleses se fueran. Los ingleses se fueron en su barco, pero Pocahontas y John Smith nunca se olvidarían uno de otro.

### A.1.12. Aladdín

Yasmín era una princesa y vivía en el palacio real. Su padre quería que se casara. Pero ella no estaba enamorada. Yasmín escapó del palacio. Deseaba ser libre. Yasmín conoció a Aladdín en el bazar. Con la ayuda del Genio, Yasmín y Aladdín se enamoraron.

### A.1.13. El ratoncito Pérez

En un barrio pobre, junto al bosque del Quinto Pino, vivía el ratón Pérez con su familia. Sus padres pasaban el día buscando por los rincones un pedazo de queso para alimentar a su familia. No era fácil: un escobazo por aquí, una trampa por allí, cada día llegaban a casa magullados. A Pérez, la vida de los ratones no le parecía nada envidiable. El pequeño roedor se lamentaba: Por qué no habré nacido gato, o pantera. Si al menos fuera rico viviría en otro barrio con más queso y menos trampas. Un día decidió que tenía que dar con un modo de salir adelante. Caminando pensativo, llegó al bosque del Quinto Pino. De entre los árboles le llegó el sonido de un aleteo.

- ¿Quién anda ahí? - susurró, medio escondido bajo una mata.

Pérez abrió los ojos como platos cuando una niña se acercó a él sin tocar el suelo. Estaba volando. La niña se presentó:

- Soy Pina, el hada de este bosque. Nunca te había visto por aquí.

Pérez salió de la mata e, hipnotizado, saludó mientras miraba las alas que se movían sin parar:

- Me llamo Pérez, por cierto, ¿qué es un hada?

- ¡Es un ser mágico! - respondió Pina, sorprendida - . ¿Acaso no te han contado ningún cuento de hadas?

Pérez contestó que sus padres llegaban a casa sin ánimo de contar cuentos. Pina sintió lástima por el pobre ratoncito. En verdad, mucha gente temía a los ratones y no les ponía las cosas fáciles. El hada pensó unos instantes y a continuación le hizo una propuesta más asombrosa que ratón alguno haya escuchado.

- Mira, Pérez, podemos hacer un trato. Hay algo que podrías traerme. A cambio, te haré un regalo mágico. ¿Qué me dices?

Pérez no podía creer que él pudiera hacer tratos con un hada. Pero en seguida reaccionó: ¿Qué tendría que traerte?, espero que no sea queso.

El hada se rió. Cuando le dijo lo que esperaba de Pérez, el roedor se quedó de piedra.

- ¿Cómo? - repitió, aturdido - . ¿Quieres que traiga los dientes de las niñas y niños de todo el mundo?

Pina se lo explicó:

- Querido Pérez, no te asistes. A los niños se les caen los dientes de leche para que puedan salirles los nuevos, más resistentes. Tú sólo tendrás que entrar en sus casas cuando duerman, recoger esos dientecitos y traérmelos.

Pérez seguía sin verlo claro. Le preguntó cómo entraría en todas las casas. Al fin y al cabo, sólo era un pequeño ratón. Pina sacó de su bolso una llave dorada y le dijo que con ella podría abrir todas las puertas del mundo. Pérez se relamió: podría entrar de noche en una gran quesería y... Pero el hada le leyó el pensamiento.

- No, Pérez, nada de robar queso. A cambio de los dientes, te daré otra

cosa.

Y sacó de su bolos un cofre de madera.

- De este cofre siempre saldrán monedas y regalos. Los regalos serán para las niñas y niños en agradecimiento por llevarte sus dientecillos. Y las monedas serán para ti. Con ellas, podrás ayudar a muchos ratones.

Pérez apenas podía creerlo. Sería el ayudante de un hada, viajaría por todo el mundo y tendría una gran recompensa.

- Pero Pina, ¿para qué quieres los dientes?

- Para hacer magia. Con polvo de dientes de leche y lava de volcán hago una pócima que reduce los objetos. Mezclado con trébol de cinco hojas, ese polvo te hace invisible. Con medio diente y agua de luna se puede viajar a cualquier sitio en un segundo... y muchos otros hechizos.

Tras decir esto, sacó del bolso un puñado de polvo y lo sopló sobre la llave y el cofre, que se volvieron diminutos.

- Entonces, ¡trato hecho? - dijo, ofreciendo al ratón la pequeñísima llave y el diminuto cofre.

Pérez los tomó y chocó su mano.

- ¡Trato hecho! - dijo el ratón.

Pina y Pérez se quedaron charlando hasta el anochecer. Entonces, el ratón frotó la llave, tal como le indicó el hada, y desapareció del bosque. Esa noche entró en las casas donde a algún pequeño se le había caído un diente. Al despertar, el dinete había desaparecido y en su lugar había un regalo. La noticia corrió como la pólvora por todas las casas. Todos los niños y niñas del mundo saben ya quién es el ratoncito Pérez y le dejan sus dientes de leche bajo la almohada para que pase con su cofre mágico. Además, cuando ven un ratón, no se asustan, podría ser él.

## A.2. Noticias

Hemos utilizado 4 noticias de distintos ámbitos.

### A.2.1. Noticia asesinato

Un brutal caso de violencia machista paraliza uno de los centros comerciales más concurridos de la Ciudad de México. Burló todos los controles de seguridad. Subió a la segunda planta del centro comercial. Dos disparos. Uno al pecho, el otro al abdomen. Después dejó una nota en el mostrador de la tienda en la que trabajaba su esposa y se disparó en la cara. El feminicidio e intento de suicidio paralizó este lunes Reforma 222, uno de los centros comerciales más concurridos de la Ciudad de México. Selene, de 28 años, falleció horas más tarde. Alejandro, el agresor de 35, sobrevivió y se encuentra grave, pero estable en un hospital de la capital. Después de las detonaciones, los trabajadores de las tiendas y los clientes corrieron para protegerse

y resguardarse. Los hechos se produjeron a las tres de la tarde, en lo que había sido una anodina tarde de puente. Las primeras versiones barajaban que se había tratado de un robo a la zapatería Nine West de la plaza comercial, que se encuentra en el Paseo de la Reforma, una de las avenidas más transitadas e icónicas de la capital. Después las autoridades dieron a conocer que había sido un homicidio. La Procuraduría (Fiscalía) local ha iniciado las investigaciones por el delito de homicidio calificado. Selene había pedido a Alejandro el divorcio y la custodia de su hijo. El agresor había estado preso tres veces por robo en 2002, 2004 y 2012 y ya había amenazado unos días antes a Selene. "No vas tú a destruir mi vida y después como si nada. Por puta te pasó esto", se lee en la supuesta nota que dejó el feminicida y que ha sido divulgada por la prensa mexicana.

"La mujer lesionada manifestó que el hombre la había amenazado a causa de un conflicto pasional", señaló la policía capitalina. En un país en el que son asesinadas siete mujeres a diario por la violencia machista, los crímenes pasionales.<sup>a</sup>ún son vistos como excusas y detonantes para atacar a las mujeres por el hecho de ser mujeres.

### A.2.2. Noticia nacimiento

Chiara Ferragni ya es madre de su primer hijo y sabemos el nombre. La influencer todavía no se ha pronunciado en sus redes sociales pero los medios italianos confirman el nacimiento del pequeño Leone. Chiara Ferragni (30 años) por fin es mamá y, aunque la influencer italiana todavía no se ha pronunciado a través de sus cotizadas redes sociales, el portal italiano Tabloid ya ha confirmado la noticia. El medio italiano ha anunciado que el hijo de Chiara con el rapero Fedez llegó al mundo en la noche del 19 al 20 marzo. La italiana dio a luz en el hospital Cedars-Sinai de Los Ángeles, el mismo en el que dio a luz Beyoncé (36), a través de un parto programado. Los 12 millones de seguidores de la influencer apuntaban en las últimas horas que Ferragni podía estar dando a luz por su desaparición en redes sociales. Al final la noticia se confirmaba horas después, apodando ya en las redes sociales al pequeño como baby Raviolo, por el origen de sus padres. Pero ambos ya anunciaron en su Instagram en nombre del pequeño Leone. Según el mismo medio, el parto se habría adelantado dos o tres semanas, pero tanto el bebé como la madre se encuentran en perfecto estado. Era la misma Chiara la encargada de desvelar el sexo y el nombre de su primer hijo ante todos sus seguidores, considerada por Forbes como la influencer más poderosa del mundo de la moda dándose a conocer gracias a su web The Blonde Salad.

### A.2.3. Noticia OMS

Expertos de OMS recomiendan declarar a Paraguay "país libre de malaria". Un grupo de expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

recomendó declarar a Paraguay como "país libre de malaria" después de verificar la situación de esa enfermedad sobre el terreno durante dos semanas, informó el domingo el Ministerio de Salud Pública. La cartera sanitaria explicó a través de un comunicado que los expertos de la OMS comprobaron que en el país suramericano que "no se registran casos de transmisión local de malaria en los últimos años y que el sistema sanitario puede prevenir eventuales casos de esta enfermedad". Esta recomendación cierra el esfuerzo del sistema sanitario paraguayo en los últimos seis años, que desde 2012 no registra casos autóctonos de la enfermedad. Este gran logro nacional posibilita que Paraguay hoy esté en el privilegiado sitio de primer país sudamericano en erradicar la enfermedad", indicaron desde el Ministerio de Salud Pública. La malaria pasó a la historia de los registros médicos del país en 2011, con el último caso registrado en Paraguay, según datos del Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (Senepa) presentados en septiembre de 2017. El Senepa se fundó a raíz del brote de malaria que sufrió Paraguay en 1957, cuando unas 90.000 personas en el 90 % del territorio del país contrajeron la enfermedad. El paludismo o malaria es una enfermedad letal causada por parásitos del género plasmodium, que se transmiten al ser humano por la picadura de mosquitos infectados. El paludismo se mantiene todavía presente en 91 países concentrados en África, Asia y América, y se calcula que en 2016 hubo 445.000 fallecidos en todo el mundo y 216 millones de casos, según datos de la OMS.

#### A.2.4. Noticia política

El estancamiento político que agobia a España desde hace 10 meses podría llegar a su fin pues se espera que el parlamento apruebe un gobierno liderado por el presidente interino Mariano Rajoy. Rajoy necesitaba una mayoría en el parlamento de 350 escaños durante la primera votación realizada el jueves, pero no la logró. El sábado se realiza una segunda votación en que sólo necesita más votos a favor que en contra. Cuenta con el apoyo de 170 legisladores, de los cuales 137 son de su propio partido, el centroderechista Partido Popular. Todo dependerá del Partido Socialista. Ha accedido a abstenerse en la votación del sábado aunque 11 diputados han dicho que votarán en contra. De ser elegido, Rajoy será juramentado por el rey Felipe VI el domingo. Si para el lunes no hay gobierno, se convocará a una tercera elección.

### A.3. Entradas de Blog

Hemos utilizado 5 diferentes tipos de entradas como ejemplo.

### A.3.1. Blog agradecimiento

Una vez más, gracias.

Una vez más me dejáis sin palabras y hacéis que todo merezca la pena. De verdad, gracias.

Esto no es solo un regalo o una muñeca más. Quizás para algunos sí, pero para mí es algo muy muy especial. Significa que estáis ahí y que me apoyáis, y no sabéis las ganas de comerme el mundo que siento cuando os noto tan cerca.

Os dejo fotos del paso a paso para que veáis todos los detalles y cómo está todo súper cuidado. ¡Menudo trabajazo!

Gracias, no solo a la marca que me lo ha hecho, sino a todos por vuestro calor.

Gracias a vosotros las #PedrocheCampanadas tienen más sentido que nunca.

Os adoro.

### A.3.2. Blog moda

Hoy os dejo este outfit de entretiempo en blanco y negro. llevo una blusa blanca con volantes de Storets que os he enseñado ya alguna vez por instagram, la combiné con LIA Jeans en negro y los zapatos de Dior. El abrigo línea oversize es de paño fino y lo estoy usando mucho estos días de ni frío ni calor. Esto es todo por hoy.

### A.3.3. Blog reflexión

Y bueno como ya sabéis que me encanta compartir todo con vosotros, mal que le pese a más de uno, hoy quiero hablaros de un tema me lleva preocupando las últimas semanas. ¿Qué entendéis vosotros por autoestima? Quizá pueda contestármelo la gente que critica que algunos no lo tenemos... Yo (y por supuesto mi verdad o mi opinión no son universales no, son simplemente MI forma de ver la vida), creo que puede ser verdad que no tenga mucho autoestima, pero no lo veo como algo negativo del todo. He vivido situaciones en mi vida con determinadas personas que seguro que si me quisiese un poco más ahora mismo no formarían parte de mi vida. Sin embargo lo siguen haciendo, y no me arrepiento de ello. ¿A esto lo podemos llamar no quererse a uno mismo? Yo más bien diría: querer más al otro que a uno mismo. Frase que por cierto me recuerda bastante a la enseñanza de Dios: «ama al prójimo como a ti mismo», aunque se de bastante poco hoy en día. Es diferente no tener autoestima a querer evitar problemas y preferir tener un trato cordial con personas que han sido importantes en tu vida. De todas formas esta es una decisión muy personal de cada uno y me parece injusto que se critique o se comente abiertamente sin ni si quiera conocer a la perso-

na ni saber por qué situaciones ha pasado. No creo que haya nadie que tenga siempre el autoestima alto en todo momento. Las situaciones que vivimos a diario pueden hacer que suba o baje, pero también creo que es de ser inteligente el saber mantener nuestro autoestima dentro de unos límites. Yo no soy una persona muy orgullosa y la verdad es los enfados se me pasan muy rápido, incluso prefiero pedir disculpas aunque no tenga claro del todo que ha sido mi culpa con tal de poner fin a la discusión. Esto es algo que podría definir como una virtud más que como un «no me quiero a mi misma» o que tengo el autoestima baja. Y me encanta que mis padres me hayan enseñado este tipo de valores y educación, de seguir siempre hacina delante te hagan lo que te hagan, perdonando y sin odiar ni guardar rencor a nadie... que eso es lo que acaba consumiendo a muchas personas hoy en día: el rencor y la envidia. En fin, me gustaría saber cómo anda vuestra autoestima y si alguna vez os han dicho que lo tenéis muy alto o muy bajo... Yo me sigo queriendo y valorando a mi misma pero en su justa medida para nunca perder la visión de la realidad.

#### A.3.4. Blog muerte

Una año mas en este 21 de enero, esta página en blanco se llena de palabras que brotan de mi interior, salpicadas de tantas cosas que contar que se escapan del propio entendimiento. Un año mas ha pasado, y ya son doce, desde aquella mañana tan fría, en que nuestros cuerpos se separaban, pero nuestras almas decidían estar conectadas para siempre. No podré verte, ni escucharte, ni achucharte... Pero sin embargo si puedo sentirte a través de tantas personas que van llegando a través de Lágrimas de Vida. A través de tantas historias que se entremezclan con la nuestra, y convierten tantas lágrimas en vida, que puedo besarte, olerte, y achucharte, porque forman parte de mi cada instante.

#### A.3.5. Blog enfado

Los que me conocéis y los que me habéis seguido en redes sabréis que las críticas no las he llevado mal y he aguantado mucho. Pero es obvio que no es agradable leer mentiras semana tras semana y aún así hacer oídos sordos y seguir adelante con tu trabajo, tu familia y tus amigos. Claro que al ser 'personajes públicos' tenemos ese riesgo. No es todo de rosa y nos exponemos a que la gente hable. Bien, mal, regular. Como quieran. Pero ¿existe algún tipo de límite? ¿Quién lo pone? Después de la noche en Twitter y en prensa he visto que desde luego no existe ningún límite.



## Apéndice B

### Imágenes de tableros de sprints

**RESUMEN:** En este apéndice aparecerán los tableros de cada sprint.

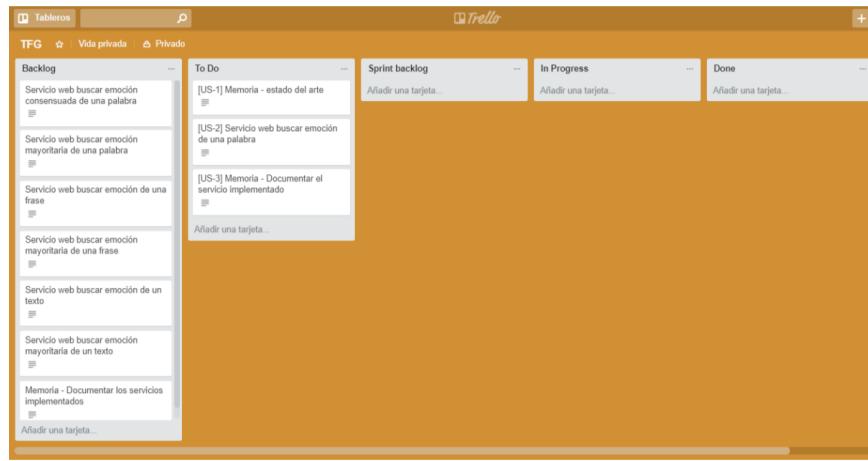


Figura B.1: Planificación del sprint 1 (14/11/2017)

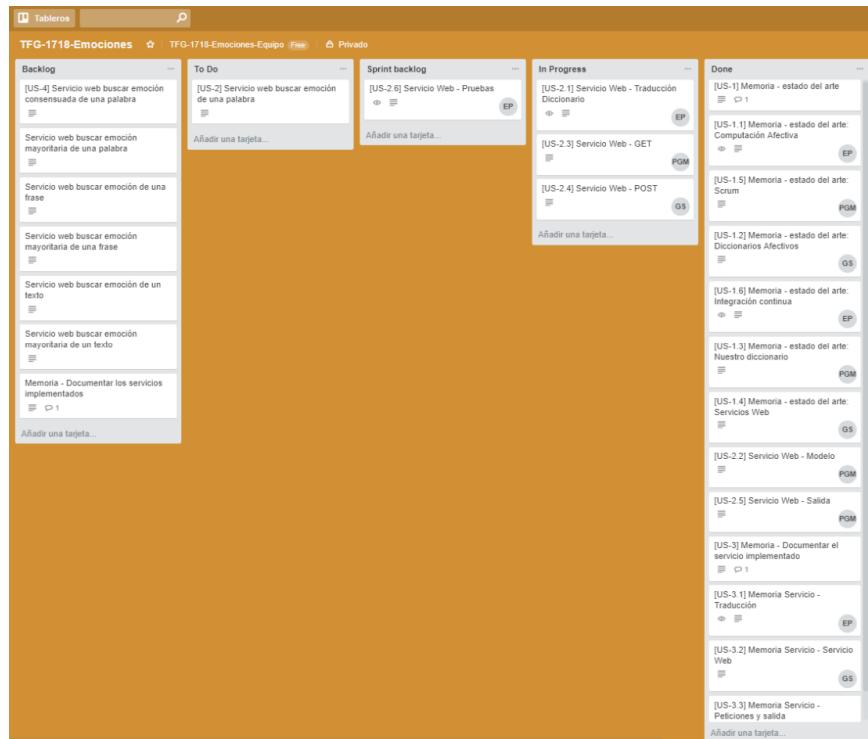


Figura B.2: Final del sprint 1 (28/11/2017)

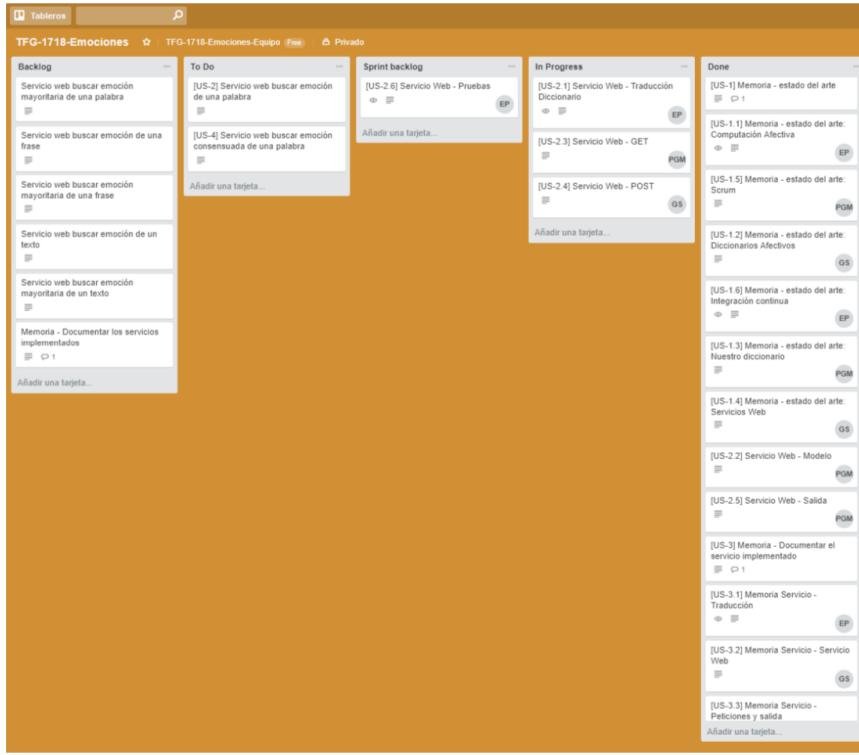


Figura B.3: Planificación del sprint 2 (28/11/2017)

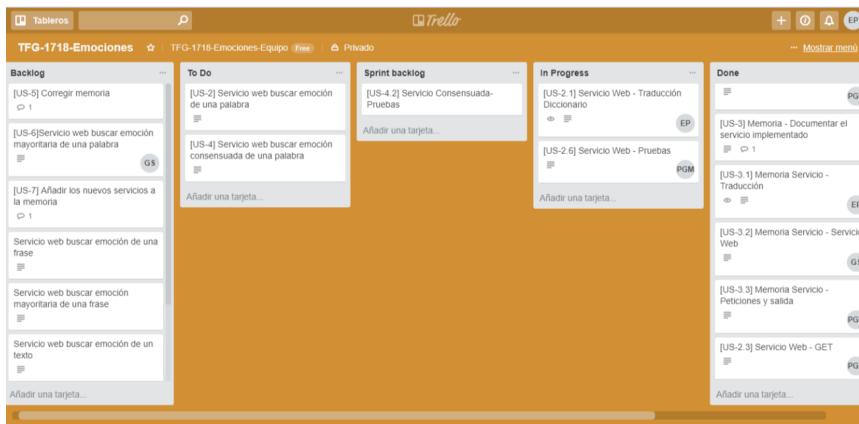


Figura B.4: Final del sprint 2 (19/12/2017)

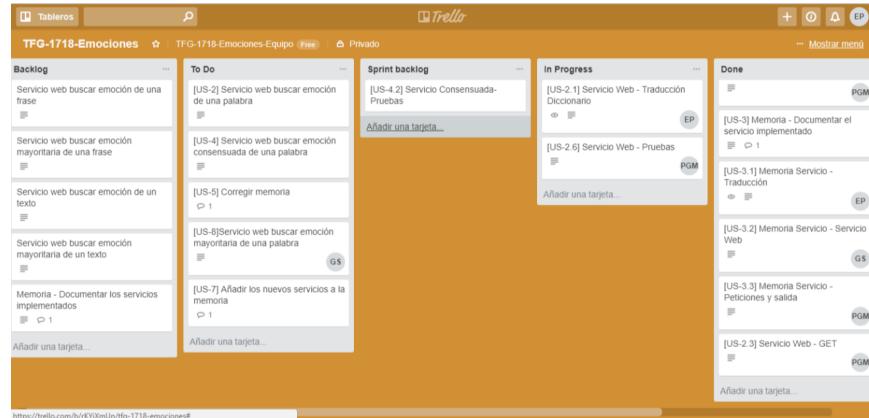


Figura B.5: Planificación del sprint 3 (19/12/2017)

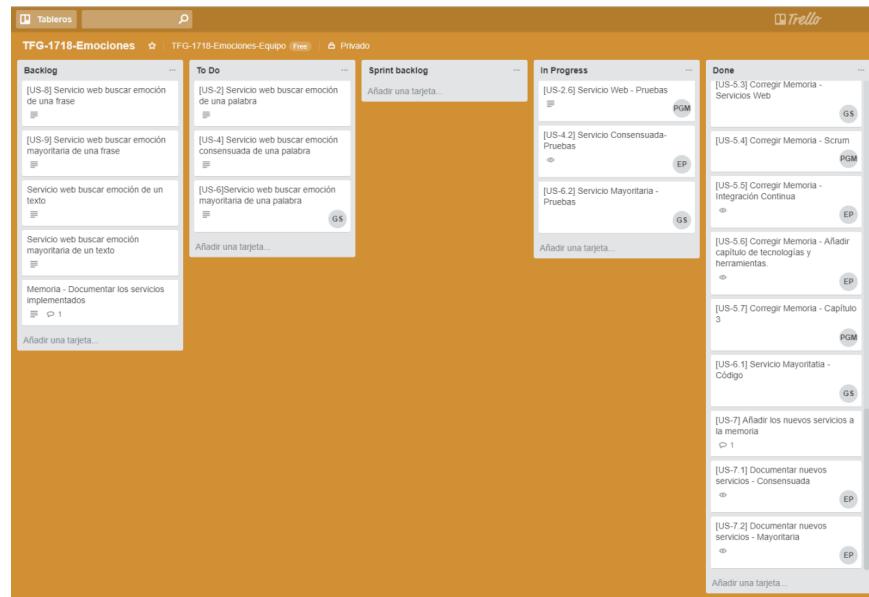


Figura B.6: Final del sprint 3 (09/01/2017)

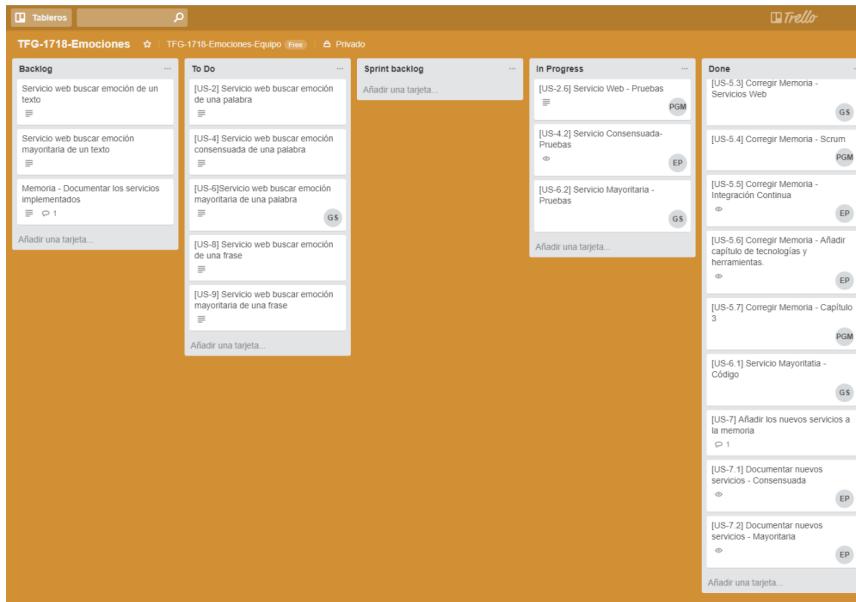


Figura B.7: Planificación del sprint 4 (09/01/2018)

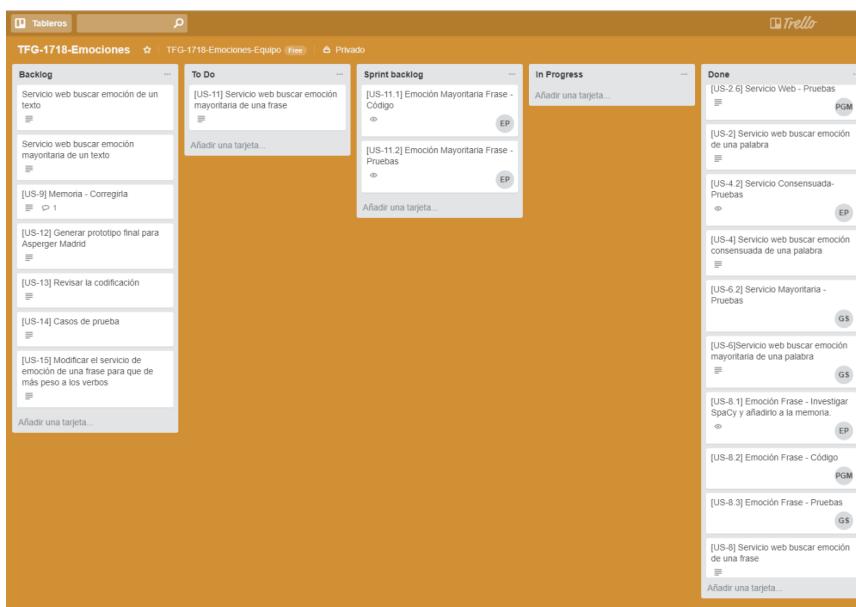


Figura B.8: Final del sprint 4 (21/02/2018)

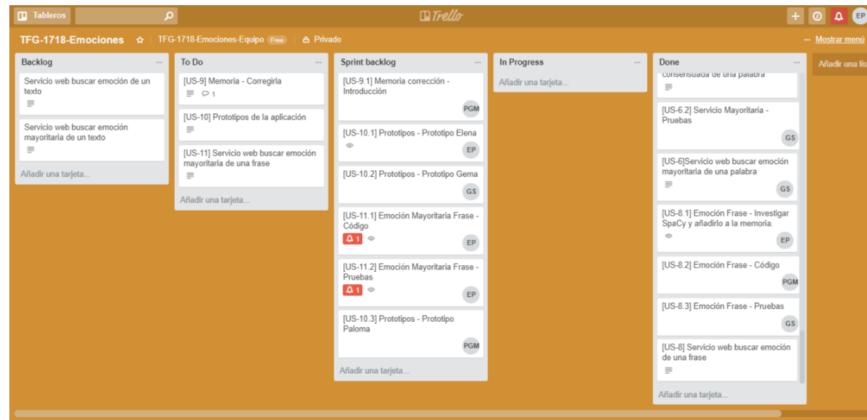


Figura B.9: Planificación del sprint 5 (21/02/2018)

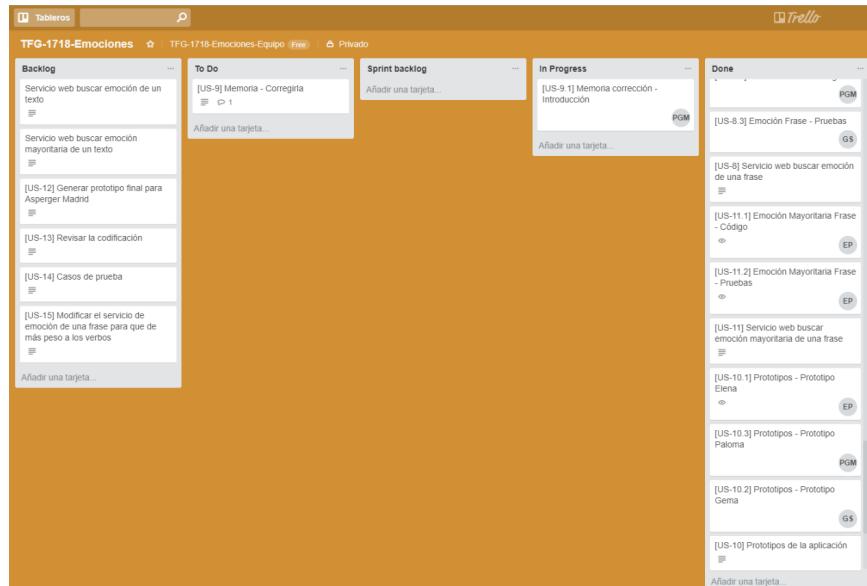


Figura B.10: Final del sprint 5 (07/03/2018)

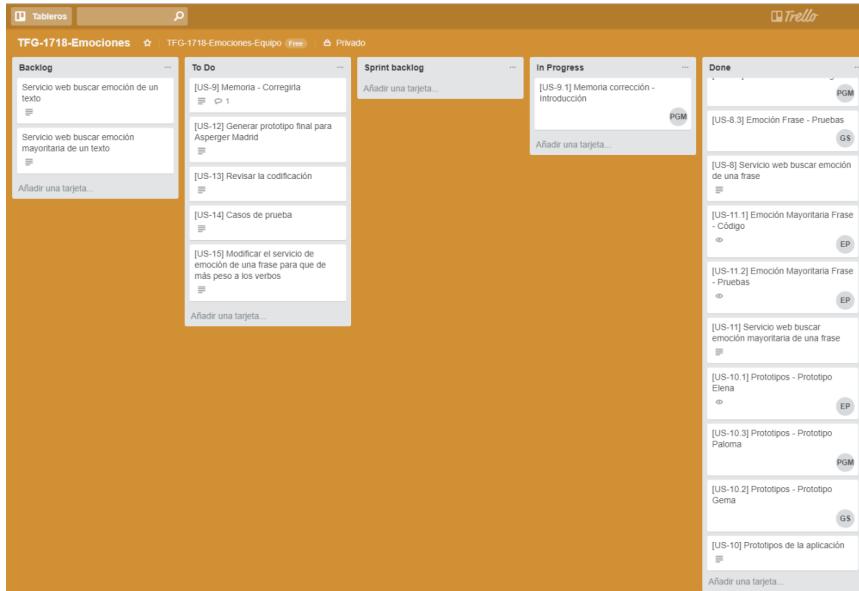


Figura B.11: Planificación del sprint 6 (07/03/2018)

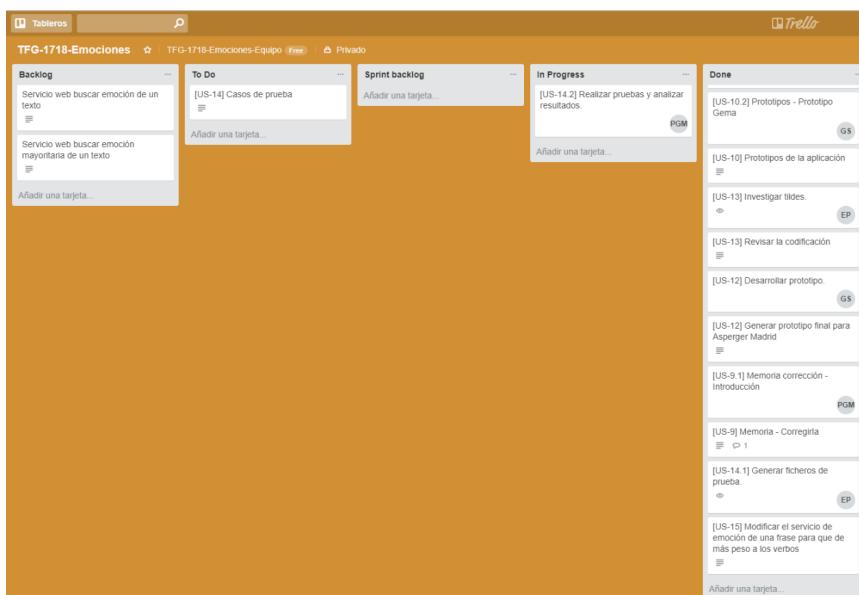


Figura B.12: Final del sprint 6 (21/03/2018)

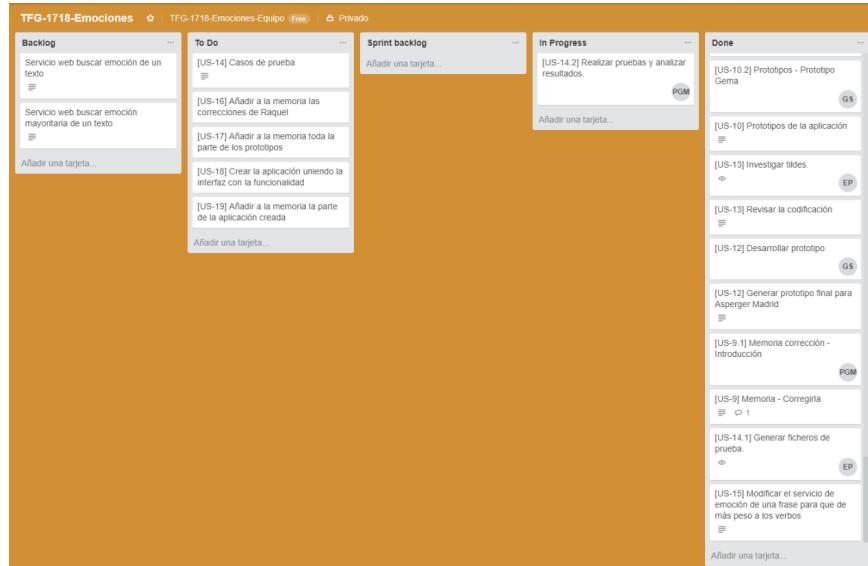


Figura B.13: Planificación del sprint 7 (21/03/2018)

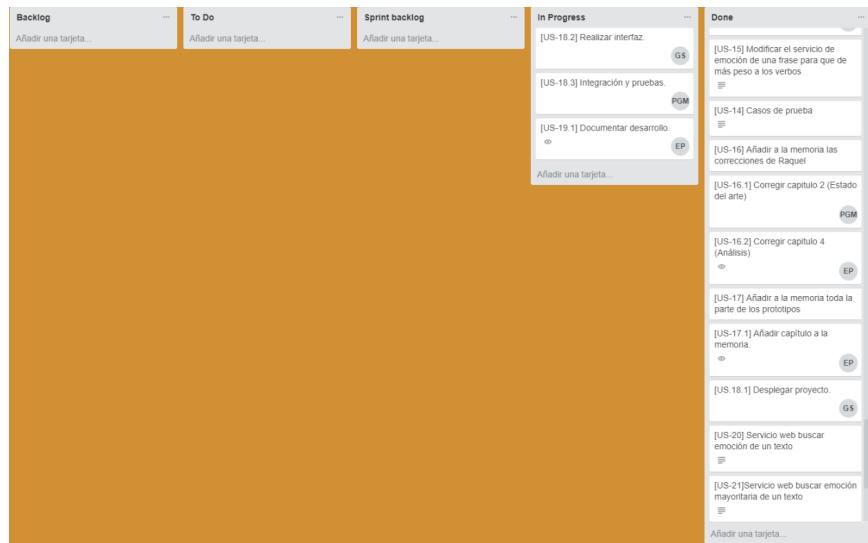


Figura B.14: Final del sprint 7 (25/04/2018)

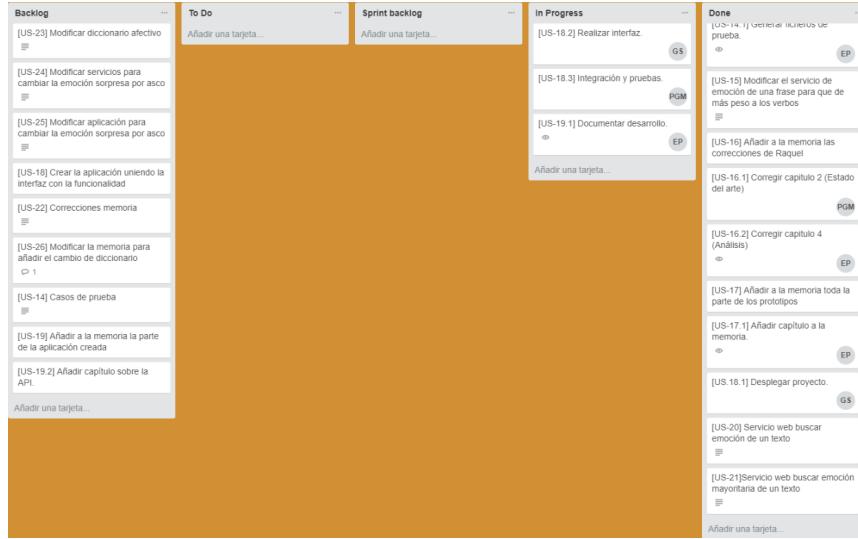


Figura B.15: Planificación del sprint 8 (25/04/2017)

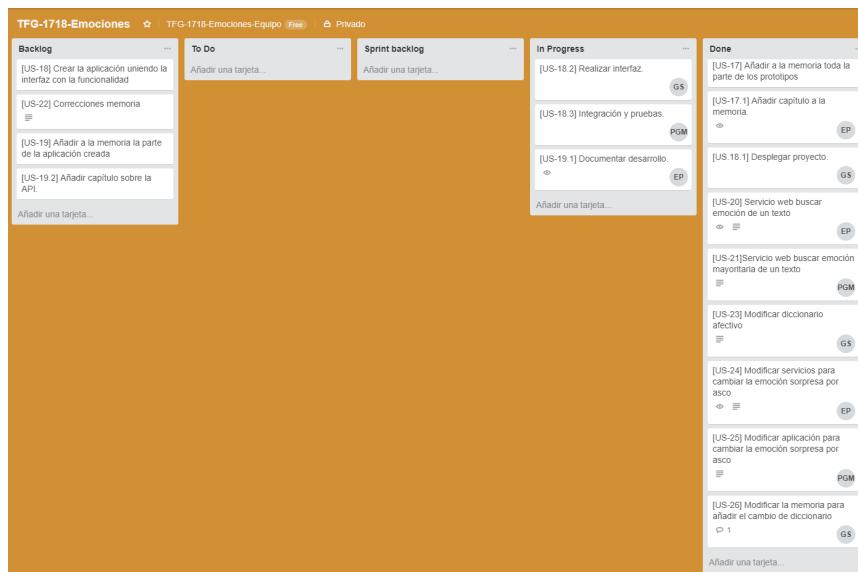


Figura B.16: Final del sprint 8 (09/05/2017)

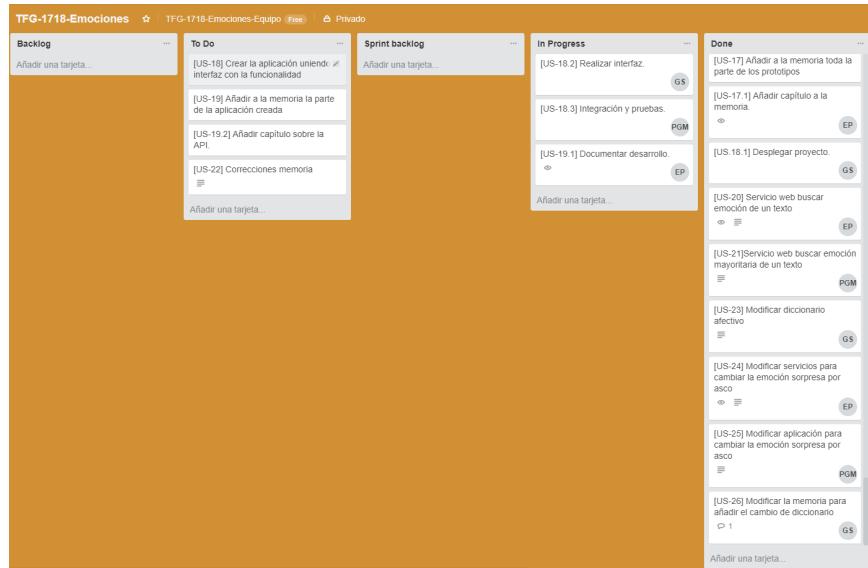


Figura B.17: Planificación del sprint 9 (09/05/2017)

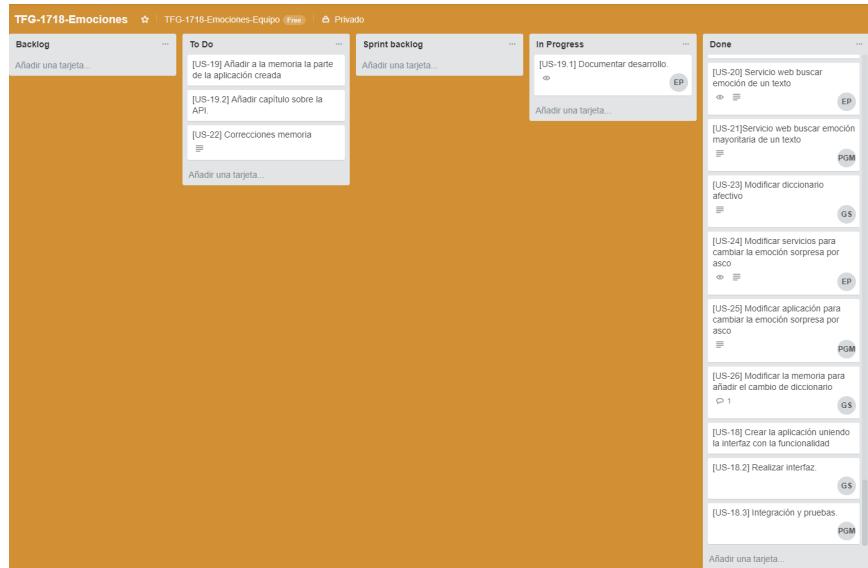


Figura B.18: Final del sprint 9 (16/05/2017)

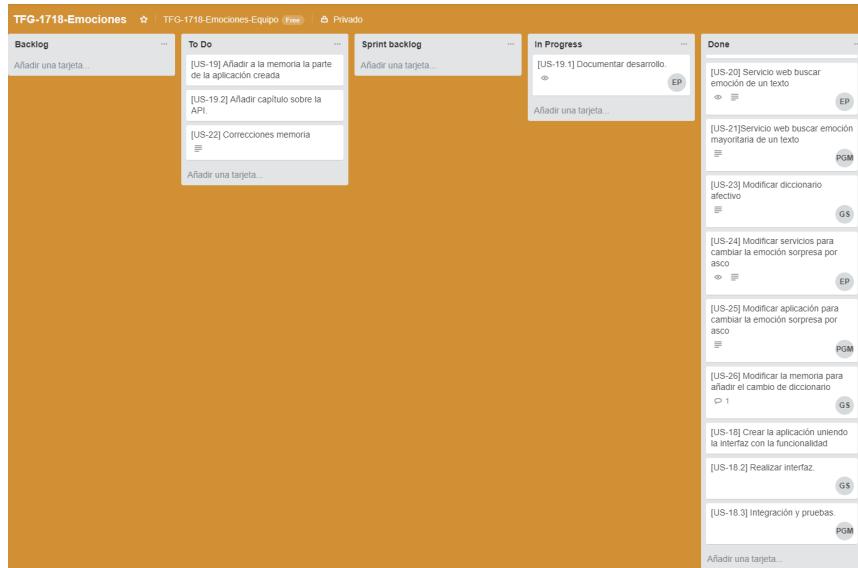


Figura B.19: Planificación del sprint 10 (16/05/2017)

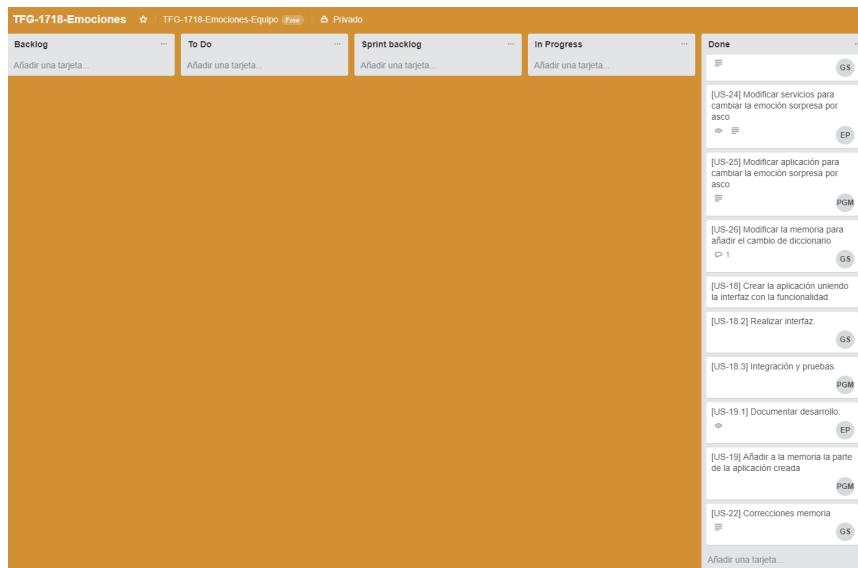


Figura B.20: Final del sprint 10 (22/05/2017)



# Bibliografía

*Y así, del mucho leer y del poco dormir,  
se le secó el celebro de manera que vino  
a perder el juicio.*

Miguel de Cervantes Saavedra

BRADLEY, M. M. y LANG, P. J. Affective norms for english words (ANEW): Instruction manual and affective ratings. 1999. Disponible en <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.306.3881&rep=rep1&type=pdf> (último acceso, Marzo, 2018).

FERRÉ, P., GUASCH, M., MARTÍNEZ-GARCÍA, N., FRAGA, I. y HINOJOSA, J. A. Moved by words: Affective ratings for a set of 2,266 spanish words in five discrete emotion categories. *Behavior Research Methods*, vol. 49(3), páginas 1082–1094, 2017. ISSN 1554-3528.

FERRÉ, P., GUASCH, M., MOLDOVAN, C. y SÁNCHEZ-CASAS, R. Affective norms for 380 spanish words belonging to three different semantic categories. *Behavior Research Methods*, vol. 44(2), páginas 395–403, 2012. ISSN 1554-3528.

FOWLER, M. Continuous integration. 2006. Disponible en <https://www.martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html> (último acceso, Marzo, 2018).

FRANCISCO, V. *Identificación Automática del Contenido Afetivo de un Texto y su Papel en la Presentación de Información*. Phd, Universidad Complutense de Madrid, 2008.

FRANCISCO, V. y GERVÁS, P. Automated mark up of affective information in english texts. En *Text, Speech and Dialogue (TSD 2006)*, página 375–382. Springer Verlag, Springer Verlag, Brno, Czech Republic, 2006.

GOERTZEL, B., SILVERMAN, K., HARTLEY, C., BUGAJ, S. y ROSS, M. *The Baby Webmind Project*. 2000.

- GREFENSTETTE, G., QU, Y., EVANS, D. A. y SHANAHAN, J. G. Validating the coverage of lexical resources for affect analysis and automatically classifying new words along semantic axes. 2006.
- GUASCH, M., FERRÉ, P. y FRAGA, I. Spanish norms for affective and lexico-semantic variables for 1,400 words. *Behavior Research Methods*, vol. 48(4), páginas 1358–1369, 2016. ISSN 1554-3528.
- HATZIVASSILOGLOU, V. y McKEOWN, K. R. *Predicting the semantic orientation of adjectives*. 1997.
- HINOJOSA, J. A., MARTÍNEZ-GARCÍA, N., VILLALBA-GARCÍA, C., FERNÁNDEZ-FOLGUEIRAS, U., SÁNCHEZ-CARMONA, A., POZO, M. A. y MONTORO, P. R. Affective norms of 875 spanish words for five discrete emotional categories and two emotional dimensions. *Behavior Research Methods*, vol. 48(1), páginas 272–284, 2016. ISSN 1554-3528.
- HUETTNER, A. y SUBASIC, P. Fuzzy typing for document management. 2000.
- DTO. DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL, U. D. A. Servicios web. ???? Disponible en <http://www.jtech.ua.es/j2ee/publico/servc-web-2012-13/sesion01-apuntes.html> (último acceso, Marzo, 2018).
- KRISTENSEN, C. H., GOMES, C. F. A. d. A., JUSTO, A. R. y VIEIRA, K. Normas brasileiras para o Affective Norms for English Words. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*, vol. 33, páginas 135 – 146, 2011. ISSN 2237-6089.
- LANG, P. Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. 1980.
- LANG, P., BRADLEY, M. y CHUTHBERT, B. International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings. 1999.
- LIU, H., LIEBERMAN, H. y SELKER, T. Adaptive linking between text and photos using common sense reasoning. *Proceedings of the 2n International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web Based Systems*, 2002.
- MONNIER, C. y SYSSAU, A. Affective norms for french words (fan). vol. 46, 2013.
- MUELLER, E. T. y DYER, M. G. Towards a computational theory of human daydreaming. *Porceedings of the Seventh Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 1985.

- NG, Y., KHONG, C. y THWAITES, H. A review of affective design towards video games. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 51, 2012.
- PETERSON, R., BREWER, T. y LASSWELL, H. *The Lasswell Value Dictionary*. 1965.
- PICARD, R. W. *Affective Computing*. 1997.
- REDONDO, J., FRAGA, I., PADRÓN, I. y COMESAÑA, M. The spanish adaptation of ANEW (Affective Norms for English Words. *Behavior Research Methods*, 2007. Disponible en <https://link.springer.com/article/10.3758/BF03193031> (último acceso, Marzo, 2018).
- RIEK, L. D., PAUL, P. C. y ROBINSON, P. When my robot similes at me: Enabling human-robot rapport via real-time head gesture mimicry. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 2010.
- SCHMIDTKE, D., SCHRÄDER, T., JACOBS, A. y CONRAD, M. Angst: Affective norms for german sentiment terms derived from the affective norms for english words. vol. 46, 2014.
- SCRUMMANAGER. *Scrum Manager v. 2.6.* 2016. Disponible en [http://scrummanager.net/files/scrum\\_manager.pdf](http://scrummanager.net/files/scrum_manager.pdf) (último acceso, Marzo, 2018).
- TURNEY, P. D. y L.LITTMAN, M. Measuring praise and criticism: Inference of semantic orientation from association. *ACM Transactions on Information System (TOIS)*, 2003.

*-¿Qué te parece desto, Sancho? – Dijo Don Quijote –  
Bien podrán los encantadores quitarme la ventura,  
pero el esfuerzo y el ánimo, será imposible.*

*Segunda parte del Ingenioso Caballero  
Don Quijote de la Mancha  
Miguel de Cervantes*

*-Buena está – dijo Sancho –; fírmela vuestra merced.  
–No es menester firmarla – dijo Don Quijote–,  
sino solamente poner mi rúbrica.*

*Primera parte del Ingenioso Caballero  
Don Quijote de la Mancha  
Miguel de Cervantes*

